



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

La vegetación de la región de vida paramuna colombiana: con énfasis en la cordillera Oriental y los Andes Centrales

Jairo Pinto Zárate

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología
Bogotá, Colombia

2023

La vegetación de la región de vida paramuna colombiana: con énfasis en la cordillera Oriental y los Andes Centrales


Jairo Pinto Zárate

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

Doctor en Ciencias – Biología

Director:

Dr. Jesús Orlando Rangel



Línea de Investigación:

Biodiversidad y Conservación

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología
Bogotá, Colombia

2023

A la fe inquebrantable de la Señora Arte

Al amor incondicional de mi Profe Bonita

A la complicidad de mis hermanos y la familia

¡Cuántas celebraciones les debo!

J.J. y Martín: el futuro es de ustedes...

Declaración de obra original

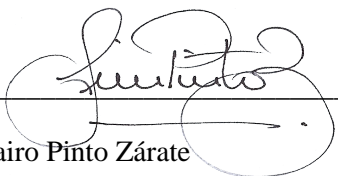
Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Jairo Pinto Zárate

2023-01-31



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

Bogotá, febrero 01 de 2023

Señores
COMITÉ ASESOR DE POSGRADO
Facultad de Ciencias

Estimados señores, reciban un cordial saludo.

Atentamente les manifiesto que el documento de tesis de doctorado "La vegetación de la región de vida paramuna colombiana: con énfasis en la cordillera Oriental y los Andes Centrales" del candidato Jairo Pinto Zárate, ha sido revisado y considero listo para ser enviado a su evaluación por pares.

Sin otro particular.

Cordialmente,

Dr. J. ORLANDO RANGEL-CH.
Profesor Titular
Director de la tesis
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia

Ciencia y Tecnología para el país

Carrera 30 No. 45-03, Instituto de Ciencias Naturales - Piso 2 Oficina 212
Conmutador: 57 (1)316 5000 Ext. 11512 Fax: 57 (1) 316 53 65 o Ext. 11502
Correo electrónico: jorangelc@unal.edu.co, jorangelc@gmail.com
Bogotá Colombia, Sur América
www.colombiadiversidadbiotica.com

Agradecimientos

Cada parcela aquí analizada contiene un trozo de las vidas y anhelos de cada investigador que durante el último siglo ha recorrido las altas montañas tropicales de Colombia y América Latina en busca de sueños escondidos en alguna de sus crestas rocosas más alejadas. Cada paso, cada planta recolectada e identificada por ellos, es un verso que compone esta elegía a la insaciable curiosidad humana... a la madre naturaleza que nos asombra y nos quita el aliento... a cada misterio que aún prospera y se refugia escondido en lo más alto de los Andes...

Agradezco a mis colegas y amigos con quienes hemos recorrido los parajes de montaña, aportando decisivamente en diferentes etapas del presente estudio y de la vida: Andrey Ojeda (Herbario J.J. Triana / U. Pamplona), Diego Capacho (CIBIO – U. Alicante), Adriana Gómez (Herbario J.J. Triana), David Cortés (Herbario J.J. Triana), Juliana González (Herbario J.J. Triana / U. Pamplona), Sandra Álvarez (CEMS), Evajuliana Orozco (U. Nacional de Colombia).

Al profesor Dr. Jesús Orlando Rangel, el grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, el Instituto de Ciencias Naturales, y a la Universidad Nacional de Colombia por proporcionar las fuentes y mecanismos decisivos para el desarrollo y éxito de la presente investigación. A los demás colegas y estudiantes del grupo de investigación y los pares investigadores quienes han compartido sus esfuerzos y sus datos de campo para la construcción del cuerpo de información: Antoine M. Cleef, Sandra Galván, Nelcy Ortiz, Sonia Salamanca, Andrés Duque, Clara Ariza, Henry Arellano, Diego Capacho, Andrey Ojeda, Roberto Sánchez. A Andrea Monroy y Jaime Bernal por su asesoría tan precisa en el momento más desesperado.

Al Grupo de Investigación Biota y Sociedad, la Fundación Trópico Alto y los colegas del Herbario J.J. Triana por adoptar y apoyar moral, académica, logística y financieramente esta investigación.

Al Grupo de Investigación Sistemática Biológica, el Laboratorio de Equipos Ópticos, el Herbario UPTC-H y el Instituto INCITEMA de las universidades Nacional de Colombia y Pedagógica y Tecnológica de Colombia por su generosidad y apoyo para el desarrollo de la fase de investigación sobre *Isoetes* de la alta montaña colombiana: profs. Drs. Xavier Marquín, María Eugenia Morales.

A los asesores y evaluadores quienes en diferentes momentos han compartido con nosotros su tiempo y su visión para la construcción de este trabajo: profs. Drs. Jesús Izco Sevillano (U. Santiago de Compostela), Antonio Galán de Mera (U. San Pablo CEU), Alejandro Velázquez (UNAM), Jaime Aguirre (ICN).

A los taxónomos quienes con su sabiduría aportaron desinteresadamente en el apoyo de numerosas identificaciones y precisiones botánicas y el acceso a algunas de las colecciones bajo su cuidado, entre ellos:

Andrey Ojeda – Herbario J.J. Triana (Colombia)
Carlos Alberto Parra – Herbario Nacional Colombiano (Colombia)
Diego Giraldo Cañas – Herbario Nacional Colombiano (Colombia)
Federico García-Yanes – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia)
Gerardo Aymard – Universidad UNELLEZ (Venezuela)
James Hickey[†] – Willard Sherman Turrell Herbarium, Miami University (Estados Unidos)
Jesús Mavárez – Université Grenoble Alpes (Suiza)
Jorge Gil – Herbario UPTC-H, U. Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia)
Juan Carlos Benavides – Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)
Humberto García[†] – Herbario UIS, Universidad Industrial de Santander (Colombia)
Luis Roberto Sánchez Montañó – Herbario Catatumbo Sarare (Colombia)

Manuel David Cortés – Herbario J.J. Triana (Colombia)
 Mauricio Diazgranados – New York Botanical Garden (Estados Unidos)
 Ximena Londoño-Pava – Sociedad Colombiana del Bambú (Colombia)

A los numerosos investigadores que durante el presente estudio brindaron generosamente su colaboración para la consulta de fuentes de información de difícil acceso, entre ellos:

Alexandra Asanovna Elbakyan – Satbayev Kazakh National Technical University (Kazajistán)
 Ana Sabogal Dunin Borkowski – Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)
 Andraž Čarni – Znanstvenoraziskovalni Center Slovenske Akademije Znanosti in Umetnosti (Eslovenia)
 Andrea Simbaqueba – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia)
 Ángel Viloria – Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (Venezuela)
 Antonio Galán de Mera – Universidad San Pablo CEU (España)
 Attila Lajos Borhidi – Pécsi Tudományegyetem (Hungría)
 Bryan Espinoza-Prieto – Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)
 Daniel Montesinos Tubée – Naturalis Biodiversity Center (Holanda)
 Diego Mauricio Cabrera – Herbario J.J. Triana / Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (Colombia)
 Giovannina Orsini – Fundación Instituto Botánico de Venezuela (Venezuela)
 Jorge Marcelo Caranqui Aldaz – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador)
 Julián Mostacero Giannangeli – Fundación Instituto Botánico de Venezuela (Venezuela)
 Miguel Ángel Macías – Universidad de Guadalajara (México)
 Miguel Álvarez – Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Alemania)
 Nuri Trigo Boix – Investigadora independiente (México)
 Oscar Medinilla – Universidad San Carlos de Guatemala (Guatemala)
 Sol Mhanua Murillo – Universidad de Antioquia (Colombia)
 Thalfá Morales – Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)
 Ulrich Deil – Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Alemania)
 Yaroslavi Espinoza – Fundación Instituto Botánico de Venezuela (Venezuela)

A los repositorios que abrieron sus puertas para la consecución de información crítica para este estudio:

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Colombia)
 Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Colombia)
 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Colombia)
 Museo Nacional de Costa Rica (Costa Rica)
 Real Jardín Botánico de Madrid (España)
 Universidad de Antioquia (Colombia)
 Universidad del Tolima (Colombia)
 Universidad Industrial de Santander (Colombia)
 Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia)
 Universidad Nacional de Colombia – Sedes Bogotá y Medellín (Colombia)
 Universidad San Pablo CEU – Madrid (España)
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia)

A todas las personas y amigos dentro y fuera de la academia que han apoyado y creído sin límites en este trabajo, cuyas contribuciones se miden en fe prestada: Celeste Montilla, José Joaquín Pérez, Laura Rugeles, Gabriel Roveda, Mónica Macía, Gonzalo Caro, Vladimir Minorta, Miguel Miranda, mis queridos Sintrapunto...

Al dr. Daniel Jackson y a Sha`ure, a Tammuz y a mi querida Innana, a Jimmy y a Robert, Juan Sebastián, Ernesto Pérez, y a todos aquellos quienes estuvieron presentes en esas noches infinitas, caminando tan largas jornadas.

A Alexander, Francisco José, José Jerónimo, Thomas, don José, Jesús Izco y Roberto Sánchez por ser inspiración.

A mi familia, propia y extendida. Ustedes son la roca, el faro, el sueño, la fe, la paciencia. Los resultados de este trabajo son totalmente de ustedes.

A todos aquellos quienes viven día a día en los páramos andinos, y a quienes dedican sus vidas por su conocimiento y preservación: la montaña y sus seres vivientes son el verdadero hogar de sus almas.

Al diseñador de estas fantásticas piezas de relojería.

Resumen

La vegetación de la región de vida paramuna colombiana: con énfasis en la cordillera Oriental y los Andes Centrales

Con el propósito de lograr una aproximación al ordenamiento fitosociológico de la alta montaña colombiana y aportar al conocimiento de las relaciones entre la vegetación desarrollada en las regiones naturales altoandinas, se analizaron los patrones de composición florística de 1321 parcelas efectuadas en páramos de las grandes cadenas cordilleranas del país, contrastándola frente a 1317 unidades de vegetación descritas para el norte de los Andes, evaluando previamente su validez según protocolos nomenclaturales internacionales. Un consenso entre las aproximaciones fitosociológicas tradicionales clásicas y la aplicación de métodos automatizados de clasificación permitió identificar 206 sintaxones de vegetación terrestre y palustre en los páramos colombianos (13 clases, 20 órdenes, 44 alianzas, 129 asociaciones), más otros 48 sintaxones de naturaleza acuática (4 clases, 4 órdenes, 5 alianzas, 18 asociaciones, 17 subasociaciones). Estos últimos muestran amplia distribución regional a cosmopolita especialmente hacia los cinturones montanos, con algunas comunidades especializadas en habitar ecosistemas parameros. La vegetación terrestre comparte grandes unidades entre regiones a través de taxones dominantes de amplia distribución (p.ej. *Calamagrostis/Chusquea*), pero localmente se conforman conjuntos fuertemente específicos integrados por elementos regionales a endémicos (p.ej. *Hypericum magdalenicum*, *Espeletia pycnophylla*). Los muestreos se han concentrado históricamente en localidades como Chingaza, Sumapaz y Los Nevados, con unidades sólo conocidas de las descripciones originales efectuadas en décadas pasadas, mientras que 19 complejos (51%) aún carecen de información fitosociológica. Igualmente, diversos sintaxones citados en estudios para el bioma paramuno en el norte de los Andes no contaron con representación en la matriz de datos evaluados: se recomienda ampliar significativamente el conjunto muestral en futuros estudios para lograr una mejor aproximación hacia un ordenamiento fitosociológico regional, especialmente en el caso de las formaciones terrestres.

Palabras clave: Páramo andino, Alta montaña, Vegetación, Geobotánica, Fitosociología, Sintaxonomía, Nomenclatura fitosociológica.

Abstract

The vegetation of the Colombian páramo region: with emphasis on the Eastern Cordillera and the Central Andes

In order to approximate the phytosociological ordering of the Colombian high mountain ecosystems, and contribute to enhancing the knowledge of the relationships among the vegetation developed in their natural regions, the floristic information of 1321 plots from páramos of the main Colombian mountain ranges was analyzed and contrasted with 1317 vegetation units described for the Northern Andes, previously revisited following international nomenclature protocols. 206 terrestrial and peatbog syntaxa (13 classes, 20 orders, 44 alliances, and 129 associations) as well as 48 aquatic syntaxa (4 classes, 4 orders, 5 alliances, 18 associations, and 17 subassociations) developed in the Colombian páramos were all identified thanks to a consensus between traditional phytosociological approaches and computerized methods. Particularly in the montane belts, the latter have a broad regional to global distribution, with some plant communities specialized in developing in paramo environments. Terrestrial vegetation is based on widely dispersed dominant species (such as *Calamagrostis* or *Chusquea*) and shares superior syntaxa between locations, but there are also locally strong specialized assemblages made up of regional to endemic elements (such as *Hypericum magdalenicum*, *Espeletia pycnophylla*). Sampling has historically been centered in places like Chingaza, Sumapaz, and Los Nevados, and include units that are only known from the initial descriptions provided in previous decades, while 19 páramo complexes (51%) still lack phytosociological data. Likewise, various syntaxa cited in studies for the páramo biome in the northern Andes were not represented in the evaluated data matrix. It is advised to significantly expand the sample set in future studies to achieve a better approximation towards a regional phytosociological ordering, especially in the case of land formations.

Keywords: Andean páramo, High Mountain, Vegetation, Geobotany, Phytosociology, Syntaxonomy, Phytosociological nomenclature.

Contenido

	Pág.
1. El proceso de caracterización de la vegetación paramuna colombiana	5
1.1 Área de estudio.....	5
1.2 Procedimientos preliminares	6
1.3 Estado sintaxonómico	8
1.4 Análisis de clasificación.....	10
1.5 Representatividad de la información.....	12
2. La vegetación de los páramos del norte de Colombia: Perijá, Santa Marta.....	17
2.1 Introducción	17
2.2 Resultados	21
2.2.1 Vegetación de la Serranía de Perijá	21
2.2.2 Vegetación de la Sierra Nevada de Santa Marta.....	32
2.3 Norte de Colombia – Esquema de vegetación.....	38
2.4 Discusión.....	42
3. Los páramos de la cordillera Occidental: Frontino, Tatamá	47
3.1 Introducción	47
3.2 Resultados	50
3.3 Cordillera Occidental – Esquema de vegetación.....	68
3.4 Discusión.....	72
4. La vegetación paramuna de los Andes Centrales colombianos.....	75
4.1 Introducción	75
4.2 Resultados	77
4.3 Consideraciones finales.....	117
4.3.1 Esquema sintaxonómico	117
4.3.2 Sintaxonomía, sinecología y sincorología	119
5. Nuevos aportes para la cordillera Oriental colombiana: la vegetación del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander)	129
5.1 Resumen.....	129
5.2 Introducción	130
5.3 Métodos.....	131
5.4 Resultados	131
5.5 Consideraciones finales.....	144
5.5.1 Esquema sintaxonómico	144
5.5.2 Aspectos sinecológicos	144
5.5.3 Aspectos estructurales.....	145
5.5.4 Influencia antrópica y conservación de la biodiversidad	145
5.6 Agradecimientos	147
6. La vegetación acuática de la alta montaña colombiana.....	149

6.1	Introducción	149
6.2	Resultados	150
6.3	Vegetación pleustofítica.....	150
6.4	Vegetación sumergida.....	153
6.5	Vegetación sumergida de aguas someras	163
6.6	Otras comunidades acuáticas	169
6.6.1	Comunidades con especies de <i>Eleocharis acicularis</i>	169
6.6.2	Vegetación reofítica.....	172
6.7	Discusión.....	174
6.7.1	Vegetación flotante.....	174
6.7.2	Vegetación sumergida.....	175
6.8	Vegetación acuática – Esquema sintaxonómico.....	177
7. La vegetación paramuna del macizo de Chingaza y otras regiones de la cordillera Oriental colombiana		183
7.1	Introducción	183
7.2	Resultados	185
7.2.1	Vegetación terrestre de Chingaza	185
7.2.2	Vegetación terrestre de otras regiones	201
7.2.3	Vegetación palustre de Chingaza.....	225
7.2.4	Vegetación palustre de otras regiones.....	230
7.3	Discusión.....	242
7.3.1	Vegetación terrestre	242
7.3.2	Vegetación de turberas.....	244
7.4	Esquema de vegetación	247
8.	Conclusiones y recomendaciones.....	257
8.1	Observaciones finales.....	257
8.2	Conclusiones	257
8.2.1	Sintaxones acuáticos	257
8.2.2	Sintaxones terrestres	258
8.2.3	Áreas estudiadas	258
8.2.4	Relaciones entre regiones	258
8.2.5	Vulnerabilidad	258
8.2.6	Áreas sin estudios	258
8.3	Recomendaciones.....	259
9. Anexo A. Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1984-2020)		261
9.1	Introducción	261
9.2	Norte de Colombia: Perijá, Santa Marta	262
9.2.1	Cleef & Rangel (1984) – Sierra Nevada de Santa Marta (páramos NW)	262
9.2.2	Rangel & Arellano-Peña (2007b) – Serranía de Perijá (Páramos).....	267
9.2.3	Pinto-Zárate & Rangel (2010a) – Páramos del norte de Colombia.....	270
9.2.4	Rangel (2012) – Región Caribe de Colombia.....	279
9.2.5	Rangel & Arellano-Peña (2019) / Rangel (2021) – Serranía de Perijá	279
9.3	Cordillera Occidental: Tatamá, Frontino.....	284
9.3.1	Rangel <i>et al.</i> (1999, 2005b) – Páramo de Frontino	284
9.3.2	Cleef <i>et al.</i> (2005) – Parque Nacional Natural Tatamá (páramo)	286
9.3.3	Pinto-Zárate & Rangel (2010b) – Cordillera Occidental	293
9.4	Cordillera Central colombiana	299
9.4.1	Cleef <i>et al.</i> (1983) – Parque Los Nevados	299
9.4.2	Salamanca-Villegas <i>et al.</i> (1992, 2003; 1991, <i>ined.</i>) – PNN Los Nevados	305
9.4.3	Rangel & Garzón-Correal (1995b) – PNN Los Nevados.....	320
9.5	Sur de Colombia: Macizo Colombiano, Nariño.....	321
9.5.1	Rangel & Franco-Rosselli (1985) - Páramo Santo Domingo – PNN Puracé.....	321

9.5.2	Rangel & Lozano-Contreras (1986) - La Plata / PNN Puracé	322
9.5.3	Duque-Nivia & Rangel (1989) - PNN Puracé.....	324
9.5.4	Restrepo & Duque-Nivia (1992) – Llano de Paletará	326
9.5.5	Rangel & Ariza-Niño (2000b) – Volcanes de Nariño.....	327
9.6	Cordillera Oriental colombiana	333
9.6.1	Cleef (1981) – Cordillera Oriental	333
9.6.2	Rangel & Aguirre-Ceballos (1983) – Lago de Tota.....	364
9.6.3	Vargas-Ríos & Zuluaga (1985) – Páramo Monserrate.....	368
9.6.4	Franco-Rosselli <i>et al.</i> (1986) – Parque Nacional Natural Chingaza	371
9.6.5	Mora-Osejo (1987) - <i>Oreobolus</i> latinoamericanos	376
9.6.6	Sánchez-Montaña & Rangel (1990) – Páramos de Bogotá.....	377
9.6.7	Rangel & Ariza-Niño (2000a) – PNN Chingaza.....	383
9.7	Colombia – Grandes regiones	389
9.7.1	Sturm & Rangel (1985) – Andes Centrales y Orientales– Sierra Nevada de Santa Marta.....	389
10.	Anexos B-C	397
11.	Bibliografía	399

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Distribución de las parcelas cordilleranas colombianas consideradas en el presente estudio..5	
Figura 1-2: Unidades de vegetación de alta montaña del norte y centro de Suramérica descritas entre las décadas de 1930-2020 (por década).....9	
Figura 1-3: Unidades de vegetación de alta montaña del norte y centro de Suramérica descritas entre las décadas de 1930-2020 (por país) .....9	
Figura 2-1: Distribución de las principales localidades paramunas estudiadas en los macizos montañosos del norte de Colombia (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a) 18	
Figura 2-2: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la vertiente NW de la Sierra Nevada de Santa Marta (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a)..... 18	
Figura 2-3: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la vertiente S de la Sierra Nevada de Santa Marta 19	
Figura 2-4: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la serranía de Perijá (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a).....20	
Figura 3-1: Distribución de los principales enclaves paramunos de la cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010b).....47	
Figura 3-2: Distribución de los puntos de estudio en el páramo Tatamá, cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010b) .....48	
Figura 3-3: Distribución de los puntos de estudio en el páramo Frontino, cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010b) .....49	
Figura 4-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de los Andes Centrales de Colombia.....76	
Figura 5-1: Distribución de las principales localidades evaluadas en el páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander)..... 130	
Figura 5-2: Perfil fisionómico del matorral bajo de la asociación <i>Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli</i> en el valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3671 m). 134	
Figura 5-3: Perfil esquemático de los cortaderales de la asociación <i>Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae</i> en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3743 m). 137	
Figura 5-4: Perfil esquemático de los frailejonales de la asociación <i>Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae</i> en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3716 m). 139	
Figura 5-5: Perfil fisionómico del matorral de <i>Linochilus rosmarinifolius</i> y <i>Chusquea tessellata</i> en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3604 m). 140	
Figura 5-6: Perfil esquemático de los pajonales-rosetales de la asociación <i>Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae</i> en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3754 m). 142	

Figura 5-7: Perfil esquemático de los frailejonales-pajonales de la asociación <i>Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis</i> en el valle de la quebrada Quelpa, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3470 m).....	143
Figura 6-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de la cordillera Oriental colombiana.	149
Figura 7-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de la cordillera Oriental colombiana.	184
Figura 7-2: Distribución de las principales localidades evaluadas en el páramo Chingaza (Cundinamarca).	185

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Intensidad de muestreo de la vegetación de la alta montaña colombiana según regiones geográficas.	13
Tabla 1-2: Intensidad de muestreo de la vegetación terrestre de la alta montaña colombiana según categorías sintaxonómicas superiores y franjas altitudinales.....	14
Tabla 1-3: Intensidad de muestreo de la vegetación de humedales de la alta montaña colombiana según categorías sintaxonómicas superiores y franjas altitudinales.....	14
Tabla 1-4: Riqueza de los principales grupos taxonómicos de la alta montaña colombiana representados en el estudio.	15
Tabla 1-5: Riqueza de familias de la alta montaña colombiana representados en el estudio.....	15
Tabla 1-6: Riqueza de géneros de la alta montaña colombiana representados en el estudio.	15
Tabla 2-1: Composición florística del orden <i>Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae</i> para el páramo de la serranía de Perijá.....	22
Tabla 2-2: Composición florística de la alianza <i>Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae</i> para el páramo de la serranía de Perijá.....	26
Tabla 2-3: Composición florística del orden <i>Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici</i> para el páramo de la serranía de Perijá	28
Tabla 2-4: Composición florística de la asociación <i>Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis</i> para el páramo de la serranía de Perijá	31
Tabla 2-5: Composición florística de la asociación <i>Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae</i> para el páramo de la serranía de Perijá	31
Tabla 2-6: Composición florística de la clase <i>Castillejo fissifoliae-Calamagrostietea effusae</i> para el páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta.....	33
Tabla 2-7: Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)	39
Tabla 2-8: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)	40
Tabla 2-9: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de alta montaña del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)	41
Tabla 2-10: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos del norte de Colombia (Serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta).....	42
Tabla 3-1: Composición florística de la alianza <i>Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis</i> para el páramo Frontino	52
Tabla 3-2: Composición florística de la alianza <i>Paspalo trianae-Caricion bonplandii</i> para el páramo Frontino	55
Tabla 3-3: Composición florística de la alianza <i>Linochilo schultzei-Chusqueion tessellatae</i> para el páramo Tatamá	58

Tabla 3-4:	Composición florística de la alianza <i>Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis</i> para el páramo Tatamá	62
Tabla 3-5:	Composición florística de la alianza <i>Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae</i> para el páramo Tatamá 65	
Tabla 3-6:	Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)	69
Tabla 3-7:	Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)	70
Tabla 3-8:	Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)	71
Tabla 3-9:	Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)	72
Tabla 4-1:	Composición florística de la alianza <i>Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae</i> para los páramos del Macizo Colombiano	78
Tabla 4-2:	Composición florística de la alianza <i>Parablechno loxensis-Linochilion floribundi</i> para los páramos del Macizo Colombiano	80
Tabla 4-3:	Composición florística de la alianza <i>Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis</i> para los páramos del Macizo Colombiano	83
Tabla 4-4:	Composición florística de la alianza <i>Calamagrostion effusae-macrophyllae</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	85
Tabla 4-5:	Composición florística de la alianza <i>Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	87
Tabla 4-6:	Composición florística de la alianza <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae</i> para los páramos de Nariño.....	89
Tabla 4-7:	Composición florística de otras comunidades del orden <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	90
Tabla 4-8:	Composición florística de la alianza <i>Clinopodio nubigeni-Calamagrostion rectae</i> para los páramos del Parque Los Nevados.....	92
Tabla 4-9:	Composición florística del orden <i>Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegianae</i> para los páramos del Parque Los Nevados.....	95
Tabla 4-10:	Composición florística de la alianza <i>Guzmanio gracilioris-Lomariocycadion columbiensis</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	97
Tabla 4-11:	Composición florística de la alianza <i>Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostion effusae</i> para los páramos de Nariño	100
Tabla 4-12:	Composición florística de la alianza <i>Parablechno loxensis-Linochilion schultzii</i> para los páramos de Nariño.....	102
Tabla 4-13:	Composición florística de la alianza <i>Brachyoto lindenii-Parablechnion loxensis</i> para los páramos de Nariño.....	104
Tabla 4-14:	Composición florística de la alianza <i>Festuco breviaristatae-Agrostion magellanicae</i> para los páramos del Parque Los Nevados.....	106
Tabla 4-15:	Composición florística de la asociación <i>Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	110
Tabla 4-16:	Composición florística de la alianza <i>Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae</i> para los páramos del Macizo Colombiano.....	111
Tabla 4-17:	Composición florística del orden <i>Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis</i> para los páramos de Nariño.....	113
Tabla 4-18:	Composición florística de la alianza <i>Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae</i> para los páramos de Nariño.....	116

Tabla 4-19:	Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)	122
Tabla 4-20:	Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)	123
Tabla 4-21:	Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)	125
Tabla 4-22:	Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi).....	127
Tabla 5-1:	Composición florística de la clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae</i> , del orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i> y de la alianza <i>Acaeno elongatae-Hypericion phelli</i> en el páramo El Romeral (N. Santander).....	132
Tabla 5-2:	Composición florística de la clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae</i> , del orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i> y de la alianza <i>Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae</i> en el páramo El Romeral (N. Santander).....	135
Tabla 5-3:	Composición florística de la clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae</i> , del orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i> y de la alianza <i>Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae</i> en el páramo El Romeral (N. Santander).....	138
Tabla 5-4:	Composición florística de la clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae</i> , del orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i> y de la alianza <i>Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae</i> en el páramo El Romeral (N. Santander).....	141
Tabla 5-5:	Composición florística de la asociación <i>Hesperomelo ferrugineae-Ilicetum ellipticae</i> en el páramo El Romeral (Norte de Santander).....	143
Tabla 5-6:	Especies más importantes en la fidelidad de alianzas del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander) (coeficientes de Phi – frecuencia relativa %).....	146
Tabla 5-7:	Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander) (coeficientes de Phi – frecuencia relativa %).....	147
Tabla 6-1:	Inventarios asociados a las unidades de vegetación pleustofítica para la alta montaña de Colombia	151
Tabla 6-2:	Inventarios asociados a la clase <i>Charetea intermediae</i> F. Fukarek 1961 para la franja altoandina de Colombia.....	154
Tabla 6-3:	Inventarios asociados a la alianza <i>Potamogetonion illinoensis</i> Borhidi ex Borhidi 1996 para la franja altoandina y paramuna de Colombia.....	157
Tabla 6-4:	Inventarios asociados a la alianza <i>Ditricho submersi-Isoetion karstenii</i> Cleef <i>all. nov.</i> para la franja altoandina y paramuna de Colombia.....	160
Tabla 6-5:	Inventarios asociados a la alianza <i>Crassulion venezuelensis</i> Cleef 1981 <i>nom. corr. nov.</i> para la franja paramuna de Colombia.....	164
Tabla 6-6:	Inventarios asociados a la asociación <i>Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae</i> Domínguez, Huérfano & U. Schmidt <i>ass. nov.</i> para la franja paramuna de Colombia.....	168
Tabla 6-7:	Inventarios asociados a las comunidades de <i>Eleocharis acicularis</i> para la franja paramuna de Colombia.	171
Tabla 6-8:	Inventarios vinculados a las unidades de vegetación reofítica para la franja paramuna de Colombia.	173
Tabla 6-9:	Vegetación pleustofítica: especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de alta y media montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.....	178
Tabla 6-10:	Vegetación pleustofítica: especies más importantes en la fidelidad de subasociaciones de alta y media montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.....	179

Tabla 6-11: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de alianzas de alta montaña de Colombia.	179
Tabla 6-12: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de alta montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.	180
Tabla 6-13: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de subasociaciones de alta montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.	181
Tabla 1-1: Composición florística de la alianza <i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i> en el páramo Chingaza (Cundinamarca) (1/4).....	188
Tabla 1-2: Composición florística de la alianza <i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i> (1/2) en el páramo Chingaza (Cundinamarca)	192
Tabla 1-3: Composición florística de comunidades de la alianza <i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i> (2/2) en el páramo Chingaza (Cundinamarca)	196
Tabla 1-4: Composición florística de la alianza <i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii</i> en el páramo Chingaza (Cundinamarca)	199
Tabla 1-5: Composición florística de la alianza <i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i> en la cordillera Oriental colombiana (2/4).....	203
Tabla 1-6: Composición florística de la alianza <i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i> en la cordillera Oriental colombiana (3/4).....	206
Tabla 1-7: Composición florística de la alianza <i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i> en la cordillera Oriental colombiana (4/4).....	209
Tabla 1-8: Composición florística de la alianza <i>Aragoo abietinae-Linochilion phylicoidis</i> en la cordillera Oriental colombiana (1/3).....	212
Tabla 1-9: Composición florística de la alianza <i>Aragoo abietinae-Linochilion phylicoidis</i> en la cordillera Oriental colombiana (2/3).....	215
Tabla 1-10: Composición florística de la alianza <i>Aragoo abietinae-Linochilion phylicoidis</i> en la cordillera Oriental colombiana (3/3).....	217
Tabla 1-11: Composición florística de la alianza <i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i> en la cordillera Oriental colombiana (1/2).....	220
Tabla 1-12: Composición florística de la alianza <i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i> en la cordillera Oriental colombiana (2/2).....	223
Tabla 1-13: Composición florística de la clase <i>Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae</i> en el páramo Chingaza (Cundinamarca)	226
Tabla 1-14: Composición florística de la clase <i>Eleocharito stenocarpae-Crassuletea venezuelensis</i> en el páramo Chingaza (Cundinamarca)	228
Tabla 1-15: Composición florística del orden <i>Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati</i> en la cordillera Oriental colombiana	232
Tabla 1-16: Composición florística de la alianza <i>Wernerion crassae-pygmaeae</i> en la cordillera Oriental colombiana	238
Tabla 1-17: Composición florística de la alianza <i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili</i> en la cordillera Oriental colombiana	241
Tabla 1-18: Especies más importantes en la fidelidad de clases palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)	249
Tabla 1-19: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes terrestres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)	249
Tabla 1-20: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)	250
Tabla 1-21: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas terrestres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)	251

Tabla 1-22: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)	252
Tabla 1-23: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones terrestres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi)	253
Tabla 1-24: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi)	255

Introducción

La región de vida paramuna, comprendida entre el margen superior de los bosques de montaña y el límite inferior de las nieves, se distribuye esencialmente a lo largo de las montañas centroamericanas de Costa Rica y Panamá y los sistemas Andinos y extraandinos de Venezuela, Colombia y Ecuador, alcanzando propiamente algunos sectores de Perú y los valles orientales de las Yungas en Bolivia (Beck *et al.* 1993, Luteyn 1999, Rangel 2004).

A partir del final de la última glaciación (10,000 años a.p.) las áreas que actualmente ocupan los páramos se encuentran separadas geográficamente en las cimas a manera de resguardos o islas ecológicas, aislamiento prolongado que ha favorecido la aparición de numerosas especies únicas para cada macizo especialmente adaptadas para el medio en el que se encuentran (Fernández 2002, Miranda *et al.* 2002), caracterizado por sus condiciones extremas como alta radiación solar, cambios diarios drásticos de temperatura, baja presión atmosférica, bajos niveles de oxígeno en el aire y sequía fisiológica. Los organismos responden asociándose e interactuando entre sí, conformando comunidades de una gran complejidad interna condicionadas por una fuerte especificidad con el medio. Su amplia diversidad se evidencia también a nivel fisionómico. Los conjuntos adoptan arquitecturas bastante variadas y características, siendo comunes las combinaciones de bosques enanos, matorrales, chuscales, frailejonales, pajonales, pastizales, herbazales, rosetales y prados, al igual que cojines y tapetes hasta formas propiamente acuáticas, riparias y anfibias (Luteyn 1999, Rangel 2000b, Sturm 1998). No obstante, aunque a través del paisaje paramuno la arquitectura de la vegetación puede asumir estrategias similares, la composición florística de sus comunidades es fuertemente específica, integradas por elementos de distribución endémica exclusivos de cada región.

Gracias a los esfuerzos adelantados para caracterizar las formaciones vegetales paramunas del país por investigadores de instituciones como las universidades Nacional de Colombia, Industrial de Santander, de Pamplona, de Los Andes, del Valle, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Jardín Botánico de Bogotá, y algunas extranjeras como la Universidad de Ámsterdam, entre otras, para el año 2000 habían sido documentados cerca de 327 tipos de vegetación propios de sectores bien drenados, agrupados a su vez en 19 categorías fitosociológicas superiores (Rangel 2000c), mientras que evaluaciones a escala regional permitieron identificar alrededor de 31 unidades propias del Parque Nacional Natural Los Nevados en la cordillera Central (Salamanca-Villegas *et al.* 2003), 21 para los macizos del norte de Colombia (Pinto-Zárate & Rangel 2010a), 14 de naturaleza zonal para la cordillera Occidental (Pinto-Zárate & Rangel 2010b), y 75 unidades azonales y comunidades independientes características de los humedales de la cordillera Oriental (Pinto-Zárate 2005), además de numerosas formaciones establecidas en el PNN Sumapaz (Cleef *et al.* 2008), el Macizo Colombiano (Duque-Nivia & Rangel 1989) y el Nudo de Los Pastos (Rangel & Ariza-Niño 2000b), con las primeras aproximaciones geobotánicas remontándose en el tiempo hasta las décadas de 1930 y 1950 (Cuatrecasas 1934, 1958). Revisiones generales hacen referencia a cerca de 35 grandes alianzas fitosociológicas con presencia en la alta montaña en Latinoamérica (Galán-de-Mera 2005). Pese a esto, la ausencia de una síntesis de la vegetación del bioma páramo en Colombia ha impedido precisar las relaciones florísticas existentes entre las diferentes fitocenosis identificadas, así como precisar su distribución geográfica y visualizar los principales patrones ambientales que las caracterizan.

Durante este tiempo, la implementación desordenada de actividades humanas en estos ambientes viene incrementándose, ocasionando la fragmentación de los ecosistemas y la reducción de las coberturas naturales, el deterioro de sus procesos biológicos, y gradualmente la pérdida de su biodiversidad junto con sus servicios ecosistémicos asociados. Estimaciones preliminares para el año 2000 indicaron que por lo menos 69 tipos de vegetación paramuna se encontraban amenazados, lo que corresponde a un 22% de las comunidades caracterizadas hasta ese entonces; igualmente, alrededor de 344 especies botánicas de 118 géneros y 58

familias taxonómicas ya enfrentaban algún grado de amenaza, representando cerca del 10% de su flora. Bajo categorías de riesgo se contaron principalmente especies de las familias Orchidaceae, Asteraceae, Bromeliaceae y Scrophulariaceae. Valoraciones en años más recientes dan cuenta de unas 2947 especies de plantas con flores presentes en el bioma paramuno colombiano. Como es de esperarse, la franja con mayor grado de intervención es el subpáramo, la cual presenta mayor contacto con los frentes de colonización (Rangel 2000a, 2018).

El establecimiento de un ordenamiento fitosociológico se torna esencial para profundizar en el conocimiento de diversos aspectos de la biota paramuna que brinden a su vez puntos históricos de referencia de las coberturas naturales de alta montaña, fundamentales para la planeación y el desarrollo de estrategias de conservación, restauración y manejo apropiadas y efectivas que respondan adecuadamente a sus particularidades ecológicas, constituyendo a su vez evidencias claves para responder numerosos interrogantes fitogeográficos y de cambio climático, entre otros.

Con base en la información recopilada y en los patrones identificados en los estudios sobre la vegetación del bioma páramo del país, se buscó abordar interrogantes como: ¿es posible diferenciar patrones florísticos y geográficos que relacionen la vegetación de las diversas regiones paramunas colombianas? Se planteó por tanto la presente investigación con el propósito de adelantar un ordenamiento fitosociológico integrado para la región de vida paramuna del país, describiendo algunas de las principales relaciones florísticas y corológicas que caracterizan los grandes tipos de vegetación de su alta montaña.

Se trazaron entonces unos objetivos específicos, entre ellos, identificar y describir los sintaxones establecidos en los principales sectores paramunos de los ramales Central y Oriental de los Andes colombianos con base en su composición florística, y proponer un esquema sintaxonómico unificado para la vegetación paramuna colombiana en conjunto con propuestas estandarizadas para las demás grandes regiones montañosas del país, reseñando los principales patrones regionales de riqueza sintaxonómica y distribución geográfica observados.

Con este propósito, se recopiló un volumen significativo de datos de inventarios de vegetación de corte fitosociológico levantados por diferentes autores en las localidades paramunas consideradas, incluyendo ocurrencias de especies de plantas y hongos liquenizados, estimaciones de su abundancia según la cobertura de su follaje, más metadatos asociados a las localidades, teniendo en cuenta fuentes originales publicadas como inéditas (informes de investigación, trabajos de grado). Se integró finalmente una matriz de datos de 1321 parcelas colombianas junto con 220 de países vecinos, en este último caso, requeridas para establecer comparaciones sobre vegetación acuática. La información fue sometida a un proceso minucioso de corroboración y estandarización mediante procedimientos como la rectificación de los datos, la actualización de nombres taxonómicos, la homologación de valores de escalas cualitativas de cobertura a porcentajes de área de muestreo, y la verificación de sus localidades geográficas, junto con una revisión nomenclatural pormenorizada de las propuestas sintaxonómicas para la alta montaña norandina frente a las regulaciones definidas en el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021).

La aplicación de análisis integrados de clasificación que permitieran identificar los principales grupos de levantamientos para las regiones montañosas consideradas permitió establecer las relaciones jerárquicas entre las grandes unidades de vegetación del bioma en el país, contrastando los resultados obtenidos mediante herramientas automatizadas de fácil implementación frente a los patrones de agrupación previamente establecidos en literatura, sometiendo los resultados definitivos al criterio de expertos en flora y vegetación adscritos al Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, procurando que los conjuntos segregados respondan a las condiciones naturales observadas sobre el terreno. Se llegó de esta manera a la clasificación consenso que se propone en la presente investigación, proporcionando diagnosis que resumen las relaciones jerárquicas entre los grupos definidos, su historial sintaxonómico frente a planteamientos anteriores, y sus principales características florísticas, fisionómicas, corológicas y ambientales, entre otras. Los nombres adoptados siguen igualmente las recomendaciones del Código de Nomenclatura (Theurillat *et al.* 2021). Se dedica un apartado a llenar vacíos de información de un área de importancia especial como es el macizo de Santurbán, al norte de la cordillera Oriental (capítulo 5). Apéndices en extenso con información sobre la validez nomenclatural de los sintaxones colombianos y metadatos de los inventarios empleados pueden consultarse anexos al documento. Se reseñaron

igualmente las tendencias generales de riqueza florística y sintaxonómica de acuerdo con las regiones paramunas donde se desarrollan.

De esta forma, la investigación procuró cumplir con su propósito de efectuar el arreglo fitosociológico de la vegetación de la región de vida paramuna colombiana y analizar aspectos relacionados con sus patrones florísticos, la composición y organización de las fitocenosis, y las relaciones que presentan con diversos factores ambientales. Buscó igualmente identificar algunos de los principales vacíos de información geobotánica sobre las comunidades vegetales de las localidades altoandinas, contribuyendo a la generación y estructuración del conocimiento básico sobre las coberturas vegetales altimontanas.

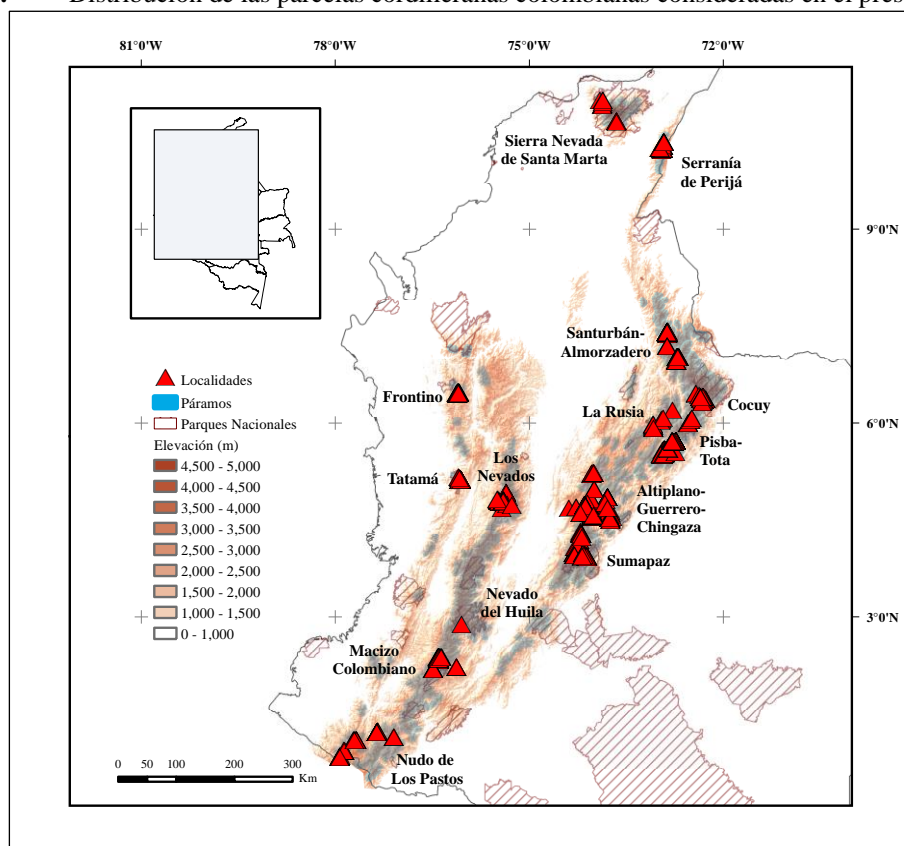
En conjunto con las contribuciones previamente presentadas por numerosos autores, confiamos en que este estudio proporcione un aporte significativo a las relaciones florísticas, sintaxonómicas, corológicas y ambientales entre las fitocenosis altoandinas de la cordillera Oriental, los Andes Centrales y otras regiones del bioma paramuno en Colombia. Se espera que la documentación resultante sea determinante en el desarrollo e implementación de planes de conservación y manejo que respondan efectivamente a las particularidades de los ecosistemas de las regiones naturales de alta montaña del país.

1. El proceso de caracterización de la vegetación paramuna colombiana

1.1 Área de estudio

Las localidades paramunas que se consideraron en este estudio se distribuyen desde los 3000-3500 m en la transición con la vegetación altoandina hasta los 4900 m en la sección superior del superpáramo, incluyendo diversas áreas paramunas transicionales a extrazonales que descienden hasta los 2800-2380 m, incluyendo algunos sitios acuáticos comparativos de las franjas del bosque Andino y altoandino hasta los 2000 m. Se agrupan en cuatro secciones montañosas principales situadas al oriente, centro y sur del país, comprendidas entre los 0.5° y 7.5° de latitud norte y los 72° y 78° de longitud oeste: las cordilleras Central y Oriental, el Macizo Colombiano y el Nudo de Los Pastos (figura 1-1). Previamente, Pinto-Zárate & Rangel (2010a, 2010b) presentaron una síntesis fitosociológica de los páramos de Frontino, Tatamá (cordillera Occidental), la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía de Perijá (5°-11° latitud norte, 73°-76° longitud oeste); aportes que fueron reevaluados e integrados en la presente propuesta con el propósito de establecer paralelos a escala nacional.

Figura 1-1: Distribución de las parcelas cordilleranas colombianas consideradas en el presente estudio.



* Cartografía oficial IGAC. Coordenadas geográficas, datum WGS1984

La información de los inventarios considerados para este trabajo ha sido levantada por numerosos investigadores especialmente entre 1972 y 2019, empleando procedimientos metodológicos aproximadamente similares, lo cual permite que sean comparables en estudios regionales de vegetación. En el caso de la vegetación acuática, se contrastaron con censos afines desarrollados en Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia entre 1974 y 2006.

1.2 Procedimientos preliminares

La información preliminar recopilada abarcó 2813 inventarios de vegetación provenientes de localidades de la franja montañosa superior del país, ingresada y procesada empleando el programa Microsoft Excel® ver. 2212 64x. Tras una depuración básica, fue necesario descartar cerca de 380 inventarios provenientes de fuentes inéditas como Arcila & Fernández (1991), Erazo-Narváez *et al.* (1991), Marín-Corba (1996), Parra-Molina & Valencia-Rodríguez (1998), Tovar-Vergara (2004), Serna-Sánchez (2005) y otros, dado que buena parte de la información presentó restricciones para la corroboración taxonómica y geográfica, incluyendo falta de depósito de ejemplares consultables en herbario, ausencia de coordenadas o diagramas geográficos imprecisos, sumándose a la imposibilidad de establecer contacto con los autores o tutores involucrados en la investigación para realizar consultas, siendo retirados para evitar introducir ruido en el conjunto de datos. Cerca de 280 inventarios levantados para la presente investigación en localidades de las cordilleras Oriental y Central tampoco pudieron ser incorporados ante la imposibilidad de obtener los permisos de uso por parte de las entidades financiadoras y propietarias de los derechos respectivos.

Una verificación complementaria permitió además descartar 732 censos de otros tipos de vegetación no paramuna, incluyendo parcelas de bosques, arbustales y comunidades acuáticas litorales altoandinas y andinas no afines (569), propias de ambientes subxerofíticos no paramunos (93), fuertemente intervenidas o de composición muy pobre (70). Entre ellos se encontraron grupos de carácter forestal, con especies de *Bejaria*, *Macleania*, *Hesperomeles* y *Ageratina*, típicas del cinturón transicional de ericáceas, asociadas a otras dominantes propias de las franjas andinas superiores como *Weinmannia*, *Escallonia*, *Ilex*, *Clusia* o *Myrsine*. Otros ca. 100 inventarios fueron retirados por representar puntos atípicos de composición desviante, sin ofrecer patrones de redundancia claros que aportaran a los objetivos de la investigación, reseñados generalmente en literatura como comunidades independientes sin vínculos sintaxonómicos definidos.

Tras su depuración, la matriz bruta resultante para el estudio estuvo compuesta por 1321 levantamientos provenientes de los principales sectores montañosos colombianos, incluyendo aquellos considerados previamente por el autor para las investigaciones sobre la cordillera Occidental, Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta en colaboración con el Instituto de Ciencias Naturales (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, 2010b), siendo sometidos a diferentes procesos de estandarización y homologación. Para lograr una evaluación de la vegetación de ambientes acuáticos a escala regional, el conjunto de datos se complementó con 220 inventarios provenientes de humedales montanos de Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia integrados en la *Base de Datos de Vegetación de América Latina y el Caribe – LATVEG*, sumados en colaboración con el Grupo de Investigación Biota y Sociedad y el Herbario J.J. Triana de la Fundación Trópico Alto (Pinto-Zárate 2022).

A partir de las descripciones de los autores, se recopilaron notas sobre los tipos de ambientes donde se desarrolla la vegetación censada en las parcelas, de acuerdo con su desarrollo condicionado por el clima regional-local o por condiciones particulares de los sustratos (zonalidad), las formas del terreno y los sustratos de los sitios inventariados, y la fisionomía particular definida por el estrato dominante que determina su estructura, así como su grado de transformación derivada de factores antrópicos y las evidencias de intervención observadas por los investigadores en el campo. Los censos son representativos de los diversos espectros de formas de crecimiento esperados para el páramo, correspondiendo a tipos de vegetación acuática pleustofítica, sumergida y reofítica a palustre (34%), herbazales, tapetes y cojines de turberas (11%), o de pajonales arbustivos, chusques y caulirrósulas (55%).

La ubicación geográfica y altitudinal de los sitios de estudio se verificó hasta donde la calidad de los metadatos originales lo permitieron, contrastando las descripciones originales respecto a catálogos de localidades de páramo en Colombia (Luteyn 1999, Orjuela-Restrepo 2000, Pinto-Zárate 2005), y a fuentes cartográficas a

diferentes escalas como las del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC – Colombia) y la Agencia Cartográfica de Defensa de los Estados Unidos (Defense Mapping Agency – DMA, actual National Geospatial-Intelligence Agency – NGA). Sus relaciones con entidades territoriales, veredas, áreas protegidas y complejos de páramos fueron determinadas mediante información proporcionada por instituciones oficiales como IGAC (2022), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE 2020), el Sistema de Parques Nacionales Naturales del Colombia (PNN 2021), y el Instituto Alexander von Humboldt (Sarmiento-Pinzón *et al.* 2013).

Los procedimientos de corroboración geográfica y georreferenciación adelantados tuvieron en cuenta las recomendaciones sobre buenas prácticas de georreferenciación sintetizadas por autores como Chapman & Wieczorek (2006) y Escobar *et al.* (2015). La precisión de las elevaciones registradas se corroboró mediante contraste con los valores arrojados por el modelo digital de elevación del programa Google Earth Pro® ver. 7.3.6.9345 (64-bit). Un conjunto menor de parcelas con metadatos deficientes permanece con localidad indeterminada (73), siendo asignadas de forma amplia de acuerdo con los complejos paramunos de donde provienen. Las anotaciones sobre la zonación en el gradiente altitudinal andino se fundamentaron en las propuestas para Colombia de autores como Cuatrecasas (1958), Cleef (1981) y Rangel *et al.* (1997a), atendiendo a las observaciones efectuadas en las descripciones respectivas según las elevaciones registradas. El anexo C resume los metadatos básicos de las parcelas empleadas en esta contribución.

Los valores de abundancias considerados para las investigaciones geobotánicas en la región corresponden principalmente a estimaciones de coberturas del follaje sobre el suelo para cada especie que integra su inventario respectivo. En general se encuentran en proporciones de porcentaje relativo de cobertura de la especie frente al área total de la parcela, pero en algunos estudios se emplearon categorías de la escala general de cobertura-abundancia propuesta por Braun-Blanquet (1964, “escala vieja”), la de Braun-Blanquet modificada por van-der-Maarel (1979, “escala nueva”), y otras modificadas por los investigadores. Esta información se homologó para poder integrarlas en los análisis, llevando las apreciaciones categóricas registradas a sus valores equivalentes en porcentaje, procurando preservar la mayor cantidad posible de información sobre sus valores cuantitativos y sus equivalentes numéricos registrados.

Sobre los nombres taxonómicos se efectuó un proceso detallado de validación, considerando especialmente los especímenes de los censos y las campañas de campo que hubieran sido registrados en los documentos originales (p.ej. Cleef 1981, Sturm & Rangel 1985, Cleef *et al.* 2005, 2008, Rangel & Aguirre-Ceballos 1983), publicaciones florísticas derivadas de los proyectos de investigación (p.ej. Cleef *et al.* 2003, Rangel *et al.* 1983, Rangel & Jaramillo-Mejía 1984, Sánchez-Sánchez 1999, Rangel & Sánchez-Sánchez 2005, Rangel *et al.* 2005a, Rivera-Díaz 2007), o consignados en reportes técnicos inéditos (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976, Franco-Rosselli 1982, Vargas-Ríos & Zuluaga 1980, Salamanca-Villegas 1984, 1991, Duque-Nivia 1988, Sánchez-Montaña 1988, Arellano-Peña 2001, Rangel & Ariza-Niño 2001, Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003, Pinto-Zárate 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2009, Capacho-Navia 2016).

Para la revisión de números de colección asociados a los inventarios originales se efectuaron visitas físicas a colecciones nacionales y extranjeras y consultas en repositorios virtuales, especialmente los herbarios Nacional Colombiano – COL (ICN 2022) y el del Centro de Biodiversidad Naturalis – L (NBC 2022), junto con otras colecciones como JBB, HECASA, UIS, UPTC-H, MEDEL, HUA, CDMB, INB, CR, IVIC, MA, QCA, HJJT, CUVC y FMB. Se verificó además la información sintetizada en catálogos florísticos especializados (p.ej. Churchill & Linares-Castillo 1995, Rangel *et al.* 2000, Aguirre-Ceballos 2008, Hokche *et al.* 2008, Pinto-Zárate & Rangel 2009c, Giraldo-Cañas 2013, Rangel 2018). Cerca de 765 registros florísticos coincidieron directamente con los números de vócher reportados en las fuentes originales o fueron rescatados de notas manuscritas en las etiquetas, brindando la posibilidad de efectuar actualizaciones precisas sobre la identidad de las plantas censadas.

La validez y pertinencia de los taxones resultantes se corroboró con el apoyo de diversos catálogos y bases de datos botánicas (Boyle *et al.* 2013, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, CWG 2022, GBIF 2022, IPNI 2022, MBG 2022, RBG 2022). Se hicieron además consultas a especialistas de grupos como Poaceae (S. Sylvester, D. Giraldo-Cañas), Asteraceae (J. Mavárez, F. García-Yanes, A. Simbaqueba, O.M. Vargas, S. Díaz-Piedrahita†), Pteridophyta (R.J. Hickey†, J. Mostacero-Giannangeli), briofitas y líquenes (M.D. Cortés-Pardo, J.E. Gil-Novoa, J.C. Benavides), así como a floristas expertos en las regiones cordilleranas (L.R.

Sánchez-Montaña, A. Ojeda-Rodríguez). Finalmente, los taxones definitivos adoptados en esta contribución para los ambientes terrestres y palustres fueron validados por los especialistas del Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación adscrito al Instituto de Ciencias Naturales, bajo supervisión del prof. Dr. Gerardo Aymard; en el caso de los ecosistemas acuáticos, se siguieron las recomendaciones del equipo de curadores vinculados al Herbario J.J. Triana de la Fundación Trópico Alto. Sus categorías superiores se registraron según algunos de los principales sistemas de clasificación establecidos para grupos como angiospermas (APG 2016), helechos y licofitas (PPG 2016), y briofitas (Goffinet & Shaw 2008). En el caso de hongos liquenizados se consideraron los criterios de los especialistas que integran la iniciativa *Index Fungorum Partnership* (CABI 2022).

Se discuten a lo largo del texto diversas precisiones taxonómicas y sus implicaciones nomenclaturales en cuanto a grupos como *Aciachne* (Lægaard 1987), *Agrostis* (Soreng *et al.* 2003, García-Ulloa *et al.* 2005, Sylvester *et al.* 2020), *Bartsia* (Uribe-Convers & Tank 2016), *Blechnum* (Gasper *et al.* 2016), *Calamagrostis* y otras gramíneas (Peterson *et al.* 2019, Sylvester *et al.* 2019), *Crassula* (Bywater & Wickens 1984), *Culcitium* (Pruski 2021), *Diplostephium* (Saldivia *et al.* 2019), *Draba* (Rangel & Santana-Castañeda 1989), *Geranium* (Aedo 2012), *Elatine* (Schmidt-Mumm & Bernal 1995), *Elodea* (Schmidt-Mumm 1996), *Espeletia* (Mavárez 2019, 2021), *Festuca* (Stančík 2003a, 2003b, Stančík & Peterson 2007), *Isoetes* (Fuchs-Eckert 1982, Small & Hickey 2001), Lemnaceae (Landolt 1999, 2000, Landolt & Schmidt-Mumm 2009), *Loricaria* (Mayta & Molinari-Novoa 2021), Lycopodiaceae (Øllgaard 2012, 2019), *Myriophyllum* (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984), *Oreobolus* (Mora-Osejo 1987), *Paepalanthus* (Hensold 2016), *Pentacalia* (Díaz-Piedrahita & Cuatrecasas 1999), *Potamogeton* (Haynes & Holm-Nielsen 2003), y *Xenophyllum* (Funk 1997, Calvo & Moreira-Muñoz 2022, Hind 2022), entre otros.

1.3 Estado sintaxonómico

En forma paralela al tratamiento de la matriz de datos de inventarios, se construyó una base de datos de unidades sintaxonómicas propuestas a la fecha para la alta montaña de Colombia, desarrollando una revisión exhaustiva de su estado nomenclatural respecto a las regulaciones definidas en la cuarta versión vigente del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (CINF) (Theurillat *et al.* 2021), constituyendo el fundamento para determinar los sintaxones adoptados en la presente investigación. Las diagnósticos incluyeron comentarios sintaxonómicos junto con paralelos sobre unidades afines formuladas para los ambientes altimontanos del norte y centro de los Andes en Suramérica. En este último caso, los datos son parciales.

La construcción de la matriz de sintaxones de las montañas del norte de Suramérica requirió la verificación de ca. 1700 fuentes de literatura geobotánica escrita durante un período entre 1934-2022, encontrando 157 documentos aprovechables para la extracción de información fitosociológica, 114 publicados y 43 inéditos. Se evaluaron 1317 propuestas, incluyendo 880 relativas a sintaxones formales. 709 correspondieron a descripciones originales, y 171 a tratamientos nomenclaturales. Los otros 437 casos tratan sobre comunidades informales sin vinculación a algún sistema jerárquico en particular (Pinto-Zárate 2022).

De acuerdo con la evaluación adelantada, el período más productivo en la formulación de unidades de vegetación para la alta montaña norandina se sitúa entre las décadas de 1980 a 2000, especialmente en cuanto a asociaciones fitosociológicas y comunidades no formales (figura 1-2). Colombia constituye el país con mayor proporción de unidades descritas históricamente, seguido de Perú (figura 1-3).

Los 709 planteamientos originales involucraron 27 clases, 45 órdenes, 123 alianzas, 6 subalianzas, 413 asociaciones y 95 subasociaciones. El 60% de los planteamientos presentaron una o varias incorrecciones, incluyendo 381 formulaciones inválidas, con 184 *nomen invalidum*, 103 *nudum*, y 94 *ineditum*. Se observaron 49 casos de errores taxonómicos (*nomen ineptum*), y otros 12 casos complementarios: 7 *nomen superfluum*, 3 *illegitimum*, 2 *dubium*. 107 (15%) de ellos correspondieron a sinonimias: 102 sinónimos, 3 subasociaciones reemplazadas por autótonos, y 2 nombres equivalentes entre categorías (Pinto-Zárate 2022).

Los 171 tratamientos nomenclaturales identificados representan procedimientos simples o múltiples, incluyendo 96 cambios en circunscripción de las unidades, 28 mutaciones por actualización de sinónimos taxonómicos, 26 validaciones, 9 correcciones, 9 reducciones a sinonimia, 7 nuevas combinaciones, 3

enmiendas y 1 división de grupos. 63 de estos tratamientos fueron adecuados (37%), 9 fueron imprecisos, y 91 fueron inválidos, ilegítimos o superfluos, mientras que 80 constituyen a su vez nuevos sinónimos (Pinto-Zárate 2022).

Figura 1-2: Unidades de vegetación de alta montaña del norte y centro de Suramérica descritas entre las décadas de 1930-2020 (por década)

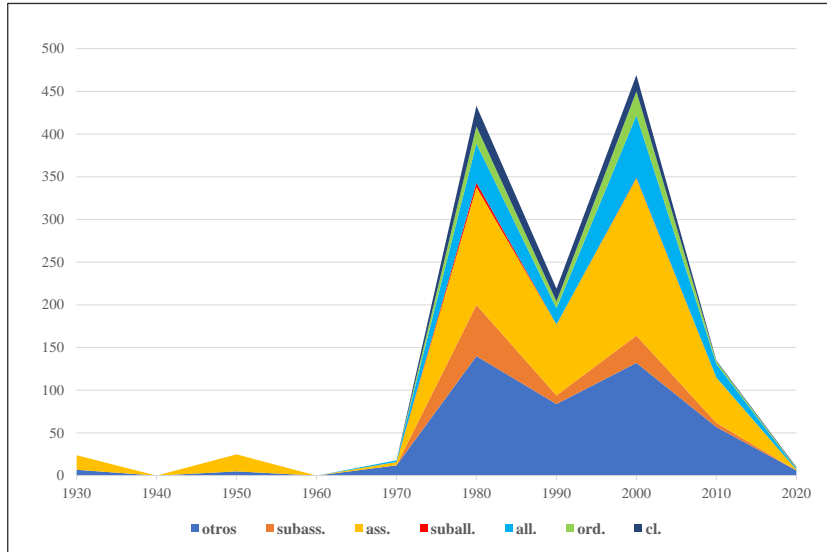
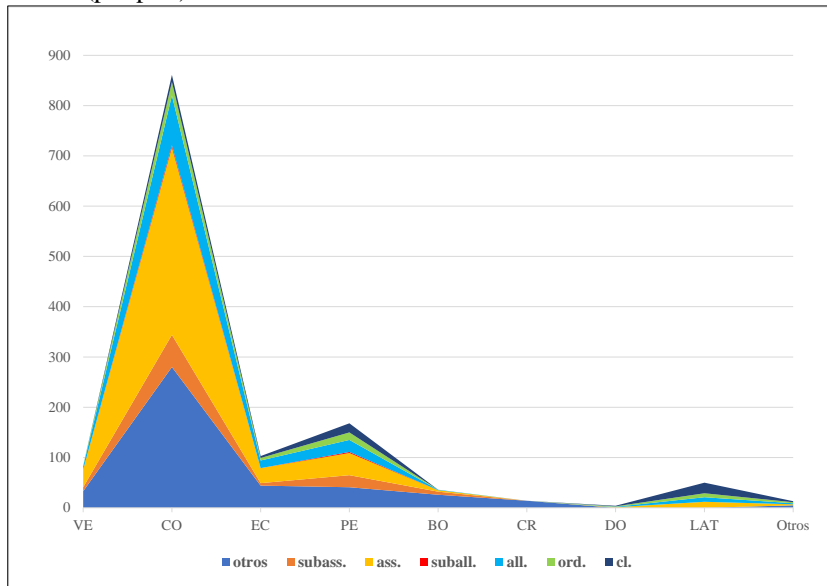


Figura 1-3: Unidades de vegetación de alta montaña del norte y centro de Suramérica descritas entre las décadas de 1930-2020 (por país)



En cuanto a las 437 propuestas informales, 359 se plantearon como comunidades vegetales, 69 como variantes ecológicas, y 7 como “complejos de asociación”, caso del concepto temprano que introdujo J. Cuatrecasas en los años 1930 para el estudio de las fitocenosis en Colombia. 50 de estas constituyen sinónimos de sintaxones ya conocidos, y 20 son sinónimos entre ellas (Pinto-Zárate 2022).

Numerosos sintaxones representan tipos de vegetación restringidos a localidades geográficas particulares, aunque en ciertos casos se encuentran relacionados a través de sus unidades de categoría superior (clases, órdenes), representando ambientes compartidos a escala subcontinental como los humedales. 279 de los sintaxones originales (39%) y 195 de las comunidades informales (46%) descritas antes de 2007 se conocen únicamente por su descripción original, situación preocupante dado que muchas hacen referencia a ensamblajes compuestos por especies endémicas y amenazadas que se desarrollan en sitios vulnerables. En contraste, cerca del 46% de los inventarios son representativos de condiciones seminaturales con diferente grado de intervención (Pinto-Zárate 2022).

Respecto a la vegetación terrestre y palustre evaluada en esta investigación, se identificaron 10 sinónimos homotípicos, 30 heterotípicos y 40 nombres equivalentes, 71 nombres inválidos (23 *nomen nudum*) y 33 desactualizados por sinonimias botánicas. Para la vegetación acuática se encontraron 32 sinónimos homotípicos, 51 heterotípicos y 9 nombres equivalentes, 53 nombres inválidos (23 *nomen nudum*) y 14 desactualizados por sinonimias botánicas. Las relaciones encontradas respecto a los nombres de propuestas anteriores pueden consultarse directamente en los encabezados de las diagnosis.

El anexo A del presente documento integra las observaciones de la evaluación nomenclatural en extenso, mientras que en el anexo B se proporciona una tabla resumen con los diagnósticos para los 732 casos sintaxonómicos más relevantes documentados para Colombia.

1.4 Análisis de clasificación

La metodología aplicada para la definición de las unidades de vegetación más relevantes del páramo colombiano basada en la identificación de sus principales patrones de composición florística procuró una combinación entre el análisis de la información estandarizada empleando métodos numéricos tradicionales de aplicación sencilla, la comparación de las tendencias de agrupamiento observadas frente a las relaciones sintaxonómicas previamente definidas por los autores, y la validación de los conjuntos planteados de acuerdo con los criterios de especialistas en el bioma, haciendo énfasis en el estudio individual de las grandes regiones montañosas del país, buscando llegar a una clasificación consenso supervisada que establezca un balance entre los enfoques y sus herramientas.

Los procedimientos automatizados adelantados durante la investigación se ejecutaron sobre los inventarios siguiendo los procedimientos tradicionales que vienen siendo implementados en los estudios de la escuela de vegetación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional. Las matrices de información estandarizada se evaluaron aplicando el método de *análisis bidireccional de especies indicadoras* (*Two-Way Indicator SPecies ANalysis* – TWINSpan) (Hill 1979, Kent 2012) incluido en los programas PC-ORD para Windows® ver. 7.08 (McCune & Mefford 2018) y JUICE ver. 7.1.3.5 (Tichý 2002, Tichý & Holt 2006). Constituye una técnica de clasificación jerárquica divisiva ampliamente aplicado en estudios de vegetación en Colombia y otras regiones de América Latina, la cual tiene la bondad de generar tablas ordenadas de sitios vs. especies con niveles de grupos establecidos a partir de los patrones de redundancia de los taxones más influyentes.

El método se fundamenta en un ordenamiento de las variables a lo largo de un primer eje de análisis de correspondencia (CA1), aplicando el método de promedios recíprocos (Reciprocal Averaging – RA) con medidas de distancia basadas en Chi-Cuadrado, de aplicación prudencial en el caso de conjuntos de datos heterogéneos multimodales con gran proporción de valores de cero, efecto atenuado mediante la selección de subconjuntos de datos más homogéneos previamente tratados mediante técnicas de estandarización de datos (p.ej. logaritmos, raíz cuadrada, estandarización de Hellinger) (Hill 1979, Peck 2016).

Los taxones se ven representados en este análisis a manera de presencia-ausencia de “pseudoespecies”, artificio que particiona los valores individuales en categorías de abundancias según umbrales (niveles de corte) previamente definidos, de forma que entre mayor sea la presencia de un taxón en un inventario, contará con una mayor proporción de pseudoespecies. El grupo evaluado se fragmenta en dos subconjuntos sobre el eje de ordenamiento, discriminados por una cantidad de pseudoespecies indicadoras (de alta fidelidad) que se concentran en alguno de ellos. Sobre los subconjuntos resultantes se repite la secuencia de análisis hasta que

se logra cierta cantidad de corridas (niveles de división) o se alcanza un tamaño mínimo de grupo predefinido por el investigador. El procedimiento considera la segregación de los inventarios a partir de su composición de especies, y viceversa, proporcionando al final una tabla ordenada de especies vs. sitios que refleja sus relaciones (Hill 1979, Kent 2012, Peck 2016). Para su configuración se adoptaron seis niveles de corte aproximándose a una sucesión geométrica (0-2-5-10-20-50), junto con un tamaño mínimo de grupo de 5 parcelas.

La herramienta clásica desarrollada por Hill (1979) ha sido ampliamente criticada debido a que su proceso mecánico exhaustivo puede derivar en grupos dicotómicos matemáticamente óptimos, asumiendo de antemano la existencia de un gradiente conspicuo de especies dominantes, arrojando conjuntos que pueden tener sentido ecológico reducido, mientras que la configuración de parámetros como los niveles de corte, el tamaño mínimo de grupos a dividir, y la cantidad de secuencias de análisis, incorpora un componente subjetivo importante sobre los resultados (Schmidtlein *et al.* 2010, Peck 2016). A finales de la década de 2000, Roleček *et al.* (2009) reevaluaron el proceso y desarrollaron el método de TWINSpan modificado (TWINSpan Modified), permitiéndole mayor objetividad y pertinencia ecológica a las agrupaciones resultantes (Lötter *et al.* 2013).

Esta forma alternativa emplea las mismas herramientas matemáticas de la versión original, pero la homogeneidad al interior de los subgrupos resultantes en cada partición se evalúa adicionalmente mediante índices de beta diversidad (Disimilitud Media de Jaccard o Sørensen, Beta de Whittaker, Inercia Total), de forma que sólo aquellos subconjuntos lo suficientemente heterogéneos son sometidos a una nueva partición independientemente de su tamaño, siguiendo una secuencia que prioriza los más disímiles, maximizando la homogeneidad al interior de los conjuntos resultantes y su divergencia respecto a otros subgrupos (Roleček *et al.* 2009). En estos casos, TWINSpan ha demostrado ser efectivo en la identificación de conjuntos de inventarios con especies altamente representativas no compartidas con otras agrupaciones (Lötter *et al.* 2013). Para la presente investigación se emplearon ambas versiones, incluidas en los programas PC-ORD y JUICE.

Las unidades resultantes de cada categoría fueron comparadas entre sí con el propósito de identificar un conjunto de taxones propios o “fieles” que los representen y diferencien de los que caracterizan a los demás conjuntos de inventarios, siendo denominados como “característicos” o “diferenciales” (Theurillat *et al.* 2021). Estos fueron identificados numéricamente a partir de análisis de fidelidad de especies mediante la aplicación del coeficiente de asociación de Phi (Sokal & Rohlf 1995), siguiendo la metodología desarrollada por Chytrý *et al.* (2002) e implementada en el programa JUICE.

Dado que en este paso la magnitud de los valores de abundancia no es relevante, su estimación se efectuó sobre datos de presencia-ausencia, aplicando una rutina de estandarización sobre todo el conjunto de datos evaluado para equiparar (“ecualizar”) el tamaño de los subconjuntos que están siendo comparados, y ejecutando pruebas exactas de Fischer con significancia de $P > 0.01$, permitiendo descartar especies que no son fieles a alguna unidad en particular con un 99% de confianza (Chytrý *et al.* 2002, Tichý & Chytrý 2006). En algunos casos que requirieron mayor precisión se empleó un nivel de significancia de $P > 0.001$ (99.9% de confianza). Los valores de Phi oscilan entre -1 (fidelidad negativa) y 1 (fidelidad positiva), por lo cual el programa considera únicamente los coeficientes positivos y los estandariza a porcentaje multiplicándolos por 100 (con 100 como máxima fidelidad positiva). Para la investigación se consideraron fidelidades de al menos 30%.

Sobre conjuntos de datos estructurados por regiones geográficas se aplicaron varias series de corridas, adicionando o retirando especies con valores muy elevados o bajos de frecuencia, y revisando manualmente los valores indicadores arrojados por el programa, las particiones y las parcelas ubicadas en los límites de las divisiones establecidas por el programa. Una metodología similar fue la que se empleó en los trabajos de caracterización de los páramos del norte y occidente del país, y en estudios como los del proyecto ECOANDES, en cuyos análisis el autor asistió parcialmente a algunos de los investigadores.

Los numerosos tratamientos sintaxonómicos acumulados en años pasados junto con las implicaciones sintaxonómicas que esto conlleva constituyen un impedimento significativo para la apropiación de esta clase de criterios abstractos por parte de la comunidad científica y los tomadores de decisiones. Se dedicó entonces un esfuerzo importante a homologar en lo posible los grupos de vegetación identificados según los principales patrones de agrupación previamente documentados por investigaciones anteriores, sumado a los criterios de

los expertos que han participado en su caracterización, buscando esclarecer la situación nomenclatural de las propuestas.

Para el caso de la vegetación acuática, aunque el volumen de información reunido para el proyecto fue de varios cientos de parcelas, en muchos casos aún se consideran insuficientes para resolver los vacíos de agrupamiento más significativos a escala regional. Autores como E. Landolt, A. Galán-de-Mera y A. Borhidi se han referido a la naturaleza subcontinental a cosmopolita de varios de estos tipos de comunidades. Buscando una primera aproximación para solventar estas limitaciones, para los análisis se integró un volumen de información complementario correspondiente a inventarios de la franja altoandina del país junto con datos a escala semicontinental, en colaboración con el Grupo de Investigación Biota y Sociedad y el Herbario J.J. Triana en Bogotá. Esto permitió adelantar análisis que permitieran corroborar patrones de composición y distribución en Colombia y la región, logrando una mayor resolución geográfica respecto a otros trabajos que han contado con información regional parcial. Su implementación sobre grupos de composición florística menos compleja facilitó su aplicación.

La revisión nomenclatural de las propuestas sintaxonómicas siguieron las recomendaciones de la cuarta edición del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (CINF) (Theurillat *et al.* 2021). Para la comprobación de homonimias se confrontaron los nombres con las listas de tipos de vegetación en Colombia como las presentadas por Rangel *et al.* (1997b) y Rangel (2000b), además de publicaciones fitosociológicas con énfasis en otras regiones de montaña en Latinoamérica (Cuello-Alvarado & Cleef 2009, Galán-de-Mera 2005, Moscol-Olivera & Cleef 2009, Galán-de-Mera *et al.* 2021) o en otras regiones del mundo (Rivas-Martínez *et al.* 2001, Costa *et al.* 2012, Mucina *et al.* 2016), entre otros.

Para la denominación de los sintaxones finales y el establecimiento de relaciones respecto a las propuestas originales se consideraron igualmente las recomendaciones consignadas en la versión reciente del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021), teniendo en cuenta los resultados de las revisiones sintaxonómicas previas para los páramos de la cordillera Occidental y los macizos montañosos del norte de Colombia planteadas previamente por Pinto-Zárate & Rangel (2010a, 2010b), siguiendo los resultados de la evaluación exhaustiva adelantada para la presente iniciativa (anexos A-B).

Finalmente, se proporcionan descripciones detalladas para la clasificación de la vegetación terrestre y acuática de las regiones abordadas a partir de los patrones de clasificación identificados en los análisis frente a los previamente establecidos en literatura. Atendiendo a las metodologías fitosociológicas clásicas, las decisiones de agrupamiento y denominación se establecieron en consenso a partir de discusiones con pares adscritos al Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales bajo supervisión del prof. Dr. J. Orlando Rangel, procurando que los sintaxones finales respondan a las condiciones observadas en campo. En el caso de la vegetación acuática se siguieron los criterios adoptados en consenso con los pares del Grupo de Investigación Biota y Sociedad y el Herbario J.J. Triana. Las diagnósicas presentan los nombres adoptados con sus autorías, los sitios de publicación de las descripciones y sus tipificaciones, sinonimias completas para Colombia, los Andes septentrionales y otras regiones, listados de especies diagnósticas, localidades geográficas, las propiedades fisionómicas, florísticas y ambientales de las unidades, y anotaciones de corte taxonómico y nomenclatural. Se acompañan por esquemas que ilustran las relaciones jerárquicas establecidas, tablas de especies diagnósticas por categoría sintaxonómica según sus valores de Phi y sus frecuencias relativas dentro y entre grupos, y se discuten sus relaciones regionales.

El capítulo 5 sobre el páramo El Romeral constituye un aporte especialmente relevante sobre las comunidades vegetales del complejo de páramos Jurisdicciones-Santurbán-Berlín, al extremo norte de la cordillera Oriental colombiana (Norte de Santander-Santander), trabajo en colaboración con investigadoras adscritas a la Universidad Industrial de Santander (Galván-Carvajal *et al.* 2023).

1.5 Representatividad de la información

Los 1321 puntos de estudio que integran la base de datos del proyecto son distintivos de todas las grandes regiones montañosas del país, especialmente de la cordillera Oriental (73%) y la región sur (11%). Representan 18 de los 37 complejos de páramos de Colombia (49%), con mayor presencia en Cruz Verde-Sumapaz (22%),

Chingaza (13%), Tota-Bijagual-Mamapacha (10%), Guanacas-Puracé-Coconucos (6%) y Los Nevados (5%), con énfasis en los ambientes terrestres (55%) y acuáticos (34%) de las franjas del subpáramo (50%) y el páramo medio (22%) (tabla 1-1).

Tabla 1-1: Intensidad de muestreo de la vegetación de la alta montaña colombiana según regiones geográficas.

Región	Complejo Páramo	PA	PM	PB	PX	MA	MM	Terrestre	Turbera	Acuático	Puntos	Area_m2
Norte	Perijá	.	.	10	3	32	.	39	6	.	45	1082
	Sierra Nevada de Santa Marta	.	5	6	3	1	.	15	.	.	15	792
Occidental	Frontino-Urrao	.	7	41	.	.	.	48	.	.	48	1042
	Tatamá	.	6	24	14	.	.	41	.	3	44	1434
Central	Los Nevados	26	33	.	.	2	.	53	.	8	61	2580
	Nevado del Huila-Moras	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	25
Oriental	Cruz Verde-Sumapaz	6	64	222	.	.	.	242	26	24	292	4921
	Chingaza	.	26	137	.	7	.	114	37	19	170	2460
	Tota-Bijagual-Mamapacha	.	.	134	.	.	.	.	3	131	134	84.75
	Sierra Nevada del Cocuy	41	19	1	.	.	.	.	30	31	61	559.5
	Jurisdicciones-Santurbán-Berlín	.	33	12	.	3	.	44	.	4	48	1362
	Almorzadero	.	20	20	.	.	.	.	4	36	40	57.3
	Guerrero	.	13	2	.	.	.	8	2	5	15	264
	Guantiva-La Rusia	.	11	3	.	.	.	.	9	5	14	184
	Pisba	.	4	4	.	.	.	.	6	2	8	58
	-	73	106	.	.	1	178	179	1577
Sur	Guanacas-Puracé-Coconucos	15	23	35	11	.	.	60	24	.	84	2152
	Chiles-Cumbal	13	27	.	.	.	.	40	.	.	40	634
	La Cocha-Patascoy	14	4	3	.	.	.	21	.	.	21	227

Páramo alto/medio/bajo/extrazonal – Montano alto/medio

El esfuerzo total de muestreo por área suma en conjunto 21,496 m², adelantado especialmente en la cordillera Oriental (54%) y en los páramos del sur del país (14%), concentrado en los complejos Cruz Verde-Sumapaz (23%), Los Nevados (12%), Chingaza (11%), Guanacas-Puracé-Coconucos (10%) y Tatamá (7%). El anexo C proporciona una relación de los inventarios estudiados con sus metadatos más relevantes.

La mayoría de los sitios considerados corresponden a localidades del subpáramo y el páramo medio, con algunas alianzas u órdenes con clara concentración en el superpáramo y la franja superior del páramo medio (p.ej. *Lachemillo-Xenophylletalia*, *Agrostio-Calamagrostietalia*) (tabla 1-2). Los 105 sitios de media montaña involucrados en los análisis (<3000 m) corresponden esencialmente a puntos de referencia para comparaciones de vegetación acuática de amplia distribución, con algunas excepciones de vegetación terrestre extrazonal (tabla 1-3). 42% de los levantamientos acuáticos evaluados corresponden a localidades altoandinas a andinas, incluidos para la delimitación de unidades de amplia distribución altitudinal, con un 97% levantados en sitios de la cordillera Oriental. En contraste, sólo un 4% de los inventarios terrestres a palustres proviene de franjas inferiores, generalmente como elementos transicionales del páramo con el bosque altoandino.

En cuanto a riqueza taxonómica, la base de datos integra registros de 894 especies, 405 géneros y 163 familias de los principales grupos botánicos. Sobresalen las angiospermas con 633 especies registradas, seguida de los musgos con 110 especies, y hepáticas con 57. Para géneros y familias, nuevamente las plantas con flores presentan mayor riqueza con 236 géneros y 71 familias, seguidas igualmente por los musgos con 63 géneros y 28 familias, y hepáticas con 45 géneros y 27 familias (tabla 1-4).

De todos los grupos censados, la familia más rica en especies corresponde a Asteraceae (154). En angiospermas también se destacan Poaceae, Cyperaceae y Rosaceae, y en helechos y licofitas, Pteridaceae, Dryopteridaceae y Lycopodiaceae. Las familias de musgos más ricas son Dicranaceae y Bartramiaceae, de hepáticas, Lepidoziaceae y Lophocoleaceae, y en los líquenes, Cladoniaceae (tabla 1-5).

Respecto a los géneros más ricos en especies, sobresalen las angiospermas con *Hypericum*, *Linochilus*, *Lachemilla*, *Carex* y *Pentacalia*, en helechos y licofitas, *Jamesonia*, *Isoetes* y *Phlegmariurus*, en musgos, *Campylopus* y *Sphagnum*, en hepáticas, *Riccardia*, y en hongos liquenizados, *Cladonia* (tabla 1-6).

Tabla 1-2: Intensidad de muestreo de la vegetación terrestre de la alta montaña colombiana según categorías sintaxonómicas superiores y franjas altitudinales.

Clase	Orden	Alianza	PA	PM	PB	PX	MA	Puntos	Area_m2	
<i>Bromo-Agrostietea</i>	<i>Hypochoerido-Agrostietalia</i>	<i>Festuco-Agrostion</i>	23	5	.	.	.	28	718	
<i>Castillejo-Calamagrostietea</i>	<i>Pernettyo-Calamagrostietalia</i>	<i>Drabo-Calamagrostion</i>	.	3	1	.	.	4	272	
		<i>Obtegomerio-Lachemillion</i>	.	2	4	.	1	7	390	
		<i>Sisvirrinchio-Calamagrostion</i>	.	.	1	3	.	.	4	130
<i>Chusqueo-Calamagrostietea</i>	<i>Loricario-Chusqueetalia</i>	<i>Linochilo-Chusqueion</i>	.	6	4	1	.	11	401	
<i>Disterigmato-Xenophylletea</i>	<i>Lachemillo-Xenophylletalia</i>	<i>Linochilo-Plantaginion</i>	13	3	.	.	.	16	180	
		<i>Loricario-Disterigmaton</i>	.	5	.	.	.	5	41	
		<i>Neobartsio-Hypochoeridion</i>	14	.	.	.	.	.	14	97
<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietea</i>	<i>Espeletio-Chusqueetalia</i>	<i>Geranio-Hypericion</i>	.	.	14	.	7	21	872	
		<i>Paepalantho-Chusqueion</i>	.	26	68	.	.	94	1843	
		<i>Aragoo-Linochilion</i>	.	.	115	.	.	.	115	1208
<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea</i>	<i>Agrostio-Calamagrostietalia</i>	<i>Linochilo-Arcytophyllion</i>	.	37	97	.	.	134	3260	
		<i>Clinopodio-Calamagrostion</i>	3	17	.	.	.	.	20	1350
	<i>Calamagrostio-Espeletietalia hartwegianae</i>	<i>Calamagrostio-Espeleton hartwegianae</i>	.	5	.	.	.	.	5	450
		<i>Calamagrostion effusae-macrophyllae</i>	.	12	2	.	.	.	14	330
	<i>Hyperico-Calamagrostietalia</i>	<i>Chusqueo-Parablechnion</i>	.	1	5	4	.	.	10	300
		<i>Hyperico laricifolii-Calamagrostion</i>	.	5	.	.	.	.	5	91
		<i>Parablechno-Linochilion</i>	.	.	9	.	1	.	10	550
		<i>Pentacalio-Espeleton</i>	.	1	8	.	.	.	9	281
		<i>Ranunculo-Calamagrostion</i>	.	.	8	1	.	.	9	215
		<i>Incertae sedis</i>	<i>Guzmanio-Lomariocycadion</i>	.	.	.	4	.	.	4	107
	<i>Orthrosantho-Calamagrostietea</i>	<i>Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia</i>	<i>Chusqueo-Espeleton perijaensis</i>	.	.	2	.	2	4	100
			<i>Hyperico magdalenici-Calamagrostion</i>	.	.	.	12	.	12	412
<i>Hyperico stricti-Chusqueion</i>			.	.	4	.	4	.	8	200
<i>Orthrosantho-Hypericetalia</i>		<i>Lourteigio-Calamagrostion</i>	.	.	2	.	8	.	10	145
		<i>Acaeno-Hypericion</i>	.	7	.	.	.	.	7	248
		<i>Arcytophylo mutici-Calamagrostion</i>	.	7	5	.	.	.	12	255
<i>Vaccinio-Chusqueetalia</i>	<i>Carici-Chusqueion</i>	.	6	.	.	.	.	6	96	
	<i>Espeletio conglomeratae-Chusqueion</i>	.	13	3	.	.	.	16	319	
	<i>Incertae sedis</i>	<i>Chusqueo-Espeleton perijaensis</i>	.	7	.	.	.	7	198	
<i>Parablechno-Calamagrostietea</i>	<i>Parablechno-Diplostephetalia</i>	<i>Brachyoto-Parablechnion</i>	.	.	3	.	.	3	48	
		<i>Parablechno-Linochilion</i>	.	11	.	.	.	11	206	
		<i>Rhynchosporo-Calamagrostion</i>	.	11	.	.	.	.	11	206
<i>Pentacalio-Calamagrostietea</i>	<i>Cortaderio-Espeletietalia</i>	<i>Disterigmato-Espeleton</i>	.	.	2	8	.	10	225	
		<i>Linochilo schultzii-Chusqueion</i>	.	.	16	4	.	20	789	
		<i>Incertae sedis</i>	<i>Aragoo-Espeleton frontinoensis</i>	.	6	19	.	.	25	578
<i>Pentacalio-Calamagrostietea</i>	<i>Halenio-Baccharidetalia</i>	<i>Paspalo-Caricion bonplandii</i>	.	1	22	.	.	23	464	

Páramo alto/medio/bajo/extrazonal – Montano alto

Tabla 1-3: Intensidad de muestreo de la vegetación de humedales de la alta montaña colombiana según categorías sintaxonómicas superiores y franjas altitudinales.

Clase	Orden	Alianza	PA	PM	PB	PX	MA	MM	Puntos	Area_m2
Acuático										
<i>Charetea intermediae</i>	<i>Nitelletalia flexilis</i>	<i>Nitellion flexilis</i>	.	.	.	.	29	.	29	29
<i>Lemnetea minoris</i>	<i>Lemnetalia minoris</i>	<i>Lemnion minoris</i>	.	.	5	.	20	85	110	1369.25
<i>Limoselletea australis</i>	<i>Crassuletalia venezuelensis</i>	<i>Crassulion venezuelensis</i>	1	20	143	.	.	.	164	104
<i>Pistio-Eichhornietea</i>	<i>Pistio-Eichhornietalia</i>	<i>Pistio-Eichhornion</i>	.	.	.	.	20	.	20	298
<i>Potamogetonetea pectinati</i>	<i>Nymphaetalia amplae</i>	<i>Potamogetonion illinoensis</i>	.	4	15	1	24	.	44	63.2
<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	<i>Ditricho-Isoetion</i>	14	25	6	.	.	.	45	222.7
		<i>Eleocharition acicularis</i>	.	3	8	.	.	.	11	11
Turberas										
<i>Eleocharito-Crassuletea</i>	<i>Eleocharito-Crassuletalia</i>	<i>Geranio-Cerastion</i>	.	.	14	.	.	.	14	14
		<i>Lilaeopsio-Eleocharition</i>	.	.	17	.	.	.	17	17
<i>Oritrophio-Plantaginetea</i>	<i>Hypochoerido-Plantaginetalia</i>	<i>Hyperico-Plantaginion</i>	.	4	1	.	.	.	5	20
<i>Oritrophio-Valerianetea</i>	<i>Oritrophio-Valerianetalia</i>	<i>Lupino-Valerianion</i>	15	9	.	.	.	.	24	319
<i>Plantagini-Distichietea</i>	<i>Oritrophio-Wernerietalia</i>	<i>Gentiano-Oritrophion</i>	9	12	.	.	.	.	21	476
		<i>Wernerion crassae-pygmaeae</i>	19	13	4	.	.	.	36	146.5
<i>Incertae sedis</i>	<i>Marchantio-Epilobietalia</i>	<i>Calamagrostion ligulatae</i>	1	7	3	.	.	.	11	115
		<i>Galio-Gratiolion</i>	.	5	8	.	.	1	14	255

Páramo alto/medio/bajo/extrazonal – Montano alto/medio

De acuerdo con autores como Rangel (2018), la riqueza de plantas con flores del páramo colombiano ha sido estimada en unas 2947 especies. El volumen de angiospermas en los registros de la presente investigación sugiere una representatividad cercana al 22%. Esta proporción es únicamente una aproximación, dado que la base de datos de inventarios aún dista de estar completa, además algunos de los taxones censados se encuentran compartidos con la región de vida altoandina o son propios de ella.

Tabla 1-4: Riqueza de los principales grupos taxonómicos de la alta montaña colombiana representados en el estudio.

Grupo botánico	Especies	Géneros	Familias
Angiospermas	633	236	71
Musgos	110	63	28
Hepáticas	57	45	27
Helechos	38	23	14
Líquenes	35	22	13
Licofitas	19	8	3
Algas	2	8	7
Total	894	405	163

Tabla 1-5: Riqueza de familias de la alta montaña colombiana representados en el estudio.

Grupo	Familia	Especies	Géneros
Angiospermas	Asteraceae	154	44
	Poaceae	65	29
	Cyperaceae	33	8
	Rosaceae	30	6
	Apiaceae	22	8
	Ericaceae	18	8
	Hypericaceae	18	1
	Melastomataceae	16	8
	Orchidaceae	13	9
Helechos	Pteridaceae	10	1
	Dryopteridaceae	9	3
	Polypodiaceae	6	7
cofitas	Lycopodiaceae	11	6
Musgos	Dicranaceae	22	9
	Bartramiaceae	13	4
	Bryaceae	9	5
	Sphagnaceae	9	1
	Amblystegiaceae	8	4
	Pottiaceae	8	5
	Brachytheciaceae	5	4
	Polytrichaceae	5	4
Hepáticas	Lepidoziaceae	6	4
	Lophocoleaceae	5	4
	Adelanthaceae	4	2
	Aneuraceae	4	2
Líquenes	Cladoniaceae	14	2
	Parmeliaceae	6	4
	Peltigeraceae	4	1
	Icmadophilaceae	3	2
	Stereocaulaceae	3	2

Tabla 1-6: Riqueza de géneros de la alta montaña colombiana representados en el estudio.

Grupo	Género	Especies
Angiospermas	<i>Hypericum</i>	18
	<i>Limnolobos</i>	18
	<i>Lachemilla</i>	17
	<i>Carex</i>	16
	<i>Pentacalia</i>	16
	<i>Espeletia</i>	13
	<i>Senecio</i>	13
	<i>Baccharis</i>	10
	<i>Valeriana</i>	10
	Helechos	<i>Jamesonia</i>	10
<i>Elaphoglossum</i>		6
Licofitas	<i>Isoetes</i>	7
	<i>Phlegmariurus</i>	6
Musgos	<i>Campylopus</i>	14
	<i>Sphagnum</i>	9
	<i>Breutelia</i>	7
	<i>Bryum</i>	6
	<i>Leptodontium</i>	5
Hepáticas	<i>Riccardia</i>	4
	<i>Gongylanthus</i>	3
	<i>Marchantia</i>	3
	<i>Plagiochila</i>	3
	<i>Syzgiella</i>	3
Líquenes	<i>Cladonia</i>	13
	<i>Hypotrachyna</i>	4
	<i>Peltigera</i>	4

2. La vegetación de los páramos del norte de Colombia: Perijá, Santa Marta

J. Pinto-Zárate & J.O. Rangel

2.1 Introducción

Los macizos montañosos del caribe colombiano son el escenario de unos de los ambientes costeros de alta montaña más singulares del planeta. La serranía de Perijá, en límites con Venezuela, representa el extremo norte de los Andes, alcanzando elevaciones próximas a los 3600 m como los cerros Pintado (3300 m), El Avión (3550 m) y Tres Tetas (3450 m), mientras que la Sierra Nevada de Santa Marta, con los 5775 m de su pico Colón, constituye el complejo orográfico litoral más alto del mundo, separado de la cordillera por los valles de los ríos Cesar y Ranchería.

En esta región se extiende el complejo de páramos de Perijá, cubriendo *ca.* 4,500 ha bajo jurisdicción de los departamentos de Cesar y La Guajira, bajo protección dentro del Parque Natural Regional Serranía de Perijá, así como el complejo de páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta, con *ca.* 137.400 ha distribuidas en los departamentos de Magdalena, Cesar y La Guajira, preservadas casi en su totalidad dentro del Parque Nacional Natural homónimo (figura 2-1). Ambas regiones se caracterizan por sus endemismos (Carbonó & Lozano-Contreras 1997, Rivera-Díaz & Fernández-Alonso 2003), conformando ensamblajes vegetales restringidos a esta área del continente.

A finales de los años 1970, la Sierra Nevada fue el escenario de algunos de los estudios pioneros de la fitosociología de páramos en Colombia, formando parte de las áreas prioritarias de los proyectos *Estudios de Ecosistemas Tropandinos – ECOANDES* y *Ecología de los Páramos Andinos*, desarrollados por la Universidad Nacional de Colombia, el primero en colaboración con la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos). Las propuestas detalladas sobre la vegetación de los sectores NW y S fueron publicadas por Cleef & Rangel (1984) y Sturm & Rangel (1985), con síntesis y aportes complementarios divulgados en contribuciones posteriores como las de Cleef (1981), Rangel *et al.* (1982) y Rangel & Garzón-Correal (1995c). De estos trabajos, para esta investigación se consideraron 15 inventarios (9-100 m²) levantados entre 1977 y 1978 por A.M. Cleef, J.O. Rangel y el equipo de investigadores de ECOANDES, cubriendo una extensión de 792 m² (figuras 2-2 / 2-3).

A partir de entonces se han publicado diversas revisiones y tratamientos nomenclaturales regionales, destacándose las contribuciones de Pinto-Zárate & Rangel (2010a), Rangel & Pinto-Zárate (2012) y Rangel (2012). Recientemente Rangel & Arellano-Peña (2019) y Rangel (2021) propusieron una reestructuración integral de las relaciones sintaxonómicas identificadas para Perijá y los páramos del norte del país.

Figura 2-1: Distribución de las principales localidades paramunas estudiadas en los macizos montañosos del norte de Colombia (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a)

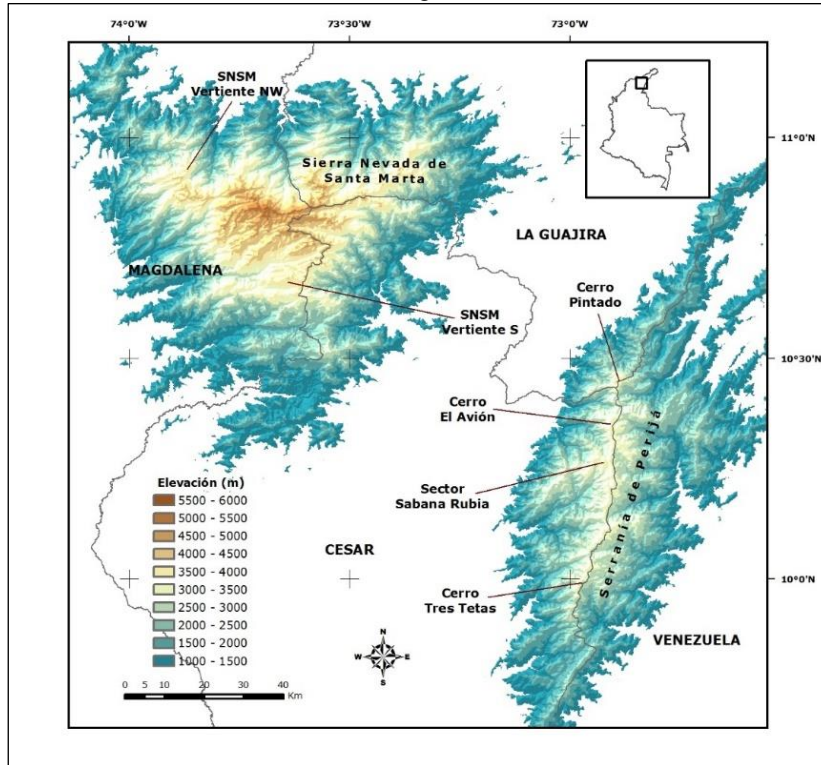


Figura 2-2: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la vertiente NW de la Sierra Nevada de Santa Marta (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a)

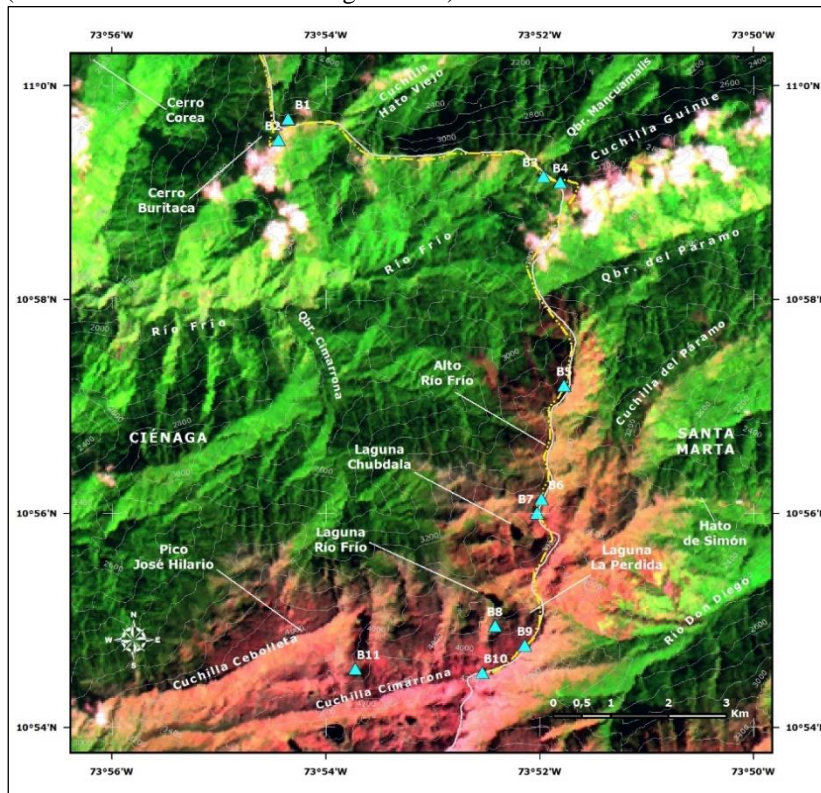
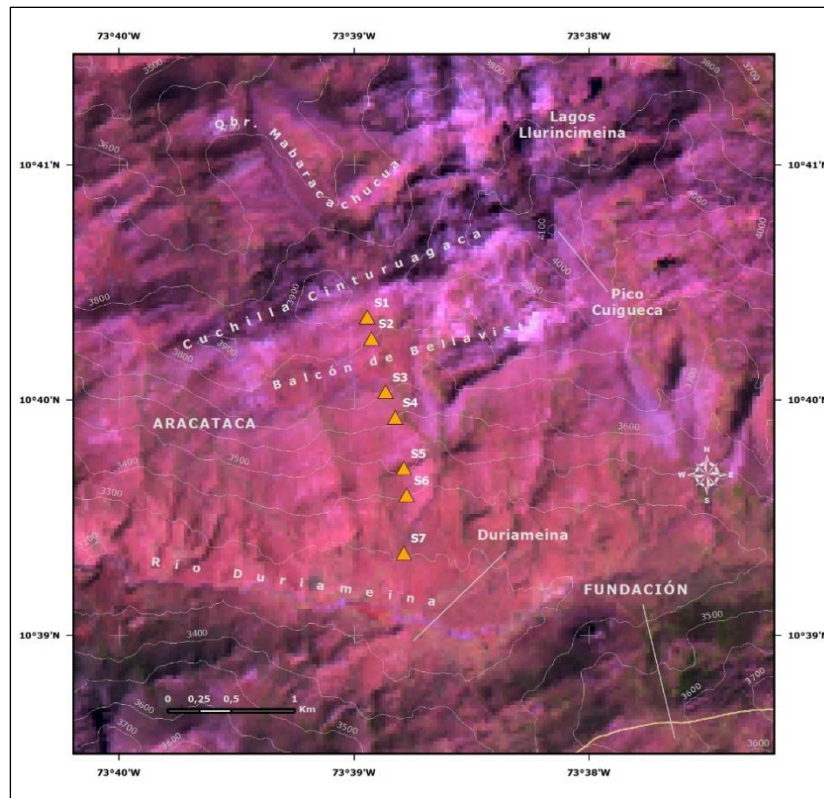


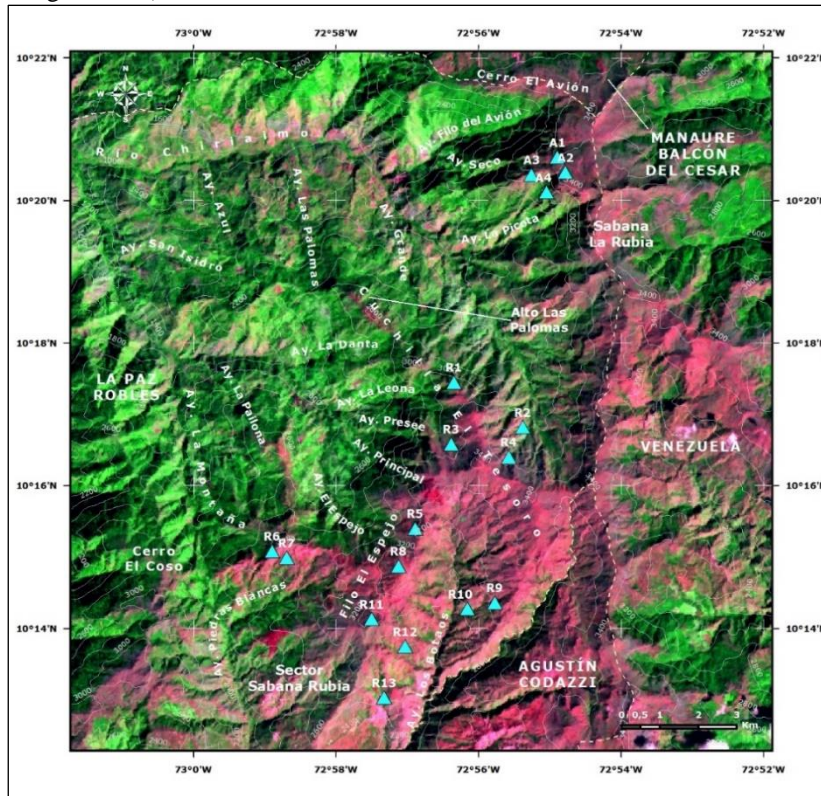
Figura 2-3: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la vertiente S de la Sierra Nevada de Santa Marta



El estudio de la vegetación paramera de la vertiente colombiana de Perijá se efectuó entre las décadas de 1990-2000 por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, estructurado como parte de los proyectos *Estudio de la diversidad biótica del sistema Andino de Perijá* (1993-1997) y *Manejo integral de la zona de páramo en la Serranía de Perijá* (2005-2007), en convenio con la Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR. Los resultados básicos sobre las comunidades vegetales de la alta montaña fueron presentados originalmente por Rangel & Arellano-Peña (2007b). De estos aportes, se consideraron para este trabajo 45 levantamientos (9-36 m²) efectuados en 1993 y 2005 por J.O. Rangel y colaboradores, abarcando una superficie de 1082 m² (figura 2-4).

La presente contribución constituye una revisión integral de las propuestas adelantadas a la fecha para vegetación de la alta montaña la región. Como se describió en el apartado metodológico (capítulo 1), los censos florísticos fueron estandarizados mediante la corroboración de su taxonomía y sus valores de abundancia (cobertura relativa del follaje por especie en porcentaje), y sometidos a métodos de clasificación numérica divisiva empleando la herramienta automatizada TWINSpan (Hill 1979) incluida en el programa PC-ORD ver. 7.09 (McCune & Mefford 2018), diferenciando los diversos sintaxones a partir de sus principales patrones de composición y dominancia según los lineamientos fitosociológicos de la escuela de Braun-Blanquet (1979). Los conjuntos preliminares fueron verificados teniendo en cuenta los patrones previamente identificados en los trabajos originales, con reajustes sobre las agrupaciones definitivas de acuerdo con el criterio de expertos. La fidelidad estadística de especies para asociaciones y alianzas fue evaluada mediante la aplicación del coeficiente de Phi en el programa JUICE ver. 7.0.102 (Tichý 2002, Tichý & Holt 2006), siguiendo la metodología desarrollada por Chytrý *et al.* (2002). En las diagnósticas se reseña en detalle del estado nomenclatural de las unidades resultantes y sus relaciones de sinonimia frente a las propuestas fitosociológicas conocidas a la fecha para los páramos colombianos, atendiendo a las regulaciones del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021). Una discusión pormenorizada de los planteamientos sintaxonómicos puede consultarse en el apéndice anexo a la presente contribución.

Figura 2-4: Distribución de los puntos de estudio en los páramos de la serranía de Perijá (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010a)



2.2 Resultados

Presentamos a continuación una revisión fitosociológica crítica, actualizada y estandarizada para la vegetación de los páramos del norte de Colombia, adelantada con base en nuevos análisis de clasificación y de los patrones de composición y estructura documentados a la fecha para los complejos de páramos de Perijá (Cesar) y la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena).

2.2.1 Vegetación de la Serranía de Perijá

Clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2019

Frailejonales, chuscales-arbustales y pajonales-herbazales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa* y *Orthrosanthus chimboracensis*
Tablas 2-1 / 2-3

Colombia Diversidad Biótica 18: 145, T. 28-30

Holotypus: *Espeletia perijaensis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 145, T. 28-29

= *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.?)* (Art. 2b, 3o, 8, 17)

= *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*)

Especies diagnósticas: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Hypericum magdalenicum*, *Pentacalia albotecta*, *Carex pygmaea*, *Achyrocline satureioides*, *Espeletia perijaensis*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Calamagrostis intermedia*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Cerro El Avión, Sabana Rubia, 2591-3435 m. Cordillera Oriental: páramo Romeral.

La clase integra las comunidades secas de la alta montaña de Perijá, abarcando frailejonales de *Espeletia perijaensis*; arbustales con *Hypericum magdalenicum*, *H. baccharoides* e *H. strictum*, y chuscales-matorrales y chuscales-frailejonales con matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa*, propios de localidades extrazonales de la franja superior del bosque altoandino y su transición con páramo bajo hasta sectores del páramo medio (ca. 2550-3450 m). Se observan en sitios planos a muy escarpados con suelos pedregosos a rocosos y sueltos, mostrando evidencias de intervención antrópica por actividades de cultivos ilícitos y ganadería extensiva (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2007a, 2007b, 2019).

La clase retoma el criterio original planteado por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182) como unidad propia de Perijá. Se extiende a su vez al norte de la cordillera Oriental, siendo observada en el páramo Romeral, parte del complejo de páramos Jurisdicciones-Santurbán-Berlín (Santander-N. Santander) (capítulo 5).

Orden *Espeletia perijaensis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019

Chuscales-frailejonales y matorrales-chuscales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa*
Tabla 2-1 / 2-2

Colombia Diversidad Biótica 18: 146, T. 28-29

Holotypus: *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 146, T. 28

= *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 2b, 3i, 3o, 8, 17)

= *Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*)

Especies diagnósticas: *Espeletia perijaensis*, *Chusquea tessellata*, *Hypericum strictum*, *Baccharis macrantha*, *Bidens triplinervia*, *Cortaderia columbiana*, *Luciliocline longifolia*, *Azorella cuatrecasii*, *Rumex acetosella*, *Calamagrostis intermedia*, *Hieracium avilae*, *Carex pygmaea*, *Pentacalia albotecta*, *Hypericum magdalenicum*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Cerro El Avión, Sabana Rubia, 2846-3435 m.

Comprende los chuscales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* junto con los matorrales-chuscales de *Hypericum* (*H. magdalenicum*, *H. strictum*, *H. baccharoides*) asociados a matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia*, ampliamente distribuidos en localidades secas del páramo bajo y la transición altoandina del sur del macizo (ca. 2850-3450 m) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Tabla 2-1: Composición florística del orden *Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae* para el páramo de la serranía de Perijá

Clase Orden Alianza Asociación	Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae														
	Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae														
	Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae							Chusqueo-Espeletion							
Parcela	1			2				3				4		5	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	L	L	L	L
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1	1	0	0
	2	2	2	1	2	3	3	1	1	1	3	3	4	4	6
	0	1	2	1	8	2	3	4	0	5	8	1			
Franja altitudinal	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	MA-P	PB	PB
Elevación (m)	29	29	30	31	30	28	29	30	31	29	30	28	31	31	34
	48	54	86	61	29	99	88	12	24	44	77	46	10	10	35
Área (m²)	36	36	36	16	36	36	36	36	36	36	36	25	25	25	25
Localidad	MO	MO	LE	LE	MO	MO	MO	MO	TE	TE	TE	TE	AV	AV	AV
Clase Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae	Cobertura (%)														
<i>Calamagrostis effusa</i>	50	30	20	40	60	20	60	15	3	60	30	50	0.5	-	-
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	3	0.5	5	-	-	2	-	-	2	2	10	-	0.5	-	-
<i>Stevia lucida</i>	0.5	0.5	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-
<i>Pernettya prostrata</i>	2	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	8	12
Orden Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae															
<i>Espeletia perijaensis</i>	5	0.5	-	1	2	40	30	5	20	20	35	20	30	14	0.5
<i>Carex pygmaea</i>	1	0.5	1	1	1	-	1	2	1	0.5	-	-	0.5	0.5	-
<i>Pentacalia albotaeta</i>	-	1	-	2	-	1	2	-	-	0.5	-	-	0.5	2	0.5
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	15	2	-	52	24	20
<i>Hieracium avilae</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-	0.5	4	0.5	0.5
Alianza Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae															
<i>Hypericum magdalenicum</i>	25	50	50	5	15	4	1	2	3	1	2	2	-	-	-
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	2	-	-	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Acaena cylindristachya</i>	1	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-	5	2	2	-	-	-
<i>Achyrocline satureioides</i>	1	-	1	2	1	-	-	-	2	0.5	0.5	-	-	-	-
<i>Conyza popayanensis</i>	0.5	0.5	5	5	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	5	1	2	20	5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulbostylis tenuifolia</i>	0.5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campylopus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
<i>Achyrocline alata</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Uncinia hamata</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-	-
Asociación Bejario resinosa-Hypericum magdalenici															
<i>Bejaria resinosa</i>	10	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ageratina cuatrecasasii</i>	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cinnagrostis recta</i>	-	5	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis															
<i>Bejaria nana</i>	-	-	-	30	5	10	5	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum baccharoides</i>	5	5	-	10	30	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaultheria erecta</i>	-	-	-	2	5	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetolepis perijaensis</i>	-	2	-	2	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ecchremis coarctata</i>	-	-	-	-	1	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linochilus tenuifolius</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Diploschistes cinereo-caesius</i>	-	-	-	-	-	-	10	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaiadendron punctatum</i>	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symplocos rigidissima</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Muhlenbergia angustata</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis															
<i>Baccharis macrantha</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	10	3	5	15	-	-	0.5
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	-	1	-	2	0.5	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
<i>Holodiscus argenteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	0.5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
Alianza Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis															
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	12	22	5
<i>Hypericum strictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2	6	2
<i>Castilleja fissifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0.5	0.5
<i>Rhynchospora aristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5
<i>Azorella cuatrecasasii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	-
<i>Sisyrinchium chilense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-
Asociación Ao leucanthae-Espeletietum perijaensis															
<i>Cortaderia columbiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	10
<i>Aa leucantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2	-	-
<i>Paepalanthus karstenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-
<i>Hypericum laricifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	-	-
<i>Danthonia secundiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-
<i>Agrostis perennans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
Asociación Perissocoleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae															
<i>Perissocoleum phylloideum</i>	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5
<i>Bidens triplinervia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Lucillocline longifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
Especies acompañantes															
<i>Myrsine coriacea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parablechnum loxense</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio leucanthemoides</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium holosericeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Xyris columbiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Linochilus perijaensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Jamesonia imbricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Berberis glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Chaptalia paramensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Cinna poiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5

Localidades: AV: cerro El Avi6n, LE: arroyo La Leona, MO: arroyo La Monta6a, TE: cuchilla El Tesoro

Alianza *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019Arbustales-frailejonales de *Espeletia perijaensis*, *Calamagrostis effusa* e *Hypericum magdalenicum*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 18: 146, T. 28*Holotypus*: *Bejario resinosa-Hypericum magdalenici* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 146, T. 28= *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 2b, 3i, 3o, 8, 17)= *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*)Especies diagnósticas: *Hypericum magdalenicum*, *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum baccharoides*, *Bejaria nana*, *Carex pygmaea*, *Achyrocline satureioides*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, 2846-3161 m.

Reúne arbustales-frailejonales bajos secos de *Espeletia perijaensis*, *Bejaria resinosa*, *Baccharis macrantha* y especies de *Hypericum* (*H. baccharoides*, *H. magdalenicum*) en matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* de la sección inferior del subpáramo y la transición con el bosque altoandino en el sur de la serranía (ca. 2850-3200 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

(1) Asociación *Bejario resinosa-Hypericum magdalenici* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010Arbustales bajos de *Hypericum magdalenicum* y *Bejaria resinosa*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 10: 307, T. 23*Holotypus*: OR21. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 307, T. 23= *Bejario resinosa-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (Art. 3i, 3o, 10b)Especies diagnósticas: *Bejaria resinosa*, *Ageratina cuatrecasasii*, *Conyza popayanensis*. Constantes: *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum magdalenicum*, *Pernettya prostrata*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Carex pygmaea*, *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, arroyos La Leona-La Montaña, 2948-3086 m.

Arbustales bajos secos de *Hypericum magdalenicum*, *H. baccharoides* y *Bejaria resinosa* con pajonales de *Calamagrostis effusa*, característicos de la transición bosque altoandino-páramo al sur de la serranía (ca. 2900-3100 m) sobre sustratos muy secos y sueltos, sometidos a intervención ocasional (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

(2) Asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019Arbustales-frailejonales bajos de *Espeletia perijaensis* e *Hypericum baccharoides*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28*Holotypus*: OR11. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 151, T. 28≡ *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*)NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae gaiadendretosum punctati* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (Art. 13b)NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae espeletietosum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae typicum*NE: Comunidad de *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007Especies diagnósticas: *Ecchremis coarctata*, *Bejaria nana*, *Gaultheria erecta*. Compartidas: *Espeletia perijaensis*, *Hypericum magdalenicum*. Constantes: *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, arroyos La Montaña-La Leona, 2899-3161 m.

Arbustales-frailejonales bajos secos de *Espeletia perijaensis*, *Hypericum baccharoides* e *H. magdalenicum* con pajonales de *Calamagrostis effusa* y arbustillos de *Bejaria nana*, establecidos en sitios de la franja transicional bosque altoandino-subpáramo (ca. 2900-3200 m) sobre con suelos sueltos a erosionados (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

(3) Asociación *Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019Arbustales-frailejonales bajos de *Espeletia perijaensis* y *Baccharis macrantha*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28*Holotypus*: OR15. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 151, T. 28≡ *Calamagrostio effusae-Espeletietum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*) (Art. 39a)

Especie diagnóstica: *Baccharis macrantha*. Compartidas: *Espeletia perijaensis*, *Hypericum magdalenicum*. Constantes: *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, cuchilla El Tesoro, 2846-3124 m.

Arbustales-frailejonales bajos secos de *Espeletia perijaensis* y *Baccharis macrantha* con *Hypericum magdalenicum* y pajonales de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia*, propios de la franja de transición bosque altoandino-subpáramo en la serranía (ca. 2800-3150 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Alianza *Chusqueo tessellatae*-*Espeletion perijaensis* Rangel & Arellano 2019

Frailejonales-chuscales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Holotypus: *Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019.

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

≡ *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 2b, 3i, 3o, 17)

= *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Hypericum strictum*, *Aa leucantha*, *Cortaderia colombiana*. Compartidas: *Espeletia perijaensis*, *Chusquea tessellata*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Cerro El Avión, 3110-3435 m.

Frailejonales-chuscales húmedos de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con pajonales de *Calamagrostis intermedia*, establecidos desde la franja ecotonal bosque altoandino-subpáramo hasta la transición con el páramo medio del cerro El Avión (ca. 3100-3450 m), en el costado húmedo al norte de la serranía de Perijá (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

(4) Asociación *Ao leucanthae*-*Espeletietum perijaensis* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019

Frailejonales-chuscales bajos de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con *Aa leucantha*

Tabla 2-1

Colombia Diversidad Biótica 18: 152, T. 28

Holotypus: L14. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 152, T. 28

= *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (Art. 13b)

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae typicum*

Especies diagnósticas: *Aa leucantha*, *Hypericum laricifolium*, *Paepalanthus karstenii*. Constantes: *Cortaderia colombiana*, *Hypericum strictum*, *Espeletia perijaensis*, *Chusquea tessellata*, *Pernettya prostrata*, *Carex pygmaea*, *Pentacalia albotecta*, *Castilleja fissifolia*, *Hieracium avilae*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, cerro El Avión, 3110 m.

Frailejonales-chuscales bajos húmedos de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con arbustos de *Hypericum strictum* y un estrato herbáceo denso con gramíneas y forbias como *Calamagrostis intermedia*, *Danthonia secundiflora*, *Agrostis perennans*, *Castilleja fissifolia* y *Aa leucantha*. Reúne los frailejonales-chuscales húmedos de la franja transicional bosque altoandino-subpáramo al norte de Perijá (ca. 3100-3150 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Unidad descrita con el propósito de elevar a categoría de asociación al *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, subunidad descrita por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 338).

(5) Asociación *Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov. (ass.)*

Frailejonales-chuscales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con *Perissocoeleum phylloideum*

Tabla 2-1

Holotypus: L06 (*hoc loco*). Pinto-Zárate & Rangel (2010a), *Colombia Diversidad Biótica* 10: 338, T. 26

≡ *Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.* (Art. 3m, 27d)

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoeleetosum phylloidei* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especie diagnóstica: *Perissocoleum phylloideum*. Constantes: *Hypericum strictum*, *Bidens triplinervia*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luciliocline longifolia*, *Calamagrostis intermedia*, *Espeletia perijaensis*, *Chusquea tessellata*, *Pernettya prostrata*, *Castilleja fissifolia*, *Hieracium avilae*.

Serranía de Perijá: PB. Cesar: La Paz, cerro El Avi6n, 3435 m.

Frailejonales-chuscales húmedos de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* con arbustillos de *Pernettya prostrata* y herbáceas como *Cortaderia columbiana* y *Perissocoleum phylloideum*. Se presentan en sectores del subpáramo transicionales con el páramo medio (ca. 3400-3450 m), frecuentemente intervenidos por pastoreo y erosión fuerte (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Representa una elevación a categoría de asociación del *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoleetosum phylloidei* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, subasociación formulada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 338, T. 26), atendiendo a la propuesta de Rangel & Arellano-Peña (2019: 152). Se proporcionan los elementos nomenclaturales requeridos, conservando el tipo nomenclatural designado originalmente para la subasociación (Art. 3i, 27d).

Alianza *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano 2019

Chuscales-pajonales húmedos de *Chusquea tessellata*, *Hypericum strictum* y *Calamagrostis intermedia*

Tabla 2-2

Colombia Diversidad Bi6tica 18: 152, T. 29

Holotypus: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Bi6tica* 18: 152, T. 29 (= *Geranio holosericei-Plantaginatum sericeae* Rangel & Arellano 2007)

Especies diagn6sticas: *Rumex acetosella*, *Geranium holosericeum*, *Plantago sericea*, *Neobartsia glandulifera*, *Vaccinium floribundum*, *Calamagrostis intermedia*, *Luciliocline longifolia*, *Bidens triplinervia*, *Azorella cuatrecasasii*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, cerro El Avi6n, 3175-3435 m.

Chuscales-herbazales y pajonales-arbustivos bajos de *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* con leñosas como *Hypericum strictum*, *Arcytophyllum nitidum* y herbáceas como *Plantago sericea* y *Geranium holosericeum*, distribuidos entre la transición del páramo bajo con el bosque altoandino hasta la sección inferior del páramo medio (ca. 3150-3450 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

(6) Asociación *Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010

Chuscal-pajonal arbustivo de *Chusquea tessellata* y *Arcytophyllum nitidum* con *Calamagrostis intermedia*

Tabla 2-2

Colombia Diversidad Bi6tica 10: 339, T. 26

Holotypus: L10. *Colombia Diversidad Bi6tica* 10: 339, T. 26

= *Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (Art. 3o, 5a)

Especies diagn6sticas: *Pentacalia weinmannifolia*, *Vaccinium floribundum*, *Cortaderia columbiana*, *Hypericum strictum*. Compartidas: *Chusquea tessellata*. Constantes: *Calamagrostis intermedia*, *Pernettya prostrata*, *Hieracium avilae*, *Arcytophyllum nitidum*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, cerro El Avi6n, 3175 m.

Chuscales-pajonales arbustivos húmedos de *Chusquea tessellata* y *Arcytophyllum nitidum* con *Calamagrostis intermedia* acompañados por *Cortaderia columbiana* y sufrútices como *Baccharis macrantha* y *Pentacalia weinmannifolia*, representativos de afloramientos rocosos y abrigos de laderas de la transición bosque altoandino-páramo (ca. 3150-3200 m) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

(7) Asociación *Geranio holosericei-Plantaginatum sericeae* Rangel & Arellano 2007

Chuscales abiertos de *Chusquea tessellata* con *Plantago sericea* y *Geranium holosericeum*

Tabla 2-2

Colombia Diversidad Bi6tica 5: 181, T. 25

Holotypus: L05. *Colombia Diversidad Bi6tica* 5: 181, T. 25

ALT: Rangel & Arellano-Peña 2019: 153

= *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Orthrosanthus chimboracensis* J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Plantago sericea* J. Pinto & Rangel 2010

NE: Comunidad de *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* J. Pinto & Rangel 2010 *mut.*

Especies diagn6sticas: *Geranium holosericeum*, *Plantago sericea*, *Valeriana vetasana*, *Azorella cuatrecasasii*, *Leptodontium brachyphyllum*, *Bidens triplinervia*. Compartidas: *Hypochaeris sessiliflora*, *Chusquea tessellata*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, cerro El Avi6n, 3175-3435 m.

Tabla 2-2: Composición florística de la alianza *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* para el páramo de la serranía de Perijá

Clase Orden Alianza Asociación	Orthrosantho-Calamagrostietea									
	Espeletio-Calamagrostietalia									
	Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae									
Parcela	6			7						
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	2	2	3	5	7	9		
Franja altitudinal	MA-PBMA-PBMA-PE	PB	PB	PB	PB	MA-PB				
Elección (m)	31	31	31	34	33	34	33	31		
Área (m2)	75	75	75	25	50	35	10	75		
Localidad	25	25	25	25	25	25	25	25		
	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV	AV		
Clase Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusa										
Orden Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae										
	0.5	0.5	0.5	9	0.5	2	0.5	.		
<i>Pernettya prostrata</i>	0.5	0.5	.	.	.	0.5	.	0.5		
<i>Pentacalia albotecta</i>	20	15	14	6	15	8	2	15		
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	.	0.5		
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	6	.	20	.	1	.		
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Calamagrostis effusa</i>										
Alianza Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae										
<i>Chusquea tessellata</i>	6	5	60	2	30	2	22	35		
<i>Hypericum strictum</i>	3	1	2	0.5	3	.	.	.		
<i>Lucilicline longifolia</i>	.	0.5	0.5	0.5	0.5	.	.	0.5		
<i>Rumex acetosella</i>	.	0.5	0.5	0.5	.	.	0.5	0.5		
<i>Neobartsia glandulifera</i>	.	2	.	0.5	.	0.5	.	.		
<i>Rhynchospora aristata</i>	.	0.5	.	.	0.5	.	.	0.5		
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	0.5	.	.	.	.	0.5	.	.		
<i>Holodiscus argenteus</i>	.	.	1	.	.	.	1	.		
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	0.5	.	.	.	0.5	.		
Asociación Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae										
<i>Cortaderia colombiana</i>	6	1	0.5	.	.	.	.	0.5		
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	13	5	1	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.5	7	.	1	.	.	.	.
<i>Pentacalia weinmannifolia</i>	0.5	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Castilleja fissifolia</i>	0.5	0.5	.	.	.	.	.	0.5		
<i>Baccharis macrantha</i>	6	.	9	.	.	.	.	.
<i>Chaptalia paramensis</i>	0.5	.	1	.	.	.	.	0.5		
<i>Lycopodium clavatum</i>	60	.	.	.	.	.	.	.
Asociación Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae										
<i>Bidens triplinervia</i>	0.5	.	.	1	0.5	6	2	.		
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	0.5	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5	.		
<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	.	.	.	0.5	6	0.5	4	0.5		
<i>Geranium holosericeum</i>	.	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5	.		
<i>Azorella cuatrecasasii</i>	.	.	.	0.5	0.5	.	1	0.5		
<i>Plantago sericea</i>	.	.	.	19	.	40	1	.		
<i>Agrostis foliata</i>	.	.	.	12	0.5	.	.	.		
<i>Leptodontium cf. brachyphyllum</i>	.	.	.	15	3	.	.	20		
<i>Valeriana vetasana</i>	.	.	.	.	0.5	.	0.5	.		
<i>Coryza popayanensis</i>	.	.	.	.	.	0.5	.	0.5		
<i>Pogonatum</i>	.	.	.	.	8	.	.	.		
<i>Agrostis</i>	.	.	.	.	.	8	.	.		
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	.	.	.	.	.	45	.		
Especies acompañantes										
<i>Diphasiastrum thyoides</i>	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bejaria resinosa</i>	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetolepis perijensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linochilus crassifolius</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melpomene moniliformis</i>	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cestrum buxifolium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Pseudognaphalium elegans</i>	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Polystichum pycnolepis</i>	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Acaena cylindristachya</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.
<i>Brachypodium mexicanum</i>	.	.	.	.	3	.	.	.		
<i>Arenaria musciformis</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.		
<i>Bromus lanatus</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.		
<i>Hesperomeles latifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.		
<i>Hierochloa redolens</i>	.	.	.	.	.	.	2	.		
<i>Lachemilla purdiei</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.5		
<i>Monnina aestuans</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.5		
<i>Paepalanthus karstenii</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.5		
<i>Sisyrinchium chilense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	

Localidad: AV: cerro El Avión

Chuscales abiertos húmedos de *Chusquea tessellata* y macollas de *Calamagrostis intermedia* con arbustillos de *Pernettya prostrata* e *Hypericum strictum*, herbáceas como *Chryselium gnaphalioides*, *Geranium holosericeum*, *Hypochaeris sessiliflora*, y cojines vasculares de *Azorella cuatrecasasii*. Se distribuyen desde la transición bosque altoandino-subpáramo hasta la franja inferior del páramo medio en el norte de Perijá (ca. 3150-3450 m). En sectores intervenidos por sobrepastoreo y quemas proliferan elementos rasantes como *Plantago sericea* (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Orden *Orthrosantho chimboracensis*-*Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2019

Herbazales-pastizales con *Orthrosanthus chimboracensis*, *Calamagrostis effusa* e *Hypericum magdalenicum*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 18: 153, T. 30

Holotypus: *Lourteigia stoechadifoliae*-*Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 153, T. 30

= *Orthrosantho chimboracensis*-*Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 3o, 18a; 2b, Nota 4)

Especies diagnósticas: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Lourteigia stoechadifolia*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, 2591-3280 m.

Pajonales-herbazales secos de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia* con *Orthrosanthus chimboracensis*, *Lourteigia stoechadifolia* y *Muhlenbergia angustata*. Representa la vegetación natural de la sección inferior del páramo al sur de la serranía, transgrediendo sus límites altitudinales para extenderse vigorosamente sobre áreas del bosque altoandino tras su intervención por tala (ca. 2550-3300 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Rangel & Arellano-Peña (2019) retomaron el concepto del orden homónimo previamente formulado por los autores (Rangel & Arellano-Peña 2007b: 182).

Alianza *Lourteigia stoechadifoliae*-*Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Herbazales-pastizales de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia* con *Lourteigia stoechadifolia*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 10: 314, T. 23

Holotypus: *Calamagrostio intermediae*-*Lourteigietum stoechadifoliae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 314, T. 23

ALT: Rangel & Arellano-Peña 2019: 156

= *Achyroclino satureioidis*-*Lourteigion stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o, 8, 17)

Especies diagnósticas: *Lourteigia stoechadifolia*, *Eryngium humboldtii*, *Orthrosanthus chimboracensis*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, 2813-3280 m.

Matrices densas de herbazales-pastizales secos de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia* con *Orthrosanthus chimboracensis*, *Lourteigia stoechadifolia* y *Muhlenbergia angustata*, acompañadas por leñosas como *Stevia lucida* e *Hypericum magdalenicum*. Se presentan en localidades de la transición bosque altoandino-subpáramo (ca. 2800-3300 m) al sur de la serranía, frecuentes como componentes secundarios tras el clareo de zonas boscosas (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Unidad reestructurada en la propuesta de Rangel & Arellano-Peña (2019: 156).

(8) Asociación *Calamagrostio intermediae*-*Lourteigietum stoechadifoliae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa*, *Lourteigia stoechadifolia* y *Calamagrostis intermedia*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 10: 316, T. 23

Holotypus: OR13. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 316, T. 23

ALT: Rangel & Arellano-Peña 2019: 156

Especie diagnóstica: *Achyrocline alata*. Constantes: *Calamagrostis intermedia*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Carex pygmaea*, *Calamagrostis effusa*, *Acaena cylindristachya*, *Lourteigia stoechadifolia*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, cuchilla El Tesoro, 3077-3134 m.

Tabla 2-3: Composición florística del orden *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* para el páramo de la serranía de Perijá

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i>														
	<i>Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici</i>														
	<i>Lourteigio-Calamagrostion</i>										<i>Incertae sedis</i>				
	8			9			10		11		12				
Parcela	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	1	1	1	1	3	2	0	0	0	3	2	3	0	0	3
	3	4	2	6	8	6	8	9	2	5	3	6	7	5	7
Franja altitudinal	MA-PB	MA-PB	MA-PB	MA-PB	MA-PB	PB	MA-PB	MA-PB	PB	MA-PB	MA-PB	MA-PB	PX	PX	PX
Elevación (m)	30	30	31	31	28	32	30	30	32	30	30	28	27	25	27
Área (m ²)	77	77	34	10	13	57	02	48	80	03	03	13	09	91	01
Localidad	TE	TE	TE	TE	ES	ES	BO	BO	ES	BO	MO	BO	BO	ES	BO
Clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i> Cobertura (%)															
<i>Calamagrostis effusa</i>	60	50	50	50	20	25	20	10	10	15	5	2	2	70	1
<i>Stevia lucida</i>	.	.	1	.	10	.	.	.	1	20	0.5	.	25	.	2
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	.	10	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	0.5
Orden <i>Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici</i>															
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	5	2	1	2	70	60	2	.	60	5	.	5	2	90	10
<i>Hypericum magdalenicum</i>	.	.	.	1	2	.	.	15	.	1	20	.	.	.	.
<i>Pentacalia albotecta</i>	.	.	5	2	.	1	.	.	.	.	0.5	1	.	.	.
<i>Baccharis</i>	2	30	.	.	10	5	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Alianza <i>Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae</i>															
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	50	40	25	15	2	10	50	35	.	50	.	.	.	.	1
<i>Achyrocline alata</i>	1	2	1	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Achyrocline saturoioides</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	2	0.5	.	.	.	2
<i>Puya grantii</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
Asociación <i>Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae</i>															
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	15	5	10	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena cylindristachya</i>	1	5	2	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pygmaea</i>	1	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Conyza popayanensis</i>	2	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Eryngio humboldtii-Orthrosanthetum chimboracensis</i>															
<i>Eryngium humboldtii</i>	.	.	.	0.5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium</i>	.	.	.	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio leucanthemoides</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clinopodium foliolosum</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cestrum buxifolium</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chusquea spencei</i>	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berberis glauca</i>	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago sericea</i>	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae</i>															
<i>Muhlenbergia angustata</i>	.	.	.	0.5	.	.	40	40	.	.	.	.	.	.	.
Comunidad de <i>Orthrosanthus chimboracensis</i> v <i>Calamagrostis effusa</i>															
<i>Holodiscus argenteus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0.5	.	.	.	.	.
<i>Echeveria bicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Cinnagrostis recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.
Asociación <i>Bejarío nanae-Arcytophyllatum nitidi</i>															
<i>Bejaria nana</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	10	5	.	.	4
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	2	1	5	10
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	60	60	.	70
<i>Hypericum baccharoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	20	30	.	.	.
<i>Diploschistes cinereo-caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	2	.	.	2
<i>Linochilus tenuifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	5	.	.	1
<i>Diphasiastrum thyioides</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	12	25	.	.	.
<i>Ageratina cuatrecasasii</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Gaultheria erecta</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	5	2	.	.	.
<i>Gaiadendron punctatum</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	10	15	.	.	.
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.
<i>Campylopus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
<i>Pteridium arachnoideum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Especies acompañantes															
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cora glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Bulbostylis tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	1	.	.	.	.
<i>Festuca toluensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.
<i>Chaetolepis perijensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Eleocharis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.	.
<i>Morella pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Localidades: BO: quebrada Los Botaos, ES: filo El Espejo, MO: arroyo La Montaña, TE: cuchilla El Tesoro

Pajonales-herbazales secos de *Calamagrostis effusa*, *Lourteigia stoechadifolia* y *Calamagrostis intermedia* acompañadas por arbustillos de *Pentacalia albotecta* y hierbas rasantes como *Achyrocline alata* y *Carex pygmaea*, propios de la franja ecotonal bosque altoandino-subpáramo del sur de la serranía (ca. 3050-3150 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Unidad reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 156).

(9) Asociación *Eryngium humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & Arellano 2019

Herbazales-pajonales de *Orthrosanthus chimboracensis* y *Calamagrostis effusa* con *Eryngium humboldtii*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 18: 156, T. 30

Holotypus: OR38. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 156, T. 30

≡ *Calamagrostis effusae-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*?)

NE: Comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007

Especie diagnósticas: *Eryngium humboldtii*. Constantes: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Calamagrostis effusa*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Senecio leucanthemoides*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, filo El Espejo-cuchilla El Tesoro, 2813-3257 m.

Herbazales-pajonales secos de *Orthrosanthus chimboracensis*, *Calamagrostis effusa* y *Lourteigia stoechadifolia* con *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides*, de amplia distribución entre la franja del bosque altoandino y el subpáramo (ca. 2800-3300 m) al sur de Perijá, participando en procesos de paramización (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

(10) Asociación *Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Pajonales-herbazales arbustivos de *Muhlenbergia angustata* y *Lourteigia stoechadifolia*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 10: 317, T. 23

Holotypus: OR09. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 317, T. 23

NE: Comunidad de *Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007

Especie diagnóstica: *Muhlenbergia angustata*. Constantes: *Achyrocline satureioides*, *Calamagrostis effusa*, *Lourteigia stoechadifolia*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, quebrada Los Botaos, 3002-3048 m.

Pajonales-herbazales arbustivos secos de *Muhlenbergia angustata*, *Lourteigia stoechadifolia* y *Calamagrostis effusa* con arbustos bajos como *Hypericum magdalenicum* y *Bejaria nana*, establecidos al sur de la serranía sobre el ecotono bosque altoandino-subpáramo (ca. 3000-3050 m) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

(11) Comunidad de *Orthrosanthus chimboracensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2019

Herbazal-pajonal de *Calamagrostis effusa* y *Orthrosanthus chimboracensis*
Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 18: 157, T. 30

= Comunidad de *Lourteigia stoechadifolia*, *Stevia lucida*, *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis recta* J. Pinto & Rangel 2010

Especies dominantes/constantas: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Calamagrostis effusa*, *Stevia lucida*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Achyrocline satureioides*, *Holodiscus argenteus*, *Calamagrostis recta*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, filo El Espejo-quebrada Los Botaos, 3003-3280 m.

Herbazal-pajonal de *Calamagrostis effusa* y *Orthrosanthus chimboracensis* con *Lourteigia stoechadifolia* y *Calamagrostis recta*, ocupando sectores del subpáramo inferior y la franja transicional con el bosque altoandino bajo influencia antrópica apreciable (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

Alliancia *Incertae sedis*

(12) Asociación *Bejario nanae-Arcytophyllum nitidi* Rangel & Arellano *ex* Rangel & Arellano 2019

Matorrales bajos de *Arcytophyllum nitidum* con *Bejaria nana*

Tabla 2-3

Colombia Diversidad Biótica 10: 313, T. 23

Holotypus: OR37. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 313, T. 23

= *Bejario nanae-Arcytophyllum nitidi* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (Art. 3o)

≡ *Gaylussacia buxifoliae-Arcytophyllum nitidi* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Especie diagnóstica: *Gaylussacia buxifolia*. Constantes: *Calamagrostis effusa*, *Linochilus tenuifolius*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, quebrada Los Botaos-arroyo La Montaña-filo El Espejo, 2591-3003 m.

Matorrales bajos de *Arcytophyllum nitidum* con *Gaylussacia buxifolia*, *Bejaria nana*, *Stevia lucida*, *Hypericum baccharoides* y *Linochilus tenuifolius* acompañadas por herbáceas como *Orthrosanthus chimboraensis* y *Calamagrostis effusa*, establecidos en enclaves paramunos extrazonales del sur de la serranía de Perijá (ca. 2550-3000 m), llegando a ocupar áreas del bosque altoandino sometidas a tala (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Otros tipos de vegetación terrestre de Perijá

(13) Asociación *Holodisco argentei-Libanothamnium divisoriensis* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Frailejonales-matorrales arborescentes de *Libanothamnium divisoriensis* con *Holodisco argenteus*

Tabla 2-4

Colombia Diversidad Biótica 10: 351, T. 28

Holotypus: OR04. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 351, T. 28

NE: Comunidad de *Libanothamnium divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*

Especies diagnósticas: *Libanothamnium divisoriensis*, *Alonsoa meridionalis*, *Holodisco argenteus*. Constantes: *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, filo El Espejo, 3125-3359 m.

Frailejonales-matorrales secos de frailejones arborescentes de *Libanothamnium divisoriensis* (= *Espeletia divisoriensis*) con arbustos bajos de *Hypericum baccharoides*, *Holodisco argenteus* y *Arcytophyllum nitidum* y macollas de *Calamagrostis effusa*, propios de enclaves con suelos pobres distribuidos en filos y riscos desde la franja ecotonal bosque altoandino-páramo hasta los filos de la transición con el páramo medio al sur de la serranía (ca. 3100-3500 m) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Vegetación de ambientes húmedos de Perijá

(14) Asociación *Hyperico magdalenici-Xyridetum colombiana* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Prados arbustivos de *Xyris colombiana* e *Hypericum magdalenicum*

Tabla 2-5

Colombia Diversidad Biótica 10: 355, T. 29

Holotypus: OR29. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 355, T. 29

NE: Comunidad de *Xyris colombiana* Rangel & Arellano 2007

Especies diagnósticas: *Senecio subbruncinatus*, *Xyris colombiana*. Constantes: *Ageratina cuatrecasii*, *Bejaria nana*, *Gaultheria erecta*, *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum magdalenicum*, *Pentacalia albotecta*, *Calamagrostis effusa*.

Serranía de Perijá: MA-PB. Cesar: La Paz, Sabana Rubia, arroyos La Leona-La Montaña, 2961-3044 m.

Prados arbustivos con cojines vasculares de *Xyris colombiana* entremezclados con macollas de *Calamagrostis effusa* y elementos del matorral de *Hypericum magdalenicum*, alternando con componentes leñosos como *Clethra fimbriata*, *Symplocos rigidissima* y *Espeletia perijaensis*. Conforman enclaves turbosos de distribución restringida propios de la transición bosque altoandino-subpáramo al sur de la Serranía de Perijá (ca. 2950-3050 m) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Tabla 2-4: Composición florística de la asociación *Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis* para el páramo de la serranía de Perijá

Asociación	13. <i>Holodisco-Libanothamnetum</i>			
	O	O	O	O
Parcela	R	R	R	R
	1	2	0	0
	7	5	4	3
Franja altitudinal	MA-PB	MA-PB	P B	P B
Elevación (m)	31	31	33	33
	25	72	57	59
Área (m2)	12	12	12	12
Localidad	ES	ES	ES	ES
<i>As. Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis</i>				Co b. (%)
<i>Libanothamnus divisoriensis</i>	60	30	25	30
<i>Calamagrostis effusa</i>	60	10	30	2
<i>Hypericum baccharoides</i>	.	5	0.5	15
<i>Holodiscus argenteus</i>	5	.	10	0.5
<i>Carex pygmaea</i>	.	0.5	0.5	0.5
<i>Arctophyllum nitidum</i>	20	.	1	.
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	.	0.5	5	.
<i>Alonsoa meridionalis</i>	.	0.5	5	.
<i>Chusquea tessellata</i>	10	.	.	.
<i>Chaetolepis perijensis</i>	10	.	.	.
<i>Bejaria nana</i>	5	.	.	.
<i>Berberis glauca</i>	2	.	.	.
<i>Cinnagrostis recta</i>	.	5	.	.
<i>Gaultheria erecta</i>	.	4	.	.
<i>Festuca toluensis</i>	.	2	.	.
<i>Monnina aestuans</i>	.	.	5	.
Especies acompañantes				
<i>Stevia lucida</i>	.	1	.	.
<i>Achyrocline satuireoides</i>	.	0.5	.	.
Asteraceae	.	0.5	.	.
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	0.5	.
<i>Pentacalia</i>	.	.	1	.
<i>Echeveria bicolor</i>	.	.	.	1
<i>Muhlenbergia lehmanniana</i>	.	.	.	1
<i>Acaena cylindristachya</i>	.	.	.	0.5
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	.	.	.	0.5

Localidad: ES: filo El Espejo

Tabla 2-5: Composición florística de la asociación *Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae* para el páramo de la serranía de Perijá

Asociación	14	
	O	O
Parcela	R	R
	3	2
	0	9
Franja altitudinal	MA-PB	MA-PB
Elevación (m)	29	30
	61	44
Área (m2)	36	12
Localidad	MO	LE
<i>As. Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae</i>		
		Co b. (%)
<i>Hyperico magdalenicum</i>	50	30
<i>Calamagrostis effusa</i>	30	50
<i>Bejaria nana</i>	10	2
<i>Xyris columbiana</i>	5	10
<i>Gaultheria erecta</i>	5	2
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	2	5
<i>Senecio subbrunincatus</i>	2	1
<i>Pentacalia albotecta</i>	1	2
<i>Ageratina cuatrecasasii</i>	1	2
<i>Hypericum baccharoides</i>	10	.
<i>Pernettya prostrata</i>	2	.
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	2	.
<i>Linochilus tenuifolius</i>	2	.
<i>Cinnagrostis recta</i>	.	10
<i>Clethra fimbriata</i>	.	5
<i>Symplocos rigidissima</i>	.	2
Especies acompañantes		
<i>Bulbostylis tenuifolia</i>	1	.
<i>Carex pygmaea</i>	0.5	.
<i>Arctophyllum nitidum</i>	0.5	.
<i>Acaena cylindristachya</i>	0.5	.
<i>Espeletia perijaensis</i>	.	1
<i>Puya grantii</i>	.	0.5

Localidades: LE: arroyo La Leona, MO: arroyo La Montaña

2.2.2 Vegetación de la Sierra Nevada de Santa Marta

Clase *Castillejo fissifoliae-Calamagrostietea effusae* cl. nov.

Arbustales-pajonales y frailejonales arborescentes con *Calamagrostis effusa*, *Lachemilla polylepis*, *Sisyrinchium pusillum* y *Draba cheiranthoides*

Tabla 2-6

Holotypus: Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae ord. nov. (*hoc loco*)

= *Espeletio-Calamagrostietea effusae* Cleef & Rangel 1984 nom. nud. (*inept.?*) (Art. 2b, 3b, 3g, 3o)

Especies diagnósticas: *Hypericum jaramilloi*, *Lachemilla polylepis*, *Castilleja fissifolia*, *Agrostis toluensis*, *Ranunculus spaniophyllus*, *Pseudognaphalium dysodes*, *Festuca sanctae-martae*, *Ceratodon stenocarpus*, *Lachemilla moritziana*, *Cladonia corymbosula*, *Bartramia potosica*, *Sisyrinchium pusillum*, *Obtegeria caerulescens*, *Neobartsia laniflora*.

Sierra Nevada de Santa Marta: MA-PM. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, 3100-4100 m; Aracataca, 3300-3850 m.

La clase y su orden subordinado reúnen los arbustales-pajonales y los frailejonales arborescentes con matrices herbáceas de *Calamagrostis effusa*, *Agrostis toluensis*, *Festuca* cf. *sanctae-martae*, *Castilleja fissifolia*, *Sisyrinchium pusillum* y *Draba cheiranthoides*, leñosas bajas de *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*, *Arcytophyllum nitidum*, *Stevia lucida*, *Lachemilla polylepis*, *Obtegeria caerulescens*, y frailejones arborescentes de *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* (= *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez), establecidas en diversos ambientes desde el páramo extrazonal y la transición con la franja altoandina hasta los límites con el superpáramo en las vertientes noroccidental y sur de la Sierra Nevada (ca. 3100-4100 m), en sectores generalmente intervenidos por actividades como la ganadería (Rangel *et al.* 1982, Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Orden *Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae* ord. nov.

Arbustales-pajonales y frailejonales arborescentes con *Calamagrostis effusa*, *Lachemilla polylepis*, *Sisyrinchium pusillum* y *Draba cheiranthoides*,

Tabla 2-6

Holotypus: Obtegeria caerulescens-Lachemilla polylepidis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*hoc loco*). Pinto-Zárate & Rangel 2010a, *Colombia Diversidad Biológica* 10: 318, T. 24

= *Lachemilla polylepidis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in Rangel 2012 nom. nud. (*inept.?*) (Art. 2b, 3o, 5, 8, 18a)

Especies diagnósticas: *Hypericum jaramilloi*, *Lachemilla polylepis*, *Castilleja fissifolia*, *Agrostis toluensis*, *Bartramia potosica*, *Cladonia corymbosula*, *Sisyrinchium pusillum*, *Neobartsia laniflora*, *Obtegeria caerulescens*, *Lachemilla moritziana*, *Pseudognaphalium dysodes*, *Ranunculus spaniophyllus*, *Ceratodon stenocarpus*, *Festuca sanctae-martae*.

Sierra Nevada de Santa Marta: MA-PM. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, 3100-4100 m; Aracataca, 3300-3850 m.

El orden agrupa los arbustales-pajonales y los frailejonales arborescentes con matrices herbáceas de macollas de *Calamagrostis effusa*, *Agrostis toluensis*, *Festuca* cf. *sanctae-martae* y forbias como *Castilleja fissifolia*, *Sisyrinchium pusillum* y *Draba cheiranthoides*, arbustos y sufrútices de *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*, *Arcytophyllum nitidum*, *Stevia lucida*, *Lachemilla polylepis*, *Obtegeria caerulescens*, y frailejones arborescentes de *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* (= *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez). Se encuentran distribuidas desde el subpáramo y la transición con el bosque andino hasta el páramo medio y su transición con el superpáramo (ca. 3100-4100 m) en laderas escarpadas, filos, afloramientos rocosos y planicies secas hasta muy húmedas de las vertientes noroccidental y sur de la Sierra Nevada, afectadas por actividades como pastoreo y quemas que favorecen procesos erosivos (Rangel *et al.* 1982, Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Tabla 2-6: Composición florística de la clase *Castillejo fissifoliae-Calamagrostietaea effusae* para el páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Castillejo fissifoliae-Calamagrostietaea effusae</i>											
	<i>Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae</i>											
	<i>Sisyrinchio-Calam.</i>			<i>Drabo-Calamagr.</i>			<i>Obtegomerio-Lachemillion</i>					
	15		16		17		18		19		20	
	A	A	A	B	B	A	B	B	O	O	O	O
	C	C	C	U	U	C	U	U	R	R	R	R
Parcela	5	5	5	R	R	5	R	R	1	1	1	2
	2	2	2	3	3	3	3	4	9	9	9	0
	8	7	9	5	7	4	9	1	9	7	8	2
										A		
Franja altitudinal	PX	PX	PX	PB	PB-PM	PM	PM	PM	PB	PM	PM	PBi-T
Elevación (m)	31	31	32	35	37	37	39	41	37	38	38	34
	50	00	00	00	50	70	00	00	00	00	50	00
Área (m2)	9	25	40	56	50	100	72	50	50	50	50	70
Localidad	GU	GU	BU	CU	CC	CC	CM	CM	CG	CG	CG	CG
Clase <i>Castillejo fissifoliae-Calamagrostietaea effusae</i>												
Orden <i>Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae</i>												
Cobertura (%)												
<i>Calamagrostis effusa</i>	40	70	45	80	45	80	40	70	-	0.5	0.5	60
<i>Castilleja fissifolia</i>	2	2	-	0.5	0.5	0.5	-	2	1	1	1	2
<i>Pernettya prostrata</i>	80	0.5	-	0.5	-	1	-	3	0.5	-	3	2
<i>Hypericum jaramilloi</i>	3	5	1.5	1	-	-	-	-	5	5	8	2
<i>Lupinus carrikeri</i>	-	5	-	7	4	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla cf. moritziana</i>	-	3	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	0.5
<i>Agrostis toluensis</i>	-	-	5	3	10	-	1	3	-	3	-	-
<i>Neobartsia laniflora</i>	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hieracium avilae</i>	-	-	2	1	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-
<i>Cortaderia bifida</i>	-	-	10	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Altensteinia fimbriata</i>	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	-	-	-	2	1	-	0.5	-	-	0.5	-	-
<i>Cladonia corymbosula</i>	-	4	1	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lophozia laxifolia</i>	-	0.5	-	1	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	-	-	80	40	5	35	20	-	-	-	-	-
<i>Stephaniella</i>	-	-	-	25	35	5	10	-	-	-	-	-
<i>Peltigera</i>	-	-	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Mielichhoferia</i>	-	-	-	0.5	-	5	2	-	-	-	-	-
<i>Cladia aggregata</i>	-	-	-	0.5	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-
Alianza <i>Sisyrinchio pusilli-Calamagrostion effusae</i>												
<i>Sisyrinchium pusillum</i>	0.5	2	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Acaena cylindristachya</i>	2	10	-	15	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Pterichis galeata</i>	1	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Lachemillo purdiei-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Lachemilla purdiei</i>	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stenorrhynchos vaginatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex</i>	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaultheria (cf. glomerata / buxifolia)</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pteridium arachnoideum</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia andesita</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Hyperico jaramilloi-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Perissocoleum purdiei</i>	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudognaphalium dysodes</i>	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Bryum argenteum</i>	-	-	0.5	3	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Nertera granadensis</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinguicula elongata</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudocrossidium replicatum</i>	-	-	-	5	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Niphogeton colombiana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex pichinchensis</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paepalanthus karstenii</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arenaria lanuginosa</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Alianza <i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae</i>												
<i>Draba cheiranthoides</i>	-	-	-	-	0.5	0.5	1	0.5	-	-	-	-
<i>Niphogeton dissecta</i>	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-
<i>Ranunculus spaniophyllus</i>	-	-	-	0.5	0.5	0.5	1	0.5	-	-	-	-
<i>Campylopus nivalis</i>	-	-	-	-	3	0.5	3	0.5	-	-	-	-
<i>Barramia potosica</i>	-	-	-	1	2	1	2	0.5	-	-	-	-
<i>Anastrophyllum</i>	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-
<i>Valeriana plantaginea</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.5	2	-	-	-	-
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	-	-	-	0.5	1	0.5	-	0.5	-	-	-	-
<i>Carex sanctae-marthae</i>	-	-	-	-	3	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lysipomia laciniata</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-
<i>Luzula racemosa</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	0.5	-	2	3	5	-	-	-	-	-
<i>Gongylanthus liebmanianus</i>	-	-	-	-	5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
<i>Conostomum tetragonum</i>	-	-	-	-	0.5	0.5	3	-	-	-	-	-
<i>Aongstroemia julacea</i>	-	-	-	0.5	0.5	0.5	1	-	-	-	-	-
<i>Riccardia poeppigiana</i>	-	-	-	0.5	0.5	0.5	1	-	-	-	-	-
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	-	-	-	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-
<i>Diploschistes cinereo-caesius</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	1	-	-
<i>Phyllobaeis imbricata</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	1
<i>Cladonia</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-
<i>Breutelia karsteniana</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-

Tabla 2-6 (cont.) Composición florística de la clase *Castillejo fissifoliae-Calamagrostieta effusae* para el páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Castillejo fissifoliae-Calamagrostieta effusae</i>													
	<i>Pernettyo prostratae-Calamagrostieta effusae</i>													
	<i>Sisyrinchio-Calam.</i>				<i>Drabo-Calamagr.</i>				<i>Obtegomerio-Lachemillion</i>					
	15		16		17		18		19			20		
Parcela	A A C C 5 5 2 2 8 7	A B C U 5 R 2 3 9 5	B A U C R 5 3 3 7 4	B B U U R R 3 4 9 1	O O R R 1 1 9 9 9 7 A	O O R R 1 1 9 9 8	O O R R 2 2 0 0 2 0	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1	O O R R 2 2 0 0 3 1
Franja altitudinal	PX PX	PX PB	PB-PM PM	PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM	PB PM PM
Elevación (m)	31 31	32 35	37 37	39 41	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38	37 38 38
Área (m2)	50 00	00 00	50 70	00 00	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50	00 00 50
Localidad	GU GU	BU CU	CC CC	CM CM	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG	CG CG CG
Asociación <i>Agrostio foliatae-Calamagrostietum effusae</i>														
<i>Agrostis cf. foliata</i>			5 0.5											
<i>Carex aff. livida</i>		0.5	1 1											
<i>Erigeron raphaelis</i>	1		0.5 0.5											
<i>Linochilus anactinotus</i>			0.5					0.5						
<i>Azorella crenata</i>			0.5											
<i>Oritrophium peruvianum</i>			0.5											
<i>Poa annua</i>			0.5											
<i>Ruizanthus venezuelanus</i>		0.5	20											
<i>Bryum</i>		1	5											
Asociación <i>Chionolaena chrysomatis-Calamagrostietum effusae</i>														
<i>Chionolaena chrysocoma</i>				5 2										
<i>Halenia elata</i>				0.5 0.5			0.5							
<i>Cladonia meridensis</i>				0.5 0.5										
<i>Gymnomitrium bolivianum</i>		0.5	0.5	15										
<i>Jamesonia cuatrecasasii</i>			1	5										
<i>Podagrostis trichodes</i>				5										
<i>Lophozia</i>				5										
<i>Pentacalia carikeri</i>				2										
<i>Luzula gigantea</i>				0.5										
<i>Racomitrium crispipilum</i>				6										
<i>Linochilus rangelti</i>				2										
<i>Herbertus acanthelius</i>				2										
<i>Herbertus sendmeri</i>				2										
<i>Polytrichastrum tenellum</i>				2										
<i>Senecio leucanthemoides</i>				0.5										
<i>Geranium</i>				0.5										
Alianza <i>Obtegomerio caerulescentis-Lachemillion polylepids</i>														
<i>Lachemilla polylepids</i>				0.5 20		3 40 15	10	2 5						
<i>Obtegomeria caerulescens</i>						18 10 10	15	30						
<i>Festuca cf. sanctae-martae</i>						0.5 0.5	5	0.5 50						
<i>Bidens triplinervia</i>						0.5 0.5	0.5	0.5				0.5		
<i>Ageratina funkii</i>						2		3				2		
<i>Ageratina gracilis</i>						0.5		0.5				0.5		0.5
<i>Conyza proliatba</i>							0.5					0.5		3
<i>Plantago sericea</i>							0.5					0.5		
Asociación <i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli</i>														
<i>Libanothamnus occultus ssp. glossophyllus</i>							15 8 30	5						
<i>Valeriana karstenii</i>							4 2							
<i>Melpomene moniliformis</i>					0.5	0.5 0.5								
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>							0.5							
Asociación <i>Stevio lucidae-Arcytophyllum nitidi</i>														
<i>Stevia lucida</i>							15		0.5 8			15		
<i>Arcytophyllum nitidum</i>								0.5	10		25	2		
<i>Geranium sibbaldioides</i>							0.5			0.5		0.5		
<i>Baccharis prunifolia</i>											1	5		
<i>Bejaria resinosa</i>											5			
<i>Holodiscus argenteus</i>											1			
<i>Chaetolepis microphylla</i>											1			
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>											1	0.5		
<i>Symplocos nivalis</i>												1		
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>												0.5		
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>												0.5		
<i>Austrolycopodium magellanicum</i>													3	
Especies acompañantes														
<i>Cephalozia crossii</i>		0.5												
<i>Metzleria longiseta</i>		0.5												
<i>Pilopogon laevis</i>		0.5												
<i>Pogonatum neglectum</i>		0.5												
<i>Polytrichadelphus longisetus</i>		0.5												
<i>Cephalozia</i>		0.5												
<i>Cora glabrata</i>			0.5											
<i>Pleuridium lindigianum</i>			0.5											
<i>Entosthodon</i>			0.5											
<i>Ditrichum gracile</i>				0.5										
<i>Gongylanthus limbatus</i>				0.5										
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>					0.5									
<i>Leptodontium brachyphyllum</i>						1								
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>						1								
<i>Anastrophyllum nigrescens</i>						0.5								
<i>Bryum andicola</i>						0.5								
<i>Leptoscyphus porphyrius</i>						0.5								
<i>Plagiochila pachyloma</i>						0.5								
<i>Asteraceae</i>		3												

Localidades: BU: Cerro Buritaca, CC: Alto La Cumbre-Cuchilla La Cimarrona, CG: Cuchilla Cinturuagaca, CM: Cuchilla La Cimarrona, CU: Alto La Cumbre, GU: Cuchilla Güine

Alianza *Sisyrinchium pusilli-Calamagrostion effusae* all. nov.Pajonales-arbustales enanos de *Calamagrostis effusa* con *Sisyrinchium pusillum*

Tabla 2-6

Typus: *Hyperico jaramilloi-Calamagrostietum effusae* ass. nov. (*hoc loco*)Especies características: *Sisyrinchium pusillum*, *Cladonia corymbosula*, *Pterichis galeata*, *Bryum argenteum*, *Perissocoeleum purdiei*.
Compartida: *Hypericum jaramilloi*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PX-PB. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, 3100-3500 m.

La alianza integra los matorrales enanos y pajonales secos con matrices densas de *Calamagrostis effusa* y herbáceas como *Sisyrinchium pusillum*, *Perissocoeleum purdiei*, *Agrostis tolucensis* y *Lachemilla purdiei* alternando con arbustillos de *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*, propios de laderas inclinadas y enclaves planos rocosos del páramo bajo a extrazonal y de los límites con el bosque altoandino de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada (3100-3500 m), en sectores bajo intervención antrópica (Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

(15) Asociación *Lachemilla purdiei-Calamagrostietum effusae* ass. nov.Pajonales-arbustales enanos de *Calamagrostis effusa* y *Pernettya prostrata* con *Lachemilla purdiei*

Tabla 2-6

Typus: AC528 (*hoc loco*)≡ *Spiranthe vaginatae-Pernettyetum prostratae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.* (Art. 3b)≡ *Spiranthe vaginatae-Pernettyetum prostratae* Cleef & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* con *Carex* Cleef & Rangel 1984 *corr.*NE: Comunidad de *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis* cf. *effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010Especie característica: *Lachemilla purdiei*. Compartida: *Sisyrinchium pusillum*. Constantes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PX. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, cuchilla Güinue, 3100-3150 m.

Pajonales-arbustales enanos semiabiertos y muy secos de *Calamagrostis effusa* con arbustillos de *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*, herbáceas como *Lupinus* cf. *carrikeri*, *Lachemilla purdiei*, *Carex*, y orquídeas terrestres como *Pterichis galeata* y *Stenorrhynchos vaginatum*, conformando parches en enclaves planos pedregosos bien drenados en áreas extrazonales de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada próximas al límite del bosque, sometidas frecuentemente a intervención humana (Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

La ciperácea de la parcela AC527 fue señalada por Cleef & Rangel (1984) como “*Bulbostylis tropicalis*”, nombre inédito (MBG 2022) relacionado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a) como *Bulbostylis* aff. *tenuifolia* (Rudge) J.F. Macbr. No obstante, los únicos registros de Cyperaceae del área sobre 3000 m que pudieron ser corroborados en herbarios corresponden a ejemplares de *Carex* depositados en COL y MO (p.ej. *C. brehmeri* Boeckeler, *C. jamesonii* Boott, *C. larensis* Steyererm., *C. tristicha* Boeckeler, recolectas de H. Cuadros-Villalobos, J.O. Rangel, S. White), ninguno proveniente del inventario en el cual se basa la descripción (GBIF 2022, ICN 2022, MBG 2022). La identidad del taxón se asume de momento bajo el género.

(16) Asociación *Hyperico jaramilloi-Calamagrostietum effusae* ass. nov.Arbustales enanos-pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Hypericum jaramilloi* y *Perissocoeleum purdiei*

Tabla 2-6

Typus: AC529 (*hoc loco*)= *Perissocoeleo purdiei-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.*?)Especies diagnósticas: *Bryum argenteum*, *Perissocoeleum purdiei*, *Cladonia corymbosula*. Compartidas: *Sisyrinchium pusillum*, *Pseudognaphalium dysodes*. Constantes: *Hypericum jaramilloi*, *Ceratodon stenocarpus*, *Neobartsia laniflora*, *Calamagrostis effusa*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PX-PB. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, cerro Buritaca / alto La Cumbre, 3200-3500 m.

Matorrales enanos-pajonales densos de *Calamagrostis effusa* con arbustillos de *Hypericum jaramilloi* y herbáceas como *Perissocoeleum purdiei*, *Agrostis tolucensis* y *Cortaderia bifida*, ricos en líquenes y briofitas como *Ceratodon stenocarpus*, de amplia distribución en las laderas muy pendientes del subpáramo y los límites con el bosque andino (ca. 3100-3500 m) de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada, frecuentemente sometidas a pastoreo y quemadas (Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Cleef (1981: 304), Cleef & Rangel (1984: 212, T. 4) y Rangel & Jaramillo-Mejía (1984: 164) se refirieron a la presencia en la Sierra de *Hypericum caracasenum* Willd., *H. caracasenum* subsp. *cardonae* (Cuatrec.) N. Robson, *H. ruscooides* Cuatrec., e *H. cf. stenopetalum* Turcz. Según la lista florística en este último documento, las observaciones se habrían basado en dos recolectas bajo numeración de Roberto Jaramillo-Mejía depositadas en los herbarios COL, U (L) y BM (*coll.* RJM5371 ("5371A"), BM001206944 / RJM5454, L U.1204850). Ambas se encuentran determinadas en las colecciones como *H. jaramilloi* N. Robson, coincidiendo con las anotaciones para la región efectuadas por Robson (1987: 87) y Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 534). *H. caracasenum* no es aceptada para Colombia, su distribución estaría restringida a Venezuela (Robson 1987: 89, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, RBG 2022).

Alianza *Drabo cheiranthoidis*-*Calamagrostion effusae* all. nov.

Arbustales enanos y pajonales-pastizales de *Calamagrostis effusa* con *Chionolaena chrysocoma* y *Draba cheiranthoides*

Tabla 2-6

Typus: *Chionolaena chrysocomatis*-*Calamagrostietum effusae* ass. nov. (*hoc loco*)

= *Drabo cheiranthoidis*-*Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.?)* (Art. 3b)

= *Luzulo racemosae*-*Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.?)* (Art. 3b)

= *Drabo cheiranthoidis*-*Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel ex Rangel & Garzón 1995 *nom. inval. (inept.?)* (Art. 6; 2b, Nota 4)

= *Luzulo racemosae*-*Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.?*)

= *Ranunculo spaniophylli*-*Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.?*)

NE: *Drabo cheiranthoidis*-*Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.?*)

Especies diagnósticas: *Campylopus nivalis*, *Draba cheiranthoides*, *Niphogeton dissecta*, *Bartramia potosica*, *Ranunculus spaniophyllus*, *Valeriana plantaginea*, *Gongylanthus liebmanianus*, *Conostomum tetragonum*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Riccardia poeppigiana*, *Aongstroemia julacea*, *Polytrichum juniperinum*, *Ceratodon stenocarpus*, *Neobartsia laniflora*, *Agrostis tolucensis*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PB-PM. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, 3750-4100 m.

Arbustales enanos y pajonales-pastizales muy húmedos de *Calamagrostis effusa* con arbustillos de *Lachemilla polylepis* y *Chionolaena chrysocoma* y herbáceas como *Draba cheiranthoides*, *Niphogeton dissecta*, *Ranunculus spaniophyllus*, *Valeriana plantaginea*, *Chryselium gnaphalioides* y especies de *Agrostis* (*A. tolucensis*, *A. cf. foliata*), ricos en líquenes y briofitas higrofiticas. Se distribuyen desde sitios planos hasta laderas moderadamente escarpadas del páramo medio y la transición con el subpáramo en la vertiente NW de la Sierra Nevada (*ca.* 3750-4100 m), en ambientes bajo fuerte intervención por pastoreo y quemas (Rangel *et al.* 1982, Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, & Rangel 2012).

(17) Asociación *Agrostio foliatae*-*Calamagrostietum effusae* ass. nov.

Pajonales-pastizales de *Calamagrostis effusa* con *Agrostis foliata*

Tabla 2-6

Typus: BUR37 (*hoc loco*)

NE: *Drabo cheiranthoidis*-*Calamagrostietum effusae erigerontetosum raphaelis* Cleef & Rangel 1984

Especies diagnósticas: *Agrostis foliata*, *Carex livida*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Cortaderia bifida*, *Erigeron raphaelis*, *Gongylanthus liebmanianus*, *Conostomum tetragonum*, *Riccardia poeppigiana*, *Aongstroemia julacea*, *Lachemilla moritziana*, *Polytrichum juniperinum*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PB-PM. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, cuchilla La Cimarrona / alto La Cumbre, 3750-3770 m.

Pajonales-pastizales ralos muy húmedos de *Calamagrostis effusa* acompañados por *Agrostis cf. foliata* y *Erigeron raphaelis*, característicos de la transición subpáramo-páramo medio (*ca.* 3750-3800 m) de la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada, desarrollándose en sectores planos bajo fuerte intervención por pastoreo y quemas (Cleef & Rangel 1984, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Agrostis haenkeana Hitchc. (= *Polypogon exasperatus* (Trin.) Renvoize), registrada originalmente para las parcelas asociadas a la unidad, es un taxón austral no aceptado para Colombia (Soreng *et al.* 2003: 585, García-Ulloa *et al.* 2005, Giraldo-Cañas 2013: 132, 338, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018), sus registros en el país corresponden principalmente a *A. foliata* Hook. f., reconocido para la Sierra Nevada (Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016; M. Medina-Merchán, *com. pers.*).

(18) Asociación *Chionolaena chrysocomatis-Calamagrostietum effusae* ass. nov.Arbustales enanos-pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Chionolaena chrysocoma*

Tabla 2-6

Typus: BUR39 (*hoc loco*)≡ *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.?*)NE: *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis* Cleef & Rangel 1984NE: *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae typicum*NE: *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis* var. *Racomitrium crispipilum* Cleef & Rangel 1984Especies diagnósticas: *Cladonia meridensis*, *Chionolaena chrysocoma*, *Halenia elata*, *Valeriana plantaginea*. Compartidas: *Drabo cheiranthoides*, *Niphogeton dissecta*, *Campylopus nivalis*, *Ranunculus spaniophyllus*, *Bartramia potosica*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PM. Magdalena: Ciénaga-Santa Marta, cuchilla La Cimarrona, 3900-4100 m.

Matorrales enanos-pajonales muy húmedos de *Calamagrostis effusa* y herbáceas como *Agrostis tolucensis* y *Draba cheiranthoides* con arbustillos de *Lachemilla polylepis* y *Chionolaena chrysocoma*, ricos en líquenes y briofitas higrofiticas, dispuestos en filos y abrigos rocosos y en laderas inclinadas y planos con sustratos arcillosos y húmedos del páramo medio y la transición con el superpáramo en el costado noroccidental de la Sierra Nevada (ca. 3750-4100(4300) m), en sitios propios de la franja superior de condensación orográfica del macizo bajo intervención por pastoreo y quemas (Rangel *et al.* 1982, Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Alianza *Obtegerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis* all. nov.Frailejonales arborescentes y arbustales-pajonales con *Lachemilla polylepis* y *Obtegeria caerulescens*

Tabla 2-6

Typus: *Stevio lucidae-Arcytophyllum nitidi* ass. nov. (*hoc loco*)≡ *Obtegerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010= *Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*, *inept.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o, 43)Especies diagnósticas: *Obtegeria caerulescens*, *Festuca sanctae-martae*, *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus*, *Bidens triplinervia*, *Lachemilla polylepis*, *Geranium sibbaldoides*, *Conyza prolialba*, *Ageratina gracilis*.

Sierra Nevada de Santa Marta: MA-PM. Magdalena: Aracataca, 3300-3850 m.

Frailejonales arborescentes-arbustales y arbustales-pajonales secos de *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus*, *Arcytophyllum nitidum*, *Stevia lucida*, *Lachemilla polylepis* y *Obtegeria caerulescens* con macollas de *Calamagrostis effusa* y *Festuca* cf. *sanctae-martae*, distribuidos entre la transición bosque altoandino-subpáramo hasta el páramo medio en la vertiente sur de la Sierra Nevada (ca. 3300-3900 m) (Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

F. dolichophylla J. Presl, señalada inicialmente como uno de los elementos que integran su matriz herbácea, constituye un taxón endémico de Perú-Bolivia, no reconocido para Colombia (Bernal *et al.* 2016, Stančík 2003a, Stančík & Peterson 2007). Sus registros corresponden a *F.* cf. *sanctae-martae* Stančík (Stančík 2003a, 2003b, Stančík & Peterson 2007), circunstancia previamente reseñada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 320).

(19) Asociación *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy,

Aguilar & Garzón 1997

Frailejonales arborescentes-arbustales de *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* con *Obtegeria caerulescens*

Tabla 2-6

Colombia Diversidad Biótica 2: 294, F. 82

Holotypus: OR198. Sturm & Rangel (1985), *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 80, T. 12= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Rangel in Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o)= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c)≡ *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occultum* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. superfl.* (Art. 29c)NE: *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occultum* var. *Stevia lucida* J. Pinto & Rangel 2010NE: *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occultum* var. *Valeriana karstenii* J. Pinto & Rangel 2010Especies diagnósticas: *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus*, *Valeriana karstenii*, *Obtegeria caerulescens*, *Hypericum jaramilloi*. Compartida: *Lachemilla polylepis*.

Sierra Nevada de Santa Marta: PB-PM. Magdalena: Aracataca, cuchilla Cinturuagaca, 3700-3850 m.

Frailejonales arborescentes-arbustales secos de *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* con arbustos y arbustillos de *Lachemilla polylepis*, *Obtegomeria caerulescens* e *Hypericum stenopetalum* acompañadas por elementos como *Valeriana karstenii* y *Stevia lucida*. Conforman parches dispersos en laderas y filos pedregosos a rocosos expuestos del páramo medio y la transición con el subpáramo hacia el filo Bellavista en la vertiente sur de la Sierra Nevada (ca. 3700-3900 m) (Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Rangel *et al.* 1997b, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012, Mavárez 2019).

(20) Asociación *Stevio lucidae-Arcytophyllum nitidi* ass. nov.

Arbustales-pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Stevia lucida* y *Arcytophyllum nitidum*

Tabla 2-6

Typus: OR202 (*hoc loco*)

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.* (*inept.*?) (Art. 2b, 3b, 3o)

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (*inept.*?) (Art. 3b, 3c)

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.*?) (Art. 29c, 39a)

= *Arcytophyllum nitidi-Festucetum sanctae-martae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

= *Laennecia schiedeana-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3)

Especies diagnósticas: *Hesperomeles obtusifolia*, *Baccharis prunifolia*, *Festuca sanctae-martae*. Compartidas: *Pseudognaphalium dysodes*, *Lachemilla polylepis*.

Sierra Nevada de Santa Marta: MA-PB. Magdalena: Aracataca, cuchilla Cinturuagaca, 3300-3600 m.

Arbustales-pajonales secos con arbustillos de *Arcytophyllum nitidum*, *Stevia lucida*, *Lachemilla polylepis* y *Obtegomeria caerulescens* en matrices herbáceas de *Calamagrostis effusa* y *Festuca* cf. *sanctae-martae*, desarrollados sobre pendientes pedregosas inclinadas y planos del subpáramo y la transición con el bosque altoandino en la vertiente sur de la Sierra Nevada (3300-3600 m) (Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Las descripciones preliminares citaron la presencia de *Laennecia schiedeana* (Less.) G.L. Nesom como elemento del estrato herbáceo, siendo un taxón mesoamericano sin presencia en el país (Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, RBG 2022). Según material de herbario, sus registros en las parcelas corresponderían a *Conyza prolialba* Cuatrec. (= *Laennecia prolialba* (Cuatrec.) G.L.Nesom) (Rangel & Jaramillo-Mejía 1984: 160, ICN 2022).

2.3 Norte de Colombia – Esquema de vegetación

La vegetación de los complejos de páramos de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta está representada por 33 sintaxones, incluyendo 19 asociaciones integradas en 10 unidades superiores (2 clases, 3 órdenes, 7 alianzas), complementadas por 1 comunidad vegetal.

El siguiente esquema jerárquico sintetiza las relaciones fitosociológicas entre las unidades para cada región. Las tablas 1-7 a 1-10 permiten comparar las especies más importantes de la fidelidad de los sintaxones identificados para la alta montaña del norte de Colombia.

Serranía de Perijá

Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae Rangel & Arellano 2019 (cl.)

Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae Rangel & Arellano 2019 (ord.)

Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae Rangel & Arellano 2019 (all.)

Bejario resinosae-Hypericetum magdalenici Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)

Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)

Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis Rangel & Arellano 2019 (all.)

Ao leucanthae-Espeletietum perijaensis (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 (ass.)

Perissocoeleo phylloidei-Chusquetum tessellatae (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov.* (ass.)

Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae Rangel & Arellano 2019 (all.)

Arcytophyllum nitidi-Calamagrostietum intermediae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae Rangel & Arellano 2007 (ass.)

- Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2019 (ord.)
Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (all.)
Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
Eryngio humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)
Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
Orthrosanthus chimboracensis y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2019 (com.)
 Aliancia *Incertae sedis*
Bejario nanae-Arcytophyllietum nitidi Rangel & Arellano ex Rangel & Arellano 2019 (ass.)
- Classis-Ordo-Aliancia *Incertae sedis*
Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
Hyperico magdalenici-Xyridetum columbiana Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Sierra Nevada de Santa Marta

- Castillejo fissifoliae-Calamagrostietea effusae* cl. nov.
Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae ord. nov.
Sisyrrinchio pusilli-Calamagrostion effusae all. nov.
Lachemillo purdiei-Calamagrostietum effusae ass. nov.
Hyperico jaramilloi-Calamagrostietum effusae ass. nov.
Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae all. nov.
Agrostio foliatae-Calamagrostietum effusae ass. nov.
Chionolaeno chrysocomatis-Calamagrostietum effusae ass. nov.
Obtegomerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis all. nov.
Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (ass.)
Stevio lucidae-Arcytophyllietum nitidi ass. nov.

Tabla 2-7: Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)

Unidad	OC	CC
No. inventarios	39	15
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	57.9 62	. 7
<i>Hypericum magdalenicum</i>	52.8 44	. .
<i>Pentacalia albotecta</i>	52.8 44	. .
<i>Carex pygmaea</i>	48.8 38	. .
<i>Achyrocline satureioides</i>	48.8 38	. .
<i>Espeletia perijaensis</i>	48.8 38	. .
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	44.8 46	. 7
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	44.8 46	. 7
<i>Hypericum jaramilloi</i>	. .	70.7 67
<i>Lachemilla polylepis</i>	. .	60.3 53
<i>Castilleja fissifolia</i>	. 18	55.6 73
<i>Agrostis tolucensis</i>	. .	50 40
<i>Ranunculus spaniophyllus</i>	. .	44.7 33
<i>Pseudognaphalium dysodes</i>	. .	44.7 33
<i>Festuca sanctae-martae</i>	. .	44.7 33
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	. .	44.7 33
<i>Lachemilla moritziana</i>	. .	44.7 33
<i>Cladonia corymbosula</i>	. .	44.7 33
<i>Bartramia potosica</i>	. .	44.7 33
<i>Sisyrrinchium pusillum</i>	. .	44.7 33
<i>Obtegomeria caerulescens</i>	. .	44.7 33
<i>Neobartsia laniflora</i>	. .	44.7 33

Clases de los páramos del norte de Colombia

- OC *Orthrosantho ch.-Calamagrostietea effusae*
 CC *Castillejo fissifoliae-Calamagrostietea effusae*

Tabla 2-8: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)

Unidad	EC	OH	PC
No. inventarios	24	15	15
<i>Espeletia perijaensis</i>	72.5 63	- -	- -
<i>Chusquea tessellata</i>	63.2 50	- -	- -
<i>Hypericum strictum</i>	53.5 38	- -	- -
<i>Baccharis macrantha</i>	50 33	- -	- -
<i>Bidens triplinervia</i>	46.4 29	- -	- -
<i>Cortaderia colombiana</i>	46.4 29	- -	- -
<i>Lucilicline longifolia</i>	46.4 29	- -	- -
<i>Azorella cuatrecasii</i>	42.6 25	- -	- -
<i>Rumex acetosella</i>	42.6 25	- -	- -
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	42.6 58	- 27	- 7
<i>Hieracium avilae</i>	38.9 54	- 7	- 27
<i>Carex pygmaea</i>	35.8 46	- 27	- -
<i>Pentacalia albotecta</i>	35.1 50	- 33	- -
<i>Hypericum magdalenicum</i>	35.1 50	- 33	- -
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	- 46	57.1 87	- 7
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	- 33	46 67	- 7
<i>Hypericum jaramilloi</i>	- -	- -	75.6 67
<i>Lachemilla polylepis</i>	- -	- -	65.8 53
<i>Castilleja fissifolia</i>	- 29	- -	58.4 73
<i>Agrostis tolucensis</i>	- -	- -	55.5 40
<i>Bartramia potosica</i>	- -	- -	50 33
<i>Cladonia corymbosula</i>	- -	- -	50 33
<i>Sisyrinchium pusillum</i>	- -	- -	50 33
<i>Neobartsia laniflora</i>	- -	- -	50 33
<i>Obtegomeria caerulescens</i>	- -	- -	50 33
<i>Lachemilla moritziana</i>	- -	- -	50 33
<i>Pseudognaphalium dysodes</i>	- -	- -	50 33
<i>Ranunculus spaniophyllus</i>	- -	- -	50 33
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	- -	- -	50 33
<i>Festuca sanctae-martae</i>	- -	- -	50 33

Órdenes de los páramos del norte de Colombia

EC *Espeletio perijaensis*-*Calamagrostietalia effusae*

OH *Orthrosantho chimboracensis*-*Hypericetalia magdalenici*

PC *Pernettyo prostratae*-*Calamagrostietalia effusae*

Tabla 2-9: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de alta montaña del norte de Colombia (serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)

Unidad	HmC	CE	HsC	LC	SC	DC	OL
No. inventarios	12	4	8	10	4	4	7
<i>Hypericum magdalenicum</i>	81.6	100	.	.	40	.	.
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	60.4	50	.	.	10	.	.
<i>Hypericum baccharoides</i>	53.5	42	.	.	10	.	.
<i>Bejaria nana</i>	53.5	42	.	.	10	.	.
<i>Carex pygmaea</i>	49.5	75	50	.	40	.	.
<i>Achyrocline satureioides</i>	45.1	58	.	.	60	.	.
<i>Hypericum strictum</i>	.	74.2	100	38	63	.	.
<i>Aa leucantha</i>	.	67.9	50	.	.	.	.
<i>Cortaderia columbiana</i>	.	60.9	75	34.3	50	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	8	.	70.9	63	.	.
<i>Geranium holosericeum</i>	.	8	.	61.5	50	.	.
<i>Plantago sericea</i>	.	.	.	58.3	38	.	.
<i>Neobartsia glandulifera</i>	.	.	.	58.3	38	.	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	.	.	58.3	38	.	.
<i>Cinnagrostis intermedia</i>	.	25	75	52.3	100	40	25
<i>Luciliocline longifolia</i>	.	.	50	51.6	63	.	.
<i>Bidens triplinervia</i>	.	.	50	51.6	63	.	.
<i>Azorella cuatrecasii</i>	.	.	50	41.7	50	.	.
<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	.	50	.	25	60.2	90	.
<i>Eryngium humboldtii</i>	.	.	.	51.8	30	.	.
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	.	58	25	38	50.6	90	.
<i>Sisyrinchium pusillum</i>	92	100
<i>Cladonia corymbosula</i>	61	75
<i>Pterichis galeata</i>	68	50
<i>Bryum argenteum</i>	68	50
<i>Perissocoleum purdiei</i>	68	50
<i>Campylopus nivalis</i>	100
<i>Draba cheiranthoides</i>	100
<i>Niphogeton dissecta</i>	100
<i>Bartramia potosica</i>	25	88
<i>Ranunculus spaniophyllus</i>	25	88
<i>Valeriana plantaginea</i>	85
<i>Gongylanthus liebmanianus</i>	85
<i>Conostomum tetragonum</i>	85
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	85
<i>Riccardia poeppigiana</i>	25	71
<i>Aongstroemia julacea</i>	25	71
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	8	.	.	.	25	67
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	50	61
<i>Neobartsia laniflora</i>	50	61
<i>Agrostis toluensis</i>	50	56
<i>Carex sanctae-marthae</i>	68
<i>Lysipomia laciniata</i>	68
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	68
<i>Breutelia karsteniana</i>	68
<i>Cladonia meridensis</i>	68
<i>Chionolaena chrysocoma</i>	68
<i>Luzula racemosa</i>	68
<i>Jamesonia cuatrecasii</i>	68
<i>Obtegeria caerulea</i>
<i>Festuca sanctae-martae</i>	83
<i>Espeletia occulta</i>	73
<i>Bidens triplinervia</i>	73
<i>Lachemilla polylepis</i>	50	69
<i>Geranium siboldioides</i>	63
<i>Conyza prolialba</i>	63
<i>Ageratina gracilis</i>	63

Alianzas de los páramos del norte de Colombia

- HmC *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae*
- CE *Chusqueo tessellatae-Espeleton pertjaensis*
- HsC *Hyperico stricti-Chusqueoion tessellatae*
- LC *Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae*
- SC *Sisyrinchio pusilli-Calamagrostion effusae*
- DC *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae*
- OL *Obtegerio caerulea-Lachemillion polylepidis*

Tabla 2-10: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos del norte de Colombia (Serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta)

Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
No. inventarios	3	5	4	2	2	3	5	3	3	2	5	4	2	2	2	2	2	3	4	
<i>Bejaria resinosa</i>	78.2	100				33														25
<i>Ageratina cuatrecasasii</i>	56.9	100		25					33		20		100							
<i>Conyza popayanensis</i>	53.4	100	20	50				40	67	33										
<i>Ecremis coerctata</i>		76.6	60																	
<i>Bejaria nana</i>		50.9	100							50	60	25	100							
<i>Gaultheria erecta</i>		43.6	80						33		40	25	100							
<i>Baccharis macrantha</i>			20	62.5	100		50	67												
<i>Aa leucantha</i>				100	100															
<i>Hypericum laricifolium</i>				90.8	100			20												
<i>Paepalanthus karstenii</i>				75.2	100			20								50				
<i>Perissocoleum phylloideum</i>			40			83.6	100													
<i>Pentactia weinmannifolia</i>						80.9	67													
<i>Vaccinium floribundum</i>						70.2	67	20												
<i>Cortaderia columbiana</i>				100	50	57.9	100	20												
<i>Hypericum strictum</i>				100	100	50.5	100	40												
<i>Geranium holosericeum</i>			25				76.8	80												
<i>Plantago sericea</i>							76.6	60												
<i>Valeriana vetasana</i>							62.2	40												
<i>Azorella cuatrecasasii</i>				50	50		56.8	80												
<i>Leptodontium brachyphyllum</i>							54.7	60											50	
<i>Bidens triplinervia</i>					100	33	51.3	80												
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>					100		46.9	100								50	50	50	33	
<i>Rumex acetosella</i>			25			67	45.2	60												
<i>Achyrocline alata</i>		20	25				69	100	33		20									
<i>Eryngium humboldtii</i>								100	100											
<i>Muhlenbergia angustata</i>		20						33	79.6	100										
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	100	60							50	44.9	100		100							
<i>Libanothamnus divisiensis</i>												100	100							
<i>Alonsoa meridionalis</i>												69.7	50							
<i>Holodiscus argenteus</i>			25			33	20					45.7	75							25
<i>Senecio subnuncinatus</i>													100	100						
<i>Xyris columbiana</i>				50									80.5	100						
<i>Lachemilla purdiei</i>							20							90.8	100					
<i>Bryum argenteum</i>															100	100				
<i>Perissocoleum purdiei</i>															100	100				
<i>Cladonia corymbosula</i>														50	60.6	100	50	50		
<i>Agrostis foliata</i>								40												
<i>Carex livida</i>																83.6	100			
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>															50	80.5	100			
<i>Cortaderia bifida</i>																80.5	100	50		
<i>Erigeron raphaelis</i>															50	80.5	100			
<i>Gongylanthus liebmanianus</i>																80.5	100	50		
<i>Conostomum tetragonum</i>																80.5	100	50		
<i>Riccardia poeppigiana</i>																50	68.7	100	50	
<i>Aangstroemia julacea</i>																50	68.7	100	50	
<i>Lachemilla moritziana</i>															50	50	64.3	100		25
<i>Polytrichum juniperinum</i>			25													50	64.3	100		
<i>Cladonia meridensis</i>																		100	100	
<i>Chionolaena chrysocoma</i>																		100	100	
<i>Halenia elata</i>																		85.8	100	33
<i>Valeriana plantaginea</i>																50	80.5	100		
<i>Libanothamnus occultus</i>																			88.8	100
<i>Valeriana karstenii</i>																			80.9	67
<i>Obtegomeria caeruleascens</i>																			80.5	100
<i>Hypericum jaramilloi</i>														100	100				47.5	100
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>																				69.7
<i>Baccharis prunifolia</i>																				69.7
<i>Festuca sanctae-martae</i>																			67	60.6
<i>Sisyrinchium pusillum</i>															64.3	100	64.3	100		25
<i>Pseudognaphalium dysodes</i>																74	100			53.6

Asociaciones de los páramos del norte de Colombia

- | | | |
|--|---|---|
| 1 <i>Bejaria resinosa</i> - <i>Hypericum magdalenici</i> | 8 <i>Calamagrostis intermediae</i> - <i>Lourteigietum stoehadjifoliae</i> | 15 <i>Lachemilla purdiei</i> - <i>Calamagrostietum effusae</i> |
| 2 <i>Hyperico baccharoidis</i> - <i>Espeletietum perijaensis</i> | 9 <i>Eryngium humboldtii</i> - <i>Orthrosanthetum chimboracensis</i> | 16 <i>Hyperico jaramilloi</i> - <i>Calamagrostietum effusae</i> |
| 3 <i>Baccharido macranthae</i> - <i>Espeletietum perijaensis</i> | 10 <i>Lourteigio stoehadjifoliae</i> - <i>Muhlenbergietum angustatae</i> | 17 <i>Agrostio foliatae</i> - <i>Calamagrostietum effusae</i> |
| 4 <i>Ao leucanthae</i> - <i>Espeletietum perijaensis</i> | 12 <i>Bejaria nanae</i> - <i>Arctophylletum nitidi</i> | 18 <i>Chionolaeno chrysocomatis</i> - <i>Calamagrostietum effusae</i> |
| 5 <i>Perissocoleo phylloidei</i> - <i>Chusqueuetum tessellatae</i> | 13 <i>Holodisco argentei</i> - <i>Libanothamnetum divisiensis</i> | 19 <i>Valeriano karstenii</i> - <i>Libanothamnetum glosophylli</i> |
| 6 <i>Arctophyllo nitidi</i> - <i>Calamagrostietum intermediae</i> | 14 <i>Hyperico magdalenici</i> - <i>Xyridetum columbianae</i> | 20 <i>Stevio lucidae</i> - <i>Arctophylletum nitidi</i> |
| 7 <i>Geranio holosericeae</i> - <i>Plantagnetum sericeae</i> | | |

2.4 Discusión

La mayor riqueza de sintaxones de la alta montaña del norte de Colombia se identificó en Perijá, con 13 asociaciones reunidas en 7 unidades de categoría superior (1 clase, 2 órdenes, 4 alianzas), sumando 20 sintaxones complementados por 1 comunidad vegetal. Para la Sierra Nevada de Santa Marta se definieron 6 asociaciones subordinadas bajo 5 unidades superiores (1 clase, 1 orden, 3 alianzas), comprendiendo 11 sintaxones.

En Perijá, la clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* representa las comunidades secas de frailejonales bajos o arborescentes, chuscales-arbustales bajos y pajonales-herbazales con *Calamagrostis effusa* establecidos en el subpáramo y el páramo medio del sector sur de la Serranía de Perijá, así como algunas localidades ecotonales a extrazonales con la franja altoandina (2550-3900 m), sometidos frecuentemente a intervención antrópica (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel & Arellano-Peña 2019).

El orden *Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae* reúne los chuscales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* y los matorrales-chuscales de *Hypericum* (*H. magdalenicum*, *H. strictum*, *H. baccharoides*) vinculados a matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia*, establecidos en el subpáramo y la transición altoandina del sector sur de la serranía de Perijá (ca. 2850-3450 m). En el orden, la alianza *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* (ca. 2850-3200 m) presenta tres asociaciones de arbustales-frailejonales bajos de *E. perijaensis*, *Bejaria resinosa*, *Baccharis macrantha* y especies de *Hypericum* (*H. baccharoides*, *H. magdalenicum*) en matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* (*Bejario resinosa-Hypericetum magdalenici*, *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis*, *Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis*) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

La segunda alianza, *Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis*, está integrada por dos asociaciones de frailejonales-chuscales húmedos de *E. perijaensis* y *Chusquea tessellata* con pajonales de *Calamagrostis intermedia*, distribuidas desde la franja ecotonal bosque altoandino-subpáramo hasta la transición con el páramo medio en el costado húmedo al N de la serranía (ca. 3100-3450 m) (*Ao leucanthae-Espeletietum perijaensis*, *Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae*). Su tercera alianza, *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae*, comprende dos asociaciones de chuscales-herbazales y pajonales-arbustivos bajos de *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* (*Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae*, *Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae*), establecidos entre la transición subpáramo-bosque altoandino hasta la sección inferior del páramo medio (ca. 3150-3450 m) (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Su segundo orden, *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici*, integrado por la alianza *Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae*, reúne los herbazales-pastizales secos de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia* con *Orthrosanthus chimboracensis*, *Lourteigia stoechadifolia* e *Hypericum magdalenicum* de la transición bosque altoandino-subpáramo (ca. 2800-3300 m) al sur de la serranía (*Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae*, *Eryngio humboldtii-Orthrosanthetum chimboracensis*, *Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae*), incluyendo una asociación complementaria de matorrales bajos de *Arcytophyllum nitidum* con *Gaylussacia buxifolia* propia de enclaves paramunos extrazonales (ca. 2550-3000 m) (*Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi*), vinculados frecuentemente con clareo de las masas forestales y otras actividades antrópicas (Rangel & Arellano-Peña 2007b, 2019, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Entre otros tipos de vegetación identificados para la zona se encuentran los frailejonales arborescentes secos de *Libanothamnus divisoriensis* y *Holodiscus argenteus* del subpáramo y la transición altoandina en el costado N de la serranía de Perijá (ca. 3100-3500 m) (*Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis*), y los prados arbustivos húmedos de *Xyris columbiana* e *Hypericum magdalenicum* propios de enclaves turbosos y roquedales de la transición altoandino-páramo al S de la serranía de Perijá (ca. 2950-3050 m) (*Hyperico magdalenici-Xyridetum columbiana*).

En contribuciones como las de Rangel & Arellano-Peña (2007b, 2019) y Pinto-Zárate & Rangel (2010a) se han documentado otra serie de comunidades secundarias ocupando laderas bajas secas, enclaves pantanosos y roquedales en alrededores de lagunas hacia la franja ecotonal bosque altoandino-subpáramo del sector Sabana Rubia al sur de la serranía (ca. 2950-3100 m), incluyendo frailejonales-pajonales densos con *Calamagrostis effusa*, *Hypericum baccharoides* y *Espeletia tillettii*, chuscales bajos de *Chusquea* cf. *spencei*, y juncuales de *Juncus effusus*.

Para el caso de la Sierra Nevada de Santa Marta, la clase *Castillejo fissifoliae-Calamagrostietea effusae* y su orden *Pernettyo prostratae-Calamagrostietalia effusae* integran las comunidades paramunas descritas para el subpáramo, el páramo medio, y su transición hacia las franjas del bosque altoandino y el superpáramo,

establecidas tanto en la vertiente seca al sur, en dirección a Valledupar, y la húmeda noroccidental, en inmediaciones del cerro Buritaca, la cuchilla Güinue y el alto La Cumbre, estos últimos priorizados como parte del estudio del transecto ECOANDES. Los ambientes evaluados en ambas vertientes en general se encontraron influenciados por actividades de pastoreo y prácticas asociadas como quemas para la inducción de rebrotes (Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985).

Para el flanco húmedo al noroeste de la Sierra se identificaron dos alianzas principales. La primera de ellas, *Sisyrrinchio pusilli-Calamagrostion effusae*, comprende los pastizales-pajonales y matorrales postrados con matrices herbáceas densas de *Calamagrostis effusa*, *Sisyrrinchium pusillum*, *Perissocoeleum purdiei*, *Agrostis toluensis* y *Lachemilla purdiei*, con arbustillos de *Pernettya prostrata*, *Hypericum jaramilloi*, distribuidos en partes planas muy secas y en lomas muy pendientes del páramo bajo hasta los límites con el bosque altoandino (3100-3500 m) (*Lachemilla purdiei-Calamagrostietum effusae*, *Hyperico jaramilloi-Calamagrostietum effusae*). Su segunda alianza, *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae*, reúne los pastizales ralos y matorrales bajos muy húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Agrostis* cf. *foliata* con *Draba cheiranthoides* y arbustillos de *Lachemilla polylepis* y *Chionolaena chrysocoma*, presentes en planos y laderas inclinadas sobre suelos arcillosos del páramo medio y la franja superior del subpáramo, en sitios muy alterados por quema y ganadería (*Agrostio foliatae-Calamagrostietum effusae*, *Chionolaeno chrysocomatis-Calamagrostietum effusae*) (Rangel *et al.* 1982, Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Para el caso de la vertiente seca al sur de la Sierra Nevada, su vegetación está representada en la alianza *Obtegomerio caerulescentis-Lachemillium polylepidis*, abarcando los pajonales arbustivos, arbustales y frailejonales arborescentes con *Calamagrostis effusa*, *Lachemilla polylepis* y *Obtegomeria caerulescens* del páramo medio hasta la transición con el bosque altoandino (ca. 3300-3900 m). Sus asociaciones están determinadas por la dominancia de elementos como *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* (*Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli*) o combinaciones de arbustillos de *Arcytophyllum nitidum* y *Stevia lucida* (*Stevio lucidae-Arcytophyllietum nitidi*) (Cleef & Rangel 1984, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Rangel 2012).

Otros tipos de vegetación reseñados en literatura para el flanco NW de la Sierra Nevada comprenden los arbustales ralos de *Lachemilla polylepis* propios de los roquedales húmedos escarpados del páramo medio (ca. 3800-4100 m) (*Lachemilletum polylepidis*), y los prados húmedos de *Azorella crenata* (*Azorelletum crenatae*) de la transición subpáramo-páramo medio (ca. 3700-3800 m), así como algunas comunidades de pajonales húmedos de *Calamagrostis effusa* con cojines vasculares de *Azorella crenata*, o anfibias con *Callitriche* cf. *nubigena* y *Ranunculus limoselloides* (Cleef 1981, Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Pinto-Zárate & Rangel 2010a).

Los cojines vasculares de *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum*, y el *Acaenetum cylindristachyae* Cleef, Rangel & van der Hammen in Cleef & Rangel 1984, conocidas para turberas y áreas intervenidas en otras regiones parameras del país, también tendrían presencia en la zona (Cleef 1981, Cleef & Rangel 1984, Pinto-Zárate & Rangel 2010a), así como al menos 18 comunidades vegetales bosquejadas a partir de observaciones florísticas de los autores (sin censos asociados).

Dado que el conocimiento que poseemos se basa en inventarios levantados en la década de 1970, se recomienda promover la realización de verificaciones de campo para corroborar el estado actual de la vegetación de la Sierra Nevada, así como nuevas expediciones que permitan abordar las comunidades presentes en las vertientes N y E del macizo. En el caso de Perijá, los censos disponibles son más recientes (1993-2006), pero el monitoreo del estado de conservación de las comunidades identificadas es relevante, así como adelantar visitas a otros sectores de gran importancia en los extremos N y S como los alrededores de los cerros Pintado y Tres Tetos. La colaboración con instituciones venezolanas para levantar información de la vertiente oriental sería de enorme relevancia para lograr una visión holística de los ecosistemas de la serranía.

En cuanto a aspectos taxonómicos, Sylvester *et al.* (2019) y Peterson *et al.* (2019) se refirieron a *Paramochloa crispifolia* (Sylvester) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá como una de las gramíneas que integrarían los pajonales parameros de los macizos de la costa norte colombiana. Su presencia en los filos del sector NW de la Sierra Nevada de Santa Marta y del cerro El Avión en Perijá ya había sido notada por Cleef & Rangel

(1984: 210, 214), quienes la describieron como una “forma de *Calamagrostis* con las hojas recurvadas”, siendo una de las características morfológicas más evidentes de dicha especie (Sylvester *et al.* 2019). En futuros monitoreos es preciso evaluar la participación que puede tener esta especie en las comunidades conocidas.

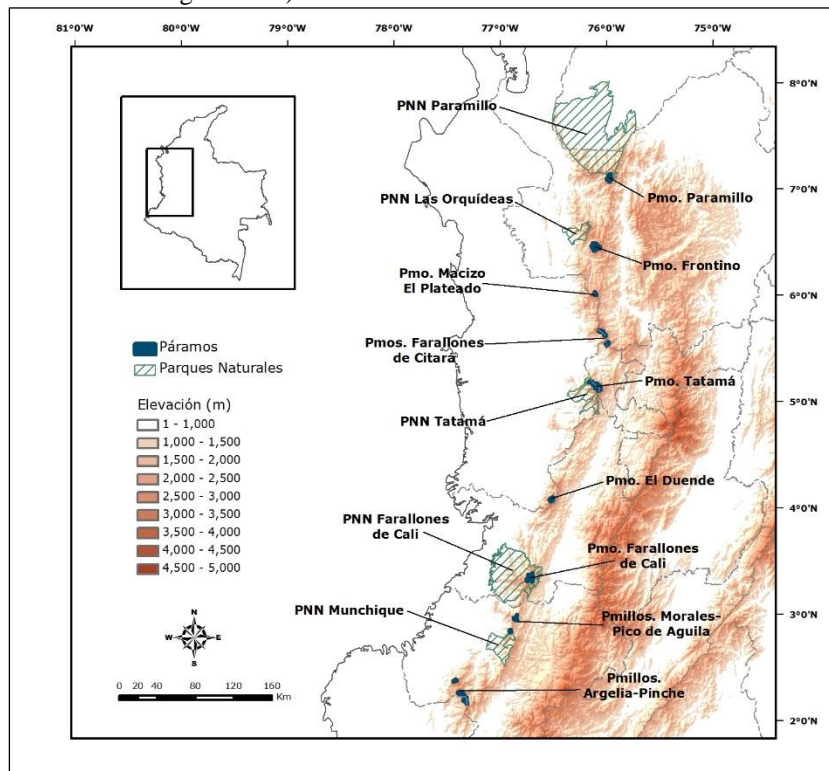
3. Los páramos de la cordillera Occidental: Frontino, Tatamá

J. Pinto-Zárte & J.O. Rangel

3.1 Introducción

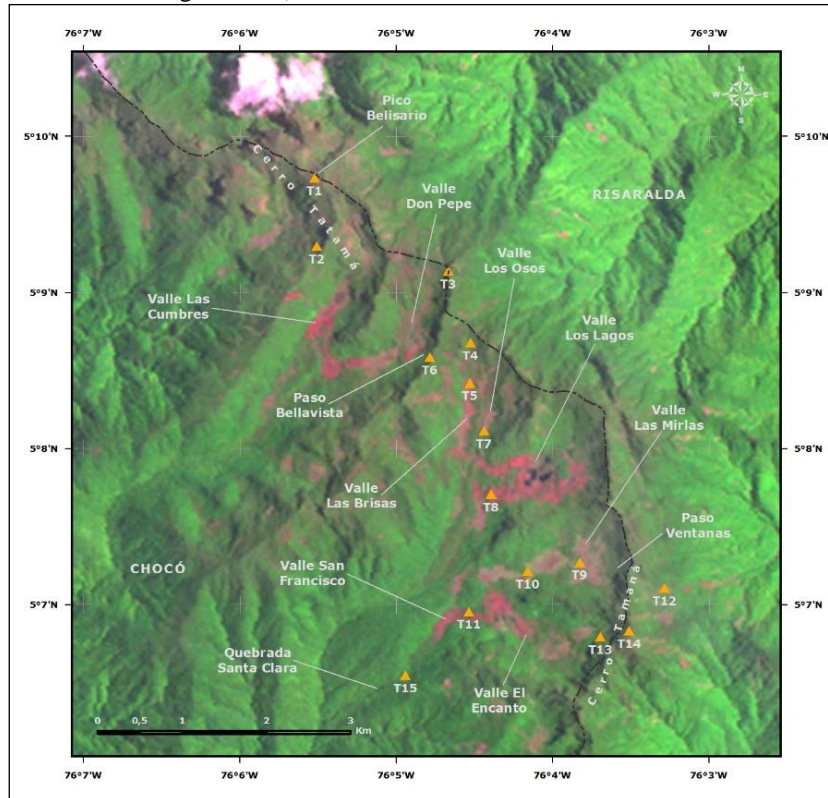
La alta montaña de la cordillera Occidental de Colombia comprende una secuencia de enclaves paramunos escarpados húmedos a superhúmedos destacados por su gran riqueza biótica y su variedad de hábitats (Rangel 2018). Su condición probablemente esté relacionada con su aislamiento relativo, su extensión reducida y la influencia climática de las regiones Pacífica y Caribe. La integran áreas de páramos andinos como Paramillo, Frontino-El Sol, El Plateado y los farallones de Citará hacia el norte, Tatamá, El Duende y los farallones de Cali en su sección central, y los paramillos extrazonales de Morales y Argelia en sus estribaciones de menor altura hacia su extremo sur (figura 3-1).

Figura 3-1: Distribución de los principales enclaves paramunos de la cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárte & Rangel 2010b)



Entre ellos, el páramo Tatamá es el más extenso de la cordillera con *ca.* 4200 ha, distribuyéndose entre los departamentos de Chocó, Risaralda y Valle del Cauca, en su mayoría protegido al interior del Parque Nacional Natural Tatamá. Alberga además su máxima elevación, el cerro Tatamá con *ca.* 4200 m, en cuya cima el páramo alcanza la transición con el superpáramo, descendiendo a su vez por laderas escarpadas hasta ocupar fondos de valles glaciares con ambientes paramunos extrazonales situados por debajo de la línea de bosque. La zona se caracteriza por ser húmeda a superhúmeda, dando origen a numerosas corrientes como los ríos Cruces, Condoto, El Pital, Negro, Tatamá y San Rafael que participan como tributarios de las cuencas de los ríos Cauca y Atrato-San Juan (figura 3-2) (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Figura 3-2: Distribución de los puntos de estudio en el páramo Tatamá, cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010b)

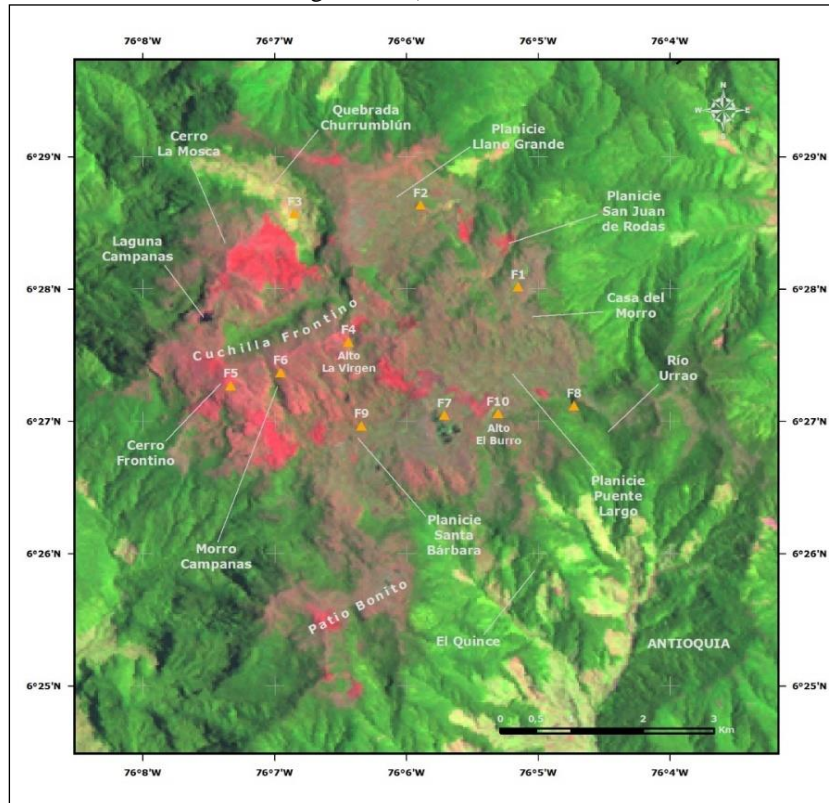


El páramo Frontino o del Sol, situado entre los municipios de Caicedo y Urrao en Antioquia, es otro de los escenarios de gran importancia natural de la cordillera, pues al ser un centro de confluencia de los vientos que provienen del Caribe y del Pacífico, su alta humedad y nubosidad lo convierten en el punto de origen de numerosas quebradas y ríos como La Anocozca, La Encarnación, La Herradura, La Mina, Playón, San Ruperto y Urrao, afluentes de ríos como La Mina, La Noque y Murrí que nutren las grandes cuencas de los ríos Atrato, Cauca y Sucio, representando a su vez la fuente de agua y sustento de numerosas poblaciones del noroccidente del país. El páramo ocupa unas 3500 ha entre los *ca.* 3450-4080 m y presenta mosaicos de llanuras turbosas y complejos lagunares extensos que alternan con cañones y laderas pronunciadas, los cuales forman parte del complejo de páramos Frontino-Urrao, protegidas al interior de la Reserva Natural Regional Páramo de Frontino (figura 3-3) (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Tatamá y Frontino son las dos regiones principales en las que se han concentrado las evaluaciones fitosociológicas de la alta montaña de la cordillera Occidental. A comienzos de la década de 1980 el proyecto *Estudios de Ecosistemas Tropandinos – ECOANDES*, desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia en colaboración con la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos), tuvo entre sus prioridades la caracterización del transecto Tatamá, brindando una aproximación integral a las variaciones de la vegetación y los ecosistemas en el gradiente altitudinal desde los bosques de tierras bajas hasta los filos más altos de los Andes occidentales.

De forma similar, el proyecto *Historia climática y vegetal de la región altoandina en dos sitios de la cordillera Occidental de Colombia*, adelantado por la Universidad Nacional, tuvo a Frontino como su área prioritaria de estudio, brindando información detallada sobre las comunidades vegetales de las franjas boscosas y su transición hacia los mosaicos propiamente paramunos (Velásquez *et al.* 1999, van-der-Hammen 2005).

Figura 3-3: Distribución de los puntos de estudio en el páramo Frontino, cordillera Occidental colombiana (tomado de Pinto-Zárate & Rangel 2010b)



Las propuestas iniciales de clasificación de la vegetación para estas regiones fueron publicadas por Rangel *et al.* (1999, 2005b) y Cleef *et al.* (2005), basándose en el análisis comparativo de las parcelas fitosociológicas levantadas en los proyectos. Pinto-Zárate & Rangel (2010b) retomaron estos resultados junto con informes técnicos preparados por el Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación de la Universidad Nacional de Colombia (Rangel & Ariza-Niño 2001) para desarrollar un primer tratamiento que brindara una visión regional para la cordillera Occidental.

La presente contribución proporciona una nueva versión crítica actualizada junto con una revisión nomenclatural exhaustiva para la cordillera con base en la información de 89 parcelas levantadas en 1983 y 1996 por A.M. Cleef, B. Melief (U. Ámsterdam), J.O. Rangel, D. Sánchez-Sánchez (U. Nacional) y el equipo de investigadores del proyecto ECOANDES en los departamentos de Antioquia (Urrao), Chocó (Condoto) y Risaralda (Apía, Santuario). En su conjunto cubren 2457 m² (2-150 m²) de diversas localidades del subpáramo y el páramo medio en Frontino (3500-3950 m) y Tatamá (3300-4100 m), extendiéndose en este último hasta alcanzar algunos sectores transicionales con el superpáramo hasta extrazonales bajo de la línea de bosque.

Según se describe en detalle en el apartado metodológico (capítulo 1), los inventarios se estandarizaron a partir de la corroboración y actualización de su taxonomía florística y sus valores de cobertura relativa del follaje por especie (porcentaje), y se evaluaron mediante técnicas automatizadas de clasificación numérica divisiva con ayuda de la herramienta TWINSpan (Hill 1979) usando el programa PC-ORD ver. 7.09 (McCune & Mefford 2018). Se buscaron tendencias de agrupación por composición florística y dominancia que fueran representativos de las condiciones observadas sobre el terreno, considerando los patrones previamente

identificados en los trabajos originales sumado al criterio de expertos, ajustándose a los lineamientos de la escuela fitosociológica de Braun-Blanquet (1979). Los sintaxones resultantes fueron sometidos a análisis de fidelidad de especies mediante coeficiente de Phi empleando en el programa JUICE ver. 7.0.102 (Tichý 2002, Tichý & Holt 2006), según la metodología recomendada por Chytrý *et al.* (2002). Su estado nomenclatural y sus equivalencias fueron revisadas en detalle de acuerdo con las regulaciones vigentes del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021), especificando los artículos que aplican sobre los casos respectivos.

Las conclusiones sobre las unidades actuales se presentan de forma sintética en sus diagnósicos. Se presentan los nombres aceptados para las unidades, una reseña indicativa de su fisionomía y composición dominante, las tablas que sintetizan la composición de los inventarios, la referencia inequívoca para sintaxones publicados originalmente en otros trabajos (Art. 2b, Nota 4), su tipo nomenclatural (con su referencia inequívoca para tipificaciones designadas en estudios anteriores), sus sinonimias y nombres equivalentes conocidos (Def. X), sus especies diagnósticas, su distribución geográfica, y una reseña con datos florísticos, arquitectónicos, ambientales y sintaxonómicos relevantes. Las tablas proporcionan información sobre la composición florística de los levantamientos y sus valores de abundancia (cobertura relativa del follaje sobre el suelo en porcentaje por especie), junto con metadatos como códigos de identificación de los inventarios, área censada, localidad general, elevación y franja altitudinal donde se encontraron (PM: páramo medio | PB: páramo bajo | PX: páramo extrazonal | i: inferior | s: superior). Comentarios pormenorizados sobre el estado nomenclatural de los sintaxones formulados en los estudios regionales previos se sintetizan en un apéndice complementario a la presente investigación (anexo A: capítulo 10).

3.2 Resultados

La revisión fitosociológica crítica actualizada para la vegetación terrestre de los complejos de páramos Frontino-Urrao y Tatamá de la cordillera Occidental colombiana, se basa en un consenso entre los resultados de clasificación obtenidos en este estudio y los patrones de composición y estructura previamente documentados para la región.

Clase *Pentacalio vaccinioidis*-*Calamagrostietea effusae* cl. nov.

Frailejonales, matorrales-chuscales y pajonales-herbazales con *Espeletia frontinoensis*, *Baccharis tricuneata*, *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-1 / 3-4

Typus: *Halenia foliosae*-*Baccharidetalia tricuneatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (*hoc loco*)

H: *Pentacalio vaccinioidis*-*Calamagrostietea effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Baccharis tricuneata*, *Espeletia frontinoensis*, *Hieracium adenocephalum*, *Breutelia chrysea*, *Halenia foliosa*, *Baccharis macrantha*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Pentacalia vaccinioides*, *Carex bonplandii*.

Frontino: PB-PM. Antioquia, Urrao, 3500-3950 m. Tatamá: PX-PB. Chocó, Condoto, 3300-3720 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3500-3670 m.

La clase integra la vegetación de frailejonales-pajonales, matorrales-chuscales y pajonales-herbazales húmedos con frailejones de *Espeletia frontinoensis*, leñosas como *Baccharis tricuneata*, *B. macrantha*, *Linochilus schultzii* y *Disterigma empetrifolium*, y chusques de *Chusquea tessellata*, en matrices herbáceas de *Calamagrostis effusa*, *Carex bonplandii*, *Cortaderia nitida*, *Rhynchospora aristata*, *R. ruiziana* y *Halenia foliosa*, característicos del subpáramo y el páramo medio en Frontino, y del subpáramo y la franja paramuna extrazonal en Tatamá (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Espeletia hartwegiana (Sch. Bip.) Cuatrec., previamente citada para Tatamá (Rangel & Ariza-Niño 2001, Pinto-Zárate & Rangel 2010b), se encontraría en Colombia restringida a los Andes centrales (Mavárez 2021). La especie de frailejón reconocida para la región correspondería a *Espeletia frontinoensis* Cuatrec., coincidiendo con el criterio inicial de Cleef *et al.* (2005) y Rangel *et al.* (2005a: 315).

Orden *Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

Frailejonales, matorrales y herbazales-pastizales con *Baccharis tricuneata*, *Calamagrostis effusa* y *Halenia foliosa*

Tablas 3-1 / 3-2

Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 112, T. 9-10

Holotypus: *Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 112, T. 9

Especies diagnósticas: *Baccharis tricuneata*, *Hieracium adenocephalum*, *Breutelia chrysea*, *Halenia foliosa*, *Arcytophyllum muticum*, *Sphagnum sparsum*, *Paspalum trianae*, *Puya antioquiensis*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum juniperinum*.

Frontino: PB-PM. Antioquia, Urrao, 3500-3950 m.

Integra los frailejonales-pajonales, matorrales bajos a enanos y herbazales-pastizales con *Espeletia frontinoensis*, *Baccharis tricuneata*, *Calamagrostis effusa* y *Carex bonplandii* del subpáramo y el páramo medio en Frontino, establecidos en sectores planos a ligeramente inclinados sobre sustratos orgánicos a pedregosos y húmedos hasta turberas colmatadas encharcadas a inundadas, en inmediaciones de predios que fueron ocupados históricamente por haciendas ovinas (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Corresponde a una reestructuración del sintaxón original, aproximándose al concepto planteado inicialmente por Rangel *et al.* (1999).

Alianza *Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

Frailejonales-pajonales arbustivos de *Espeletia frontinoensis* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-1

Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9

Holotypus: *Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9 (≡ *Parablechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. mut. nov.*)

= *Halenio foliosae-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Aragoo occidentalis*, *Breutelia chrysea*, *Puya antioquiensis*, *Oreobolus venezuelensis*, *Achyrocline alata*. Compartidas: *Hieracium adenocephalum*, *Arcytophyllum muticum*, *Espeletia frontinoensis*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum juniperinum*, *Lycopodium clavatum*.

Frontino: PB-PM. Antioquia, Urrao, 3500-3950 m.

Agrupar los frailejonales-pajonales arbustivos de *Espeletia frontinoensis* y *Calamagrostis effusa* con sufrútices y arbustos bajos de *Pernettya prostrata*, *Aragoo occidentalis* y herbáceas como *Achyrocline alata* y *Parablechnum loxense*, distribuidos en sectores planos a ligeramente inclinados sobre sustratos orgánicos a pedregosos húmedos a encharcados hasta los filos rocosos del subpáramo y el páramo medio en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Se retoma el concepto de la alianza planteada originalmente por Rangel *et al.* (1999: 113).

(1) Asociación *Oreobolus venezuelensis-Achyroclinetum alatae* Rangel, D. Sánchez & C. Ariza 1999

Prados-pajonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* y *Achyrocline alata* con *Oreobolus venezuelensis*

Tabla 3-1

Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9

Holotypus: L13. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9

NE: *Oreobolus venezuelensis-Achyroclinetum alatae* var. *Loricaria colombiana* J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Achyrocline alata*, *Oreobolus venezuelensis*, *Lysipomia muscoides*, *Loricaria colombiana*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Oritrophium peruvianum*.

Frontino: PB-PM. Antioquia, Urrao, alto La Virgen, cerro Frontino, morro Campanas, 3550-3950 m.

Prados-pajonales arbustivos húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Achyrocline alata* con sufrútices de *Pernettya prostrata*, rosetas de *Espeletia frontinoensis* y herbáceas rasantes como *Oreobolus venezuelensis* y *Oritrophium peruvianum*, propios de laderas y filos pedregosos del subpáramo y el páramo medio de Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(2) Asociación *Linochilo rupestris-Aragoetum occidentalis* ass. nov.

Pajonales-frailejonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Aragoa occidentalis*
Tabla 3-1

Typus: R12-95 (*hoc loco*)

= *Espeletia frontinoensis-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Aragoa occidentalis*, *Berberis psilopoda*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Halenia foliosa*. Compartidas: *Hieracium adenocephalum*. Frecuentes: *Espeletia frontinoensis*, *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum muticum*, *Breutelia chrysea*, *Pentacalia vaccinioides*.

Frontino: PB-PM. Antioquia, Urrao, morro Campanas, planicies Llano Grande, Puente Largo, San Juan de Rodas, Santa Bárbara, 3500-3950 m.

Pajonales-frailejonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Aragoa occidentalis*, *Linochilus rupestris* y *Pentacalia vaccinioides*, desarrollados en sitios planos a ligeramente inclinados del subpáramo y el páramo medio en Frontino sobre turberas colmatadas y sitios pedregosos húmedos (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

La revisión del material botánico del proyecto depositado en el herbario COL permitió corroborar que los registros identificados originalmente por J.O. Rangel (1995-07) como *Diplostephium eriophorum* Wedd. (Rangel *et al.* 1999, 2005b) corresponden a ocurrencias de *D. rupestre* (Kunth) Wedd. (= *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas), obedeciendo a correcciones taxonómicas adelantadas sobre los ejemplares por el mismo investigador en 2008 (Sánchez, *D. 2164*, COL 391944) (ICN 2022), concordando con las observaciones realizadas por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 229).

(3) Asociación *Parablechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 nom. mut. nov. (ass.)

Frailejonales-pajonales de *Espeletia frontinoensis* con *Calamagrostis effusa* y *Parablechnum loxense*
Tabla 3-1

Holotypus: L39. Rangel *et al.* 1999, Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9

= *Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999, Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9

= *Arcytophyllum mutici-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

= *Hieracio adenocephali-Espeletietum frontinoensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Parablechnum loxense* y *Breutelia chrysea* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Especies diagnósticas: *Parablechnum loxense*. Compartidas: *Breutelia chrysea*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Espeletia frontinoensis*, *Pernettya prostrata*, *Hieracium adenocephalum*, *Arcytophyllum muticum*, *Hypericum juniperinum*, *Lycopodium clavatum*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, planicies Llano Grande, Puente Largo, San Juan de Rodas, Santa Bárbara, 3540-3600 m.

Frailejona-pajonal de *Espeletia frontinoensis* con macollas de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis densiflora* y helechos de *Parablechnum loxense*, presentes en sectores planos a ligeramente inclinados sobre sustratos húmedos a pedregosos del subpáramo y el páramo medio inferior en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

Se retoma el concepto inicial del *Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999, asociación planteada por Rangel *et al.* (1999: 113, T9), actualizando su nombre de acuerdo con el reconocimiento de *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. *ex* Salomon como sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino (Gasper *et al.* 2016: 216, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, Hassler 2022, MBG 2022) (Art. 45).

Rangel *et al.* (1999, 2005b) y Pinto-Zárate & Rangel (2010a) señalaron entre los líquenes acompañantes de la unidad a *Usnea barbata* (L.) F.H. Wigg., especie reconocida como un elemento propio de tierras bajas en la Orinoquía colombiana (<900 m) (Bernal *et al.* 2016, GBIF 2022). Para la alta montaña del país se encontraron en herbario ocurrencias registradas bajo la forma *U. barbata* fo. *dasyogoides* (Nyl.) F. Wilson (= *Alectoria bicolor* (Hoffm.) Nyl.), vinculadas a ejemplares identificados posteriormente como *A. ochroleuca* (Hoffm.) A.Massal (ICN 2022).

Alianza *Paspalo trianae-Caricion bonplandii* all. nov.

Matorrales bajos a enanos y herbazales-pastizales con *Baccharis tricuneata* y *Carex bonplandii*
Tabla 3-2

Typus: *Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephensis* ass. nov. (*hoc loco*)

= *Paspalo trianae-Caricion bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 nom. illeg. (Art. 29b)

Especies diagnósticas: *Baccharis tricuneata*, *Paspalum trianae*, *Halenia foliosa*, *Juncus effusus*, *Conyza bonariensis*, *Linochilus floribundus*, *Ranunculus nubigenus*, *Eryngium humile*, *Sphagnum sparsum*, *Senecio formosus*. Compartidas: *Arcytophyllum muticum*. Frecuentes: *Carex bonplandii*, *Hieracium adenocephalum*, *Pernettya prostrata*. Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, 3500-3650 m.

Integra los matorrales bajos a enanos y los herbazales-pastizales húmedos a muy húmedos de *Baccharis tricuneata* con *Carex bonplandii* y *Paspalum trianae* acompañadas por leñosas como *Linochilus rupestris*, *L. floribundus*, *Hypericum juniperinum* y herbáceas como *Juncus microcephalus*, propios de las planicies turbosas del subpáramo y el páramo medio inferior de Frontino, observando invasiones paulatinas del frailejón circundante especialmente hacia los sectores que van siendo colmatados (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

(4) Asociación *Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephensis* ass. nov.

Herbazales-pajonales arbustivos de *Carex bonplandii* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-2

Holotypus: L30 (*hoc loco*)

H: *Sphagno sancto-josephensis-Caricetum bonplandii* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 32d)

Especies diagnósticas: *Sphagnum sancto-josephense*. Frecuentes: *Carex bonplandii*, *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, alto El Burro, planicie Puente Largo, 3500-3600 m.

Herbazales-pajonales muy húmedos de *Carex bonplandii* y *Calamagrostis effusa* con *Paspalum trianae*, arbustillos de *Pernettya prostrata* y tapetes densos de *Sphagnum sancto-josephense*, propios de planicies del subpáramo y el páramo medio inferior sobre turberas colmatadas (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

(5) Asociación *Disterigmato empetrifolii-Linochiletum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. mut. nov. (ass.)*

Matorrales bajos de *Linochilus floribundus* con *Disterigma empetrifolium*

Tabla 3-2

Holotypus: L09. Rangel *et al.* 1999, Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10

≡ *Disterigmato empetrifolii-Diplostephietum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999, Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10

Especies diagnósticas: *Linochilus floribundus*, *Lachemilla orbiculata*. Frecuentes: *Arcytophyllum muticum*, *Baccharis tricuneata*, *Disterigma empetrifolium*, *Halenia foliosa*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, planicies Llano Grande, Puente Largo, 3530-3600 m.

Matorrales bajos muy húmedos de *Linochilus floribundus* con arbustillos de *Baccharis tricuneata*, *Disterigma empetrifolium*, y un estrato rasante denso con *Arcytophyllum muticum* y briofitas, desarrollados en planicies encharcadas sobre turberas colmatadas del subpáramo y el páramo medio inferior en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

Representa una actualización taxonómica y división de la asociación *Disterigmato empetrifolii-Diplostephietum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999, descrita por Rangel *et al.* (1999: 115, T. 10), de acuerdo con la aceptación de *Diplostephium floribundum* (Benth.) Wedd. como sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth. (Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, Saldivia *et al.* 2019: 161, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 45), conservando su tipo nomenclatural (Art. 24a).

(6) Asociación *Sphagno sparsi-Juncetum microcephali* ass. nov.

Juncales-pastizales arbustivos de *Juncus microcephalus* y *Paspalum trianae*

Tabla 3-2

Typus: L15 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Juncus microcephalus*, *Sphagnum sparsum*, *Paspalum trianae*, *Epilobium denticulatum*. Frecuentes: *Baccharis tricuneata*, *Hieracium adenocephalum*, *Pleurozium schreberi*.

Frontino: PB. Antioquia, Urrao, alto El Burro, planicie Llano Grande, 3500-3550 m.

Juncales-pastizales arbustivos de *Juncus microcephalus* y *Paspalum trianae* con arbustillos de *Baccharis tricuneata*, *Pernettya prostrata*, y tapetes de *Sphagnum sparsum* y *Pleurozium schreberi*, presente en secciones de turberas terrizadas en planicies muy húmedas del subpáramo en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

Tabla 3-2: Composición florística de la alianza *Paspalo trianae-Caricion bonplandii* para el páramo Frontino

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostieta effusae</i>																							
	<i>Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae</i>																							
	<i>Paspalo trianae-Caricion bonplandii</i>																							
	4			5. <i>Disterigmato-Linochiletum</i>				6. <i>Sphagno-Juncetum</i>				7. <i>Nertero-Hypericetum</i>			8		9							
Parcela	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	R	R	R	R	R	R	R	R	
	3	4	3	2	2	0	1	1	3	3	2	1	1	4	3	0	2	1	1	9	1	1	8	
	0	9	3	3	5	9	0	1	5	4	0	5	9	8	1	4	1	8	5	9	0	4	9	
																			9	5	9	9	5	
																			5	5	5	5	5	
Franja altitudinal Elevación (m)	PB	PB-M	PB-M	PB-M	PB-M	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB-M	PB	PB-M	PB	PB	PB	PB-M	PB-M
	35	36	36	36	36	35	35	36	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	35	35	36	36	36
	00	00	00	00	00	30	30	00	50	00	50	50	50	50	00	50	00	00	00	50	50	50	00	00
	4	4	4	25	9	50	16	25	16	50	16	16	16	9	50	16	16	16	50	25	25	4	2	2
Localidad	AB	PL	PL	PL	PL	PL	PL	LG	PL	AB	LG	LG	LG	AB	AB	PL	PL	LG	PL	LG	PL	PL	PL	PL
<i>Clase Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostieta effusae</i>																								
Cobertura (%)																								
<i>Arcytophyllum muticum</i>	2	7	2	2	5	5	5	5	5	3	3	2	2	2	2	5	5	5	1	1	1	1	1	
<i>Breutelia chrysea</i>	22	25	25	33	20	2	2	2	2	6	1	1	1	1	12	1	20	10	15	5	50	40	40	
<i>Calamagrostis effusa</i>	12	2	2	2	2	35	35	35	35	4	4	4	4	4	58	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	5	22	5	4	8	5	5	5	5	3	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
<i>Pernettya prostrata</i>	15	15	15	60	80	80	80	80	80	19	84	19	11	11	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Hieracium avilae</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Campylopus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
<i>Orden Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae</i>																								
<i>Baccharis tricuneata</i>	5	12	8	2	5	40	40	40	40	6	16	9	6	6	2	24	7	10	1	1	2	1	2	1
<i>Halenia foliosa</i>	10	10	10	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	2	1	
<i>Carex pichinchensis</i>	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	10	37	10	2	2	1	1	1	1	
<i>Sisyrinchium micranthum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Valeriana stenophylla</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Alianza Paspalo trianae-Caricion bonplandii</i>																								
<i>Carex bonplandii</i>	50	17	25	11	30	30	30	30	30	25	25	17	17	17	40	40	40	2	5	5	60	60	60	
<i>Paspalum trianae</i>	25	2	2	2	2	2	2	2	2	62	3	17	24	24	1	1	1	1	1	1	2	5	5	
<i>Hieracium adenocephalum</i>	10	5	5	3	3	3	3	3	3	1	10	1	1	1	12	2	2	1	1	1	1	1	1	
<i>Juncus bufonius</i>	5	5	5	5	30	30	30	30	30	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
<i>Hypericum juniperinum</i>	5	5	5	2	45	45	45	45	45	19	12	12	12	12	12	50	75	75	5	2	2	2	2	
<i>Epilobium denticulatum</i>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Senecio formosus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<i>Lachemilla orbiculata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sphagnum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
<i>Trichocolea cf. tomentosa</i>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Eryngium humile</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Juncus effusus</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Coryza bonariensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<i>Ranunculus nubigenus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Oritrophium peruvianum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Puya antioquiensis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
<i>Asociación Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephense</i>																								
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	65	30	75	65	30	75	75	75	75	65	30	75	75	75	65	30	75	65	30	75	65	30	75	
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carex</i>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
<i>Asociación Disterigmato empetrifolii-Linochiletum floribundi</i>																								
<i>Disterigma empetrifolium</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Linochilus floribundus</i>	75	1	80	3	7	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
<i>Asociación Sphagno sparsi-Juncetum microcephali</i>																								
<i>Juncus microcephalus</i>	6	9	25	6	6	6	6	6	6	6	9	25	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	
<i>Sphagnum sparsum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	12	12	6	25	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<i>Asociación Nertero granadensis-Hypericetum juniperini</i>																								
<i>Nertera granadensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carex pygmaea</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
<i>Cladonia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Aragoa occidentalis</i>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
<i>Agrostis perennans</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<i>Asociación Pentacalio vaccinioidis-Linochiletum rupestris</i>																								
<i>Linochilus rupestris</i>	80	80	90	80	80	90	90	90	90	80	80	90	90	90	80	80	90	80	80	90	80	80	90	
<i>Lepicolea pruinosa</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Comunidad de Lachemilla tanacetifolia v Calamagrostis planifolia</i>																								
<i>Calamagrostis planifolia</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
<i>Lachemilla tanacetifolia</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
<i>Especies acompañantes</i>																								
<i>Vaccinium floribundum</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Hypericum jaramilloi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Lachemilla hispida</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ranunculus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Gamochaeta purpurea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ribes canescens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Lycopodium clavatum</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Cladia aggregata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Usnea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Melpomene moniliformis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					

La unidad se segrega de la asociación *Disterigmato empetrifolii-Diplostephietum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999, descrita originalmente para el área de estudio por Rangel *et al.* (1999: 115, T. 10) (Art. 24a).

(7) Asociación *Nertera granadensis-Hypericetum juniperini* ass. nov.

Matorral enano-herbazal de *Hypericum juniperinum* con *Carex pygmaea*

Tabla 3-2

Typus: R18-95 (*hoc loco*)

≡ *Carici pygmaeae-Hypericetum juniperini* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

= *Hyperico juniperini-Pentacalietum vaccinioidis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Nertera granadensis*, *Baccharis tricuneata*. Frecuentes: *Hypericum juniperinum*, *Arcytophyllum muticum*, *Breutelia chrysea*, *Halenia foliosa*, *Hieracium adenocephalum*, *Carex pygmaea*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, alto El Burro, planicies Llano Grande, Puente Largo, 3500-3600 m.

Matorrales enanos-herbazales muy húmedos de *Hypericum juniperinum* y *Baccharis tricuneata* con *Carex pygmaea* y otras herbáceas como *Hieracium adenocephalum*, *Nertera granadensis* y *C. pichinchensis*, presentes en planos turbosos inundados hasta colmatados del páramo bajo y la sección inferior del páramo medio en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

(8) Asociación *Pentacalio vaccinioidis-Linochiletum rupestris* (Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999) nom. nov. (ass.)

Matorrales de *Linochilus rupestris* y *Pentacalia vaccinioides*

Tabla 3-2

Holotypus: R15-95. Rangel *et al.* 1999, Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10

≡ *Junco effusi-Caricetum bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.* (Art. 29b). Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10

Especies diagnósticas: *Eryngium humile*, *Juncus effusus*, *Ranunculus nubigenus*, *Senecio formosus*. Compartida: *Linochilus rupestris*.

Frecuentes: *Halenia foliosa*, *Breutelia chrysea*, *Pentacalia vaccinioides*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, planicies Llano Grande, Puente Largo, 3550-3600 m.

Matorrales densos muy húmedos de *Linochilus rupestris* con tapetes densos de briofitas como *Breutelia chrysea* acompañados por arbustillos de *Pentacalia vaccinioides* y herbáceas como *Halenia foliosa*, *Eryngium humile* y *Juncus effusus*, conformando parches sobre turbas encharcadas o inundadas a colmatadas en planos de cubetas glaciares del subpáramo y el páramo medio inferior en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

Representa un nombre sustituto (Art. 39a) del *Junco effusi-Caricetum bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.*, sintaxón de naturaleza mixta formulado por Rangel *et al.* (1999: 116, T. 10) en ausencia de elementos florísticos pertenecientes al estrato arbustivo dominante (Art. 29b).

El material de referencia del proyecto en el herbario COL (*Sánchez, D. 2164*, COL 391944) identificado inicialmente por J.O. Rangel (1995-07) como *Diplostephium eriophorum* Wedd. fue corregido posteriormente por el mismo investigador (2008) como *D. rupestre* (Kunth) Wedd. (= *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas) (ICN 2022).

(9) Comunidad de *Lachemilla tanacetifolia* y *Calamagrostis planifolia* nov.

Herbazales de *Carex bonplandii* con *Lachemilla tanacetifolia* y *Calamagrostis planifolia*

Tabla 3-2

Especies dominantes/frecuentes: *Carex bonplandii*, *Breutelia chrysea*, *Juncus effusus*, *Lachemilla tanacetifolia*, *Calamagrostis planifolia*, *Sisyrinchium micranthum*.

Frontino: PB-PMi. Antioquia, Urrao, 3600-3650 m.

Herbazales de *Carex bonplandii* y *Juncus effusus* con *Lachemilla tanacetifolia*, *Calamagrostis planifolia* y tapetes de *Breutelia chrysea*, propios de planicies turbosas inundadas a encharcadas hasta terrazadas del subpáramo y el páramo medio inferior en Frontino (Rangel *et al.* 1999, 2005b).

Orden Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis ord. nov.

Matorrales-chuscales, frailejones y pajonales-herbazales con *Chusquea tessellata*, *Baccharis macrantha* y *Cortaderia nitida*

Pajonales-frailejones de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis*

Tabla 3-3 / 3-4

Typus: Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis all. nov. (hoc loco)

= *Cortaderio nitidae-Baccharidetalia macranthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Baccharis macrantha*, *Cortaderia nitida*, *Neobartsia orthocarpiflora*, *Linochilus schultzii*, *Monnina salicifolia*, *Rhynchospora ruiziana*, *Equisetum bogotense*, *Jensenia spinosa*, *Hypericum laricifolium*, *Linochilus rosmarinifolius*, *Eleocharis stenocarpa*, *Castilleja fissifolia*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pentacalia vaccinioides*, *Breutelia karsteniana*.

Tatamá: PX-PB. Chocó, Condoto, 3300-3720 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3500-3670 m.

Agrupar los matorrales-chuscales, frailejones y pajonales-herbazales húmedos con frailejones de *Espeletia frontinoensis* y leñosas como *Monnina salicifolia*, *Linochilus rosmarinifolius*, *L. schultzii*, *Baccharis macrantha*, *Pentacalia vaccinioides*, *Disterigma empetrifolium*, chusques de *Chusquea tessellata*, y herbáceas como *Cortaderia nitida*, *Rhynchospora aristata*, *Rhynchospora ruiziana* y *Carex bonplandii*, distribuidos en el subpáramo y la franja extrazonal paramuna en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Alianza Linochilo schultzii-Chusqueion tessellatae all. nov.

Matorrales-chuscales y pajonales-herbazales con *Chusquea tessellata*, *Linochilus schultzii* y *Cortaderia nitida*

Tabla 3-3

Typus: Monnino salicifoliae-Linochiletum schultzii ass. nov. (hoc loco)

= *Calamagrostio effusae-Rhynchosporion aristatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

= *Diplostephio schultzii-Chusqueion tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Baccharis macrantha*, *Monnina salicifolia*, *Hypericum laricifolium*, *Cortaderia nitida*, *Castilleja fissifolia*, *Linochilus schultzii*, *Stellaria cuspidata*, *Rhynchospora aristata*, *Oxalis phaeotricha*, *Linochilus rosmarinifolius*, *Thuidium peruvianum*, *Leptodontium viticulosoides*, *Vaccinium floribundum*, *Miconia chionophila*, *Pentacalia vaccinioides*, *Gaultheria erecta*. Compartida: *Escallonia myrtilloides*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*.

Tatamá: PX-PB. Chocó, Condoto, 3420-3720 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3500-3670 m.

Integra los matorrales-chuscales y pajonales-herbazales con leñosas como *Monnina salicifolia*, *Linochilus rosmarinifolius*, *L. schultzii*, *Baccharis macrantha*, *Pentacalia vaccinioides*, chusques de *Chusquea tessellata*, y herbáceas como *Rhynchospora aristata* y *Cortaderia nitida*, los cuales ocupan desde planicies y fondos de valles glaciares bien drenados, turberas colmatadas ocasionalmente encharcadas a inundadas, hasta laderas bajas a inclinadas del subpáramo y el páramo extrazonal en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(10) Asociación Sisyrrinchio jamesonii-Calamagrostietum effusae ass. nov.

Pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* y *Rhynchospora aristata* con *Sisyrrinchium jamesonii*

Tabla 3-3

Typus: R015 (hoc loco)

= *Geranio sibbaldiioidis-Rhynchosporion aristatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Sisyrrinchium jamesonii*, *Symphyogyna marginata*, *Bryum argenteum*, *Geranium sibbaldiioides*, *Jensenia spinosa*, *Leptodontium viticulosoides*, *Isotachis serrulata*, *Oxalis phaeotricha*. Compartida: *Rhynchospora aristata*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Baccharis macrantha*, *Breutelia karsteniana*, *Carex bonplandii*.

Tatamá: PBi. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3500-3520 m.

Pajonales-herbazales muy húmedos de *Rhynchospora aristata*, *Calamagrostis effusa* y *Cortaderia nitida* acompañadas por *Sisyrrinchium jamesonii*, *Geranium sibbaldiioides* y especies de *Carex* (*C. bonplandii*, *C. pichinchensis*, establecidos en turberas colmatadas ocasionalmente encharcadas a inundadas en fondos de valles glaciares y hondonadas planas hasta fuertemente inclinadas del subpáramo inferior en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Tabla 3-3: Composición florística de la alianza *Linochilo schultzii-Chusqueion tessellatae* para el páramo Tatamá

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	Pentacalia vaccinioidis-Calamagrostietera effusae																			
	Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis																			
	Linochilo schultzii-Chusqueion tessellatae																			
	10				11				12				13				14			
Parcela	R	R	R	C	R	C	C	R	R	R	R	R	R	C	C	R	C	C	C	C
	0	8	0	6	8	6	6	0	8	0	0	0	0	6	7	0	7	7	7	7
	1	0	1	9	0	9	9	1	0	0	1	1	0	9	0	1	5	3	3	1
	6	1	5	8	7	5	6	7	6	6	1	2	8	7	9	0	2	5	6	9
Franja altitudinal	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBs	PBs	PBi	PBi	PB	PBs	PB	PB	PB	PBs	PBs	PX	PX	PX	PX
Elevación (m)	35	35	35	35	35	36	36	35	35	36	36	36	36	36	37	36	35	34	34	34
	00	20	00	00	00	70	50	20	20	00	20	00	00	00	20	50	00	20	25	20
Área (m2)	25	25	16	15	16	32	30	60	60	30	20	16	30	36	9	##	20	##	50	49
Localidad	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	VM	VM	VM	VM	TM	VM	TM	VM	VE	VE	VE
Clase <i>Pentacalia vaccinioidis-Calamagrostietera effusae</i>																				
Cobertura (%)																				
<i>Calamagrostis effusa</i>	40	40	30	90	30	3	1	-	-	25	5	5	-	-	-	5	30	-	12	1
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	-	1	-	1	-	4	-	5	5	20	3	5	10	7	2	5	1	-	2	3
<i>Pernettya prostrata</i>	-	-	-	3	-	3	2	-	-	-	-	-	-	1	1	10	1	1	1	1
<i>Distirigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	30	-	-	3	1	-	-	-
Orden <i>Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis</i>																				
<i>Baccharis macrantha</i>	1	1	1	-	1	15	3	2	2	2	2	1	-	1	-	2	1	4	2	1
<i>Cortaderia nitida</i>	30	30	-	-	-	1	1	15	15	25	70	25	15	15	2	10	40	40	5	-
<i>Espeletia frontinoensis</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Castilleja fissifolia</i>	1	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-
<i>Riccardia</i>	5	5	2	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	2	1	-	-	-
<i>Vaccinium floribundum</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	2	-	1	1	3	-
<i>Rhynchospora aristata</i>	35	25	75	5	60	80	10	15	25	-	-	-	5	-	-	3	-	-	-	-
<i>Neobartia orthocarpiflora</i>	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-
<i>Nertera granadensis</i>	-	-	-	1	-	25	20	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Gaultheria erecta</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	10	-	-	1	-	1	1	-	-	-
<i>Campylopus cavifolius</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	5	-	1	-	-	-	-
<i>Oxalis phaeotricha</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	1	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gentianella corymbosa</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Halenia elata</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>Moritzia lindenii</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Hypericum lancioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	12	-
<i>Carex jamesonii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	12	-	-	10
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Greigia exserta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8
<i>Niphogeton ternata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1
<i>Weimannia mariquitae</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
<i>Calceolaria microbefaria</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Gynoxys baccharoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cardamine ovata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Myrsine dependens</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Alianza <i>Linochilo schultzii-Chusqueion tessellatae</i>																				
%																				
<i>Linochilo schultzii</i>	-	1	-	2	-	4	5	10	10	20	10	5	-	-	-	1	1	5	8	1
<i>Hypericum laricifolium</i>	-	-	-	1	-	1	1	10	-	25	3	-	3	15	-	-	1	2	12	1
<i>Escallonia myrtilloides</i>	1	1	-	-	-	5	1	5	5	10	6	1	-	-	-	1	-	30	-	-
<i>Plagiocchila dependula</i>	-	-	-	-	-	5	-	2	3	5	-	-	-	-	-	-	-	10	-	25
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	-	-	-	80	5	5	-	-	80	-	-	-	-	-	1	10	80	80
<i>Stellaria cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Carex bonplandii</i>	2	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	10	-	-	1
<i>Lachemilla galioides</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bomarea linifolia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Dicranum frigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Breutelia karsteniana</i>	-	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1
<i>Parablechnum loxense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	1	-	-	-	1	3	-	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	80	12
<i>Melpomene moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Asociación <i>Sisyrrinchio jamesonii-Calamagrostietum effusae</i>																				
<i>Leptodontium vinculosoides</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Jensenia spinosa</i>	5	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium sibbaldioides</i>	1	1	5	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sisyrrinchium jamesonii</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bryum argenteum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex pygmaea</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza bonariensis</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Isotachis serrulata</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidozia andicola</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudognaphalium</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex pichinchensis</i>	-	5	-	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphogyna marginata</i>	-	-	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachythecium</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosmodon paludosa</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Monnina salicifoliae-Linochiletum schultzii</i>																				
<i>Monnina salicifolia</i>	1	4	-	-	-	1	1	30	30	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
<i>Miconia chionophila</i>	-	-	-	2	-	5	15	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla hispidula</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachyotum lindenii</i>	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Usnea fruticans</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zygodon pichinchensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuidium peruvianum</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Asociación <i>Rhynchosporo ruiziana-Cortaderietum nitidae</i>																				
<i>Rhynchospora ruiziana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	5	40	-	-	15	2	-	-	-	-
<i>Myosotis azorica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	5	-	-	-	-
<i>Miconia latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3-3 (cont.): Composición florística de la alianza *Linochilo schultzei-Chusqueion tessellatae* para el páramo Tatamá

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Pentacalio vaccinioides-Calamagrostetea effusae</i>																												
	<i>Cortaderia nitida-Espeletietalia frontinoensis</i>																												
	<i>Linochilo schultzei-Chusqueion tessellatae</i>																												
	10						11						12						13						14				
Parcela	R	R	R	C	R	C	C	R	R	R	R	R	R	C	C	R	C	C	C	C									
	0	8	0	6	8	6	6	0	8	0	0	0	0	6	7	0	7	7	7	7									
	1	0	1	9	0	9	9	1	0	0	1	1	0	9	0	1	5	3	3	1									
	6	1	5	8	7	5	6	7	6	6	1	2	8	7	9	0	2	5	6	9									
Franja altitudinal	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBs	PBs	PBi	PBi	PB	PBs	PB	PB	PB	PBs	PBs	PX	PX	PX	PX									
Elevación (m)	35	35	35	35	35	36	36	35	35	36	36	36	36	36	37	36	35	34	34	34									
	00	20	00	00	00	70	50	20	20	00	20	00	00	00	20	50	00	20	25	20									
Área (m2)	25	25	16	15	16	32	30	60	60	30	20	16	30	36	9	##	20	##	50	49									
Localidad	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	VM	VM	VM	VM	TM	VM	TM	VM	VE	VE	VE									
Asociación <i>Linochilo rosmarinifolii-Pentacalietaum vaccinioides</i>																													
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	15	1	4	2	-	-	-	-									
<i>Gaiadendron punctatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1	5	-	-	-	-									
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	35	30	-	-	-	-									
<i>Myrteola nummularia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	1	-	-	-	-									
<i>Gaultheria anastomosans</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-									
<i>Linochilus cinerascens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-									
<i>Chaetogastra grossa</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-									
<i>Ugni myricoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Loricaria complanata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-									
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-									
<i>Diphasiastrum thyooides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-									
<i>Dryopteris wallichiana</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-									
<i>Phyllobaeis imbricata</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-									
<i>Epidendrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	45	-	-	-	-									
<i>Ilex laureola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-									
<i>Epidendrum frutex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-									
<i>Campylopus richardii</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-									
Comunidad de <i>Cortaderia nitida</i> v <i>Ageratina tinifolia</i>																													
<i>Ageratina tinifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	3	-									
<i>Equisetum bogotense</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1									
<i>Pentacalia vernicosa</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-									
<i>Bromus lanatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-									
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-									
Especies acompañantes																													
<i>Besleria nemorosa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Ranunculus peruvianus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Festuca</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1									
<i>Festuca asplundii</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Ranunculus geranioides</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1									
<i>Cora glabrata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Plagiocheilus solivaeformis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Radula</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Cladia aggregata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-									
<i>Hypericum strictum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Macleania rupestris</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Leiomitra tomentosa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Valeriana plantaginea</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1									
<i>Hymenophyllum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Terpsichore lanigera</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-									
<i>Alansmia heteromorpha</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Grammitis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Hieracium avilae</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Andesanthus lepidotus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Valeriana tatamana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Jamesonia rotundifolia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Elleanthus aurantiacus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Miconia elaeoides</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Sciodaphyllum ferrugineum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Ageratina theifolia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Chusquea acuminatissima</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Oreopanax raizanus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Guzmania</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Herbertus sendmeri</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1									
<i>Jamesonia alstonii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Oritrophium peruvianum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Phlegmarius rufescens</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Stereocaulon ramulosum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-									
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Symplocos venulosa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Peperomia hartwegiana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3									
<i>Lachemilla mandoniana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-									
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Cladonia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Conyza popayanensis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Luzula gigantea</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Valeriana bracteata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Disterigma humboldtii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Oreopanax ellsworthii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Leptodontium wallisii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Luzula racemosa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Peltigera austroamericana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Calohypnum amabile</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-									
<i>Serpocaulon levigatum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-									
<i>Berberis stuebelii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-									
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-									
<i>Lachemilla orbiculata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-									
<i>Persicaria nepalensis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1													

(11) Asociación *Monnina salicifoliae*-*Linochiletum schultzii* ass. nov.Matorrales de *Monnina salicifolia* y *Linochilus schultzii*

Tabla 3-3

Typus: R806 (*hoc loco*)= *Rhynchosporo aristatae*-*Monninetum salicifoliae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010Especies diagnósticas: *Monnina salicifolia*, *Usnea fruticans*, *Zygodon pichinchensis*, *Stellaria cuspidata*, *Lachemilla hispidula*, *Thuidium peruvianum*, *Brachyotum lindenii*, *Plagiochila dependula*, *Hypericum laricifolium*. Compartidas: *Rhynchospora aristata*, *Baccharis macrantha*, *Linochilus schultzii*, *Escallonia myrtilloides*, *Cortaderia nitida*. Frecuente: *Pentacalia vaccinioides*.

Tatamá: PBs. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3650-3670 m.

Matorrales de *Monnina salicifolia* y *Linochilus schultzii* con *Rhynchospora aristata* acompañadas por leñosas como *Baccharis macrantha*, *Escallonia myrtilloides*, *Miconia chionophila*, *Chusquea tessellata*, y herbáceas como *Cortaderia nitida* y *Nertera granadensis*, presentes sobre sustratos húmidos arcillosos en planicies bien drenadas y laderas inclinadas del subpáramo superior en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(12) Asociación *Rhynchosporo ruiziana*-*Cortaderietum nitidae* ass. nov.Herbazal arbustivo de *Cortaderia nitida* y *Rhynchospora ruiziana*

Tabla 3-3

Typus: R006 (*hoc loco*)= *Cortaderio nitidae*-*Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010Especies diagnósticas: *Myosotis azorica*, *Lophosoria quadripinnata*, *Miconia latifolia*. Compartidas: *Baccharis macrantha*, *Escallonia myrtilloides*, *Linochilus schultzii*, *Rhynchospora ruiziana*. Frecuentes: *Cortaderia nitida*, *Calamagrostis effusa*, *Pentacalia vaccinioides*.

Tatamá: PB. Chocó, Condoto, valle Las Mirlas, 3600-3620 m.

Herbazal arbustivo de *Cortaderia nitida* y *Rhynchospora ruiziana* con arbustos y chusques de *Linochilus schultzii*, *Pentacalia vaccinioides* y *Chusquea tessellata* y macollas de *Calamagrostis effusa*, establecidos en laderas inclinadas de pequeños valles en el subpáramo de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(13) Asociación *Linochilo rosmarinifolii*-*Pentacalietum vaccinioidis* ass. nov.Matorrales de *Linochilus rosmarinifolius* y *Pentacalia vaccinioides* con *Cortaderia nitida*

Tabla 3-3

Typus: R008 (*hoc loco*)= *Diplostephio rosmarinifolii*-*Gaiadendretum punctati* Rangel, Cleef & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b)Especies diagnósticas: *Linochilus rosmarinifolius*, *Diphasiastrum thyoides*, *Gaiadendron punctatum*, *Dryopteris wallichiana*, *Chaetogastra grossa*, *Castilleja fissifolia*, *Ilex laureola*. Compartida: *Cortaderia nitida*. Frecuentes: *Pentacalia vaccinioides*, *Myrteola nummularia*, *Pernettya prostrata*, *Rhacocarpus purpurascens*.

Tatamá: PB. Chocó, Condoto, valle Las Mirlas, 3600-3720 m. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3600-3650 m.

Matorrales muy húmedos de *Linochilus rosmarinifolius*, *Pentacalia vaccinioides* y *Gaiadendron punctatum* con cortaderas de *Cortaderia nitida* distribuidos en planicies turboso-arcillosas a manera de islotes leñosos en matrices pantanosas de fondos de valles y laderas bajas del subpáramo en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(14) Comunidad de *Cortaderia nitida* y *Ageratina tinifolia* nov.Herbazales-pastizales a chuscales de *Ageratina tinifolia* y *Chusquea tessellata* con *Cortaderia nitida*

Tabla 3-3

Especies dominantes/frecuentes: *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Ageratina tinifolia*, *Hypericum laricifolium*, *Linochilus schultzii*, *Pleurozium schreberi*, *Baccharis macrantha*, *Monnina salicifolia*, *Pernettya prostrata*, *Vaccinium floribundum*, *Stellaria cuspidata*, *Carex jamesonii*, *Plagiochila dependula*.

Tatamá: PX. Chocó, Condoto, valles Las Mirlas, El Encanto, 3420-3500 m.

Herbazales-pastizales a chuscales de *Ageratina tinifolia* y *Chusquea tessellata* con *Cortaderia nitida* acompañados por macollas de *Calamagrostis effusa* y leñosas como *Linochilus schultzii*, *Pentacalia vaccinioides*, *Hypericum laricifolium* y *Pernettya prostrata*, presentes en cañadas y alrededores de lagunas en

sectores paramunos extrazonales de Tatamá, eventualmente con evidencia de quemas (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Alianza *Disterigma empetrifolii*-*Espeletia frontinoensis* all. nov.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Disterigma empetrifolium*
Tabla 3-4

Typus: *Linochilo schultzii*-*Calamagrostietum effusae* ass. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Breutelia karsteniana*, *Gentianella corymbosa*, *Lophocolea bidentata*, *Rhynchospora ruiziana*, *Eleocharis stenocarpa*, *Jensenia spinosa*, *Calamagrostis bogotensis*, *Myrteola numulária*, *Disterigma empetrifolium*. Compartidas: *Espeletia frontinoensis*, *Neobartsia orthocarpiflora*, *Sphagnum magellanicum*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Carex jamesonii*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Carex bonplandii*, *Cortaderia nitida*, *Lycopodium clavatum*, *Pentacalia vaccinioides*.

Tatamá: PX-PBi. Chocó, Condoto, 3300-3570 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3520 m.

Pajonales-frailejonales húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con leñosas como *Linochilus schultzii*, *Pentacalia vaccinioides*, sufrútices de *Disterigma empetrifolium*, herbáceas como *Cortaderia nitida*, *Rhynchospora ruiziana* y *Carex bonplandii*, y briofitas rasantes como *Sphagnum magellanicum*, *Breutelia karsteniana* y *Rhacocarpus purpurascens*, característicos de laderas y fondos de valles glaciares en planos y alrededores de turberas colmatadas del subpáramo inferior y la franja extrazonal paramuna en Tatamá. En algunos sitios se observaron evidencias de quemas de origen antrópico o natural (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(15) Asociación *Linochilo schultzii*-*Calamagrostietum effusae* ass. nov.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Linochilus schultzii*
Tabla 3-4

Typus: R020 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Anastrophyllum auritum*, *Hypericum phellos*, *Equisetum bogotense*, *Disterigma empetrifolium*. Compartidas: *Espeletia frontinoensis*, *Sphagnum magellanicum*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Breutelia karsteniana*, *Cortaderia nitida*, *Linochilus schultzii*, *Lycopodium clavatum*, *Myrteola numulária*, *Pentacalia vaccinioides*, *Rhynchospora ruiziana*.

Tatamá: PX. Chocó, Condoto, valles El Encanto, Las Brisas, Las Mirlas, San Francisco, 3300-3570 m.

Pajonales-frailejonales húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con arbustos de *Linochilus schultzii* y *Pentacalia vaccinioides*, sufrútices de *Disterigma empetrifolium* y herbáceas como *Cortaderia nitida* y *Rhynchospora ruiziana*, distribuidos principalmente hacia la periferia de turberas colmatadas de fondos de valles glaciares de la franja extrazonal paramuna en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

(16) Asociación *Carici pygmaeae*-*Calamagrostietum effusae* ass. nov.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Carex pygmaea*
Tabla 3-4

Typus: R810 (*hoc loco*)

≡ *Sphagno magellanicum*-*Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 = *Rhynchospora macrochaetae*-*Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 3o, 16§2)

Especies diagnósticas: *Lachemilla mandoniana*, *Eleocharis stenocarpa*, *Agrostis breviculmis*, *Neobartsia orthocarpiflora*, *Carex pygmaea*. Compartida: *Gentianella corymbosa*. Frecuentes: *Breutelia karsteniana*, *Espeletia frontinoensis*, *Calamagrostis effusa*, *Carex bonplandii*.

Tatamá: PX-PBi. Chocó, Condoto, valle Las Mirlas, 3500-3535 m. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3520 m.

Pajonales-frailejonales húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* acompañados por hierbas como *Neobartsia orthocarpiflora*, *Eleocharis stenocarpa* y *Carex pygmaea*, establecidos en laderas y fondos de valles glaciares en planos turbosos colmatados y alrededores de turberas del subpáramo y la franja extrazonal paramuna de Tatamá, algunos de estos sitios mostrando evidencia de quemas (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Tabla 3-4: Composición florística de la alianza *Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis* para el páramo Tatamá

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Pentacalio-Calamagrostieta</i>											
	<i>Cortaderio-Espeletietalia</i>											
	<i>Disterigmato-Espeletion</i>											
	15						16					
Parcela	R	R	R	C	C	C	R	C	R	C		
	0	0	0	7	7	7	8	7	8	7		
	2	1	1	1	1	5	1	0	0	5		
	0	9	8	2	1	0	0	3	0	3		
Franja altitudinal	PX	PX	PX	PX	PX	PX	PBi	PX	PBi	PX		
Elevación (m)	33	33	33	33	35	35	35	35	35	35		
	00	00	00	90	25	70	20	35	20	00		
Área (m2)	16	20	16	36	35	40	16	25	12	9		
Localidad	VF	VF	VF	VE	VM	VB	TM	VM	TM	VM		
<i>Clase Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostieta effusae</i>						Cobertura (%)						
<i>Calamagrostis effusa</i>	40	60	85	70	80	75	80	70	50	20		
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.		
<i>Disterigma empetrifolium</i>	5	1	1	3	1	2	.	.	1	.		
<i>Breutelia karsteniana</i>	.	1	1	1	1	3	5	1	1	1		
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	.	.	1	.	.	2	.	1
<i>Sphagnum magellanicum</i>	20	5	2	2	.	1	5	2	.	.		
<i>Orden Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis</i>												
<i>Espeletia frontinoensis</i>	20	45	40	25	15	25	25	10	4	5		
<i>Cortaderia nitida</i>	5	10	.	1	1	.	.	.	.	2
<i>Baccharis macrantha</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Hypericum juniperinum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentianella corymbosa</i>	1	.	.	.	1	1	1	1	.	1		
<i>Halenia elata</i>	.	.	.	.	.	.	0.5	.	1	.
<i>Hypericum lancioides</i>	.	.	.	.	.	20	.	.	.	1
<i>Carex jamesonii</i>	.	.	.	2	2	1	.	1	.	1		
<i>Alianza Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis</i>												
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	.	1	.	.	1	30	.	3	2	1		
<i>Parablechnum laxense</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Oritrophium peruvianum</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1		
<i>Myrteola nummularia</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	1
<i>Campylopus dicnemoides</i>	.	.	.	3	.	1	.	1	.	.		
<i>Campylopus richardii</i>	.	.	.	.	3	1	.	1	.	.
<i>Riccardia</i>	1	1	.	.	3	1	3	1	.	1		
<i>Carex bonplandii</i>	.	.	.	1	12	1	1	15	2	.		
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.		
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.		
<i>Jensenia spinosa</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1
<i>Metzgeria</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Jamesonia alstonii</i>	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.
<i>Plagiochila dependula</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1
<i>Asociación Linochilo schultzii-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Linochilo schultzii</i>	8	.	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>Lycopodium clavatum</i>	5	.	1	4	3	.	.	1	.	.		
<i>Rhynchospora ruiziana</i>	30	1	1	1	.	.	.	.	.	1
<i>Chusquea tessellata</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Herbertus sendmeri</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Equisetum bogotense</i>	1	3	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum phellos</i>	5	30	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium avilae</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia andicola</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anastrophyllum auritum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dicranum frigidum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Radula</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Peltigera austroamericana</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Loricaria complanata</i>	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.
<i>Asociación Carici pygmaeae-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Campylopus cavifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Carex pygmaea</i>	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	10	1
<i>Agrostis breviculmis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Lachemilla mandoniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Myosmodes paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Hypericum strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.

Tabla 3-4 (cont.): Composición florística de la alianza *Disterigmato empetrifolii-Espeleton frontinoensis* para el páramo Tatamá

Clase	<i>Pentacalio-Calamagrostieta</i>											
	<i>Cortaderio-Espeletietalia</i>											
Orden	<i>Disterigmato-Espeleton</i>											
Alianza	15						16					
Asociación	R	R	R	C	C	C	R	C	R	C	R	C
Parcela	0	0	0	7	7	7	8	7	8	7	8	7
	2	1	1	1	1	5	1	0	0	5	1	0
	0	9	8	2	1	0	0	3	0	3	0	3
Franja altitudinal	PX	PX	PX	PX	PX	PX	PBi	PX	PBi	PX	PX	PX
Elevación (m)	33	33	33	33	35	35	35	35	35	35	35	35
	00	00	00	90	25	70	20	35	20	00	00	00
Área (m2)	16	20	16	36	35	40	16	25	12	9	16	25
Localidad	VF	VF	VF	VE	VM	VB	TM	VM	TM	VM	TM	VM
Especies acompañantes												
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Niphogeton ternata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bazzania hookeri</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ugni myricoides</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gaiadendron punctatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isotachis multiceps</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum submersum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epidendrum frutex</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia rotundifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlegmariurus rufescens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllobaëis imbricata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia goudotii</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladia aggregata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla galioides</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania portoricensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Isotachis serrulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sisyrinchium trinerve</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Valeriana bracteata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Rhynchospora aristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Calohypnum amabile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Isoetes andina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Pinguicula calyprata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Localidades Tatamá- TM: Cerro Tamaná; VB: Valle Las Brisas; VE: Valle El Encanto; VF: Valle San Francisco; VM: Valle Las Mirlas

Clase *Chusqueo tessellatae-Calamagrostieta effusae* cl. nov.

Chuscales-matorrales a matorrales-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Loricaria complanata* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-5

Typus: *Loricario complanatae-Chusqueetalia tessellatae* ord. nov. (*hoc loco*)

= *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostieta effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Linochilus rupestris*, *Chusquea tessellata*, *Loricaria complanata*, *Herbertus sendmeri*, *Jamesonia imbricata*, *Escallonia myrtilloides*, *Lepicolea pruinosa*, *Campylopus dicnemoides*, *Halenia elata*, *Linochilus cinerascens*, *Sphagnum magellanicum*, *Carex jamesonii*, *Bunodophoron melanocarpum*, *Alansmia heteromorpha*, *Calamagrostis effusa*, *Rhacocarpus purpurascens*. Frecuentes: *Disterigma empetrifolium*, *Pernettya prostrata*.

Tatamá: PX-PM. Chocó, Condoto, 3400-4100 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3515-3820 m.

Chuscales-matorrales a matorrales enanos-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Linochilus rupestris*, *L. cinerascens*, *Escallonia myrtilloides* y *Loricaria complanata* y pajonales de *Calamagrostis effusa*, desarrollados en filos, laderas y valles glaciares a lo largo del gradiente del páramo medio y bajo hasta localidades paramunas extrazonales de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Orden Loricario complanatae-Chusqueetalia tessellatae ord. nov.

Chuscales-matorrales a matorrales-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Loricaria complanata* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-5

Typus: Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. mut. nov. (hoc loco)*

≡ *Loricario complanatae-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Especies diagnósticas: *Linochilus rupestris*, *Loricaria complanata*, *Jamesonia imbricata*, *Chusquea tessellata*, *Lepicolea pruinosa*, *Herbertus sendtneri*, *Campylopus dicnemoides*, *Escallonia myrtilloides*, *Linochilus cinerascens*, *Halenia elata*, *Alansmia heteromorpha*, *Bunodophoron melanocarpum*, *Hymenophyllum myriocarpum*, *Lasiocephalus patens*, *Sphagnum magellanicum*, *Carex jamesonii*.
Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Disterigma empetrifolium*.

Tatamá: PX-PM. Chocó, Condoto, 3400-4100 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3515-3820 m.

Chuscales-matorrales a matorrales enanos-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Linochilus rupestris*, *L. cinerascens*, *Escallonia myrtilloides* y *Loricaria complanata* y pajonales de *Calamagrostis effusa*, desarrollados en fillos, laderas y valles glaciares a lo largo del gradiente del páramo medio y bajo hasta localidades paramunas extrazonales de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Alianza Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. mut. nov. (all.)*

Chuscales-matorrales a matorrales-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Linochilus rupestris*, *Loricaria complanata* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-5

Holotypus: Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005. Pinto-Zárate & Rangel 2010b, *Colombia Diversidad Biótica* 10: 209, T. 13 (≡ *Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. mut. nov.*)

≡ *Diplostephio rupestris-Chusqueion tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, *Colombia Diversidad Biótica* 10: 209, T. 13

Especies diagnósticas: *Linochilus rupestris*, *Loricaria complanata*, *Jamesonia imbricata*, *Chusquea tessellata*, *Lepicolea pruinosa*, *Herbertus sendtneri*, *Linochilus cinerascens*, *Campylopus dicnemoides*, *Alansmia heteromorpha*, *Bunodophoron melanocarpum*, *Halenia elata*, *Hymenophyllum myriocarpum*, *Lasiocephalus patens*, *Myrosmodus paludosa*. Compartidas: *Escallonia myrtilloides*, *Carex jamesonii*, *Sphagnum magellanicum*, *Rhacocarpus purpurascens*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Breutelia karsteniana*, *Disterigma empetrifolium*, *Pernettya prostrata*.

Tatamá: PX-PM. Chocó, Condoto, 3400-4100 m. Risaralda, Apía-Santuario, 3515-3820 m.

Chuscales-matorrales a matorrales enanos-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Linochilus rupestris*, *L. cinerascens*, *Escallonia myrtilloides* y *Loricaria complanata* y pajonales de *Calamagrostis effusa*, desarrollados en fillos, laderas y valles glaciares a lo largo del gradiente del páramo medio y bajo hasta localidades paramunas extrazonales de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Constituye una reestructuración (Art. 47) y actualización taxonómica del *Diplostephio rupestris-Chusqueion tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, descrita originalmente para la zona por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 209, T. 13), obedeciendo al reconocimiento de *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. como un sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas (Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, Saldivia *et al.* 2019: 163, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 45).

(17) Asociación Oreobolo cleefii-Loricarietum complanatae (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov. (ass.)*

Matorrales enanos-pajonales de *Loricaria complanata* con *Calamagrostis effusa* y *Oreobolus cleefii*

Tabla 3-5

Holotypus: C700. Pinto-Zárate & Rangel (2010b), *Colombia Diversidad Biótica* 10: 214, T. 13

= *Loricario complanatae-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel, Salamanca, C. Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3i)

NE: *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae oreobolotum cleefii* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 214, T. 13 (Art. 27d)

Especies diagnósticas: *Chorisodontium speciosum*, *Bazzania diversicuspis*, *Oreobolus cleefii*, *Bunodophoron melanocarpum*, *Campylopus richardii*, *Cladia aggregata*. Frecuentes: *Loricaria complanata*, *Breutelia karsteniana*, *Campylopus dicnemoides*, *Carex jamesonii*, *Herbertus sendtneri*, *Linochilus rupestris*, *Myrteola nummularia*, *Calamagrostis effusa*, *Rhacocarpus purpurascens*.

Tatamá: PB. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3515-3650 m.

Matorrales enanos-pajonales de *Loricaria complanata* y *Linochilus rupestris* con *Calamagrostis effusa* y *Oreobolus cleefii* conformando parches leñosos restringidos a planos y sitios inclinados en picos, laderas y valles glaciares del subpáramo en Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Se formaliza la elevación a categoría de asociación (Art. 27d) del *Diplostephio-Loricarietum oreoboletosum cleefii* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, subunidad formulada para el área de estudio por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 214, T. 13).

Tabla 3-5: Composición florística de la alianza *Linochilus rupestris-Chusqueion tessellatae* para el páramo Tatamá

Clase Orden Alianza Asociación	Chusqueo-Calamagrostieta													
	Loricario-Calamagrostietalia													
	Linochilo-Chusqueion													
	17		18				19							
Parcela	C	C	T	T	R	T	R	M	C	R	R			
	6	7	2	2	8	2	8	E	7	8	8			
	9	0	2	2	0	3	1	L	4	0	0			
	6	0	4	5	3	5	0	0	8	4	6			
	A						A	3			A			
Franja altitudinal	PBs	PBi	PM	PM	PM	PM	PBi	PX	PM	PM	PBi			
Elevación (m)	36	35	38	38	38	41	35	34	39	38	35			
	50	15	20	60	20	00	20	00	50	20	20			
Área (m2)	30	36	64	50	12	55	16	12	50	16	60			
Localidad	TM	TM	TM	TM	TT	TT	TM	VE	TT	VM	TM			
Clase Chusqueo tessellatae-Calamagrostieta effusae											Cob. (%)			
Orden Loricario complanatae-Chusqueietalia tessellatae														
<i>Calamagrostis effusa</i>	30	60	30	60	50	25	50	20	5	85	85			
<i>Chusquea tessellata</i>	2	.	55	50	3	50	5	.	75	2	2			
<i>Disterigma empetrifolium</i>	.	.	25	8	0.5	.	0.5	.	.	0.5	1			
<i>Herbertus sendmeri</i>	10	10	.	.	0.5	0.5	.	.	3	0.5	0.5			
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	.	.	0.5	2	.	5	.	0.5	1			
<i>Lepicolea pruinosa</i>	.	.	.	.	15	5	8	1	5	10	5			
<i>Loricaria complanata</i>	50	80	.	.	85	2	85	15	2	.	.			
Alianza Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae														
<i>Linochilus rupestris</i>	10	10	10	10	5	1	5	.	.	5	5			
<i>Breutelia karsteniana</i>	1	1	.	.	10	.	.	2	1	2	.			
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	20	.	15	5	1	25	5			
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	2	2	.	.	1	.	4	.	.	1	2			
<i>Carex jamesonii</i>	1	1	.	2	1	.	.	5	1	.	.			
<i>Halenia elata</i>	.	.	1	1	0.5	.	0.5	2	.	.	1			
<i>Campylopus dicnemoides</i>	0.5	1	.	.	5	.	1	.	.	1	1			
<i>Myrteola nummularia</i>	3	3	5	10	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	1	.	0.5	.	.	.	1	.	.			
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	1	1	.	.	.	0.5	.	.	1	.	.			
<i>Lycopodium clavatum</i>	.	1	.	.	2	.	.	20	.	.	.			
<i>Cortaderia nitida</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	4	.	.			
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1			
<i>Myrosmodes paludosa</i>	.	.	0.5	0.5	.	.	.	.	.	0.5	0.5			
<i>Linochilus schultzii</i>	.	.	.	.	.	15	.	.	8	.	.			
<i>Pentacalia vermicosa</i>	.	.	.	.	.	8	.	.	1	.	.			
<i>Hypericum strictum</i>	.	.	2	.	.	.	.	5	.	.	.			
<i>Vaccinium corymbodendron</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.			
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	.	5	2	.	1	0.5	.	.	1	2			
<i>Gaultheria erecta</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.			
<i>Lepidozia andicola</i>	.	.	.	.	.	10	.	.	1	.	.			
<i>Uncinia macrolepis</i>	.	.	.	.	.	7	.	.	2	.	.			
Asociación Oreobolo cleefii-Loricarietum complanatae														
<i>Campylopus richardii</i>	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bazzania diversicuspis</i>	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chorisodontium speciosum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladia aggregata</i>	1	1	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	30	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae														
<i>Alansmia heteromorpha</i>	.	.	10	3	.	1	.	.	.	5	.			
<i>Linochilus cinerascens</i>	.	.	15	12	2	15	.	.	.	1	.			
<i>Gaultheria anastomosans</i>	.	.	10	8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasiocephalus patens</i>	.	.	0.5	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>	.	.	0.5	0.5	.	.	.	.	.	.	0.5			
<i>Desfontainia splendens</i>	.	.	8	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum cuspidatum</i>	.	.	2	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	0.5	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gaiadendron punctatum</i>	.	.	0.5	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum juniperinum</i>	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	.	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Rubus nubigenus</i>	.	.	0.5	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	.	0.5	.	1	.	.	.	.	.
<i>Bomarea linifolia</i>	.	.	.	0.5	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.

Tabla 3-5 (cont.) Composición florística de la alianza *Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae* para el páramo Tatamá

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Chusqueo-Calamagrostieta</i>													
	<i>Loricario-Calamagrostietalia</i>													
	<i>Linochilo-Chusqueion</i>													
	17		18				19							
Parcela	C	C	T	T	R	T	R	M	C	R	R	A	3	A
	6	7	2	2	8	2	8	E	7	8	8			
	9	0	2	2	0	3	1	L	4	0	0			
	6	0	4	5	3	5	0	0	8	4	6			
	A						A							A
Franja altitudinal	PBs	PBi	PM	PM	PM	PM	PBi	PX	PM	PM	PBi			
Elevación (m)	36	35	38	38	38	41	35	34	39	38	35			
Área (m2)	50	15	20	60	20	00	20	00	50	20	20			
	30	36	64	50	12	55	16	12	50	16	60			
Localidad	TM	TM	TM	TM	TT	TT	TM	VE	TT	VM	TM			
<i>Asociación Calamagrostio effusae-Escallonietum myrtilloides</i>														
<i>Escallonia myrtilloides</i>	-	-	3	3	0.5	-	2	5	2	0.5	1			
<i>Plagiochila dependula</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	15	20	3			
<i>Rhynchospora aristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0.5	0.5			
<i>Dicranum frigidum</i>	-	-	-	-	-	5	2	-	-	3	5			
<i>Pleurozium schreberi</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	1	1			
<i>Gentianella corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-			
<i>Parablechnum toxense</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-			
<i>Arcytophyllum muticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-			
<i>Bazzania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-			
<i>Bazzania hookeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-			
<i>Especies acompañantes</i>														
<i>Ugni myricoides</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Myrsine dependens</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Disterigma humboldtii</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Vaccinium floribundum</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hypericum laricifolium</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-			
Myrtaceae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Elaphoglossum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Berberis stuebelii</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Elaphoglossum engelii</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Vriesea tequendamae</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Jamesonia robusta</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-			
<i>Leptodontium</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-			
<i>Miconia chionophila</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-			
<i>Brachyotum lindenii</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-			
<i>Rhodobryum grandifolium</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-			
<i>Grammitis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Gynoxys</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Lycopodium</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Metzgeria</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Myrrhidendron glaucescens</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Oropogon</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Oxalis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
Parmeliaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-			
<i>Bartramia angustifolia</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Cora glabrata</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Peltigera austroamericana</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Radula</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Trichocolea tomentosa</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-			
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-			
<i>Epidendrum frutex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-			
<i>Valeriana tatamana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-			
<i>Geranium sibbaldioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Campylopus cavifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-			
<i>Miconia latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-			
<i>Ourisia chamaedrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-			
<i>Leptodontium luteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-			
<i>Agrostis breviculmis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Carex bonplandii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Clinopodium nubigenum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Jamesonia goudotii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Lachemilla galioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Lachemilla nivalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Melpomene moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Scapania portoricensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Valeriana plantaginea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Festuca asplundii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-			
<i>Festuca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5			

Localidades Tatamá- TM: Cerro Tamañá; TM: Cerro Tatamá;
VE: Valle El Encanto; VM: Valle Las Miras

(18) Asociación *Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. mut. nov. (ass.)*Chuscales-matorrales de *Chusquea tessellata* y *Linochilus cinerascens*

Tabla 3-5

Holotypus: T224. Cleef *et al.* 2005, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 395, T. 34≡ *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 395, T. 34, F. 66, Fot. 53-54 (ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b: 216)= *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010NE: *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae typicum*NE: *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae gaultherietosum anastomosantis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010NE: *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae typicum*NE: *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae sphagnetosum magellanici* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010Especies diagnósticas: *Lasiocephalus patens*, *Linochilus cinerascens*, *Desfontainia splendens*, *Rubus nubigenus*, *Elaphoglossum cuspidatum*, *Alansmia heteromorpha*, *Hymenophyllum myriocarpum*, *Galium hypocarpium*, *Halenia elata*. Compartidas: *Jamesonia imbricata*, *Chusquea tessellata*, *Linochilus rupestris*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Disterigma empetrifolium*, *Escallonia myrtilloides*.

Tatamá: PM. Chocó, Condoto, cerros Tamaná-Tatamá, 3820-4100 m. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3820 m.

Chuscales-matorrales húmedos de *Chusquea tessellata*, *Linochilus cinerascens* y *L. rupestris* con macollas de *Calamagrostis effusa*, establecidos en laderas inclinadas bien drenadas con sustratos orgánicos profundos en el páramo medio de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).La asociación *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 fue descrita originalmente para la región por Cleef *et al.* (2005: 395, T. 34) y modificada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 216). Se formula su división (Art. 27d) y actualización taxonómica de acuerdo con la aceptación de *Diplostephium cinerascens* Cuatrec. como sinónimo de *Linochilus cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas (Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, Saldivia *et al.* 2019: 160, MBG 2022, RBG 2022), conservando su tipo nomenclatural.**(19) Asociación *Calamagrostis effusae-Escallonietum myrtilloides*** (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov. (ass.)*Matorrales-chuscales de *Escallonia myrtilloides* y *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa*

Tabla 3-5

Holotypus: R804. Pinto-Zárate & Rangel (2010b), *Colombia Diversidad Biótica* 10: 219, T. 13NE: *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae calamagrostietosum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 219, T. 13 (Art. 27d)NE: *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae diplostephietosum schultzei* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010Especies diagnósticas: *Lepicolea pruinoso*, *Dicranum frigidum*, *Campylopus dicnemoides*. Compartidas: *Sphagnum magellanicum*, *Jamesonia imbricata*, *Escallonia myrtilloides*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata*.

Tatamá: PX-PM. Chocó, Condoto, cerro Tatamá, valles El Encanto, Las Mirlas, 3400-3950 m. Risaralda, Apía-Santuario, cerro Tamaná, 3520 m.

Matorrales-chuscales de *Escallonia myrtilloides*, *Loricaria complanata* y *Chusquea tessellata* con macollas de *Calamagrostis effusa*, herbáceas como *Rhynchospora aristata*, y briofitas como *Sphagnum magellanicum* y *Lepicolea pruinoso*, presentes en laderas bajas, fondos de valles glaciares y alrededores de lagunas del subpáramo y el páramo medio hasta localidades paramunas extrazonales de Tatamá (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).Comprende la elevación a categoría de asociación y ampliación (Art. 27d, 47) del *Diplostephio-Chusqueetum calamagrostietosum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, subunidad descrita originalmente para la región por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 219, T. 13).

3.3 Cordillera Occidental – Esquema de vegetación

La propuesta para la vegetación terrestre de los páramos de la cordillera Occidental está representada en 27 sintaxones, abarcando 17 asociaciones reunidas en 10 unidades de categoría superior (2 clases, 3 órdenes, 5 alianzas), complementadas por 2 comunidades vegetales. Las relaciones fitosociológicas entre unidades pueden consultarse en el esquema jerárquico a continuación. Las tablas 3-6 a 3-9 presentan las especies más importantes de la fidelidad de los sintaxones identificados para la franja paramuna.

Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietea effusae cl. nov.

Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ord.)

Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (all.)

Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae Rangel, D. Sánchez & C. Ariza 1999 (ass.)

Linochilo rupestris-Aragoetum occidentalis ass. nov.

Parablechno loxensis-Espeletietum frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. mut. nov.* (ass.)

Paspalo trianae-Caricion bonplandii all. nov.

Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephensis ass. nov.

Disterigmato empetrifolii-Linochiletum floribundi Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. mut. nov.* (ass.)

Sphagno sparsi-Juncetum microcephali ass. nov.

Nertero granadensis-Hypericetum juniperini ass. nov.

Pentacalio vaccinioidis-Linochiletum rupestris (Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999) *nom. nov.* (ass.)

Lachemilla tanacetifolia y *Calamagrostis planifolia nov.* (com.)

Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis ord. nov.

Linochilo schultzei-Chusqueion tessellatae all. nov.

Sisyrrinchio jamesonii-Calamagrostietum effusae ass. nov.

Monnino salicifoliae-Linochiletum schultzei ass. nov.

Rhynchosporo ruiziana-Cortaderietum nitidae ass. nov.

Linochilo rosmarinifolii-Pentacalietum vaccinioidis ass. nov.

Cortaderia nitida y *Ageratina tinifolia nov.* (com.)

Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis all. nov.

Linochilo schultzei-Calamagrostietum effusae ass. nov.

Carici pygmaeae-Calamagrostietum effusae ass. nov.

Chusqueo tessellatae-Calamagrostietea effusae cl. nov.

Loricario complanatae-Chusqueetalia tessellatae ord. nov.

Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. mut. nov.* (all.)

Oreobolo cleefii-Loricarietum complanatae (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov.* (ass.)

Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. mut. nov.* (ass.)

Calamagrostio effusae-Escallonietum myrtilloides (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) *stat. nov.* (ass.)

Tabla 3-6: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)

Unidad No. inventarios	1 4	2 8	3 13	4 3	5 6	6 5	7 4	8 3	10 5	11 4	12 3	13 4	15 6	16 4	17 2	18 4	19 5
<i>Achyrocline alata</i>	100	100															
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	81	100	13	15				20									
<i>Lysipomia muscoides</i>	69.6	50															
<i>Loricaria colombiana</i>	69.6	50															
<i>Aragoa occidentalis</i>		75.8	88	15				25									
<i>Berberis psilopoda</i>		48.9	25														
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>		33.4	50	8		17	20	25								50	
<i>Halenia foliosa</i>		31.2	75	15	33	67	20	75	100								
<i>Hieracium adenocephalum</i>		29.8	75	62	67	17	80	75	33								
<i>Parablechnum loxense</i>			37.5	69							67	25	33	25			40
<i>Breutelia chrysea</i>		63	26.5	62	33			75	100								
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>				92.1	100								17				
<i>Linochilus floribundus</i>		13			93.9	100											
<i>Lachemilla orbiculata</i>					56.6	33											
<i>Juncus microcephalus</i>			15			71.1	80	25									
<i>Sphagnum sparsum</i>		38	31			50	65.1	100									
<i>Paspalum trianae</i>			15	67	33	45.7	80	25	33								
<i>Epilobium denticulatum</i>				33		43.9	40										
<i>Nertera granadensis</i>			23		33		46.9	100	20	50	33	25	17	25		50	
<i>Baccharis tricuneata</i>	25	38	46	67	67	80	39.4	100	67								
<i>Eryngium humile</i>		38			33			74.8	100								
<i>Juncus effusus</i>				33		20	25	73	100								
<i>Ranunculus nubigenus</i>						20		70	67								
<i>Senecio formosus</i>					17	20		63.4	67								
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>								69.5	100		33		17	25			20
<i>Symphyogyna marginata</i>								62.1	40								
<i>Bryum argenteum</i>								62.1	40								
<i>Geranium sibbaldioides</i>								60.8	80		33			25			20
<i>Jensenia spinosa</i>								59.7	80			33	50				
<i>Leptodontium viticulosoides</i>								47.2	40			25					
<i>Isotachis serrulata</i>								47.2	40					25			
<i>Oxalis phaeotricha</i>								47.2	40	25							
<i>Monnina salicifolia</i>								40	76.3	100		25					
<i>Usnea fruticans</i>									69.6	50							
<i>Zygodon pichinchensis</i>									69.6	50							
<i>Stellaria cuspidata</i>									69.6	50							
<i>Lachemilla hispida</i>					17				59.3	50							
<i>Thuidium peruvianum</i>								20	57.7	50							
<i>Brachyotum lindeni</i>									55.5	50							
<i>Plagiochila dependula</i>									45.4	75	33		33			25	60
<i>Hypericum laricifolium</i>	25		8					20	40.5	75	67	50				25	
<i>Myosotis azorica</i>										80.8	67						
<i>Lophosoria quadripinnata</i>										67.8	67	25					
<i>Miconia latifolia</i>								25	60.6	67							20
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>									25	33	73.8	100	17				
<i>Diphasiastrum thyoideis</i>											69.6	50					
<i>Gaiadendron punctatum</i>											60.3	75	17			50	
<i>Dryopteris wallichiana</i>										25	55.5	50					
<i>Chaetogastra grossa</i>										25	55.5	50					
<i>Castilleja fissifolia</i>							40	25	33	53.5	75						
<i>Ilex laureola</i>										33	52.2	50					
<i>Anastrophyllum auritum</i>												56.6	33				
<i>Hypericum phellos</i>												56.6	33				
<i>Equisetum bogotense</i>								20			33	46	50				
<i>Disterigma empetrifolium</i>		13	15		67	20		33			33	50	39.2	100	25		75
<i>Lachemilla mandoniana</i>												69.6	50				
<i>Eleocharis stenocarpa</i>									40			17	62.9	75			
<i>Agrostis breviculmis</i>												57.7	50				20
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>								20	50	33	50	33	55.5	100			
<i>Carex pygmaea</i>		13	15				50		40				50.2	75			
<i>Chorisodontium speciosum</i>															100	100	
<i>Bazzania diversiscuspis</i>															100	100	
<i>Oreobolus cleffii</i>															100	100	
<i>Bumodophoron melanocarpum</i>															81.9	100	25
<i>Campylopus richardii</i>								20				25	33	25	67.8	100	
<i>Cladia aggregata</i>						20			20			25	17		67.2	100	25
<i>Lasiocephalus patens</i>																85.9	75
<i>Linochilus cinerascens</i>												50				75	100
<i>Desfontainia splendens</i>																69.6	50
<i>Rubus nubigenus</i>																69.6	50
<i>Elaphoglossum cuspidatum</i>																69.6	50
<i>Alansmia heteromorpha</i>										25						66.3	75
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>																57.7	50
<i>Galium hypocarpium</i>										25						55.5	50
<i>Halenia elata</i>							25	33			67			50		39.8	75
<i>Lepicolea pruinoso</i>		38	8													50	59.7
<i>Dicranum frigidum</i>											50	33				25	37.2
<i>Campylopus dienemoides</i>													33	25	100	25	32.6

Asociaciones de los páramos de la cordillera Occidental

- | | | |
|---|---|--|
| 1 <i>Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae</i> | 7 <i>Nertera granadensis-Hypericetum juniperini</i> | 15 <i>Linochilo schultzii-Calamagrostietum effusae</i> |
| 2 <i>Linochilo rupestris-Aragoetum occidentalis</i> | 8 <i>Pentacalo vaccinioidis-Linochiletum rupestris</i> | 16 <i>Carici pygmaeae-Calamagrostietum effusae</i> |
| 3 <i>Parablechno loxensis-Espeletietum frontinoensis</i> | 10 <i>Sisyrinchio jamesonii-Calamagrostietum effusae</i> | 17 <i>Oreobolo cleffii-Loricarietum complanatae</i> |
| 4 <i>Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephensis</i> | 11 <i>Monnino salicifoliae-Linochiletum schultzii</i> | 18 <i>Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae</i> |
| 5 <i>Disterigato empetrifolii-Linochiletum floribundi</i> | 12 <i>Rhynchosporo ruizanae-Cortaderietum nitidae</i> | 19 <i>Calamagrostio effusae-Escalionietum myrtilloides</i> |
| 6 <i>Sphagno sparsi-juncetum microcephali</i> | 13 <i>Linochilo rosmarinifolii-Pentacalietum vaccinioidis</i> | |

Tabla 3-7: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)

Unidad	AE	PC	LsC	DE	LrC
No. inventarios	25	23	20	10	11
<i>Aragoa occidentalis</i>	50.8	36	4	.	.
<i>Breutelia chrysea</i>	45.4	52	39	.	.
<i>Puya antioquiensis</i>	44.5	36	13	.	.
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	43.4	28	4	.	.
<i>Achyrocline alata</i>	35.4	16	.	.	.
<i>Baccharis tricuneata</i>	.	40	66.5	78	.
<i>Paspalum trianae</i>	.	8	61.6	52	.
<i>Halenia foliosa</i>	.	32	56	61	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	53.5	35	.
<i>Coryza bonariensis</i>	.	.	42.1	35	15
<i>Linochilus floribundus</i>	.	4	41.8	26	.
<i>Ranunculus nubigenus</i>	.	.	41.5	22	.
<i>Eryngium humile</i>	.	12	39.9	30	.
<i>Sphagnum sparsum</i>	.	28	38.9	39	.
<i>Senecio formosus</i>	.	.	36.9	17	.
<i>Baccharis macrantha</i>	.	.	.	75.7	85
<i>Momina salicifolia</i>	.	.	69.2	55	.
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	8	62.5	60	9
<i>Cortaderia nitida</i>	.	.	58.1	80	50
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	.	53.6	35	.
<i>Linochilus schultzii</i>	.	.	53.2	70	40
<i>Stellaria cuspidata</i>	.	.	49.3	30	.
<i>Rhynchospora aristata</i>	.	.	48.8	55	10
<i>Oxalis phaeotricha</i>	.	.	44.7	25	.
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	.	.	40.9	30	10
<i>Thuidium peruvianum</i>	.	.	39.7	20	.
<i>Leptodontium viticulosoides</i>	.	.	39.7	20	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	16	4	39	40
<i>Miconia chionophila</i>	.	.	36.4	25	.
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	32	39	32.9	75
<i>Gaultheria erecta</i>	.	.	30	25	18
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	.	29.4	25	10
<i>Campylopus cavifolius</i>	.	.	29.3	30	20
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	.	.	29.3	30	20
<i>Breutelia karsteniana</i>	.	.	.	40	58.6
<i>Gentianella corymbosa</i>	.	.	20	52.6	60
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	49.3	30
<i>Rhynchospora ruiziana</i>	.	4	.	25	48.2
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	.	15	47	40
<i>Jensenia spinosa</i>	.	.	20	44	40
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	.	.	10	40.9	30
<i>Myrteola nummularia</i>	.	.	15	38.8	50
<i>Disterigma empetrifolium</i>	.	12	26	25	35.9
<i>Linochilus rupestris</i>	.	24	13	.	70.4
<i>Loricaria complanata</i>	.	.	10	10	63.9
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	.	.	10	62.3
<i>Chusquea tessellata</i>	.	.	40	20	62.2
<i>Lepicolea pruinosa</i>	.	16	9	.	61.6
<i>Herbertus sendtneri</i>	.	.	10	20	59.1
<i>Linochilus cinerascens</i>	.	.	10	.	54.9
<i>Campylopus dicnemoides</i>	.	.	.	30	51.7
<i>Alansmia heteromorpha</i>	.	.	5	.	50.6
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	.	.	5	.	50.6
<i>Halenia elata</i>	.	.	20	20	47.2
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>	46.9
<i>Lasiocephalus patens</i>	46.9
<i>Myrosmodos paludosa</i>	.	.	10	20	35.3
<i>Hieracium adenocephalum</i>	43.7	56	39	52	.
<i>Arcytophyllum muticum</i>	35.5	52	40.9	57	9
<i>Espeletia frontinoensis</i>	32.8	64	.	10	72.4
<i>Escallonia myrtilloides</i>	.	.	35.8	55	56.6
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	.	.	21.7	35	54
<i>Carex jamesonii</i>	.	.	15	32.4	50
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	4	.	53.1	70
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	.	8	.	37	60

Alianzas de los páramos de la cordillera Occidental

- AE *Aragoa occidentalis*-*Espeletia frontinoensis*
PC *Paspalo trianae*-*Caricion bonplandii*
LsC *Linochilo schultzii*-*Chusqueion tessellatae*
DE *Disterigmato empetrifolii*-*Espeletia frontinoensis*
LrC *Linochilo rupestris*-*Chusqueion tessellatae*

Tabla 3-8: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)

Unidad	HB	CE	LC
No. inventarios	48	30	11
<i>Baccharis tricuneata</i>	69.5	58	.
<i>Hieracium adenocephalum</i>	66.4	54	.
<i>Breutelia chrysea</i>	60.1	46	.
<i>Halenia foliosa</i>	60.1	46	.
<i>Arcytophyllum muticum</i>	57.3	54	9
<i>Sphagnum sparsum</i>	50	33	.
<i>Paspalum trianae</i>	46.4	29	.
<i>Puya antioquiensis</i>	42.6	25	.
<i>Eryngium humile</i>	38.6	21	.
<i>Aragoa occidentalis</i>	38.6	21	.
<i>Hypericum juniperinum</i>	36.6	48	18
<i>Juncus effusus</i>	34.3	17	.
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	34.3	17	.
<i>Baccharis macrantha</i>	.	75.6	67
<i>Cortaderia nitida</i>	.	63	70
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	.	58.1	43
<i>Linochilus schultzi</i>	.	54.7	60
<i>Monnina salicifolia</i>	.	52.8	37
<i>Rhynchospora ruiziana</i>	2	47.2	33
<i>Equisetum bogotense</i>	.	44.2	27
<i>Jensenia spinosa</i>	.	44.2	27
<i>Hypericum laricifolium</i>	4	41.2	40
<i>Linochilus rosmarintifolius</i>	.	41.1	23
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	41.1	23
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	41.1	23
<i>Stellaria cuspidata</i>	.	37.8	20
<i>Hypericum lancioides</i>	.	34.3	17
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	.	34.3	17
<i>Oxalis phaeotricha</i>	.	34.3	17
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	35	33.6	67
<i>Campylopus cavifolius</i>	.	32.2	27
<i>Sisyrrinchium jamesonii</i>	.	32.2	27
<i>Gentianella corymbosa</i>	.	30.3	33
<i>Linochilus rupestris</i>	19	.	72.3
<i>Loricaria complanata</i>	.	10	64.2
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	3	63.2
<i>Chusquea tessellata</i>	.	33	63.2
<i>Lepicolea pruimosa</i>	13	.	62.2
<i>Herbertus sendmeri</i>	.	13	61.5
<i>Campylopus dicnemoides</i>	.	10	56.8
<i>Escallonia myrtilloides</i>	.	37	53.3
<i>Linochilus cinerascens</i>	.	7	52.4
<i>Halenia elata</i>	.	20	48.6
<i>Alansmia heteromorpha</i>	.	3	48.3
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	.	3	48.3
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>	.	.	44.7
<i>Lasiocephalus patens</i>	.	.	44.7
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	23	44.6
<i>Carex jamesonii</i>	.	27	43.7
<i>Myrosmodes paludosa</i>	.	13	37.7
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	4	33	36.6

Órdenes de los páramos de la cordillera Occidental

- HB *Halenia foliosa*-*Baccharidetalia tricuneatae*
- CE *Cortaderia nitida*-*Espeletietalia frontinoensis*
- LC *Loricaria complanata*-*Chusqueetalia tessellatae*

Tabla 3-9: Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos de la cordillera Occidental colombiana (Frontino, Tatamá) (índices de Phi / frecuencia relativa %)

Unidad	PC	CC
No. inventarios	78	11
<i>Baccharis tricuneata</i>	46.8 36	. .
<i>Espeletia frontinoensis</i>	46.8 36	. .
<i>Hieracium adenocephalum</i>	44.7 33	. .
<i>Breutelia chrysea</i>	40.5 28	. .
<i>Halenia foliosa</i>	40.5 28	. .
<i>Baccharis macrantha</i>	38.3 26	. .
<i>Linochilus rupestris</i>	. 12	70.4 82
<i>Chusquea tessellata</i>	. 13	69.1 82
<i>Loricaria complanata</i>	. 4	63.2 64
<i>Herbertus sendtneri</i>	. 5	61.6 64
<i>Jamesonia imbricata</i>	. 1	59.4 55
<i>Escallonia myrtilloides</i>	. 14	59.1 73
<i>Lepicolea pruinoso</i>	. 8	58.4 64
<i>Campylopus dicnemoides</i>	. 4	55.8 55
<i>Halenia elata</i>	. 8	50.6 55
<i>Linochilus cinerascens</i>	. 3	50.2 45
<i>Sphagnum magellanicum</i>	. 10	47.3 55
<i>Carex jamesonii</i>	. 10	47.3 55
<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	. 1	44.9 36
<i>Alansmia heteromorpha</i>	. 1	44.9 36
<i>Calamagrostis effusa</i>	. 71	41.6 100
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	. 15	41.1 55
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>	. .	39.7 27
<i>Lasiocephalus patens</i>	. .	39.7 27
<i>Myrosmodes paludosa</i>	. 5	38.5 36
<i>Dicranum frigidum</i>	. 6	36.5 36
<i>Breutelia karsteniana</i>	. 22	33.7 55
<i>Bazzania diversicuspis</i>	. .	31.6 18
<i>Chorisodontium speciosum</i>	. .	31.6 18
<i>Oreobolus cleefii</i>	. .	31.6 18
<i>Desfontainia splendens</i>	. .	31.6 18
<i>Uncinia macrolepis</i>	. .	31.6 18
<i>Elaphoglossum cuspidatum</i>	. .	31.6 18
<i>Vaccinium corymbodendron</i>	. .	31.6 18
<i>Plagiochila dependula</i>	. 10	30.9 36
<i>Myrteola nummularia</i>	. 10	30.9 36
<i>Cladia aggregata</i>	. 5	30.1 27

Clases de los páramos de la cordillera Occidental

PC *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietaea effusae*
 CC *Chusqueo tessellatae-Calamagrostietaea effusae*

3.4 Discusión

La clase *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietaea effusae* constituye el principal nodo que integra los conjuntos de matorrales-chuscales, frailejonales y pajonales-herbazales bien conservados identificados para las dos grandes regiones evaluadas (3500-3950 m), los cuales comparten en común el desarrollo de una matriz de pajonales de *Calamagrostis effusa* junto con leñosas como *Baccharis tricuneata*, *Pentacalia vaccinioides* y *Pernettya prostrata*.

Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae, su primer orden subordinado, representa a la clase a lo largo del gradiente altitudinal paramuno en Frontino (3500-3950 m), con mosaicos de frailejonales, matorrales y herbazales-pastizales de *Espeletia frontinoensis*, *Baccharis tricuneata*, *Calamagrostis effusa* y *Carex bonplandii* compartiendo matrices con tapetes de *Arcytophyllum muticum* y arbustillos como *Pernettya prostrata* e *Hypericum juniperinum*. Dos alianzas caracterizan este grupo. La primera, *Aragoa occidentalis-Espeletion frontinoensis*, comprende los frailejonales-pajonales arbustivos de *E. frontinoensis* de las planicies turbosas húmedas a encharcadas y las laderas y fillos pedregosos superiores del subpáramo y el páramo medio (3500-3950 m), incluyendo los prados-pajonales arbustivos bien drenados de *Calamagrostis effusa* y *Achyrocline alata* con arbustillos de *Loricaria colombiana* y rosetas de *Oritrophium peruvianum* (*Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae*, 3550-3950 m), y los pajonales-frailejonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con arbustos bajos de *Aragoa occidentalis* y *Linochilus*

rupestris (*Linochilo rupestris-Aragoetum occidentalis*, 3500-3950 m), además de los frailejonales-pajonales de *E. frontinoensis* y *C. effusa* con helechos de *Parablechnum loxense* (*Parablechno loxensis-Espeletietum frontinoensis*, 3540-3600 m) (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Su segunda alianza, *Paspalo trianae-Caricion bonplandii*, integra las formaciones húmedas a muy húmedas de matorrales bajos y herbazales-pastizales de *Baccharis tricuneata*, *Carex bonplandii* y *Paspalum trianae* distribuidas en las planicies turbosas del subpáramo y la transición con el páramo medio (3500-3650 m), abarcando los herbazales-pajonales arbustivos muy húmedos de *Carex bonplandii* y *Calamagrostis effusa* con *Paspalum trianae* y tapetes de *Sphagnum sancto-josephense* (*Carici bonplandii-Sphagnetum sancto-josephensis*, 3500-3600 m), los matorrales bajos muy húmedos de *Linochilus floribundus* con *Baccharis tricuneata* y *Disterigma empetrifolium* (*Disterigmato empetrifolii-Linochiletum floribundi*, 3500-3600 m), y los juncales-pastizales arbustivos de *Juncus microcephalus* y *Paspalum trianae* con tapetes de *Sphagnum sparsum* (*Sphagno sparsi-Juncetum microcephali*, 3500-3550 m), así como los matorrales enanos-herbazales muy húmedos de *Hypericum juniperinum* y *Baccharis tricuneata* con *Nertera granadensis* y *Carex pygmaea* (*Nertero granadensis-Hypericetum juniperini*, 3500-3600 m), y los matorrales densos de *Linochilus rupestris* con arbustillos de *Pentacalia vaccinioides* y tapetes de *Breutelia chrysea* (*Pentacalio vaccinioidis-Linochiletum rupestris*, 3550-3600 m). Se identificaron también otras comunidades afines a la alianza, entre ellas los herbazales de *Carex bonplandii* y *Juncus effusus* con *Lachemilla tanacetifolia* y *Calamagrostis planifolia* (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

Su segundo orden subordinado, *Cortaderio nitidae-Espeletietalia frontinoensis*, comprende los diversos tipos de pajonales-frailejonales y matorrales-chuscales húmedos con *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* distribuidos en el subpáramo y la franja extrazonal paramuna del macizo de Tatamá (3300-3720 m). Comprende dos alianzas. La primera, *Linochilo schultzii-Chusqueion tessellatae*, integra diversas formaciones arbustivas y herbáceas húmedas a muy húmedas con *Chusquea tessellata*, *Linochilus schultzii* y *Cortaderia nitida* propias de planicies, fondos de valles turbosos y vertientes inclinadas del subpáramo y la franja paramuna extrazonal en Tatamá (3420-3720 m), incluyendo los pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* y *Rhynchospora aristata* con *Sisyrinchium jamesonii* (*Sisyrinchio jamesonii-Calamagrostietum effusae*, 3500-3520 m), los matorrales de *Monnina salicifolia* y *Linochilus schultzii* con *Rhynchospora aristata* (*Monnino salicifoliae-Linochiletum schultzii*, 3650-3700 m), los herbazales arbustivos de *Cortaderia nitida* y *Rhynchospora ruiziana* con arbustos de *Linochilus schultzii* y chusques de *Chusquea tessellata* (*Rhynchosporo ruizianae-Cortaderietum nitidae*, 3600-3650 m), y los matorrales muy húmedos de *Linochilus rosmarinifolus* con *Pentacalia vaccinioides* y *Gaiadendron punctatum* en matrices de cortaderas de *Cortaderia nitida* (*Linochilo rosmarinifolii-Pentacalietum vacciniodis*, 3600-3750 m). Se identificaron también algunos conjuntos de galerías y alrededores de cuerpos de agua afines al orden, siendo el caso de los herbazales-chuscales de la comunidad de *Cortaderia nitida* y *Ageratina tinifolia*, desarrollados por debajo del límite del bosque (3420-3500 m) (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

La segunda alianza, *Disterigmato empetrifolii-Espeletion frontinoensis*, reúne los pajonales-frailejonales húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia frontinoensis* con *Disterigma empetrifolium* desarrollados planos y alrededores de turberas colmatadas sobre laderas y fondos de valles glaciares del subpáramo inferior y la franja extrazonal colindante con el bosque altoandino (3300-3570 m). Se diferenciaron dos condiciones principales del pajonal-frailejónal, ya sea con mayor presencia de arbustos de *Linochilus schultzii* y *Pentacalia vaccinioides* junto con herbáceas como *Cortaderia nitida* y *Rhynchospora ruiziana* (*Linochilo schultzii-Calamagrostietum effusae*, 3300-3600 m), o acompañadas por hierbas como *Neobartsia orthocarpiflora*, *Eleocharis stenocarpa* y *Carex pygmaea* (*Carici pygmaeae-Calamagrostietum effusae*, 3500-3550 m) (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

En Tatamá se encuentra otro gran conjunto de vegetación representado en la clase *Chusqueo tessellatae-Calamagrostietea effusae* y su orden *Loricario complanatae-Chusqueetalia tessellatae*, los cuales integran los chuscales-matorrales a matorrales enanos-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Linochilus rupestris* y *Calamagrostis effusa* de la alianza *Linochilo rupestris-Chusqueion tessellatae*, ocupando sitios firmes y húmedos bien drenados de todo el gradiente paramuno del macizo desde los altos filos y laderas del páramo medio hasta los valles glaciares de la franja extrazonal (3400-4100 m). Pertenecen a la alianza los islotes de matorrales enanos-pajonales de *Loricaria complanata* y *Linochilus rupestris* con *Calamagrostis effusa* y *Oreobolus cleefii* (*Oreobolo cleefii-Loricarietum complanatae*, 3515-3650 m), los chuscales-matorrales de C.

tessellata y *Linochilus cinerascens* con *Calamagrostis effusa* (*Linochilo cinerascens-Chusqueetum tessellatae*, 3820-4100 m), y los de *Escallonia myrtilloides*, *Loricaria complanata* y *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa* (*Calamagrostio effusae-Escallonietum myrtilloidis*, 3400-3950 m) (Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b). Esta clase de vegetación es particular del macizo de Tatamá y no se observó en Frontino.

Se ha documentado otra serie de comunidades vegetales complementarias para la alta montaña de la cordillera, incluyendo helechales de *Parablechnum loxense* asociados con arbustos de *Weinmannia mariquitae*, tapetes no vasculares de briofitas como *Breutelia chrysea* y hongos liquenizados como *Siphula cf. fastigiata*, así como pajonales de *Calamagrostis effusa* con sufrútices de *Hypericum strictum* y *Pentacalia vaccinioides*, asociadas a condiciones locales muy particulares (Rangel *et al.* 1999, 2005b, Cleef *et al.* 2005, Pinto-Zárate & Rangel 2010b).

En años recientes se han conocido algunas novedades taxonómicas relacionadas con la nomenclatura de las unidades de vegetación paramuna de los Andes occidentales colombianos (Art. 45). Entre ellas se encuentran los trabajos sobre *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud., considerada sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019), *Loricaria complanata* (Sch. Bip.) Wedd. como sinónimo de *Andicolea complanata* (Sch. Bip.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021), y *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. *ex* Salomon como sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino (Gasper *et al.* 2016: 216). Igualmente, tratamientos recientes sobre el género *Diplostephium* Kunth han reasignado varias especies del norte de los Andes bajo el género *Linochilus* Benth. (Saldivia *et al.* 2019: 160-161, 163), incluyendo a *D. cinerascens* Cuatrec. (= *L. cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas), *D. floribundum* Wedd. (= *L. floribundus* Benth.), *D. rosmarinifolium* (Benth.) Wedd. (= *L. rosmarinifolius* Benth.), *D. rupestre* (Kunth) Wedd. (= *L. rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas), y *D. schultzei* Wedd. (= *L. schultzei* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas).

Luteyn (1996) reconoció a *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude como un sinónimo de *Vaccinium crenatum* (G. Don) Sleumer (MBG 2022), pero en años posteriores numerosas fuentes las consideran especies válidas independientes, ambas con presencia en el territorio colombiano (Pedraza-Peñalosa 2010: 67, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, GBIF 2022, MBG 2022, RBG 2022). En otros trabajos se ha reconocido a *Pernettya prostrata* (Cav.) DC. como sinónimo de *Gaultheria myrsinoides* Kunth (RBG 2022), al parecer a partir de propuestas como la de Zuloaga & Morrone (1996), pero estos mismos autores (Zuloaga *et al.* 2008) junto con diversas fuentes posteriores no aceptan esa sinonimia (Luteyn 1995: 377, Sklenář *et al.* 2005, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, MBG 2022). Los sintaxones denominados en esta propuesta con base en especies de *Lachemilla* (Focke) Rydb. (vs. *Alchemilla* L.), se ajustan a las consideraciones de Bernal *et al.* (2016) y Ulloa-Ulloa *et al.* (2018) para Colombia y el continente americano, respectivamente. Otras particularidades taxonómicas identificadas fueron mencionadas en sus unidades respectivas.

4. La vegetación paramuna de los Andes Centrales colombianos

J. Pinto-Zárate & J.O. Rangel

4.1 Introducción

Los Andes Centrales de Colombia integran una secuencia de páramos parcialmente continua que se extiende por cerca de 700 km entre las regiones de La Cocha-Patascoy y Chiles-El Ángel en Nariño, limítrofes con Ecuador, hasta los páramos de Sonsón y Belmira-Santa Inés en Antioquia, hacia su extremo norte, encontrándose bajo jurisdicción de diez departamentos del país. A su vez, 10 de los 37 complejos de páramos colombianos tienen su sitio a lo largo de esta cadena montañosa, la más antigua de los tres grandes ramales andinos, albergando un sinnúmero de volcanes y nevados entre los que se destacan Chiles, Cumbal, Azufral y Galeras al sur, en el denominado Nudo de Los Pastos o macizo de Huaca; Tolima, Ruiz y Santa Isabel al norte, en el sector Parque Los Nevados; y Sotará, Puracé y Huila en el Macizo Colombiano o nudo de Almaguer, en su sección intermedia (figura 4-1).

Con sus 5364 m, el Huila representa la segunda mayor elevación del país, después del complejo de picos nevados de la Sierra Nevada de Santa Marta. Cuatro de las seis últimas áreas glaciares que persisten en Colombia se encuentran en la Cordillera Central. Los glaciares, los páramos y sus sistemas de humedales de montaña cumplen un papel fundamental en la captación y regulación hídrica que alimenta continuamente las estrellas hidrográficas regionales representadas en el Macizo Colombiano y el Nudo de los Pastos, en donde tienen origen varias de las cuencas más importantes del país como son las de los ríos Magdalena, Cauca, Patía, Caquetá, Putumayo y Mira, tributarias a su vez de macrocuencas como la del río Amazonas.

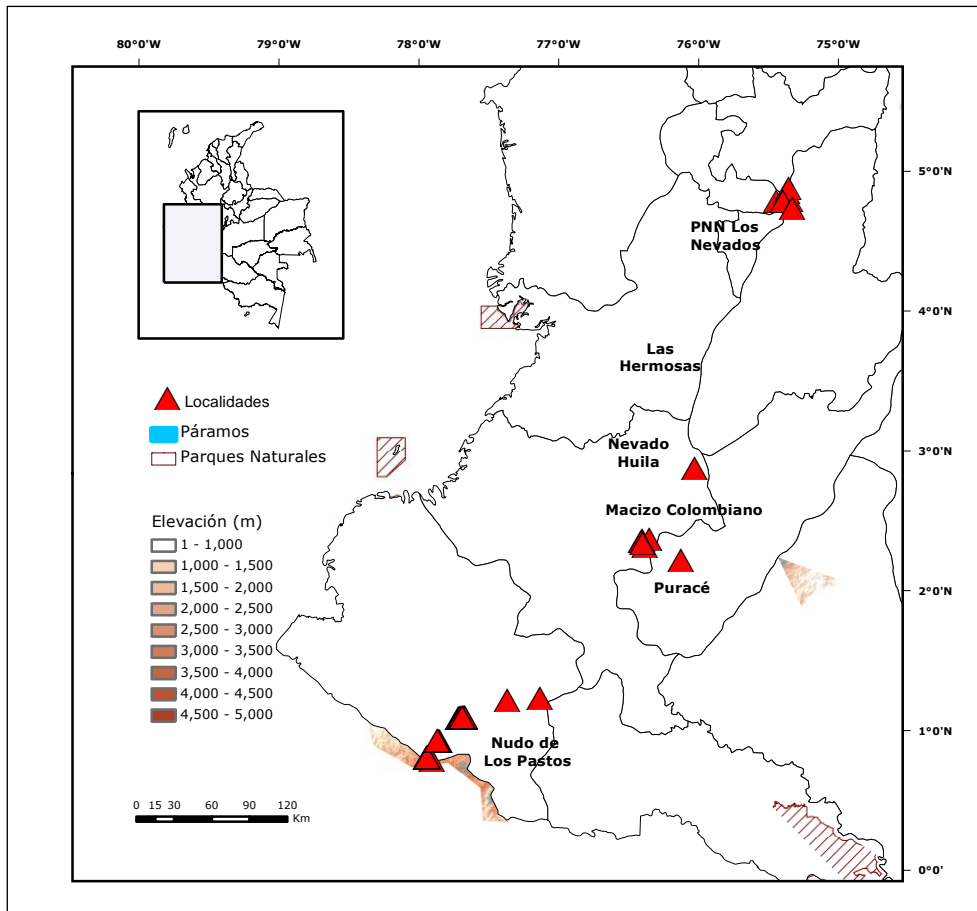
Respecto al estudio de la vegetación de la alta montaña de los Andes Centrales, el eje de las propuestas sintaxonómicas para la cordillera Central lo constituyen las contribuciones de Salamanca-Villegas *et al.* (1992, 2003), vinculadas a las investigaciones del *Transecto Parque Los Nevados* realizadas en el complejo de páramos Los Nevados (Caldas-Tolima-Risaralda), desarrolladas como parte del proyecto *Estudios de Ecosistemas Tropandinos – ECOANDES*, colaboración entre el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos). De estas contribuciones se consideraron para el presente estudio 51 parcelas levantadas en la zona entre 1978 y 1980 por S. Salamanca-Villegas, A.M. Cleef, J.O. Rangel y los equipos de investigación del proyecto ECOANDES en localidades del páramo medio y el superpáramo situadas en Caldas, Risaralda y Tolima (3800-4540 m), abarcando una superficie total de 2318 m² (6-100 m²).

En cuanto al sur del país, el conocimiento fitosociológico disponible sobre los páramos del nudo de Los Pastos proviene de las contribuciones de Sturm & Rangel (1985) y Rangel & Ariza-Niño (2000b) para el sistema volcánico de Azufral, Cumbal, Galeras y Bordoncillo (Nariño), parte de los complejos de páramos Chiles-Cumbal y La Cocha-Patascoy. Para el Macizo Colombiano, los registros conocidos se concentran en el volcán Puracé y las inmediaciones del Parque Nacional Natural homónimo, derivados de los trabajos de Rangel &

Franco-Rosselli (1985), Rangel & Lozano-Contreras (1986), Duque-Nivia & Rangel (1989), y Restrepo & Duque-Nivia (1992), correspondiendo al complejo de páramos Guanacas-Puracé-Coconucos (Cauca). Los análisis adelantados en este trabajo involucraron 142 inventarios desarrollados entre 1980 y 1989 a lo largo del gradiente altitudinal paramuno (3200-4380 m) bajo numeración de A. Duque-Nivia y J.O. Rangel, quienes evaluaron además algunos enclaves paramunos de Puracé dispuestos a elevaciones inferiores atípicas (2380 m). En conjunto abarcan un área de 3018 m² (1-100 m²).

En las descripciones se citan las equivalencias identificadas frente a otras descripciones informales adelantadas por autores como Cleef *et al.* (1983), Sturm & Rangel (1985) y Rangel & Garzón-Correal (1995b). El estudio de los ecosistemas de humedales constituye una extensión de las formulaciones para la cordillera Oriental postuladas por Cleef (1981), por lo cual se discuten en el apartado correspondiente (capítulo 7). Los planteamientos para vegetación acuática se tratan en la sección respectiva (capítulo 6). El primer capítulo de la presente contribución explora en detalle lo concerniente a la metodología aplicada.

Figura 4-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de los Andes Centrales de Colombia



* Coordenadas geográficas, datum WGS1984

4.2 Resultados

Clase *Espeletia hartwegiana*-*Calamagrostietea effusae*** Rangel, J. Pinto, Duque, Salamanca & Cleef *cl. nov.*
Pajonales arbustivos, frailejonales y matorrales bajos con *Espeletia hartwegiana*, *Calamagrostis effusa*, *C. macrophylla* y *C. recta*

Tablas 4-1 / 4/10

Typus: Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae ord. nov.

Especies diagnósticas: *Espeletia hartwegiana*, *Senecio formosus*, *Calamagrostis macrophylla*, *Baccharis tricuneata*, *Carex bonplandii*, *Lachemilla aphanoides*, *Cotula mexicana*, *Sibthorpia repens*, *Disterigma acuminatum*, *Pentacalia arbutifolia*, *Sisyrinchium jamesonii*, *Cortaderia sericantha*, *Isolepis inundata*, *Hieracium avilae*, *Bomarea linifolia*, *Lachemilla galioides*, *Hypericum laricifolium*, *Niphogeton dissecta*. Frecuente: *Calamagrostis effusa*, *Parablechnum loxense*.

Cordillera Central: PM-PA. Caldas-Risaralda-Tolima, 3800-4540 m. Nevado Santa Isabel, 4125-4540 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 3930-4250 m; valle Totarito, 3800-4125 m; volcán Santa Rosa, 3850-4460 m.

Macizo Colombiano: (MA)PX-PM. Cauca: 3200-3820 m. Puracé, Azufrera, camino al volcán Puracé, 3800 m; laguna San Rafael, 3200-3400 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3250-3750 m; Pilimbalá-llano Paletará, 3350-3820 m; Santa Leticia, turbera La Candelaria, 2380 m. Páez, Santo Domingo, nevado Huila, 3800 m.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: 3550-3810 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3690 m. Pasto, volcán Galeras, 3550-3810 m.

La clase incluye diferentes formaciones de pajonales arbustivos, frailejonales y matorrales bajos del gradiente paramuno en la cordillera Central, el Macizo Colombiano y el Nudo de Los Pastos los cuales comparten matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa*, *C. macrophylla* y *C. recta* con frailejones de *Espeletia hartwegiana*, helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* y especies de grupos como *Loricaria*, *Hypericum* y *Lnochilus*.

Orden *Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae* Rangel, J. Pinto & Duque *ord. nov.*

Pajonales-helechales arbustivos, frailejonales y matorrales bajos con *Calamagrostis effusa*, *C. macrophylla*, *Espeletia hartwegiana*, *Parablechnum loxense* e *Hypericum laricifolium*

Tablas 4-1 / 4-7

Typus: Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae all. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Calamagrostis macrophylla*, *Isolepis inundata*, *Pentacalia arbutifolia*, *Disterigma acuminatum*, *Cortaderia sericantha*, *Bomarea linifolia*, *Carex bonplandii*, *Ranunculus nubigenus*, *Hypericum laricifolium*, *Sibthorpia repens*, *Chusquea tessellata*, *Chusquea spectabilis*, *Pentacalia vaccinioides*, *Espeletia hartwegiana*, *Bromus catharticus*, *Vaccinium floribundum*. Compartida: *Parablechnum loxense*. Frecuente: *Calamagrostis effusa*.

Macizo Colombiano: MA-PM. Cauca: 3200-3820 m. Puracé, laguna San Rafael, 3200-3400 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3250-3750 m; Pilimbalá-llano Paletará, 3350-3820 m. Páez, Santo Domingo, nevado Huila, 3800 m.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: 3550-3810 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3690 m. Pasto, volcán Galeras, 3550-3810 m.

El orden reúne diversos tipos de pajonales y helechales arbustivos, frailejonales y matorrales bajos con matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* y *C. macrophylla*, caulirrosulas de *Espeletia hartwegiana* y helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* con chusques de *Chusquea tessellata* y leñosas como *Linochilus floribundus*, *Pentacalia arbutifolia*, *Loricaria thuyoides* e *Hypericum laricifolium*, los cuales ocupan especialmente las franjas del subpáramo y el páramo medio en las áreas de influencia de los volcanes Puracé, Cumbal y Galeras en el Macizo Colombiano y el Nudo de los Pastos, además en la región de Santo Domingo en las estribaciones del volcán nevado del Huila.

Alianza *Ranunculo peruvianii-Calamagrostion effusae* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* con *Ranunculus peruvianus*

Tablas 4-1 / 4-2

Typus: Cotulo mexicanae-Calamagrostietum effusae ass. nov.

Especies diagnósticas: *Ranunculus peruvianus*, *Cerastium mollissimum*, *Festuca dolichophylla*, *Cardamine bonariensis*, *Halenia elata*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Cotula mexicana*, *Chusquea spectabilis*, *Espeletia hartwegiana*, *Lupinus microphyllus*. Compartidas: *Niphogeton dissecta*, *Lachemilla orbiculata*, *Pentacalia arbutifolia*, *Senecio formosus*, *Cerastium floccosum*, *Ophioglossum crotalophoroides*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Calamagrostis effusa*, *Cortaderia sericantha*, *Carex bonplandii*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3300-3500 m. Puracé, laguna San Rafael, 3300-3380 m; llano Paletará, 3500 m.

La alianza integra los pajonales-frailejonales bajos y húmedos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* con helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* y herbáceas como *Festuca dolichophylla*, *Cotula mexicana* y *Castilleja fissifolia*, además de otras especies compartidas como *Ranunculus peruvianus*,

Cerastium subspicatum, *Niphogeton dissecta* y *Senecio formosus*, siendo representativos de la franja superior del subpáramo y la transición con el páramo medio en Puracé (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Rangel & Lozano-Contreras 1986, Restrepo & Duque-Nivia 1992).

Tabla 4-1: Composición florística de la alianza *Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae</i>								
	<i>Hyperico laricifoli-Calamagrostietalia effusae</i>								
Orden	<i>Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae</i>								
Alianza	1. <i>Cotulo-Calamagrostietum</i>								
Asociación							2		
Comunidad	O	O	O	O	R	O	R	O	A
Parcela	R	R	R	R	2	R	2	R	D
	2	2	2	2	6	2	6	2	7
	6	6	6	6	1	6	4	6	9
	2	2	3	3	A	1	a	4	
		a	a		1	A			
Franja altitudinal	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PM
Elevación (m)	33	33	33	33	33	33	33	33	35
	00	00	00	00	80	80	00	00	00
Área (m2)	20	20	25	25	25	25	25	25	25
Localidad	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	PA
Especies de categoría superior									
Cobertura (%)									
<i>Espeletia hartwegiana</i> ssp. <i>centroandina</i>	10	10	10	5	10	10	5	60	40
<i>Gnaphalium</i>	.	.	.	.	0.5	0.5	1	1	.
<i>Cortaderia sericantha</i>	.	.	.	.	8	8	5	5	.
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	5	.
<i>Puya</i>	0.5	.	0.5	0.5	1	.	0.5	1	.
<i>Calamagrostis effusa</i>	15	80	15	50	.	80	50	20	5
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	.	.	5	.	.	10	0.5
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	.	.	.	5	.	.	.	.
<i>Parablechnum loxense</i>	0.5	1	0.5	5	10	1	5	.	10
Alianza <i>Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae</i>									
<i>Cerastium subspicatum</i>	1	1	1	1	4	4	1	1	.
<i>Ranunculus peruvianus</i>	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	.
<i>Niphogeton dissecta</i>	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	5	5	.	.	1	1	5	5	.
<i>Geranium</i>	1	1	3	3	5	5	1	1	.
<i>Senecio formosus</i>	1	1	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	.	30	5	.	15	.	5	.	10
<i>Cardamine bonariensis</i>	1	.	.	5	.	.	.	1	.
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	1	1	2	2	.	.	1	1	.
<i>Carex bonplandii</i>	.	1	5	.	.	.	1	.	0.5
<i>Halenia campanulata</i>	.	.	.	.	2	2	0.5	0.5	.
<i>Baccharis genistelloides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	0.5
Asociación <i>Cotulo mexicana-Calamagrostietum effusae</i>									
<i>Festuca dolichophylla</i>	0.5	5	0.5	1	50	5	1	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	2	2	10	10	10	10	.	.	.
<i>Chusquea spectabilis</i>	25	.	25	10	.	.	10	.	.
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5	.	.	.
<i>Sphagnum</i>	5	.	.	5	.	30	.	2	.
<i>Hypericum strictum</i>	.	.	.	1	.	3	.	.	.
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>	.	.	0.5	0.5	.	.	.	.	.
<i>Lupinus microphyllus</i>	5	5	1	1	.	.	.	.	.
Comunidad de <i>Castilleja fissifolia</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>									
<i>Nertera granadensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	.	.	.	.	.	5	5	.
Especies acompañantes									
<i>Neobartsia santolinaefolia</i>	.	.	.	.	.	0.5	.	.	.
<i>Scirpus inundatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hypericum lancioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
<i>Lachemilla aphanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
<i>Bromus catharticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
<i>Bidens triplinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
<i>Lycopodiella andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5

Localidades Macizo Colombiano

LR Laguna San Rafael

PA Llano Paletará

(1) Asociación *Cotula mexicana*-*Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*Pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* con *Cotula mexicana*

Tabla 4-1

Typus: OR261A (*hoc loco*)NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985Especies diagnósticas: *Ranunculus peruvianus*, *Cerastium mollissimum*, *Festuca dolichophylla*, *Niphogeton dissecta*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Cardamine bonariensis*, *Lupinus microphyllus*. Compartidas: *Ophioglossum crotalophoroides*, *Lachemilla orbiculata*, *Cotula mexicana*, *Pentacalia arbutifolia*.

Macizo Colombiano: PB. Cauca: Puracé, laguna San Rafael, 3300-3380 m.

Pajonales-herbazales bajos húmedos de *Calamagrostis effusa*, *Festuca dolichophylla* y *Espeletia hartwegiana* con chusques de *Chusquea spectabilis*, arbustillos de *Pentacalia arbutifolia*, helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* y herbáceas como *Cotula mexicana* y *Ophioglossum crotalophoroides*, establecidos en planos de la sección superior del páramo bajo en inmediaciones de la laguna San Rafael en Puracé sobre sustratos ácidos franco-limosos encharcados a moderadamente drenados (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Rangel & Lozano-Contreras 1986).

Coincide principalmente con la comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* descrita originalmente para la zona por Rangel & Franco-Rosselli (1985: 216).

(2) Comunidad de *Castilleja fissifolia* y *Calamagrostis effusa*Frailejonales-pajonales de *Espeletia hartwegiana* y *Calamagrostis effusa* con *Castilleja fissifolia*

Tabla 4-1

Especies dominantes/frecuentes: *Espeletia hartwegiana*, *Calamagrostis effusa*, *Senecio formosus*, *Pentacalia vaccinioides*, *Castilleja fissifolia*, *Sphagnum sancto-josephense*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3300-3500 m. Puracé, laguna San Rafael, 3300 m; llano Paletará, 3500 m.

Frailejonales-pajonales bajos húmedos de *Espeletia hartwegiana* y *Calamagrostis effusa* con sufrútices de *Pentacalia vaccinioides*, helechos rosetosos de *Parablechnum loxense*, herbáceas como *Castilleja fissifolia* y *Cerastium subspicatum*, y tapetes de *Sphagnum sancto-josephense*, distribuidos en planos de la franja superior del subpáramo y el páramo medio en los alrededores de la laguna San Rafael y el llano Paletará en Puracé, dispuestos sobre suelos ácidos turboso-arcillosos a franco limosos moderadamente drenados hasta saturados (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Restrepo & Duque-Nivia 1992).

Alianza *Parablechno loxensis*-*Linochilion floribundi* Rangel & J. Pinto *all. nov.*Matorrales de *Linochilus floribundus* y *Parablechnum loxense*

Tabla 4-2

Typus: *Weinmannia cochensis*-*Linochiletum floribundi* *ass. nov.* (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Weinmannia brachystachya*, *Linochilus floribundus*, *Ilex kunthiana*, *Miconia puracensis*, *Disterigma acuminatum*, *Themistoclesia dependens*, *Rubus glabratus*, *Diplostegium spinulosum*, *Niphogeton ternata*, *Hieracium avilae*. Compartidas: *Bomarea linifolia*, *Gaiadendron punctatum*, *Rhynchospora macrochaeta*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Hypericum laricifolium*, *Espeletia hartwegiana*, *Vaccinium floribundum*, *Elaphoglossum mathewsii*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: Puracé, laguna San Rafael, 3200-3400 m.

La unidad agrupa los matorrales húmedos bien conservados de *Linochilus floribundus* y *Parablechnum loxense* con *Weinmannia cochensis*, e *Ilex kunthiana*, acompañadas por arbustos y arbustillos de *Hypericum laricifolium*, *Vaccinium floribundum*, *Gaiadendron punctatum* y frailejones de *Espeletia hartwegiana*, compartiendo herbáceas como *Rhynchospora macrochaeta*, *Hieracium avilae*, *Niphogeton ternata* y escandentes como *Bomarea linifolia*, propios del páramo bajo y la transición con el páramo medio en Puracé, representando posibles estados leñosos terminales de sucesiones turbosas (Duque-Nivia & Rangel 1989).

(3) Asociación *Weinmannia cochensis*-*Linochiletum floribundi* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*Matorrales de *Linochilus floribundus* con *Weinmannia cochensis*

Tabla 4-2

Typus: AD41 (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Weinmannia brachystachya*, *Themistoclesia dependens*, *Oreopanax ruizanus*, *Miconia puracensis*. Compartidas: *Bomarea linifolia*, *Linochilus floribundus*, *Gaiadendron punctatum*, *Disterigma acuminatum*.

Macizo Colombiano: PB. Cauca: Puracé, laguna San Rafael, 3200-3330 m.

Matorrales de *Linochilus floribundus* con *Weinmannia cochensis* y *Vaccinium floribundum* acompañados por helechos rosetosos de *Parablechnum loxense*, arbustillos de *Diplostegium hartwegii*, *Miconia* aff. *puracensis*, y herbáceas como *Rhynchospora macrochaeta* y *Sibthorpia repens*, ricos en epífitas, establecidos en localidades planas a ligeramente inclinadas del páramo bajo en inmediaciones de la laguna San Rafael en Puracé, destacándose su buen estado de conservación pese a observarse evidencias de pastoreo en los alrededores (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-2: Composición florística de la alianza *Parablechno loxensis-Linochilion floribundi* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletio hartwegiana</i> - <i>Calamagrostieta</i> <i>effusae</i>											
Orden	<i>Hyperico laricifolii</i> - <i>Calamagrostieta</i> <i>effusae</i>											
Alianza	<i>Parablechno loxensis-Linochilion floribundi</i>											
Asociación	3. <i>Weinmannio-Linochiletum</i>						4					
Parcela	A	A	A	A	A	A	A	A	A	R		
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	6	6	4	5	5	4	5	5	5	4		
	3	4	7	2	3	1	9	8	7	8		
Franja altitudinal	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB-PM		
Elevación (m)	32	33	33	32	33	32	33	33	33	34		
Área (m ²)	50	00	30	50	00	00	80	00	30	00		
Localidad	Laguna San Rafael											
Especies de categoría superior												
Cobertura (%)												
<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	1	.	10	1	.	.	0.5	5	5	.		
<i>Puya</i>	1	1	.	1	.	.	2	1	1	.		
<i>Parablechnum loxense</i>	40	30	20	60	40	40	50	60	35	.		
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	.	.	5	.	.	0.5	0.5	2	.		
<i>Hypericum laricifolium</i>	1	1	5	1	1	.	2	.	1	1		
<i>Disterigma empetrifolium</i>	.	.	.	0.5	.	.	1	.	.	.		
Alianza <i>Parablechno loxensis-Linochilion floribundi</i>												
<i>Sphagnum magellanicum</i>	20	20	40	20	10	25	1	.	10	.		
<i>Linochilus floribundus</i>	70	60	10	40	60	80	40	70	60	1		
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	20	5	1	2	1	20	1	.	.	5		
<i>Disterigma acuminatum</i>	10	40	.	1	1	2	1	1	.	.		
<i>Bomarea linifolia</i>	0.5	0.5	0.5	0.5	.	0.5	0.5	1	0.5	.		
<i>Lycopodium</i>	1	1	0.5	0.5	0.5	.	.	0.5	.	.		
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	.	.	.	.	0.5	2	1	0.5	0.5	.
<i>Hesperomeles lanuginosa</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	1
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	0.5	.	.	.	0.5	.	.	.		
<i>Monnina revoluta</i>	0.5	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Gaiadendron punctatum</i>	1	0.5	.	0.5	.	10	.	.	.	5		
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	.	0.5	.		
<i>Niphogeton temata</i>	.	0.5	1	0.5	0.5	.	0.5	.	1	.		
<i>Jamesonia</i>	.	.	0.5	2	.	1	.	0.5	0.5	.		
<i>Berberis</i>	.	.	.	0.5	.	.	0.5	.	.	.		
Asociación <i>Weinmannio cochensis-Linochiletum floribundi</i>												
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.5	5	.	0.5	0.5	10	0.5	.	.	.		
<i>Weinmannia cochensis</i>	5	1	10	.	2	30	.	.	.	.
<i>Sibthorpia repens</i>	.	.	.	0.5	0.5	1	.	.	.	.
<i>Diplostegium hartwegii</i>	.	.	5	0.5	5	.	.	.	.	.
<i>Gaultheria</i>	0.5	0.5	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Miconia</i> aff. <i>puracensis</i>	0.5	10	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Oreopanax ruizianum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neobartsia stricta</i>	.	.	.	0.5	.	0.5	.	.	.	.
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	0.5	.	0.5	0.5	5	.	.	.		
<i>Temistoclesia dependens</i>	.	.	.	0.5	0.5	.	.	.	.	.
Asociación <i>Ilici kunthiana-Linochiletum floribundi</i>												
<i>Ilex kunthiana</i>	.	.	.	.	.	.	0.5	0.5	0.5	0.5
<i>Carex bonplandii</i>	.	.	.	.	.	.	7	30	0.5	.
<i>Hymenophyllum</i>	.	.	.	0.5	.	.	0.5	.	0.5	.		
<i>Diplostegium spinulosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	10	0.5	.
Especies acompañantes												
<i>Pentacalia verucosa</i>	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linochilus cinerascens</i> subsp. <i>puracensis</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aetheolaena otophora</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drymaria cordata</i>	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aciachne pulvinata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium corymbodendron</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles permytyoides</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia dydyma</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Uncinia</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Escallonia myrtilloides</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Gynoxys tolimensis</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Hebertus</i>	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.

Tabla 4-2 (cont.) Composición florística de la alianza *Parablechno loxensis-Linochilion floribundi* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostieta effusae</i>											
Orden	<i>Hyperico laricifoli-Calamagrostietalia effusae</i>											
Alianza	<i>Parablechno loxensis-Linochilion floribundi</i>											
Asociación	3. <i>Weinmannio-Linochiletum</i>						4					
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	R	
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	7	
	6	6	4	5	5	4	5	5	5	4	4	
	3	4	7	2	3	1	9	8	7	8	9	
Parcela												
Franja altitudinal	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB	PB-PM	
Elevación (m)	32	33	33	32	33	32	33	33	33	34		
	50	00	30	50	00	00	80	00	30	00		
Área (m2)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
Localidad	Laguna San Rafael											
Especies acompañantes												
<i>Prionodium</i>	15	.	.	.	.	.
<i>Relbunium hypocarpium</i>	5	.	.	.	.	.
<i>Rubus glabratus</i>	5	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	4	.	.	.	.	.
<i>Myrsine coriacea</i>	4	.	.	.	.	.
<i>Equisetum</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Melpomene moniliformis</i>	0.5	.	.	.	.	.
<i>Cladia</i>	0.5	.	.	.	.	.
<i>Polypodium</i>	0.5	.	.	.	.	.
<i>Rodobrium</i>	0.5	.	.	.	.	.
<i>Deyeuxia macrophylla</i>	1	.	.	.	.
<i>Scirpus inundatus</i>	1	.	.	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Lachemilla aphanoides</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Gnaphalium americanum</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Chusquea spectabilis</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Oxalis subintegra</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Miconia cuneifolia</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Paepalanthus karstenii</i>	0.5	.	.	.	
<i>Cortaderia sericantha</i>	5	.	.	
<i>Pernettya prostrata</i>	2	.	.	
<i>Lachemilla pectinata</i>	0.5	.	.	
<i>Valeriana plantaginea</i>	0.5	.	.	
<i>Luzula racemosa</i>	0.5	.	.	
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	0.5	.	.	
<i>Pentacalia leioclada</i>	0.5	.	.	
<i>Bryum grandifolium</i>	0.5	.	.	
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	5	.	
<i>Miconia melanodesma</i>	5	.	
<i>Greigia exserta</i>	4	.	
<i>Polylepis sericea (quindiensis)</i>	3	.	
<i>Myrsine dependens</i>	2	.	
<i>Berberis guilache</i>	2	.	
<i>Fuchsia petiolaris</i>	2	.	
<i>Oxalis lotoides</i>	1	.	
<i>Desfontainia spinosa</i>	1	.	
<i>Miconia salicifolia</i>	1	.	
<i>Tristerix longibracteatus</i>	1	.	
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	1	.	
<i>Weinmannia microphylla</i>	1	.	
<i>Oeropenax iolimanus</i>	1	.	
<i>Cardamine africana</i>	0.5	.	
<i>Baccharis latifolia</i>	0.5	.	
<i>Elaphoglossum</i>	0.5	.	
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	0.5	.	
<i>Jamesonia goudotii</i>	0.5	.	
<i>Rubus aff. megalococcus</i>	0.5	.	

(4) Asociación *Ilex kunthianae-Linochiletum floribundi* Rangel & J. Pinto ass. nov.

Matorrales de *Linochilus floribundus* con *Parablechnum loxense* e *Ilex kunthiana*

Tabla 4-2

Typus: AD58 (*hoc loco*)

= *Blechno loxensis-Diplostephietum floribundi* Duque & Rangel 1989

Especies diagnósticas: *Ilex kunthiana*, *Diplostephium spinulosum*, *Linochilus rosmarinifolius*, *Rubus glabratus*, *Desfontainia splendens*.

Compartidas: *Bomarea linifolia*, *Elaphoglossum mathewsii*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: Puracé, laguna San Rafael, 3300-3400 m.

Matorrales de *Linochilus floribundus* con helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* acompañados por arbustos y arbustillos de *Ilex kunthiana*. *Diplostephium spinulosum* e *Hypericum laricifolium*, frailejones de

Espeletia hartwegiana, y herbáceas como *Carex bonplandii*, *Calamagrostis effusa* y *Elaphoglossum mathewsii*, presentes en áreas planas a ligeramente inclinadas y bien conservadas del subpáramo y la transición con el páramo medio en los alrededores de la laguna San Rafael en Puracé, con algunas evidencias de intervención por pastoreo de baja intensidad (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Alianza *Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*

Frailejonales-helechales arbustivos de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con *Chusquea tessellata*

Tabla 4-3

Typus: *Pentacalio vernicosae-Chusqueetum tessellatae* *ass. nov. (hoc loco)*

= *Calamagrostis macrophyllae-Espeletion hartwegianae* Duque & Rangel 1989

Especies diagnósticas: *Chusquea tessellata*, *Espeletia hartwegiana*, *Carex jamesonii*, *Ageratina tinifolia*, *Isolepis inundata*, *Puya santosii*, *Equisetum bogotense*, *Paepalanthus andicola*, *Calamagrostis intermedia*, *Neobartsia stricta*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Pentacalia vaccinioides*, *Espeletia hartwegiana*, *Calamagrostis effusa*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3300-3800 m. Puracé, laguna San Rafael, 3300-3400 m; llano Paletará, 3500 m. Páez, Santo Domingo, alto El Mojarro, nevado Huila, 3800 m.

La alianza integra los frailejonales-helechales bajos húmedos de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con chusques de *Chusquea tessellata* y arbustos de *Pentacalia vaccinioides*, *P. vernicosa* y *Ageratina tinifolia*, acompañados por elementos herbáceos compartidos como *Calamagrostis effusa*, *Scirpus inundatus*, *Gentiana prostrata* y rosetas de *Puya*, distribuidos en sectores turbosos planos a moderadamente inclinados del subpáramo y el páramo medio de los volcanes Puracé y Huila, sometidos regularmente a actividades productivas (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Sturm & Rangel 1985, Duque-Nivia & Rangel 1989, Restrepo & Duque-Nivia 1992).

(5) Asociación *Ageratina tinifoliae-Espeletietum hartwegianae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*

Frailejonales-helechales arbustivos de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con *Ageratina tinifolia*

Tabla 4-3

Typus: AD73 (*hoc loco*)

NE: Comunidad de *Espeletia hartwegiana*, *Blechnum loxense*, *Calamagrostis* cf. *effusa*, *C.* cf. *intermedia* y *Sphagnum* cf. *sancto-josephense* Restrepo & Duque 1992

Especies diagnósticas: *Ageratina tinifolia*, *Carex jamesonii*. Compartidas: *Chusquea tessellata*, *Espeletia hartwegiana*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3360-3500 m. Puracé, laguna San Rafael, 3360-3400 m; llano Paletará, 3500 m.

Frailejonales-helechales arbustivos bajos de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con arbustillos de *Ageratina tinifolia*, *Pentacalia vaccinioides*, *Hypericum lancioides* y *Disterigma acuminatum*, chusques de *Chusquea tessellata*, hierbas de *Carex jamesonii* y *Paepalanthus* cf. *andicola* y tapetes de *Sphagnum* (*S. sancto-josephense*, *S. magellanicum*), propios de sitios planos a moderadamente inclinados del subpáramo y el páramo medio de Puracé en los alrededores de la laguna San Rafael y el llano Paletará, desarrollándose sobre sustratos turboso-arcillosos saturados a moderadamente drenados afectados por pastoreo y quemadas periódicas (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Duque-Nivia & Rangel 1989, Restrepo & Duque-Nivia 1992).

(6) Asociación *Pentacalio vernicosae-Chusqueetum tessellatae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*

Matorrales-chuscales arbustivos de *Espeletia hartwegiana* y *Chusquea tessellata* con *Pentacalia vernicosa*

Tabla 4-3

Typus: AD42 (*hoc loco*)

= *Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae* Duque & Rangel 1989

NE: Comunidad de *Chusquea tessellata* Duque & Rangel 1989

Especie diagnóstica: *Lycopodiella mathewsii*. Compartidas: *Chusquea tessellata*, *Isolepis inundata*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3300-3800 m. Puracé, laguna San Rafael, 3300-3320 m; llano Paletará, 3500 m. Páez, Santo Domingo, alto El Mojarro, nevado Huila, 3800 m.

Tabla 4-3: Composición florística de la alianza *Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletia hartwegianae-Calamagrostiacea effusae</i>									
	<i>Hyperico laricifolii-Calamagrostiacea effusae</i>					<i>Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis</i>				
Orden	5					6				
Alianza										
Asociación										
Parcela	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O
	D	D	D	D	R	D	D	D	D	R
	7	7	7	5	2	7	4	5	6	2
	3	6	7	4	5	8	2	6	2	5
	9					2				
Franja altitudinal	P.M	P.M	P.M	P.B	P.B-PM	P.M	P.B-MA	P.B	P.B-MA	P.M1
Elevación (m)	35	35	35	33	34	35	33	33	33	38
Área (m2)	00	00	00	60	00	00	00	20	00	00
Localidad	PA	PA	PA	LR	LR	PA	LR	LR	LR	SD
Clase <i>Espeletia hartwegianae-Calamagrostiacea effusae</i>										
<i>Parablechnium loxense</i>	32	6	8	25	10	1	10	40	10	2
<i>Calamagrostis effusa</i>	4	-	-	5	-	-	5	20	0.5	2
<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	20	30	14	40	10	60	20	30	5	15
<i>Nertera granadensis</i>	-	-	-	0.5	-	-	0.5	1	-	-
<i>Neobartisia stricta</i>	-	-	-	0.5	-	0.5	0.5	0.5	-	-
<i>Carex bonplandii</i>	-	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-	-
<i>Carex pichinchensis</i>	-	-	-	-	-	-	20	-	0.5	-
<i>Lachemilla aphanoides</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	0.5	-
<i>Lycopodium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	0.5	1
<i>Sphagnum magellanicum</i>	-	-	-	20	-	-	10	20	10	-
Orden <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostiacea effusae</i>										
<i>Vaccinium floribundum</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5	0.5
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	0.5	-	0.5	10	5	0.5	-	4	0.5	30
<i>Hieracium avilae</i>	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-	-
<i>Scirpus inundatus</i>	1	-	1	-	-	0.5	0.5	1	5	-
<i>Hypericum laricifolium</i>	4	-	-	-	5	-	0.5	1	-	20
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	-	30	-	0.5	-	5
<i>Sibthorpia repens</i>	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Lapinus exetendus</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-
<i>Geranium confertum</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-
<i>Baccharis tricuneata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum strictum</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-
<i>Bidens triplinervia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Niphogeton temata</i>	-	-	-	0.5	-	-	0.5	0.5	0.5	-
<i>Gynoxys tolimensis</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
Alianza <i>Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis</i>										
<i>Chusquea tessellata</i>	0.5	0.5	-	10	5	-	50	-	80	-
<i>Monnina revoluta</i>	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5
<i>Puya</i>	-	-	-	0.5	1	-	0.5	1	-	1
<i>Gentiana prostrata</i>	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-
<i>Jamesonia imbricata</i>	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Calamagrostis</i> cf. <i>intermedia</i>	-	15	-	-	-	20	-	-	-	-
<i>Puya</i> cf. <i>santosii</i>	-	5	-	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Equisetum bogotensis</i>	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
Asociación <i>Ageratina tinifoliae-Espeletietum hartwegianae</i>										
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	1	30	10	-	-	40	-	-	-	-
<i>Disterigma acuminatum</i>	1	1	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum lancicoides</i>	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Ageratina tinifolia</i>	24	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex jamesonii</i>	12	-	20	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Castilleja fissifolia</i>	1	-	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Paepalanthus</i> cf. <i>andicola</i>	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Pentacalio vermicosae-Chusqueetum tessellatae</i>										
<i>Linochilus schultzii</i>	-	-	-	-	1	-	0.5	-	-	10
<i>Pentacalia vermicosa</i>	-	-	-	-	-	0.5	30	4	-	-
<i>Diplostephium spinulosum</i>	-	-	-	-	-	-	20	0.5	-	-
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	0.5	-	-	-	-	-	10	0.5	-	-
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-
<i>Chusquea spectabilis</i>	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
<i>Niphogeton dissecta</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Especies acompañantes										
<i>Cortaderia</i> cf. <i>nitida</i>	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachyotum ledifolium</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isotetes</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oreobolus</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantaginaceae cf.	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium humile</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus ecuadoriensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus echinocephalus</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sisyrinchium</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-
<i>Diplostephium hartwegii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Hymenophyllum</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca dolichophylla</i>	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
<i>Lepicolea pruinosa</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Valeriana plantaginea</i>	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lycopodiella andicola</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Linochilus cinerascens</i> subsp. <i>puracensis</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
<i>Elaphoglossum</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
<i>Melipomene moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
<i>Carex pygmaea</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
<i>Cortaderia sericantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Bromus catharticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Sticta</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Ilex kunthiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Loricaria colombiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
<i>Oreobolus obtusangulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
<i>Arctophyllum muticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Galium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Hypericum ruscoide</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Jamesonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Desfontainia spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Miconia revoluta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Riccardia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-

Localidades Macizo Colombiano
 LR Laguna San Rafael SD Santo Domingo
 PA Llano Paletará

Matorrales-chuscales arbustivos bajos de *Chusquea tessellata* con helechos rosetosos de *Parablechnum loxense* y arbustos de *Pentacalia vernicosa*, *P. vaccinioides*, *Diplostegium spinulosum*, *Linochilus schultzii* y la presencia importante de *Espeletia hartwegiana*. Especies asociadas *Calamagrostis effusa*, *C. cf. intermedia*, *Rhynchospora macrochaeta* y *Carex pichinchensis*, y briofitas rasantes de *Sphagnum magellanicum*, ocupando áreas planas del subpáramo y la transición con el bosque altoandino en los alrededores de la laguna San Rafael en Puracé, así como en áreas del páramo medio en el llano Paletará y en Santo Domingo, en el área de influencia del volcán-nevado Huila. Se establecen sobre sustratos ácidos turboso-arcillosos a limoso-arcillosos saturados a moderadamente drenados, presentando evidencias de pastoreo, quemas periódicas e implementación de zanjas de drenaje para aprovechamiento agropecuario (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Sturm & Rangel 1985, Duque-Nivia & Rangel 1989, Restrepo & Duque-Nivia 1992).

Alianza *Calamagrostion effusae-macrophyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*

Pajonales arbustivos de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa*

Tabla 4-4

Typus: Oreobolo venezuelensis-Calamagrostietum macrophyllae ass. nov. (hoc loco)

= *Calamagrostio macrophyllae-Espeletion hartwegianae* Duque & Rangel 1989

Especies diagnósticas: *Calamagrostis macrophylla*, *Lachemilla pectinata*, *Baccharis padifolia*, *Bromus catharticus*, *Gynoxys tolimensis*, *Eryngium humile*. Compartidas: *Ranunculus nubigenus*, *Sisyrinchium jamesonii*, *Geranium stramineum*. Frecuentes: *Hypericum laricifolium*, *Calamagrostis effusa*, *Pentacalia vaccinioides*, *Parablechnum loxense*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá-Illano Paletará, 3350-3820 m.

La alianza reúne los pajonales y pajonales arbustivos bajos de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con arbustos y arbustillos de *Gynoxys tolimensis*, *Hypericum laricifolium* y *Pentacalia vaccinioides* y elementos herbáceos como *Oreobolus venezuelensis*, *Cotula mexicana*, *Sisyrinchium jamesonii* y *Geranium confertum*, establecidos en sitios planos del subpáramo y el páramo medio de la región de Puracé, frecuentemente relacionados con evidencias de intervención moderada a significativa por actividades como pastoreo, quemas periódicas y turismo (Duque-Nivia & Rangel 1989).

(7) Asociación *Oreobolo venezuelensis-Calamagrostietum macrophyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*

Pajonal-prado de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con *Oreobolus venezuelensis*

Tabla 4-4

Typus: AD65 (hoc loco)

= *Calamagrostietum effusae-macrophyllae* Duque & Rangel 1989

Especies diagnósticas: *Bromus catharticus*, *Baccharis padifolia*, *Hieracium avilae*, *Lachemilla aphanoides*. Compartidas: *Calamagrostis macrophylla*, *Oreobolus venezuelensis*, *Lupinus exetendus*, *Ranunculus nubigenus*, *Eryngium humile*.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3500-3600 m.

Prados-pajonales de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con macollas y hierbas de *Bromus catharticus*, *Oreobolus venezuelensis*, *Parablechnum loxense* y *Lupinus exetendus* acompañadas por arbustos bajos a enanos de *Hypericum laricifolium*, *Pentacalia vaccinioides* y *Baccharis padifolia*, presentes en áreas planas moderadamente inclinadas y bien drenadas del páramo medio en el sector Pilimbalá a lo largo del ascenso al volcán Puracé (Duque-Nivia & Rangel 1989).

(8) Asociación *Cotulo mexicanae-Calamagrostietum macrophyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*

Pajonales de *Calamagrostis macrophylla* con *Cotula mexicana*

Tabla 4-4

Typus: AD68 (hoc loco)

Especies diagnósticas compartidas: *Calamagrostis macrophylla*, *Cotula mexicana*, *Ranunculus nubigenus*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3350-3700 m.

Pajonales de *Calamagrostis macrophylla* con *Cortaderia sericantha*, *Calamagrostis effusa* y *Bromus catharticus* acompañados por hierbas de *Cotula mexicana*, *Lachemilla pectinata*, *Carex bonplandii*, *Scirpus inundatus*, *Ranunculus nubigenus*, arbustillos de *Pentacalia vaccinioides* e *Hypericum laricifolium* y caulirrósulas de *Espeletia hartwegiana*, desarrollándose en áreas planas ligeramente inclinadas sobre suelos moderadamente a bien drenados del subpáramo y el páramo medio del sector Pilimbalá sobre el ascenso hacia el cráter del volcán Puracé (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-4: Composición florística de la alianza *Calamagrostion effusae-macrophyllae* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae</i>											
	<i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae</i>											
	<i>Calamagrostion effusae-macrophyllae</i>											
	7. <i>Oreobolo-Calamaerost.</i>			8. <i>Cotulo mexicanae-Calamaerostietum</i>			9			10		
Parcela	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Franja altitudinal	PM	PM	PM	PM	PB	PM	PM	PB	PM	PM	PM	PM
Elevación (m)	36	35	35	35	37	33	36	36	36	38	37	38
Área (m2)	00	00	80	00	00	50	20	00	00	00	80	20
Localidad	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Pilimbalá, sendero turístico												
Clase <i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae</i>												
<i>Parablechnum loxense</i>	5	5	1	5	5	5	25					
<i>Calamagrostis effusa</i>	30	20	10		5	30		10		15		10
<i>Espeletia hartwegiana</i> ssp. <i>centroandina</i>					35							
<i>Nertera granadensis</i>				0.5		0.5		0.5				0.5
<i>Neobartsia stricta</i>				1		1						
<i>Carex bonplandii</i>					0.5	10	5	20				1
<i>Carex pichinchensis</i>					15	1						
<i>Lachemilla aphanoides</i>	1	0.5				1				0.5		0.5
<i>Lycopodium</i>	0.5	0.5										
<i>Pemettia prostrata</i>										0.5	0.5	
<i>Luzula gigantea</i>											2	
Orden <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae</i>												
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.5	1			0.5							
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	5		5		1	5	5	1			0.5	
<i>Hieracium avilae</i>	0.5	0.5	0.5	0.5								
<i>Scirpus inundatus</i>						10	5	40				
<i>Hypericum laricifolium</i>	5	15	1	2		5	1	1		5	5	
<i>Sibthorpia repens</i>	0.5	0.5										0.5
<i>Lupinus expependus</i>	0.5	0.5	0.5									
<i>Geranium confertum</i>	0.5			0.5		1	1			5	0.5	5
<i>Bidens triplinervia</i>								0.5				
<i>Niphogeton ternata</i>								0.5			0.5	
Alianza <i>Calamagrostion effusae-macrophyllae</i>												
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	50	40	80	3	25	60	60	10		40	1	40
<i>Eryngium humile</i>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	5				0.5
<i>Ranunculus nubigenus</i>		0.5	0.5			1	2	0.5				1
<i>Bromus catharticus</i>	5	10	5			0.5	10	5				
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>		0.5	0.5		0.5		0.5					
<i>Baccharis genistelloides</i>		0.5										
<i>Loricaria colombiana</i>			2				0.5					
<i>Elaphoglossum</i>	1						0.5					
<i>Drymaria cordata</i>					0.5							
<i>Diplostegium glandulosum</i>	1						5					
Asociación <i>Oreobolo venezuelensis-Calamagrostietum macrophyllae</i>												
<i>Baccharis padifolia</i>	1	1	1							12		
<i>Oreobolo venezuelensis</i>	5	20	10									1
Asociación <i>Cotulo mexicanae-Calamagrostietum macrophyllae</i>												
<i>Cotula mexicana</i>					0.5	30	5	0.5				
<i>Lachemilla pectinata</i>	0.5			10	25	1				2	2	1
<i>Cotaderia sericantha</i>				30		30						
Asociación <i>Calamagrostio macrophyllae-Gynoxvetum tolimensis</i>												
<i>Gynoxys tolimensis</i>				4						10	20	25
<i>Polytrichum juniperinum</i>				0.5						10	5	2
Comunidad de <i>Sisyrinchium jamesonii</i> v <i>Calamagrostis macrophylla</i>												
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>										5		2
Especies acompañantes												
<i>Paspalum bonplandianum</i>	2											
<i>Azorella crenata</i>		0.5										0.5
<i>Breutelia</i>			1									
<i>Gunnera magellanica</i>			0.5									
<i>Miconia</i>			0.5									
<i>Cerastium danguyii</i>				1								
<i>Rumex acetosella</i>				0.5								
<i>Azorella aretioides</i>					0.5							
<i>Gynoxys lehmannii</i>					0.5							
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>						1						
<i>Hypericum juniperinum</i>						1						
<i>Puya</i>										2		
<i>Stereocaulon</i>										2		
<i>Valeriana plantaginea</i>										0.5		
<i>Distichia muscoides</i>										1		
<i>Senecio formosus</i>											0.5	
<i>Culcitium canescens</i>											0.5	
<i>Luzula racemosa</i>												0.5
<i>Gnaphalium</i> aff. <i>columbianum</i>												0.5
<i>Gynoxys trianae</i>												0.5

(9) Asociación *Calamagrostis macrophyllae-Gynoxyetum tolimensis* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
 Pajonales arbustivos bajos de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con *Gynoxys tolimensis*
 Tabla 4-4

Typus: AD23 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Gynoxys tolimensis*, *Luzula gigantea*, *Geranium stramineum*. Compartidas: *Lachemilla pectinata*, *Calamagrostis macrophylla*.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá-Illano Paletará, 3780-3820 m.

Pajonales arbustivos bajos de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con arbustos y sufrútices de *Gynoxys tolimensis*, *Hypericum laricifolium*, *Pentacalia vaccinioides* y *Baccharis padifolia*, hierbas de *Geranium confertum* y *Sisyrinchium jamesonii* y musgos de *Polytrichum juniperinum*, observados en áreas planas a ligeramente inclinadas bien drenadas del páramo medio en el sector Pilimbalá, siguiendo el ascenso hacia la cima del volcán Puracé (Duque-Nivia & Rangel 1989).

(10) Comunidad de *Sisyrinchium jamesonii* y *Calamagrostis macrophylla*
 Pajonales de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* con *Sisyrinchium jamesonii*
 Tabla 4-4

Especies dominantes/frecuentes: *Calamagrostis macrophylla*, *C. effusa*, *Lachemilla pectinata*, *Sisyrinchium jamesonii*.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá-Illano Paletará, 3600-3750 m.

Pajonales densos dominados por *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* acompañadas por hierbas de *Sisyrinchium jamesonii*, *Lachemilla pectinata* y *Geranium confertum*, establecidos en sectores planos bien drenados ligera a moderadamente inclinados del páramo medio en el volcán Puracé (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Alianza *Pentacalia arbutifoliae-Espeletion hartwegianae* Rangel & J. Pinto *all. nov.*
 Matorrales-frailejonales de *Espeletia hartwegiana*, *Parablechnum loxense* con *Pentacalia arbutifolia*
 Tabla 4-5

Typus: *Hyperico stricti-Espeletietum hartwegianae ass. nov.*

Especie diagnóstica: *Hypericum strictum*. Compartida: *Pentacalia arbutifolia*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Pentacalia vaccinioides*, *Espeletia hartwegiana*, *Calamagrostis effusa*, *Geranium stramineum*, *Nertera granadensis*.

Macizo Colombiano: MA-PM. Cauca: 3250-3750 m. Puracé, laguna San Rafael, 3250-3350 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3250-3750 m.

Integra los matorrales-frailejonales de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con arbustos de *Pentacalia* (*P. arbutifolia*, *P. vaccinioides*) e *Hypericum* (*H. strictum*, *H. laricifolium*), macollas y hierbas como *Calamagrostis effusa*, *Niphogeton ternata* y *Geranium confertum*, y briofitas como *Sphagnum magellanicum* y *Breutelia karsteniana*, propios de zonas húmedas planas a ligeramente inclinadas del subpáramo y su transición con el bosque altoandino y el páramo medio en el área de influencia del volcán Puracé (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

(11) Asociación *Hyperico stricti-Espeletietum hartwegianae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
 Failejonales-matorrales de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con *Hypericum strictum*
 Tabla 4-5

Typus: AD38 (*hoc loco*)

Especie diagnóstica: *Hypericum strictum*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Espeletia hartwegiana*, *Pentacalia vaccinioides*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: 3250-3750 m. Puracé, laguna San Rafael, 3300-3350 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3250-3750 m.

Failejonales-matorrales de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con arbustos de *Hypericum strictum*, *H. laricifolium* y *Pentacalia vaccinioides*, chusques de *Chusquea spectabilis*, macollas de *Calamagrostis effusa* y otras herbáceas como *Oreomyrrhis andicola* junto con briofitas terrestres de *Sphagnum magellanicum*, presentes en planos ligeramente inclinados y moderadamente drenados del subpáramo próximos a la laguna San Rafael en Puracé sometidos a actividades de pastoreo y quemadas periódicas (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-5: Composición florística de la alianza *Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietaea effusae</i>									
Orden	<i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietaea effusae</i>									
Alianza	<i>Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae</i>									
Asociación	11					12				
Parcela	A	A	A	A	A	A	A	A	O	
	D	D	D	D	D	D	D	D	R	
	5	6	3	3	3	6	4	4	3	
	1	b	8	6	5	1	9	8	1	
										6
Franja altitudinal	PB	PM	PB	PB	PB	PB-MA	PB	PB	PBs	
Elevación (m)	32	37	33	33	33	33	32	33	33	
Área (m2)	50	50	50	00	00	00	50	10	00	
Localidad	PI	PI	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	
Clase <i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietaea effusae</i>										
Cobertura (%)										
<i>Parablechnum loxense</i>	10	15	60	50	1	20	25	50	50	
<i>Espeletia hartwegiana ssp. centroandina</i>	45	-	30	40	40	-	40	40	15	
<i>Sphagnum magellanicum</i>	70	-	10	5	5	1	1	1	5	
<i>Calamagrostis effusa</i>	10	-	-	-	30	0,5	5	-	18	
<i>Neobartsia stricta</i>	-	1	-	-	-	-	-	0,5	1	
<i>Eryngium humile</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carex bonplandii</i>	-	15	-	-	15	-	-	-	-	
Orden <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietaea effusae</i>										
<i>Hypericum laricifolium</i>	0,5	10	-	-	1	-	1	1	-	
<i>Disterigma empetrifolium</i>	20	-	-	-	1	-	0,5	-	1	
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	1	1	10	3	-	-	5	1	1	
<i>Scirpus inundatus</i>	-	-	-	5	-	5	-	-	30	
<i>Baccharis tricuneata</i>	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	
Alianza <i>Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae</i>										
<i>Geranium confertum</i>	-	0,5	0,5	-	0,5	-	0,5	-	1	
<i>Nertera granadenensis</i>	-	-	0,5	5	-	0,5	-	0,5	2	
<i>Breutelia karsteniana</i>	1	-	-	5	5	-	1	-	10	
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-	1	
<i>Lachemilla aphanoides</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	0,5	-	
<i>Puya</i>	-	-	-	-	0,5	-	1	-	1	
<i>Monnina revoluta</i>	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	1	
<i>Chusquea spectabilis</i>	-	-	-	30	-	-	0,5	5	-	
<i>Vaccinium floribundum</i>	0,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-	
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	3	-	-	40	-	-	-	
<i>Linochilus cinerascens subsp. puracensis</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	
Asociación <i>Hyperico stricti-Espeletietum hartwegianae</i>										
<i>Hypericum strictum</i>	0,5	-	5	0,5	-	-	2	-	-	
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	-	-	0,5	3	0,5	-	-	-	-	
<i>Lachemilla pectinata</i>	-	2	-	-	0,5	-	-	-	-	
<i>Grammitis</i>	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	
<i>Hieracium avilae</i>	0,5	0,5	-	-	-	-	1	-	-	
Asociación <i>Niphogetono ternatae-Espeletietum hartwegianae</i>										
<i>Niphogeton ternata</i>	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	1	
<i>Carex pichinchensis</i>	-	-	-	-	-	-	10	1	3	
<i>Ranunculus nubigenus</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	1	
<i>Sibthorpia repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	
<i>Pernettya prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	
<i>Cotula mexicana</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	1	
<i>Cortaderia sericantha</i>	0,5	-	-	-	-	-	0,5	1	1	
Especies acompañantes										
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Baccharis genistelloides</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Gaiadendron punctatum</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Paepalanthus karstenii</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Loricaria colombiana</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Baccharis padifolia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rumex acetosella</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Oritrophium peruvianum</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ranunculus peruvianus</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chorisodontium</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Azorella aretioides</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	
<i>Linochilus leiocladus</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	
<i>Metzgeria</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
<i>Lachemilla holosericea</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	
<i>Geranium siboldioides</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Pentacalia leioclada</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	
<i>Disterigma humboldtii</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	
<i>Halenia campanulata</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	
<i>Lycopodium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
<i>Festuca dolichophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
<i>Oxalis subintegra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
<i>Senecio formosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
<i>Equisetum bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gunnera magellanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Linochilus floribundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Lachemilla galioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Geranium rhomboidale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Halenia tolimae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Hieracium frigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gentianaella dacrydioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gentiana prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Localidades Macizo Colombiano

LR Laguna San Rafael

PI Pilimbalá, sendero turístico

(12) Asociación *Niphogetono ternatae-Espeletietum hartwegianae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
 Failejonales-herbazales de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con *Niphogeton ternata*
 Tabla 4-5

Typus: AD48 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Cortaderia sericantha*, *Niphogeton ternata*, *Carex pichinchensis*. Compartidas: *Ranunculus nubigenus*, *Pentacalia arbutifolia*.

Macizo Colombiano: MA-PB. Cauca: Puracé, laguna San Rafael, 3250-3310 m.

Failejonales-herbazales de *Espeletia hartwegiana* y *Parablechnum loxense* con chusques y arbustos de *Chusquea tessellata* y especies de *Pentacalia* (*P. arbutifolia*, *P. vaccinioides*), macollas y herbáceas de *Calamagrostis effusa*, *Carex pichinchensis*, *Niphogeton ternata*, *Cortaderia sericantha*, *Ranunculus nubigenus*, y tapetes rasantes de *Sphagnum magellanicum*, desarrollados en sectores planos a ligeramente inclinados sobre sustratos franco-limosos moderadamente drenados a encharcados del páramo bajo y la transición con el bosque altoandino de los alrededores de la laguna San Rafael en Puracé, presentando evidencias de pastoreo y quemadas periódicas (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Alianza *Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
 Matorrales-frailejonales bajos de *Loricaria thuyoides* y *Espeletia hartwegiana* con *Hypericum laricifolium*
 Tabla 4-6

Typus: *Rhynchosporo macrochaetae-Loricarietum thuyoidis ass. nov. (hoc loco)*
 = *Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Espeletia hartwegiana*, *Geranium multiceps*, *Galium hypocarpium*, *Senecio isabelis*, *Jamesonia bogotensis*, *Fuchsia canescens*, *Rubus nubigenus*, *Halenia weddelliana*, *Loricaria thuyoides*, *Gunnera magellanica*, *Vaccinium floribundum*, *Azorella aretioides*, *Hesperomeles obtusifolia*. Compartidas: *Lupinus colombiensis*, *Brachyotum strigosum*, *Bomarea linifolia*, *Sisyrinchium jamesonii*. Frecuentes: *Rhynchospora macrochaeta*, *Disterigma empetrifolium*, *Hypericum laricifolium*, *Calamagrostis effusa*.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: 3550-3810 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3690 m. Pasto, volcán Galeras, 3550-3810 m.

Matorrales-frailejonales bajos de *Loricaria thuyoides* y *Espeletia hartwegiana* con arbustillos como *Hesperomeles obtusifolia*, *Diplostephium hartwegii*, *Hypericum laricifolium* y *Vaccinium floribundum* en matrices herbáceas de *Calamagrostis effusa* y *Rhynchospora macrochaeta*, distribuidos a lo largo del páramo medio de los volcanes Galeras y Cumbal (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(13) Asociación *Rhynchosporo macrochaetae-Loricarietum thuyoidis* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
 Matorrales-frailejonales bajos de *Loricaria thuyoides* y *Espeletia hartwegiana* con *Rhynchospora macrochaeta*
 Tabla 4-6

Typus: R19-87 (*hoc loco*)

≡ *Vaccinio floribundi-Espeletietum hartwegianae* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Geranium multiceps*, *Espeletia cf. hartwegiana*, *Fuchsia canescens*, *Rubus nubigenus*, *Galium hypocarpium*. Compartidas: *Senecio isabelis*, *Jamesonia bogotensis*, *Brachyotum strigosum*, *Lupinus colombiensis*.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: 3550-3810 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3690 m. Pasto, volcán Galeras, 3550-3810 m.

Matorrales-frailejonales bajos de *Loricaria thuyoides* y *Espeletia hartwegiana* con arbustillos como *Hesperomeles obtusifolia*, *Diplostephium hartwegii*, *Hypericum laricifolium* y *Vaccinium floribundum* en matrices herbáceas de *Calamagrostis effusa* y *Rhynchospora macrochaeta*, establecidos en sectores del páramo medio de los volcanes Galeras y Cumbal sobre sustratos ácidos ricos en materia orgánica y nutrientes, pero con limitaciones en fósforo aprovechable (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Aliancia *Incertae sedis*

(14) Asociación *Paepalantho andicola-Espeletietum hartwegianae* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
 Frailejonales-pajonales de *Espeletia hartwegiana* y *Calamagrostis effusa* con *Paepalanthus cf. andicola*
 Tabla 4-7

Typus: AD74 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Juncus echinocephalus*, *Juncus ecuadoriensis*, *Calamagrostis intermedia*, *Paepalanthus andicola*. Compartidas: *Espeletia hartwegiana*, *Myrteola nummularia*, *Isolepis inundata*, *Gentiana sedifolia*, *Carex bonplandii*.

Macizo Colombiano: PB-PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3500 m.

Tabla 4-6: Composición florística de la alianza *Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* para los páramos de Nariño

Clase	<i>Espeletio-Calamagrostietaea</i>				
	<i>Hyperico-Calamagrostietalia</i>				
Orden	<i>Hyperico-Calamagrostion</i>				
Alianza	<i>Hyperico-Calamagrostion</i>				
Asociación	13				
Parcela	R	R	R	R	C
	1	1	1	3	E
	7	9	8	2	2
	8	8	8	8	8
	7	7	7	9	8
Franja altitudinal	P Ms	P Mi	P Ms	P Mi	P Mi
Elevación (m)	38	37	38	36	35
Área (m2)	10	00	00	90	50
Localidad	16	16	25	9	25
	GA	GA	GA	CU	GA
Especies de categoría superior		Cobertura (%)			
<i>Calamagrostis effusa</i>	1	40	30	.	70
<i>Parablechnum loxense</i>	.	0.5	4	.	3
<i>Carex pichinchensis</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Espeletia hartwegiana</i>	15	12	20	.	12
<i>Hypericum laricifolium</i>	0.5	35	1	1	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	2	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	10	30	4	.	0.5
<i>Disterigma empetrifolium</i>	30	5	5	.	2
Asociación <i>Rhynchosporo macrochaetae-Loricarietum thuyoides</i>					
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	.	12	8	10	15
<i>Loricaria thuyoides</i>	50	12	.	10	1
<i>Galium hypocarpium</i>	0.5	0.5	1	.	2
<i>Geranium aff multiceps</i>	1	0.5	1	0.5	.
<i>Diplostephium hartwegii</i>	0.5	20	0.5	.	.
<i>Lupinus colombiensis</i>	1	0.5	.	.	0.2
<i>Brachyotum cf. strigosum</i>	1	2	5	.	.
<i>Valeriana microphylla</i>	1	.	1	5	.
<i>Gunnera magellanica</i>	5	2	2	.	.
<i>Geranium siboldioides</i>	1	2	1	.	.
<i>Halenia weddelliana</i>	.	1	0.5	.	0.1
<i>Cora</i>	0.5	0.5	0.5	.	.
<i>Jamesonia bogotensis</i>	0.5	1	3	.	.
<i>Azorella aretioides</i>	2	1	1	.	.
<i>Bomarea linifolia</i>	0.5	0.5	1	.	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	5	20	2	.	.
<i>Senecio isabelis</i>	0.5	1	1	.	.
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	.	1	1	0.5	.
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	15	1	.	.	.
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	0.5	.	.	.	0.1
<i>Monnina revoluta</i>	.	1	8	.	.
<i>Breutelia tomentosa</i>	.	10	.	25	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	5	0.5	.	.
<i>Baccharis genestelloides</i>	.	2	.	.	0.2
<i>Cladonia (colombiana)</i>	1	0.5	.	.	.
<i>Fuchsia vulcanica</i>	.	1	2	.	.
<i>Rubus nubigenus</i>	.	1	0.5	.	.
<i>Sibthorpia repens</i>	0.5	.	1	.	.
<i>Cortaderia nitida</i>	1	1	.	.	.
<i>Permettya prostrata</i>	.	2	.	.	.
<i>Xenophyllum humile</i>	2	.	.	.	.
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	.	.	.	.	6
<i>Luzula racemosa</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Hypericum lanciooides</i>	1	.	.	.	.
<i>Espeletia pycnophylla</i>	.	.	.	10	.
<i>Carex pygmaea</i>	.	.	.	0.1	.
<i>Geranium rhomboidale</i>	.	.	.	.	10
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	.	.	.	8
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	20	.
<i>Breutelia karsteniana</i>	.	.	.	.	13
Especies acompañantes					
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	0.8	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	.	2	1	.	.
<i>Lachemilla hispida</i>	.	1	2	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	2	.
<i>Eryngium humile</i>	.	.	.	2	.
<i>Gnaphalium purpureum</i>	.	.	.	.	9
<i>Gaultheria amoena</i>	.	.	.	.	2
<i>Hypochaeris setosus</i>	.	.	.	.	2
<i>Linochilus bicolor</i>	.	.	.	.	0.2
<i>Lachemilla galioides</i>	.	.	.	.	0.1

Localidades Nariño
 CU Volcán Cumbal GA Volcán Galeras

Fraillejales-pajonales bajos muy húmedos de *Espeletia hartwegiana* y *Calamagrostis effusa* con *Parablechnum loxense* y *Paepalanthus* cf. *andicola* acompañadas por herbáceas como *Calamagrostis* cf. *intermedia*, *Gentiana prostrata*, especies de *Juncus* (*J. ecuadoriensis*, *J. echinocephalus*) y tapetes de *Sphagnum sancto-josephense*, establecidos en sitios planos a ligeramente inclinados del subpáramo y el páramo medio siguiendo el ascenso al volcán Puracé desde el sector Pilimbalá, sobre sustratos ácidos turboso-arcillosos, saturados a inundados, afectados históricamente por quemas periódicas e implementación de zanjas de drenaje dirigidas hacia el aprovechamiento agropecuario (Restrepo & Duque-Nivia 1992).

(15) Comunidad de *Puya* sp. y *Espeletia hartwegiana*

Rosetales-fraillejales de *Puya* y *Espeletia hartwegiana*

Tabla 4-7

Especies dominantes/frecuentes: *Puya* sp., *Espeletia hartwegiana*, *Lachemilla pectinata*, *Pernettya prostrata*, *Baccharis tricuneata*, *Linochilus floribundus*.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Pilimbalá-Illano Paletará, 3700-3720 m.

Rosetales-fraillejales húmedos de *Puya* y *Espeletia hartwegiana* acompañadas por macollas de *Calamagrostis effusa*, arbustillos de *Linochilus floribundus*, *Pernettya prostrata* y *Baccharis tricuneata*, y herbáceas como *Lachemilla pectinata* y *Geranium confertum*, desarrollándose en sitios planos a ligeramente inclinados moderadamente drenados del páramo medio del volcán Puracé, afectados por afluencia de turismo y actividades agropecuarias históricas (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-7: Composición florística de otras comunidades del orden *Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase Orden Asociación Comunidad	<i>Espeletio-Calamagrostietea</i>				
	<i>Hyperico-Calamagrostietalia</i>				
	14		15		
Parcela	A D 7 4	A D 7 5	A D 1	A D 2	A D 3 7
Franja altitudinal	PM	PM	PB	PB	PB
Elevación (m)	35 00	35 00	37 20	37 00	37 00
Área (m ²)	25	25	25	25	25
Localidad	Pilimbalá				
Clase <i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae</i> Cob. %					
<i>Parablechnum loxense</i>	10	4			
<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	39	28	12	.	10
<i>Calamagrostis effusa</i>	30	20	40	.	.
<i>Neobartsia stricta</i>	.	0.5			
<i>Eryngium humile</i>	.	0.5			
<i>Carex bonplandii</i>	0.5	0.5			
<i>Lachemilla pectinata</i>	.	.	2	.	4
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	.	2	2
Orden <i>Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae</i>					
<i>Hypericum laricifolium</i>	0.5	.	0.5	1	.
<i>Disterigma empetrifolium</i>	1	.			
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	2	.	.
<i>Scirpus inundatus</i>	10	1			
Asociación <i>Paepalantho andicolae-Espeletietum hartwegianae</i>					
<i>Gentiana prostrata</i>	0.5	0.5			
<i>Calamagrostis</i> cf. <i>intermedia</i>	1	20			
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	10	0.5			
<i>Paepalanthus</i> cf. <i>andicola</i>	10	8			
<i>Juncus ecuadoriensis</i>	0.5	0.5			
<i>Juncus echinocephalus</i>	0.5	0.5			
<i>Myrteola nummularia</i>	1	0.5			
Comunidad de <i>Puya</i> sp. y <i>Espeletia hartwegiana</i>					
<i>Puya</i>	.	.	72	95	80
<i>Baccharis tricuneata</i>	.	.	0.5	.	2
<i>Linochilus floribundus</i>	.	.	0.5	.	1
Especies acompañantes					
<i>Cortaderia</i> (cf.)	1	.			
<i>Luzula gigantea</i>	.	.	1	.	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Gynoxys lehmannii</i>	.	.	.	1	.
<i>Valeriana microphylla</i>	.	.	.	0.5	.
<i>Geranium confertum</i>	.	.	.	.	10
<i>Monnina revoluta</i>	.	.	.	.	0.5
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	.	.	.	.	0.5

Orden *Agrostio magellanicae-Calamagrostietalia rectae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*Pajonales y pastizales de *Calamagrostis recta* y *Agrostis magellanica*

Tabla 4-8

*Typus: Clinopodium nubigeni-Calamagrostion rectae all. nov. (hoc loco)*Especies diagnósticas: *Belloa kunthiana*, *Oxalis phaeotricha*, *Myrrhidendron glaucescens*, *Pentacalia vernicosa*, *Castilleja fissifolia*, *Arenaria musciformis*, *Aa colombiana*, *Azorella crenata*, *Sisyrinchium trinerve*. Compartidas: *Chryselium gnaphalioides*, *Calamagrostis recta*. Frecuentes: *Hypochaeris sessiliflora*, *Espeletia hartwegiana*, *Pernettya prostrata*, *Erigeron chionophilus*, *Oreomyrrhis andicola*, *Calamagrostis effusa*, *Bromus lanatus*, *Baccharis tricuneata*, *Clinopodium nubigenum*, *Oritrophium peruvianum*.

Cordillera Central: PM-PA. Caldas-Risaralda-Tolima, 3800-4540 m. Nevado Santa Isabel, 4150-4540 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 3930-4150 m; valle Totarito, 3800-4015 m; volcán Santa Rosa, 3850-4460 m.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Azufrera, camino al volcán Puracé, 3800 m.

Reúne los pajonales y pastizales de *Calamagrostis recta*, *C. effusa* y otras hierbas y pastos como *Agrostis magellanica*, *Clinopodium nubigenum*, *Erigeron chionophilus*, *Gnaphalium antennarioides*, *Draba pennell-hazenii* y *Eryngium humile*, distribuidos en el páramo medio y el superpáramo de los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa y los valles aledaños de Otún y Totarito, así como en la franja superior del páramo medio en el ascenso al volcán Puracé (Cleef *et al.* 1983, 2003, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Lozano-Contreras 1986, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Alianza *Clinopodium nubigeni-Calamagrostion rectae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*Pastizales-pajonales rosetosos de *Calamagrostis recta* y *Clinopodium nubigenum*

Tabla 4-8

Typus: Draba pennell-hazenii-Calamagrostietum rectae ass. nov. (hoc loco)= *Festuco dolichophyllae-Calamagrostion effusae* Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (Art. 5a)Especies diagnósticas: *Belloa kunthiana*, *Myrrhidendron glaucescens*, *Oxalis phaeotricha*, *Aa colombiana*, *Sisyrinchium trinerve*, *Pentacalia vernicosa*, *Festuca dolichophylla*, *Cerastium trianae*. Compartidas: *Calamagrostis recta*, *Chryselium gnaphalioides*, *Erigeron chionophilus*. Frecuentes: *Hypochaeris sessiliflora*, *Oreomyrrhis andicola*, *Oritrophium peruvianum*, *Bromus lanatus*, *Baccharis tricuneata*, *Arenaria musciformis*, *Clinopodium nubigenum*.

Cordillera Central: PM-PA. Caldas-Risaralda-Tolima, 3800-4540 m. Nevado Santa Isabel, 4150-4540 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 3930-4150 m; valle Totarito, 3800-4015 m; volcán Santa Rosa, 3850-4460 m.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Azufrera, camino al volcán Puracé, 3800 m.

La alianza y su orden agrupan los pastizales-pajonales de *Loricaria colombiana* con matrices de pajonales de *Calamagrostis recta*, *C. effusa*, y otras herbáceas como *Clinopodium nubigenum*, *Agrostis magellanica*, *Erigeron chionophilus*, acompañados por *Espeletia hartwegiana* distribuidos en el páramo medio y el superpáramo de los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa, los valles aledaños de Otún y Totarito, y en la franja superior del páramo medio en el ascenso al volcán Puracé (Cleef *et al.* 1983, 2003, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Lozano-Contreras 1986, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

(16) Asociación *Draba pennell-hazenii-Calamagrostietum rectae* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*Pastizales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con *Draba pennell-hazenii*

Tabla 4-8

*Typus: OR197 (hoc loco)*NE: Comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Calamagrostis recta* Sturm & Rangel 1985Especies diagnósticas: *Aa colombiana*, *Myrrhidendron glaucescens*, *Aphanactis jamesoniana*, *Halenia campanulata*, *Castilleja fissifolia*, *Cerastium trianae*, *Neobartsia santolinifolia*. Compartidas: *Senecio formosus*, *Calamagrostis recta*, *Pentacalia vernicosa*, *Chryselium gnaphalioides*, *Erigeron chionophilus*.

Cordillera Central: PMs-PAi. Caldas-Risaralda-Tolima, 4150-4400 m. Nevado Santa Isabel, 4150-4315 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 4150 m; volcán Santa Rosa, 4175-4400 m.

Pastizales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con macollas de *Festuca dolichophylla*, *Agrostis magellanica*, *Bromus lanatus* y *Calamagrostis effusa*, herbáceas como *Draba pennell-hazenii*, *Valeriana plantaginea* y especies de *Neobartsia* (*N. orthocarpiflora*, *N. santolinifolia*) y *Senecio* (*S. isabelis*, *S. formosus*), y arbustillos como *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa*, distribuidos en laderas inclinadas, planos, taludes de derrubios, depósitos arenosos y antiguos flujos piroclásticos de la sección superior del páramo medio y la transición con el superpáramo en inmediaciones de los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa y la laguna Otún, sobre suelos incipientes arenosos a húmicos, secos a moderadamente húmedos. En algunos sectores se registraron afectaciones fuertes por quemadas y pastoreo (Cleef *et al.* 1983, 2003b, Sturm & Rangel 1985, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Tabla 4-8 (cont.) Composición florística de la alianza *Clinopodio nubigeni-Calamagrostion rectae* para los páramos del Parque Los Nevados

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Espeletia hartwegiana-Calamagrostietea effusae</i>																				
	<i>Agrostio magellanica-Calamagrostietalia rectae</i>																				
	<i>Clinopodio nubigeni-Calamagrostion rectae</i>										<i>17. Eryngio humilis-Calamagrostietum effusae</i>										
	<i>16. Drabo pennell-hazenii-Calamagrostietum rectae</i>										<i>18</i>										
Parcela	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Franja altitudinal	PMs	PMs	PAi	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMs	PMi	PMi	PMi	PMi	PAi	PMs	
Elevación (m)	43	41	44	41	42	41	42	41	42	43	39	39	38	43	40	38	38	40	45	38	
Área (m2)	15	50	70	75	50	50	70	50	30	60	50	70	50	70	15	70	70	50	40	70	
Localidad	NI	OI	SR	SR	NI	NI	NI	NI	OT	SR	SR	SR	SR	TO	TO	TO	SR	NI	AC	SR	
Comunidad de <i>Loricaria colombiana</i> y <i>Pentacalia gelida</i>																					
<i>Loricaria colombiana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	30
<i>Pentacalia gelida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5
Especies acompañantes																					
<i>Niphogeton dissecta</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Senecio summus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa annua</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio niveoaurus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla mandoniana</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aciachne pulvinata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus praemorsus</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sisyrinchium</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium cucullatum</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis tolucensis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca brevistarata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arcytophyllum muticum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halenia</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis foliata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baccharis alpina</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stereocaulon</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Draba hallii</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jamesonia bogotensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysipomia muscoides</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hypericum ruscooides</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gynoxys</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>hepática thaloso</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lupinus alopecurooides</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baccharis macrantha</i>	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oritrophium peruvianum</i>	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa pauciflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Draba pachythyrsa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Colobanthus quitensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Austrolycopodium magellanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex bonplandii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cora pavonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lupinus repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Plagiocheilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linochilus eriophorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Oxalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bidens triplinervia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Geranium multiceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Baccharis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Linochilus floribundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lupinus colombianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Oxalis paeotricha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	-
<i>Cerastium danguyii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Geranium confertum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	1	-	-
<i>Arenaria aff. serpyllifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Gongylanthus liebmanianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Myrrhindendron luxense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Neobartsia pedicularoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0.5
<i>Jamesoniella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Elaphoglossum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Adelanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-
<i>Gunnera magellanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
<i>Gynoxys lehmannii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Sibthorpia pichinchensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Lachemilla pectinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Agrostis boyacensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Baccharis padifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Poa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Localidades PNN Nevados y Macizo Colombiano
 AP Azufrera, camino volcán Puracé OI Otún-Santa Isabel SR Volcán Santa Rosa
 NI Nevado Santa Isabel OT Laguna Otún TO Valle Tatarito

(17) Asociación *Eryngio humilis-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
 Pastizales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* con *Eryngium humile*
 Tabla 4-8

Typus: TPN16 (*hoc loco*)
 = *Espeletia hartwegiana-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992
 NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 NE: Comunidad de '*Calamagrostis effusa* y *Festuca* aff. *dolichophylla*' Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 NE: Comunidad de *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis* cf. *araucana* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 NE: Comunidad de *Escallonia myrtilloides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

NE: Comunidad de *Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa* Rangel & Lozano 1986
 NE: Comunidad de *Escallonia myrtilloides* con *Acicahne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992
 Especies diagnósticas: *Oxalis phaeotricha*, *Festuca sublimis*, *Sisyrinchium trinerve*. Compartidas: *Belloa kunthiana*, *Baccharis tricuneata*.
 Cordillera Central: PM-PA. Risaralda-Tolima, 3800-4540 m. Laguna Otún, 3930 m; nevado Santa Isabel, 4350-4540 m; valle Totarito, 3800-4015 m; volcán Santa Rosa, 3850-4300 m.
 Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, Azufrera, camino al volcán Puracé, 3800 m.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa*, *C. recta* y *Espeletia hartwegiana* con hierbas como *Eryngium humile*, *Conyza uliginosa*, especies de *Lachemilla* (*L. hispidula*, *L. killipii*, *L. nivalis*), y macollas de *Agrostis magellanica* y *Bromus lanatus*, presentes en morrenas, antiguos flujos de piroclastos y depósitos inestables de arenas volcánicas sobre suelos incipientes bien drenados, en sitios planos a moderadamente inclinados del páramo medio y el superpáramo de los volcanes Santa Rosa y Santa Isabel y los valles aledaños de Otún y Totarito, así como en la sección superior del páramo medio en el ascenso al volcán Puracé (Cleef *et al.* 1983, 2003, Rangel & Lozano-Contreras 1986, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

(18) Comunidad de *Loricaria colombiana* y *Pentacalia gelida*

Matorrales enanos de *Loricaria colombiana*, *Linochilus rupestris* y *Pentacalia gelida*

Tabla 4-8

= Comunidad de *Calamagrostis recta*, *Festuca* aff. *sublimis* y *Diplostegium rupestre* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 = Comunidad de *Loricaria colombiana* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 Especies dominantes/frecuentes: *Loricaria colombiana*, *Pentacalia gelida*, *Gentianella dasyantha*, *Linochilus schultzii*, *Valeriana plantaginea*, *Calamagrostis recta*.
 Cordillera Central: PM-PAi. Risaralda, volcán Santa Rosa, 4330-4460 m.

Matorrales enanos abiertos de *Loricaria colombiana* y *Linochilus rupestris* con *Pentacalia gelida* y *Linochilus schultzii*, macollas de *Calamagrostis recta* y *Agrostis magellanica*, y herbáceas como *Valeriana plantaginea*, *Gentianella dasyantha*, *Hypochaeris sessiliflora* y *Werneria pygmaea*, dispuestos en afloramientos rocosos y pedregales en laderas superiores y filos moderadamente inclinados de la transición páramo medio-superpáramo del volcán Santa Rosa, en sitios afectados por sobrepastoreo y erosión (Cleef *et al.* 1983, 2003).

Orden *Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegianae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con *Gentianella dasyantha*

Tabla 4-9

Typus: *Calamagrostio rectae-Espeletion hartwegianae* all. *nov. (hoc loco)*
 Especies diagnósticas: *Gentianella dasyantha*, *Calandrinia acaulis*, *Carex peucophila*, *Montia meridensis*, *Ophioglossum crotalophoroides*, *Geranium sibbaldoides*, *Lachemilla galioides*, *Lachemilla orbiculata*, *Senecio formosus*, *Veronica serpyllifolia*, *Espeletia hartwegiana*, *Conyza uliginosa*, *Niphogeton dissecta*, *Hypericum lancioides*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Cerastium arvense*, *Neobartsia glandulifera*, *Acicahne acicularis*, *Conyza popayanensis*, *Senecio repens*, *Oreomyrrhis andicola*. Compartidas: *Chryselium gnaphalioides*, *Calamagrostis recta*, *Baccharis tricuneata*, *Clinopodium nubigenum*. Frecuente: *Pernettya prostrata*.
 Cordillera Central: PM. Risaralda-Tolima, 3900-4250 m. Nevado Santa Isabel, 4125 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 4250 m; valle Totarito, 3900-4125 m; volcán Santa Rosa, 4200 m.

El orden reúne los pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* acompañadas por herbáceas bajas a rasantes como *Hypochaeris sessiliflora*, *Clinopodium nubigenum*, *Geranium sibbaldoides*, *Erigeron chionophilus*, *Gentianella dasyantha*, *Gnaphalium antennarioides*, y sufrútices como *Hypericum lancioides* y *Pernettya prostrata*, característicos del páramo medio en valles aledaños a los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa (Cleef *et al.* 1983, 2003, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Alianza *Calamagrostio rectae-Espeletion hartwegianae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con *Gentianella dasyantha*

Tabla 4-9

Typus: *Gentianello dasyanthae-Calamagrostietum rectae* ass. *nov. (hoc loco)*
 = *Cerastio subspicati-Calamagrostion rectae* Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (Art. 3o, 5a)
 Especies diagnósticas: *Gentianella dasyantha*, *Calandrinia acaulis*, *Carex peucophila*, *Montia meridensis*, *Conyza uliginosa*, *Lachemilla galioides*, *Neobartsia glandulifera*, *Veronica serpyllifolia*, *Cerastium arvense*, *Conyza popayanensis*, *Senecio repens*, *Acicahne acicularis*, *Geranium sibbaldoides*, *Oreomyrrhis andicola*, *Hypericum lancioides*. Compartidas: *Calamagrostis recta*, *Chryselium gnaphalioides*, *Baccharis tricuneata*, *Clinopodium nubigenum*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Ophioglossum crotalophoroides*, *Senecio formosus*. Frecuentes: *Espeletia hartwegiana*, *Bromus lanatus*, *Pernettya prostrata*.
 Cordillera Central: PM. Risaralda-Tolima, 3900-4250 m. Nevado Santa Isabel, 4125 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 4250 m; valle Totarito, 3900-4125 m; volcán Santa Rosa, 4200 m.

Tabla 4-9: Composición florística del orden *Calamagrostis rectae-Espeletietalia hartwegianae* para los páramos del Parque Los Nevados

Clase	<i>Espeletio-Calamagrostietea</i>				
Alianza	<i>Calamagrostio-Espeletion</i>				
Asociación	19				
Parcela	T	T	T	T	T
	P	P	P	P	P
	N	N	N	N	N
	2	5	3	3	2
	5		2	3	6
Franja altitudinal	PMs	PMs	PMs	PMs	PMi
Elevación (m)	42	42	41	41	39
Área (m²)	50	100	100	100	100
Localidad	SR	OI	TO	NI	TO
Especies de categoría superior		Cobertura (%)			
<i>Calamagrostis recta</i>	45	85	45	30	35
<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	2	0.5	1	1	1
<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	25	10	20	45	5
<i>Hypericum lancioides</i>	4	.	5	10	.
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	.	.	.	15
<i>Pernettya prostrata</i>	1	1	0.5	.	.
Asociación <i>Gentianello dasyanthae-Calamagrostietum rectae</i>					
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	0.5	0.5	.	0.5	0.5
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	1	0.5	0.5	.	.
<i>Bromus lanatus</i>	1	0.5	.	1	.
<i>Baccharis tricuneata</i>	5	.	0.5	.	3
<i>Senecio formosus</i>	.	.	1	1	1
<i>Gentianella dasyantha</i>	0.5	0.5	1	1	.
<i>Geranium sibbaldioides</i>	3	0.5	2	3	.
<i>Erigeron chionophilus</i>	0.5	0.5	2	2	.
<i>Senecio repens</i>	0.5	1	1	.	0.5
<i>Calandrinia acaulis</i>	.	1	0.5	0.5	.
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	.	0.5	0.5	0.5	1
<i>Clinopodium nubigenum</i>	2	.	5	5	3
<i>Eryngium humile</i>	1	3	.	.	.
<i>Conyza uliginosa</i>	.	0.5	1	.	1
<i>Lucilia pusilla</i>	.	1	4	.	0.5
<i>Pentacalia vernicosa</i>	.	0.5	.	15	.
<i>Lachemilla holosericea</i>	.	0.5	1	0.5	.
<i>Agrostis breviculmis</i>	.	5	2	0.5	.
<i>Valeriana plantaginea</i>	.	.	1	1	.
<i>Lachemilla hispidula</i>	0.5	0.5	.	0.5	.
<i>Montia meridensis</i>	.	0.5	0.5	0.5	.
<i>Cotula mexicana</i>	0.5	1	.	.	.
<i>Carex peucophyla</i>	1	1	.	.	5
<i>Lachemilla orbiculata</i>	1	0.5	.	.	.
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	.	0.5	.	0.5	1
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	0.5	.	.	0.5
<i>Cerastium caespitosum</i>	1	0.5	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	.	.	.	.
<i>Aphanactis jamesoniana</i>	0.5	0.5	.	.	.
<i>Gnaphalium americanum</i>	.	.	.	.	1
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	0.5	.	0.5
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	3	5	.	.	.
<i>Relbunium</i>	.	.	.	.	0.5
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	0.5	.	0.5
<i>Agrostis foliata</i>	15	.	.	.	.
<i>Acicahne pulvinata</i>	2	.	.	.	.
Especies acompañantes					
<i>Cladonia</i>	2	.	.	.	.
<i>Lachemilla</i>	1	.	.	.	.
<i>Niphogeton dissectum</i>	1	.	.	.	.
<i>Luzula racemosa</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Cladonia vulcanica</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Linochilus eriophorus</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Conyza</i>	0.5	.	.	.	.
<i>Lachemilla pinnata</i>	.	2	.	.	.
<i>Baccharis caespitosa</i>	.	1	.	.	.
<i>Draba pennell-hazenii</i>	.	1	.	.	.
<i>Colobanthus quitensis</i>	.	1	.	.	.
<i>Potentilla heterosepala</i>	.	1	.	.	.
<i>Ranunculus</i>	.	1	.	.	.
<i>Oritrophium peruvianum</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Werneria pygmaea</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Cerastium floccosum</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Alteinstenia prostrata</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Lachemilla nivalis</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Jamesonia bogotensis</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Jamesonia pulchra</i>	.	0.5	.	.	.

Tabla 4-9 (cont.) Composición florística del orden *Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegiana* para los páramos del Parque Los Nevados

Clase	<i>Espeletio-Calamagrostietea</i>				
	<i>Calamagrostio-Espeletion</i>				
Alianza	19				
Asociación	T	T	T	T	T
	P	P	P	P	P
Parcela	N	N	N	N	N
	2	5	3	3	2
	5		2	3	6
Franja altitudinal	PMs	PMs	PMs	PMs	PMi
Elevación (m)	42	42	41	41	39
Área (m2)	50	100	100	100	100
Localidad	SR	OI	TO	NI	TO
Especies acompañantes					
<i>Festuca dolichophylla</i>	.	.	3	.	.
<i>Carex tristicha</i>	.	.	2	.	.
<i>Baccharis macrantha</i>	.	.	1	.	.
<i>Antennaria gnaphalioides</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Niphogeton ternata</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Oritrophium peruvianum</i>	.	.	0.5	.	.
<i>Diplostephium</i>	.	.	.	20	.
<i>Festuca</i>	.	.	.	2	.
<i>Carex</i>	.	.	.	1	.
<i>Senecio summus</i>	.	.	.	1	.
<i>Azorella crenata</i>	.	.	.	0.5	.
<i>Baccharis revoluta</i>	.	.	.	0.5	.
<i>Niphogeton</i>	.	.	.	0.5	.
<i>Rumex tolimense</i>	.	.	.	0.5	.
<i>Festuca sublimis</i>	.	.	.	.	25
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	.	.	.	8
<i>Pentacalia andicola</i>	.	.	.	.	3
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	.	.	.	2
<i>Escallonia myrtilloides</i>	.	.	.	.	1
<i>Hesperomeles pernettyoides</i>	.	.	.	.	0.5
<i>Baccharis genistelloides</i>	.	.	.	.	0.5
<i>Zygodon</i>	.	.	.	.	0.5

Localidades PNN Los Nevados

NI Nevado Santa Isabel SR Volcán Santa Rosa
 OI Otún-Santa Isabel TO Valle Totarito

La alianza y su orden integran los pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con herbáceas bajas a rasantes de *Hypochoeris sessiliflora*, *Clinopodium nubigenum*, *Geranium sibbaldioides*, *Erigeron chionophilus*, *Gentianella dasyantha*, *Gnaphalium antennarioides*, y arbustos enanos de *Hypericum lancioides* y *Pernettya prostrata*, representativos del páramo medio en los valles aledaños a los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa (Cleef *et al.* 1983, 2003, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

(19) Asociación *Gentianello dasyanthae-Calamagrostietum rectae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ass. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con *Gentianella dasyantha*

Tabla 4-9

Typus: TPN5 (*hoc loco*)

≡ *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

NE: Comunidad de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Diplostephium schultzii* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Especies diagnósticas: *Calandrinia acaulis*, *Gentianella dasyantha*, *Montia meridensis*, *Cerastium arvense*, *Veronica serpyllifolia*, *Conyza popayanensis*, *Aciachne acicularis*, *Geranium sibbaldioides*, *Lachemilla holosericea*. Compartidas: *Carex peucophila*, *Conyza uliginosa*, *Lachemilla galioides*, *Baccharis tricuneata*, *Ophioglossum crotalophoroides*.

Cordillera Central: PM. Risaralda-Tolima, 3900-4250 m. Nevado Santa Isabel, 4125 m; laguna Otún-nevado Santa Isabel, 4250 m; valle Totarito, 3900-4125 m; volcán Santa Rosa, 4200 m.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* con hierbas bajas a rasantes como *Hypochoeris sessiliflora*, *Clinopodium nubigenum*, *Geranium sibbaldioides*, *Erigeron chionophilus*, *Gentianella dasyantha*, *Gnaphalium antennarioides*, y arbustillos de *Hypericum lancioides* y *Pernettya prostrata*, establecidos especialmente en localidades de la sección superior del páramo medio en valles aledaños a los volcanes Santa Isabel y Santa Rosa, ocupando laderas, morrenas, lahares y antiguos flujos piroclásticos moderadamente inclinados en suelos incipientes bien drenados sobre depósitos arenosos (Cleef *et al.* 1983, 2003, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Ordo Incertae sedis

Alianza *Guzmania gracilioris-Lomariocycadion columbiensis* Rangel & J. Pinto all. nov.

Rosetales-helechales y helechales-frailejones de *Lomariocycas columbiensis*, *Guzmania gracilior* y *Espeletia hartwegiana*

Tabla 4-10

Typus: *Guzmania gracilioris-Oreoboletum venezuelensis* ass. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Guzmania gracilior*, *Paepalanthus alpinus*, *Lomariocycas columbiensis*, *Epidendrum fimbriatum*, *Disterigma staphelioides*, *Myrteola nummularia*, *Eccremis coarctata*, *Oreobolus venezuelensis*. Frecuente: *Pernettya prostrata*.

Macizo Colombiano: PX. Cauca: Puracé, Santa Leticia, turbera La Candelaria, contigua a la Reserva Forestal Meremberg, 2380 m.

La unidad agrupa los rosetales-helechales y helechales-frailejones de *Lomariocycas columbiensis* y *Guzmania gracilior* representativos de los diferentes estadios de terrización de turberas paramunas extrazonales de Puracé, abarcando desde sus fases tempranas con predominio del rosetal herbáceo hacia etapas más avanzadas con predominio del helechal y de las caulirrósculas de *Espeletia hartwegiana*, aproximándose en composición y estructura a los frailejones-matorrales circundantes (Rangel & Lozano-Contreras 1986).

Tabla 4-10: Composición florística de la alianza *Guzmania gracilioris-Lomariocycadion columbiensis* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Espeletia-Calamagrosti</i>			
	<i>Guzmania-Lomariocycadion</i>			
Alianza	20		21	
Asociación				
Parcela	O	O	O	O
	R	R	R	R
	3	3	3	3
	0	0	0	0
	9	6	5	7
Franja altitudinal	PX	PX	PX	PX
Elevación (m)	23	23	23	23
	80	80	80	80
	16	16	50	25
Área (m2)	Turbera Candelaria			
Localidad	Turbera Candelaria			
Clase <i>Espeletia hartwegiana</i> - <i>Calamagrosti</i>	<i>effusae</i> Cob. %			
<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. centroandina	.	.	20	5
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	.	1	.
<i>Pernettya prostrata</i>	1	1	1	.
<i>Parablechnum loxense</i>	.	.	1	.
<i>Linochilus floribundus</i>	.	.	.	1
Alianza <i>Guzmania gracilioris-Lomariocycadion columbiensis</i>				
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	3	85	40
<i>Lomariocycas columbiensis</i>	15	20	35	80
<i>Guzmania gracilior</i>	10	35	11	1
<i>Paepalanthus alpinus</i>	2	12	4	2
<i>Cladonia confusa</i>	4	7	1	50
<i>Jamesoniella rubricaulis</i>	1	1	1	.
<i>Odontoschisma</i> cf. <i>longifolium</i>	.	5	1	.
<i>Omphalanthus filiformis</i>	.	1	1	.
Asociación <i>Guzmania gracilioris-Oreoboletum venezuelensis</i>				
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	10	30	.	5
<i>Disterigma acuminatum</i>	2	6	.	.
<i>Gaiaadendron punctatum</i>	1	1	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	2	6	.	.
<i>Myrteola oxycoccoides</i>	3	1	.	.
Asociación <i>Disterigmato staphelioidis-Lomariocycadion columbiensis</i>				
<i>Disterigma staphelioides</i>	.	.	6	1
<i>Epidendrum fimbriatum</i>	.	.	4	1
<i>Excremis</i> aff. <i>coarctata</i>	.	.	1	1
<i>Melpomene moniliformis</i>	.	.	1	1
<i>Elaphoglossum</i>	.	.	2	.
<i>Hieracium frigidum</i>	.	.	1	.
<i>Epidendrum secundum</i>	.	.	1	.

(20) Asociación *Guzmania gracilioris-Oreobolium venezuelensis* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*Helechales-rosetales de *Lomariocycas columbiensis*, *Guzmania gracilior* y *Oreobolium venezuelensis*

Tabla 4-10

Typus: OR306 (*hoc loco*)NE: Comunidad de *Guzmania gracilior*, *Lomariocycas columbiensis* y *Oreobolium venezuelensis* Rangel & Lozano 1986 *mut.*Especies diagnósticas compartidas: *Myrteola nummularia*, *Guzmania gracilior*, *Paepalanthus alpinus*, *Gaiadendron punctatum*, *Lomariocycas columbiensis*, *Oreobolium venezuelensis*, *Disterigma acuminatum*, *Carex bonplandii*.

Macizo Colombiano: PX. Cauca: Puracé, Santa Leticia, turbera La Candelaria, contigua a la Reserva Forestal Meremberg, 2380 m.

Rosetales-helechales de *Guzmania gracilior*, *Lomariocycas columbiensis* y *Oreobolium venezuelensis* con *Carex bonplandii* acompañadas por arbustillos de *Disterigma acuminatum*, *Myrteola oxycoccoides* y *Gaiadendron punctatum*, dispuestos en enclaves turbosos paramunos extrazonales bien conservados de la región de Puracé en etapas tempranas de colmatación, con fracciones importantes de la superficie de los sustratos desprovista de vegetación (Rangel & Lozano-Contreras 1986).

Reseñada originalmente para el área de estudio por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 516) como comunidad de *Guzmania gracilior*, *Blechnum columbiense* (= *L. columbiensis*) y *Oreobolium venezuelensis*. Se adopta formalmente como asociación fitosociológica.

(21) Asociación *Disterigma staphelioidis-Lomariocycadetum columbiensis* Rangel & J. Pinto *ass. nov.*Helechales-frailejonales de *Lomariocycas columbiensis* y *Espeletia hartwegiana* con *Disterigma staphelioides*

Tabla 4-10

Typus: OR305 (*hoc loco*)NE: Comunidad de *Lomariocycas columbiensis* Rangel & Lozano 1986 *mut.*NE: Comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* e *Hypericum lanciooides* Rangel & Lozano 1986Especies diagnósticas: *Disterigma staphelioides*, *Ecchremis coarctata*, *Epidendrum fimbriatum*, *Hieracium frigidum*, *Melpomene moniliformis*. Compartidas: *Guzmania gracilior*, *Paepalanthus alpinus*, *Lomariocycas columbiensis*.

Macizo Colombiano: PX. Cauca: Puracé, Santa Leticia, turbera La Candelaria, contigua a la Reserva Forestal Meremberg, 2380 m.

Helechales-frailejonales de *Lomariocycas columbiensis* y *Espeletia hartwegiana* acompañados por arbustillos de *Disterigma staphelioides* y herbáceas como *Epidendrum fimbriatum* y *Melpomene moniliformis*, representando fases intermedias y avanzadas de terrización de las turberas paramunas extrazonales de la región de Puracé, siguiendo la sucesión hacia los frailejonales-matorrales circundantes (Rangel & Lozano-Contreras 1986).

Comprende las comunidades de *Blechnum columbiense* (= *L. columbiensis*) y de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* e *Hypericum lanciooides* descritas originalmente para la turbera La Candelaria por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 516), integradas en una única asociación.

Clase *Parablechno loxensis-Calamagrostietea effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*Frailejonales arbustivos y matorrales-helechales con *Diplostephium hartwegii*, *Parablechnum loxense* y *Calamagrostis effusa*

Tablas 4-11 / 4-13

Typus: *Parablechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii ord. nov. (hoc loco)*= *Blechno loxensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Ariza 2000Especies diagnósticas: *Diplostephium hartwegii*, *Espeletia pycnophylla*, *Brachyotum lindenii*, *Lupinus austrohumifusus*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Gynoxys sancti-antonii*, *Carex pygmaea*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Oreobolium cleefii*, *Brachyotum strigosum*, *Miconia latifolia*, *Nertera granadensis*, *Lycopodium clavatum*, *Cortaderia nitida*, *Ugni myricoides*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pentacalia andicola*, *Halenia asclepiadea*, *Paspalum bonplandianum*, *Diplostephium glandulosum*, *Geranium rhomboidale*. Compartida: *Parablechnum loxense*. Frecuente: *Pernettya prostrata*.

Nudo de Los Pastos: PB-PM. Nariño: 3200-3820 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3470-3630 m; Pasto-Colón (Putumayo), volcán Bordoncillo, vía Colón-Pasto, 3200 m; Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3500-3820 m.

El orden integra los frailejonales arbustivos y matorrales-helechales con frailejones de *Espeletia pycnophylla* y *Espeletia hartwegiana*, arbustos y sufrutices de *Diplostephium hartwegii*, *Loricaria thuyoides*, *Linochilus schultzii* y especies de *Brachyotum* (*B. strigosum*, *B. lindenii*) y *Pentacalia* (*P. vaccinioides*, *P. andicola*) inmersos en matrices herbáceas de helechos rosetosos de *Parablechnum loxense*, macollas de *Calamagrostis effusa* y otras especies como *Rhynchospora macrochaeta*, *Festuca procera* y *Ugni myricoides*, característicos de filos y laderas escarpadas expuestas del páramo medio de los volcanes Azufral y Cumbal y del subpáramo del volcán Bordoncillo (Rangel & Ariza-Niño 2010b).

Orden *Parablechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Frailejonales arbustivos y matorrales-helechales con *Diplostephium hartwegii*, *Parablechnum loxense* y *Calamagrostis effusa*

Tablas 4-11 / 4-13

Typus: Brachyotum lindenii-Parablechnum loxense all. *nov. (hoc loco)*

= *Blechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Diplostephium hartwegii*, *Brachyotum lindenii*, *Espeletia pycnophylla*, *Lupinus austrohumifusus*, *Gynoxys sancti-antonii*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Carex pygmaea*, *Oreobolus cleefii*, *Miconia latifolia*, *Brachyotum strigosum*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Calamagrostis effusa*, *Lycopodium clavatum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Ugni myricoides*, *Cortaderia nitida*, *Halenia asclepiadea*, *Nertera granadensis*, *Paspalum bonplandianum*, *Gynoxys parvifolia*, *Festuca subulifolia*, *Diplostephium glandulosum*, *Geranium rhomboidale*. Compartida: *Parablechnum loxense*. Frecuentes: *Hypericum laricifolium*, *Pernettya prostrata*.

Nudo de Los Pastos: PB-PM. Nariño: 3200-3820 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3470-3630 m; Pasto-Colón (Putumayo), volcán Bordoncillo, vía Colón-Pasto, 3200 m; Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3500-3820 m.

El orden y su clase representan los frailejonales arbustivos y matorrales-helechales con caulirrósulas de *Espeletia pycnophylla* y *Espeletia hartwegiana*, arbustos y arbustillos de *Diplostephium hartwegii*, *Loricaria thuyoides*, *Linochilus schultzei* y especies de *Brachyotum* (*B. strigosum*, *B. lindenii*) y *Pentacalia* (*P. vaccinioides*, *P. andicola*) compartiendo matrices de helechos rosetosos de *Parablechnum loxense*, macollas de *Calamagrostis effusa* y otras especies como *Rhynchospora macrochaeta*, *Festuca procera* y *Ugni myricoides*, propios del páramo medio de los volcanes Azufral y Cumbal y del subpáramo del volcán Bordoncillo (Rangel & Ariza-Niño 2010b).

Alianza *Rhynchospora macrochaetae-Calamagrostion effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Pajonales arbustivos y frailejonales-pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Pentacalia vaccinioides*, *Loricaria thuyoides* y *Espeletia pycnophylla*

Tabla 4-11

Typus: Lupinus austrohumifusi-Pentacalietum vaccinioidis ass. *nov. (hoc loco)*

Especies diagnósticas: *Lupinus austrohumifusus*, *Oreobolus cleefii*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Lycopodium clavatum*, *Paspalum bonplandianum*, *Diphasiastrum thuyoides*, *Agrostis toluensis*, *Oritrophium peruvianum*, *Puya clava-herculis*. Frecuentes: *Rhynchospora macrochaeta*, *Calamagrostis effusa*, *Pentacalia vaccinioides*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum laricifolium*.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: 3470-3820 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3470-3560 m. Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3520-3820 m.

La alianza reúne los pajonales arbustivos y frailejonales-pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Pentacalia vaccinioides*, *Loricaria thuyoides* y *Espeletia pycnophylla*, los cuales comparten diversos elementos florísticos en sus estratos herbáceos como *Rhynchospora macrochaeta*, *Oritrophium peruvianum*, *Oreobolus cleefii* y *Parablechnum loxense*, distribuidos especialmente en cuchillas y laderas expuestas de inclinación pronunciada del páramo medio en los volcanes Azufral y Cumbal (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(22) Asociación *Lupino austrohumifusi-Pentacalietum vaccinioidis* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Pajonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* con *Pentacalia vaccinioides* y *Lupinus austrohumifusus*

Tabla 4-11

Typus: R15-89 (hoc loco)

NE: Comunidad de *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombianae* Rangel & Ariza 2000

NE: Comunidad de *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombianae* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Lupinus austrohumifusus*, *Lycopodium clavatum*, *Puya clava-herculis*, *Pentacalia vaccinioides*. Compartidas: *Jamesonia goudotii*, *Oritrophium peruvianum*.

Nudo de Los Pastos: PM. Nariño: Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3650-3820 m.

Pajonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* con arbustillos de *Pentacalia vaccinioides*, *Hypericum laricifolium* y *Loricaria colombiana* acompañadas por herbáceas como *Rhynchospora macrochaeta*, *Lupinus austrohumifusus*, *Luzula racemosa*, *Lycopodium clavatum* y *Jamesonia goudotii*, desarrollados en laderas inclinadas y filos expuestos a vientos muy fuertes del páramo medio en el volcán Azufral sobre sustratos franco-arenosos muy ácidos ricos en materia orgánica y nutrientes, limitados en fósforo disponible (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Tabla 4-11: Composición florística de la alianza *Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostion effusae* para los páramos de Nariño

Clase	<i>Parablechno-Calamagrostietea effusae</i>											
	<i>Parablechno-Diplostephetalia hartwegii</i>											
	<i>Rhynchosporo-Calamagrostion effusae</i>											
Orden	22						23			24		
Alianza												
Asociación												
Parcela	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1
	3	4	5	9	6	5	6	5	1	1	0	
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	a	b	8
	9	9	9	9	9	8	7	9	8	8	5	9
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMs	PMs	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi
Elevación (m)	36	36	37	38	38	36	37	35	34	35	35	
Área (m2)	50	60	20	20	00	00	00	60	70	20	20	
Localidad	9	9	9	16	9	9	9	16	50	50	20	
Localidad	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	CU	CU	CU	AZ	
Especies de categoría superior												
Cobertura (%)												
<i>Calamagrostis effusa</i>	20	80	50	50	-	90	70	-	50	30	-	
<i>Parablechnum laxense</i>	-	-	-	2	-	-	2	1	10	25	-	
<i>Pernettya prostrata</i>	-	5	-	1	0.5	2	1	2	1	-	-	
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	0.5	1	5	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Diplostephium hartwegii</i>	-	-	1	0.5	0.5	-	-	-	-	1	-	
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	
<i>Xenophyllum humile</i>	15	-	1	30	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Lupinus colombiensis</i>	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	
Alianza <i>Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostion effusae</i>												
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	-	5	5	-	2	0.5	5	-	30	1	2	
<i>Oritrophium peruvianum</i>	0.5	1	1	0.5	1	-	-	-	-	1	2	
<i>Oreobolus cleefii</i>	2	11	1	-	-	0.5	2	5	2	-	-	
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	0.5	0.5	1	1	2	5	2	-	-	-	-	
<i>Hypericum larcifolium</i>	2	1	-	2	2	0.5	-	1	-	-	-	
<i>Breutelia tomentosa</i>	3	-	1	10	-	10	10	5	-	-	-	
<i>Nertera granadensis</i>	2	1	-	-	1	0.5	-	1	-	-	-	
<i>Geranium sibbaldioides</i>	-	1	0.5	-	-	1	-	-	1	-	-	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	0.5	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	
<i>Azorella aretioides</i>	-	-	0.5	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Deyenxia bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	70	
<i>Jamesonia scammaniae</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-	
Asociación <i>Lupino austrohumifusi-Pentacalietum vaccinioidis</i>												
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	1	1	1	0.5	0.5	-	-	1	-	-	-	
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	5	10	-	2	-	-	5	-	-	-	
<i>Loricaria colombiana</i>	60	5	33	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Jamesonia goudotii</i>	5	1	-	-	10	-	-	-	-	-	-	
<i>Luzula racemosa</i>	0.5	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Hypericum lancioides</i>	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Halenia asclepiadea</i>	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	
<i>Lachemilla</i>	0.5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Arctophyllum nitidum</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Baccharis genistelloides</i>	0.2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Carex pygmaea</i>	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Asociación <i>Loricario thuyoides-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Loricaria thuyoides</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	
<i>Cora pavonia</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	
<i>Jamesonia bogotensis</i>	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	
<i>Pinguicula elongata</i>	-	-	-	-	-	2	-	0.5	-	-	-	
<i>Phlegmariurus crassus</i>	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	
<i>Halenia weddelliana</i>	-	-	-	-	-	0.5	1	-	-	-	-	
Asociación <i>Orthrosantho chimboracensis-Espeletietum pycnophyllae</i>												
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	
<i>Satureja nubigena</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
<i>Espeletia pycnophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	-	
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	15	2	20	-	
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
<i>Pentacalia andicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	1	-	
<i>Agrostis toluensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	
<i>Lupinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
Especies acompañantes												
<i>Diploschistes cf. cinereoaeolus</i>	1	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	
<i>Linochilus schultzei</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Eryngium humile</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
<i>Lupinus bogotensis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Puya cf. clava-herculis</i>	-	-	-	10	1	-	2	-	-	-	-	
<i>Brachyotum cf. strigosum</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Alteinstenia fimbriata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Niphogeton temata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Diplostephium glandulosum</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<i>Campylopus</i>	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-	
<i>Cladonia (subgen. cladina)</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Stereocaulon</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Brachyotum lindenii</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	
<i>Bryum argenteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
<i>Cladonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	
<i>Telaranea</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	
<i>Lycopodium thuyoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	
<i>Cortaderia nitida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Monnina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Ottoa oenanthoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Ranunculus peruvianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Niphogeton dissecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	
<i>Senecio canescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Valeriana microphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Neobartsia santolinifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Castilleja fissifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Luzula peruviana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
<i>Miconia latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Localidades Nariño
AZ Volcán Azufral CU Volcán Cumbal

Lupinus humifusus Sessé & Moc. ex G. Don, citada para el área de estudio por Rangel & Ariza-Niño (2000b: 768), es una especie de distribución mesoamericana; el taxón de los Andes septentrionales correspondería a *L. austrohumifusus* C.P. Sm. (= *L. humifusus* Benth.) (Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, MBG 2022, RBG 2022).

(23) Asociación *Loricario thuyoidis-Calamagrostietum effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Pajonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* con *Loricaria thuyoides*

Tabla 4-11

Typus: R15B-87 (*hoc loco*)

≡ *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

≡ *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

NE: *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae typicum*

NE: *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae typicum*

Especies diagnósticas: *Pinguicula elongata*, *Diplostegium glandulosum*. Compartidas: *Jamesonia bogotensis*, *Oreobolus cleefii*, *Lupinus colombiensis*, *Halenia weddelliana*, *Hypochaeris sessiliflora*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Loricaria thuyoides*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: 3560-3700 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3560 m. Túquerres, volcán Azufra, 3600-3700 m.

Pajonales arbustivos de *Calamagrostis effusa* con sufrutices de *Loricaria thuyoides*, *Pernettya prostrata* y *Pentacalia vaccinioides* acompañadas por herbáceas como *Jamesonia bogotensis*, *Pinguicula elongata*, *Phlegmariurus crassus* y *Halenia weddelliana*. Están presentes en la sección inferior del páramo medio de los volcanes Azufra y Cumbal, ocupando sectores de laderas pronunciadas y filos abiertos sometidos a vientos muy fuertes sobre suelos franco-arenosos muy ácidos, ricos en materia orgánica y nutrientes, con limitaciones en fósforo disponible (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(24) Asociación *Orthrosantho chimboracensis-Espeletietum pycnophyllae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Frailejonales-pajonales de *Espeletia pycnophylla* y *Calamagrostis effusa* con *Orthrosanthus chimboracensis*

Tabla 4-11

Typus: R01b-85 (*hoc loco*)

NE: Comunidad de *Espeletia pycnophylla* y *Orthrosanthus chimboracensis* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Diphasiastrum thuyoides*, *Agrostis toluensis*, *Paspalum bonplandianum*. Compartida: *Pentacalia andicola*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: 3470-3520 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3470-3520 m. Túquerres, volcán Azufra, 3520 m.

Frailejonales-pajonales de *Espeletia pycnophylla* y *Calamagrostis effusa* con herbáceas como *Rhynchospora macrochaeta*, *Parablechnum loxense*, *Paspalum bonplandianum*, *Calamagrostis bogotensis*, *Orthrosanthus chimboracensis* y *Satureja nubigena*, establecidos en la sección inferior del páramo medio en los volcanes Cumbal y Azufra (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Coincide con la comunidad de *Espeletia pycnophylla* y *Orthrosanthus chimboracensis* reseñada previamente para el área de estudio por Rangel & Ariza-Niño (2000b: 769), adoptada formalmente como sintaxón en la presente contribución.

Alianza *Parablechno loxensis-Linochilion schultzii* Rangel & J. Pinto *all. nov.*

Frailejonales arbustivos de *Espeletia hartwegiana* y *Linochilus schultzii* con *Parablechnum loxense*

Tabla 4-12

Typus: *Ugni myricoidis-Espeletietum hartwegiana* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Ugni myricoides*, *Festuca subulifolia*, *Geranium rhomboidale*, *Jamesonia imbricata*, *Carex pygmaea*, *Espeletia pycnophylla*, *Nertera granadensis*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Calamagrostis effusa*, *Linochilus schultzii*.

Nudo de Los Pastos: PB. Nariño-Putumayo: Pasto-Colón, volcán Bordoncillo, vía Colón-Pasto, 3200 m.

La alianza integra los frailejonales arbustivos de *Espeletia hartwegiana*, *Linochilus schultzii* y *Parablechnum loxense* con *Festuca procera* y *Ugni myricoides*, conocidos para el subpáramo del volcán Bordoncillo (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(25) Asociación *Ugni myricoidis-Espeletietum hartwegiana* Rangel & Ariza 2000

Frailejonales arbustivos de *Espeletia hartwegiana* y *Linochilus schultzii* con *Ugni myricoides*

Tabla 4-12

Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 119

Typus: R21-87. Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 119

Especies diagnósticas: *Ugni myricoides*, *Festuca subulifolia*, *Geranium rhomboidale*, *Jamesonia imbricata*, *Nertera granadensis*.
Compartida: *Carex pygmaea*, *Espeletia hartwegiana*.

Nudo de Los Pastos: PB. Nariño-Putumayo: Pasto-Colón, volcán Bordoncillo, vía Colón-Pasto, 3200 m.

Frailejonales arbustivos de *Espeletia hartwegiana*, *Linochilus schultzi* y *Parablechnum loxense* acompañadas por especies herbáceas y sufrútices como *Festuca procera*, *Ugni myricoides*, *Calamagrostis bogotensis*, *C. effusa*, *Geranium rhomboidale* y *Jamesonia imbricata*, así como por briofitas como *Sphagnum magellanicum* y *Lepicolea pruinoso*, establecidos en el subpáramo del volcán Bordoncillo (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Tabla 4-12: Composición florística de la alianza *Parablechno loxensis-Linochilion schultzi* para los páramos de Nariño

Clase	<i>Parablechno-Calamagr.</i>		
Orden	<i>Parablechno-Diplosteph.</i>		
Alianza	<i>Parablechno-Linochilion</i>		
Asociación	25		
	R	R	R
	2	2	2
	0	1	2
Parcela	8	8	8
	7	7	7
Franja altitudinal	PB	PB	PB
Elevación (m)	32	32	32
	00	00	00
Área (m2)	16	16	16
Localidad	Volcán Bordoncillo		
Especies de categoría superior	Cobertura (%)		
<i>Calamagrostis effusa</i>	5	3	1
<i>Espeletia hartwegiana</i>	12	18	60
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	1	.	.
<i>Valeriana microphylla</i>	.	0,5	1
<i>Nertera granadensis</i>	1	0,5	1
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	1	0,5
<i>Hypericum lancioides</i>	.	1	12,5
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	15	20	.
Alianza <i>Parablechno loxensis-Linochilion schultzi</i>			
<i>Linochilus schultzi</i>	.	38	50
<i>Parablechnum loxense</i>	6	12	2
<i>Diplostephium hartwegii</i>	.	6	6
Asociación <i>Ugni myricoidis-Espeletietum hartwegianae</i>			
<i>Carex pygmaea</i>	1	3	2
<i>Geranium rhomboidale</i>	1	0,5	1
<i>Jamesonia imbricata</i>	0,5	0,5	1
<i>Sphagnum magellanicum</i>	35	10	10
<i>Festuca procera</i>	10	6	0,5
<i>Ugni myricoides</i>	0,5	15	5
<i>Gentiana prostrata</i>	.	1	0,5
<i>Lepicolea pruinoso</i>	.	50	30
<i>Cladonia</i> subgen. <i>Cladina</i>	.	1	2
Especies acompañantes			
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	12,5	.	.
<i>Paepalanthus karstenii</i>	2	.	.
<i>Plagiochila</i>	.	.	1

Alianza *Brachyoto lindenii-Parablechnion loxensis* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Frailejonales y matorrales-helechales con *Parablechnum loxense* y *Brachyotum lindenii*

Tabla 4-13

Typus: *Pentacalio andicolae-Parablechnum loxense* *ass. nov. (hoc loco)*

= *Blechno loxensis-Diplostephium hartwegii* Rangel & Ariza 2000

Especies diagnósticas: *Brachyotum lindenii*, *Miconia latifolia*, *Gynoxys sancti-antonii*, *Baccharis prunifolia*, *Macleania rupestris*, *Gynoxys parvifolia*, *Acaena elongata*, *Miconia salicifolia*, *Diplostephium hartwegii*, *Monnina revoluta*. Compartida: *Brachyotum strigosum*. Frecuente: *Parablechnum loxense*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: 3500-3630 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3500-3630 m. Túquerres, volcán Azufral, 3500-3540 m.

Frailejonales y matorrales con *Espeletia pycnophylla*, *Loricaria thuyoides*, *Pentacalia andicola*, *Linochilus floribundus* y *Diplostephium hartwegii* compartiendo matrices de helechales de *Parablechnum loxense*, macollas de *Calamagrostis effusa*, arbustillos de *Brachyotum* (*B. strigosum*, *B. lindenii*) y briofitas como *Pleurozium schreberi*.

Se encuentran distribuidos en la franja baja del páramo medio de los volcanes Azufral y Cumbal (Rangel & Ariza-Niño 2010b).

(26) Asociación *Loricario thuyoidis-Espeletietum pycnophyllae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Frailejonales-matorrales de *Espeletia pycnophylla* y *Loricaria thuyoides*

Tabla 4-13

Typus: R28-89 (*hoc loco*)

NE: *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis espeletietosum pycnophyllae* Rangel & Ariza 2000

Especie diagnóstica: *Gynoxys parvifolia*. Compartidas: *Gynoxys sancti-antoni*, *Espeletia pycnophylla*, *Brachyotum strigosum*, *Diplostephium hartwegii*, *Brachyotum lindenii*, *Loricaria thuyoides*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: Cumbal, volcán Cumbal, 3500-3630 m.

Frailejonales-matorrales de *Espeletia pycnophylla*, *Loricaria thuyoides* y *Diplostephium hartwegii* con arbustos y arbustillos de *Gynoxys sancti-antoni*, *Hypericum laricifolium* y especies de *Linochilus* (*L. schultzei*, *L. floribundus*) acompañadas por *Calamagrostis effusa* y *Parablechnum loxense*, presentes en sectores de la franja inferior del páramo medio del volcán Cumbal sobre sustratos ácidos con buen contenido de materia orgánica y bases de cambio (Rangel & Ariza-Niño 2010b).

(27) Asociación *Pentacalio andicolae-Parablechnetum loxensis* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Matorral-helechal de *Parablechnum loxense* con *Pentacalia andicola* y *Linochilus floribundus*

Tabla 4-13

Typus: R09-89 (*hoc loco*)

= *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis* Rangel & Ariza 2000

NE: *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis diplostephietosum floribundi* Rangel & Ariza 2000

NE: *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis typicum*

Especies diagnósticas: *Miconia latifolia*, *Macleania rupestris*, *Baccharis prunifolia*, *Acaena elongata*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Monnina revoluta*. Compartida: *Brachyotum lindenii*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: 3500-3590 m. Cumbal, volcán Cumbal, 3590 m. Túquerres, volcán Azufral, 3500-3540 m.

Matorral-helechal de *Parablechnum loxense* con *Pentacalia andicola*, *Linochilus floribundus* y macollas de *Calamagrostis effusa* acompañadas por leñosas como *Hypericum laricifolium*, *Diplostephium hartwegii*, *Pernettya prostrata*, *Monnina revoluta* y especies de *Brachyotum* (*B. lindenii*, *B. strigosum*), establecidos en la franja inferior del páramo medio de los volcanes Azufral y Cumbal (Rangel & Ariza-Niño 2010b).

Clase *Bromo lanati-Agrostietea magellanicae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *cl. nov.*

Pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus*

Tabla 4-14

Typus: *Hypochaerido sessiliflorae-Agrostietalia magellanicae ord. nov. (hoc loco)*

Especies diagnósticas: *Bromus lanatus*, *Festuca breviaristata*, *Erigeron chionophilus*, *Cerastium floccosum*, *Culcitium canescens*, *Baccharis caespitosa*, *Agrostis magellanica*, *Lachemilla nivalis*, *Phlegmariurus crassus*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa*, *Valeriana plantaginea*, *Neobartsia pedicularoides*, *Pentacalia gelida*, *Senecio latiflorus*, *Myrosmodes paludosa*, *Linochilus eriophorus*, *Arenaria musciformis*, *Senecio repens*, *Calamagrostis ligulata*, *Melpomene moniliformis*, *Gentianella dasyantha*, *Poa trachyphylla*.

Cordillera Central: PMs-PAi. Caldas-Risaralda-Tolima, 4220-4470 m. Laguna Otún, 4275-4450 m; volcán-nevado El Ruiz, 4220-4430 m; nevado Santa Isabel, 4340-4470 m; paramillo El Cisne, 4390 m; volcán Santa Rosa, 4390-4460 m.

La clase integra los denominados “pastizales azules del superpáramo”, pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus* con hierbas como *Lupinus alopecuroides*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Culcitium canescens*, y sufrútices dispersos de *Loricaria colombiana*, *Baccharis caespitosa* y *Linochilus eriophorus*, característicos de la sección inferior del superpáramo y su transición con el páramo medio en diversas localidades del Parque Los Nevados, los cuales dan paso a las formaciones de parches de vegetación dispersa propios de los arenales periglaciares de la franja más alta del superpáramo (Cleef *et al.* 1983, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Tabla 4-13: Composición florística de la alianza *Brachyoto lindenii-Parablechnion loxensis* para los páramos de Nariño

Clase	<i>Parablechno-Calamagrostieta</i>						
	<i>Parablechno-Diplostephieta</i>						
Orden	<i>Brachyoto-Parablechnion</i>						
Alianza	<i>Brachyoto-Parablechnion</i>						
Asociación	26			27			
	R	R	R	R	R	R	R
Parcela	2	2	3	0	1	2	0
	4	8	0	8	8	7	9
	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi
Elevación (m)	35	36	36	35	35	35	35
	00	30	00	20	40	90	00
Área (m2)	36	16	16	20	40	50	20
Localidad	CU	CU	CU	AZ	AZ	CU	AZ
Especies de categoría superior	Cobertura (%)						
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	70	2	10	.	10	20
<i>Parablechnum loxense</i>	35	5	5	10	10	10	10
<i>Hypericum laricifolium</i>	6	1	.	10	.	2	.
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	.	0.5	.	.	10	.	.
<i>Diplostephium hartwegii</i>	25	1	5	.	5	0.5	.
<i>Pernettya prostrata</i>	.	1	.	.	2	.	5
<i>Brachyotum strigosum</i>	.	2	2	.	1	2	.
Alianza <i>Brachyoto lindenii-Parablechnion loxensis</i>							
<i>Brachyotum lindenii</i>	.	5	5	20	1	5	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	50	.	.	15	10	.	25
<i>Linochilus schultzii</i>	10	2	.	.	10	.	.
<i>Linochilus floribundus</i>	5	.	.	.	10	5	5
<i>Monnina revoluta</i>	0.5	.	.	5	2	2	.
<i>Breutelia karsteniana</i>	.	.	2	5	10	.	.
<i>Miconia salicifolia</i>	2	.	.	.	.	20	.
Asociación <i>Loricario thuyoidis-Espeletietum pycnophyllae</i>							
<i>Espeletia pycnophylla</i>	2	25	5	.	.	.	.
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	1	0.5	2	.	.	1	.
<i>Loricaria thuyoides</i>	2	12	10	.	.	.	15
<i>Evemiastrum cf. catawbiense</i>	5	.	1	.	0.5	.	.
<i>Gynoxys parvifolia</i>	1	.	2	.	10	.	.
<i>Phyllobaies imbricatus</i>	0.5	.	0.5	.	.	.	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	.	1	.	.	.	.
Asociación <i>Pentacalio andicola-Parablechnion loxensis</i>							
<i>Pentacalia andicola</i>	.	.	.	5	.	5	10
<i>Acaena elongata</i>	.	.	.	1	.	2	.
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	.	10	5	.	.
<i>Miconia latifolia</i>	.	.	.	2	.	5	.
<i>Baccharis prunifolia</i>	.	.	.	.	2	2	.
<i>Lomariocycas columbiensis</i>	.	.	.	2	.	.	2
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	.	.	.	2	.	.	1
<i>Lachemilla orbiculata</i>	.	.	.	.	5	.	20
<i>Macleania rupestris</i>	.	.	.	.	5	5	.
<i>Cortaderia nitida</i>	.	.	.	.	15	.	30
Especies acompañantes							
<i>Thuidium</i>	2	.	5	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	1	.	0.5	.	.	.	.
<i>Diploschistes cf. cinereo-caesius</i>	0.5	.	2	.	.	.	.
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia scammanae</i>	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Niphogeton ternata</i>	.	.	.	2	.	.	.
<i>Satureja nubigena</i>	.	.	.	0.5	.	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	.	.	.	.	20	.	.
<i>Diplostephium glandulosum</i>	.	.	.	.	5	.	.
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Stereocaulon</i>	.	.	.	.	0.5	.	.
<i>Myrsine dependens</i>	.	.	.	.	.	10	.
<i>Valeriana pilosa</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Elaphoglossum</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	.	.	.	.	5
<i>Oreopanax ruizianum</i>	.	.	.	.	.	.	5

Localidades Nariño

AZ Volcán Azufral

CU Volcán Cumbal

Orden *Hypochaerido sessiliflorae-Agrostietalia magellanicae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*
Pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus*

Tabla 4-14

Typus: Festuca breviaristatae-Agrostion magellanicae all. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Festuca breviaristata*, *Culcitium canescens*, *Cerastium floccosum*, *Agrostis magellanica*, *Bromus lanatus*, *Luzula racemosa*, *Myrosmodes paludosa*, *Lachemilla nivalis*, *Phlegmariurus crassus*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia gelida*, *Baccharis caespitosa*, *Calamagrostis ligulata*, *Poa trachyphylla*, *Melpomene moniliformis*, *Valeriana plantaginea*. Compartida: *Erigeron chionophilus*.
Frecuentes: *Hypochaeris sessiliflora*, *Neobartsia pedicularoides*.

Cordillera Central: PMS-PAi. Caldas-Risaralda-Tolima, 4220-4470 m. Laguna Otún, 4275-4450 m; volcán-nevado El Ruiz, 4220-4430 m; nevado Santa Isabel, 4340-4470 m; paramillo El Cisne, 4390 m; volcán Santa Rosa, 4390-4460 m.

En conjunto con la clase, agrupan los pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus* con hierbas como *Lupinus alopecuroides* e *Hypochaeris sessiliflora*, y arbustillos dispersos de *Loricaria colombiana*, *Baccharis caespitosa* y *Linochilus eriophorus*, representativos de la sección inferior del superpáramo y su transición con el páramo medio en diversas localidades del Parque Los Nevados (Cleef *et al.* 1983, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Alianza *Festuco breviaristatae-Agrostion magellanicae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*

Pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus*

Tabla 4-14

Typus: Lupino alopecuroidis-Agrostietum magellanicae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov. (hoc loco)*

= *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o, 8)

≡ *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (Art. 3o, 5a, 18a)

Especies diagnósticas: *Festuca breviaristata*, *Culcitium canescens*, *Bromus lanatus*, *Lachemilla nivalis*, *Cerastium floccosum*, *Baccharis caespitosa*, *Myrosmodes paludosa*, *Pentacalia gelida*, *Senecio latiflorus*, *Luzula racemosa*, *Calamagrostis ligulata*, *Neobartsia pedicularoides*, *Valeriana plantaginea*, *Linochilus eriophorus*, *Poa trachyphylla*. Compartidas: *Erigeron chionophilus*, *Agrostis magellanica*, *Phlegmariurus crassus*.

Cordillera Central: PMS-PAi. Caldas-Risaralda-Tolima, 4220-4470 m. Laguna Otún, 4275-4450 m; volcán-nevado El Ruiz, 4220-4430 m; nevado Santa Isabel, 4340-4470 m; paramillo El Cisne, 4390 m; volcán Santa Rosa, 4390-4460 m.

Comprende los pastizales-herbazales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus* con herbáceas como *Lupinus alopecuroides*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Culcitium canescens*, y arbustos enanos dispersos de *Loricaria colombiana*, *Baccharis caespitosa* y *Linochilus eriophorus*, de amplia distribución entre la sección inferior del superpáramo y su transición con el páramo medio en localidades del Parque Los Nevados como los volcanes Santa Isabel, Ruiz, Santa Rosa y el paramillo El Cisne (Cleef *et al.* 1983, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

La nueva alianza coincide con el *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.*, descrito originalmente para la región por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 60), empleando el tipo previamente recomendado por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 56), actualizado taxonómicamente en la presente contribución (Art. 45). No constituye un nombre sustituto (*sensu* Art. 39a).

(28) Asociación *Lupino alopecuroidis-Agrostietum magellanicae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov. (ass.)*

Pastizales-herbazales de *Agrostis magellanica* y *Festuca breviaristata* con *Lupinus alopecuroides*

Tabla 4-14

Holotypus: TPN22 Salamanca-Villegas *et al.* 1992, *Análisis Geográficos* 21: 61, T. 10

≡ *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, *Análisis Geográficos* 21: 61, T. 10, Fot. 6 (Art. 45)

NE: Comunidad de *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

NE: Comunidad de *Festuca* cf. *asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Especies diagnósticas: *Senecio latiflorus*, *Poa trachyphylla*. Compartidas: *Festuca breviaristata*, *Cerastium floccosum*, *Lupinus alopecuroides*.

Cordillera Central: PMS-PAi. Caldas-Risaralda-Tolima, 4340-4470 m. Nevado Santa Isabel, 4340-4470 m; paramillo El Cisne, 4390 m; volcán Santa Rosa, 4460 m.

Especies diagnósticas: *Myrosmodes paludosa*, *Culcitium canescens*, *Colobanthus quitensis*. Compartidas: *Baccharis caespitosa*, *Festuca breviaristata*, *Pentacalia gelida*, *Bromus lanatus*, *Erigeron chionophilus*, *Arenaria muscifformis*, *Cerastium floccosum*, *Agrostis magellanica*.

Cordillera Central: PMS-PAi. Caldas, volcán-nevado El Ruiz, 4220-4400 m.

Pastizales arbustivos de *Agrostis magellanica*, *Festuca breviaristata* y *Bromus lanatus* con arbustos enanos dispersos de *Baccharis caespitosa* y *Pentacalia gelida* acompañadas por hierbas como *Culcitium canescens*, *Arenaria serpens* y *Myrosmodes paludosa*, establecidos en sectores de la franja inferior del superpáramo y la transición con el páramo medio del volcán-nevado El Ruiz, dispuestos sobre depósitos de arenas volcánicas finas en sitios bien drenados afectados por procesos de erosión periglaciaria (Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Se plantea la actualización taxonómica (Art. 45) del *Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, formulado por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 61), a partir de la aceptación de *Agrostis araucana* Phil. como sinónimo de *Agrostis magellanica* Lam. (Soreng *et al.* 2003: 67, MBG 2022).

(30) Asociación *Linochilo eriophori-Loricarietum colombianae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov.* (ass.)

Matorrales enanos de *Loricaria colombiana* con *Linochilus eriophorus*

Tabla 4-14

Holotypus: C593. Salamanca-Villegas *et al.* 1992, *Análisis Geográficos* 21: 62, T. 10

≡ *Diplostephio eriophori-Loricarietum colombianae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, *Análisis Geográficos* 21: 62, T. 10

Especies diagnósticas: *Linochilus eriophorus*, *Draba pennell-hazenii*, *Lysipomia muscoides*, *Polystichum orbiculatum*. Compartidas: *Loricaria colombiana*, *Lachemilla nivalis*, *Pentacalia gelida*, *Valeriana plantaginea*.

Cordillera Central: PMS-PAi. Caldas-Risaralda, 4275-4450 m. Laguna Otún, 4275-4450 m; volcán-nevado El Ruiz, 4280-4430 m; volcán Santa Rosa, 4390-4400 m.

Arbustales enanos abiertos de *Loricaria colombiana* con *Linochilus eriophorus*, *Baccharis caespitosa* y *Pernettya prostrata* con hierbas como *Valeriana plantaginea*, *Lachemilla nivalis* y *Calamagrostis effusa*, ampliamente distribuidos en escarpes de frentes de lava del superpáramo inferior y la franja superior del páramo medio de los volcanes El Ruiz, Santa Rosa y los alrededores de la laguna Otún, representativos del límite superior del pastizal azul (Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003).

Se formula la actualización taxonómica del *Diplostephio eriophori-Loricarietum colombianae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, descrito originalmente por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 62), aceptando a *Diplostephium eriophorum* Wedd. como sinónimo de *Linochilus eriophorus* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas (Saldivia *et al.* 2019: 160, MBG 2022, RBG 2022). Su vinculación con la alianza *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* ya había sido planteada de manera provisional por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 56).

Clase *Oritrophio peruviani-Valerianetia microphyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *cl. nov.*

Prados-cojines vasculares con *Valeriana microphylla*, *Oritrophium peruvianum* y *Distichia muscoides*

Tablas 4-15 / 4-16

Typus: *Oritrophio peruviani-Valerianetia microphyllae* ord. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Distichia muscoides*, *Poa pauciflora*, *Valeriana microphylla*, *Cerastium danguyi*, *Geranium stramineum*, *Lupinus expetendus*, *Aetheolaena puracensis*, *Lupinus alopecuroides*, *Agrostis* cf. *boyacensis*. Frecuente: *Pernettya prostrata*

Macizo Colombiano: PM-PA. Cauca: Puracé, 3600-4380 m. Azufrera, camino al volcán Puracé, 3600-3650 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3600-4380 m; volcán Puracé, 3960-4050 m.

La clase integra los prados y cojines vasculares de *Valeriana microphylla*, *Distichia muscoides* y especies de *Lupinus* (*L. alopecuroides*, *L. expetendus*) y *Lachemilla* (*L. nivalis*, *L. pectinata*, *L. hispidula*) con *Oritrophium peruvianum* y *Geranium confertum*, distribuidos entre el páramo medio y el superpáramo de los alrededores del volcán Puracé sobre el ascenso hacia su cráter (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Las descripciones originales registraron afectaciones antrópicas de diferente intensidad en las áreas estudiadas, incluyendo pastoreo, pasivos mineros (extracción histórica de azufre) y actividades turísticas, experimentando hacia los filos y los alrededores del cráter factores ambientales como erosión natural por escorrentía, vientos fuertes, lloviznas frecuentes y ciclos diarios drásticos de congelamiento y descongelamiento, característicos de las altas elevaciones tropicales (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Orden *Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *ord. nov.*Prados-cojines vasculares con *Valeriana microphylla*, *Oritrophium peruvianum* y *Distichia muscoides*

Tablas 4-15 / 4-16

Typus: Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae *all. nov. (hoc loco)*Especies diagnósticas: *Distichia muscoides*, *Valeriana microphylla*, *Poa pauciflora*, *Lupinus expetendus*, *Aetheolaena puracensis*, *Lupinus alopecuroides*, *Geranium stramineum*, *Cerastium danguyi*, *Agrostis boyacensis*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Oritrophium peruvianum*.

Macizo Colombiano: PM-PA. Cauca: Puracé, 3600-4380 m. Azufrera, camino al volcán Puracé, 3600-3650 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3600-4380 m; volcán Puracé, 3960-4050 m.

Junto con la clase, el orden comprende los prados y cojines vasculares de *Valeriana microphylla*, *Distichia muscoides* y especies de *Lupinus* (*L. alopecuroides*, *L. expetendus*) y *Lachemilla* (*L. nivalis*, *L. pectinata*, *L. hispidula*) con *Oritrophium peruvianum* y *Geranium confertum* acompañadas por sufrútices de *Pentacalia vaccinioides* y *Pernettya prostrata*, presentes entre el páramo medio y el superpáramo del volcán Puracé sobre el ascenso hacia el cráter (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Alianza *Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*Prados-cojines vasculares con *Valeriana microphylla*, *Oritrophium peruvianum* y *Distichia muscoides*

Tablas 4-15 / 4-16

Typus: Distichio muscoidis-Lupinetum expetendi *ass. nov. (hoc loco)*= *Oritrophio peruviani-Distichion muscoidis* Duque & Rangel 1989Especies diagnósticas: *Poa pauciflora*, *Lupinus alopecuroides*, *Aetheolaena puracensis*, *Cerastium danguyi*, *Agrostis boyacensis*, *Valeriana microphylla*, *Lupinus expetendus*. Compartida: *Distichia muscoides*. Frecuentes: *Geranium stramineum*, *Pernettya prostrata*.

Macizo Colombiano: PM-PA. Cauca: Puracé, 3600-4380 m. Azufrera, camino al volcán Puracé, 3600-3650 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3600-4380 m; volcán Puracé, 3960-4050 m.

La alianza reúne los prados y cojines vasculares de especies de *Lupinus* (*L. alopecuroides*, *L. expetendus*) y *Lachemilla* (*L. nivalis*, *L. pectinata*, *L. hispidula*) con *Valeriana microphylla*, *Oritrophium peruvianum*, *Geranium confertum* y almohadillas de *Distichia muscoides* acompañadas por arbustillos de *Pentacalia vaccinioides* y *Pernettya prostrata*, ocupando planos y enclaves con hondonadas y afloramientos sobre sustratos turbosos a húmifero-rocosos del páramo medio en los alrededores del volcán Puracé, o dispersos en planos y laderas moderadamente inclinadas y bien drenadas del superpáramo sobre sustratos rocosos incipientes (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

(31) Asociación *Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*Cojines vasculares arbustivos de *Distichia muscoides* con *Lachemilla pectinata* y *Pentacalia vaccinioides*

Tabla 4-15

Typus: AD28 (hoc loco)= *Agrostio boyacensis-Distichietum muscoidis* Duque & Rangel 1989= *Lachemillo pectinatae-Loricarietum colombianae* Duque & Rangel 1989 (Art. 3o, 18a)Especies diagnósticas: *Agrostis boyacensis*, *Senecio otophorus*. Compartidas: *Distichia muscoides*. Frecuentes: *Pentacalia vaccinioides*, *Lachemilla pectinata*, *Pernettya prostrata*.

Macizo Colombiano: PM. Cauca: Puracé, 3600-3980 m. Azufrera, camino al volcán Puracé, 3600-3650 m; Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3600-3980 m.

Cojines vasculares arbustivos de *Distichia muscoides* con *Lachemilla pectinata* y *Agrostis boyacensis* acompañadas por arbustos bajos a enanos de *Pentacalia vaccinioides*, *Pernettya prostrata* y *Loricaria colombiana*. Se presentan en planos y enclaves con hondonadas y afloramientos del páramo medio en el ascenso al volcán Puracé, desarrollados sobre sustratos turbosos hasta húmifero-rocosos con abundante contenido de agua (Duque-Nivia & Rangel 1989).

(32) Asociación *Distichio muscoidis-Lupinetum expetendi* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*Prados-cojines vasculares de *Lupinus expetendus* y *L. alopecuroides* con *Distichia muscoides*

Tabla 4-16

Typus: AD8 (hoc loco)= *Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae* Duque & Rangel 1989Especies diagnósticas compartidas: *Lupinus alopecuroides*, *L. expetendus*. Frecuentes: *Valeriana microphylla*, *Oreomyrrhis andicola*, *Distichia muscoides*, *Geranium stramineum*.

Macizo Colombiano: PA. Cauca: Puracé, Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3950-4360 m.

Prados discontinuos de *Lupinus expetendus* y *L. alopecuroides* con cojines vasculares de *Distichia muscoides*, macollas de *Festuca dolichophylla* y *Agrostis magellanica*, y otras herbáceas como *Valeriana microphylla*, *Oritrophium peruvianum* y *Oreomyrrhis andicola*, establecidos en sectores rocosos abiertos moderadamente inclinados y bien drenados del superpáramo en inmediaciones del volcán Puracé hasta los alrededores de su cráter (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-15: Composición florística de la asociación *Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase	<i>Oritrophio peruviani-Valerianetea microphyllae</i>									
Orden	<i>Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae</i>									
Alianza	<i>Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae</i>									
Asociación	31. <i>Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis</i>									
Parcela	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	3	3	3	2	3	2	7	7	9	9
	1	2	3	8	0	9	1	2		
Franja altitudinal	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM
Elevación (m)	36	36	36	36	36	36	36	36	36	39
	00	00	00	00	50	50	00	00	80	
Área (m ²)	25	25	25	25	25	5	1	1	3	
Localidad	AP	AP	AP	AP	AP	AP	PI	PI	PI	
Especies de categoría superior	Cobertura (%)									
<i>Geranium confertum</i>	0.5	.	2	.	0.5	.	.	.	1	
<i>Valeriana microphylla</i>	0.5	0.5	1	.	.	.	.	.	.
<i>Oritrophium peruvianum</i>	0.5	.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Pernettya prostrata</i>	25	25	1	.	20	.	1	1	.	
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Asociación <i>Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis</i>										
<i>Distichia muscoides</i>	.	10	5	40	30	90	90	90	95	
<i>Lachemilla pectinata</i>	10	5	80	20	20	1	.	.	.	
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	5	1	70	40	40	.	.	1	.	
<i>Agrostis boyacensis</i>	.	.	.	.	10	0.5	5	1	0.5	
<i>Lasiocephalus otophorus</i>	0.5	0.5	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	.	.	5	2	.	
<i>Loricaria colombiana</i>	30	50	.	.	.	.	.	.	.
<i>Azorella aretioides</i>	.	.	.	.	5	.	.	.	1	
<i>Eryngium humile</i>	0.5	.	.	.	0.5	.	.	.	.
Especies acompañantes										
<i>Lachemilla hispidula</i>	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neobartsia stricta</i>	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla holosericea</i>	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.
<i>Gunnera magellanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.	
<i>Dicranopteris</i>	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Localidades Macizo Colombiano

AP Azufrera, camino volcán Puracé

PI Pilimbalá, sendero turístico

(33) Asociación *Lachemilla nivalis-Lupinetum alopecuroides* Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*

Prados de *Lupinus alopecuroides* y *Lachemilla nivalis*

Tabla 4-16

Typus: AD21 (*hoc loco*)

NE: Comunidad de *Valeriana microphylla* y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Poa pauciflora*, *Cerastium danguyi*, *Montia fontana*, *Lachemilla pinnata*. Compartidas: *Lupinus alopecuroides*, *Lachemilla nivalis*.

Macizo Colombiano: PA. Cauca: Puracé, 3920-4350 m. Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 3920-4350 m; volcán Puracé, 3960-4050 m.

Prados de *Lupinus alopecuroides* y *Lachemilla nivalis* con herbáceas como *Poa pauciflora*, *Valeriana microphylla*, *Cerastium danguyi*, *Neobartsia stricta*, *Lachemilla pinnata* y arbustillos de *Loricaria colombiana*, dispersos en planos y laderas del superpáramo del volcán Puracé sobre sustratos rocosos a superficiales bien drenados pobres en materia orgánica (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Tabla 4-16: Composición florística de la alianza *Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae* para los páramos del Macizo Colombiano

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Oritrophio peruviani-Valerianetea microphyllae</i>															
	<i>Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae</i>															
	<i>Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae</i>															
	32. <i>Distichio-</i> <i>Lupinetum expetendi</i>					33. <i>Lachemillo nivalis-</i> <i>Lupinetum alopecuroidis</i>					34					
Parcela	A D 1 2	A D 1 1	A D 1 0	A D 8 8	A D 1 3	A D 1 3	A D 2 1	A D 2 0	A D 2 2	O R 3 1	O R 3 1	O R 3 2	O R 3 4	A D 1 4	A D 1 7	A D 1 9
Franja altitudinal Elevación (m)	PA 40	PA 40	PA 40	PA 39	PA 43	PA 42	PA 43	PA 43	PA 39	PAi 40	PAi 40	PAi 39	PAi 40	PA 43	PA 43	PA 43
Área (m2)	80	30	10	50	60	00	50	50	20	00	50	60	00	00	80	60
Localidad	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PU	PU	PU	PU	PI	PI	PI
Especies de categoría superior																
<i>Racomitrium crispipilum</i>	1	0.5	-	0.5	1	-	-	1	2	2	0.5	1	-	5	50	30
<i>Oritrophium peruvianum</i>	0.5	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5	1	0.5
<i>Pernettya prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	0.5	-	5
<i>Cerastium danguyii</i>	0.5	0.5	-	-	-	-	0.5	0.5	1	-	-	0.5	-	0.5	-	-
<i>Valeriana microphylla</i>	30	0.5	-	1	10	25	20	-	-	50	0.5	25	-	10	5	40
Alianza <i>Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae</i>																
<i>Lupinus alopecuroides</i>	10	1	25	-	50	10	70	5	1	15	-	60	-	-	-	-
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	10	-	1	1	3	10	5	5	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Poa pauciflora</i>	-	-	-	2	-	-	0.5	-	40	1	25	1	-	1	2	-
<i>Geranium confertum</i>	-	0.5	10	0.5	-	-	-	0.5	5	0.5	-	1	-	-	-	-
Asociación <i>Distichio muscoidis-Lupinetum expetendi</i>																
<i>Lupinus expetendus</i>	15	1	1	60	-	20	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Distichia muscoides</i>	-	0.5	20	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca dolichophylla</i>	-	90	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis magellanica</i>	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Puya</i>	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azorella aretioides</i>	-	-	-	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
Asociación <i>Lachemillo nivalis-Lupinetum alopecuroidis</i>																
<i>Lachemilla nivalis</i>	-	-	-	-	-	-	15	15	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-
<i>Neobartsia stricta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.5	1	-	-	-	-
<i>Campylopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	0.5	-	-	-	-
<i>Azorella crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	10	-	-	-	-
<i>Agrostis foliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	0.5	-	-	-	-
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	1	-	-	-	-
<i>Lachemilla pinnata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	80	-	-	-	-
<i>Dicranum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	1	-	-	-	-
<i>Montia fontana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	1	-	-	-	-
<i>Lachemilla holosericea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
<i>Loricaria colombiana</i>	-	-	-	-	-	-	2	40	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-
<i>Valeriana plantaginea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Stereocaulon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
<i>Pilopogon gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-
Comunidad de <i>Lachemilla hispidula</i> y <i>Aetheolaena puracensis</i>																
<i>Lachemilla hispidula</i>	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	-
<i>Aetheolaena puracensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	5	20	1
Especies acompañantes																
<i>Vaccinium floribundum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium avilae</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus inundatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gunnera magellanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cotula mexicana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Xenophyllum humile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Halenia hygrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichadelphus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Placopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Luzula racemosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Localidades Macizo Colombiano

PI Pilimbalá, sendero turístico

PU Volcán Puracé

(34) Comunidad de *Lachemilla hispidula* y *Aetheolaena puracensis*Prados-herbazales de *Aetheolaena puracensis* y *Valeriana microphylla* con *Lachemilla hispidula*

Tabla 4-16

Especies dominantes/frecuentes: *Racomitrium crispipilum*, *Valeriana microphylla*, *Aetheolaena puracensis*, *Oritrophium peruvianum*, *Pernettya prostrata*, *Lachemilla hispidula*.

Macizo Colombiano: PA. Cauca: Puracé, Pilimbalá, camino al volcán Puracé, 4300-4380 m.

Prados-herbazales dispersos de *Aetheolaena puracensis* y *Valeriana microphylla* con *Lachemilla hispidula*, *Oritrophium peruvianum*, arbustillos de *Pernettya prostrata* y briofitas de *Racomitrium crispipilum*, establecidos sobre sustratos rocosos bien drenados del superpáramo sobre el ascenso al cráter del volcán Puracé (Duque-Nivia & Rangel 1989).

Clase *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000Matorrales enanos, prados y cojines vasculares con *Loricaria thuyoides*, *Linochilus rupestris*, *Lachemilla hispidula* y *Xenophyllum humile*

Tablas 4-17 / 4-18

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116-117*Holotypus*: *Lachemilla hispidulae-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116≡ *Disterigmato empetrifolii-Wernerietea humilis* Rangel & Ariza 2000 (Art. 30, 3j)Especies diagnósticas: *Xenophyllum humile*, *Oritrophium limnophilum*, *Disterigma empetrifolium*, *Neobartsia orthocarpiflora*, *Linochilus rupestris*, *Plantago rigida*, *Phlegmariurus saururus*, *Lachemilla hispidula*, *Arcytophyllum nitidum*, *Lasiocephalus ovatus*, *Loricaria ilinissae*, *Senecio hypsobates*, *Jamesonia canescens*, *Hypericum aciculare*, *Loricaria thuyoides*. Frecuente: *Agrostis magellanica*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: 3580-4300 m. Cumbal, volcán Chiles, 3800-4300 m; Pasto, volcán Galeras, 4050-4250 m; Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3580-3960 m.

La clase reúne las formaciones de matorrales enanos-herbazales, prados y cojines vasculares con especies como *Loricaria thuyoides*, *Linochilus rupestris*, *Disterigma empetrifolium*, *Lachemilla hispidula*, *Agrostis magellanica* y *Xenophyllum humile*, distribuyéndose en sitios rocosos a pedregosos abiertos hasta valles turbosos extensos del superpáramo inferior y su transición con el páramo medio en los volcanes Azufral, Chiles y Galeras en Nariño (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Orden *Lachemilla hispidulae-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000Matorrales enanos, prados y cojines vasculares con *Loricaria thuyoides*, *Linochilus rupestris*, *Lachemilla hispidula* y *Xenophyllum humile*

Tablas 4-17 / 4-18

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116*Holotypus*: *Bartsia orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116 (≡ *Neobartsia orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.*)Especies diagnósticas: *Oritrophium limnophilum*, *Disterigma empetrifolium*, *Neobartsia orthocarpiflora*, *Xenophyllum humile*, *Phlegmariurus saururus*, *Lachemilla hispidula*, *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus rupestris*, *Loricaria ilinissae*, *Lasiocephalus ovatus*, *Plantago rigida*, *Loricaria thuyoides*, *Senecio hypsobates*, *Hypericum aciculare*, *Jamesonia canescens*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Agrostis magellanica*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: 3580-4300 m. Cumbal, volcán Chiles, 3800-4300 m; Pasto, volcán Galeras, 4050-4250 m; Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3580-3960 m.

Al igual que la clase, el orden integra los matorrales enanos-herbazales, prados y cojines vasculares con *Loricaria thuyoides*, *Linochilus rupestris*, *Disterigma empetrifolium*, *Lachemilla hispidula*, *Agrostis magellanica* y *Xenophyllum humile*, distribuyéndose en roquedales y pedregales abiertos hasta los valles turbosos extensos del páramo medio y la franja baja del superpáramo de los volcanes Azufral, Chiles y Galeras en Nariño (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Tabla 4-17: Composición florística del orden *Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis* para los páramos de Nariño

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	Vaccinio crenati-Xenophylletea humilis																		
	Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis																		
	35. Agrostio- <i>Xenophylletum</i>												L.-Disterigmation						
	36. Lupino-Loricarium thuyoidis												37		38				
Parcela	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2	4	5	1	1	2	3	1	2
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	9	9	9	9
Franja altitudinal	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PM-PA	PM-PA	PM-PA	PMi	PMi	
Elevación (m)	42	42	42	42	42	41	41	40	40	40	40	40	40	39	39	39	35	35	
	00	50	50	00	00	00	00	50	50	50	50	50	50	20	60	00	80	80	
Área (m2)	12	4	4	4	4	4	4	8	8	9	9	9	9	12	12	9	4	4	
Localidad	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	GA	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	
Especies de categoría superior																			
<i>Xenophyllum humile</i>	0.5	1	40	40	15	10	2	-	12	5	-	10	5	-	-	-	2	1	-
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	1	10	15	4	20	40	80	70	50	50	45	40	5	2	1	20	5
<i>Pernettya prostrata</i>	0.5	-	0.5	5	-	1	0.5	5	2	5	2	1	0.5	1	-	1	-	1	2
<i>Racomitrium crispipulum</i>	15	20	15	30	5	-	-	-	5	2	5	2	0.5	1	5	2	10	-	-
<i>Lachemilla hispidula</i>	1	-	2	5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0.5	2	-	-
<i>Valeriana microphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	15	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio hypobates</i>	-	-	-	-	-	4	-	0.5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alianza Neobartsia orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae																			
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	0.5	1	0.5	1	-	1	1	0.5	25	30	40	22	22	0.5	-	-	-	-	-
<i>Stereocaulon</i>	-	-	0.5	0.5	0.5	1	15	5	0.5	5	-	5	-	-	-	-	-	2	1
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	-	-	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	0.5	-	0.5	1	-	-	-	-	-	12	36	40	11	30	-	-	2	-	-
<i>Gunnera magellanica</i>	-	-	-	-	0.5	-	2	-	-	-	0.5	1	2	0.5	-	-	-	-	1
<i>Campylopus</i>	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2	1	0.5	-	-	-	-	-
<i>Usnea</i>	-	-	-	-	0.5	-	3	1	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aetholaena gargantana</i>	1	-	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación Agrostio magellanicae-Xenophylletum humilis																			
<i>Agrostis magellanica</i>	5	5	-	0.5	-	0.3	0.5	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon exasperatus</i>	-	-	10	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación Lupino colombiensis-Loricarium thuyoidis																			
<i>Loricaria thuyoides</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	25	12	25	35	65	1	50	15	5	-	-
<i>Lupinus colombiensis</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	15	25	30	5	-	-	35	-	-	-	-	-
<i>Melpomene moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Azorella aretioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	2	-	-	-	0.5	-	-
<i>Polytrichum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Gentiana prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
Alianza Loricario colombianae-Disterigmation empetrifolii																			
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5	-	10	10
<i>Loricaria colombiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	10	15	1
<i>Linochilus schultzei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	2	-	-	1	2
Asociación Oritrophio limnophilii-Loricarium thuyoidis																			
<i>Azorella crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	-	-	-
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
<i>Jamesonia scammanae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	-	-	-
<i>Calamagrostis effusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	5	60	-	-	-
<i>Halenia weddelliana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	1	-	-
<i>Oritrophium limnophilum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	50	-	-
<i>Luzula racemosa</i>	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	10	0.5	-	-	-
Comunidad de Loricaria colombiana y Epidendrum frutex																			
<i>Epidendrum frutex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	25
<i>Stenorrhynchos vaginatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1
<i>Sicyiella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
<i>Campylopus richardii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	2
Especies acompañantes																			
<i>Acaena elongata</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium purpureum</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla holosericea</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cora pavonia</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Andraea rupestris</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alteinstenia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla galioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jamesonia bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium siboldioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-
<i>Oreobolus cleefii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pentacalia andicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Hieracium avilae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Pleurozium schreberi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
<i>Lupinus bogotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Aetholaena otophora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
<i>Dichranum frigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
<i>Puya cf clava-herculis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
<i>Valeriana bracteata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Halenia asclepiadea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Oritrophium peruvianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Coriaria ruscifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
<i>Diploschistes cf cinereo-caesius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
<i>Phlegmariurus bififormis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
<i>Evemiastrum cf. catawbiense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Gynoxys parvifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Monnina revoluta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Pinguicula elongata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Localidades Nariño

AZ Volcán Azufral

GA Volcán Galeras

Alianza *Neobartsia orthocarpiflorae*-*Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (all.)
Matorrales enanos y prados de *Loricaria thuyoides* y *Xenophyllum humile*
Tabla 4-17

Holotypus: *Lupino colombiensis*-*Loricarietum thuyoidis* Rangel & Ariza 2000, *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116
≡ *Bartsia orthocarpiflorae*-*Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000, *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116 (Art. 45)
Especies diagnósticas: *Neobartsia orthocarpiflora*, *Lasiocephalus gargantanus*, *Arcytophyllum nitidum*. Compartidas: *Hypochaeris sessiliflora*, *Xenophyllum humile*. Frecuentes: *Disterigma empetrifolium*, *Pernettya prostrata*, *Agrostis magellanica*, *Loricaria thuyoides*.
Nudo de Los Pastos: PAi. Nariño: Pasto, volcán Galeras, 4050-4250 m.

La alianza representa los prados de *Xenophyllum humile* y *Agrostis magellanica* y los matorrales enanos de *Loricaria thuyoides* y *Lupinus colombiensis* de los roquedales y pedregales expuestos de la franja baja del superpáramo del volcán Galeras, los cuales comparten la presencia de *X. humile* conformando coberturas rasantes junto con especies como *Disterigma empetrifolium* e *Hypochaeris sessiliflora* (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Se presenta la actualización taxonómica del *Bartsia orthocarpiflorae*-*Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000, descrita para el área de estudio por Rangel & Ariza-Niño (2000b: 759), de acuerdo con la aceptación de *Bartsia orthocarpiflora* Benth. como sinónimo de *Neobartsia orthocarpiflora* (Benth.) Uribe-Convers & Tank (Uribe-Convers & Tank 2016: 681, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 45).

(35) Asociación *Agrostis magellanicae*-*Xenophylletum humilis* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (ass.)
Prados de *Xenophyllum humile* y *Agrostis magellanica*
Tabla 4-17

Holotypus: R03-87. Rangel & Ariza-Niño 2000b, *Colombia Diversidad Biótica* 3: 763, T. 116
≡ *Agrostis araucanae*-*Xenophylletum humilis* Rangel & Ariza 2000, *Colombia Diversidad Biótica* 3: 763, T. 116 (Art. 45)
Especies diagnósticas compartidas: *Neobartsia orthocarpiflora*, *Agrostis magellanica*, *Xenophyllum humile*. Frecuentes: *Hypochaeris sessiliflora*, *Disterigma empetrifolium*, *Lachemilla hispidula*, *Pernettya prostrata*.
Nudo de Los Pastos: PAi. Nariño: Pasto, volcán Galeras, 4100-4250 m.

Prados de *Xenophyllum humile* y *Agrostis magellanica* con herbáceas como *Hypochaeris sessiliflora*, *Lachemilla hispidula* y *Neobartsia orthocarpiflora*, musgos de *Racomitrium crispipulum* y sufrútices de *Pernettya prostrata*, *Arcytophyllum nitidum* y *Disterigma empetrifolium*, dispersos en sitios pedregosos entre roquedales y áreas descubiertas de vegetación en la sección inferior del superpáramo en el volcán Galeras (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Se presenta la actualización taxonómica del *Agrostis araucanae*-*Xenophylletum humilis* Rangel & Ariza 2000, formulada por Rangel & Ariza-Niño (2000b: 763), de acuerdo con la aceptación de *Agrostis araucana* Phil. como sinónimo de *Agrostis magellanica* Lam. (Soreng *et al.* 2003: 67, MBG 2022) (Art. 45).

(36) Asociación *Lupino colombiensis*-*Loricarietum thuyoidis* Rangel & Ariza 2000
Matorrales enanos de *Loricaria thuyoides* y *Lupinus colombiensis*
Tabla 4-17

Colombia Diversidad Biótica 3: 763, T. 116
Holotypus: R10-87. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 763, T. 116
Especies diagnósticas: *Senecio hypsobates*. Compartidas: *Lupinus colombiensis*, *Neobartsia orthocarpiflora*.
Frecuentes: *Hypochaeris sessiliflora*, *Pernettya prostrata*, *Disterigma empetrifolium*, *Loricaria thuyoides*, *Lupinus colombiensis*, *Xenophyllum humile*.
Nudo de Los Pastos: PAi. Nariño: Pasto, volcán Galeras, 4050-4100 m.

Matorrales enanos de *Loricaria thuyoides*, y *Lupinus colombiensis* con tapetes de *Disterigma empetrifolium*, *Hypochaeris sessiliflora* y *Azorella aretioides* acompañadas por arbustillos de *Arcytophyllum nitidum* y *Pernettya prostrata* y herbáceas como *Valeriana microphylla* y *Gunnera magellanica*, establecidos en sectores de la sección inferior del superpáramo en el volcán Galeras sobre sustratos pedregosos muy pobres en materia orgánica y nutrientes (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Alianza *Loricario colombiana*-*Disterigma empetrifolii* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*Matorrales enanos-pajonales de *Loricaria thuyoides* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 4-17

Typus: Oritrophio limnophili-Loricarietum thuyoidis ass. nov. (*hoc loco*)NE: *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* Rangel & Ariza 2000Especies diagnósticas: *Epidendrum frutex*, *Stenorrhynchos vaginatum*, *Loricaria colombiana*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Jamesonia scammaniae*. Compartida: *Disterigma empetrifolium*. Frecuentes: *Loricaria thuyoides*, *Lachemilla hispidula*, *Pernettya prostrata*, *Linochilus schultzii*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: Sapuyes-Túquerres, volcán Azufral, 3580-3960 m.

Comprende los matorrales enanos-herbazales de *Loricaria thuyoides* y *Loricaria colombiana* con macollas de *Calamagrostis effusa* y orquídeas terrestres como *Epidendrum frutex* acompañados por arbustillos de *Linochilus schultzii* y *Disterigma empetrifolium* y helechos de *Elaphoglossum mathewsii*, característicos de sitios pedregosos de la transición páramo medio-superpáramo del volcán Azufral (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(37) Asociación *Oritrophio limnophili-Loricarietum thuyoidis* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*Matorrales enanos-pajonales de *Loricaria thuyoides* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 4-17

Typus: R21-89 (*hoc loco*)≡ *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* Rangel & Ariza 2000NE: *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana calamagrostietosum effusae* Rangel & Ariza 2000NE: *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana typicum*Especies diagnósticas: *Jamesonia scammaniae*, *Hypericum juniperinum*. Compartidas: *Azorella crenata*, *Oritrophium limnophilum*, *Lachemilla hispidula*, *Halenia weddelliana*, *Loricaria thuyoides*. Frecuentes: *Disterigma empetrifolium*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Luzula racemosa*, *Oritrophium limnophilum*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: Sapuyes, volcán Azufral, 3900-3960 m.

Matorrales enanos-pajonales de *Loricaria thuyoides* y *Loricaria colombiana* con macollas de *Calamagrostis effusa* acompañadas por sufrutices de *Hypericum juniperinum*, herbáceas como *Oritrophium limnophilum*, *Luzula racemosa*, *Jamesonia scammanae* y *Elaphoglossum mathewsii*, y musgos de *Rhacocarpus purpurascens*, distribuidos en áreas pedregosas de la transición entre el páramo medio y el superpáramo del volcán Azufral (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(38) Comunidad de *Loricaria colombiana* y *Epidendrum frutex*Matorrales enanos-herbazales de *Loricaria colombiana* con *Epidendrum frutex*

Tabla 4-17

NE: *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana epidendretosum fruticis* Rangel & Ariza 2000Especies dominantes/frecuentes: *Epidendrum frutex*, *Disterigma empetrifolium*, *Loricaria colombiana*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Linochilus schultzii*, *Campylopus richardii*.

Nudo de Los Pastos: PMi. Nariño: Túquerres, volcán Azufral, 3580 m.

Matorrales enanos-herbazales de *Loricaria colombiana*, *Linochilus schultzii* y *Disterigma empetrifolium* con orquídeas y herbáceas terrestres como *Epidendrum frutex*, *Stenorrhynchos vaginatum* y *Elaphoglossum mathewsii*, dispuestos en sectores pedregosos de la franja inferior del páramo medio en el volcán Azufral (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Alianza *Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*Matorrales enanos y cojines vasculares de *Linochilus rupestris*, *Plantago rigida* y *Distichia muscoides* con *Xenophyllum humile*

Tabla 4-18

Typus: Distichio muscoidis-Plantaginetum rigidae Rangel & Ariza 2000 (*hoc loco*)= *Oritrophio limnophili-Diplostephion rupestris* Rangel & Ariza 2000Especies diagnósticas: *Phlegmariurus saururus*, *Linochilus rupestris*, *Plantago rigida*, *Loricaria ilinissae*, *Lasiocephalus ovatus*, *Oritrophium limnophilum*, *Hypericum aciculare*, *Jamesonia canescens*, *Hypochaeris radicata*, *Azorella pedunculata*, *Calamagrostis bogotensis*, *Pentalalia peruviana*, *Castilleja nubigena*. Frecuentes: *Xenophyllum humile*, *Agrostis magellanica*, *Lachemilla hispidula*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: 3800-4300 m. Cumbal, volcán Chiles, 3800-4300 m; Sapuyes, volcán Azufral, 3850 m.

Tabla 4-18: Composición florística de la alianza *Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae* para los páramos de Nariño

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis</i>															
	<i>Lachemilla hispidulae-Xenophylletalia humilis</i>															
	<i>Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae</i>															
Parcela	39. <i>Linochilo-Valerianetum</i>								40. <i>Distichio-Plantaginetum</i>							
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
4	4	4	4	4	3	4	5	3	3	3	3	3	3	4	2	
6	7	1	2	3	8	5	0	3	4	5	6	7	9	0	0	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Franja altitudinal	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PMS	PMS	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PAi	PMS	
Elevación (m)	42	43	41	41	41	42	38	40	40	40	40	40	40	41	38	
Área (m2)	1	1	12	12	9	25	25	4	9	9	9	9	9	9	12	
Localidad	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	AZ	
Especies de categoría																
<i>Agrostis magellanica</i>	5	.	0.5	0.5	0.5	.	.	.	.	15	2	10	.	2	.
<i>Xenophyllum humile</i>	.	1	1	.	2	.	30	20	.	5	10	5	1	5	10	
<i>Disterigma empetrifolium</i>	.	.	2	1	0.5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fernetya prostrata</i>	2	0.5	.	2	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium crispipulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	10	.	2	10	.	.	.	.
<i>Lachemilla hispidula</i>	.	10	2	.	.	.	.	.	.	2	5	.	0.5	0.5	0.5
<i>Senecio hypsobates</i>	.	0.5	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	.	5	.	.	.	10	.	.	.	.	.	0.2	.	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	.	.	5
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	.	10	.	.	.	70	.	.	.	.	.	.	.	.
Alianza <i>Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae</i>																
<i>Linochilus rupestris</i>	.	.	0.5	1	0.5	5	3	1	2	1	.	0.5	1	.	.	
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	10	.	5	5	5	.	.	10	10	1	5	.	.	.	25	
<i>Plantago rigida</i>	.	.	.	10	.	20	.	40	90	30	45	30	15	20	.	
<i>Oritrophium limnophilum</i>	.	.	.	2	.	.	.	5	10	2	.	10	0.5	1	10	
<i>Phlegmariurus saururus</i>	2	2	.	5	.	1	.	.	2	.	.	1	2	5	.	
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	.	.	1	.	10	60	5	.	.	.	1	0.5	5	2	.	
<i>Hypericum aciculare</i>	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	0.5	0.5	.
<i>Jamesonia canescens</i>	.	.	10	.	2	.	0.5	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	5	.	10	.	.	.	.	.	1	.	.	0.5
Asociación <i>Linochilo rupestris-Valerianetum microphyllae</i>																
<i>Valeriana microphylla</i>	.	.	5	15	10	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasiocephalus ovatus</i>	.	1	0.5	.	5	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Azorella pedunculata</i>	10	1	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oropogon</i>	.	.	0.5	0.5	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Draba hallii</i>	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia peruviana</i>	.	.	25	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lupinus bogotensis</i>	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia andicola</i>	.	.	.	.	60	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	0.5	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dichranum frigidum</i>	.	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Distichio muscoidis-Plantaginetum rigidae</i>																
<i>Distichia muscoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	40	.	50	5	10	60	40	.
<i>Loricaria lagunillensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.5	5	2	0.5	.	.	50	20
<i>Thamnia vermicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	5	5	2	.	.	2	2
<i>Gentiana prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	0.5	0.5	.	0.5	.	.
<i>Castilleja nubigena</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.
Otras especies presentes																
<i>Colobanthus quitensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula peruviana</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus guzmánii</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Azorella aretioides</i>	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herbertus</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Loricaria thuyoides</i>	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla nivalis</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Niphogeton ternata</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gunnera magellanica</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium floccosum</i>	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentianella corymbosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.	.
<i>Campylopus richardii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.
<i>Luzula racemosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.
<i>Chorisodontium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.
<i>Loricaria colombiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Puya cf. clava-herculis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cladia aggregata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Eryngium humile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Frullania</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Coprosma granadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Halenia weddelliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Cora pavonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Geranium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	.

Localidades Nariño
AZ Volcán Azufral CH Volcán Chiles

Reúne la vegetación de cojines vasculares de *Plantago rigida* y *Distichia muscoides* y los matorrales enanos abiertos de *Linochilus rupestris* con *Valeriana microphylla*, propios de los valles turbosos y los enclaves rocosos húmedos de la transición entre la franja superior del páramo medio y la sección inferior del superpáramo en los volcanes Chiles y Azufral, acompañados por elementos herbáceos comunes como *Xenophyllum humile*, *Agrostis magellanica* y *Lachemilla hispidula* (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

(39) Asociación *Linochilus rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (ass.)
Matorrales enanos de *Linochilus rupestris* con *Valeriana microphylla* y *Xenophyllum humile*
Tabla 4-18

Holotypus: R41-89. Rangel & Ariza-Niño 2000b, *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 117

≡ *Diplostephium rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 117 (Art. 45)

Especies diagnósticas: *Lasiocephalus ovatus*, *Azorella pedunculata*, *Jamesonia canescens*, *Pentacalia peruviana*. Compartidas: *Linochilus rupestris*, *Phlegmariurus saururus*.

Nudo de Los Pastos: PM-PAi. Nariño: Cumbal, volcán Chiles, 3800-4300 m.

Matorrales enanos ralos de *Linochilus rupestris* con arbustillos y herbáceas como *Pernettya prostrata*, *Disterigma empetrifolium*, *Lasiocephalus ovatus*, *Valeriana microphylla*, *Jamesonia canescens*, y tapetes rasantes de *Xenophyllum humile* y *Plantago rigida*, característicos de los roquedales húmedos del superpáramo y la transición con el páramo medio del volcán Chiles, ascendiendo incluso hasta los ca. 4400 m (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Constituye una actualización taxonómica del *Diplostephium rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000 (Art. 45), asociación descrita por Rangel & Ariza-Niño (2000b: 764), de acuerdo con el reconocimiento de *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. como sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas (Saldivia *et al.* 2019: 163, MBG 2022, RBG 2022).

(40) Asociación *Distichio muscoidis-Plantaginetum rigidae* Rangel & Ariza 2000
Cojines vasculares de *Plantago rigida* y *Distichia muscoides* con *Loricaria lagunillensis*
Tabla 4-18

Colombia Diversidad Biótica 3: 765, T. 117

Holotypus: R33-89. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 765, T. 117

Especies diagnósticas: *Loricaria lagunillensis*, *Plantago rigida*, *Castilleja nubigena*. Compartidas: *Oritrophium limnophilum*, *Linochilus rupestris*, *Phlegmariurus saururus*. Frecuentes: *Distichia muscoides*.

Nudo de Los Pastos: PM-PA. Nariño: 3850-4100 m. Cumbal, volcán Chiles, 4000-4100 m; Sapuyes, volcán Azufral, 3850 m.

Cojines vasculares arbustivos de *Plantago rigida*, *Distichia muscoides* y *Xenophyllum humile* con arbustillos de *Loricaria lagunillensis* y *Linochilus rupestris* acompañadas por herbáceas como *Oritrophium limnophilum*, *Gentiana prostrata* y *Lachemilla hispidula*, distribuidos en valles turbosos extensos de la sección superior del páramo medio y su transición con el superpáramo en la vertiente norte del volcán Chiles, con presencia en la franja superior del páramo medio en el volcán Azufral (Rangel & Ariza-Niño 2000b). Rangel (2000a: 788) destacó su condición como un tipo de vegetación paramuno vulnerable.

4.3 Consideraciones finales

4.3.1 Esquema sintaxonómico

La propuesta para los páramos estudiados de la región envuelve 64 unidades sintaxonómicas, involucrando 34 asociaciones agrupadas en 5 clases, 7 órdenes y 18 alianzas, complementadas por 6 comunidades vegetales.

Se presenta a continuación el arreglo fitosociológico planteado. Una relación comparativa de las especies más importantes en la fidelidad de las diferentes categorías sintaxonómicas consideradas puede consultarse al final del capítulo (tablas 4-19 / 4-22).

- Espeletio hartwegianae-Calamagrostietaea effusae* Rangel, Pinto, Duque, Salamanca & Cleef *cl. nov.*
- Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae* Rangel, J. Pinto & Duque *ord. nov.*
Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*
Cotulo mexicanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
Castilleja fissifolia y *Calamagrostis effusa* *nov. (com.)*
- Parablechno loxensis-Linochilion floribundi* Rangel & J. Pinto *all. nov.*
Weinmannio cochensis-Linochiletum floribundi Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
Ilici kunthianae-Linochiletum floribundi Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
- Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*
Ageratino tinifoliae-Espeletietum hartwegianae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Pentacalio vernicosae-Chusqueetum tessellatae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
- Calamagrostion effusae-macrophyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*
Oreobolo venezuelensis-Calamagrostietum macrophyllae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Cotulo mexicanae-Calamagrostietum macrophyllae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Calamagrostio macrophyllae-Gynoxyetum tolimensis Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Sisyrinchium jamesonii y *Calamagrostis macrophylla* *nov. (com.)*
- Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae* Rangel & J. Pinto *all. nov.*
Hyperico stricti-Espeletietum hartwegianae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Niphogetono ternatae-Espeletietum hartwegianae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
- Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Rhynchosporo macrochaetae-Loricarietum thuyoidis Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
- Alliancia Incertae sedis**
Paepalantho andicolae-Espeletietum hartwegianae Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Puya sp. y *Espeletia hartwegiana* *nov. (com.)*
- Agrostio magellanicae-Calamagrostietalia rectae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*
Clinopodio nubigeni-Calamagrostion rectae Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*
Drabo pennell-hazeni-Calamagrostietum rectae Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
Eryngio humilis-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
Loricaria colombiana y *Pentacalia gelida* *nov. (com.)*
- Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegianae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*
Calamagrostio rectae-Espeletion hartwegianae Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*
Gentianello dasyanthae-Calamagrostietum rectae Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ass. nov.*
- Ordo Incertae sedis**
Guzmanio gracilioris-Lomariocycadion columbiensis Rangel & J. Pinto *all. nov.*
Guzmanio gracilioris-Oreoboletum venezuelensis Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
Disterigmato staphelioidis-Lomariocycadatum columbiensis Rangel & J. Pinto *ass. nov.*
- Parablechno loxensis-Calamagrostietaea effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*
Parablechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*
Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostion effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Lupino austrohumifusi-Pentacalietum vaccinioidis Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Loricario thuyoidis-Calamagrostietum effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Orthrosantho chimboracensis-Espeletietum pycnophyllae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
- Parablechno loxensis-Linochilion schultzei* Rangel & J. Pinto *all. nov.*
Ugnio myricoidis-Espeletietum hartwegianae Rangel & Ariza 2000 (*ass.*)
Brachyoto lindenii-Parablechnion loxensis Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Loricario thuyoidis-Espeletietum pycnophyllae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Pentacalio andicolae-Parablechnetum loxensis Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
- Bromo lanati-Agrostietea magellanicae* Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *cl. nov.*
Hypochoerido sessiliflorae-Agrostietalia magellanicae Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *ord. nov.*
Festuco brevistaratae-Agrostion magellanicae Rangel, J. Pinto, Salamanca & Cleef *all. nov.*
Lupino alopecuroidis-Agrostietum magellanicae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov. (ass.)*
Baccharido caespitosae-Agrostietum magellanicae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov. (ass.)*
Linochilo eriophori-Loricarietum colombianae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. mut. nov. (ass.)*
- Oritrophio peruviani-Valerianetia microphyllae* Rangel, J. Pinto & Duque *cl. nov.*
Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae Rangel, J. Pinto & Duque *ord. nov.*
Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae Rangel, J. Pinto & Duque *all. nov.*
Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Distichio muscoidis-Lupinetum expetendi Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Lachemillo nivalis-Lupinetum alopecuroidis Rangel, J. Pinto & Duque *ass. nov.*
Lachemilla hispidula y *Aetheolaena puracensis* *nov. (com.)*

- Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000 (cl.)
Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis Rangel & Ariza 2000 (ord.)
Neobartsio orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (all.)
Agrostio magellanicae-Xenophylletum humilis Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (ass.)
Lupino colombiensis-Loricarietum thuyoidis Rangel & Ariza 2000 (ass.)
Loricario colombianae-Disterigmation empetrifolii Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Oritrophio linnophili-Loricarietum thuyoidis Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Loricaria colombiana y *Epidendrum frutex* *nov.* (com.)
Linochilo rupestris-Plantaginion rigidae Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Linochilo rupestris-Valerianetum microphyllae Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (ass.)
Distichio muscoidis-Plantaginetum rigidae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

4.3.2 Sintaxonomía, sinecología y sincorología

Nudo de Los Pastos

La clase *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis*, y el orden *Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis*, reúnen los mosaicos de arbustales enanos y herbazales-pastizales del páramo superior hasta el superpáramo en Azufral y Galeras (3580-4300 m), los cuales comparten la presencia de *Disterigma empetrifolium* y *Xenophyllum humile* en sus estratos rasantes, generalmente dispuestos sobre sustratos pedregosos. En la alianza *Neobartsio orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae* (3580-4250 m) se clasifican los prados-pastizales húmedos del *Agrostio magellanicae-Xenophylletum humilis* (4100-4250) y los matorrales enanos del *Lupino colombiensis-Loricarietum thuyoidis* (4050-4100) m del superpáramo inferior de Galeras. También se diferenció la alianza *Loricario colombianae-Disterigmation empetrifolii*, que incluye el matorral bajo del *Oritrophio linnophili-Loricarietum thuyoidis* del páramo medio y la transición con el superpáramo en Azufral, así como la comunidad de *Loricaria colombiana* y *Epidendrum frutex* (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

En contraste, en la clase *Parablechno loxensis-Calamagrostietea effusae* y el orden *Parablechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii* se agrupan los frailejonales-pajonales arbustivos hasta arbustales rosetosos con *Calamagrostis effusa*, *Parablechnum loxense* y arbustillos de *Loricaria thuyoides* como elementos comunes, característicos del subpáramo y el páramo medio en todos los volcanes del área evaluada (3200-3820 m).

La alianza *Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* es propia del páramo medio (3550-3820 m) e incluye los frailejonales-matorrales de *Espeletia hartwegiana* y *Loricaria thuyoides* con *Rhynchospora macrochaeta* presentes en Galeras y Cumbal (*Rhynchospora macrochaetae-Loricarietum thuyoidis*, 3550-3810 m).

La alianza *Brachyoto lindenbergii-Parablechnion loxensis* completa el grupo de unidades subordinadas presentes en los subpáramos y la franja inferior del páramo medio de Azufral, Cumbal y Bordoncillo (3200-3630 m), compartiendo la presencia de macollas de *Calamagrostis effusa*, rosetas de *Parablechnum loxense* y arbustos de *Hypericum laricifolium* y *Diplostephium hartwegii*. Se diferencia una asociación de frailejonales-arbustales de *Espeletia pycnophylla* con *Diplostephium hartwegii* del subpáramo de Bordoncillo (*Loricario thuyoidis-Espeletietum pycnophyllae*, 3200 m), más otra de arbustales-helechales del páramo medio inferior en Azufral y Cumbal (*Pentacalio andicola-Parablechnion loxensis*, 3500-3630 m).

Los pajonales-cortaderaes de la alianza *Rhynchospora macrochaetae-Calamagrostion effusae* incluyen a los matorrales bajos del *Lupino austrohumifusi-Pentacalietum vaccinioidis*, los matorrales-pajonales del *Loricario thuyoidis-Calamagrostietum effusae*, y a los frailejonales-rosetales del *Orthrosantho chimboracensis-Espeletietum pycnophyllae* en la franja inferior del páramo medio en Azufral y Cumbal (3470-3520 m) (Rangel & Ariza-Niño 2000b).

Macizo Colombiano – Puracé

En cuanto a Puracé, el ordenamiento actual de la vegetación contempla la clase *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae* y el orden *Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae*, dos sintaxones de amplia distribución en los páramos del sur y de la cordillera central de Colombia. La alianza *Ranunculo peruviani-Calamagrostion effusae* incluye los pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* con *Ranunculus peruvianus*, con las asociaciones de prados-pajonales del *Cotulo mexicanae-Calamagrostietum effusae* y los pajonales-herbazales de la comunidad de *Castilleja fissifolia* y *Calamagrostis effusa*. La alianza *Parablechno loxensis-Linochilion floribundi* con matorrales dominados por *Linochilus floribundus* y *Parablechnum loxense* agrupa los matorrales-bosques bajos en zonas de ecotonía entre el bosque altoandino y el páramo, con dominio importante de *Weinmannia cochensis* y especies leñosas como *Miconia* aff. *puracensis*, *Gaiadendron punctatum* y *Weinmannia brachystachya* (*Weinmannia cochensis-Linochiletum floribundi*), y los bosquecitos bajos-matorrales altos del *Ilici kunthianae-Linochiletum floribundi*.

La alianza *Chusqueo tessellatae-Parablechnion loxensis*, cuya distribución geográfica es amplia (Puracé, páramo de Santo Domingo, valle del Paletará), comprende los chuscales-matorrales de áreas muy húmedas con sustratos encharcados, incluyendo los frailejonales arbustivos del *Ageratino tinifoliae-Espeletietum hartwegianae* y los matorrales-chuscales del *Pentacalio vernicosae-Chusqueetum tessellatae*. Estas dos asociaciones con dominio de los elementos leñosos son indicadores claros de las condiciones de conservación de estas áreas paramunas, con significativa presencia y abundancia de variados tipos de matorrales. Los pajonales de la alianza *Calamagrostion effusae-macrophyllae* incluyen las comunidades tipo prado del *Oreobolo venezuelensis-Calamagrostietum macrophyllae*, del *Cotulo mexicanae-Calamagrostietum macrophyllae*, y de *Sisyrinchium jamesonii* y *Calamagrostis macrophylla*, propios de sitios con buena humedad del suelo. En la alianza también figuran pajonales-matorrales como *Calamagrostio macrophyllae-Gynoxyetum tolimensis* en áreas planas a ligeramente inclinadas y en sitios protegidos. Vegetación de porte arbustivo se caracterizó en la alianza *Pentacalio arbutifoliae-Espeletion hartwegianae* con la asociación *Hyperico stricti-Espeletietum hartwegianae*; también figura el herbazal-frailejónal del *Niphogetono ternatae-Espeletietum hartwegianae*.

En la clase *Oritrophio peruviani-Valerianetea microphyllae* y el orden *Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae* se agrupan los herbazales y cojines laxos y compactos con *Distichia muscoides* y especies de *Lachemilla*, desarrollados en sitios húmedos y protegidos en zonas turbosas entre el páramo medio y el superpáramo hasta los alrededores del cráter (3500-4380 m). La alianza *Lupino alopecuroidis-Valerianion microphyllae* incluye las asociaciones *Lachemillo pectinatae-Distichietum muscoidis* y *Distichio muscoidis-Lupinetum expetendi*, las cuales se establecen en áreas de turberas del páramo medio (3600-3980 m) acompañados por *Agrostis boyacensis* y arbustillos de *Pernettya prostrata*, alternando con matorrales bajos a enanos de *Loricaria colombiana* vinculados a la periferia de dichas turberas. También se diferencian otras asociaciones como *Lachemillo nivalis-Lupinetum alopecuroidis*, y *Lachemilla hispidula* y *Aetheolaena puracensis* (Rangel & Lozano-Contreras 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989).

Cordillera Central – Transecto Parque Los Nevados

La clase *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietea effusae*, de amplia distribución en los páramos del sur y del centro-occidente del país, agrupa en el área del Parque Los Nevados al orden *Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegianae*, el pastizal-frailejónal de distribución más amplia en el Parque, con las características macollas muy duras de *C. recta*.

Se diferenciaron dos alianzas, la del pajonal-frailejónal del *Calamagrostio rectae-Espeletion hartwegianae*, con vegetación típica de los páramos zonales agrupada en el herbazal-pajonal del *Gentianello dasyanthae-Calamagrostietum rectae*, y la de la alianza de rosetales de *Guzmanio gracilioris-Lomariocycadion columbiensis* vegetación de excepcional importancia sinecológica dado que se establece sobre antiguos cauces de ríos que colapsaron por depósitos considerables de cenizas volcánicas procedentes de erupciones del volcán del Puracé, localizados a 2380 m de altitud en zonas que se adscriben a la región de vida andina. En los trabajos de campo se lograron caracterizar el rosetal-herbazal del *Guzmanio gracilioris-Oreoboletum venezuelensis* y el rosetal del *Disterigmato staphelioidis-Lomariocycadatum columbiensis*.

La clase *Bromo lanati-Agrostietea magellanicae* constituye los denominados “pastizales azules del superpáramo”, debido a la tonalidad desarrollada por las hojas de *Agrostis magellanica*. Se presenta en diversas localidades del Parque Los Nevados, acompañada a su vez por *Festuca breviaristata*, *Bromus lanatus*, *Lupinus alopecuroides*, *Hypochaeris sessiliflora* y *Culcitium canescens*, los cuales dan paso a vegetación dispersa propios de los arenales periglaciares de la franja más alta del superpáramo (Cleef *et al.* 1983, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003). Incluye al orden *Hypochaerido sessiliflorae-Agrostietalia magellanicae*, con la alianza de los pastizales-pajonales del *Festuco breviaristatae-Agrostion magellanicae*, que incluye tipos variados como los rosetales-pastizales dominados por *Lupinus alopecuroides* (*Lupino alopecuroidis-Agrostietum magellanicae*), a los pastizales-matorrales ralos del *Baccharido caespitosae-Agrostietum magellanicae*, y a los matorrales ralos con individuos muy dispersos que crecen en arenales, dominados por *Linochilus eriophorus* y *Loricaria colombiana* (*Linochilo eriophori-Loricarietum colombianae*). La vegetación de la clase y el orden se establece en la parte más alta de los macizos, casi en contacto con el piso nival donde las condiciones climáticas son muy drásticas lo cual se refleja en su bajo porte, el crecimiento disperso-ralo, y en los suelos casi minerales, muy pobres en elementos como carbono, nitrógeno y fósforo.

El orden de pastizales-pajonales *Agrostio magellanicae-Calamagrostietalia rectae* incluye a los pajonales-herbazales de la alianza *Clinopodio nubigeni-Calamagrostion rectae* con las asociaciones *Drabo pennell-hazeni-Calamagrostietum rectae*, rosetales-pajonales de crecimiento disperso dispuestos sobre arenales y suelos sueltos rodeados por guijarros, y el prado-pajonal del *Eryngio humilis-Calamagrostietum effusae*, igualmente de escaso cubrimiento. En las partes más altas y en sitios rocosos se establece el matorral bajo de *Loricaria colombiana* y *Pentacalia gelida*.

Tabla 4-19: Especies más importantes en la fidelidad de clases de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)

Unidad	1	2	3	4	5
No. inventarios	92	21	27	24	35
<i>Espeletia hartwegiana</i>	66.7	54	.	4	.
<i>Senecio formosus</i>	42.6	22	.	.	.
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	42.6	22	.	.	.
<i>Baccharis tricuneata</i>	40.4	20	.	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	39.1	24	5	.	.
<i>Lachemilla aphanoides</i>	38	17	.	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	36.1	21	.	4	.
<i>Sibthorpia repens</i>	35.4	15	.	.	.
<i>Disterigma acuminatum</i>	35.4	15	.	.	.
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	34.1	14	.	.	.
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	33.5	18	.	4	.
<i>Cortaderia sericantha</i>	32.7	13	.	.	.
<i>Isolepis inundata</i>	32.2	17	.	4	.
<i>Hieracium avilae</i>	32.1	27	.	7	6
<i>Bomarea linifolia</i>	31.3	12	.	.	.
<i>Lachemilla galloides</i>	31.1	15	.	.	3
<i>Hypericum laricifolium</i>	30.6	42	48	.	3
<i>Niphogeton dissecta</i>	30.1	16	5	.	.
<i>Diplostephium hartwegii</i>	.	8	62.1	52	.
<i>Espeletia pycnophylla</i>	.	1	53.5	38	3
<i>Brachyotum lindenii</i>	.	.	53.5	33	.
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	.	.	50.4	33	3
<i>Calamagrostis effusa</i>	27.7	57	49	76	14
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	.	21	47.8	48	3
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	.	2	46.7	29	.
<i>Carex pygmaea</i>	.	1	44.7	29	3
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	.	8	41.2	29	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	.	2	41.1	33	11
<i>Brachyotum strigosum</i>	.	3	40.6	24	.
<i>Miconia latifolia</i>	.	.	39.8	19	.
<i>Nertera granadensis</i>	22	.	37	38	6
<i>Lycopodium clavatum</i>	.	.	35.8	19	3
<i>Cortaderia nitida</i>	3	.	35.3	19	.
<i>Ugni myricoides</i>	.	.	34.3	14	.
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	.	.	34.3	14	.
<i>Pentacalia andicola</i>	1	.	34.2	24	9
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	.	32.5	19	6
<i>Paspalum bonplandianum</i>	1	.	32.5	14	.
<i>Diplostephium glandulosum</i>	2	.	30.8	14	.
<i>Geranium rhomboidale</i>	2	.	30.8	14	.
<i>Bromus lanatus</i>	15	.	.	78.7	81
<i>Festuca breviaristata</i>	1	.	.	72.4	59
<i>Erigeron chionophilus</i>	16	.	.	70.1	70
<i>Cerastium floccosum</i>	12	.	.	68.2	67
<i>Culcitium canescens</i>	1	.	5	60.2	48
<i>Baccharis caespitosa</i>	8	.	.	58.8	48
<i>Agrostis magellanica</i>	9	.	.	57.2	78
<i>Lachemilla nivalis</i>	7	.	.	54	59
<i>Phlegmariurus crassus</i>	10	.	10	53.8	52
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	24	.	5	51.5	78
<i>Luzula racemosa</i>	12	.	24	51.5	70
<i>Valeriana plantaginea</i>	14	.	.	51.3	48
<i>Neobartsia pedicularoides</i>	10	.	.	50.8	41
<i>Pentacalia gelida</i>	2	.	.	47.7	30
<i>Senecio latiflorus</i>	1	.	.	45.4	26
<i>Myrosmodes paludosa</i>	.	.	.	43.1	22
<i>Linochilus eriophorus</i>	3	.	.	42.8	26
<i>Arenaria musciformis</i>	7	.	.	39.5	26
<i>Senecio repens</i>	10	.	.	36.5	26
<i>Calamagrostis ligulata</i>	.	.	.	34.9	15
<i>Melpomene moniliformis</i>	8	.	.	33.6	30
<i>Gentianella dasyantha</i>	10	.	.	32.3	22
<i>Poa trachyphylla</i>	.	.	.	30.2	11
<i>Distichia muscoides</i>	2	.	.	.	55.7
<i>Poa pauciflora</i>	2	.	.	.	51.1
<i>Valeriana microphylla</i>	4	.	14	.	49.2
<i>Cerastium danguyi</i>	5	.	.	.	47.8
<i>Geranium stramineum</i>	22	.	.	.	47.3
<i>Lupinus expetendus</i>	5	.	.	.	43.8
<i>Aetheolaena puracensis</i>	.	.	.	.	41.7
<i>Lupinus alopecuroides</i>	1	.	.	17.7	26
<i>Agrostis boyacensis</i>	1	.	.	.	40.2
<i>Xenophyllum humile</i>	5	.	19	26	4
<i>Oritrophium limnophilum</i>	.	.	.	.	49.2
<i>Disterigma empetrifolium</i>	15	.	19	11	4
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	1	.	5	.	45.6
<i>Linochilus rupestris</i>	3	.	.	.	45.5
<i>Plantago rigida</i>	1	.	.	.	45.2
<i>Phlegmariurus saururus</i>	.	.	.	.	43.8
<i>Lachemilla hispidula</i>	5	.	.	.	42.1
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	2	.	10	.	37.7
<i>Lasiocephalus ovatus</i>	.	.	.	.	34.3
<i>Loricaria ilinissae</i>	.	.	.	.	34.3
<i>Senecio hypsobates</i>	1	.	.	.	32.5
<i>Jamesonia canescens</i>	.	.	.	.	30.6
<i>Hypericum aciculare</i>	.	.	.	.	30.6
<i>Loricaria thujoides</i>	4	.	29	.	30.6

Clases de los páramos de los Andes Centrales de Colombia

- 1 *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietaea effusae*
- 2 *Parablechno loxensis-Calamagrostietaea effusae*
- 3 *Bromo lanati-Agrostietaea magellanicae*
- 4 *Oritrophio peruviani-Valerianetea microphyllae*
- 5 *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis*

Tabla 4-20: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)

Unidad	1	2	3	4	5	6	7
No. inventarios	62	20	6	21	27	24	35
<i>Calamagrostis macrophylla</i>	47.5	31	5	.	.	.	.
<i>Isolepis inundata</i>	43.4	26	.	.	.	4	.
<i>Pentacalia arbutifolia</i>	43	21	.	.	.	.	.
<i>Disterigma acuminatum</i>	41.3	19	.	.	.	.	.
<i>Cortaderia sericantha</i>	41.3	19	.	.	.	.	.
<i>Bomarea linifolia</i>	39.5	18	.	.	.	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	38.4	29	10	.	5	.	.
<i>Ranunculus nubigenus</i>	37.6	16	.	.	.	.	.
<i>Hypericum laricifolium</i>	37.6	56	15	17	48	.	3
<i>Sibthorpia repens</i>	37.3	21	5	.	.	.	.
<i>Chusquea tessellata</i>	35.6	15	.	.	.	.	.
<i>Chusquea spectabilis</i>	35.6	15	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	35.3	48	5	.	33	25	3
<i>Espeletia hartwegiana</i>	31.4	11	.	.	.	.	.
<i>Bromus catharticus</i>	31.4	11	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	30.2	31	.	17	10	4	4
<i>Belloa kunthiana</i>	.	46.1	60	50	.	11	.
<i>Oxalis phaeotricha</i>	.	36.2	15	.	.	.	.
<i>Myrrhidendron glaucescens</i>	.	36.2	15	.	.	.	.
<i>Pentacalia vermicosa</i>	6	33.2	45	50	.	7	.
<i>Castilleja fissifolia</i>	8	33.2	40	33	5	4	.
<i>Arenaria muscifomis</i>	.	33.1	30	.	.	27	26
<i>Aa colombiana</i>	.	32.9	25	17	.	.	.
<i>Azorella crenata</i>	3	32.5	20	.	.	.	6
<i>Sisyrinchium trinerve</i>	.	30.7	25	17	.	4	.
<i>Gentianella dasyantha</i>	.	.	20	69.6	83	4.6	22
<i>Calandrinia acaulis</i>	.	8.6	20	65.4	67	.	4
<i>Carex peucophila</i>	.	13.5	25	63.1	67	.	4
<i>Montia meridensis</i>	.	.	10	58.1	50	.	4
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	6	.	5	57.2	50	.	4
<i>Geranium sibbaldioides</i>	6	.	25	56.3	83	29	15
<i>Lachemilla galioides</i>	3	26.5	40	56.2	67	.	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	10	.	5	54.7	50	.	5
<i>Senecio formosus</i>	13	24.9	40	53.8	67	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2	.	.	53.1	33	.	.
<i>Espeletia hartwegiana</i>	19.8	50	28.9	60	50.1	83	4
<i>Conyza uliginosa</i>	.	.	23.8	30	49.5	50	.
<i>Niphogeton dissecta</i>	5.8	16	.	10	49.1	50	.
<i>Hypericum lancioides</i>	10	15	35	47.2	67	19	11
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	.	29.6	80	46.1	100	5	27.8
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	10	46	33	.	.
<i>Neobartisia glandulifera</i>	.	.	10	46	33	.	.
<i>Aciachne acicularis</i>	2	.	10	44.8	33	.	.
<i>Conyza popayanensis</i>	.	13	15	42.6	33	.	.
<i>Senecio repens</i>	.	16.9	30	39.7	50	12.3	26
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	5	21.4	50	36.7	67	9.4	37
<i>Diplostephium hartwegii</i>	11	.	.	.	61.5	52	.
<i>Brachyotum lindenii</i>	.	.	.	.	54.8	33	.
<i>Espeletia pycnophylla</i>	2	.	.	.	54.7	38	.
<i>Lupinus austrohumifusus</i>	.	.	.	.	51.9	33	.
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	3	.	.	.	47.1	29	.
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	24.3	31	.	.	46	48	.
<i>Carex pygmaea</i>	2	.	.	.	45.9	29	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	3	.	.	.	42.8	33	.
<i>Miconia latifolia</i>	.	.	.	.	41	19	.
<i>Brachyotum strigosum</i>	5	.	.	.	40.6	24	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	11	.	.	.	40.3	29	.
<i>Calamagrostis effusa</i>	27.7	65	50	17	37.8	76	7
<i>Lycopodium clavatum</i>	.	.	.	.	37.3	19	.
<i>Orthosanthus chimboracensis</i>	.	.	.	.	35.4	14	.
<i>Ugni myricoides</i>	.	.	.	.	35.4	14	.
<i>Cortaderia nitida</i>	5	.	.	.	35.2	19	.
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	.	.	.	34.3	19	.
<i>Nertera granadensis</i>	21.7	29	10	.	33.2	38	.
<i>Paspalum bonplandianum</i>	2	.	.	.	32.9	14	.
<i>Gynoxys parvifolia</i>	.	.	.	.	31.3	14	.
<i>Festuca subulifolia</i>	.	.	.	.	31.3	14	.
<i>Diplostephium glandulosum</i>	3	.	.	.	30.8	14	.
<i>Geranium rhomboidale</i>	3	.	.	.	30.8	14	.
<i>Festuca brevistarata</i>	.	.	5	.	.	70.8	59
<i>Culcitium canescens</i>	2	.	.	.	5	61.5	48
<i>Cerastium floccosum</i>	6	30	.	17	.	52.8	67
<i>Agrostis magellanica</i>	.	35	.	17	.	49.1	78
<i>Bromus lanatus</i>	.	19.7	50	67	.	48.2	81
<i>Luzula racemosa</i>	5	40	.	.	24	46.1	70
<i>Myrosmodes paludosa</i>	.	.	.	.	.	44.4	22
<i>Lachemilla nivalis</i>	.	25	.	17	.	44.2	59
<i>Phlegmariurus crassus</i>	2	29.1	40	.	10	42.8	52
<i>Senecio latiflorus</i>	.	.	5	.	.	42.7	26
<i>Pentacalia gelida</i>	.	.	10	.	.	42.3	30
<i>Baccharis caespitosa</i>	.	19.6	30	17	.	41.3	48

Tabla 4-20 (cont.): Especies más importantes en la fidelidad de órdenes de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)

Unidad No. inventarios	1 62	2 20	3 6	4 21	5 27	6 24	7 35
<i>Calamagrostis ligulata</i>	36	15	.
<i>Poa trachyphylla</i>	31.1	11	.
<i>Melpomene moniliformis</i>	.	3	15	.	31	30	11
<i>Valeriana plantaginea</i>	.	5	22.4	40	33	.	4
<i>Distichia muscoides</i>	.	3	.	.	.	.	57.6
<i>Valeriana microphylla</i>	.	6	.	.	14	.	51.7
<i>Poa pauciflora</i>	.	.	10	.	.	.	46
<i>Lupinus expetendus</i>	.	8	.	.	.	.	43.4
<i>Aetheolaena puracensis</i>	42.9
<i>Lupinus alopecuroides</i>	.	.	5	.	20.8	26	41.9
<i>Geranium stramineum</i>	18.2	27	15	.	.	.	40.9
<i>Cerastium danguyi</i>	.	2	20	.	.	.	38.7
<i>Agrostis boyacensis</i>	.	.	5	.	.	.	37.1
<i>Oritrophium limnophilum</i>	50.5
<i>Distirigma empetrifolium</i>	.	23	.	.	19	11	47.4
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>	.	2	.	.	5	.	47
<i>Xenophyllum humile</i>	.	2	15	17	19	26	46.7
<i>Phlegmariurus saururus</i>	45
<i>Lachemilla hispidula</i>	.	3	15	.	.	.	39.6
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	.	3	.	.	10	.	39.3
<i>Linochilus rupestris</i>	.	.	15	.	.	.	37.8
<i>Loricaria ilinissae</i>	35.4
<i>Lasiocephalus ovatus</i>	35.4
<i>Plantago rigida</i>	.	.	.	17	.	.	33.7
<i>Loricaria thujoides</i>	.	6	.	.	29	.	33.3
<i>Senecio hypsobates</i>	.	2	.	.	.	.	32.9
<i>Hypericum aciculare</i>	31.6
<i>Jamesonia canescens</i>	31.6

Órdenes de los páramos de los Andes Centrales de Colombia

- 1 *Hyperico laricifolii-Calamagrostietalia effusae*
- 2 *Agrostio magellanicae-Calamagrostietalia rectae*
- 3 *Calamagrostio rectae-Espeletietalia hartwegianae*
- 4 *Parablechno loxensis-Diplostephetalia hartwegii*
- 5 *Hypochaerido sessiliflorae-Agrostietalia magellanicae*
- 6 *Oritrophio peruviani-Valerianetalia microphyllae*
- 7 *Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis*

Tabla 4-21: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)

Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
No. inventarios	9	10	10	14	9	5	20	6	4	11	3	7	27	24	14	5	16
<i>Ranunculus peruvianus</i>	76.2	89				11		5		17		9					
<i>Cerastium mollissimum</i>	65.5	44															
<i>Festuca dolichophylla</i>	64.9	78		10		11		10	17					8			
<i>Cardamine bonariensis</i>	56.6	33															
<i>Halenia elata</i>	46.3	44				11		15					11				
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>	46	22															
<i>Cotula mexicana</i>	43.1	67	10		29	22		15	50					4			
<i>Chusquea spectabilis</i>	41.5	44	10	10		29.6	33										
<i>Espeletia hartwegiana</i>	32.7	89	60	60	14	26.6	78	16.9	60	29.7	83			4			
<i>Lapinus microphyllus</i>	32.5	44						19.4	30	50				19			
<i>Winnmannia brachystachya</i>		69.6	50														
<i>Linochilus floribundus</i>		66.9	90			11					25			27.5	43		
<i>Ilex kunthiana</i>		54.8	40	10													
<i>Miconia puracensis</i>		53.6	30														
<i>Distergia acuminatum</i>		49.8	70	24.9	40		11			50							
<i>Themistoclesia dependens</i>		43.6	20														
<i>Rubus glabratus</i>		43.6	20														
<i>Diplostegium spinulosum</i>		40	30	20													
<i>Niphogeton ternata</i>		37	60	40	14	44		15			9		14				6
<i>Hieracium avilae</i>		31.8	60	40	29	33		35	17					7	4		20
<i>Chusquea tessellata</i>			71.3	70		22											6
<i>Espeletia hartwegiana</i>	11		54.2	40													
<i>Carex jamesonii</i>			53.6	30													
<i>Ageratina tinifolia</i>			53.6	30													
<i>Isolepis inundata</i>	11	10	47.1	60	21	33								4			
<i>Puya santosii</i>			43.6	20													
<i>Equisetum bogotense</i>			33.9	20		11											
<i>Paepalanthus andicola</i>	11		33.9	20													
<i>Calamagrostis intermedia</i>	11		33.9	20													
<i>Neobartsia stricta</i>		20	31.4	40	14	33											17
<i>Calamagrostis macrophylla</i>		10		20	81.5	100		5									
<i>Lachemilla pectinata</i>		10			59	71		5									25
<i>Baccharis pudifolia</i>					47.5	36		5									
<i>Bromus catharticus</i>	11		10	45	36												
<i>Gynoxys tolimensis</i>		10	10	38.6	29												
<i>Eryngium humile</i>			10	32.6	57	11	20	35	50		18		7	8			6
<i>Hypericum strictum</i>			20			51	44	5									
<i>Espeletia hartwegiana</i>						88.9	80										
<i>Geranium multiceps</i>						88.9	80										
<i>Galium hypocarpium</i>		10				64.6	80	10	33		9						
<i>Senecio isabelis</i>						63.2	60	10					15				
<i>Jamesonia bogotensis</i>						63	60			18						7	
<i>Fuchsia canescens</i>						62.1	40										
<i>Rubus nubigenus</i>						62.1	40										
<i>Halenia weddelliana</i>						50.6	60			18							40
<i>Loricaria thujoides</i>						43.5	80			27		43			27.9	57	60
<i>Gunnera magellanica</i>				7	11	43.2	60	5						8	28.5	43	20
<i>Vaccinium floribundum</i>		27.4	60	30	21	22	40.4	80	17			67		4	4		6
<i>Azorella aretioides</i>				7	11	40.1	60			18				15.1	29	29	20
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>		20	20			38.2	60			18		33	24.7	43			6
<i>Belloa kunthiana</i>								51.4	60	50				11			
<i>Myrrhidendron glaucescens</i>								37.7	15								
<i>Oxalis phaeotricha</i>								37.7	15								
<i>Aa colombiana</i>								36.5	25								
<i>Sisyrinchium trinerve</i>								34.6	25	17				4			
<i>Pentacalia vernicosa</i>		10	30					33	45	50				7			
<i>Festuca dolichophylla</i>								30.7	20	17							
<i>Cerastium trianae</i>								30.7	20	17							
<i>Gentianella dasyantha</i>							20	72.6	83				14.2	22			
<i>Calandrinia acaulis</i>							16.4	20	68.4	67				4			
<i>Carex peucophila</i>							21.1	25	66.3	67				4			
<i>Montia meridensis</i>								10	60.9	50				4			
<i>Conyza uliginosa</i>								29.9	30	53.5	50						
<i>Lachemilla galioides</i>						11	20	28.2	40	52.1	67					7	
<i>Neobartsia glandulifera</i>								10	48.8	33							
<i>Veronica serpyllifolia</i>		10							48.8	33							
<i>Cerastium arvense</i>									48.8	33							
<i>Conyza popayanensis</i>								18.3	15	45.9	33						
<i>Senecio repens</i>								24.6	30	45.3	50			20.4	26		
<i>Acicahne acicularis</i>		10							43.3	33							
<i>Geranium sibbaldoides</i>					11	60		25	43.3	83			36	29	15		19
<i>Oreomyrrhis andicola</i>					33			28	50	40.5	67			18.2	57	29	
<i>Hypericum lancicoides</i>	11		40			20	13.2	35	34.9	67			18	67	11		
<i>Guzmania gracillior</i>										100	100						
<i>Paepalanthus alpinus</i>										100	100						
<i>Lomariocycas colombiensis</i>										93.1	100			14			
<i>Epidendrum fimbriatum</i>										69.6	50						
<i>Distergia staphelioides</i>										69.6	50						
<i>Myrteola nummularia</i>										69.6	50						
<i>Ecchremis coarctata</i>										69.6	50						
<i>Oreobolus venezuelensis</i>				14.4	21					67.5	75						20
<i>Lapinus austrohumifusus</i>											61	55		14			6
<i>Oreobolus cleefii</i>			10				20				52.1	64				20	19
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>											51.1	27					
<i>Lycopodium clavatum</i>											46.1	36				20	
<i>Paspalum bonplandianum</i>				7							44.8	27					
<i>Diphasastrum thyoides</i>											41.6	18					
<i>Agrostis tolucensis</i>								5			36.3	18					
<i>Oritrophium peruvianum</i>					11			26.1	50	33	35.9	64		15	38		6
<i>Puya clava-herculis</i>											34.5	27				20	6
<i>Ugni myricoides</i>												100	100				
<i>Festuca subulifolia</i>												96.8	100				6
<i>Geranium rhomboidale</i>					11	20						86.5	100				
<i>Jamesonia imbricata</i>			20			20						83.5	100				
<i>Carex pygmaea</i>						20					18	77.9	100	14			6
<i>Espeletia pycnophylla</i>		22	20	30	29	20.8	56				18	71	100	25.4	43		6
<i>Nertera granadensis</i>						40		10			45	47.9	100				13

Tabla 4-21 (cont.): Especies más importantes en la fidelidad de alianzas de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi, frecuencia relativa %)

Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
No. inventarios	9	10	10	14	9	5	20	6	4	11	3	7	27	24	14	5	16
<i>Brachyotum lindenii</i>										9		37.3	86				
<i>Miconia latifolia</i>										9		57.8	43				
<i>Gynoxys sancti-antonii</i>						40					33	56.4	71				
<i>Baccharis prunifolia</i>												52.3	29				
<i>Macleania rupestris</i>												52.3	29				
<i>Gynoxys parvifolia</i>												51.9	43			20	
<i>Acena elongata</i>												46.1	29		7		
<i>Miconia salicifolia</i>		10	10									38.6	29				
<i>Diplostegium hartwegii</i>		30	10			29.8	60			36	67	37.6	71				
<i>Monnina revoluta</i>		20	30		33	40						35.2	57			20	
<i>Festuca brevibracteata</i>							5						72.7	59			
<i>Caltilium canescens</i>				7						9			58.1	48			
<i>Bromus lanatus</i>							29.9	50	67				54.8	81			
<i>Lachenilla nivalis</i>							25	17					49	59	21		6
<i>Cerastium floccosum</i>	44							30	17				48.3	67			6
<i>Baccharis caespitosa</i>							26.6	30	17				46.4	48			6
<i>Myrsodes paludosa</i>													46	22			
<i>Pentacalia gelida</i>								10					45.2	30			
<i>Senecio latifolius</i>								5					45.1	26			
<i>Luzula racemosa</i>		10		7		20	40			45			37.9	70	4	14	40
<i>Calamagrostis ligulata</i>													37.5	15			
<i>Neobartsia pedicularoides</i>							29.2	35	33				35	41			
<i>Valeriana plantaginifera</i>		10	10	7			27.1	40	33				34.2	48	4		
<i>Linochilus eriophorus</i>								10	17				33	26			
<i>Poa trachyphylla</i>													32.4	11			
<i>Poa pauciflora</i>								10						48.8	33		
<i>Lupinus alopecuroides</i>								5					26.8	26	46.2	42	
<i>Aetholaena puracensis</i>														44.6	21		
<i>Cerastium danguyi</i>				7				20						40.2	33		
<i>Agrostis boyacensis</i>								5						39.5	21		
<i>Valeriana microphylla</i>										9	67			31.7	58	21	
<i>Lupinus eximius</i>														31.3	29		
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>			20	21											60.1	64	
<i>Lasiocephalus gargantanus</i>										9					45.2	21	13
<i>Arcytophyllum nitidum</i>						40				18					44.2	57	20
<i>Epidendrum frutes</i>																62.1	40
<i>Stenorrhynchus vaginatum</i>																62.1	40
<i>Loricaria colombiana</i>				14	11			10		27				30	21	53	80
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	29.5	50				40	10							15		7	52.6
<i>Jamesonia scammaniae</i>										18						44.2	40
<i>Phlegmarium saururus</i>																	69.6
<i>Linochilus rupestris</i>								15									69.4
<i>Plantago rigida</i>									17								64.1
<i>Loricaria ilinissae</i>																	54.7
<i>Lasiocephalus ovatus</i>																	54.7
<i>Oritrophium limnophilum</i>																40	49.9
<i>Hypericum aciculare</i>																	48.9
<i>Jamesonia canescens</i>																	48.9
<i>Hypochaeris radicata</i>														4			44.8
<i>Azorella pedunculata</i>																	42.2
<i>Calamagrostis bogotensis</i>					11					18	67	14					34.7
<i>Pentacalia peruviana</i>																	34.4
<i>Castilleja nubigena</i>																	34.4

Alianzas de los páramos de los Andes Centrales de Colombia

- | | | |
|--|---|--|
| 1 <i>Ranunculo peruviani</i> - <i>Calamagrostion effusae</i> | 7 <i>Clinopodio nubigeni</i> - <i>Calamagrostion rectae</i> | 13 <i>Festuco brevibracteata</i> - <i>Agrostion magellanicae</i> |
| 2 <i>Parablechno loxensis</i> - <i>Linochilion floribundi</i> | 8 <i>Calamagrostio rectae</i> - <i>Espeleton hartwegianae</i> | 14 <i>Lupino alopecuroidis</i> - <i>Valerianion microphyllae</i> |
| 3 <i>Chusqueo tessellatae</i> - <i>Parablechnion loxensis</i> | 9 <i>Guzmanio gracilioris</i> - <i>Lomariocycadion columbiensis</i> | 15 <i>Neobartsia orthocarpiflora</i> - <i>Hypochaeridion sessiliflorae</i> |
| 4 <i>Calamagrostion effusae</i> - <i>macrophyllae</i> | 10 <i>Rhynchosporo macrochaetae</i> - <i>Calamagrostion effusae</i> | 16 <i>Loricario colombiana</i> - <i>Distirgmaton empetrifolii</i> |
| 5 <i>Pentacalia arbutifoliae</i> - <i>Espeleton hartwegianae</i> | 11 <i>Parablechno loxensis</i> - <i>Linochilion schultzii</i> | 17 <i>Linochilus rupestris</i> - <i>Plantaginon rigidae</i> |
| 6 <i>Hyperico laricifolii</i> - <i>Calamagrostion effusae</i> | 12 <i>Brachyoto lindenii</i> - <i>Parablechnion loxensis</i> | |

Tabla 4-22 (cont.): Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de los páramos de los Andes Centrales colombianos (Parque Los Nevados, Macizo Colombiano, Nariño) (coeficiente de Phi)

Unidad	1	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	39	40		
No. inventarios	6	6	4	5	5	3	3	3	5	4	5	2	7	11	6	2	2	5	3	3	3	3	4	10	10	7	9	6	6	6	8	3	8	8		
<i>Linochilus eriophorus</i>																											65									
<i>Draba pennell-hazenii</i>																											38									
<i>Lysipomia muscoides</i>																																				
<i>Polystichum orbiculatum</i>														22													35									
<i>Agrostis boyacensis</i>																																				
<i>Senecio otophorus</i>																											68									
<i>Poa pauciflora</i>																											35									
<i>Cerastium danguyi</i>															18																					
<i>Montia fontana</i>																													23							
<i>Lachemilla pinnata</i>																																				
<i>Senecio lysobates</i>																																				
<i>Jamesonia scammaniae</i>																																				
<i>Hypericum juniperinum</i>																																			52	
<i>Lasiocephalus ovatus</i>	24					29																													79	
<i>Azorella pedunculata</i>																																			61	
<i>Jamesonia canescens</i>																																			52	
<i>Pentacalia peruviana</i>																																			49	
<i>Loricaria lagunillensis</i>																																			79	
<i>Plantago rigida</i>																																			76	
<i>Castilleja nubigena</i>																																			49	
<i>Gaiadendron punctatum</i>		44																																		
<i>Chusquea tessellata</i>					57	42										68																				
<i>Calamagrostis macrophylla</i>							48	48	48																											
<i>Oreobolus venezuelensis</i>							62									62																				
<i>Lupinus expetendus</i>							61																					50								
<i>Myrteola nummularia</i>												70																								
<i>Guzmania gracilar</i>																70	70																			
<i>Paepalanthus alpinus</i>																70	70																			
<i>Lomariocycas columbiensis</i>																65	65																			
<i>Lupinus alopecuroides</i>																																				
<i>Agrostis magellanica</i>																										42		51	51					40		
<i>Neobartsia orthocarpiflora</i>																									36	40										

Asociaciones de los páramos de los Andes Centrales de Colombia

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1 <i>Cotula mexicana</i> - <i>Calamagrostis tetrum effusae</i> | 12 <i>Niphogetono tematae</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | 23 <i>Loricario thuyoidis</i> - <i>Calamagrostis tetrum effusae</i> | 31 <i>Lachemilla pectinatae</i> - <i>Distichium muscoides</i> |
| 2 <i>Weinmannia cochensis</i> - <i>Linochilus floribundi</i> | 13 <i>Rhynchospora macrochaetae</i> - <i>Loricario thuyoidis</i> | 24 <i>Orthrosantho chimboacensis</i> - <i>Espeletium pycnophyllae</i> | 32 <i>Distichium muscoides</i> - <i>Lupinus expetendi</i> |
| 3 <i>Illicium thianae</i> - <i>Linochilus floribundi</i> | 14 <i>Paepalantho andicola</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | 25 <i>Ugno myricoidis</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | 33 <i>Lachemilla nivalis</i> - <i>Lupinus alopecuroides</i> |
| 4 <i>Agrostis tinifolia</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | 15 <i>Draba pennell-hazenii</i> - <i>Calamagrostis tetrum rectae</i> | 26 <i>Loricario thuyoidis</i> - <i>Espeletium pycnophyllae</i> | 35 <i>Agrostis magellanica</i> - <i>Xenophyllum humilis</i> |
| 5 <i>Pentacalia venicosa</i> - <i>Chusquea tessellata</i> | 16 <i>Eryngio humilis</i> - <i>Calamagrostis tetrum effusae</i> | 27 <i>Pentacalia andicola</i> - <i>Parabechnum boxensis</i> | 36 <i>Lupinus colombiensis</i> - <i>Loricario thuyoidis</i> |
| 6 <i>Oreobolus venezuelensis</i> - <i>Calamagrostis tetrum macrophyllae</i> | 17 <i>Geniainello dasyanthae</i> - <i>Calamagrostis tetrum rectae</i> | 28 <i>Lupinus alopecuroides</i> - <i>Agrostis tetrum magellanicae</i> | 37 <i>Oritropho limnophila</i> - <i>Loricario thuyoidis</i> |
| 7 <i>Cotula mexicana</i> - <i>Calamagrostis tetrum macrophyllae</i> | 18 <i>Guzmania gracilaris</i> - <i>Oreobolus venezuelensis</i> | 29 <i>Baccharido caespitosae</i> - <i>Agrostis tetrum magellanicae</i> | 38 <i>Linochilus rupestris</i> - <i>Valerianetum microphyllae</i> |
| 8 <i>Cotula mexicana</i> - <i>Calamagrostis tetrum macrophyllae</i> | 19 <i>Distichium staphelioidis</i> - <i>Parabechnum colombiensis</i> | 30 <i>Linochilus eriophorus</i> - <i>Loricario thuyoidis</i> | 40 <i>Distichium muscoides</i> - <i>Plantago rigida</i> |
| 9 <i>Calamagrostis macrophyllae</i> - <i>Gynoxetum tolimensis</i> | 20 <i>Hypericum strictum</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | | |
| 10 <i>Hypericum strictum</i> - <i>Espeletium hartwegianae</i> | | | |
| | 21 <i>Lupinus humifusus</i> - <i>Pentacalia tetrum vaccinioidis</i> | | |

5. Nuevos aportes para la cordillera Oriental colombiana: la vegetación del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander)

Sandra Y. Galván-Carvajal, Nelcy Y. Ortiz-Rodríguez, Jairo Pinto-Zárate, Jesús Orlando Rangel & Luis Roberto Sánchez-Montaña

* Publicado con modificaciones en: Patrón de riqueza de flora y vegetación del páramo El Romeral – macizo de Santurbán. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 47(183): 281-300. DOI: 10.18257/raccefyn.1872

5.1 Resumen

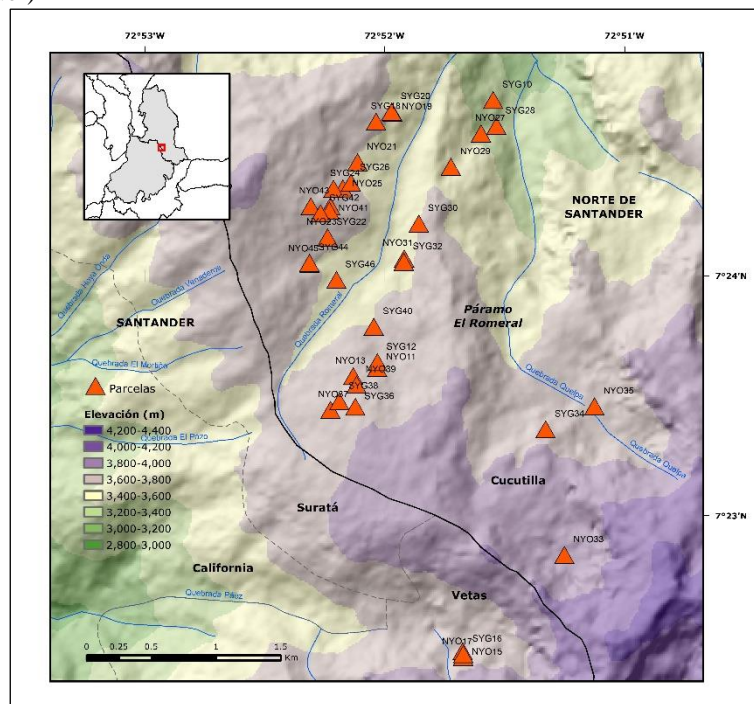
A partir de los inventarios detallados del componente vegetal del páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander y Vetas, Santander, 07°22'-07°24'N, 72°51'-72°05'W, entre 3400-3920 m), parte del complejo biogeográfico de páramos Jurisdicciones-Santurbán-Berlín, En la caracterización de la vegetación con enfoque fitosociológico se determinaron la clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae*, el orden *Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae* y cuatro alianzas. La alianza con mayor número de asociaciones es *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae* con el chuscal-rosetal *Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris*, el cortaderal-herbazal del *Plantagino linearis-Cortaderietum hapalotrichae*, el frailejonal-matorral del *Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae* y el matorral de *Linochilus rosmarinifolius* y *Chusquea tessellata*. La alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae* incluye a las asociaciones del frailejonal-pastizal *Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis*, el frailejonal-matorral del *Arcytophylo mutici-Espeletionsietum funckii*, y el pastizal-herbazal del *Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae*. La alianza *Acaeno elongatae-Hypericion phelli* incluye a las asociaciones del matorral-herbazal de *Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli* y al matorral-rosetal del *Hyperico phelli-Puyetum bicoloris*; la alianza *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* incluyen las asociaciones del chuscal-matorral del *Hyperici phelli-Chusqueetum tessellatae* y el chuscal-herbazal del *Niphogetono ternatae-Chusqueetum tessellatae*. En la distribución de la vegetación a nivel de alianza se diferenció un patrón de los sitios de suelos húmedos-encharcados asociados con un microclima muy húmedo donde predominó *Chusquea tessellata*, como en las alianzas *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* y *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae*. En sitios asociados con fases de transición en la humedad del suelo (áreas bien drenadas) disminuyó la importancia ecológica y la frecuencia de aparición de *Chusquea tessellata*, como en la alianza *Acaeno elongatae-Hypericion phelli*, en tanto que en sitios secos se encontró vegetación de la alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae*, en las que generalmente están ausentes elementos característicamente ligados a las condiciones de humedad-encharcamiento del suelo como *Chusquea tessellata* y *Cortaderia hapalotricha*. La vegetación era de porte bajo con mayor cubrimiento de los estratos herbáceo (dominante) y rasante. De manera complementaria se establecen algunas relaciones sobre las afinidades sintaxonómicas y sincorológicas de la vegetación caracterizada.

5.2 Introducción

Al extremo norte de los Andes colombianos, entre los departamentos de Santander y Norte de Santander, se eleva el complejo de páramos Jurisdicciones-Santurbán-Berlín, el cual constituye la divisoria de aguas natural entre los departamentos de Norte de Santander y Santander. Alcanza las máximas elevaciones del extremo norte de la cordillera Oriental, con sectores como Morro Nevado y la cuchilla Salados, donde se presenta una franja reducida característica del superpáramo inferior (*ca.* 4000-4200 m).

En sus alrededores se encuentra el páramo El Romeral, ubicado bajo jurisdicción de los municipios de Cucutilla, California y Vetas (07°22'-07°24'N, 72°51'-72°05'W), en las franjas del subpáramo y el páramo medio de los valles de las quebradas Romeral y Páez, afluentes de los ríos Cucutilla-Zulia y La Baja-Suratá (3470-3920 m), los cuales surten tanto al municipio de Cucutilla como al área metropolitana de Bucaramanga (figura 5-1).

Figura 5-1: Distribución de las principales localidades evaluadas en el páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander)



* Coordenadas geográficas, datum WGS1984

Entre las menciones iniciales sobre la vegetación de estas localidades paramunas figuran las de Cuatrecasas (1934, 1958), Cleef (1981) y la síntesis de Rangel (2018). Así mismo, sirven como referencias apropiadas las caracterizaciones florísticas integrales (flora, vegetación) de localidades cercanas realizadas por Sturm & Rangel (1985), Rangel & Sturm (1995), Hernández-Araque (2002) y Hernández-Araque & Rangel (2002), las cuales ofrecen aspectos generales sobre los tipos de vegetación del área bajo estudio (chuscales, matorrales, pajonales y combinaciones).

Debido al interés económico por la explotación de minerales en los últimos años, la región del nudo de Santurbán ha sido objeto de numerosas evaluaciones correspondientes a estudios ambientales de consultorías privadas orientadas al sustento jurídico de las propuestas mineras, pero son pocos los aportes de rigor académico sobre la flora y vegetación regionales que estén disponibles para la comunidad científica y el público general. En el caso particular de Sisavita figuran las contribuciones de Córdoba *et al.* (2002) desarrollada por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental – GEMA del Instituto Alexander von Humboldt, y la de Avellaneda-Cusaria (2012) para la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

Con el propósito de aportar al conocimiento de la vegetación paramuna regional, en esta contribución se presentan las unidades vegetales identificadas a partir del análisis de 44 inventarios florísticos adelantados por Sandra Galván-Carvajal (SYG) y Nelsy Ortiz-Rodríguez (NYO). Los análisis y tratamientos fitosociológicos posteriores se realizaron en colaboración entre las universidades Industrial de Santander y Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, grupo de investigación Biodiversidad y Conservación.

5.3 Métodos

La fase de exploración botánica se adelantó entre abril de 2001 y febrero de 2002 (Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003). Los sitios de muestreo se eligieron con base en la homogeneidad fisionómica procurando no incluir áreas con marcados rastros de intervención humana (ganadería, agricultura, minería artesanal). Las superficies de muestreo se delimitaron de manera precisa y comprendieron desde 16 m² en los pajonales y 25 m² en los frailejonales hasta 50 y 100 m² en los matorrales. Entre los parámetros ecológicos utilizados en el censo figuraron la estratificación (Rangel & Lozano-Contreras 1986) y la cobertura (%), estimada como la proyección del área cubierta por el individuo sobre la superficie del área de inventario, relativizada a porcentajes del área de muestreo por especie. Las observaciones adicionales cubrieron aspectos de la inclinación del terreno, condiciones de humedad del sustrato, altitud e influencia antrópica. El material herborizado se determinó y depositó en el herbario de la Universidad Industrial de Santander (UIS), con duplicados enviados a los herbarios Catatumbo-Sarare de la Universidad de Pamplona (HECASA) y Nacional Colombiano (COL).

Como apoyo para la identificación de patrones de vegetación se utilizó la herramienta automatizada TWINSPAN (Hill 1979) incluida en el programa PC-ORD ver. 7.09 (McCune & Mefford 2018), definiendo las unidades de vegetación de acuerdo con los lineamientos generales de la escuela fitosociológica de Braun-Blanquet (1979), estimando estadísticamente la fidelidad de las especies a partir de la aplicación del coeficiente de Phi en el programa JUICE ver. 7.0.102 (Tichý 2002, Tichý & Holt 2006), de acuerdo con la metodología de Chytrý *et al.* (2002). La descripción de las unidades de vegetación sigue las recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021).

5.4 Resultados

Los análisis realizados permitieron el agrupamiento de los diferentes levantamientos según sus características florísticas, complementados a su vez por las observaciones en campo. Las unidades de vegetación identificadas se describen a continuación:

Clase *Orthrosantho chimboracensis*-*Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2019

Frailejonales, chuscales-arbustales y pajonales-herbazales de *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa* y *Orthrosanthus chimboracensis*

Tablas 5-1 / 5-4, Figuras 5-2 / 5-7

Colombia Diversidad Biótica 18: 145, T. 28-30

Holotypus: *Espeletio perijaensis*-*Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 145, T. 28-29

= *Stevio lucidae*-*Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.?)* (Art. 2b, 3o, 8, 17)

= *Stevio lucidae*-*Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano *ex J. Pinto & Rangel* 2010 (*nom. inept.?*)

Especies diagnósticas: *Orthrosanthus chimboracensis*, *Hypericum magdalenicum*, *Pentacalia albotecta*, *Carex pygmaea*, *Achyrocline satureioides*, *Espeletia perijaensis*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Calamagrostis intermedia*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3589-3919 m; valle de la quebrada Quelpa, ladera sobre la vertiente W, 3470-3528 m; sector Sisavita, 3470-3630 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Toro, costado NE, 3651-3843 m; ladera al SW de la laguna Quelpa, 3700 m. Santander, municipio Vetás, PNR Páramo de Santurbán, páramo El Romeral: vereda Móngora, terraza al ESE de las lagunas Páez, sobre ladera al costado NE, 3636-3668 m. Serranía de Perijá: Cesar: La Paz, Cerro El Avión, Sabana Rubia, 2591-3435 m.

La clase fue propuesta originalmente por Rangel & Arellano-Peña (2019) para la alta montaña de la serranía de Perijá, abarcando frailejonales, matorrales, chuscales-matorrales y chuscales-frailejonales con matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa*, incluyendo a su vez las comunidades secas de localidades extrazonales en

la franja superior del bosque altoandino de la serranía y su transición con páramo bajo, alcanzando sectores situados propiamente en el páramo medio (ca. 2550-3450 m), igualmente intervenidos por actividades productivas.

Tabla 5-1: Composición florística de la clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae*, del orden *Vaccinio floribundi-Chusqueetalia tessellatae* y de la alianza *Acaeno elongatae-Hypericion phelli* en el páramo El Romeral (N. Santander)

Clase	<i>Orthrosantho-Calamagrostieta</i>								
	<i>Vaccinio-Chusqueetalia</i>								
Orden	<i>Acaeno-Hypericion</i>								
Alianza									
Asociación	1			2					
	N	S	S	N	S	N	N		
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Parcela	O	G	G	O	G	O	O		
	4	4	1	3	2	3	1		
	3	6	2	7	2	9	3		
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi		
Elevación (m)	37	36	36	36	37	36	36		
	85	71	07	13	10	18	11		
Área (m2)	50	50	50	50	16	16	16		
Localidad	RW	RW	RE	RE	RW	RE	RE		
Clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i> (%)									
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	0.5		
<i>Calamagrostis effusa</i>	0.3	-	-	-	3.6	-	-		
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	0.3	1.2	0.4	-	-	-	0.8		
Orden <i>Vaccinio floribundi-Chusqueetalia tessellatae</i>									
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	-	-	4	6	2		
<i>Halenia asclepiadea</i>	0.3	-	-	-	-	-	-		
<i>Geranium santanderiense</i>	-	0.3	-	-	0.3	-	0.4		
<i>Breutelia cf. subdisticha</i>	2.4	-	-	2.8	-	6.1	-		
<i>Hieracium frigidum</i>	0.3	0.3	-	0.4	0.3	-	-		
<i>Geranium sibbaldioides</i>	0.3	0.3	0.4	0.4	-	4.1	4.2		
Alianza <i>Acaeno elongatae-Hypericion phelli</i>									
<i>Hypericum phellos</i>	36	1	51	45	7	2	3		
<i>Paspalum hirtum</i>	0.3	4.7	0.4	0.4	-	0.3	-		
<i>Acaeno elongata</i>	0.5	1	0.5	0.5	-	2	0.5		
<i>Carex pygmaea</i>	1	-	0.4	18	0.3	-	-		
<i>Bidens andicola</i>	0.3	-	-	0.4	12	0.3	-		
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	0.3	-	-	-	-	-	17		
<i>Cortaderia cf. hapalotricha</i>	1.2	-	-	5.6	0.3	-	-		
<i>Cerastium arvense</i>	-	0.3	0.4	-	-	0.3	0.4		
<i>Galium hypocarpium</i>	-	0.3	-	-	-	0.3	-		
<i>Ribes sp.</i>	-	-	-	0.4	-	0.3	-		
<i>Lachemilla andina</i>	-	0.3	-	-	-	-	0.4		
<i>Nertera granadensis</i>	-	-	-	0.4	-	1.4	-		
<i>Stellaria recurvata</i>	-	-	-	0.4	-	0.3	-		
Asociación <i>Lachemilla orbiculatae-Hypericum phelli</i>									
<i>Lachemilla orbiculata</i>	12	23	35	11	-	0.3	-		
<i>Oxylobus glandulifer</i>	0.3	1.2	-	0.4	-	-	-		
<i>Aciachne acicularis</i>	18	5.8	-	-	-	-	-		
<i>Lachemilla hispidula</i>	-	1.2	0.4	0.4	-	-	-		
<i>Rumex acetosella</i>	-	0.3	0.4	-	-	-	-		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	0.4	0.4	-	-	-		
Asociación <i>Hyperico phelli-Puyetum bicoloris</i>									
<i>Puya bicolor</i>	-	-	-	-	52	41	63		
<i>Halenia campanulata</i>	-	-	-	2.8	4	8	2		
<i>Niphogeton temata</i>	-	-	-	-	1.8	0.3	0.4		
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	0.3	1.4	-		
<i>Linochilus rosmarinifolium</i>	-	-	-	3	-	0.5	1		
<i>Marchantia sp.</i>	-	-	-	-	-	14	0.4		
<i>Thuidium delicatulum</i>	-	-	0.4	-	-	0.3	0.4		
Especies acompañantes									
<i>Galium sp.</i>	-	-	-	-	-	0.3	-		
<i>Hypericum carinosum</i>	-	-	-	-	-	-	0.4		
<i>Equisetum bogotense</i>	-	-	-	0.4	-	-	-		
<i>Elaphoglossum engelii</i>	-	-	-	-	-	8.2	-		
<i>Epilobium denticulatum</i>	-	-	-	-	-	0.3	-		
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	33	-	-	-	-	-		
<i>Hesperomeles cuneata</i>	-	-	0.4	-	-	-	-		
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	-	-	-	0.4	-	-	-		
<i>Werneria pygmaea</i>	-	-	-	-	-	-	3.4		
<i>Carex bonplandii</i>	-	-	-	-	-	-	0.4		
<i>Rubus acanthophyllos</i>	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Valeriana quindensis</i>	-	-	-	-	-	2	-		
<i>Escallonia myrtilloides</i>	-	-	-	-	-	-	0.4		

Localidades: RE: Quebrada Romeral (E); RW: Quebrada Romeral (W)

Orden *Vaccinio floribundi-Chusqueetalia tessellatae* ord. nov.

Matorrales-chuscales de *Chusquea tessellata* y *Vaccinium floribundum*

Tablas 5-1 / 5-4, Figuras 5-2 / 5-7

Typus: *Acaeno elongatae-Hypericion phelli* all. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas y frecuentes: *Vaccinium floribundum*, *Geranium santanderiense*, *Chusquea tessellata*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Calamagrostis effusa*, *Halenia asclepiadea*, *Breutelia cf. subdisticha*, *Geranium sibbaldioides*, *Hieracium frigidum*, *Cortaderia hapalotricha*, *Arcytophyllum muticum*, *Puya bicolor*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3589-3919 m; valle de la quebrada Quelpa, ladera sobre la vertiente W, 3470-3528 m; sector Sisavita, 3470-

3630 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Toro, costado NE, 3651-3843 m; ladera al SW de la laguna Quelpa, 3700 m. Santander, municipio Vetás, PNR Páramo de Santurbán, páramo El Romeral: vereda Móngora, terraza al ESE de las lagunas Páez, sobre ladera al costado NE, 3636-3668 m.

Matorrales-chuscales dominados por *Chusquea tessellata* y *Vaccinium floribundum*, acompañadas por *Calamagrostis effusa* y especies de *Geranium*.

La vegetación muestra la presencia constante de *Vaccinium floribundum* acompañado de *Chusquea tessellata* e *Hypericum phellos*. En el orden se agrupan matorrales-herbazales con representación alta de especies de Rosaceae (géneros *Acaena*, *Lachemilla*) y rosetales dominados por especies de *Puya*.

Alianza *Acaeno elongatae-Hypericion phelli* all. nov.

Chuscales-matorrales y rosetales de *Chusquea tessellata*, *Hypericum phellos* y *Puya bicolor*

Tabla 5-1, Figura 5-2

Typus: Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli ass. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Hypericum phellos*, *Acaena elongata*, *Lachemilla hispidula*, *Cerastium arvense*, *Lachemilla orbiculata*, *Halenia elata*, *Bidens andicola*, *Paspalum hirtum*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3607-3785 m.

La vegetación de la alianza agrupa los chuscales de *Chusquea tessellata*, matorrales bajos de *Hypericum phellos* y rosetales de *Puya bicolor* relacionados principalmente por la presencia compartida de un estrato rasante con diversos elementos de baja cobertura, entre ellos *Carex pygmaea*, *Paspalum hirtum*, *Nertera granadensis*, *Acaena elongata*, *Hieracium frigidum*, *Niphogeton ternata*, *Muhlenbergia ligularis* y especies de *Geranium* (*G. sibbaldioides*, *G. santanderiense*), *Lachemilla* (*L. orbiculata*, *L. andina*, *L. moritziana*, *L. hispidula*) y *Galium* (*G. hypocarpium*). Se establece entre 3600-3800 m, en sectores planos en los alrededores de lagunas y en sitios ligeramente inclinados.

(1) Asociación *Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli* ass. nov.

Matorral bajo de *Hypericum phellos* con *Lachemilla orbiculata* y *L. hispidula*

Tabla 5-1, Figura 5-2

Typus: SYG12 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Lachemilla hispidula*, *Oxylobus glandulifer*, *Rumex acetosella*, *Aciachne acicularis*, *Acaena elongata*, *Lachemilla orbiculata*. Compartidas: *Hypericum phellos*, *Paspalum hirtum*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3607-3785 m.

Matorral bajo con un estrato herbáceo dominado por *Hypericum phellos* y un estrato rasante dominado por *Lachemilla orbiculata*. Se pueden encontrar cojines de *Aciachne acicularis*, acompañados por *Oxylobus glandulifera*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, *Cerastium arvense*, *Bidens andicola*, *Paspalum hirtum*. Se establecen en laderas pendientes sobre sustratos bien drenados, propios de la franja inferior del páramo medio (ca. 3600-3800 m).

(2) Asociación *Hyperico phelli-Puyetum bicoloris* ass. nov.

Rosetal de *Puya bicolor* con *Chusquea tessellata* y *Halenia campanulata*.

Tabla 5-1

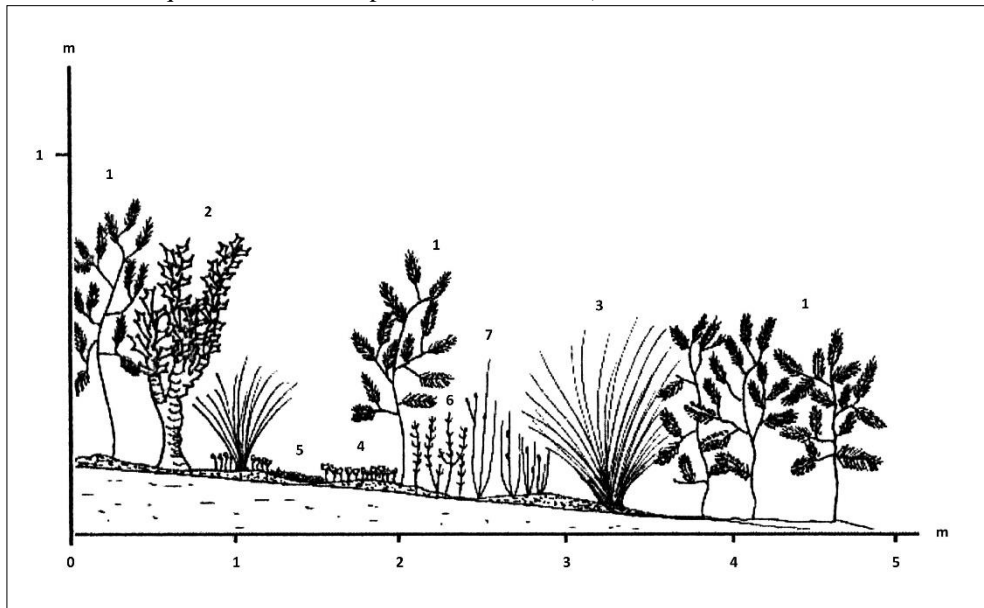
Typus: NYO39 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Halenia elata*, *Thuidium delicatulum*. Compartidas: *Hypericum phellos*, *Niphogeton ternata*. Dominante: *Chusquea tessellata*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3611-3710 m.

Rosetal de *Puya bicolor* con cañas de *Chusquea tessellata*, hierbas de *Halenia campanulata* y arbustillos de *Hypericum phellos*, acompañadas por algunos subarbustos de *Linochilus rosmarinifolius* y *Vaccinium floribundum*, herbáceas como *Elaphoglossum engelii* y *Acaena elongata*, y diversas hierbas rasantes como *Niphogeton ternata*, *Bidens andicola*, *Geranium sibbaldioides*, *Cerastium arvense*, *Disterigma empetrifolium* y *Geranium santanderiense*. Entre las briofitas figuran *Breutelia* cf. *subdisticha*, *Thuidium delicatulum* y especies de *Marchantia*. Localmente se destaca el desarrollo de hierbas de *Elaphoglossum engelii* y macollas rasantes de *Muhlenbergia ligularis*. Se presentan en la franja inferior del páramo medio (ca. 3600-3750 m).

Figura 5-2: Perfil fisionómico del matorral bajo de la asociación *Lachemilla orbiculatae-Hypericum phelli* en el valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3671 m)



1. *Hypericum phellos* / 2. *Baccharis tricuneata* / 3. *Cortaderia cf. hapalotricha* / 4. *Lachemilla orbiculata* / 5. *Arcytophyllum muticum* / 6. *L. hispidula* / 7. *Juncus echinocephalus*

Alianza *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* all. nov.

Chuscales-matorrales de *Chusquea tessellata* con *Carex pygmaea*

Tabla 5-2

Typus: *Hyperico phelli-Chusqueetum tessellatae* (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Nertera granadensis*, *Hypericum carinosum*, *Lachemilla moritziana*, *Carex pygmaea*, *Equisetum bogotense*.
Dominantes: *Chusquea tessellata*, *Geranium sibbaldioides*, *Hieracium frigidum* y *Carex pygmaea*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre la vertiente E, 3602-3617 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Toro, costado NE, 3651 m; ladera al SW de la laguna Quelpa, 3700 m.

La vegetación incluye chuscales-herbazales y chuscales-matorrales propios de sitios húmedos. Las cañas del bambú pueden alcanzar 1,6 m de altura; el estrato herbáceo es pobre. En el estrato rasante las especies con mayor cubrimiento son *Nertera grandensis*, *Paspalum hirtum* y *Carex pygmaea*. Se establece en sitios planos, húmedos y alrededor de las lagunas de la franja baja del páramo medio entre 3600-3700 m.

(3) Asociación *Hyperico phelli-Chusqueetum tessellatae* ass. nov.

Chuscal-matorral de *Chusquea tessellata*

Tabla 5-2

Typus: SYG36 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Equisetum bogotense*, *Elaphoglossum engelii*. Compartidas: *Hypericum phellos*, *Nertera granadensis*. Frecuentes: *Hypericum carinosum*, *Vaccinium floribundum*, *Galium hypocarpium*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre la vertiente E, 3604-3617 m.

Chuscal-matorral dominado ampliamente por *Chusquea tessellata*. Se establece en laderas inclinadas, suelos secos a semihúmedos de la franja inferior del páramo medio (ca. 3600-3700 m).

Tabla 5-2: Composición florística de la clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae*, del orden *Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae* y de la alianza *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* en el páramo El Romeral (N. Santander)

Clase	<i>Orthrosantho-Calamagrostieta</i>					
Orden	<i>Vaccinio-Chusquetalia</i>					
Alianza	<i>Carici pygmaeae-Chusqueion</i>					
Asociación	3			4		
Parcela	S	N	S	S	N	S
	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	G	O	G	G	O	G
	3	1	3	3	3	4
	6	1	8	4	5	0
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi
Elevación (m)	36	36	36	37	36	36
	17	04	14	00	51	02
Área (m2)	16	16	16	16	16	16
Localidad	RE	RE	RE	LQ	LT	RE
Clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i> (%)						
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.4	-	-	0.3	0.3	0.4
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	0.4	-	-	-	-	-
Orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i>						
<i>Chusquea tessellata</i>	78	67	52	57	58	55
<i>Halenia asclepiadea</i>	-	-	-	-	-	0.4
<i>Geranium santanderiense</i>	1.7	-	-	1.3	1.3	-
<i>Breutelia cf. subdisticha</i>	-	-	-	7.6	7.6	9.5
<i>Hieracium frigidum</i>	0.4	-	0.4	0.3	0.3	0.4
<i>Geranium sibbaldioides</i>	3	-	17	20	19	2
Alianza <i>Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae</i>						
<i>Carex pygmaea</i>	1	-	2	2	2	5
<i>Nertera granadensis</i>	0.5	0.5	3	0.5	0.5	5
<i>Galium hypocarpium</i>	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	-
<i>Hypericum carinosum</i>	0.5	0.5	-	0.5	0.5	-
<i>Paspalum hirtum</i>	-	-	5.2	0.5	0.5	5
<i>Lachemilla orbiculata</i>	-	-	10	9	9	-
<i>Oxalis corniculata</i>	0.4	-	-	-	-	0.4
<i>Conyza sp.</i>	0.4	-	-	-	-	0.4
<i>Halenia campanulata</i>	-	-	1	-	-	2.4
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	-	15	-	-	-	5
<i>Epilobium denticulatum</i>	-	-	0.4	-	-	0.4
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	-	-	0.4	-	-	2
<i>Cerastium arvense</i>	-	-	-	-	-	0.5
<i>Galium hypocarpium</i>	-	0.5	-	-	-	0.5
Asociación <i>Hyperico phelli-Chusqueetum tessellatae</i>						
<i>Hypericum phellos</i>	0.4	2	2	-	-	-
<i>Equisetum bogotense</i>	0.4	0.5	0.5	-	-	-
<i>Bidens andicola</i>	0.4	-	1	-	-	-
<i>Acaena elongata</i>	-	0.5	0.5	-	-	-
<i>Monnina aestuans</i>	3	10	-	-	-	-
<i>Elaphoglossum engelii</i>	3	0.5	-	-	-	-
<i>Stellaria recurvata</i>	0.4	0.5	-	-	-	-
Asociación <i>Niphogetono ternatae-Chusqueetum tessellatae</i>						
<i>Lachemilla moritziana</i>	-	-	-	0.3	0.3	0.4
<i>Niphogeton ternata</i>	-	-	-	1.3	1.3	0.4
Especies acompañantes						
<i>Puya bicolor</i>	-	-	3	-	-	-
<i>Marchantia sp.</i>	-	0.5	-	-	-	-
<i>Oxylobus glandulifer</i>	-	-	-	-	-	0.4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	0.4	-	-	-
<i>Lachemilla andina</i>	-	0.5	-	-	-	-
<i>Hesperomeles cuneata</i>	5	-	-	-	-	-
<i>Ribes sp.</i>	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	-	-	0.5	-	-	-
<i>Werneria pygmaea</i>	-	-	-	-	-	3
<i>Carex bonplandii</i>	-	-	-	-	-	0.5
<i>Rubus acanthophyllos</i>	-	0.5	-	-	-	-

Localidades: LQ: Laguna Quelpa (SW);
LT: Laguna El Toro (NE); RE: Quebrada Romeral (E)

(4) Asociación *Niphogetono ternatae-Chusqueetum tessellatae* ass. nov.

Chuscal-herbazal de *Chusquea tessellata*, *Geranium sibbaldioides* y *Carex pygmaea*

Tabla 5-2

Typus: SYG34 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Lachemilla moritziana*, *Carex pygmaea*. Compartidas: *Paspalum hirtum*, *Niphogeton ternata*, *Nertera granadensis*. Frecuentes: *Hypericum carinosum*, *Lachemilla orbiculata*, *Breutelia cf. subdisticha*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre la vertiente E, 3602 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Toro, costado NE, 3651 m; ladera al SW de la laguna Quelpa, 3700 m.

Chuscal-herbazal dominado por *Chusquea tessellata*, *Geranium sibbaldioides* y *Carex pygmaea*. Se establece en sitios planos, húmedos de la parte inferior del páramo medio (ca. 3600-3700 m).

Alianza *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae* all. nov.Chuscales-rosetales, cortaderales-herbazales y frailejonales-matorrales con *Espeletia conglomerata*

Tabla 5-3, Figuras 5-3 / 5-5

Typus: Arcytophyllum mutici-Espeletietum conglomeratae ass. nov. (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Espeletia conglomerata*, *Juncus echinocephalus*, *Oritrophium peruvianum*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3589-3760 m; sector Sisavita, 3470-3630 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Pico, costado SE, 3843 m. Santander, municipio Vetas, PNR Páramo de Santurbán, páramo El Romeral: vereda Móngora, terraza al ESE de las lagunas Páez, sobre ladera al costado NE, 3636-3668 m.

En la vegetación de la alianza se incluyen a chuscales-rosetales dominados por *Puya bicolor*, cortaderales-herbazales de *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, frailejonales-matorrales de *Espeletia conglomerata* y matorrales. Entre sus acompañantes figuran arbustos de *Vaccinium floribundum*, *Arcytophyllum nitidum* y especies de *Hypericum* (*H. juniperinum*, *H. bryoides*, *H. mexicanum*), hierbas de *Orthrosanthus chimboracensis*, *Juncus echinocephalus*, *Parablechnum loxense* y especies de *Jamesonia*, y diversas herbáceas rasantes como *Geranium santanderiense*, *Halenia asclepiadea*, *Oreobolus goeppingeri*, *Oritrophium peruvianum*, *Arcytophyllum muticum*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Hieracium frigidum* y especies de *Phlegmariurus* (*P. cruentus*, *P. riobambensis*) y *Neobartsia*, así como musgos de *Sphagnum* cf. *magellanicum* y *Breutelia* cf. *subdisticha*.

Corresponde a vegetación abierta de ambientes húmedos a muy húmedos establecida en sectores planos hasta inclinados de laderas y en alrededores de lagunas y corrientes de agua sobre sustratos bien a regularmente drenados, distribuida entre el subpáramo y el páramo medio (ca. 3450-3850 m, alcanzando entre ca. 3350-3900 m).

(5) Asociación *Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris* ass. nov.Rosetal-chuscal de *Puya bicolor* con *Chusquea tessellata*

Tabla 5-3

Typus: SYG26 (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Juncus echinocephalus*, *Puya bicolor*. Dominantes: *Chusquea tessellata*, *Geranium santanderiense*, *Calamagrostis effusa*, *Halenia asclepiadea*, *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, *Parablechnum loxense*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3589-3735 m. Santander, municipio Vetas, PNR Páramo de Santurbán, páramo El Romeral: vereda Móngora, terraza al ESE de las lagunas Páez, sobre ladera al costado NE, 3636-3668 m.

Rosetal-chuscal de *Puya bicolor* con *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata* y *Vaccinium floribundum* y herbáceas como *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, *Juncus echinocephalus*, *Parablechnum loxense*, *Espeletia conglomerata* y *Orthrosanthus chimboracensis*. En el estrato rasante aparecen con cobertura baja *Geranium santanderiense*, *Hieracium frigidum* y *Halenia asclepiadea*, además de musgos de *Sphagnum* cf. *magellanicum* y *Breutelia* cf. *subdisticha*.

Se establece en sectores planos de laderas sobre suelos con drenaje regular a bueno, característicos de la sección inferior del páramo medio y su transición con el subpáramo (ca. 3550-3750 m, descendiendo hasta ca. 3500 m).

(6) Asociación *Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae* ass. nov.Herbazal-cortaderal de *Plantago linearis* y *Cortaderia* cf. *hapalotricha*

Tabla 5-3, Figura 5-3

Typus: SYG44 (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Plantago linearis*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Podagrostis trichodes*, *Oritrophium peruvianum*, *Cortaderia hapalotricha*. Dominantes: *Geranium santanderiense*, *Juncus echinocephalus*, *Calamagrostis effusa*, *Espeletia conglomerata*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Hypericum juniperinum*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, ladera sobre la vertiente W, 3708-3760 m.

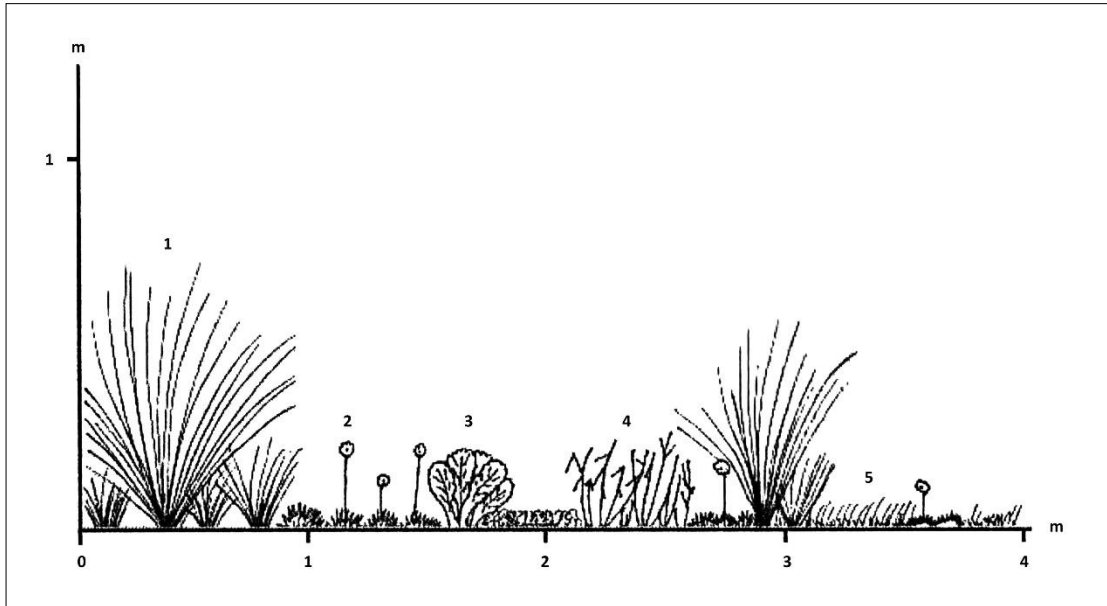
Herbazal-cortaderal de *Cortaderia* cf. *hapalotricha* acompañada por hierbas como *Plantago linearis*, *Juncus echinocephalus*, *Eryngium humile*, *Agrostis bacillata*. Aparecen arbustos como *Arcytophyllum nitidum* y especies de *Hypericum* (*H. juniperinum*, *H. mexicanum*).

Corresponde a cortaderales húmedos densos dominados exclusivamente por *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, los cuales conforman parches de extensión restringida predominantes en sectores de laderas bien drenadas con

mayor humedad y en puntos próximos a corrientes de agua, propios de la franja baja del páramo medio (ca. 3700-3800 m). El crecimiento vigoroso de su matriz herbácea limita significativamente el desarrollo de otras especies acompañantes de menor porte.

En el estrato rasante además de *Plantago linearis*, es importante la presencia de *Oritrophium peruvianum*, *Agrostis bacillata*, *Oreobolus goeppingeri* y *Sisyrinchium tinctorium*.

Figura 5-3: Perfil esquemático de los cortaderales de la asociación *Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae* en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3743 m)



1. *Cortaderia cf. hapalotricha* / 2. *Gnaphalium sp.* / 3. *Eryngium humile* / 4. *Calamagrostis effusa* / 5. *Carex pygmaea*

(7) Asociación *Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae* ass. nov.

Frailejonal de *Espeletia conglomerata* con *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa* y *Phlegmariurus cruentus*

Tabla 5-3, Figura 5-4

Typus: NYO33 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Phlegmariurus cruentus*, *Espeletia conglomerata*. Dominantes: *Arcytophyllum nitidum*, *Vaccinium floribundum*, *Chusquea tessellata*, *Geranium santanderiense*, *Halenia asclepiadea*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, ladera sobre la vertiente W, 3716 m; sector Sisavita, 3498-3520 m; vereda Morquecha, alrededores de la laguna El Pico, costado SE, 3843 m. Santander, municipio Vetas, PNR Páramo de Santurbán, páramo El Romeral: vereda Móngora, terraza al ESE de las lagunas Páez, sobre ladera al costado NE, 3668 m.

Frailejonales-matorrales con un estrato arbustivo con *Espeletia conglomerata*, *Vaccinium floribundum*, *Arcytophyllum nitidum*, especies de *Hypericum* (*H. bryoides*, *H. juniperinum*, *H. mexicanum*) y *Chusquea tessellata*. En el estrato herbáceo son importantes *Calamagrostis effusa* *Orthrosanthus chimboracensis*. En el rasante *Phlegmariurus cruentus* y *Arcytophyllum muticum*, junto con especies de musgos como *Breutelia* cf. *subdisticha* y *Sphagnum* cf. *magellanicum*.

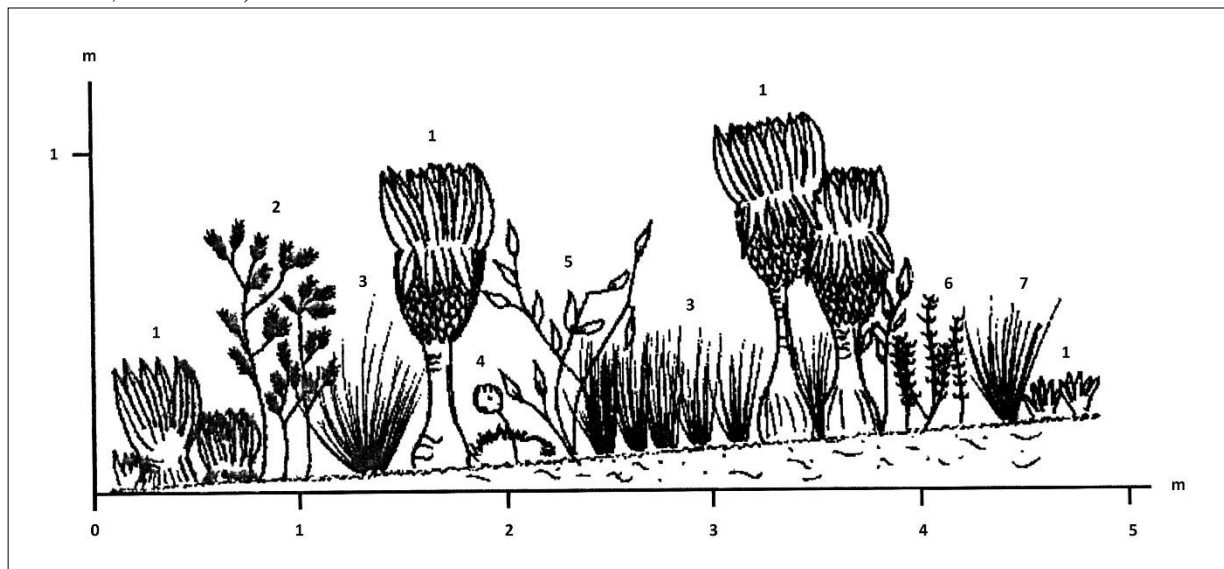
Se establecen en laderas y alrededores de lagunas sobre terrenos planos a ligeramente inclinados con sustratos bien a regularmente drenados, distribuidos entre el páramo medio y la sección superior del subpáramo (ca. 3500-3850 m, extendiéndose entre ca. 3400-3900 m).

Tabla 5-3: Composición florística de la clase *Orthrosanthero chimboracensis-Calamagrostietera effusae*, del orden *Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae* y de la alianza *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae* en el páramo El Romeral (N. Santander)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Orthrosanthero chimboracensis-Calamagrostietera effusae</i>															
	<i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i>															
	<i>Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae</i>															
	5				6				7				8			
Parcela	S	N	S	N	S	N	S	N	N	S	N	N	N	S	S	N
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	G	O	G	O	G	O	G	O	O	G	O	O	O	G	G	O
	3	3	2	1	1	4	4	4	2	4	1	5	3	8	1	1
	0	1	6	7	6	5	4	1	5	2	5	5	3	8	8	
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PBs	PMs	PBs	PMi	PR-PM
Elevación (m)	35	35	37	36	36	37	37	37	37	37	36	35	38	34	37	35
	89	94	35	36	68	08	57	43	42	60	68	20	43	98	16	50
Área (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	25	16	25	25	25	25	25	25
Localidad	RE	RE	RW	PN	PN	RW	RW	RW	RW	RW	PN	RS	LP	RS	RW	RS
Clase <i>Orthrosanthero chimboracensis-Calamagrostietera effusae</i>																
Cobertura (%)																
<i>Vaccinium floribundum</i>	0.4	-	0.5	0.5	-	-	-	0.5	0.4	-	3	0.4	0.4	0.3	4	0.5
<i>Orthrosanthero chimboracensis</i>	-	-	0.5	2	0.5	-	-	0.5	-	0.5	2	0.5	-	1	-	-
<i>Calamagrostis effusa</i>	10	37	5.4	-	6	-	-	8.4	2.2	2.9	-	50	-	21	-	10
<i>Cortaderia cf. hapalotricha</i>	2.6	-	5.4	6.6	15	73	60	56	2.2	68	4	-	10	-	-	-
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-
Orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i>																
<i>Chusquea tessellata</i>	0.4	3.8	0.5	2.8	2	-	0.5	-	2	-	-	7.2	8.4	-	3	20
<i>Halenia asclepiadea</i>	0.4	0.3	-	2.8	0.5	-	-	-	0.4	0.5	-	0.7	0.4	-	0.5	0.5
<i>Geranium santanderiense</i>	0.4	0.3	0.5	1.9	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	1.4	0.4	-	-	-
<i>Paepalanthus karstenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.4	-	0.5	0.5
<i>Breutelia cf. subdisticha</i>	5.2	-	11	-	-	1.7	0.5	2.8	6	-	3	-	5	-	-	50
<i>Hieracium frigidum</i>	0.4	0.3	-	-	0.5	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	-	0.3	-	-	-	-	3	0.5	0.4	0.5	-	-	0.8	-	1	-
<i>Lycopodium jussiaei</i>	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium sibbaldioides</i>	-	-	0.5	-	-	0.4	-	0.5	-	-	-	-	0.8	0.3	-	-
<i>Lachemilla galioides</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
Alianza <i>Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae</i>																
<i>Espeletia conglomerata</i>	-	-	0.5	2.8	2	-	9	3.7	37	-	40	33	46	31	45	1
<i>Juncus echinocephalus</i>	2	2	3	1	3	5.1	3	0.5	2.2	-	1	-	-	-	-	5
<i>Oreobolus goeppingeri</i>	2.6	-	0.5	-	-	-	-	5.6	3	5.8	8	0.7	5	-	-	0.5
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	-	2.8	5	-	0.5	0.5	-	1.9	2	-	0.8	5.6	-	-
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	5.8	0.5	0.4	-	0.3	-	-
<i>Oritrophium peruvianum</i>	0.4	-	2.7	-	-	-	2	12	3.7	2.9	-	-	0.4	-	0.5	-
<i>Sphagnum cf. magellanicum</i>	2.6	1.9	0.5	-	-	-	-	-	22	-	-	1.4	-	-	-	0.5
<i>Eryngium humile</i>	-	-	2.7	0.9	-	-	3	0.5	-	1.9	-	-	-	-	0.5	-
<i>Hypericum mexicanum</i>	-	-	0.5	0.5	-	-	0.5	-	-	0.5	0.5	-	-	-	0.5	-
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Jamesonia sp.</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	-	-	0.5	-
Polypodiaceae	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Hypericum cardonae</i>	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
<i>Phlegmariurus riobambensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.4	-	-	-	-
Asociación <i>Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris</i>																
<i>Puya bicolor</i>	61	38	53	53	50	-	6	-	3	-	-	-	-	-	-	8
<i>Calamagrostis sp.</i>	5.2	1.9	2.7	2.8	7	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parablechnum loxense</i>	5.2	6.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae</i>																
<i>Agrostis bacillata</i>	-	-	-	-	-	5	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum sp.1</i>	-	0.3	-	-	-	3	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>	-	-	-	-	-	0.4	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago linearis</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Bartsia sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Campylolopus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	0.4	-	-	-
Asociación <i>Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae</i>																
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.4	3.4	0.7	3	-
<i>Hypericum bryoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	10	0.4	-	-	-	0.5
<i>Arcytophyllum muticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	6	0.4	0.4	-	4	0.5
Comunidad de <i>Linochilus rosmarinifolius</i> y <i>Chusquea tessellata</i>																
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
<i>Castilleja integrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Xyris colombiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Thuidium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Niphogeton kalbreyeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Lachemilla andina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Plagiochila sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
<i>Hypericum phellos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
Especies acompañantes																
<i>Agrostis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	14	-	-	-
<i>Elaphoglossum minutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-
<i>Plantago sericea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla purdiei</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-

Localidades: LP: Laguna El Pico (SE); PN: Terraza lagunas Páez (NE); RE: Quebrada Romeral (E); RS: Páramo Romeral-Sisavita; RW: Quebrada Romeral (W)

Figura 5-4: Perfil esquemático de los frailejonales de la asociación *Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae* en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3716 m)



1. *Espeletia conglomerata* / 2. *Hypericum juniperinum* / 3. *Calamagrostis effusa* / 4. *Hypochaeris sessiliflora* / 5. *Chusquea tessellata* / 6. *Phlegmariurus cruentus* / 7. *Cortaderia cf. hapalotricha*

(8) Comunidad de *Linochilus rosmarinifolius* y *Chusquea tessellata*

Matorrales de *Linochilus rosmarinifolius* con *Chusquea tessellata*

Tabla 5-3, Figura 5-5

Especies dominantes-frecuentes: *Linochilus rosmarinifolius*, *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, sector Sisavita, ca. 3470-3630 m.

Matorral con un estrato arbustivo dominado por *Linochilus rosmarinifolius* con *Chusquea tessellata*. En el estrato herbáceo figuran *Calamagrostis effusa*, *Puya bicolor*, *Castilleja integrifolia*, *Hypericum phellos*, y en el rasante aparecen *Breutelia cf. subdisticha*, *Juncus echinocephalus*, *Niphogeton kalbreyeri*, *Lachemilla andina* y *Galium hypocarpium*.

Se establece en sitios secos y húmedos moderadamente inclinados entre 3400 y 3600 m. Los matorrales están muy intervenidos por el uso de los elementos leñosos en labores domésticas.

Alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae* all. nov.

Frailejonales-pajonales y pajonales-matorrales con *Calamagrostis effusa* y *Arcytophyllum muticum*

Tabla 5-4, Figuras 5-6 / 5-7

Typus: *Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae* ass. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Acaena cylindristachya*, *Arcytophyllum muticum*, *Calamagrostis effusa*, *Espeletia canescens*, *Baccharis tricuneata*, *Orthrosanthus chimboracensis*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3703-3919 m; valle de la quebrada Quelpa, ladera sobre la vertiente W, 3470-3528 m; sector Sisavita, 3470-3630 m.

La vegetación de la alianza reúne a frailejonales-pajonales y pajonales-matorrales con un estrato arbustivo con *Vaccinium floribundum*, *Hypericum mexicanum* y *Baccharis tricuneata*. En el estrato herbáceo domina *Calamagrostis effusa* acompañado de *Halenia asclepiadea*, *Orthrosanthus chimboracensis*. En el rasante figuran especies de *Lachemilla* (*L. purdiei*, *L. galioides*), *Arcytophyllum muticum*, *Acaena cylindristachya* y *Eryngium humile*.

Se establece sobre suelos bien drenados en laderas con inclinaciones que van desde planas hasta moderadas a fuertes, distribuyéndose de forma amplia en el páramo medio hasta ocupar sectores abiertos de la franja superior del páramo bajo (ca. 3450-3950 m). Los sitios generalmente presentan evidencias de perturbación de

origen antrópico especialmente por actividades pecuarias extensivas. No se registró la presencia de *Chusquea tessellata* y *Cortaderia* cf. *hapalotricha* comunes en los otros tipos de vegetación de la región.

(9) Asociación *Arcytophyllum mutici-Espeletiopsisietum funckii* ass. nov.

Frailejonal-pajonal de *Espeletiopsis funckii* y *Agrostis* sp. con *Arcytophyllum muticum*

Tabla 5-4

Typus: SYG20 (*hoc loco*)

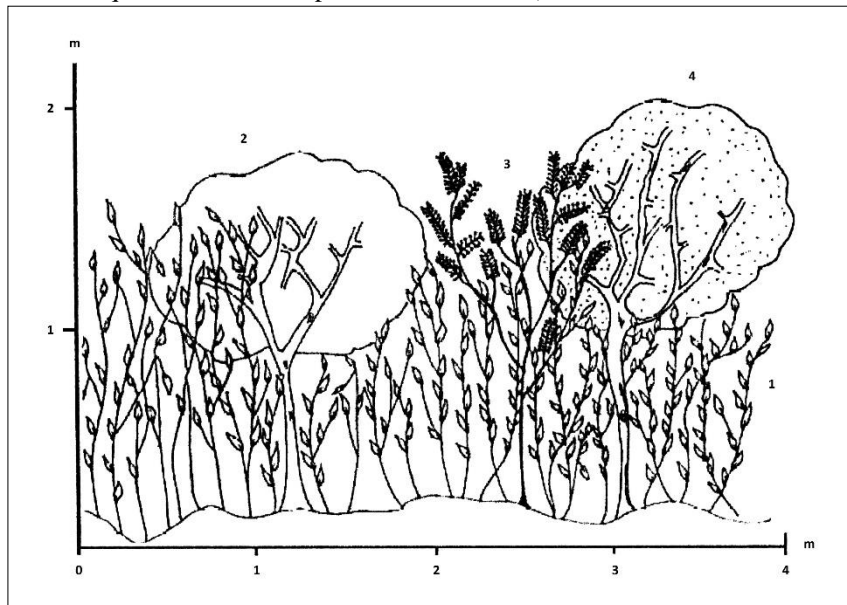
Especies diagnósticas: *Espeletiopsis funckii*, *Neobartsia laniflora*. Dominantes: *Arcytophyllum muticum*, *Acaena cylindristachya*, *Eryngium humile*, *Vaccinium floribundum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Breutelia* cf. *subdisticha*, *Oreobolus goeppingeri*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Hypericum mexicanum*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, ladera sobre la vertiente W, 3703-3724 m; valle de la quebrada Quelpa, ladera sobre la vertiente W, 3528 m.

Frailejonal-pajonal con un estrato herbáceo dominado por *Espeletiopsis funckii* y *Agrostis* sp.. En el rasante domina *Arcytophyllum muticum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Eryngium humile*, *Acaena cylindristachya*, *Oreobolus goeppingeri*, *Hypochaeris sessiliflora* y *Breutelia* cf. *subdisticha*.

Se establece sobre sitios secos, en sitios ligeramente desde ligera hasta muy inclinados de la transición subpáramo-páramo medio (ca. 3500-3750 m).

Figura 5-5: Perfil fisionómico del matorral de *Linochilus rosmarinifolius* y *Chusquea tessellata* en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3604 m)



1. *Chusquea tessellata* / 2. *Monnina aestuans* / 3. *Pentacalia tolimensis* / 4. *Linochilus rosmarinifolius*

(10) Asociación *Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae* ass. nov.

Pajonal-rosetal bajo de *Calamagrostis effusa* con *Plantago sericea*

Tabla 5-4, Figura 5-6

Typus: NYO23 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Baccharis tricuneata*, *Plantago sericea*, *Valeriana rigida*. Dominantes: *Calamagrostis effusa*, *Acaena cylindristachya*, *Halenia asclepiadea*, *Hypericum mexicanum*, *Eryngium humile*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Vaccinium floribundum*, *Hypericum juniperinum* y *Geranium sibbaldioides*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, cabecera del valle de la quebrada Romeral, laderas sobre las vertientes E y W, 3730-3919 m; sector Sisavita, 3630 m.

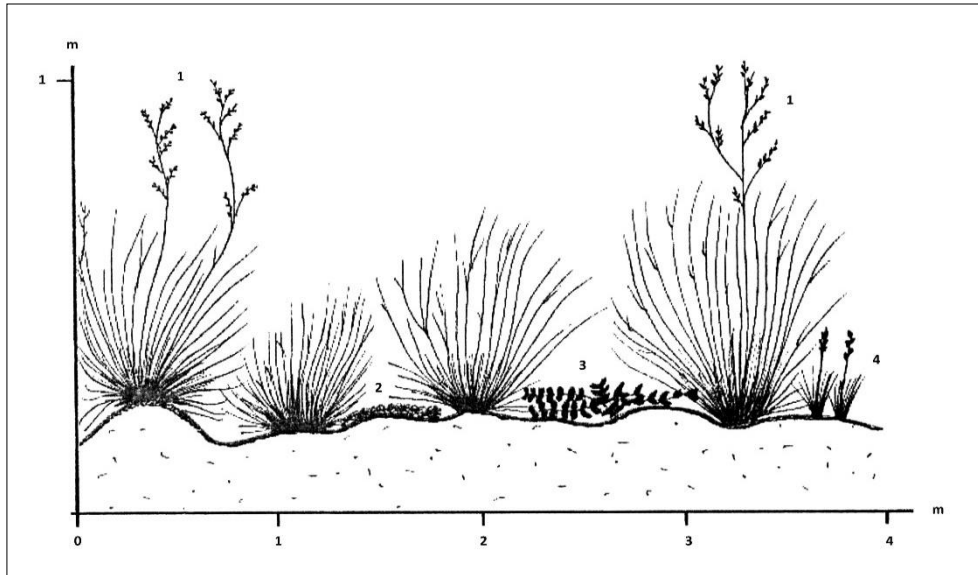
Pajonal-rosetal bajo de *Calamagrostis effusa* acompañada por *Baccharis tricuneata*, *Vaccinium floribundum*, *Hypericum mexicanum* e *H. juniperinum*. En el estrato rasante domina ampliamente *Plantago sericea* junto con *Valeriana rigida*, *Arcytophyllum muticum*, *Breutelia* cf. *subdisticha*, *Geranium siboldioides*, *Eryngium humile* y *Acaena cylindristachya*. Se establece en sitios planos y secos del páramo medio (ca. 3600 y 3950 m).

Tabla 5-4: Composición florística de la clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae*, del orden *Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae* y de la alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae* en el páramo El Romeral (N. Santander)

Clase	<i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i>											
	<i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i>											
	<i>Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae</i>											
Orden												
Alianza												
Asociación	9			10				11				
Parcela	N	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	S
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	O	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G	G
Franja altitudinal	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	1
	9	9	0	1	4	3	2		8	7		0
Elevación (m)	PMi	PBs	PMi	PMi	PMi	PMi	PMs	PMi	PBs	PBs	PBs	PBs
Área (m2)	37	35	37	37	37	37	39	36	34	34	34	34
Localidad	24	28	03	30	52	54	19	30	70	83	70	82
	25	25	25	16	16	16	16	16	25	25	25	25
	RW	QQ	RW	RW	RW	RW	RE	RS	QQ	QQ	RS	QQ
Clase <i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostieta effusae</i>												
Cobertura (%)												
<i>Vaccinium floribundum</i>	2	0.4	3	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.3	1.1	-	-
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	0.5	3	2	1	0.5	3	-	2	2	0.5	0.5	0.5
<i>Calamagrostis effusa</i>	2	-	1	72	65	62	74	49	25	40	33	37
<i>Cornaderia</i> cf. <i>hapatricha</i>	0.3	-	-	-	-	-	-	-	5.1	0.3	-	9.2
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	0.3	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	-
Orden <i>Vaccinio floribundi-Chusquetalia tessellatae</i>												
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6.5	1.8
<i>Halenia asclepiadea</i>	-	0.4	0.3	0.5	3	0.5	0.5	5	0.3	0.3	0.3	-
<i>Geranium santanderiense</i>	0.5	0.5	-	-	-	-	-	3	0.3	0.3	0.7	0.5
<i>Breutelia</i> cf. <i>subdisticha</i>	3.5	4.5	5	3	2	0.4	-	-	-	2.3	-	-
<i>Hieracium frigidum</i>	-	0.4	-	0.5	0.4	-	0.5	-	0.3	-	0.3	-
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	0.5	0.4	-	-	-	0.4	0.5	-	-	-	0.3	-
<i>Lycopodium jussiaei</i>	-	-	-	-	2	0.4	-	-	2.5	0.3	-	0.5
<i>Geranium siboldioides</i>	-	-	0.3	-	0.4	0.4	0.5	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla galioides</i>	1.7	-	0.5	-	0.4	-	-	-	0.3	0.3	-	-
Alianza <i>Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae</i>												
<i>Arcytophyllum muticum</i>	34	4.5	26	-	-	20	11	25	0.3	2.3	0.3	0.5
<i>Eryngium humile</i>	2	5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hypericum mexicanum</i>	-	0.4	0.3	0.5	2.4	0.4	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	0.7	-	0.4	-	0.5	4.9	-	-	0.3	-
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.3	2	1.8
<i>Acaena cylindristachya</i>	0.5	4.5	1	2	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium</i> sp.	-	0.4	-	0.5	0.4	0.4	0.5	-	0.3	-	-	0.5
<i>Calamagrostis</i> sp.	-	4.5	-	-	-	4.7	-	-	-	-	-	-
<i>Oreobolus goeppingeri</i>	-	4.5	0.7	-	-	-	-	-	-	2.8	0.3	0.5
<i>Jamesonia</i> sp.	2	-	2	-	0.5	-	-	-	-	0.3	0.7	0.5
<i>Lachemilla purdiei</i>	-	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Arcytophylo mutici-Espeletionsetum funckii</i>												
<i>Agrostis</i> sp.	23	60	7.3	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Espeletia funckii</i>	14	5.3	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neobartsia laniflora</i>	-	0.5	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum cardonae</i>	2	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asociación <i>Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae</i>												
<i>Plantago sericea</i>	-	-	-	0.5	0.5	5	-	5	-	-	-	-
<i>Baccharis tricuneata</i>	-	-	-	-	0.4	0.4	0.5	2.4	-	-	-	-
<i>Valeriana rigida</i>	-	-	-	0.5	-	0.4	2.8	-	-	-	-	-
<i>Breutelia</i> cf. <i>karsteniana</i>	-	-	-	11	20	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noticastrum marginatum</i>	-	-	-	0.5	-	-	0.4	-	-	0.3	-	-
Asociación <i>Calamagrostio effusae-Espeletietum canescens</i>												
<i>Espeletia</i> cf. <i>canescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	35	30	39	40
<i>Sphagnum</i> cf. <i>magellanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.3	5.2	0.5
<i>Puya bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.1	0.3	0.5
<i>Parablechnum loxense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	0.3	-	0.9
Polypodiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	0.5
<i>Hypericum cardonae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	0.5
<i>Elaphoglossum minutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-
<i>Chaetolepis lindeniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.5
<i>Phlegmarius riobambensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.5
<i>Neobartsia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.5
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.5
Especies acompañantes												
<i>Agrostis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.3	-
<i>Hypericum gleasonii</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.3	-
<i>Aragoa abscondita</i>	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago australis</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Ageratina latipes</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Hypnum cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
<i>Phlegmarius riobambensis</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus echinocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
<i>Phlegmarius cruentus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-
<i>Hypericum bryoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-

Localidades: Quebrada Quelpa (W); RE: Quebrada Romeral (E);
RS: Páramo Romeral-Sisavita; RW: Quebrada Romeral (W)

Figura 5-6: Perfil esquemático de los pajonales-rosetales de la asociación *Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae* en la cabecera del valle de la quebrada Romeral, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3754 m)



1. *Calamagrostis effusa* / 2. *Breutelia* cf. *subdisticha* / 3. *Arcytophyllum muticum* / 4. *Agrostis* sp.

(11) Asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum canescens* ass. nov.

Frailejunal-pajonal de *Espeletia canescens*, *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata*

Tabla 5-4, Figura 5-7

Typus: NYO27 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Espeletia canescens*, *Chaetolepis lindeniana*, *Sphagnum magellanicum*, *Parablechnum loxense*. Dominantes: *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Geranium santanderiense*, *Cortaderia* cf. *hapalotricha*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, valle de la quebrada Quelpa, ladera sobre la vertiente W, 3470-3483 m; sector Sisavita, 3470 m.

Frailejunal-pajonal con un estrato arbustivo dominado por *Espeletia canescens* (ca. 3 m), en el estrato herbáceo dominan *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata*, acompañadas por *Arcytophyllum nitidum*, *Hypericum cardonae*, *Chaetolepis lindeniana*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Puya bicolor*, *Cortaderia* cf. *hapalotricha*, *Elaphoglossum minutum*. En el estrato rasante figuran *Arcytophyllum muticum*, *Geranium santanderiense*, *Oreobolus goeppingeri*, *Lycopodium jussiaei*, *Halenia asclepiadea* y *Phlegmariurus riobambensis*.

Se establece sobre sustratos bien drenados en laderas pronunciadas de sectores abiertos y alrededores de cursos de agua, propios de la sección superior del subpáramo y su transición con el páramo medio (ca. 3450-3500 m).

Comunidades transicionales con el bosque Altoandino

(12) Asociación *Hesperomelo ferrugineae-Ilicetum ellipticae* ass. nov.

Matorral alto de *Monnina aestuans* y *Miconia myrtilifolia* con *Ilex elliptica*

Tabla 5-5

Typus: NYO7 (*hoc loco*)

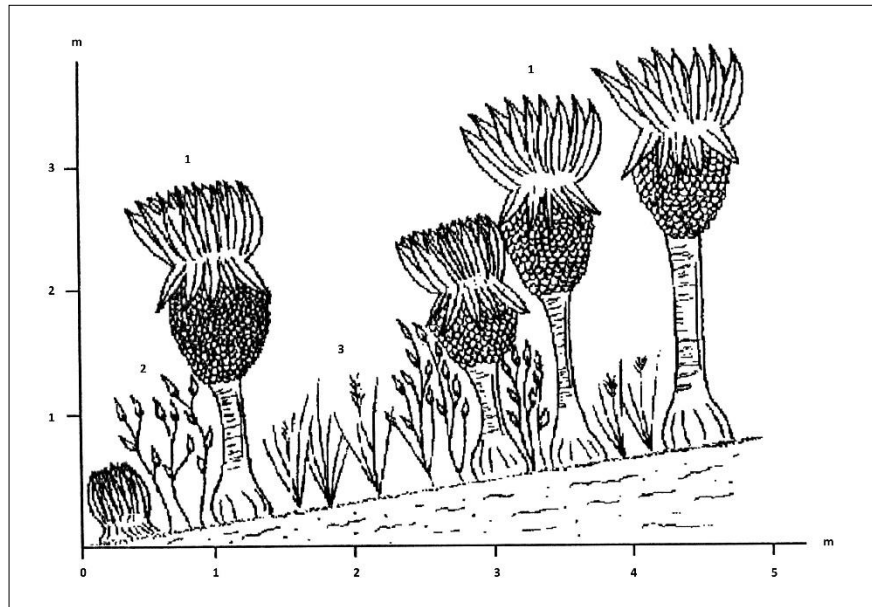
Especies diagnósticas: *Berberis goudotii*, *Sibthorpia repens*, *Ilex elliptica*, *Ageratina glyptophlebia*, *Hesperomeles ferruginea*, *Peperomia hartwegiana*, *Melpomene flabelliformis*, *Campyloneurum amphostenon*, *Hymenophyllum polyanthos*, *Miconia myrtilifolia*.

Norte de Santander, Cucutilla, PNR Sisavita, páramo El Romeral: vereda Carrizal, sector Sisavita, ca. 3200-3600 m.

Matorral alto con un estrato arbustivo dominado por *Ilex elliptica* junto con *Monnina aestuans*, *Miconia myrtilifolia* y *Ageratina glyptophlebia*. En el estrato herbáceo domina *Berberis goudotii* y como asociados figuran *Linochilus* sp., *Hesperomeles ferruginea* y *Ageratina glyptophlebia*. En el estrato rasante aparecen *Sibthorpia repens*, *Galium hypocarpium*, *Melpomene flabelliformis*, *Hymenophyllum polyanthos*, *Oxalis* cf. *corniculata*, *Peperomia hartwegiana* y *Campyloneurum amphostenon*.

Se establece en sitios secos, en abrigos rocosos y a manera de parches discontinuos en la transición entre el subpáramo y la franja superior del bosque altoandino (ca. 3200-3600 m).

Figura 5-7: Perfil esquemático de los frailejonales-pajonales de la asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis* en el valle de la quebrada Quelpa, páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander, ca. 3470 m)



1. *Espeletia canescens* / 2. *Chusquea tessellata* / 3. *Calamagrostis effusa*

Tabla 5-5: Composición florística de la asociación *Hesperomelo ferrugineae-Ilicetum ellipticae* en el páramo El Romeral (Norte de Santander)

Asociación	<i>Hesperomelo-Ilicetum</i>		
	N	N	S
Parcela	Y	Y	Y
	O	O	G
	7	4	2
		7	
Franja altitudinal	MA-PB	MA-PB	MA-PB
Elevación (m)	34	34	34
	00	00	00
Área (m2)	100	100	100
Localidad	Pmo. Romeral		
Asociación <i>Hesperomelo ferrugineae-Ilicetum ellipticae</i> (%)			
<i>Ilex elliptica</i>	6	1	2
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	5	1	3
<i>Berberis goudotii</i>	0.5	0.5	0.5
<i>Sibthorpia repens</i>	0.5	0.5	0.5
<i>Miconia myrtilifolia</i>	12	.	6
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	0.5	.	0.5
<i>Linochilus</i> sp.	2	.	13
<i>Monnina aestuans</i>	.	16	5
<i>Campyloneurum amphostenon</i>	1	.	1
<i>Elaphoglossum minutum</i>	0.5	.	0.5
<i>Hymenophyllum polyanthos</i>	0.5	.	0.5
<i>Melpomene flabelliformis</i>	0.5	.	0.5
<i>Oxalis</i> cf. <i>comiculata</i>	0.5	0.5	.
<i>Galium hypocarpium</i>	.	1	0.5
<i>Peperomia hartwegiana</i>	.	0.5	0.5

5.5 Consideraciones finales

5.5.1 Esquema sintaxonómico

La vegetación del páramo del Romeral (Norte de Santander-Santander), parte del complejo nudo de Santurbán, se clasificó en una clase, un orden y cuatro alianzas. La alianza con mayor número de asociaciones es *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae* con tres asociaciones y una comunidad. La alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae* tiene tres asociaciones y las alianzas *Acaeno elongatae-Hypericion phelli* y *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* incluyen dos asociaciones cada una.

Orthosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae Rangel & Arellano 2019 (cl.)
Vaccinio floribundi-Chusqueetalia tessellatae ord. nov.

Acaeno elongatae-Hypericion phelli all. nov.
Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli ass. nov.
Hyperico phelli-Puyetum bicoloris ass. nov.

Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae all. nov.
Hyperico phelli-Chusqueetum tessellatae ass. nov.
Niphogetono ternatae-Chusqueetum tessellatae ass. nov.

Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae all. nov.
Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris ass. nov.
Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae ass. nov.
Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae ass. nov.
Linochilus rosmarinifolius y *Chusquea tessellata* nov. (com.)

Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae all. nov.
Arcytophylo mutici-Espeletiosietum funkii ass. nov.
Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae ass. nov.
Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis ass. nov.

Clase, orden y alianza no definidos
Hesperomelo ferruginae-Ilicetum ellipticae ass. nov.

Las tablas 5-6 y 5-7 al final del capítulo resumen la fidelidad de especies respecto a las alianzas y asociaciones definidas para la región, de acuerdo con la implementación de coeficientes de Phi (Tichý 2002, Tichý & Holt 2006).

5.5.2 Aspectos sinecológicos

A nivel de categorías superiores (clase y orden), se definió en la región de estudio un arreglo bastante regular. En la distribución de la vegetación a nivel de alianza, se logran diferenciar dos tendencias que han sido mencionadas y caracterizadas para otras localidades del páramo colombiano. En el patrón asociado con los sitios de suelos húmedos, encharcados, y un microclima muy húmedo predominó *Chusquea tessellata*, como en las alianzas *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* y *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae*. Una situación similar ha sido mencionada para los páramos del macizo del Tatamá, con dominio preferente de *Chusquea tessellata* y en ocasiones la asociación con *Espeletia frontinoensis*.

En sitios en los que disminuyó la humedad (encharcamiento del suelo), disminuyó la importancia ecológica (valores de cobertura y de frecuencia) de *Chusquea tessellata*, como se presenta en la alianza *Acaeno elongatae-Hypericion phelli*. En los sitios secos bien drenados, no se encontraron elementos como *Chusquea tessellata* y *Cortaderia hapalotricha*, y se estableció la vegetación de la alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae*. Este pajonal-matorral es bastante común en otras localidades de la cordillera Oriental que muestran condiciones climáticas parecidas (Rangel 2000b, 2018).

La clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* fue propuesta por Rangel & Arellano-Peña (2019) para la serranía de Perijá con el orden *Espeletio perijaensis-Calamagrostetalia effusae*, que incluye las alianzas *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae*, donde se agruparon matorrales y matorrales-pajonales, y *Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis*, donde figuran chuscales y herbazales. Otra alianza de la misma clase y orden, *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae*, incluye el herbazal de *Geranio holosericeae-Plantaginetum sericeae*, mientras que en el páramo El Romeral se caracterizó la asociación *Plantagino sericeae-Calamagrostietum effusae*. Las dos unidades comparten *Plantago sericea* y especies dominantes como *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata*; las especies diagnósticas en cada caso tipifican de manera clara los dos sintaxones. En Perijá, *Arcytophyllum nitidum* es especie característica dominante a escala regional, mientras que en Sisavita-Romeral es importante en la alianza *Espeletio conglomeratae - Chusqueion tessellatae*; otra especie muy frecuente en la vegetación del páramo colombiano, *Arcytophyllum muticum*, adquiere valor a nivel regional en Sisavita-Romeral. Tanto en Perijá como en Sisavita, varias especies de *Hypericum* dominan en los tipos de vegetación.

5.5.3 Aspectos estructurales

La alianza *Lachemillo orbiculatae-Hypericion phelli* incluye chuscales, matorrales bajos y rosetales; en *Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae* se encuentran Chuscales-herbazales y chuscales-matorrales; en *Espeletio conglomeratae-Chusqueion tessellatae* figuran chuscales-rosetales, cortaderales-herbazales, frailejonales-matorrales y matorrales; y en la alianza *Arcytophylo mutici-Calamagrostion effusae* predominan los frailejonales-pajonales y pajonales-matorrales.

En general, la vegetación es de porte bajo con predominio en el cubrimiento de los estratos herbáceo y rasante. Un estrato arbustivo bien diferenciado se encontró en las asociaciones *Hyperici phelli-Chusqueetum tessellatae* y *Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis* y en la comunidad de *Linochilus rosmarinifolium* y *Chusquea tessellata*. El estrato herbáceo es el dominante en la estructura de las asociaciones, los mayores valores se expresaron en las asociaciones *Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris* y *Arcytophylo mutici-Espeletietum conglomeratae*. El valor máximo de cobertura en el estrato rasante se presentó en *Lachemillo orbiculatae-Hypericetum phelli*.

5.5.4 Influencia antrópica y conservación de la biodiversidad

En la caracterización de Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez (2003), la base principal de disturbios antrópicos eran la transformación de áreas planas con pajonales nativos (dominados por *Calamagrostis effusa*) en potreros dedicados a la ganadería extensiva y en extensas áreas de cultivo de papa. Asociados con estas dos actividades, se presentan los incendios que poco a poco van modificando la matriz de la vegetación que contiene especies originales hasta homogenizarla con especies tolerantes, pero con un cambio muy fuerte en la fisionomía y en la composición florística original. Este patrón es común a los páramos de la cordillera Oriental y a largo plazo conduce a la pérdida de la biodiversidad por extinciones de elementos locales, como lo ha mencionado Rangel (2007, 2018).

Históricamente la zona ha estado vinculada con la minería artesanal aurífera, con registros de aprovechamiento activo desde la colonia española. La propuesta de la minería a gran escala, mecanizada y con presencia de grandes corporaciones mineras en la región, tendrá un impacto demasiado fuerte sobre el territorio y las comunidades bióticas, afectará la estructura geológica (superficial) del macizo e interrumpirá la conectividad de los ecosistemas altoandinos con los de la franja paramuna (Rangel & Arellano-Peña 2011). Los anteriores eventos ponen en riesgo la continuidad de los servicios ambientales proporcionados por las zonas altas para los más de 1.112.000 habitantes del área metropolitana de Bucaramanga (DANE 2018) y los otros miles asentados en los municipios cuyas cuencas dependen de la disponibilidad y calidad del recurso hídrico del macizo de Santurbán. Se han adelantado variados y diversos esfuerzos desde los entes regionales con el apoyo de la ciudadanía para la conservación de las condiciones originales de la mayor parte del macizo Santurbán. Entre las estrategias apropiadas de conservación está la declaración de los parques Natural Regional Sisavita y Natural Regional Páramo de Santurbán como áreas protegidas por parte de CORPONOR y CDMB, respectivamente.

Aunque aún no se han definido de manera precisa los límites de las áreas protegidas, se encuentra vigente la Resolución 2090 del 19 de diciembre de 2014 por la cual se delimita el Páramo de Jurisdicciones-Santurbán-Berlín. Sin embargo, según la Sentencia T361 (2017) de la Corte Constitucional, se requiere una nueva delimitación. En este ejercicio es importante tener en cuenta propuestas de manejo integrado que permitan consolidar una respuesta apropiada para los intereses de la minería mecanizada a gran escala, como lo establece el documento elaborado por CORPONOR (2009).

Tabla 5-6: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander) (coeficientes de Phi – frecuencia relativa %)

Unidad	1		2		3		4	
No. inventarios	7		6		16		12	
<i>Hypericum phellos</i>	72.1	100	.	50	.	6	.	.
<i>Acaena elongata</i>	70.7	86	.	33	.	.	.	.
<i>Lachemilla hispidula</i>	60	43	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	57.6	57	.	17	.	.	.	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	51.6	71	.	50	.	.	.	.
<i>Halenia elata</i>	47.6	57	.	33	.	.	.	.
<i>Bidens andicola</i>	47.6	57	.	33	.	.	.	.
<i>Paspalum hirtum</i>	44.8	71	.	67	.	.	.	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	29	83.9	100	.	.	.	.
<i>Hypericum carinosum</i>	.	14	66.7	67	.	.	.	.
<i>Lachemilla moritziana</i>	.	.	65.5	50	.	.	.	.
<i>Carex pygmaea</i>	.	57	58.3	83	.	.	.	.
<i>Equisetum bogotense</i>	.	14	53.3	50	.	.	.	.
<i>Espeletia conglomerata</i>	.	.	.	.	83.2	75	.	.
<i>Juncus echinocephalus</i>	.	.	.	.	72.4	69	.	8
<i>Oritrophium peruvianum</i>	.	.	.	.	65.5	50	.	.
<i>Acaena cylindristachya</i>	.	.	.	.	.	.	71.6	58
<i>Arcytophyllum muticum</i>	.	.	.	.	.	38	66.8	83
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	29	.	.	.	63	53.3	92
<i>Espeletia canescens</i>	.	.	.	.	.	.	52.2	33
<i>Baccharis tricuneata</i>	.	.	.	.	.	.	52.2	33
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	.	57	.	17	.	50	43.8	92

Alianzas del páramo Romeral (Santander - N. Santander)

- 1 *Acaena elongatae-Hypericum phelli*
- 2 *Carex pygmaeae-Chusqueion tessellatae*
- 3 *Espeletia conglomeratae-Chusqueion tessellatae*
- 4 *Arcytophyllum mutici-Calamagrostis effusae*

Tabla 5-7: Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones del páramo El Romeral (Norte de Santander-Santander) (coeficientes de Phi – frecuencia relativa %)

Unidad	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12
No. inventarios	4	3	3	3	5	5	5	3	5	4	3
<i>Lachemilla hispida</i>	85.5	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxylobus glandulifer</i>	69.1	75	.	.	33	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	69	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aciclyne acicularis</i>	69	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena elongata</i>	60.9	100	67	67	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	60.9	100	33	33	67	.	.	.	.	.	.
<i>Halenia elata</i>	.	25	68.8	100	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	25	66.7	67	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum bogotense</i>	.	.	.	88.3	100	.	.	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum engelii</i>	.	.	33	63.3	67	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla moritziana</i>	100	100	.	.	.	.	.
<i>Carex pygmaea</i>	.	75	33	67	54.8	100	.	.	.	.	.
<i>Juncus echinocephalus</i>	62.4	100	80	.	.	25	.
<i>Puya bicolor</i>	.	.	100	33	44.1	100	40	20	.	100	.
<i>Plantago linearis</i>	88.6	80	.	.	.	.
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>	76	60	.	.	.	.
<i>Podagrostis trichodes</i>	76	60	.	.	.	.
<i>Ortrophium peruvianum</i>	40	58.7	80	40	.	.	.
<i>Cortaderia hapalotricha</i>	.	50	33	.	80	40.9	100	40	33	.	75
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	88.3	100	.	.	25
<i>Espeletia conglomerata</i>	60	60	63.2	100	.	.	.
<i>Espeletopsis funkii</i>	100	100	.	.
<i>Neobartsia laniflora</i>	69	67	20	.
<i>Baccharis tricuneata</i>	88.6	80	.
<i>Plantago sericea</i>	20	.	.	78	80	.
<i>Valeriana rigida</i>	76	60	.
<i>Espeletia canescens</i>	100	100
<i>Chaetolepis lindeniana</i>	69	50
<i>Sphagnum magellanicum</i>	60	20	20	.	.	67.1	100
<i>Parablechnum loxense</i>	60	.	.	.	.	60.5	75
<i>Berberis goudotii</i>	100
<i>Sibthorpia repens</i>	100
<i>Ilex elliptica</i>	100
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	100
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	80.3
<i>Peperomia hartwegiana</i>	67
<i>Melpomene flabelliformis</i>	80.3
<i>Campyloneurum amphostenon</i>	67
<i>Hymenophyllum polyanthos</i>	80.3
<i>Miconia myrtilifolia</i>	67
<i>Hypericum phellos</i>	51.6	100	51.6	100	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paspalum hirtum</i>	55.9	100	33	33	55.9	100	.	.	.	.	.
<i>Niphogeton temata</i>	.	67.1	100	67.1	100	.	.	.	.	.	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	25	33	57.1	100	57.1	100	.	.	.	.

Asociaciones del páramo Romeral (Santander - N. Santander)

- | | |
|--|--|
| 1 <i>Lachemilla orbiculatae-Hypericum phelli</i> | 7 <i>Arcytophylo mutici-Espeletium conglomeratae</i> |
| 2 <i>Hyperico phelli-Puyetum bicoloris</i> | 9 <i>Arcytophylo mutici-Espeletium funkii</i> |
| 3 <i>Hyperico phelli-Chusqueetum tessellatae</i> | 10 <i>Plantagini sericeae-Calamagrostietum effusae</i> |
| 4 <i>Niphogetono tematae-Chusqueetum tessellatae</i> | 11 <i>Calamagrostio effusae-Espeletium canescens</i> |
| 5 <i>Chusqueo tessellatae-Puyetum bicoloris</i> | 12 <i>Hesperomelo ferrugineae-Ilicetum ellipticae</i> |
| 6 <i>Plantagini linearis-Cortaderietum hapalotrichae</i> | |

5.6 Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos a las entidades que hicieron posible la realización de la presente investigación, especialmente a la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR por su apoyo económico para el trabajo de campo de las autoras principales, al Herbario Nacional Colombiano (COL) por el acceso a colecciones, y la Escuela de Biología y al Herbario UIS de la Universidad Industrial de Santander (Humberto García-Pinzón[†], Adriana Gómez-Reyes) por su apoyo para la revisión de ejemplares y las facilidades logísticas para la preparación del material botánico. A los especialistas que colaboraron generosamente en la determinación de ejemplares (Diego Giraldo-Cañas, Santiago Díaz-Piedrahita[†] – COL, Andrey Ojeda, Andrea Simbaqueba – HJTT, Jesús Mavárez – CNRS). A los proyectos *Inventario, sostenibilidad y conservación de la biodiversidad de Colombia* y *Síntesis fitosociológica de la vegetación de la región de vida paramuna colombiana*, desarrollados por los grupos de investigación Biodiversidad y Conservación – U. Nacional de Colombia, y Biota y Sociedad – Herbario J.J. Triana, por su apoyo para el proceso de integración y análisis de datos. A Fabio Garcés por la elaboración de los perfiles de vegetación. A los dos revisores anónimos cuyas sugerencias ayudaron a mejorar la presentación final del manuscrito.

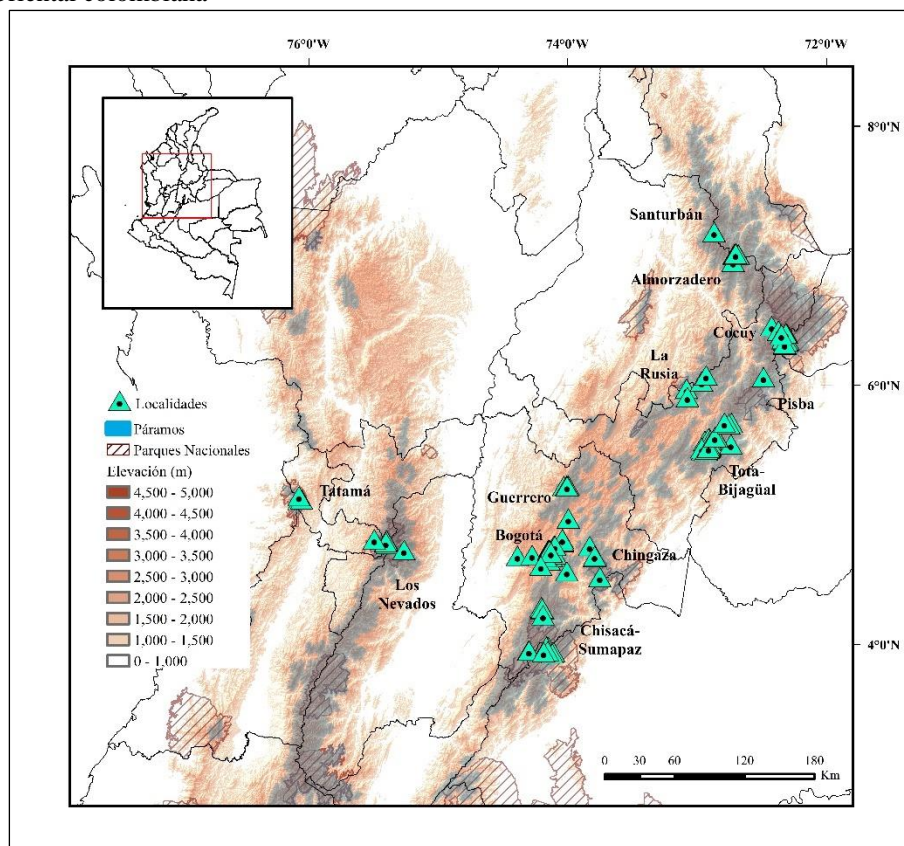
6. La vegetación acuática de la alta montaña colombiana

J. Pinto-Zárate

6.1 Introducción

El estudio detallado de la vegetación de ambientes acuáticos de la alta montaña colombiana se basó en la evaluación de 447 inventarios florísticos adelantados entre 1971 y 2019 especialmente en localidades de la cordillera Oriental (97%), con algunos aportes provenientes de las cordilleras Central y Occidental (3%). Abarca comunidades distribuidas entre la franja altoandina superior en sectores como el lago de Tota hasta el superpáramo de la Sierra Nevada del Cocuy (3020-4435 m).

Figura 6-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de la cordillera Oriental colombiana



* Coordenadas geográficas, datum WGS1984

Entre las principales fuentes de información empleadas se encuentran las contribuciones de Lozano-Contreras & Schmetter (1976), Cleef (1981), Rangel & Aguirre-Ceballos (1983), Franco-Rosselli *et al.* (1986), Kuhry (1988), Landolt (1999), Salamanca-Villegas *et al.* (2003) y Durán-Suárez *et al.* (2011), con un aporte importante de recursos inéditos provenientes de los trabajos de Aguirre-Ceballos & Rangel (1976), Domínguez-Cómbita & Huérfano-Riaño (2002), Pinto-Zárate (2005), Capacho-Navia (2016) y Rangel (*ined.*, libretas de campo).

Se ofrecen algunas comparaciones respecto a otros ensamblajes vegetales cordilleranos descritos para la media montaña del país (2000-2800 m) (Cabrera-Amaya 2020, Hernández-Roa & Rangel 2009) o para sectores andinos a paramunos o puneños afines de Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia (2200-4900 m) (Gutte 1980, Gutte & Müller 1985, Liberman-Cruz *et al.* 1988, 1991, Landolt 2000, Terneus-Jácome 2001, 2002, de-la-Barra 2003, Cuello-Alvarado & Cleef 2009, entre otros), en este último caso, mediante comparaciones con 220 parcelas efectuadas en cuerpos de agua cordilleranos representativos de dichos países.

6.2 Resultados

Los análisis de clasificación señalaron la conformación de cuatro grupos principales de inventarios desarrollados en igual variedad de ambientes, los cuales se suceden en la hidroserie: pleustofíticos, enraizados en aguas permanentes más profundas, enraizados de aguas someras permanentes a estacionales, o reofíticos.

Se identificaron 18 asociaciones agrupadas en 4 clases, 4 órdenes y 5 alianzas, complementadas por 17 subasociaciones, 9 variantes ecológicas y 12 comunidades vegetales. Se presentan sus características morfológicas, florísticas y ambientales generales, detallando aspectos de sus relaciones de sinonimia y su sintaxonomía, de acuerdo con la versión vigente del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021). Se citan los artículos que aplican en los casos respectivos.

Se resume además su distribución geográfica conocida, incluyendo su intervalo altitudinal registrado en Colombia (CO) o en los países andinos (Bolivia: BO; Ecuador: EC; Perú: PE; Venezuela: VE); su presencia en las cordilleras Oriental (COC), Central (COC) u Occidental (COW); su distribución en las regiones de vida altoandina (MA) y paramuna baja, media o alta (PB-PM-PA), en sus secciones inferior o superior (i-s); y su ubicación en departamentos y sus municipios. Se indican los casos de unidades de categoría superior que son considerados cosmopolitas o regionales.

6.3 Vegetación pleustofítica

Involucra diversas comunidades flotantes superficiales hasta suspendidas en la columna de agua, las cuales se desarrollan en cuerpos lacustres permanentes a estacionales en el gradiente altitudinal Andino.

Clase *Lemnetea minoris* Tüxen *ex O.* de Bolòs & Masclans 1955

Vegetación flotante libre cosmopolita de agua dulce de lemnáceas y *Azolla filiculoides*

Tabla 6.1

Collectanea Botanica 4, 3, 32: 428

Holotypus: *Lemnetalia minoris* Tüxen *ex O.* de Bolòs & Masclans 1955. De-Bolòs & Masclans 1955, *Collectanea Botanica* 4, 3, 32: 428
ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983: 731; Liberman-Cruz *et al.* 1988: 380; Galán-de-Mera 1995: 52; Hernández-Roa & Rangel 2009: 376

= *Lemnetea minoris* Koch & Tüxen 1954 *nom. ined.* (Art. 1)

= *Lemnetea minoris* Koch & Tüxen *in* Tüxen 1955 *nom. nud.* (Art. 8)

= *Cabombo-Eichhornietea* Knapp 1964 *nom. nud. (pro parte)* (Art. 8)

= *Lemnetea minoris* Koch & Tüxen *ex* den Hartog & Segal 1964 *nom. nud.* (Art. 8)

H *Lemnetea minoris* Koch & Tüxen *in* Schwabe-Braun & Tüxen 1981

Especies diagnósticas: *Azolla filiculoides*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Wolffia arrhiza* (Costa *et al.* 2012).

Cosmopolita. CO-EC-PE-BO: <2000-4180 m.

Orden Lemnetalia minoris Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955
 Vegetación flotante libre cosmopolita de lemnáceas y *Azolla filiculoides*
 Tabla 6.1

Collectanea Botanica 4, 3, 32: 428

Holotypus: Lemnion minoris Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955. De-Bolòs & Masclans 1955, *Collectanea Botanica* 4, 3, 32: 428
 ALT: Liberman-Cruz et al. 1988: 380

= *Lemnetalia minoris* Koch & Tüxen in Tüxen 1955 nom. nud. (Art. 8)

= *Lemnetalia minoris* Koch & Tüxen ex den Hartog & Segal 1964 nom. nud. (Art. 8)

H *Lemnetalia minoris* Tüxen in Schwabe-Braun & Tüxen 1981

= *Lemnetalia gibbae* Landolt 1999 nom. nud. (Art. 8) (ALT: Hernández-Roa & Rangel 2009: 376)

Especies diagnósticas: *Azolla filiculoides*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Wolffia arrhiza* (Costa et al. 2012).

Cosmopolita. CO-EC-PE-BO: <2000-4180 m.

Tabla 6-1: Inventarios asociados a las unidades de vegetación pleustofítica para la alta montaña de Colombia

Categoría superior	Lemnetea minoris | Lemnetalia minoris | Lemnion minoris																																																				
	1. Lemnetum minutae-gibbae														2. Azollo-Wolffietum columbianae																																						
	1a. Lemnetosum minutae							b. ricciocarpetosum							1c. azolletosum filiculoidis							1d							2a. Spirogyra							2b. Wolffia																	
Asociación	R	D	D	D	D	L	R	R	R	R	L	R	C	R	R	R	R	D	L	L	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R																				
Subasociación	C	S	S	S	S	C	C	C	C	C	E	C	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																					
Variante	O	L	L	L	L	M	O	O	O	O	9	O	M	O	O	O	O	O	C	M	M	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O																			
Parcela	7	1	1	1	1	8	7	7	7	7	9	7	4	7	7	7	7	0	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7																				
	6	1	1	1	1	8	6	6	6	6	2	6	2	6	6	6	6	1	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																				
	C	T	T	T	T	T	C	C	C	C	6	C	3	C	C	C	C	N	T	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																				
	1	1	1	1	3	1	4	5	5	4	5	5	b	1	4	4	4	1	1	1	1	1	6	1	6	1	1	1	6	6	5																						
	0	L	T	S	T	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0																				
	5	a	a	a	a	9	2	3	1	4	4	4	0	1	3	9	3	3	2	7	2	3	3	4	1	4	5	1	2																								
	a						a	a	a	a		a	a	a	a	a	a	a		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a																					
Región	COE	COE	COE	COE	COE	BO	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	BO	BO	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE																				
Franja altitudinal	M	As	P	B	i	P	B	i	P	B	i	P	U	o	M	As	M	As	M	As	M	M	M	As	M	M	As	M	As	M	As	P	B	s	P	U	o	M	As	M	As	M	As	M	As	M	As	M	As	M	As	M	As
Bevación (m)	30	33	33	33	33	38	30	30	30	30	25	30	28	30	30	30	30	35	38	38	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30																				
Año (1973-2007)	20	00	00	00	00	10	20	20	20	20	40	20	00	20	20	20	20	19	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20																				
No. Taxones	76	07	07	07	07	86	76	76	76	76	95	76	73	76	76	76	76	01	86	86	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76																				
Especies de categoría superior	2	1	1	1	1	4	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3	4	4	2	4	3	4	2	2	3	2																							
Cobertura (%)																																																					
<i>Azolla filiculoides</i>	1	.	.	.	.	1	38	38	88	88	88	38	50	5	18	18	63	18	88	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	.																			
<i>Lemna gibba</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	38	.	.	.	.	.	.	.	5	88													
Especies de la asociación Lemnetum minutae-gibbae y sus subasociaciones																																																					
<i>Lemna minuta</i>	1	20	20	25	10	38	.	.	.	.	.	18	10	.	.	.	.	.	1	1	1	5	.	1	.	1	.	.	.	18													
<i>Ricciocarpos natans</i>	.	.	.	.	.	.	38	18	5	5	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5		
Taxones de la asociación Azollo filiculoidis-Wolffietum columbianae y sus variantes																																																					
<i>Wolffia columbiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	5	1	.	88	88	88				
<i>Spirogyra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5	38	5	18	18	5	.	.	.				
Especie acompañante																																																					
<i>Lemna valdiviana</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Alianza Lemnion minoris Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955
 Vegetación flotante libre cosmopolita de lemnáceas y *Azolla filiculoides*
 Tabla 6.1

Collectanea Botanica 4, 3, 32: 428

Holotypus: Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952. De-Bolòs & Masclans 1955, *Collectanea Botanica* 4, 3, 32: 428

= *Lemnion gibbae* Tüxen & Schwabe-Braun in Tüxen 1974 (ALT: Liberman-Cruz et al. 1988: 380)

= *Azollo filiculoidis-Lemnion gibbae* Landolt 1999 nom. inval. (ALT: Landolt 2000: 231; Hernández-Roa & Rangel 2009: 376)

Especies diagnósticas: *Lemna gibba* (Costa et al. 2012).

Cosmopolita. CO-EC-PE-BO: <2000-4180 m.

1. Asociación Lemnetum minutae-gibbae Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 nom. mut. nov. (ass.)
 Vegetación flotante libre de *Lemna gibba*, *L. minuta* y *Azolla filiculoides*
 Tabla 6.1

Holotypus: LCM-88-T1-02. Liberman-Cruz et al. 1988, *Rivista di Idrobiologia* 27(2-3): 380, T. 1

ALT: Liberman-Cruz et al. 1991: 47; Galán-de-Mera 1995: 52

= *Lemnetum minusculae-gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988. *Rivista di Idrobiologia* 27(2-3): 380, T. 1, F. 1A

≡ *Lemnetum minutae-gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *mut. Landolt 1999 nom. inval.* (Art. 3q) (ALT: Landolt 2000: 231, Luebert & Gajardo 2005: 101, Hernández-Roa & Rangel 2009: 376)
 NE: Comunidad de *Lemna gibba* J. Hernández & Rangel 2009
 Especies diagnósticas: *Lemna gibba*. Dominantes/Constantes: *Azolla filiculoides*.
 CO: 2540-3519 m. COE: MMi-PBs. Boyacá: Aquitania-Cuítiva, 3020 m; Mongua, 3519 m. Cundinamarca: Cota, 2547 m; Funza, 2564-2567 m. Distrito Capital: Bogotá, 2550-2575 m. Santander: Tona, 3300 m. EC: 2195-3280 m. PE: 3200 m. BO: 2530-4180 m.

El *Lemnetum minusculae-gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 fue formulado originalmente para la franja supratropical de Bolivia por Liberman-Cruz *et al.* (1988: 380). Se propone su actualización de acuerdo con el reconocimiento de *Lemna minuscula* Herter como sinónimo de *L. minuta* Kunth (Reveal 1990, Landolt & Schmidt-Mumm 2009: 25, Bernal *et al.* 2016, MBG 2022) (Art. 45). Landolt (1999: 9) planteó anteriormente su ampliación y actualización sin citar las fuentes de autoridad taxonómica que soportaban el tratamiento nomenclatural (Art. 3q).

La subasociación autónoma *Lemnetum minutae-gibbae typicum subass. nov.* (1d), la cual incluye el tipo de la asociación (LCM-88-T1-02, Liberman-Cruz *et al.* 1988: 380, T. 1) (Art. 13b), también fue reseñada para Bolivia (Liberman-Cruz *et al.* 1988: 383) bajo el nombre *Lemnetum minusculae-gibbae lemnetosum gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o; 5b, Nota 4). Tendría presencia en la franja montana media/alta de Colombia, Ecuador y Perú (*ca.* 2550-3300 m), ausentándose de las regiones parameras. Se identificaron otras tres subasociaciones que se presentan en el subpáramo colombiano, pero su especial desarrollo ocurre tanto en lagos altoandinos como en humedales andinos.

1a. Subasociación *Lemnetum minutae-gibbae lemnetosum minutae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni *subass. nov.*

Vegetación flotante libre de *Lemna minuta* y *L. gibba* con *Azolla filiculoides*

Tabla 6.1

Holotypus: LCM-88-T1-09 (*hoc loco*). Liberman-Cruz *et al.* 1988, *Rivista di Idrobiologia* 27(2-3): 381, T. 1
 = *Lemnetum minusculae-gibbae lemnetosum minusculae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o)
 = *Lemnetum minusculae-gibbae lemnetosum valdivianae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o, 3o)
 NE: Comunidad de *Lemna minuta* y *L. gibba* de la Barra 2003
 NE: Comunidad de *Lemna minuta* y *L. gibba* J.A. Molina, G. Navarro, de la Barra & Lumbreras 2007
 Especies diagnósticas: *Lemna minuta*, *Spirodela intermedia*. Constantes: *Lemna gibba*. Dominantes: *Lemna minuta*.
 CO: 2547-3300 m. COE: MMi-PBi. Boyacá: Aquitania, 3020 m. Cundinamarca: Cota, 2547 m. Distrito Capital: Bogotá: 2550-2571 m. Santander: Tona, 3300 m. EC: 2250-2670 m. BO: 2530-4180 m.

Reúne los inventarios integrados originalmente por Liberman-Cruz *et al.* (1988) en la subasociación *Lemnetum lemnetosum minusculae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o), descrita para el lago Titicaca y otros cuerpos de agua de los altos valles secos orotropicales de Bolivia (Liberman-Cruz *et al.* 1988, Landolt 1999, de-la-Barra 2003, Molina *et al.* 2007), con presencia en sectores montañosos de Ecuador central (Landolt 2000). En la cordillera Oriental colombiana se observó en el páramo bajo inferior del sector Berlín, asociada a vegetación acuática de *Myriophyllum aquaticum* (Durán-Suárez *et al.* 2011), pero logra un especial desarrollo en los humedales de la sabana de Bogotá, característicos de la región Andina inferior (Landolt 1999, Hernández-Roa & Rangel 2009).

Lemna minuscula Herter es sinónimo de *L. minuta* Kunth (Reveal 1990, Landolt & Schmidt-Mumm 2009: 25, Bernal *et al.* 2016, MBG 2022).

1b. Subasociación *Lemnetum minutae-gibbae ricciocarpetosum natantis subass. nov.*

Vegetación flotante libre de *Azolla filiculoides* y *Ricciocarpos natans*

Tabla 6.1

Holotypus: LE-99-265 (*hoc loco*). Landolt 1999, *Applied Vegetation Science* 2: 10, T. 1
 Especies diagnósticas: *Ricciocarpos natans*. Constantes/Dominantes: *Azolla filiculoides*.
 CO: 2540-3020 m. COE: MMi-MAs. Boyacá: Aquitania-Cuítiva: 3020 m. Cundinamarca: 2540 m. Distrito Capital: Bogotá, 2550 m.

Subunidad propia de la franja altoandina superior en el lago de Tota, donde se encuentra asociada a comunidades ribereñas de *Typha latifolia* y *Scirpus californicus* (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976, Rangel & Aguirre-Ceballos 1983, Pinto-Zárata 2005), extendiéndose hasta los humedales de la franja andina inferior de la sabana de Bogotá en sectores como La Herrera y La Conejera (Landolt 1999).

El inventario seleccionado como tipo fue integrado previamente por Landolt (1999) en el *Azollo filiculoidis-Wolffiielletum oblongae* Landolt 1999 *nom. inval.* (Art. 3b), reasignado en este conjunto de acuerdo con la

codominancia de *Azolla filiculoides* y *Ricciocarpos natans*, en ausencia de *Wolffiella oblonga*. *Lemna gibba* cobra relevancia en las localidades de la franja andina (<2600 m).

1c. Subasociación *Lemnetum minutae-gibbae azolletosum filiculoidis* Liberman, Pedrotti & Venanzoni *subass. nov.*

Vegetación flotante libre de *Azolla filiculoides* con *Lemna gibba* y *L. minuta*

Tabla 6.1

Holotypus: LCM-88-T1-23 (*hoc loco*). Liberman-Cruz *et al.* 1988, *Rivista di Idrobiologia* 27(2-3): 381, T. 1

= *Lemnetum minusculae-gibbae azolletosum filiculoidis* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o) (ALT: Liberman-Cruz *et al.* 1991: 49)

NE: Comunidad de *Lemna gibba* y *Azolla filiculoides* Gutte & G. Müller 1985

Especies constantes: *Azolla filiculoides*, *Lemna gibba*. Dominantes: *Azolla filiculoides*.

CO: 2564-3519 m. COE: MMi-PBs. Boyacá: Aquitania-Cuítiva, 3020 m; Mongua, 3519 m. Cundinamarca: Funza, 2564-2567 m. Distrito Capital: Bogotá, 2564-2575 m. EC: 2195-3280 m. PE: 3200 m. BO: 3402-3987 m.

Integra los censos asignados por Liberman-Cruz *et al.* (1988: 384) en el *Lemnetum minusculae-gibbae azolletosum filiculoidis* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. inval.* (Art. 3o), formulado para las regiones oro/supratropicales de los lagos Uru-Uru y Titicaca en Bolivia (Liberman-Cruz *et al.* 1991, Landolt 1999, de-la-Barra 2003), alcanzando sectores de media montaña de Perú y Ecuador (Gutte & Müller 1985, Landolt 2000). Para la cordillera Oriental colombiana, Domínguez-Cómbita & Huérfano-Riaño (2002) registraron elementos de la subasociación para el subpáramo de laguna Negra en Ocetá, vinculados especialmente a comunidades de *Crassula venezuelensis* y *Ranunculus nubigenus* (Domínguez-Cómbita *et al.* 2002).

Lemna minuscula Herter representa un sinónimo de *L. minuta* Kunth (Reveal 1990, Landolt & Schmidt-Mumm 2009: 25, Bernal *et al.* 2016, MBG 2022).

2. Asociación *Azolla filiculoidis-Wolffietum columbiana* *ass. nov.*

Vegetación flotante libre de *Wolffia columbiana* con *Azolla filiculoides*

Tabla 6.1

Holotypus: RCO-76-C6-05a (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Wolffia columbiana*. Constantes: *Azolla filiculoides*. Taxones dominantes: *Spirogyra*.

CO: 2556-3020 m. COE: MMi-MAs. Boyacá: Aquitania-Cuítiva-Tota: 3020 m. Distrito Capital: Bogotá, 2556 m.

Presente en la franja altoandina superior en el lago Tota, vinculada a comunidades sumergidas de *Egeria densa* y *Najas guadalupensis* y a cinturones ribereños de *Typha latifolia* y *Scirpus californicus* (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976, Rangel & Aguirre-Ceballos 1983, Pinto-Zárate 2005). Observada igualmente en humedales andinos de la sabana de Bogotá como Jaboque (Hernández-Roa & Rangel 2009), actualmente bajo transformación severa por la implementación de obras públicas inadecuadas.

Se destacan dos condiciones: una con bajos valores de cobertura de *Wolffia columbiana*, donde cobran importancia elementos como *Lemna minuta* y *Spirogyra* (var. *Spirogyra nov.*, 2a: 2556-3020 m), y una segunda con dominancia de *W. columbiana* (var. *W. columbiana nov.*, 2b: 3020 m).

6.4 Vegetación sumergida

Comprende las comunidades vegetales enraizadas y sumergidas que crecen en ambientes acuáticos permanentes profundos hasta moderadamente profundos del páramo y la franja altoandina superior.

Clase *Charetea intermediae* F. Fukarek 1961

Vegetación sumergida dulceacuícola de macroalgas carófitas

Tabla 6.2

Pflanzensoziologie 12: 161

Holotypus: *Charetales intermediae* Sauer 1937. Fukarek 1961, *Pflanzensoziologie* 12: 161

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983: 731

= *Charetea fragilis* F. Fukarek *ex* Krausch 1964 *nom. superfl.* (Art. 29c)

Especies diagnósticas: *Chara aspera* Willdenow, *C. contraria* A. Braun *ex* Kützing, *C. globularis* Thuiller, *C. hispida* L., *C. vulgaris* L. (Costa *et al.* 2012, Felzines & Lambert 2016).

Cosmopolita. CO-PE: 3020-3200 m.

3. Asociación *Nitelletum clavatae* Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.*Vegetación sumergida lacustre de *Nitella clavata*

Tabla 6.2

Neotypus: RCO-76-C3-21 (*hoc loco*)= *Nitelletum clavatae* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (Art. 3o, 7). *Caldasia* 13(65): 725, T. 2, F. 4Especie diagnóstica: *Nitella clavata*. Constantes: *Potamogeton illinoensis*, *Najas guadalupensis*.

CO: 3020 m. COE: MAS. Boyacá: Aquitania-Tota, 3020 m.

Vegetación sumergida de aguas profundas dominada por *Nitella clavata* acompañada por *Potamogeton illinoensis* y *Najas guadalupensis*.

Reseñada originalmente por Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 725, T. 2) para el lago Tota a partir de una tabla sintética (Art. 7). Para su neotipificación (Art. 21) se seleccionó uno de los inventarios inéditos en los cuales se basó la descripción original (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976) (Art. 6, Rec. 21A).

4. Asociación *Nitelletum flexilis* Corillion 1957Vegetación sumergida lacustre de *Nitella flexilis*

Tabla 6.2

Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne (Sciences Mathématiques, Physiques et Naturelles) 32(2): 385= *Nitelletum flexilis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (Art. 3o, 7)Especie diagnóstica: *Nitella flexilis*.

Cosmopolita. CO: 3020 m. COE: MAS. Boyacá: Aquitania-Tota, 3020 m.

Vegetación sumergida dominada por macroalgas de *Nitella flexilis*, descrita originalmente por Corillion (1957) para cuerpos de agua lénticos y lóxicos de Europa occidental y central. Elementos de esta asociación fueron observados en la franja altoandina superior de la cordillera Oriental por Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 727), desarrollándose en sectores profundos del lago Tota con predominio exclusivo de la especie principal.**Clase *Potamogetonetea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941**

Vegetación enraizada sumergida a flotante dulceacuícola de potámidas

Tabla 6.3

Vysokoškolské Rukověti 2*Typus*: *Potamogetonetea pectinati* Koch 1926

ALT: Galán-de-Mera 1999: 94

= *Potamogetonetea* Tüxen & Preising 1942 *nom. ined.* (Art. 1) (ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983: 732, Galán-de-Mera 1995: 54)= *Cabombo-Eichhornietea* Knapp 1964 *nom. nud. (pro parte)* (Art. 2b, 36)H *Potamogetonetea* Tx. & Preising in den Hartog & Segal 1964 *nom. illeg.* (Art. 31) (ALT: Cleef 1981: 98)= *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi & del Risco in Borhidi, Muñiz & del Risco 1979 *nom. nud.* (Art. 2b, 3g, 3o)= *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi & del-Risco ex Borhidi 1996 *nom. illeg.* (Art. 3g, 34c)= *Stuckenietea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 *em. Julve* 2004 *nom. ined.* (Art. 1)Especies diagnósticas: *Callitriche brutia* Petagna, *C. lusitánica* Schotsman, *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton crispus* L., *Stuckenia**pectinata* (L.) Börner (Costa *et al.* 2012).

Cosmopolita. CO-PE-BO: 3020-4400 m.

Orden *Nymphaetalia amplae* Knapp ex Borhidi 1996

Vegetación enraizada sumergida a flotante dulceacuícola de potámidas del nuevo mundo

Tabla 6.3

Phytogeography and vegetation ecology of Cuba, p. 481

Lectotypus: *Nelumbo luteae-Nymphaeion amplae* Samek & Moncada 1971. Borhidi 1996, Phytogeography and vegetation ecology of Cuba, p. 481

ALT: Galán-de-Mera 1995: 54

= *Nymphaetalia amplae* Knapp 1964 *nom. nud.* (Art. 2b, 8)= *Nymphaetalia amplae* Knapp ex Borhidi, Muñiz & del Risco 1979 *nom. nud.* (Art. 2b)= *Nymphaetalia amplae* Knapp ex Borhidi, Muñiz & del Risco 1983 *nom. inval.* (Art. 3o, 5a)Especies diagnósticas: *Brasenia schreberi* J.F. Gmel., *Hydrocotyle umbellata* L., *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC., *Nelumbo lutea* (Willd.)Pers., *Nuphar advena* (Aiton) W.T. Aiton, *Nymphaea glandulifera* Rodschied, *Nymphoides grayana* (Griseb.) Kuntze, *Nymphoides**humboldtiana* (Kunth) Kuntze, *Potamogeton foliosus* Raf., *P. illinoensis*, *P. nodosus* Poir. (Borhidi 1996).

América Latina, Antillas. CO-PE-BO: 3020-4400 m.

Alianza *Potamogetonion illinoensis* Borhidi ex Borhidi 1996Vegetación enraizada sumergida a flotante dulceacuícola de *Potamogeton illinoensis*

Tabla 6.3

Phytogeography and vegetation ecology of Cuba, p. 481

Lectotypus: Potamogetonum illinoensis-nodosi Borhidi & Muñiz ex Borhidi 1996. Borhidi 1996, Phytogeography and vegetation ecology of Cuba, p. 481= *Potamogetonion illinoensis* Borhidi in Borhidi, Muñiz & del Risco 1979 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o) (ALT: Galán-de-Mera 1995: 54)= *Potamogetono asplundii-Myriophyllion elatinoidis* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, 3l)= *Myriophyllo elatinoidis-Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o)= *Potamogetonion illinoensis* Borhidi in Borhidi, Muñiz & del Risco 1983 *nom. inval.* (Art. 3o)= *Myriophyllo quitensis-Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel in Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. nud.* (Art. 2b, 3q)= *Potamogetono asplundii-Myriophyllion quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 3i, 3l, 3q)= *Potamogetono illinoensis-Myriophyllion quitensis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 2b, 3o)Especies características: *Potamogeton foliosus*, *P. illinoensis*, *P. nodosus*, *Stuckenia pectinata* (L.) Börner (Borhidi 1996). *Myriophyllum quitense*, *M. aquaticum*, *Egeria densa*.

América Latina, Antillas. CO-PE-BO: 3020-4400 m.

5. Asociación *Najado guadalupensis-Egerietum densae* Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.*Vegetación enraizada sumergida de *Egeria densa* con *Najas guadalupensis*

Tabla 6.3

Holotypus: RCO-76-C1-05 (*hoc loco*)= *Najado guadalupensis-Elodetum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud., inept.* (Art. 2b, 3o; 43, Nota 3)= *Najado guadalupensis-Egerietum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel in Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. nud., inept.* (Art. 3l, 3q; 45, Nota 4)Especies diagnósticas: *Myriophyllum aquaticum*, *Egeria densa*, *Najas guadalupensis*. Constantes: *Potamogeton illinoensis*, *M. quitense*. América Latina, Antillas. CO: 3020 m. COE: MAs. Boyacá: Aquitania-Cuítiva, 3020 m.Vegetación lacustre sumergida de *Egeria densa* con *Najas guadalupensis* y *Potamogeton illinoensis*.Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 723) reseñaron este tipo de vegetación para el lago Tota en la cordillera Oriental bajo el nombre de *Najado guadalupensis-Elodetum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud., inept.* (Art. 2b, 3o), asumiendo la especie dominante como *Elodea canadensis* Michx., taxón norteamericano no reconocido para la flora de Colombia (Bernal *et al.* 2016, RBG 2022) (Art. 43, Nota 3). Rangel *et al.* (1995: 111) plantearon su actualización (*sensu* Art. 45, Nota 4) con base en el sinónimo inédito “*Egeria canadensis*” (IPNI 2022, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 3l, 3q). Corresponde a *Egeria densa* Planch., planta austral naturalizada en Colombia presente en la región (Schmidt-Mumm 1996: 215, Bernal *et al.* 2016, MBG 2022).Se observó una variante en la cual *N. guadalupensis* cobra importancia en el subconjunto como codominante, acompañada por *Myriophyllum quitense* (var. *Najas guadalupensis*, 5a: Boyacá, 3020 m).**6. Asociación *Myriophyllo quitensis-Potamogetonum illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.***Vegetación enraizada sumergida de *Potamogeton illinoensis* con *Myriophyllum quitense*

Tabla 6.3

Holotypus: RCO-76-C2-23 (*hoc loco*)= *Myriophyllo elatinoidis-Potamogetonum illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o)= *Myriophyllo quitensis-Potamogetonum illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Galán de Mera 1995 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o, 3q)= *Myriophyllo quitensis-Potamogetonum illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel in Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o, 3q)NE: Comunidad de *Juncus ecuadoriensis* y *Potamogeton illinoensis* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005Especie diagnóstica: *Potamogeton illinoensis*. Constantes: *Myriophyllum quitense*, *Isoetes boyacensis*.

CO: 3020-3425 m. COE: MAs-PBs. Boyacá: Aquitania-Tota, 3020 m. Meta, 3410-3425 m. COW: PBx. Chocó, 3400 m.

Vegetación sumergida de *Potamogeton illinoensis* con *Myriophyllum quitense* acompañadas por *Egeria densa*, *Najas guadalupensis* y *Crassula venezuelensis*, en ausencia de *M. aquaticum*. Otras acompañantes relevantes en condiciones de relativa profundidad en la cordillera Oriental son *Isoetes boyacensis* e *I. hemivelata*, así como *Juncus ecuadoriensis* en la transición hacia comunidades litorales emergentes de la laguna El Encanto en Tatamá (Cleef *et al.* 2005: 421, inventario CAM714). Se destacan dos condiciones de la asociación.

6a. Subasociación *Myriophyllo quitensis-Potamogetonatum illinoensis typicum* subass. nov.

Vegetación enraizada sumergida de *Potamogeton illinoensis* con *Myriophyllum quitense* e *Isoetes boyacensis*
Tabla 6.3

Holotypus: RCO-76-C2-23 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Isoetes boyacensis*, *Najas guadalupensis*. Dominante: *Potamogeton illinoensis*. Constante: *Myriophyllum quitense*.
CO: 3020 m. COE: MAs. Boyacá: Aquitania-Tota, 3020 m.

Vegetación sumergida de *Potamogeton illinoensis* en el lago Tota, acompañada por *Najas guadalupensis*, *Isoetes boyacensis* y algas de *Cylindrocapsa*.

6b. Subasociación *Myriophyllo quitensis-Potamogetonatum illinoensis isoetetosum hemivelatae* Cleef subass. nov.

Vegetación enraizada sumergida de *Potamogeton illinoensis* con *Myriophyllum quitense* e *Isoetes hemivelata*
Tabla 6.3

Holotypus: CAM294 (*hoc loco*). Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61, T. 3

NE: Comunidad de *Potamogeton illinoensis* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Potamogeton asplundii* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Potamogeton pusillus* y *Scorpidium scorpioides* Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995

NE: Comunidad de *Potamogeton* spp. y *Scorpidium scorpioides* Cleef, Rangel & Arellano 2008

Especies diagnósticas: *Isoetes hemivelata*, *Scorpidium scorpioides*, *Eleocharis acicularis*, *Lilaeopsis schaffneriana*. Dominante: *Potamogeton illinoensis*. Constante: *Myriophyllum quitense*.

CO: 3410-3425 m. COE: PBs. Meta, 3410-3425 m.

Reseñada originalmente por Cleef (1981: 98) como comunidad de *Potamogeton illinoensis* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981, conocida para el subpáramo superior de Sumapaz en la laguna La Guitarra.

Las especies principales de la asociación se encuentran acompañadas por musgos de *Scorpidium scorpioides*, plantas vasculares como *Isoetes hemivelata*, *Lilaeopsis schaffneriana*, *Eleocharis acicularis*, y algas verdes.

"*Potamogeton asplundii*", citada en la descripción original, constituye un nombre inédito, relacionada por Rangel *et al.* (1995: 110) como *P. berterioanus* Phil. (= *P. pusillus* L.). El material botánico de referencia de la investigación (Cleef, A.M. 7591, L.U.1545028) fue identificado posteriormente como *P. illinoensis* (Rangel *et al.* 2000: 335, Haynes & Holm-Nielsen 2003: 38). Igualmente, los ejemplares de *Isoetes* reconocidos en un comienzo como *I. glacialis* Aspl. (= *I. lechleri*) (Cleef 1981) fueron determinados posteriormente como *I. hemivelata* (Small & Hickey 2001, Cleef *et al.* 2008: 869, ICN 2022).

7. Asociación *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 nom. mut. nov. (ass.)

Vegetación sumergida de *Myriophyllum quitense*
Tabla 6.3

Holotypus: CAM266. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 99, T. 3

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum elatinoides* Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 99, T. 3, F. 42, 49

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 mut. Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995 nom. inval. (Art. 3q; 45, Nota 4)

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 mut. Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 nom. inval. (Art. 3i, 3q; 45, Nota 4)

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 mut. Cleef, Rangel & Arellano 2008 nom. inval. (Art. 3i, 3q; 45, Nota 4)

= *Hydrocotylo bonplandii-Myriophylletum quitensis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 nom. nud. (Art. 2b, 3b, 3i, 3o, 3q)

Especies diagnósticas: *Myriophyllum quitense*, *Hydrocotyle ranunculoides*. Constante: *Crassula venezuelensis*

CO: 3461-3803 m. COE: PBs-PMs. Boyacá: Mongua, 3519 m. Cundinamarca, 3640-3650 m. Meta, 3535 m. Norte de Santander: Chitagá, 3461-3803 m.

Descrita originalmente por Cleef (1981: 99) para lagunas y humedales del subpáramo y el páramo medio de Sumapaz y Chingaza en la cordillera Oriental colombiana, con elementos presentes hasta la puna orotropical en los Andes de Perú y Bolivia (4400 m). Se observó conformando conglomerados lacustres a ocasionalmente reofíticos con dominancia exclusiva de *Myriophyllum quitense*, acompañada por especies como *Hydrocotyle ranunculoides* y *Crassula venezuelensis*, o en áreas de desborde de lagunas bajo influencia de *Callitriche nubigena*, *Isoetes boyacensis* o *Poa annua* (var. *C. nubigena* nov., 7c), en ausencia de *Potamogeton illinoensis*. *M. elatinoides* Gaudich. es reconocida como sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016). Autores como Rangel *et al.* (1995: 111), Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 45) y Cleef *et*

al. (2008: 870-871) procuraron su actualización sin satisfacer los requisitos para casos de *nomen mutatum* (*sensu* Art. 45), enfocando su tratamiento como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43).

Se identificaron tres condiciones, representando tanto la forma típica de la asociación según la descripción original de Cleef (1981: 99) (var. *Hydrocotyle ranunculoides*, 7a: Boyacá, Cundinamarca, Meta, 3519-3650 m), como otras bajo influencia de componentes propiamente acuáticos (var. *Crassula venezuelensis*, 7b: Boyacá, 3519 m) hasta palustres (var. *Callitriche nubigena*, 7c: Norte de Santander, 3461-3803 m).

8. Comunidad de *Potamogeton pusillus* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.*

Vegetación sumergida de *Potamogeton pusillus*

Tabla 6.3

Especie dominante: *Potamogeton pusillus*.

CO: 3490-3805 m. COE: PBs-PMs. Norte de Santander: Chitagá, 3490-3805 m.

Vegetación sumergida dominada por *Potamogeton pusillus* desarrollada en ambientes lacustres hasta reofíticos de la laguna El Tambor y la quebrada El Salado en el páramo Almorzadero, acompañada en sectores litorales por especies de *Juncus*. La especie principal se observó también como acompañante en unidades con predominio de *Crassula venezuelensis* y *Callitriche heterophylla*.

Classis-Ordo Incertae Sedis

Alianza *Ditricho submersi-Isoetion karstenii* Cleef *all. nov.*

Prados sumergidos de especies de *Isoetes*

Tabla 6.4

Holotypus: *Isoetium karstenii* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 81, T. 3

≡ *Ditricho submersi-Isoetion* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3g). *Dissertationes Botanicae* 61: 81, T. 3-5, F. 33-39

≡ *Ditricho submersi-Isoetion lechleri* Cleef *ex* Deil 2005 *nom. inval., inept.* (Art. 3b, 3i; 43, Nota 3)

≡ *Ditricho submersi-Isoetion karstenii* Cleef *ex* Cuello & Cleef 2009 *nom. inval.* (Art. 3i)

≡ *Ditricho submersi-Isoetion karstenii* Cleef *ex* Deil, M. Álvarez, E. Bauer & Ramírez 2011 *nom. inval.* (Art. 3b, 3i)

Especies diagnósticas: *Ditrichum submersum*, *Isoetes palmeri*, *Isotachis serrulata*, *Isoetes karstenii*, *Elatine paramoana*.

CO-VE-EC-PE: 3350-4900 m.

Vegetación sumergida lacustre a reofítica de especies de *Isoetes* con presencia compartida de *Ditrichum submersum*, siendo frecuente el desarrollo de algas filamentosas. Se observa un especial predominio de elementos norandinos del complejo de *Isoetes karstenii* como *I. palmeri*, *I. precocia* e *I. karstenii*, destacados por sus esporas levigadas (Small & Hickey 2001).

La descripción original del *Ditricho submersi-Isoetion* formulado por Cleef (1981: 81) involucró seis especies características exclusivas y electivas de *Isoetes* (p. 81), sin designar explícitamente alguna de ellas para su denominación (Art. 3g). Deil (2005: 580) complementó el nombre (*sensu* Rec. 10C) con base en *I. lechleri* Mett., especie meridional no distribuida en Colombia ni en los páramos norandinos (Small & Hickey 2001, Troia *et al.* 2016, RBG 2022) (Art. 43, Nota 3), mientras que Cuello-Alvarado & Cleef (2009: 404) y Deil *et al.* (2011: 18) plantearon su actualización a partir de *I. karstenii* A. Braun. Ninguno de estos tratamientos proporcionó todos los elementos necesarios para su validación (Art. 3b, 3i, 6). En la presente contribución se retoma este último criterio, dando prioridad a *I. karstenii* al ser la especie determinante de la asociación tipo (Art. 6).

Galán-de-Mera (2005) consideró su sinonimización bajo el *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3), subordinada como parte del *Limoselletea australis* Cleef *ex* Galán de Mera 1999, propuestas desestimadas por Deil (2005: 580-581) y Deil *et al.* (2011: 33) según sus particularidades ecológicas y florísticas, conformando una unidad propia para las formaciones acuáticas a anfibias de la alta montaña Andina (unidades superiores vicariantes aún por definir).

9. Asociación *Isoetium palmeri* Cleef 1981

Prados sumergidos de *Isoetes palmeri*

Tabla 6.4

Dissertationes Botanicae 61: 88, T. 3, F. 34, 38-39

Holotypus: CAM190. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 88, T. 3

= *Isoetum cleefii* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Isoetes palmeri* y *Sarmentypnum exannulatum* Kuhry 1988

Especies diagnósticas: *Isoetes palmeri*, *Clasmatocolea vermicularis*, *Sphagnum cuspidatum*, *Riccardia cataractarum* Constantes: *Crassula venezuelensis*, *Ditrichum submersum*, *Isotachis serrulata*, *Elatine paramoana*, *Callitriche nubigena*.

CO: 3350-4435 m. COE: PB-PAs. Arauca, 4250-4435 m. Boyacá, 3350-3745 m. Cundinamarca, 3580-3845: Cogua-Tausa, 3625 m. Meta, 3510 m.

Vegetación sumergida de *Isoetes palmeri* (= *I. cleefii* H.P. Fuchs) y especies de briofitas, conocida de diversas lagunas y estanques en sectores paramunos de la cordillera Oriental como Chingaza, Cocuy, Guerrero, La Rusia, Pisba Sumapaz y Tota.

Cleef (1981) y Cleef *et al.* (2008: 866) reconocieron las variantes ecológicas de *Sarmentypnum exannulatum* Cleef 1981 (9a: Cundinamarca, 3625-3700 m) y de *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981 (9b: Boyacá-Cundinamarca, 3350-3580 m), pero además de *Ditrichum submersum*, también se destacan localmente otros musgos y hepáticas como *Warnstorfia fluitans*, *Sarmentypnum trichophyllum*, *Calypogeia andicola* y *Jensenia spinosa*.

10. Asociación *Isoetum precociae* Cleef 1981 *nom. corr. nov. (ass.)*

Prados sumergidos de *Isoetes precocia*

Tabla 6.4

Holotypus: CAM338. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 35

≡ *Isoetum sociae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3). *Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 35

≡ *Isoetum precociae* (Cleef 1981) Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 27)

Especie diagnóstica: *Isoetes precocia*. Constante: *Ditrichum submersum*.

CO: 3700-4400 m. COE: PMi-PAi. Arauca, 4250-4400 m. Boyacá, 4065-4390 m. Cundinamarca, 3700 m.

Prados sumergidos reseñados para lagunas de la Sierra Nevada del Cocuy, con presencia en otros sectores de la cordillera Oriental como Chisacá.

Isoetes socia A. Braun es un sinónimo de *I. lechleri* Mett., taxón de los Andes meridionales sin presencia en Colombia (Small & Hickey 2001, Troia *et al.* 2016). A partir de este criterio, Cleef *et al.* (2008: 865) plantearon la corrección taxonómica del *Isoetum sociae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3), aclarando que sus registros en los inventarios asociados corresponden a *I. precocia* R.L. Small & Hickey (Art. 43, Nota 3), no obstante, el tratamiento se formuló a manera de cambio de categoría sintaxonómica (“stat. nov.”, *sensu* Art. 3i, 27). Se proporcionan los requerimientos para concretar su corrección (Art. 43).

11. Asociación *Isoetum karstenii* Cleef 1981

Prados sumergidos de *Isoetes karstenii*

Tabla 6.4

Dissertationes Botanicae 61: 82, T. 3, F. 33

Holotypus: CAM449. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3 (Art. 5b)

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 43, Cuello-Alvarado & Cleef 2009: 400

= *Isoetum andicolae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3)

= *Isoetum glacialis* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (Art. 3b; 43, Nota 3)

= *Isoetum glacialis* Cleef *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3)

= *Isoetum hemivelatae* Cleef 1981 *corr.* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval., inept.* (Art. 3b; 43, Nota 3)

Especie diagnóstica: *Isoetes karstenii*. Constante: *Ditrichum submersum*.

CO: 3620-4425 m. COC: PMs. Risaralda, 4310 m. COE: PMi-PAi. Arauca-Boyacá, 3875-4425 m. Cundinamarca, 3750 m. Meta, 3620-4090 m. VE: 4250 m.

Prados descritos para ambientes acuáticos lacustres hasta reofíticos de la Sierra Nevada del Cocuy y otros páramos de la cordillera Oriental como Sumapaz y Chingaza, con presencia reconocida en el nevado Santa Isabel en cordillera Central y en la Sierra La Culata en Mérida.

El inventario tipo seleccionado inicialmente para la asociación (CAM461, Cleef 1981: 82) fue designado a su vez como tipo de la subasociación *ditrichetosum submersi* Cleef 1981 (Cleef 1981: 83), siendo diferente al de la subasociación *typicum* (CAM449, Cleef 1981: 83). Este último se restablece como el tipo correcto de la unidad principal (Art. 5b§3).

Cleef *et al.* (2008: 866-867) reconocieron al *Isoetum andicolae* Cleef 1981 *nom. inept.* como sinónimo al corroborar que la parcela tipo colombiana (CAM292a) se encontraba compuesta por *I. karstenii* y por un híbrido de *I. andina* X *I. karstenii* (especímenes Cleef, A.M. 8248, 8247, respectivamente). Igual sucede con el *Isoetum glacialis* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (Art. 3b) (≡ *Isoetum hemivelatae* Cleef 1981 *corr.* Cleef,

Rangel & Arellano 2008 *nom. inval., inept.*, Art. 3b), cuyo espécimen representativo recolectado en la parcela tipo (Cleef, A.M. 5590) fue determinado por especialistas como *I. karstenii* (Small & Hickey 2001). Estos casos representan nombres inadecuados (Art. 15; 43, Nota 3).

11a. Subasociación *Isoetum karstenii ditrichetosum submersi* Cleef 1981

Prados sumergidos de *Isoetes karstenii* con *Ditrichum submersum*

Tabla 6.4

Dissertationes Botanicae 61: 83, T. 3, F. 33

Holotypus: CAM461. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3

Especies diagnósticas: *Ditrichum submersum*, *Isotachis serrulata*. Dominante: *Isoetes karstenii*.

CO: 3750-4350 m. COE: PMi-PAi. Arauca-Boyacá, 3875-4350 m. Cundinamarca, 3750 m.

Observada en inventarios realizados en Cocuy y Chisacá en la cordillera Oriental, destacándose la presencia de musgos de *Ditrichum submersum* sobre los sustratos (Cleef 1981).

11b. Subasociación *Isoetum karstenii typicum*

Prados sumergidos de *Isoetes karstenii*

Tabla 6.4

Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3, F. 33

Holotypus: CAM449. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 43, Cuello-Alvarado & Cleef 2009: 403

Especie diagnóstica compartida: *Isoetes karstenii*.

CO: 3620-4425 m. COC: PMs. Risaralda, 4310 m. COE: PMi-PAi. Arauca: 4350-4425 m. Boyacá, 4060 m. Meta, 3620-4090 m. VE: 4250 m.

Forma de amplia distribución característica de la asociación con predominio de *Isoetes karstenii*. Para la laguna Los Sitiales del páramo Sumapaz se identificaron además inventarios donde el componente principal lo conforman híbridos de *Isoetes* (*I. andina* X *karstenii*, CAM292a).

12. Asociación *Ranunculo flagelliformis-Isoetum boyacensis* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *ass. nov.*

Prados reofíticos de *Isoetes boyacensis*

Tabla 6.4

Holotypus: CND066 (*hoc loco*)

NE: Comunidad de *Isoetes boyacensis* Cleef 1981

Especie diagnóstica: *Isoetes boyacensis*. Constante: *Ranunculus flagelliformis*.

CO: 3469-3825 m. COE: PBs-PMs. Norte de Santander: Chitagá, 3469-3820 m. Santander, 3825 m.

Vegetación sumergida de *Isoetes boyacensis* acompañada por componentes flotantes enraizados como *Ranunculus flagelliformis* y *R. limoselloides*, desarrollada especialmente en la quebrada El Salado y afluentes en el páramo Almorzadero (cordillera Oriental). Algunas herbáceas emergentes como *Juncus cyperoides* y *Muhlenbergia ligularis* logran una presencia importante en áreas próximas a acumulaciones de bloques rocosos y caídas de agua.

Contiene la comunidad de *Isoetes boyacensis* Cleef 1981, reseñada preliminarmente para la región por Cleef (1981: 89).

13. Comunidad de *Isoetes aff. andina* y *Cotula mexicana* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.*

Prados sumergidos de *Isoetes aff. andina* y *Cotula mexicana*

Tabla 6.4

Especies dominantes: *Isoetes aff. andina*, *Cotula mexicana*, *Ranunculus limoselloides*.

CO: 3803 m. COE: PMs. Norte de Santander: Chitagá, 3803 m.

Comunidad litoral de *Isoetes aff. andina* y *Cotula mexicana* acompañadas por *Ranunculus limoselloides*, observada en márgenes de la laguna El Tambor en el páramo Almorzadero.

Los especímenes encontrados de *Isoetes* poseen macrosporas equinadas semejantes a las de *I. andina* Spruce *ex* Hook., pero carecen de su robustez, presentando follaje flexuoso como el esperado para *I. palmeri* H.P.

Fuchs. Representa un posible híbrido del grupo, fenómeno registrado en otros individuos de la zona (R.J. Hickey, com. pers.).

6.5 Vegetación sumergida de aguas someras

Representan las comunidades de vegetación enraizada acuática a anfibia presentes en las secciones someras de lagunas con aguas permanentes, generalmente en interacción con la franja litoral, hasta estanques y cuerpos de agua estacionales poco profundos.

Clase *Limoselletea australis* Cleef *ex* Galán de Mera 1999

Vegetación anfibia dulceacuícola con especies de *Limosella* y *Crassula*

Tabla 6.5

Boletín de Lima 21(117): 92

Holotypus: *Crassuletalesia venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (≡ *Tillaeetalia paludosae* Cleef 1981 *nom. inept. Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41)

= *Nanojuncetea australis* Oberdorfer 1960 *nom. inval.* (Art. 3b)

≡ *Limoselletea australis* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b). *Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41

≡ *Limoselletea australis* Cleef *ex* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. superfl. nud.* (Art. 29c, 3o)

Especies diagnósticas: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*, *Eleocharis stenocarpa*, *Potamogeton pusillus*, *Crassula venezuelensis* (Cleef 1981: 91).

CO-EC-BO: 3100-4470 m.

Propuesta por Cleef (1981: 90) como una unidad pantropical a suramericana de comunidades anfibias con especies de *Limosella*. Galán-de-Mera (1999: 92) reconoció el conjunto como una unidad sintaxonómica propiamente dicha (Art. 6). Cleef *et al.* (2008: 868) propusieron nuevamente su validación basándose en el orden “Crassuletalesia” como tipo nomenclatural, nombre planteado equívocamente como sustituto (*sensu* Art. 39a).

Orden *Crassuletalesia venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (*ord.*)

Vegetación anfibia de aguas someras continentales con *Crassula venezuelensis*

Tabla 6.5

Holotypus: *Crassulion venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (≡ *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept. Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41)

≡ *Tillaeetalia paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3). *Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41

≡ *Crassuletalesia venezuelensis* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.* (Art. 3q, 43)

≡ *Crassuletalesia peduncularis-venezuelensis* (Cleef 1981) Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval. superfl.* (Art. 3q, 29c)

Especies diagnósticas: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*, *Eleocharis stenocarpa*, *Potamogeton pusillus*, *Crassula venezuelensis* (Cleef 1981: 91).

CO-EC-BO: 3100-4470 m.

Descrito originalmente por Cleef (1981: 90) para integrar las comunidades de *Crassula* (= *Tillaea*) desarrolladas en orillas lacustres y estanques de tierras bajas australes y altas elevaciones tropicales. *T. paludosa* Schltld. (= *C. peduncularis* (Sm.) F. Meigen), especie característica en la cual se basa el nombre (p. 91), no es aceptada para Colombia y los Andes del norte, correspondiendo a registros de *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, RBG 2022, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018) (Art. 43, Nota 3). Diversos tratamientos nomenclaturales planteados para su actualización (Rangel & Ariza-Niño 2000a: 738, Cleef *et al.* 2008: 868) han sido nomenclaturalmente improcedentes (Art. 3q, 26, 39a, 43, 45). Se proporcionan los elementos para su corrección taxonómica (Art. 43).

Alianza *Crassulion venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (*all.*)

Vegetación anfibia norandina de aguas poco profundas con *Crassula venezuelensis*

Tabla 6.5

Holotypus: *Crassuletum venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (≡ *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept. Dissertationes Botanicae* 61: 91, T. 3, F. 39-41)

≡ *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3). *Dissertationes Botanicae* 61: 91, T. 3, 6, F. 39-41

= *Lilaeopsidion andinae* Seibert & Menhofer 1993

El nombre original de la alianza formulada por Cleef (1981: 91) está basado en *T. paludosa* Schldtl. (= *C. peduncularis* (Sm.) F. Meigen), especie no aceptada para Colombia y los Andes del norte, reconocida para la región como *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, RBG 2022, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018) (Art. 43, Nota 3). Tratamientos adelantados por autores como Rangel *et al.* (1995: 129) y Cleef *et al.* (2008: 868) presentaron imprecisiones nomenclaturales (Art. 3q, 29c, 43, 45). Se plantea su corrección taxonómica (Art. 43).

14. Asociación *Lilaeopsis schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis* Rangel & Ariza 2000

Prados anfibios de *Lilaeopsis schaffneriana* y *Ranunculus flagelliformis*

Tabla 6.5

Colombia *Diversidad Biótica* 3: 740, T. 109

Holotypus: FRP106. Colombia *Diversidad Biótica* 3: 740, T. 109

NE: Comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Eleocharis stenocarpa*, *Lilaeopsis schaffneriana*, *Ranunculus flagelliformis*. Constante: *Crassula venezuelensis*.

CO: 3150-3845 m. COE: PBi-PMs. Boyacá, 3845 m. Cundinamarca: Fómeque, 3150 m. Meta, 3425 m.

Descrita originalmente como vegetación anfibia propia de la franja de transición acuático-terrestre en charcas del área de desborde de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a), siendo identificada también para las lagunas Negra y La Guitarra en los páramos La Rusia y Sumapaz.

15. Asociación *Crassuletum venezuelensis* Cleef 1981 *nom. corr. nov. (ass.)*

Vegetación anfibia de *Crassula venezuelensis*

Tabla 6.5

Holotypus: CAM041. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 92, T. 3, F. 40

≡ *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3). *Dissertationes Botanicae* 61: 92, T. 3, F. 39-41

≡ *Crassuletum paludosae* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval., inept.* (Art. 3q, 43, 45)

≡ *Crassuletum peduncularis* Cleef 1981 *mut.* Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.* (Art. 3i, 3q, 43, 45)

≡ *Crassuletum peduncularis-venezuelensis* (Cleef 1981) Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval., superfl.* (Art. 3q, 29c)

Especies diagnósticas: *Crassula venezuelensis*. Constantes: *Ranunculus limoselloides*, *Elatine paramoana*.

CO: 3330-4270 m. COC: PMs. Caldas, 4170 m. Risaralda, 4160-4270 m. Pereira, 4170 m. COE: PBi-PAs. Arauca-Boyacá, 3875-4245 m. Boyacá: Mongua, 3519 m; Sogamoso-Aquitania, 3500 m. Cundinamarca, 3640-3660 m. Meta, 3510 m. Norte de Santander: Chitagá, 3802-3803 m. Santander, 3510-3725 m. Santander-Boyacá, 3850 m.

Conjunto anfibio dominado por *Crassula venezuelensis* acompañada por especies de *Isoetes* (*I. palmeri*, *I. karstenii*, *I. precocia*) y *Ranunculus* (*R. limoselloides*, *R. nubigenus*), con presencia en diversas localidades paramunas de las cordilleras Oriental y Central.

T. paludosa Schldtl. (= *C. peduncularis* (Sm.) F. Meigen), especie característica de la asociación planteada por Cleef (1981: 91), representa un taxón meridional sin presencia en Colombia ni el norte de los Andes. Correspondería a *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, RBG 2022, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018) (Art. 43). Las propuestas que han procurado su actualización (Rangel *et al.* 1995: 130, Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 45, Cleef *et al.* 2008: 869) muestran diversas imprecisiones nomenclaturales (Art. 3i, 3q, 29c, 43, 45). Se plantea su corrección taxonómica (Art. 43).

15a. Subasociación *Crassuletum venezuelensis typicum* *comb. nov. (subass.)*

Prados sumergidos a anfibios de *Crassula venezuelensis* con *Isoetes palmeri*

Tabla 6.5

Holotypus: CAM041. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 94, T. 3, F. 40

≡ *Tillaeetum paludosae typicum*. *Dissertationes Botanicae* 61: 94, T. 3, F. 40

Especie diagnóstica: *Isoetes palmeri*. Dominante: *Crassula venezuelensis*. Constante: *Elatine paramoana*.

CO: 3510-4060 m. COE: PBs-PMs. Boyacá, 4060 m. Cundinamarca, 3640 m. Meta, 3510 m. Santander, 3725 m. Santander-Boyacá, 3850 m.

Nueva combinación de la subasociación formulada originalmente por Cleef (1981: 94) (Art. 26), de acuerdo con la corrección taxonómica de su basiónimo (Art. 43), caracterizándose por el acompañamiento de *Isoetes palmeri*. Se conoce de lagunas de sectores paramunos de La Rusia, Sumapaz y Cocuy.

15b. Subasociación *Crassuletum venezuelensis isoetetosum karstenii* subass. nov.Prados sumergidos a anfibios de *Crassula venezuelensis* con *Isoetes* cf. *karstenii*

Tabla 6.5

Holotypus: CAM476 (*hoc loco*)≡ *Tillaeetum paludosae isoetetosum* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (Art. 3g; 43, Nota 3)Especie diagnóstica compartida: *Isoetes karstenii*. Dominante: *Crassula venezuelensis*.

CO: 3875-4170 m. COC: PMs. Risaralda, 4160-4170 m. COE: PMs. Arauca-Boyacá, 3875-3915 m.

Subunidad conocida de los páramos del nevado Santa Isabel y la Sierra Nevada del Cocuy en las cordilleras Central y Oriental.

Integra los inventarios señalados por Cleef (1981: 94) por su presencia de *I. glacialis* Aspl. (= *I. lechleri* Mett.), especie no reconocida para Colombia (Small & Hickey 2001, Bernal *et al.* 2016), previamente reconocida como *I. hemivelata* R.L. Small & Hickey (Cleef *et al.* 2008: 867). De acuerdo con colecciones del autor en el área de estudio, corresponde a *I. karstenii* A. Braun (Cleef, A.M. 5590, COL 206946), coincidiendo con el criterio de Small & Hickey (2001).

15c. Subasociación *Crassuletum venezuelensis isoetetosum precociae* subass. nov.Prados sumergidos a anfibios de *Crassula venezuelensis* con *Isoetes precocia*

Tabla 6.5

Holotypus: CAM389 (*hoc loco*)Especie diagnóstica: *Isoetes precocia*. Dominante: *Crassula venezuelensis*.

CO: 3330-4245 m. COE: PBI-PAs. Arauca, 4245 m. Boyacá, 3330 m.

Propia de lagunitas y estanques estacionales de los páramos de Tota y la Sierra Nevada del Cocuy, en los cuales se destaca el acompañamiento de *Isoetes precocia*.

15d. Subasociación *Crassuletum venezuelensis ranunculetosum limoselloides* Capacho, J. Pinto & R. Sánchez subass. nov.Prados sumergidos a anfibios de *Crassula venezuelensis* con *Ranunculus limoselloides*

Tabla 6.5

Holotypus: CND093 (*hoc loco*)Especie diagnóstica: *Ranunculus limoselloides*. Dominante: *Crassula venezuelensis*. Constante: *Paramochloa effusa*.

CO: 3425-4803 m. COE: PBs-PMs. Boyacá, 3425-3565 m. Norte de Santander: Chitagá, 3802-3803 m. Santander, 3510 m.

Conocida de la periferia lacustre y de estanques estacionalmente secos en localidades paramunas de Almorzadero, Cocuy, La Rusia y Pisba, participando especies de condiciones más terrizadas como *Muhlenbergia fastigiata* y *Paramochloa effusa*.

15e. Variante *Crassuletum venezuelensis* var. *Ranunculus nubigenus* nov.Prados sumergidos a anfibios de *Crassula venezuelensis* con *Ranunculus nubigenus*

Tabla 6.5

Especies dominantes: *Ranunculus nubigenus*, *Crassula venezuelensis*.

CO: 3519-4170 m. COC: PMs. Caldas, 4170 m. COE: PBs. Boyacá: Mongua, 3519 m.

Desarrollada en lagunas de Los Nevados y Ocetá, caracterizándose por la codominancia de *Ranunculus nubigenus*.

16. Asociación *Isolepidetum inundatae* Terneus ass. nov.Prados sumergidos a anfibios de *Isolepis inundata*

Tabla 6.5

Holotypus: TJE01F2C44 (*hoc loco*)NE: Comunidad de *Juncus stipulatus*, *Sphagnum* sp. e *Isolepis inundata* Terneus 2001NE: Comunidad de *Lilaeopsis schaffneriana*, *Crassula venezuelensis*, *Elatine ecuadoriensis* e *Isoetes* cf. *ecuadoriensis* Terneus 2001Especies diagnósticas: *Isolepis inundata*.

CO: 3300-3400 m. COE: PB. Distrito Capital-Cundinamarca: Bogotá-Choachí, 3300-3400 m. EC: 3951-3960 m.

Conjunto identificado por Terneus-Jácome (2001) para las lagunas Verdes en la zona ecuatoriana fronteriza del páramo Chiles-El Ángel, con presencia en sectores del páramo Cruz Verde en la cordillera Oriental colombiana.

17. Asociación *Limoselletum australis* Cleef *ass. nov.*

Prados sumergidos a anfibios o reofíticos de *Limosella australis*

Tabla 6.5

Holotypus: CAM560a (*hoc loco*)

= *Limoselletum australis* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 3o). *Dissertationes Botanicae* 61: 97, T. 6

NE: Comunidad de *Limosella australis* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Lilaeopsis schaffneriana* con *Limosella australis* Salamanca, Cleef & Rangel 2003

NE: Comunidad de *Limosella australis* Salamanca, Cleef & Rangel 2003

Especie diagnóstica: *Limosella australis*. Constantes: *Callitriche nubigena*, *Ranunculus limoselloides*.

CO: 3800 m. COE: PM. Santander, 3800 m.

Adopción como unidad sintaxonómica del conjunto de prados sumergidos descrito por Cleef (1981: 97) para el sector El Tatal del páramo Almorzadero en la cordillera Oriental colombiana, proporcionando otros requerimientos nomenclaturales (Art. 6, 3c, 3o). Salamanca-Villegas *et al.* (2003) se refirieron a su presencia en localidades de la cordillera Central.

18. Asociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae* Domínguez, Huérfano & U. Schmidt *ass. nov.*

Prados sumergidos de *Callitriche heterophylla* y *Sphagnum recurvum*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01E105 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*, *Potamogeton pusillus*. Constantes: *Crassula venezuelensis*, *Eleocharis stenocarpa*.

CO: 3321-3519 m. COE: PB. Boyacá: Mongua, 3321-3519 m.

Domínguez-Cómbita *et al.* (2002) evaluaron en detalle los espejos de agua y su transición hacia la franja litoral en un sistema lagunar del páramo Ocetá. Se identificaron seis variaciones siguiendo el gradiente de la hidroserie y las condiciones que caracterizan las lagunas Negra, La Estrella y La Candelaria.

18a. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae crassuletosum venezuelensis* subass. *nov.*

Vegetación sumergida de *Callitriche heterophylla* y *Crassula venezuelensis*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01E108 (*hoc loco*)

Especie diagnóstica compartida: *Callitriche heterophylla*. Constante: *Crassula venezuelensis*.

CO: 3352 m. COE: PBs. Boyacá: Mongua, 3352 m.

La subunidad se destaca por la dominancia de *Callitriche heterophylla* acompañada por *Crassula venezuelensis* y especies de *Elatine* bajo condiciones más acuáticas en la laguna La Estrella, observando una presencia reducida de *Sphagnum recurvum*.

18b. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae potamogetonetosum pusilli* subass. *nov.*

Prados sumergidos de *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum* y *Potamogeton pusillus*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01E211 (*hoc loco*)

Especie diagnóstica: *Potamogeton pusillus*. Dominantes-Constantes: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*.

CO: 3352 m. COE: PBs. Boyacá: Mongua, 3352 m.

En los inventarios asociados, *Potamogeton pusillus* constituye un componente codominante de condiciones acuáticas en la laguna La Estrella, acompañando o eventualmente sustituyendo a *Callitriche heterophylla* o *Sphagnum recurvum*.

18c. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae typicum* subass. nov.Prados sumergidos de *Callitriche heterophylla* y *Sphagnum recurvum*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01E105 (*hoc loco*)Especies diagnósticas compartidas: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*.

CO: 3321-3352 m. COE: PB. Boyacá: Mongua, 3321-3352 m.

El conjunto representa la condición típica de la asociación en las lagunas La Estrella y La Candelaria, con un desarrollo óptimo de *Callitriche heterophylla* y *Sphagnum recurvum* en ausencia virtual de especies acompañantes.

18d. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae eleocharitetosum stenocarpa* subass. nov.Prados sumergidos de *Sphagnum recurvum*, *Eleocharis stenocarpa* y *Callitriche heterophylla*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01C209 (*hoc loco*)Especie diagnóstica: *Eleocharis stenocarpa*. Dominantes-Constantes: *Sphagnum recurvum*, *Callitriche heterophylla*.

CO: 3321 m. COE: PBi. Boyacá: Mongua, 3321 m.

Subunidad de la asociación caracterizada por la presencia de *Eleocharis stenocarpa* como especie acompañante o codominante en los sustratos de la laguna La Candelaria.

18e. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae sphagnetosum magellanicum* subass. nov.Prados sumergidos de *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum* y *Sphagnum magellanicum*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01C221 (*hoc loco*)Especies diagnósticas: *Sphagnum magellanicum*, *Plagiocheilus soliviformis*. Constantes: *Callitriche heterophylla*, *Sphagnum recurvum*.

CO: 3321 m. COE: PBi. Boyacá: Mongua, 3321 m.

Identificada para entornos litorales de la laguna La Candelaria, destacándose la codominancia de *Sphagnum magellanicum* con el acompañamiento de especies palustres rastreras como *Plagiocheilus soliviformis*. Sus condiciones permiten el eventual establecimiento de herbáceas terrestres como *Anthoxanthum odoratum*.

18f. Subasociación *Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae hydrocotyletosum ranunculoidis* subass. nov.Prados sumergidos de *Hydrocotyle ranunculoides* y *Callitriche heterophylla*

Tabla 6.6

Holotypus: DCC01N307 (*hoc loco*)Especie diagnóstica: *Hydrocotyle ranunculoides*. Constantes: *Crassula venezuelensis*, *Callitriche heterophylla*.

CO: 3519 m. COE: PBs. Boyacá: Mongua, 3519 m.

Identificada exclusivamente para la laguna Negra, destacándose la codominancia de *Hydrocotyle ranunculoides* y *Crassula venezuelensis* en ausencia de *Sphagnum recurvum*.

6.6 Otras comunidades acuáticas

6.6.1 Comunidades con especies de *Eleocharis acicularis*

Comprenden diversas comunidades afines con *Eleocharis acicularis* distribuidas a lo largo de la transición acuático-terrestre, ocupando desde sectores lacustres sumergidos poco profundos hasta prados turbosos estacionalmente inundados.

19. Comunidad de *Eleocharis acicularis* Cleef 1981Vegetación sumergida de *Eleocharis acicularis* con *Sphagnum cuspidatum*

Tabla 6.7

Dissertationes Botanicae 61: 107, T. 9, F. 46= *Eleocharis acicularis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 (com.)Especie dominante: *Eleocharis acicularis*. Constante: *Sphagnum cuspidatum*.

CO: 3625-3690 m. COE: PMi. Cundinamarca, 3625-3690 m. VE: 2880 m.

Corresponde al núcleo de la comunidad de *Eleocharis acicularis* Cleef 1981 descrita para los páramos Chisacá y Laguna Verde en la cordillera Oriental por Cleef (1981: 107), retomada posteriormente por Cleef *et al.* (2008).

Su composición es afín a la comunidad de *Sphagnum cuspidatum* Cuello & Cleef 2009, reseñada por Cuello-Alvarado & Cleef (2009: 400) para la laguna El Pumar del ramal Guaramacal en Venezuela, aunque las coberturas registradas en las parcelas colombianas son proporcionalmente reducidas.

20. Comunidad de *Warnstorfia fluitans* y *Eleocharis acicularis* nov.Prados sumergidos de *Warnstorfia fluitans* y *Eleocharis acicularis*

Tabla 6.7

Especies dominantes: *Warnstorfia fluitans*, *Eleocharis acicularis*.

CO: 3625-3690 m. COE: PMi. Cundinamarca, 3650 m.

Tapetes sumergidos a anfibios de *Warnstorfia fluitans* con *Eleocharis acicularis*, reseñados para pozos estacionales en las cabeceras del río Santa Rosa en el páramo Chisacá.

21. Comunidad de *Eleocharis acicularis* y *Cardamine bonariensis* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov.Prados litorales de *Eleocharis acicularis* y *Cardamine bonariensis*

Tabla 6.7

Especies dominantes: *Eleocharis acicularis*, *Cardamine bonariensis*, *Calliergonella cuspidata*. Constante: *Erythranthe glabrata*.

CO: 3417-3436 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3417-3436 m.

Comunidad ribereña de *Eleocharis acicularis* y *Cardamine bonariensis* acompañadas por *Erythranthe glabrata* y briofitas como *Calliergonella cuspidata* y *Drepanocladus aduncus*, identificada para los alrededores de la laguna Comagüeta en sectores parcialmente intervenidos del páramo Almorzadero.

22. Comunidad de *Dumortiera hirsuta* y *Eleocharis acicularis* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov.Prados litorales de *Dumortiera hirsuta* y *Eleocharis acicularis*

Tabla 6.7

Especies dominantes: *Dumortiera hirsuta*, *Eleocharis acicularis*.

CO: 3467 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3467 m.

Prados inundables de *Eleocharis acicularis* con tapetes talosos densos de *Dumortiera hirsuta*, observados en los márgenes de la laguna El Salado en el páramo Almorzadero.

23. Comunidad de *Eleocharis acicularis* y *Cotula mexicana* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov.Prados palustres de *Eleocharis acicularis* y *Cotula mexicana*

Tabla 6.7

Especies dominantes: *Eleocharis acicularis*, *Cotula mexicana*, *Ranunculus limoselloides*.

CO: 3412-3469 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3412-3469 m.

Prados ribereños de *Eleocharis acicularis* con *Cotula mexicana* y *Ranunculus limoselloides* propios de los márgenes inundables de las lagunas Comagüeta y El Salado en el páramo Almorzadero.

Tabla 6-7: Inventarios asociados a las comunidades de *Eleocharis acicularis* para la franja paramuna de Colombia.

Comunidad	19		20		21			22		23		24	
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Parcela	A	A	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
	M	M	M	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	9	4	2	2	1	0	1	1	0	0	0	
	3	4	5	1	2	0	3	1	9	8	9	9	
Región	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE		
Franja altitudinal	PM i	PM i	PM i	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs		
Elevación (m)	36	36	36	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
	25	90	50	17	36	36	67	69	12	32	33	33	
Año (1972-2007)	72	72	72	07	07	07	07	07	07	07	07	07	
No. Taxones	3	3	3	6	7	5	10	3	3	4	3	3	
Especie de categoría superior													
Cobertura (%)													
<i>Eleocharis acicularis</i>	5	30	20	40	60	20	15	40	70	15	70	70	
Taxones de la comunidad de <i>Eleocharis acicularis</i>													
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mougeotia</i>	5	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Especie de la comunidad de <i>Warnstorfia fluitans</i> y <i>E. acicularis</i>													
<i>Warnstorfia fluitans</i>	.	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Especies de la comunidad de <i>E. acicularis</i> y <i>C. bonariensis</i>													
<i>Cardamine bonariensis</i>	.	.	.	30	1	60	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	5	28	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erythranthe glabrata</i>	.	.	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	.	.	.	.	10	.	2	.	.	.	.	.
<i>Valeriana pilosa</i>	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
Taxones de la comunidad de <i>Dumortiera hirsuta</i> y <i>E. acicularis</i>													
<i>Dumortiera hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis</i>	.	.	.	.	.	.	15	.	.	.	.	.
<i>Isoetes boyacensis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Agrostis breviculmis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Bryum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla mandoniana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Especies de la comunidad de <i>E. acicularis</i> y <i>Cotula mexicana</i>													
<i>Cotula mexicana</i>	.	.	.	.	.	5	2	20	28	.	.	.
<i>Ranunculus limoselloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.
Especies de la comunidad de <i>E. acicularis</i> y <i>Juncus ramboi</i>													
<i>Juncus ramboi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	10	10
<i>Sphagnum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	.	.	.	.	10	.	.	.	10	.	.
<i>Campylopus arctocarpus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Especies acompañantes													
<i>Acmella repens</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.

24. Comunidad de *Eleocharis acicularis* y *Juncus ramboi* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov.
Prados turbosos de *Eleocharis acicularis* y *Juncus ramboi*
Tabla 6.7

Especies dominantes/frecuentes: *Eleocharis acicularis*, *Juncus ramboi*, *Sphagnum angustifolium*.
CO: 3432-3433 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3432-3433 m.

Prados palustres de *Eleocharis acicularis* con *Sphagnum angustifolium* acompañadas por *Juncus ramboi* y briofitas como *Drepanocladus aduncus* y *Campylopus arctocarpus*. Conocidos de los márgenes inundables de la laguna Comagüeta en el páramo Almorzadero.

6.6.2 Vegetación reofítica

Abarca diversas comunidades de plantas propias de fondos de lechos de corrientes paramunas y márgenes arenosos a rocosos sujetos a la acción de los cursos de agua.

25. Asociación *Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae* Cleef 1981

Tapetes reofíticos sumergidos de *Isotachis serrulata*

Tabla 6.8

Dissertationes Botanicae 61: 106, T. 7, F. 45, 55

Holotypus: CAM454. *Dissertationes Botanicae* 61: 106, T. 7, F. 45

ALT: Cleef *et al.* 2005: 422

Especie diagnóstica: *Isotachis serrulata*. Constante: *Ceratodon stenocarpus*.

CO: 3600-4350 m. COE: PMs-PAi. Arauca-Boyacá, 3865-4350 m. COW: PB. Chocó, 3600 m. Risaralda: Apía-Santuario, 3670 m.

Tapetes sumergidos de *Isotachis serrulata* con especies de *Philonotis* (*P. andina*) desarrollados sobre lechos de corrientes de agua de la Sierra Nevada del Cocuy y Tatamá en las cordilleras Oriental y Occidental (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2005). *I. serrulata* se destaca además como acompañante en unidades de la alianza *Dittrichio-Isoetion* presentes en ambientes lacustres del páramo medio y el superpáramo inferior de la cordillera Oriental.

26. Asociación *Dendrocryphaeo latifoliae-Torrentarietum aquaticae* Cleef & Gradstein *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. corr. nov. (ass.)*

Tapetes sumergidos reofíticos de *Torrentaria aquatica*

Tabla 6.8

Holotypus: CAM001c. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 107, T. 8

≡ *Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (Art. 31; 43, Nota 3).

Dissertationes Botanicae 61: 107, T. 8

≡ *Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis* Cleef & Gradstein *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3). *Serie Montañas Tropoandinas* 1: 111

≡ *Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchostegietum riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.* (Art. 3i, 3q; 43, Nota 3; 45, Nota 4)

Especie diagnóstica: *Torrentaria aquatica*.

CO: 3300-3680 m. COC: MA. Risaralda, 3675-3680 m. Tolima, 3320 m. COE: PBi-PMi. Cundinamarca, 3400 m. Meta, 3300-3635 m.

Tapetes reofíticos de *Torrentaria aquatica* acompañada por otras briofitas como *Dendrocryphaea latifolia*, especies de *Riccardia*, y algas verdes, asociados a quebradas del Parque Los Nevados y el páramo Sumapaz-Chisacá.

Descrita originalmente por Cleef (1981: 107) para la cordillera Oriental, validada por Rangel *et al.* (1995: 111, 130) y ampliada para la cordillera Central por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 46). *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon (= *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot), seleccionada por los autores como segunda especie del nombre, constituye un taxón holártico no reconocido para el país (Art. 43, Nota 3); los ejemplares colombianos anteriormente bajo este nombre han sido identificados como *T. aquatica* (A. Jaeger) Ochyra (= *P. aquaticum* (A. Jaeger) M. Fleisch) (Churchill & Linares-Castillo 1995: 151, Aguirre-Ceballos 2008: 119, Bernal *et al.* 2016, ICN 2022) (Art. 43).

27. Comunidad de *Elatine paramoana* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.*

Vegetación reofítica de *Elatine paramoana*

Tabla 6.8

Especie dominante: *Elatine paramoana*

CO: 3505 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3505 m.

Tapetes herbáceos densos dominados por *Elatine paramoana* observados en ambientes seminaturales de la quebrada El Salado en el páramo Almorzadero.

Tabla 6-8: Inventarios vinculados a las unidades de vegetación reofítica para la franja paramuna de Colombia.

Asociación Variante / Comunidad	25. <i>Philonotido-Isotachidetum</i>										26. <i>Dendrocryphaeo-Torrentarietum</i>							Incertae sedis					
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	27	28	29		30	
Parcela	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	D	D	D	D	M	M
	6	7	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	3	6	6	0	0	0	0	0	4	1
	9	4	7	6	8	8	7	5	5	9	1	1	0	0	0	3	0	4	5	5	4	8	4
	4	3	5	2	7	8	7	1	4	3	3	7	6	0	7	8	1	6	1	3	7	6	8
											a	a	a	c			c						
Región	COWT	COWT	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COC	COC	COE	COE	COE	COE	COE	COE	COE
Franja altitudinal	PBs	PB	PMs	PAi	PMs	PMs	PMs	PAi	PAi	PMs	PBs	PMi	PBs	PBi	MAi	MAi	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PMs	PMi
Elevación (m)	36	36	40	43	38	38	40	43	43	38	35	36	34	33	36	33	34	35	35	35	35	38	37
Año (1971-2012)	70	00	85	50	75	75	70	35	15	65	00	35	50	00	78	20	00	05	12	12	07	90	30
No. Taxones	83	83	77	77	77	77	77	77	77	77	72	72	72	73	80	80	71	07	07	07	07	77	72
Especies de la asociación <i>Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae</i>																	Cobertura (%)						
<i>Isotachis serrulata</i>	45	60	90	60	60	100	80	75	75	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Riccardia</i>	2	30	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratodon stenocarpus</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philonotis</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ditrichum submersum</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campylopus richardii</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jensenia spinosa</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philonotis andina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxones de la asociación <i>Dendrocryphaeo latifoliae-Torrentarietum aquatica</i>																							
<i>Torrentaria aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	25	40	75	80	80	60	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocryphaea latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Especies de la comunidad de <i>Elatine paramoana</i>																							
<i>Elatine paramoana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-
Especies de la comunidad de <i>Juncus cyperoides</i>																							
<i>Juncus cyperoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-
Taxones de la comunidad de <i>Equisetum bogotense</i>																							
<i>Equisetum bogotense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	90	75	35
<i>Ranunculus limoselloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	10	-	-	-
<i>Microspora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Zygnematales	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Especies de la comunidad de <i>Equisetum bogotense</i> y <i>Marchantia chenopoda</i>																							
<i>Marchantia chenopoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Cotula mexicana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Podagrostis trichodes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Taxones acompañantes																							
Chlorophyta-Charophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carex jamesonii</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum laricifolium</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nertera granadensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lachemilla hispidula</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chryselium gnaphalioides</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis breviculmis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pernettya prostrata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Callitriche nubigena</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schistidium rivulare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Racomitrium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Achyrocline</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Breutelia chrysea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Geranium foreroi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lachemilla mandoniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lachemilla orbiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Neobartsia laniflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rhynchospora aristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Xyris subulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

28. Comunidad de *Juncus cyperoides* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.*Juncal reofítico de *Juncus cyperoides*

Tabla 6.8

Especie dominante: *Juncus cyperoides*.

CO: 3512 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3512 m.

Juncales cortos reofíticos de *Juncus cyperoides* sumergidos en el curso de la quebrada El Salado en el páramo Almorzadero.

29. Comunidad de *Equisetum bogotense* Cleef 1981Vegetación reofítica de *Equisetum bogotense*

Tabla 6.8

Especie dominante: *Equisetum bogotense*.

CO: 3507-3890 m. COE: PBs-PMs. Boyacá, 3890 m. Cundinamarca, 3730 m. Norte de Santander: Chitagá, 3507 m.

Comunidades herbáceas con predominio de *Equisetum bogotense* acompañadas por *Ranunculus limoselloides* y especies de algas, observadas en taludes y roquedales asociados a cursos de agua en los páramos Almorzadero, Chingaza y la Sierra Nevada del Cocuy.

30. Comunidad de *Equisetum bogotense* y *Marchantia chenopoda* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.*Vegetación reofítica de *Equisetum bogotense* y *Marchantia chenopoda*

Tabla 6.8

Especies dominantes: *Equisetum bogotense*, *Marchantia chenopoda*.

CO: 3460 m. COE: PBs. Norte de Santander: Chitagá, 3460 m.

Variante de la comunidad de *Equisetum bogotense* ocupando sustratos arenosos en bases de bloques rocosos asociados al curso de la quebrada El Salado (páramo Almorzadero), acompañada por tapetes de *Marchantia chenopoda*.

6.7 Discusión

6.7.1 Vegetación flotante

L. minor L. es una de las especies determinantes en los tipos de vegetación flotante continental holártica (Costa *et al.* 2012, Landucci *et al.* 2015, Mucina *et al.* 2016), representados en el *Lemnetea minoris* Tüxen *ex O.* de Bolòs & Masclans 1955, descrito originalmente para los agroecosistemas de arrozales mediterráneos (de-Bolòs & Masclans 1955: 428). Aunque la especie no es reconocida para Colombia o Suramérica (Bernal *et al.* 2016, RBG 2022), Landolt (1999, 2000) consideró que la presencia compartida de taxones característicos de amplia distribución como *Azolla filiculoides* y *L. gibba* justificaría su integración a la clase, ya sea como elementos nativos o naturalizados en el nuevo mundo (Landolt & Schmidt-Mumm 2009). Este criterio ha sido compartido en síntesis regionales para el subcontinente, integrando las unidades en el orden *Lemnetalia minoris* Tüxen *ex O.* de Bolòs & Masclans 1955 (Martínez-Carretero *et al.* 2016, Álvarez & Luebert 2022), y en la alianza *Lemnion gibbae* Tüxen & Schwabe-Braun *in* Tüxen 1974 (= *Lemnion minoris* Tüxen *ex O.* de Bolòs & Masclans 1955) (Lieberman-Cruz *et al.* 1988).

En contraste, para el caso de los ambientes fríos montañosos de Suramérica, Landolt (1999: 9) planteó su integración en el orden *Lemnetalia gibbae* Landolt 1999 *nom. nud.*, y la alianza *Azollo filiculoidis-Lemnion gibbae* Landolt 1999 *nom. inval.*, encontrados en Colombia sobre los 2000 m (Hernández-Roa & Rangel 2009, Landolt & Schmidt-Mumm 2009: 14). A su vez, Eskuche (2004) discutió las diferencias ecológicas entre las formaciones de lémnidas del viejo y el nuevo mundo, proponiendo separarlas en la clase vicariante *Salvinio minimae-Lemnetea valdivianae* Eskuche 2004, y el orden *Spirodelo intermediae-Lemnetalia valdivianae*

Eskuche 2004, más un segundo orden aún indeterminado para otras comunidades de tierras bajas entre Colombia y la franja subtropical de Norteamérica. Martínez-Carretero *et al.* (2016) aceptaron su presencia en Argentina, sin precisar sus relaciones. Evaluar la pertinencia de esta propuesta alternativa requiere necesariamente un análisis que involucre inventarios a lo largo de su distribución transcontinental; hasta tanto, se adopta el criterio clásico de las unidades superiores cosmopolitas.

Para Colombia se conocen diversas comunidades con *Azolla filiculoides* en ausencia de *Lemna gibba*, representadas especialmente en la franja altoandina superior del lago Tota por la asociación *Azollo filiculoidis-Wolffietum columbiana* nov., dominada por *Wolffia columbiana* y *Spirogyra*, así como por el *Lemnetum minutae-gibbae* tanto en Tota como en varios humedales andinos de los alrededores de la sabana de Bogotá, donde cobran importancia *Lemna minuta* y *Ricciocarpos natans*. Para esta última asociación se identificaron algunos elementos de composición pobre presentes en los subpáramos de Berlín y Ocetá (3300-3519 m), contando con observaciones complementarias en localidades de las cordilleras Oriental (Chisacá, 3700 m) y Central (PNN Los Nevados, 3900 m) (Cleef 1981). Su influencia se extiende hacia la media montaña a lo largo del subcontinente (<2600 m), relacionándose con comunidades acuáticas y ribereñas dominadas por especies como *Schoenoplectus californicus*, *Typha latifolia*, *Zannichellia andina*, *Myriophyllum aquaticum*, *Potamogeton illinoensis* y *Crassula venezuelensis*.

Algunos inventarios simples claramente dominados por *Azolla filiculoides* fueron previamente relacionados por Cleef (1981: 109) y Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 727) con el *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, descrito para la región mediterránea francesa, caracterizado por la presencia de especies holárticas como *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet y *Lemna trisulca* L. (Braun-Blanquet *et al.* 1952: 78), ausentes de la flora norandina. Siguiendo el criterio de Liberman-Cruz *et al.* (1988), estos integran la subasociación *Lemnetum azolletosum filiculoidis*. Se sigue este último criterio, no obstante, los resultados obtenidos sugieren que podrían representar una asociación propia de composición simplificada.

La vegetación del *Lemnetum minusculae-gibbae* también fue subordinada por Galán-de-Mera (1995: 52) bajo el *Azollo caroliniana-Salvinion auriculatae* Borhidi & Muñiz in Borhidi, Muñiz & del Risco 1979 *nom. nud.*, alianza asociada al *Lemnetalia aequinoctialis* Schwabe-Braun & Tüxen 1981. No obstante, Landolt (1999) definió posteriormente estas unidades superiores como características de tierras bajas.

Otras comunidades de lémnidas con especies como *Spirodela intermedia*, *Lemna valdiviana*, *Wolffiella oblonga* y *Limnobium laevigatum* se desarrollan especialmente en las franjas montañosas media y baja de Colombia (<2650 m) y los demás países de la región (Liberman-Cruz *et al.* 1988, Landolt 1999, 2000, Hernández-Roa & Rangel 2009), pero no constituyen elementos característicos de la alta montaña. Igual sucede con otras comunidades pleustofíticas con *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (= *Pontederia crassipes* Mart.), propias de la clase *Pistio stratiotae-Eichhornietea crassipedis* O. de Bolòs, Cervi & Hatschbach 1991, ampliamente distribuidas en cuerpos de agua eutrofizados por debajo de 2600 m (Galán-de-Mera 2005, Hernández-Roa & Rangel 2009).

Se cuenta con poca información de estos componentes pleustofíticos en las sucesiones lacustres del páramo norandino, pero dado que algunos elementos característicos como *Azolla filiculoides* han sido registrados para Colombia hasta elevaciones de 4200 m (Murillo-Pulido *et al.* 2008, Bernal *et al.* 2016), podría tener una presencia más amplia de lo que actualmente se ha documentado.

6.7.2 Vegetación sumergida

Entre los componentes florísticos pioneros de aguas profundas altoandinas se destacan las macroalgas del género *Nitella*, propias del orden cosmopolita *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969 (cl. *Charetea intermediae* F. Fukarek 1961). Una de ellas, *N. flexilis*, fue registrada para la cordillera Oriental por especialistas como Mora-Osejo (1977) y Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos (2012), siendo característica del *Nitelletum flexilis* Corillion 1957, de amplia distribución en el hemisferio norte (Felzines & Lambert 2016).

N. clavata es diagnóstica del *Nitelletum clavatae* Rangel & Aguirre-Ceballos *nov.*, unidad vicariante integrada por taxones nativos del continente americano como *Potamogeton illinoensis* y *Najas guadalupensis*, participando además como acompañante en otros sintaxones acuáticos dominados por *Limosella australis* y *Eloдея potamogeton*. De-la-Barra (2003: 71) se refirió a la comunidad de *Isoetes* spp. y *Nitella* spp. de la Barra 2003, presente en cuerpos de agua de la puna orotropical y la franja montañosa supratropical de Bolivia (3800-4470 m). De acuerdo con colecciones depositadas en los herbarios NHA y NY, la especie de alga corresponde probablemente a *N. clavata*, registrada en localidades próximas a elevaciones similares (GBIF 2022).

Para la franja mesotropical de Perú Central (3200 m), Gutte & Müller (1985) describieron la comunidad reofítica de *Chara* sp. y *Zannichellia palustris* Gutte & G. Müller 1985, con predominio de una especie indeterminada de *Chara* acompañada por *Azolla filiculoides*, afín a la vegetación del orden *Charetalia intermediae* Sauer 1937. No se encontraron inventarios de composición similar para la alta montaña de los Andes del norte.

Las comunidades con predominancia de especies de *Potamogeton* fueron asignadas inicialmente por autores como Rangel & Aguirre-Ceballos (1983) dentro el orden *Potamogetonetalia pectinati* Koch 1926 (= *Magnopotametalia* den Hartog & Segal 1964), cuya distribución es típicamente euroasiática (Costa *et al.* 2012, Mucina *et al.* 2016). Borhidi *et al.* (1979, 1983), Borhidi (1986) y Galán-de-Mera (1995, 2005) reconsideraron su relación como parte del *Nymphaetalia amplae* Knapp *ex* Borhidi 1996, orden vicariante representativo de las formaciones acuáticas de ninfeidas y potámidas de Latinoamérica. Además de su presencia en un lago altoandino como Tota, se destaca la presencia de comunidades paramunas con *Potamogeton illinoensis* y *Myriophyllum quitense* entre los 3400-3800 m en localidades de las cordilleras Oriental y Occidental, siendo el caso de asociaciones como *Myriophyllo-Potamogetonetum* e *Hydrocotylo-Myriophylletum* (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2008).

Para el caso de la vegetación del *Ditricho submersi-Isoetion karstenii* y otros tipos de vegetación con especies de *Isoetes*, se torna relevante el criterio de autores como Deil (2005) y Deil *et al.* (2011) quienes respaldaron las observaciones tempranas de Cleef (1981) respecto a las condiciones diferenciales de las comunidades vinculadas a la alianza, características de ambientes oligotróficos sumergidos y pobres en especies, respecto a las propiedades anfíbias de la vegetación vinculada al *Limoselletea australis*, con mayor interacción con las comunidades propias del litoral.

Para este último caso, cobran gran importancia las contribuciones de Domínguez-Cómbita & Huérfano-Riaño (2002) y Domínguez-Cómbita *et al.* (2002) sobre la hidroserie en las lagunas del complejo en Ocetá, proporcionando una visión detallada sobre las comunidades de *Callitriche heterophylla* y *Crassula venezuelensis* no registradas previamente en otras localidades de la alta montaña norandina. De forma similar, las observaciones de Terneus-Jácome (2001, 2002) sobre la vegetación de *C. venezuelensis* con especies como *Elatine ecuadoriensis* e *Isoetes* cf. *ecuadoriensis* en las lagunas de la vertiente ecuatoriana del páramo de Chiles son de gran importancia, no sólo porque enriquecen la visión sobre la diversidad de interacciones que desarrolla la clase *Limoselletea* en los Andes, sino porque dada su cercanía a la frontera constituyen tipos de vegetación que muy probablemente también crecen en el lado colombiano, más aún cuando dicha especie de *Isoetes* se considera ausente de Colombia y endémica del país vecino (Bernal *et al.* 2016, RBG 2022).

6.8 Vegetación acuática – Esquema sintaxonómico

Vegetación pleustofítica

- Lemnetea minoris* Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955 (cl.)
Lemnetalia minoris Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955 (ord.)
Lemnion minoris Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955 (all.)
Lemnetum minutae-gibbae Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *nom. mut. nov.* (ass.)
 — *lemnetosum minutae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni *subass. nov.*
 — *ricciocarpetosum natantis* *subass. nov.*
 — *azolletosum filiculoidis* Liberman, Pedrotti & Venanzoni *subass. nov.*
Azollo filiculoidis-Wolffietum columbiana *ass. nov.*
 — *Spirogyra* (var.)
 — *Wolffia columbiana* (var.)

Vegetación sumergida

- Charetea intermediae* F. Fukarek 1961 (cl.)
Nitelletalia flexilis W. Krause 1969 (ord.)
Nitellion flexilis W. Krause 1969 (all.)
Nitelletum clavatae Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.*
Nitelletum flexilis Corillion 1957 (ass.)
Potamogetonetea pectinati Klika in Klika & Novák 1941 (cl.)
Nymphaeetalia amplae Knapp ex Borhidi 1996 (ord.)
Potamogetonion illinoensis Borhidi ex Borhidi 1996 (all.)
Najado guadalupensis-Egerietum densae Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.*
 — *Najas guadalupensis* *nov.* (var.)
Myriophyllo quitensis-Potamogetonum illinoensis Rangel & Aguirre-Ceballos *ass. nov.*
 — *typicum* *subass. nov.*
 — *isoetetosum hemivelatae* Cleef *subass. nov.*
Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis Cleef 1981 *nom. mut. nov.* (ass.)
 — *Hydrocotyle ranunculoides* *nov.* (var.)
 — *Crassula venezuelensis* *nov.* (var.)
 — *Callitriche nubigena* *nov.* (var.)
Potamogeton pusillus Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)

Classis-Ordo Incertae Sedis

- Ditricho submersi-Isoetion karstenii* Cleef *all. nov.*
Isoetum palmeri Cleef 1981 (ass.)
 — *Sarmentyrium exannulatum* Cleef 1981 (var.)
 — *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981 (var.)
Isoetum precociae Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (ass.)
Isoetum karstenii Cleef 1981 (ass.)
 — *ditrichetosum submersi* Cleef 1981 (subass.)
 — *typicum* (subass.)
Ranunculo flagelliformis-Isoetum boyacensis Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *ass. nov.*
Isoetes aff. *andina* y *Cotula mexicana* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)

Classis-Ordo-Alliancia Incertae Sedis

- Eleocharis acicularis* Cleef 1981 (com.)
Warnstorfia fluitans y *Eleocharis acicularis* *nov.* (com.)
Eleocharis acicularis y *Cardamine bonariensis* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)
Dumortiera hirsuta y *Eleocharis acicularis* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)
Eleocharis acicularis y *Cotula mexicana* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)
Eleocharis acicularis y *Juncus ramboi* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda *nov.* (com.)

Vegetación sumergida somera a anfibia

- Limoselletea australis* Cleef ex Galán de Mera 1999 (cl.)
Crassuletalia venezuelensis Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (ord.)
Crassulion venezuelensis Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (all.)
Lilaeopsis schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis Rangel & Ariza 2000 (ass.)
Crassuletum venezuelensis Cleef 1981 *nom. corr. nov.* (ass.)

- *typicum* comb. nov. (subass.)
- *isoetetosum karstenii* subass. nov.
- *isoetetosum precociae* subass. nov.
- *ranunculetosum limoselloidis* Capacho, J. Pinto & R. Sánchez subass. nov.
- *Ranunculus nubigenus* nov. (var.)

Isolepidetum inundatae Terneus ass. nov.

Limoselletum australis Cleef ass. nov.

Sphagno recurvi-Callitrichetum heterophyllae Domínguez, Huérfano & U. Schmidt ass. nov.

- *crassuletosum venezuelensis* subass. nov.
- *potamogetonetosum pusilli* subass. nov.
- *typicum* subass. nov.
- *eleocharitetosum stenocarpae* subass. nov.
- *sphagnetosum magellanici* subass. nov.
- *hydrocotyletosum ranunculoidis* subass. nov.

Vegetación reofítica

Classis-Ordo-Alliancia Incertae Sedis

Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae Cleef 1981 (ass.)

Dendrocryphaea latifoliae-Torrentarietum aquaticae Cleef & Gradstein ex Rangel, Lowy & Cleef 1995 nom. corr. nov. (ass.)

Elatine paramoana Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov. (com.)

Juncus cyperoides Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov. (com.)

Equisetum bogotense Cleef 1981 (com.)

Equisetum bogotense y *Marchantia chenopoda* Capacho, J. Pinto, R. Sánchez & A. Ojeda nov. (com.)

Tabla 6-9: Vegetación pleustofítica: especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de alta y media montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.

Unidad No. inventarios	1 77	2 10	PL2 28	PL3 19	PL4 7	PL5 10	PL6 16				
<i>Lemna gibba</i>	35.7	84	.	7	53	100	20	25			
<i>Wolffia columbiana</i>	.	4	85.5	80	.	.	.	.
<i>Spirogyra</i>	.	.	81.6	70	.	.	.	.
<i>Spirodela intermedia</i>	.	9	.	.	69.4	100	5	14	20	31	
<i>Lemna valdiviana</i>	.	31	.	.	7	53.9	100	.	86	.	31
<i>Wolffiella oblonga</i>	91.5	86	.	.	.
<i>Ricciocarpos natans</i>	.	8	.	10	.	.	71.8	71	.	.	.
<i>Limnobium laevigatum</i>	.	1	.	.	14	.	.	14	74.7	100	31
<i>Eichhornia crassipes</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	20	88.6	100
<i>Azolla filiculoides</i>	18.7	86	.	90	.	36	74	29	70	.	63
<i>Lemna minuta</i>	.	56	.	50	.	79	16	86	30	.	31
<i>Utricularia gibba</i>	.	1	.	.	.	.	11	29	.	.	.
<i>Wolffia brasiliensis</i>	.	4	.	.	.	.	.	29	.	.	.

Asociaciones de alta montaña colombiana

- 1 *Lemnetum minutae-gibbae*
- 2 *Azolla filiculoides-Wolffietum columbiana*

Asociaciones de media montaña Otras regiones norandinas

- PL2 *Spirodela intermedia-Lemna minuta*
 PL3 *Lemnetum valdiviana*
 PL4 *Azolla filiculoides-Wolffietum oblongae*
 PL5 *Limnobium laevigatum-Azolla filiculoides*
 PL6 *Eichhornietum crassipedis*

Coefficiente Phi (x 100), constancia relativa (%). Especies diagnósticas (sombreado)

Tabla 6-10: Vegetación pleustofítica: especies más importantes en la fidelidad de subasociaciones de alta y media montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.

Unidad	1a		1b		1c		1x	
No. inventarios	21	6	28	22	28	22	22	22
<i>Lemna minuta</i>	43.9	95	.	.	.	46	.	45
<i>Spirodela intermedia</i>	37.7	24	.	.	.	7	.	.
<i>Ricciocarpos natans</i>	.	.	83.7	100	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	81	.	33	.	86	44.7	100
<i>Lemna valdiviana</i>	.	38	.	.	.	14	42.9	55
<i>Azolla filiculoides</i>	.	48	.	100	18.3	100	.	100
<i>Wolffia brasiliensis</i>	.	5	.	.	.	7	.	.

Asociaciones de alta montaña colombiana

- 1a *Lemnetum lemnetosum minutae*
- 1b *Lemnetum ricciocarpetosum natantis*
- 1c *Lemnetum azolletosum filiculoidis*

Asociaciones de media montaña

- Otras regiones norandinas
- 1x *Lemnetum typicum*

Coefficiente Phi (x 100), constancia relativa (%). Especies diagnósticas (sombreado)

Tabla 6-11: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de alianzas de alta montaña de Colombia.

Unidad	A		B		C		D	
No. inventarios	10	36	34	174	10	36	34	174
<i>Nitella clavata</i>	100	100	.	.	.	.	.	.
<i>Najas guadalupensis</i>	35.6	50	28.1	44	.	.	.	1
<i>Myriophyllum quitense</i>	.	10	67.1	72	.	9	.	2
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	.	.	54.6	36	.	.	.	.
<i>Egeria densa</i>	.	20	51.8	53	.	.	.	.
<i>Ditrichum submersum</i>	63.8	50	.	2
<i>Isoetes palmeri</i>	55.1	41	.	3
<i>Isotachis serrulata</i>	46.1	26	.	.
<i>Isoetes karstenii</i>	32.8	18	.	3
<i>Elatine paramoana</i>	.	.	8	31.7	26	.	5	
<i>Callitriche nubigena</i>	.	.	17	26.7	26	.	3	
<i>Clasmatocolea vermicularis</i>	.	.	.	26	9	.	.	
<i>Riccardia cataractarum</i>	.	.	.	26	9	.	.	
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	26	9	.	.	
<i>Callitriche heterophylla</i>	.	.	3	.	.	68.9	58	
<i>Sphagnum recurvum</i>	65.9	51	
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	3	44	28	
<i>Potamogeton pusillus</i>	42.2	22	
<i>Crassula venezuelensis</i>	.	.	25	.	26	29.6	47	
<i>Potamogeton illinoensis</i>	36	60	37.3	61	.	3	.	1

Allianzas de la alta montaña colombiana:

- A *Nitellion flexilis*
- B *Potamogetonion illinoensis*
- C *Ditricho submersi-Isoetion karstenii*
- D *Crassulion venezuelensis*

Coefficiente Phi (x 100), constancia relativa (%). Especies diagnósticas (sombreado)

Tabla 6-12: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de asociaciones de alta montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.

Unidad	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	25	26	S03	S04	S12			
No. inventarios	10	10	17	10	9	14	3	6	7	18	27	11	2	116	5	7	2	2	9			
<i>Nitella clavata</i>	100	100																				
<i>Nitella flexilis</i>		100	100																			
<i>Myriophyllum aquaticum</i>			86.9	76																		
<i>Egeria densa</i>		20		83.4	100	20																
<i>Najas guadalupensis</i>	35.1	50		57.5	76	30																
<i>Isoetes hemivelata</i>				36.8	20			7														
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>					42	33	25.5	21														
<i>Isoetes palmeri</i>							89.8	100						15.1	22							
<i>Clasmatocolea vermicularis</i>							45.3	21														
<i>Sphagnum cuspidatum</i>							45.3	21														
<i>Riccardia catractarum</i>							45.3	21														
<i>Syzygiella sonderi</i>							36.9	14														
<i>Calypogeia andicola</i>							36.9	14														
<i>Sphagnum cyclophyllum</i>							36.9	14														
<i>Elatine paramoana</i>				10	22	34.1	50	33	17		6	17.2	30									
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>				10		33.2	21				6											
<i>Isoetes precocia</i>							96.2	100					7									
<i>Isoetes karstenii</i>								91.3	100			11.9	19									
<i>Isoetes boyacensis</i>				35	50	11			77.2	100												
<i>Eleocharis stenocarpa</i>							7			70.9	83	15			17.5	26						
<i>Lilaeopsis schaffneriana</i>				20						67.9	72	15										
<i>Cardamine bonariensis</i>										32.5	11											
<i>Ranunculus flagelliformis</i>						11			34.1	43	61.9	72										
<i>Crassula venezuelensis</i>			12	30	44	57		17		37.1	94	40.1	100		100	30						
<i>Isolepis inundata</i>												100	100									
<i>Juncus stipulatus</i>												41.7	18									
<i>Limosella australis</i>										6	4			95.4	100							
<i>Callitriche nubigena</i>			12	20	22	18.6	43		33	14	15			56.5	100			20				
<i>Ranunculus limoselloides</i>							21			29	12.1	33			56.1	100						
<i>Callitriche heterophylla</i>						11									87.1	87						
<i>Sphagnum recurvum</i>															86.5	76						
<i>Potamogeton pusillus</i>															57	34						
<i>Isotachis serrulata</i>						25.4	43		31.4	50							69.9	100				
<i>Ceratodon stenocarpus</i>																	62.2	40				
<i>Torrentaria aquatica</i>																100	100					
<i>Isoetes ecuadoriensis</i>												11.6	18					91.4	100			
<i>Isoetes lechleri</i>																			100	100		
<i>Alopecurus hitchcockii</i>																				100	100	
<i>Triglochin scilloides</i>																				73.6	56	
<i>Callitriche heteropoda</i>																				50	66.7	78
<i>Stuckenia striata</i>																					46.2	22
<i>Ranunculus trichophyllus</i>																					46.2	22
<i>Ranunculus cymbalaria</i>																					46.2	22

Asociaciones de alta montaña colombiana

Asociaciones de otras regiones norandinas

- | | | |
|---|---|--|
| 3 <i>Nitellum clavatae</i> | 12 <i>Ranunculo flagelliformis-Isoetatum boyacensis</i> | S03 <i>Isoetatum ecuadoriensis</i> |
| 4 <i>Nitellum flexilis</i> | 14 <i>Lilaeopsis schaffnerianae-Ranunculetojum flagelliformis</i> | S04 <i>Isoetatum lechleri</i> |
| 5 <i>Najado guadalupensis-Egerietum densae</i> | 15 <i>Crassuletojum venezuelensis</i> | S12 <i>Callitriche heteropoda-Alopecuretojum hitchcockii</i> |
| 6 <i>Myriophyllo quitensis-Potamogetonatum illinoensis</i> | 16 <i>Isolepidetum inundatae</i> | |
| 7 <i>Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis</i> | 17 <i>Limoselletum australis</i> | |
| 9 <i>Isoetatum palmeri</i> | 18 <i>Sphagno recurvi-Callitricetum heterophyllae</i> | |
| 10 <i>Isoetatum precociae</i> | 25 <i>Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae</i> | |
| 11 <i>Isoetatum karstenii</i> | 26 <i>Dendrocryphaeae latifoliae-Torrentarietum aquaticae</i> | |

Coefficiente Phi (x 100), constancia relativa (%). Especies diagnósticas (sombreado)

Tabla 6-13: Vegetación sumergida a anfibia: especies más importantes en la fidelidad de subasociaciones de alta montaña de Colombia respecto a otras regiones norandinas.

Unidad	6a	6b	11a	11b	15a	15b	15c	15d	18a	18b	18c	18d	18e	18f	S12a	S12b
No. inventarios	7	2	5	9	9	5	2	6	27	37	14	30	6	2	6	3
<i>Isoetes boyacensis</i>	83.7	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Najas guadalupensis</i>	64.3	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton illinoensis</i>	68.2	100	68.2	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum quitense</i>	51.5	100	51.5	100	.	.	.	20	.	.	.	.	.	50	17	33
<i>Isoetes hemivelata</i>	.	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorpidium scorpioides</i>	.	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	92	100	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lilaeopsis schaffneriana</i>	.	80.8	100	.	.	11	20	17	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum submersum</i>	.	.	74.8	100	.	.	20	50	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isotachis serrulata</i>	.	.	76.5	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetes karstenii</i>	.	.	53.6	100	53.6	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetes palmeri</i>	80.8	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetes precocia</i>	100	100	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus limoselloides</i>	23.3	33	.	85.5	100	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paramochloa effusa</i>	56.5	33	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche heterophylla</i>	35.4	100	26.6	84	35.4	100	70	100
<i>Potamogeton pusillus</i>	7	96.2	100	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum recurvum</i>	26	34.3	84	43.9	100	43.9	100	100
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	11	20	50	17	.	.	.	68.6	100	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	100	100	.	.
<i>Plagiocheilus soliviformis</i>	69.6	50	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	7	.	50.6	33	.	.
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	100	100	.
<i>Stuckenia striata</i>	56.5	33
<i>Triglochin scilloides</i>	33	85.5
<i>Alopecurus hitchcockii</i>	68.2	100
<i>Callitriche heteropoda</i>	65.4	83
<i>Crassula venezuelensis</i>	29	50	.	100	25.9	100	25.9	100	100	25.9	100	16	.	100	.	.

Subasociaciones de alta montaña colombiana

Asociaciones de otras regiones norandinas

- | | | |
|---|---|---|
| 6a <i>Myriophyllo-Potamogetonnetum typicum</i> | 15d <i>Crassuletum isoetetosum ranunculetosum</i> | S12a <i>Callitriche-Alopecuretum hitchcockii typicum</i> |
| 6b <i>Myriophyllo-Potamogetonnetum isoetetosum</i> | 18a <i>Sphagno-Callitricetum crassuletosum</i> | S12b <i>Callitriche-Alopecuretum hitchcockii triglochinetosum</i> |
| 11a <i>Isoetetum karstenii ditrichetosum submersi</i> | 18b <i>Sphagno-Callitricetum potamogetonnetosum</i> | |
| 11b <i>Isoetetum karstenii typicum</i> | 18c <i>Sphagno-Callitricetum typicum</i> | |
| 15a <i>Crassuletum venezuelensis typicum</i> | 18d <i>Sphagno-Callitricetum eleocharitetosum</i> | |
| 15b <i>Crassuletum isoetetosum karstenii</i> | 18e <i>Sphagno-Callitricetum sphagnetosum</i> | |
| 15c <i>Crassuletum isoetetosum precociae</i> | 18f <i>Sphagno-Callitricetum hydrocotyletosum</i> | |

Coefficiente Phi (x 100), constancia relativa (%). Especies diagnósticas (sombreado)

7. La vegetación paramuna del macizo de Chingaza y otras regiones de la cordillera Oriental colombiana

J. Pinto-Zárate & J.O. Rangel

7.1 Introducción

Los páramos de la cordillera Oriental se extienden a lo largo de *ca.* 700 km en sentido NE-SW sobre el territorio colombiano, abarcando desde la región de Jurisdicciones-Santurbán sobre la divisoria entre los departamentos de Santander y Norte de Santander en su extremo norte, hasta el costado sur del macizo de Sumapaz bajo jurisdicción de Meta y Huila, continuando en dirección del Macizo Colombiano con los paramillos de Picachos y Miraflores sobre los filos limítrofes entre los departamentos de Huila y Caquetá. El sistema cordillerano de los Andes se extiende en su parte septentrional hacia la serranía de Perijá (Cesar) y la Sierra Nevada de Mérida (Venezuela), separado de estas por la depresión de la cuenca del río Catatumbo y sus tributarios como el Táchira y el Zulia, integrando la macrocuenca del lago de Maracaibo.

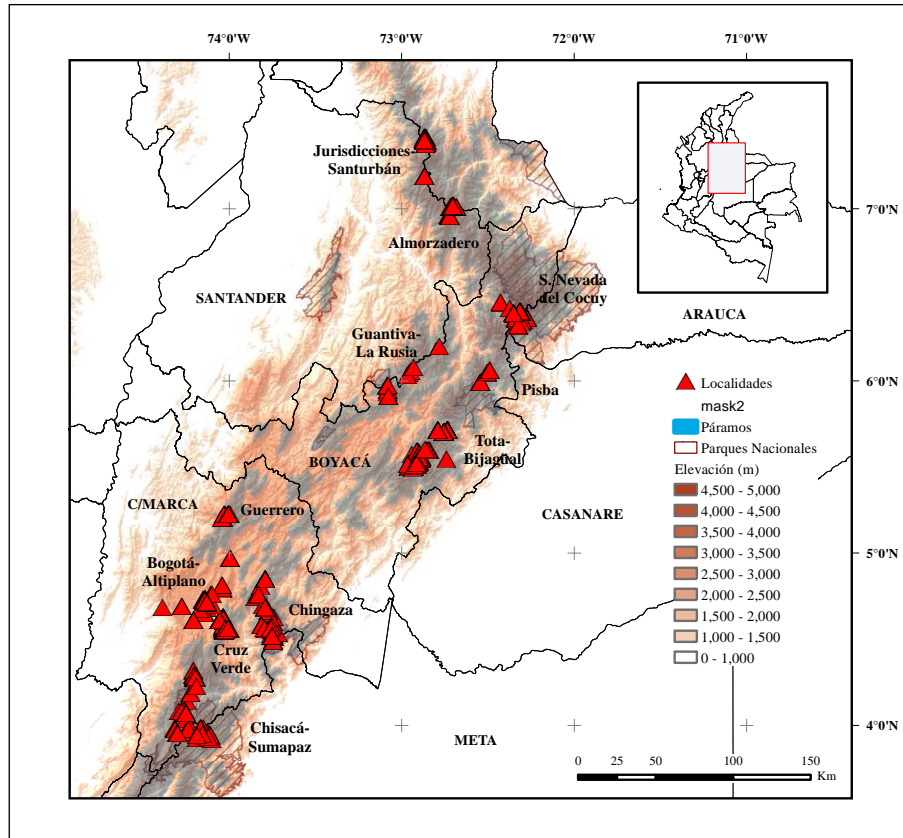
La cordillera es la cadena más reciente de los tres grandes ramales montañosos colombianos, con su máxima elevación representada en el pico Ritacuba (Ritak'uwa) Blanco alcanzando los 5,330 m, parte del sistema de picos de la Sierra Nevada del Cocuy, dando espacio a uno de los últimos seis casquetes glaciares que persisten en el territorio nacional. Sus zonas de alta montaña se sitúan bajo la jurisdicción de nueve departamentos y el Distrito Capital, reuniendo 16 de los 37 grandes complejos de páramos definidos para el país (Sarmiento-Pinzón *et al.* 2013), resguardados por áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales como El Cocuy, Pisba, Guanentá-Alto Río Fonce, Chingaza y Sumapaz, sumados a otra serie de áreas protegidas de carácter regional (figura 7-1).

Su vertiente occidental forma parte de la cuenca del río Magdalena, mientras que su flanco oriental alimenta las cuencas de los ríos Catatumbo, Orinoco y Amazonas, jugando un papel estratégico en el abastecimiento hídrico de capitales como Bogotá, Tunja, Bucaramanga, Cúcuta, Villavicencio, y las numerosas poblaciones distribuidas en el altiplano Cundiboyacense y sus valles asociados, fundamental en el sostenimiento de su capacidad agropecuaria y los servicios ecosistémicos de los cuales dependen los millones de ciudadanos que viven en los asentamientos concentrados en la región central del país. En el cumplimiento de este papel se destaca el páramo Chingaza (figura 7-2), determinante para el abastecimiento hídrico de una megaciudad como Bogotá y sus *ca.* 8 millones de habitantes, siendo el área de captación de recurso hídrico del cual depende el suministro de embalses como Chuza y San Rafael que sostienen la disponibilidad para un 80% de su población.

El estudio fitosociológico de la alta montaña de Chingaza ha sido abordado especialmente por autores como Cleef (1981), Franco-Rosselli *et al.* (1986) y Rangel & Ariza-Niño (2000a), con aportes geobotánicos complementarios de otros autores como Vargas-Ríos & Rivera-Ospina (1991), formando parte de una serie de esfuerzos dirigidos hacia el conocimiento de la vegetación paramuna de la cordillera Oriental desde las décadas de 1930 y 1970, con trabajos pioneros como los de Cuatrecasas (1934) en sectores de Guasca, y de Lozano-Contreras & Schmetter (1976) en Cruz Verde (El Verjón), seguidos por los de Vargas-Ríos & Zuluaga (1985)

en Monserrate. Entre los estudios de carácter regional se destacan los de Cleef (1981), Sturm & Rangel (1985), Sánchez-Montaña *et al.* (1989), Sánchez-Montaña & Rangel (1990), Rangel & Sturm (1995), Rangel *et al.* (1995), y Cleef *et al.* (2008), con revisiones efectuadas desde una mirada regional por autores como Galán-de-Mera *et al.* (2002) y Galán-de-Mera (2005), abarcando tanto las comunidades vegetales propiamente terrestres como las formaciones de turberas. Buena parte de estas responden a iniciativas de investigación promovidas por el Departamento de Biología y el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, en colaboración con instituciones como el Jardín Botánico de Bogotá y la Universidad de Ámsterdam (Países Bajos), en este último caso, en el marco del proyecto Estudios de Ecosistemas Tropandinos (ECOANDES).

Figura 7-1: Distribución de las localidades consideradas para el estudio de la vegetación paramuna de la cordillera Oriental colombiana.



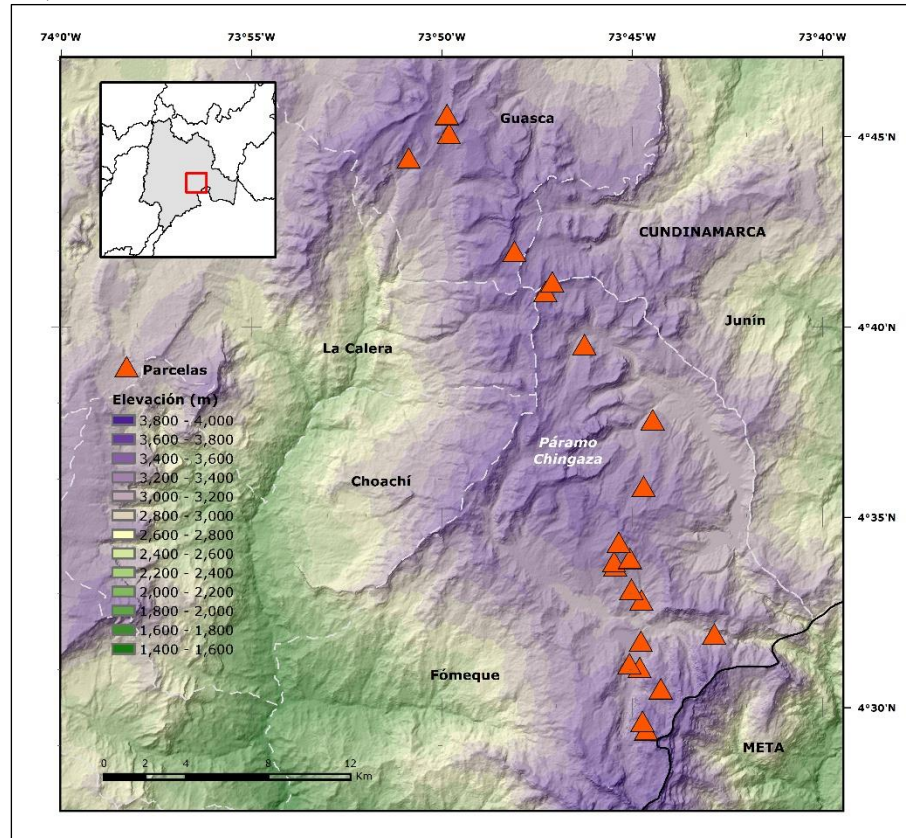
* Coordenadas geográficas, datum WGS1984

A partir de estas contribuciones, para la presente investigación se integró y estandarizó la información de 482 parcelas representativas de la vegetación de ambientes terrestres y palustres de Chingaza (151) y otras regiones de la cordillera Oriental (331), concentradas en sectores como Cruz Verde-Monserrate, Chisacá-Sumapaz, El Cocuy, Pisba, La Rusia, Guerrero-Laguna Verde, Almorzadero y Tota-La Sarna (figura 7-1), cubriendo el gradiente altitudinal entre el subpáramo y algunas áreas transicionales a extrazonales del bosque altoandino hasta la sección inferior del superpáramo (2800-4430 m) en los departamentos de Arauca, Boyacá, Cundinamarca, Meta, Santander y el Distrito Capital, cubriendo una superficie de 8226 m² (1-100 m²). Estas fueron levantadas especialmente entre 1970-1990 bajo los consecutivos de investigadores como A.M. Cleef (U. Ámsterdam), O. Vargas-Ríos, S. Zuluaga, P. Franco-Rosselli, G. Lozano-Contreras, J.O. Rangel (U. Nacional de Colombia), y L.R. Sánchez-Montaña (Jardín Botánico de Bogotá), así como por otros profesionales adscritos al proyecto ECOANDES.

El primer capítulo de este estudio explora en detalle lo concerniente a la metodología aplicada para el análisis e identificación de las unidades de vegetación de la cordillera, atendiendo a los ambientes terrestres como palustres, con especial énfasis en las comunidades florísticas de Chingaza. Las diagnós de las unidades tratan exhaustivamente las sinonimias y otras equivalencias identificadas frente a propuestas fitosociológicas y a

otras descripciones informales adelantadas por autores como Cleef *et al.* (1983), Sturm & Rangel (1985) y Rangel & Garzón-Correal (1995b). Se discuten a su vez sus relaciones florísticas, sincológicas y sincorológicas con otros sectores de la alta montaña colombiana. El capítulo finaliza integrando un esquema jerárquico que ilustra el estado del arte sobre las relaciones sintaxonómicas regionales para los tipos de vegetación considerados. En conjunto con el tratamiento sobre la vegetación acuática de la cordillera (apartado correspondiente), se espera proporcionar una visión global sobre la riqueza y complejidad sintaxonómica regional.

Figura 7-2: Distribución de las principales localidades evaluadas en el páramo Chingaza (Cundinamarca).



* Coordenadas geográficas, datum WGS1984

7.2 Resultados

7.2.1 Vegetación terrestre de Chingaza

Clase *Espeletio grandiflorae*-*Calamagrostieta effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*

Fraillejonales, chuscales, matorrales y bosques enanos con matrices de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora*

Tablas 7-1 / 7-12

Typus: *Linochilo phylloidis*-*Calamagrostietalia effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov. (hoc loco)*

= *Calamagrostieta effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o)

= *Calamagrostio effusae*-*Espeletietea grandiflorae* Galán de Mera 2005 *nom. nud.* (Art. 2b)

Especies diagnósticas: *Pernettya prostrata*, *Chusquea tessellata*, *Espeletia grandiflora*, *Parablechnum loxense*, *Calamagrostis bogotensis*, *Arcytophyllum nitidum*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Arcytophyllum muticum*, *Paepalanthus karstenii*, *Jamesonia imbricata*, *Calamagrostis effusa*, *Geranium santanderiense*, *Linochilus phyllicoides*, *Oreobolus venezuelensis*, *Hypericum juniperinum*.
COE: MA-PM, 2990-4025 m. Cundinamarca, 2990-3800 m: Choachí, 3450 m; Fómeque, 2990-3800 m; Guasca, 3300-3380 m; Junín, 3700 m; Tausa, 3500-3750 m; Ubaque, 3400-3500 m. Distrito Capital, Bogotá, 3125-4025 m. Meta, 3150-3950 m: Cubarral, 3150-3900 m; Guamal, 3300-3950 m.

Frailejonales, chuscales y matorrales bajos hasta bosques enanos de *Arcytophyllum nitidum*, *Chusquea tessellata*, *Hypericum goyanesii*, *Ageratina tinifolia*, con matrices compartidas de pajonales de *Calamagrostis effusa* y frailejones de *Espeletia grandiflora*, destacándose leñosas como *Linochilus phyllicoides*, *Vaccinium floribundum*, *Pentacalia nitida*, herbáceas como *Paepalanthus karstenii*, *Calamagrostis bogotensis*, *Parablechnum loxense* y especies de *Geranium* (*G. siboldioides*, *G. santanderiense*), y caulirrósulas y rosetas de *Espeletia* (*E. uribei*, *E. argentea*), desarrollados en planos, depresiones y laderas con pendientes ligeras a inclinadas sobre sustratos bien drenados a encharcados entre el páramo medio y el subpáramo hasta la sección superior del bosque altoandino en el macizo de Chingaza, presentando diferentes grados de intervención (Cleef 1981, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a). Se presenta igualmente en regiones del subpáramo y el páramo medio de complejos de la cordillera Oriental como Guerrero y Cruz Verde-Sumapaz, en donde cobran relevancia otros elementos compartidos como *Paepalanthus alpinus*, *Puya nitida* y *Gaultheria anastomosans* (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Cleef 1981, Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Sánchez-Montaña & Rangel 1990, Galán-de-Mera 2005, Cleef *et al.* 2008).

Orden *Linochilo phyllicoidis-Calamagrostietalia effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza ord. nov.

Matorrales y frailejonales de *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phyllicoides* y *Vaccinium floribundum* con *Espeletia grandiflora* y *E. argentea*

Tablas 7-1, 7-5 / 7-10

Typus: *Linochilo phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov. (hoc loco)*

= *Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud. Bibliotheca José Jerónimo Triana* 9, T. 13 (Art. 2b, 3b, 3g, 3o) (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 245)

= *Arcytophylo nitidi-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel *ex Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres* 2002 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o)

≡ *Arcytophylo nitidi-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel *ex Galán de Mera* 2005 *nom. nud.* (Art. Art. 2b, 3c, 3o)

Especies diagnósticas: *Arcytophyllum nitidum*, *Puya nitida*, *Gaultheria anastomosans*, *Linochilus phyllicoides*, *Lycopodium clavatum*, *Gaylussacia buxifolia*, *Vaccinium floribundum*, *Castratella piloselloides*, *Geranium santanderiense*, *Calamagrostis effusa*, *Brachyotum strigosum*, *Paepalanthus alpinus*. Frecuentes: *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*.

COE: MAs-PM, 3100-4025 m. Cundinamarca, 3100-3750 m: Choachí 3450 m; Fómeque, 3100-3600 m; Guasca, 3380 m; Tausa, 3500-3750 m; Ubaque, 3400-3500 m. Distrito Capital, Bogotá, 3200-4025 m. Meta, 3150-3950 m: Cubarral, 3150-3900 m; Guamal, 3450-3950 m.

El orden reúne los matorrales y frailejonales bajos a enanos de *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phyllicoides* y *Vaccinium floribundum* con *Espeletia grandiflora* y *E. argentea*, los cuales comparten matrices con pajonales y hierbas de *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis bogotensis*, *Geranium santanderiense*, *Parablechnum loxense*, y musgos como *Breutelia tomentosa*, distribuidos en sectores del subpáramo y la franja contigua al bosque altoandino en el macizo de Chingaza generalmente afectados por quemadas periódicas e intervención significativa (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a). Se presenta además en sectores de las franjas subparamuna y del páramo medio de los complejos Cruz Verde-Sumapaz y Guerrero, en donde se asocian especies acompañantes como *Pernettya prostrata*, *Neobartsia santolinifolia*, *Castilleja fissifolia* y *Gentianella corymbosa* (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Galán-de-Mera *et al.* 2002, Cleef *et al.* 2008).

Alianza *Linochilo phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000 nom. mut. nov. (all.)

Matorrales y frailejonales de *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phyllicoides* y *Vaccinium floribundum* con *Espeletia grandiflora* y *E. argentea*

Tablas 7-1, 7-5 / 7-7

Holotypus: *Castratello piloselloidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104

≡ *Diplostaphio phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104

= *Rhynchospora macrochaetae-Espeletion grandiflorae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o, 5a)

Especies diagnósticas: *Neobartsia santolinifolia*, *Oreobolus cleefii*, *Hypotrachyna caraccensis*, *Castilleja fissifolia*, *Ageratina gracilis*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Gentianella corymbosa*, *Paepalanthus karstenii*, *Zygodon reinwardtii*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum nitidum*, *Pernettya prostrata*, *Linochilus phyllicoides*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*.

COE: MAs-PM, 3100-4025 m. Cundinamarca, 3100-3750 m: Choachí, 3450 m; Fómeque, 3100-3600 m; Guasca, 3380 m; Tausa, 3500-3750; Ubaque, 3400-3500 m. Distrito Capital, Bogotá, 3200-4025 m. Meta: 3150-3950 m: Cubarral, 3150-3900 m; Guamal, 3450-3950 m.

La alianza integra los matorrales y frailejonales bajos a enanos de *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phyllicoides* y *Vaccinium floribundum* con *Espeletia grandiflora* y *E. argentea* en matrices de pajonales y hierbas de *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis bogotensis*, *Geranium santanderiense* y *Parablechnum loxense*, establecidos en el subpáramo y la franja contigua al bosque altoandino en el macizo de Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a). Se distribuye además en diversas áreas del páramo inferior y medio de los complejos de Guerrero y Cruz-Verde Sumapaz, cobrando importancia la presencia de taxones acompañantes como *Castilleja fissifolia*, *Gentianella corymbosa* y *A. muticum*.

Constituye una actualización taxonómica (Art. 45) del *Diplostephium phyllicoidis*-*Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000, alianza originalmente descrita por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 725), según la aceptación de *Diplostephium phyllicoides* (Kunth) Wedd. como sinónimo de *Linochilus phyllicoides* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas (Saldivia *et al.* 2019: 162, MBG 2022, RBG 2022). El conjunto se complementa en la presente contribución.

1. Asociación *Gaylussacia buxifoliae*-*Vaccinietum floribundi* Rangel & Ariza 2000

Matorrales bajos a enanos de *Vaccinium floribundum* y *Gaylussacia buxifolia*

Tabla 7-1

Colombia Diversidad Biótica 3: 728, T. 104

Holotypus: F192. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104

≡ *Vaccinio floribundi*-*Arcytophyllietum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especie diagnóstica: *Weinmannia microphylla*. Compartida: *Cladonia confusa*. Frecuentes: *Arcytophyllum nitidum*, *Lycopodium clavatum*, *Gaylussacia buxifolia*, *Vaccinium floribundum*.

Cundinamarca: PB. Fómeque, 3200-3500 m: laguna Chingaza, alrededores, 3200 m; páramo Chingaza, 3500 m.

Matorrales bajos a enanos densos de *Vaccinium floribundum*, *Arcytophyllum nitidum* y *Gaylussacia buxifolia* con otros arbustillos como *Gaultheria anastomosans*, *Weinmannia microphylla*, *Linochilus phyllicoides*, *Bucquetia glutinosa* y *Brachyotum strigossum*, macollas y hierbas de *Calamagrostis effusa*, *Lycopodium clavatum* y *Geranium santanderiense*, y líquenes terrestres de *Cladonia confusa*, conformando una franja continua en laderas y cimas de morrenas moderadamente inclinadas sobre sustratos mayormente sueltos y desnudos del subpáramo y la transición con el límite superior del bosque altoandino especialmente en los alrededores de la laguna Chingaza, asociados a etapas sucesionales posteriores a intervención antrópica (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

2. Asociación *Espeletio argenteae*-*Arcytophyllietum nitidi* Rangel & Ariza 2000

Matorrales-frailejonales bajos de *Arcytophyllum nitidum* y *Espeletia argentea*

Tabla 7-1

Colombia Diversidad Biótica 3: 728, T. 104

Holotypus: F140. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104

≡ *Espeletio argenteae*-*Arcytophyllietum nitidi* (Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985) Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* (Art. 3o, 19a, 26)

Especies diagnósticas: *Elaphoglossum affine*, *Riccardia aberrans*. Compartidas: *Espeletia argentea*, *Pentacalia abietina*. Frecuentes: *Arcytophyllum nitidum*, *Geranium santanderiense*.

Cundinamarca: PBi. Fómeque, 3200 m: laguna Chingaza, alrededores; páramo Chingaza.

Matorrales-frailejonales bajos a enanos de *Arcytophyllum nitidum* y *Espeletia argentea* con sufrútices de *Pentacalia abietina*, *Pernettya prostrata*, pastos y hierbas de *Festuca dolichophylla*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Parablechnum loxense*, *Elaphoglossum revolvens*, y musgos como *Breutelia tomentosa*, establecidos sobre laderas moderadamente inclinadas del subpáramo inferior y el límite superior del bosque altoandino en el macizo Chingaza, conformando una franja estrecha en la sección basal de morrenas, o dispuestos sobre suelos mayormente sueltos y desnudos en la cima de morrenas laterales y vertientes circundantes de la laguna Chingaza, asociadas a antiguos campos de producción agropecuaria (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Tabla 7-1: Composición florística de la alianza *Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi* en el páramo Chingaza (Cundinamarca) (1/4)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>																																														
	<i>Linochilo phylicoidis-Calamagrostietalia effusae</i>																																														
	<i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i>																																														
	1								2								3. <i>Castratello-Arcytophyllietum</i>								4. <i>Aragoo-Espeletietum</i>																						
Parcela	R	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	R	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	R																		
	7	1	1	1	8	1		1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	7		1	4	7	4	4	4	1	7																		
	8	9	9	9	5	9		4	2	4	3	4	4	5	8	6	6	6	5	3		3	3	4	7	6	8	6	8																		
	-	2	5	3		1		2	2	3	9	0	1	3	-	1	9	0	2		6							4	-																		
4														7															5																		
														A																																	
Franja altitudinal	PBs	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PB	PBs	PBs	PBi	PBi	PBi	PBi	PB	PBs	PBs	PBi	PBi	PBi	PBs	PBs	PMi																			
Elevación (m)	35	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	33	34	35	32	33	31	34	33	34	32	32	33	34	35	36																				
Área (m2)	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	50	00	00	00	50	00	00	50	00	00	00	00	00	00	00																				
Localidad	50	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	50	6	6	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6	50																				
	CZ	LC	LC	LC	LC	LC	LC	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	LC	CZ	LC	LC	LC	LC	LC	LC	RC	LC	LC	RC	RC	LC	CZ																				
Clase <i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>																Orden <i>Linochilo phylicoidis-Calamagrostietalia effusae</i>																Cobertura (%)															
<i>Calamagrostis effusa</i>	60	38	-	-	5	5	1	-	-	-	-	-	18	38	18	38	63	18	63	38	38	-	18	38	18	38	80																				
<i>Espeletia grandiflora</i>	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	38	5	38	5	-	38	18	63	38	30																				
<i>Linochilus phylicoides</i>	-	5	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	18	-	-	-	1	18	18	18	5	5	1	1																				
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	1	-	-	-	-	-	5	5	-	-	1	-	1	5	5	1	-	5	1	5	-	5	1	1	1	-	1																				
<i>Pernettya prostrata</i>	1	-	-	-	5	-	-	1	1	-	1	5	-	1	-	-	-	5	-	-	18	-	-	-	-	-	1	2																			
<i>Lycopodium clavatum</i>	5	-	18	1	18	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-																			
<i>Paepalanthus karstenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1																			
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	18	1	18	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-																			
<i>Vaccinium floribundum</i>	2	38	38	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-																			
<i>Chusquea tessellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	5	1	-	-																			
<i>Jamesonia imbricata</i>	-	-	-	-	-	-	18	-	5	-	-	1	5	1	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	2																			
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1																			
<i>Lachemilla fulvescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1																			
<i>Paepalanthus alpinus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Baccharis tricuneata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Bryum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-																			
<i>Rubus acanthophyllos</i>	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
Alianza <i>Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi</i>																																															
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	10	5	18	5	63	38	-	38	38	63	63	38	38	38	38	38	38	1	18	5	18	38	-	5	1	1	15																				
<i>Breutelia tomentosa</i>	-	-	1	-	18	-	-	18	-	1	5	1	18	5	5	1	-	38	-	1	5	18	5	5	5	5	-																				
<i>Geranium santanderiense</i>	-	-	1	1	5	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-	5	-	-	-	-	1	-																				
<i>Parablechnum loxense</i>	12	-	-	-	5	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	5	1	1	-																				
<i>Usnea sp.</i>	-	-	10	10	-	10	10	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Cladonia sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-																			
<i>Lepidozia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-																			
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	-	5	5	5	1	10	-	1	-	1	1	1	-	-	-																			
Asociación <i>Gaylussacia buxifoliae-Vaccinietum floribundi</i>																																															
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	-	18	1	1	5	1	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Gaultheria anastomosans</i>	-	5	-	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Frullania sp.</i>	-	-	2	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Weinmannia microphylla</i>	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Cladonia confusa</i>	-	5	5	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Bucquetia glutinosa</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Brachyotum strigosum</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
Asociación <i>Espeletia argenteae-Arcytophyllion nitidi</i>																																															
<i>Espeletia argentea</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1	18	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Festuca dolichophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	18	38	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Pentacalia abietina</i>	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Campylopus sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Elaphoglossum revolvens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-																			
<i>Riccardia aberrans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Sphagnum compactum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
Asociación <i>Castratello piloselloidis-Arcytophyllion nitidi</i>																																															
<i>Hypericum juniperinum</i>	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-																			
<i>Castratella piloselloides</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	18	1	1	5	1	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Castilleja fissifolia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-																			
<i>Disterigma empetrifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-																			
<i>Geranium lainzii</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Niphogeton glaucescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-																			
<i>Rhynchospora paramorum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Campylopus richardii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
<i>Lourteigia humilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
Asociación <i>Aragoo abietinae-Espeletietum grandiflorae</i>																																															
<i>Aragoo abietina</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	5	1	1	-	-																			
<i>Bryum argenteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	1	1	1	-	-	-																			
<i>Neobartsia santolinifolia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-																			
<i>Gentianella corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1																			
<i>Gongylanthus liebmannianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-																			
<i>Puya santosii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-																			
<i>Geranium sibbaldoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-</																																						

3. Asociación *Castratello piloselloidis-Arcytophyllum nitidi* Rangel & Ariza 2000

Matorrales-pajonales de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* con *Castratella piloselloides*
Tabla 7-1

Colombia Diversidad Biótica 3: 725, T. 104

Holotypus: F153. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104

= *Diplostephio phyllicoidis-Espeletietum grandiflorae* Rangel & Ariza 2000

Especie diagnóstica: *Hypericum juniperinum*. Compartidas: *Oreobolus venezuelensis*, *Breutelia tomentosa*, *Calamagrostis bogotensis*.

Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum nitidum*.

Cundinamarca: PB-MA. Fómeque, 3100-3500 m: laguna Chingaza, alrededores, 3100-3500 m; páramo Chingaza, 3400 m.

Matorrales-pajonales de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* con *Castratella piloselloides* acompañadas por frailejones de *Espeletia grandiflora*, arbustillos de *Hypericum juniperinum* y *Disterigma empetrifolium*, hierbas y macollas de *Geranium lainzii*, *Niphogeton glaucescens*, *Rhynchospora paramorum*, *Calamagrostis bogotensis*, *Oreobolus venezuelensis* y *Geranium santanderiense*, y musgos de *Breutelia tomentosa* y *Campylopus richardii*, establecidos en sectores ligeros a moderadamente inclinados del páramo bajo y el límite superior del bosque altoandino en los alrededores de la laguna Chingaza, en sitios con evidencias de quema e intervención humana (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

4. Asociación *Aragoa abietinae-Espeletietum grandiflorae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Frailejonales-pajonales arbustivos de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* con *Aragoa abietina*
Tabla 7-1

Typus: F46 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas compartidas: *Bryum argenteum*, *Breutelia tomentosa*, *Oreobolus venezuelensis*.

Frecuentes: *Linochilus phyllicoides*, *Espeletia grandiflora*, *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis bogotensis*.

Cundinamarca: PB-PMi. Fómeque, 3200-3600 m: laguna Chingaza, alrededores, 3200-3500 m; río Chuza, ladera W, 3300-3400 m; páramo Chingaza, 3600 m.

Frailejonal-pajonal arbustivo bajo de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* con arbustos de *Linochilus phyllicoides*, *Arcytophyllum nitidum* y *Aragoa abietina* acompañadas por macollas y hierbas de *Calamagrostis bogotensis*, *Parablechnum loxense*, *Oreobolus venezuelensis*, *Neobartsia santolinifolia*, *Paepalanthus karstenii*, *Rhynchospora macrochaeta*, y briofitas como *Breutelia tomentosa*, *Bryum argenteum* y *Gongylanthus liebmannianus*, distribuidos en laderas ligeras a moderadamente inclinadas del subpáramo sobre suelos mayormente sueltos y desnudos, conformando franjas continuas sobre el bosque altoandino alrededor de la laguna Chingaza y en sectores como el costado occidental del valle del río Chuza y la cuchilla Montes Negros, mostrando evidencias de quemaduras periódicas e intervención significativa (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Orden *Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Chuscales y matorrales bajos hasta bosques enanos de *Chusquea tessellata*, *Hypericum goyanesii*, *Pentacalia nitida* y *Ageratina tinifolia*

Tablas 7-2 / 7-4, 7-11 / 7-12

Typus: *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.* (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Chusquea tessellata*, *Sphagnum magellanicum*, *Calohypnum amabile*, *Carex bonplandii*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis effusa*, *Parablechnum loxense*.

COE: MA-PM, 2990-4020 m. Cundinamarca, 3990-3800 m: Fómeque, 2990-3800 m; Guasca, 3300 m; Junín, 3700 m; Tausa, 3655-3680 m. Distrito Capital, Bogotá, 3125-4020 m. Meta, Guamal, 3300-3540 m.

El orden comprende los chuscales y matorrales bajos hasta bosques enanos de *Chusquea tessellata*, *Hypericum goyanesii*, *Pentacalia nitida* y *Ageratina tinifolia* con *Calamagrostis effusa*, *Paepalanthus karstenii*, *Geranium sibbaldioides* y especies de *Espeletia* (*E. grandiflora*, *E. uribei*, *E. argentea*), establecidos en planos, depresiones y laderas con pendientes ligeras a inclinadas sobre sustratos bien drenados a encharcados distribuidos entre el páramo medio y el subpáramo hasta la sección superior del bosque altoandino en el macizo de Chingaza, presentando diferentes grados de intervención antrópica (Cleef 1981, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a). Tiene presencia a su vez en localidades de los complejos de Guerrero y Cruz Verde-Sumapaz, donde cobran importancia especies como *Puya goudotiana*, *Hypericum myricariifolium*,

Geranium multiceps, *Paepalanthus alpinus* y *Sphagnum magellanicum* (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Cleef 1981, Sánchez-Montaño & Rangel 1990, Cleef *et al.* 2008).

Alianza *Paepalantho karstenii*-*Chusqueion tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Chuscales de *Chusquea tessellata* con *Calamagrostis effusa*, *Paepalanthus karstenii* y especies de *Espeletia*
Tablas 7-2 / 7-3, 7-11 / 7-12

Typus: Neobartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov. (hoc loco)*

= *Swallemochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o) (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986, Duque-Nivia & Rangel 1989, Rangel & Ariza-Niño 2000a)

= *Swallemochloion tessellatae* Sturm & Rangel *ex Franco*, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 3b, 3o)

= *Chusqueion tessellatae* Rangel, Cleef & R. Sánchez *in R. Sánchez & Rangel* 1990

= *Diplostephion phyllicoidis* Rangel & R. Sánchez *in R. Sánchez & Rangel* 1990

= *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* Rangel & Ariza 2000 (ALT: Cleef *et al.* 2008: 839)

= *Swallemochloion tessellatae* Sturm & Rangel *ex Galán de Mera*, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o, 6, 8, 18a)

NE: *Chusqueetalia tessellatae* (Sturm & Rangel 1985) Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o, 27a)

Especies diagnósticas: *Sphagnum magellanicum*, *Chusquea tessellata*, *Hypericum myricariifolium*, *Campylopus fragilis*. Compartidas: *Geranium multiceps*, *Puya santosii*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya prostrata*, *Parablechnum loxense*.

COE: MAs-PM, 3125-4020. Cundinamarca, 3200-3800 m; Fómeque, 3200-3800 m; Guasca, 3300 m; Junín, 3700 m; Tausa, 3655-3680 m. Distrito Capital, Bogotá, 3125-4020 m. Meta, Guamal, 3300-3540.

La alianza comprende diferentes tipos de frailejonales de *Espeletia* (*E. grandiflora*, *E. uribei*, *E. argentea*), pajonales de *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis bogotensis*, y matorrales bajos de *Aragoa abietina* y *Arcytophyllum nitidum*, acompañadas por herbáceas como *Paepalanthus karstenii*, *Neobartsia santolinifolia*, *Niphogeton lingula* *Parablechnum loxense*, *Cyperus* aff. *rufus*, *Puya santosii*, *Oreobolus venezuelensis*, *Castratella piloselloides*, *Jamesonia imbricata*, *Rhynchospora macrochaeta* y *Halenia asclepiadea*. Se establecen en planos y depresiones de laderas turbosas inclinadas bien drenadas a encharcadas del subpáramo y el páramo medio del macizo de Chingaza, especialmente en la hoya de la laguna Chingaza y otras localidades del valle del río Chuza, en sitios sometidos eventualmente a quemas e intervención significativa (Cleef 1981, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a). Se conoce además del subpáramo y el páramo medio en los complejos de Guerrero y Cruz Verde-Sumapaz, donde cobran relevancia especies como *Sphagnum magellanicum*, *Geranium multiceps*, *Paepalanthus alpinus* e *Hypericum myricariifolium* (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Cleef 1981, Sánchez-Montaño & Rangel 1990, Cleef *et al.* 2008).

5. Asociación *Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae* Rangel & Ariza 2000

Matorrales-chuscales bajos de *Aragoa abietina* con *Chusquea tessellata*

Tabla 7-2

Colombia Diversidad Biótica 3: 729, T. 105

Holotypus: F167. Colombia Diversidad Biótica 3: 729, T. 105

NE: *Aragoetum abietinae swallemochloetosum tessellatae* Cleef 1981

Especies diagnósticas: *Sphagnum sparsum*, *Hypotrachyna cirrhata*. Compartida: *Aragoa abietina*. Frecuentes: *Chusquea tessellata*, *Parablechnum loxense*.

Cundinamarca: PBi. Fómeque, páramo Chingaza, 3200 m.

Matorrales-chuscales bajos y densos de *Aragoa abietina* con *Chusquea tessellata* acompañadas por *Parablechnum loxense*, *Espeletia grandiflora*, *Calamagrostis effusa*, *Paepalanthus karstenii*, *Arcytophyllum muticum*, y musgos como *Sphagnum sparsum* y *Breutelia tomentosa*, dispuestos sobre laderas expuestas moderadamente a muy inclinadas o formando parches al interior de matrices de pajonales en planicies de la sección inferior del subpáramo en el macizo de Chingaza. Los sustratos son muy húmedos y llegan a acumular gran cantidad de hojarasca de chusque (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

6. Asociación *Neobartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Neobartsia santolinifolia*

Tabla 7-2

Typus: R86-3 (*hoc loco*)

= *Bartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.* (Art. 3o)

Especies diagnósticas: *Breutelia karsteniana*, *Hypochaeris radicata*, *Neobartsia laniflora*, *Gongylanthus liebmanianus*, *Leptodontium wallisii*. Compartidas: *Halenia asclepiadea*, *Neobartsia santolinifolia*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora*, *Paepalanthus karstenii*.

Cundinamarca: PB-PMi. Fómeque, 3300-3750 m: río Chuza, ladera W, 3300 m; páramo Chingaza, 3400-3750 m.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Neobartsia santolinifolia* acompañadas por sufrutices de *Linochilus phyllicoides* y *Pernettya prostrata*, herbáceas de *Paepalanthus karstenii*, *Halenia asclepiadea*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Gentianella corymbosa*, *Jamesonia imbricata*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Sisyrinchium jamesonii*, *Eleocharis stenocarpa*, y briofitas como *Gongylanthus liebmannianus*, desarrollados sobre laderas ligera a moderadamente inclinadas de la vertiente occidental del valle del río Chuza y otros sectores del subpáramo y la sección inferior del páramo medio del macizo, en sitios bien drenados eventualmente sometidos a quemas periódicas e intervención significativa (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

7. Asociación *Puyo santosii-Chusqueetum tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Pajonales-chuscales de *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata* con *Puya santosii*

Tabla 7-2

Typus: F68 (*hoc loco*)

= *Calamagrostis bogotensis-Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986

= *Calamagrostis bogotensis-Chusqueetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *mut.* Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* (Art. 3q, 45)

≡ *Jamesonia imbricatae-Calamagrostietum bogotensis* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.* (Art. 29c)

NE: *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae espeletietosum grandiflorae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 4a)

NE: *Jamesonia imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosii* Rangel & Ariza 2000

Especie diagnóstica: *Bryum argenteum*. Compartidas: *Senecio formosoides*, *Calamagrostis bogotensis*, *Puya santosii*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata*.

Cundinamarca: PB-PM. Fómeque, 3200-3800 m; alto El Gorro, 3700-3800 m; laguna El Medio, 3500 m; río Chuza, ladera W, 3750 m; páramo Chingaza, 3200-3650 m.

Pajonales-chuscales de *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis bogotensis* con rosetas de *Puya santosii* acompañadas por frailejones de *Espeletia grandiflora*, hierbas de *Senecio formosoides*, *Jamesonia imbricata*, *Geranium santanderiense*, *Senecio formosus*, *Halenia asclepiadea*, y briofitas de *Bryum argenteum* e *Hypnum amabile*, desarrollándose en filos expuestos y laderas altas muy húmedas y ligera a moderadamente inclinadas del subpáramo y el páramo medio del macizo de Chingaza bajo condiciones climáticas extremas, sometidas eventualmente a quemas e intervención significativa (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

8. Comunidad de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa*

Chuscales-pajonales arbustivos de *Chusquea tessellata*, *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 7-2

Especies frecuentes/dominantes: *Calamagrostis effusa*, *Chusquea tessellata*, *Arcytophyllum nitidum*, *Calamagrostis bogotensis*, *Espeletia grandiflora*, *Geranium santanderiense*, *Jamesonia imbricata*.

Cundinamarca: PBs-PM. Fómeque, 3400-3800 m; alto El Gorro, 3800 m; laguna Chingaza, alrededores, 3400 m; páramo Chingaza, 3600 m.

Chuscales-pajonales arbustivos de *Chusquea tessellata*, *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* acompañadas por frailejones de *Espeletia grandiflora*, macollas de *Calamagrostis bogotensis* y herbáceas como *Jamesonia imbricata*, *Gentianella corymbosa* y *Geranium santanderiense*, observados en laderas altas ligera a moderadamente inclinadas del páramo medio bajo condiciones climáticas extremas, así como en sectores del subpáramo superior en alrededores de la laguna Chingaza contiguos al bosque altoandino (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

9. Comunidad de *Niphogeton lingula*

Arbustales-chuscales bajos de *Chusquea tessellata* con *Niphogeton lingula*

Tabla 7-3

NE: *Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae* Cleef 1981 (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 229)

NE: *Aragoetum abietinae chusqueetosum tessellatae* Cleef 1981 *mut.* Rangel in Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* (Art. 3q, 45)

Especies frecuentes/dominantes: *Chusquea tessellata*, *Niphogeton lingula*, *Campylopus pittieri*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Baccharis tricuneata*, *Geranium siballdioides*, *Paepalanthus karstenii*, *Thuidium peruvianum*, *Sphagnum imbricatum*, *Lepidozia auriculata*, *Sphagnum cuspidatum*.

Cundinamarca: PMi. Fómeque, 3570-3700 m; páramo Chingaza, 3570 m; Junín, carretera Palacio-río Chuza, ca. 4 km al SE mina de cal, 3700 m.

Arbustales-chuscales bajos de *Chusquea tessellata* con hierbas de *Geranium sibbaldioides*, *Paepalanthus karstenii* y *Niphogeton lingula*, y sufrútices como *Aragoa abietina*, *Hypericum mexicanum*, *Pentacalia vaccinioides*, *Baccharis tricuneata* y *Pernettya prostrata*, rico en briófitas como *Lepidozia auriculata*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Campylopus pittieri* y especies de *Sphagnum* (*S. imbricatum*, *S. sancto-josephense*, *S. cuspidatum*), presentes en depresiones de vertientes pantanosas moderadamente inclinadas de la sección inferior del páramo medio del macizo de Chingaza sobre sustratos arcilloso-turbosos que recubren lechos arenoso-pedregosos (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

10. Comunidad de *Espeletia argentea*

Chuscales rosetosos de *Chusquea tessellata* con *Parablechnum loxense* y *Espeletia argentea*

Tabla 7-3

Especies frecuentes/dominantes: *Chusquea tessellata*, *Parablechnum loxense*, *Espeletia argentea*, *Pernettya prostrata*, *Geranium sibbaldioides*.

Cundinamarca: PB. Fómeque, páramo Chingaza, 3350-3400 m.

Chuscales rosetosos de *Chusquea tessellata* con *Parablechnum loxense* y *Espeletia argentea* acompañadas por sufrútices y herbáceas como *Pernettya prostrata*, *Arcytophyllum muticum*, *Geranium sibbaldioides* y *Festuca dolichophylla*, observados formando parches en depresiones encharcadas sobre laderas pantanosas moderada a fuertemente inclinadas del páramo bajo, especialmente en la zona de colmatación del costado oriental de la hoya de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

11. Comunidad de *Cyperus aff. rufus*

Chuscales de *Chusquea tessellata* con *Cyperus aff. rufus*

Tabla 7-3

Especies frecuentes/dominantes: *Chusquea tessellata*, *Sphagnum magellanicum*, *Calamagrostis effusa*, *Cyperus aff. rufus*, *Parablechnum loxense*.

Cundinamarca: PB. Fómeque, páramo Chingaza, 3200-3400 m.

Chuscales de *Chusquea tessellata* con macollas y hierbas de *Calamagrostis effusa*, *Parablechnum loxense*, *Cyperus aff. rufus* e *Hydrocotyle bonplandii* y musgos de *Sphagnum magellanicum*, conformando parches en depresiones encharcadas sobre laderas moderadamente inclinadas del páramo bajo hacia la zona de colmatación en la vertiente oriental de la hoya de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

12. Comunidad de *Oreobolus venezuelensis* y *Castratella piloselloides*

Chuscales de *Chusquea tessellata* con *Oreobolus venezuelensis* y *Castratella piloselloides*

Tabla 7-3

Especies frecuentes/dominantes: *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Oreobolus venezuelensis*, *Castratella piloselloides*, *Paspalum bonplandianum*, *Breutelia tomentosa*, *Sphagnum magellanicum*.

Cundinamarca: PB. Fómeque, páramo Chingaza, 3200-3450 m.

Chuscales de *Chusquea tessellata* con macollas de *Calamagrostis effusa* y herbáceas como *Oreobolus venezuelensis*, *Castratella piloselloides*, *Paspalum bonplandianum*, *Parablechnum loxense*, *Geranium sibbaldioides*, *Puya santosii*, *Arcytophyllum muticum*, y musgos de *Sphagnum magellanicum* y *Breutelia tomentosa*, formando parches en sectores planos a ligeramente inclinados del páramo bajo en la zona de colmatación hacia la ladera este de la hoya de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

13. Comunidad de *Espeletia uribei*

Frailejonales altos-chuscales de *Espeletia uribei* y *Chusquea tessellata*

Tabla 7-3

Colombia Diversidad Biótica 3: 732, T. 106

Especies frecuentes/dominantes: *Espeletia uribei*, *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Sphagnum magellanicum*, *Pernettya prostrata*, *Geranium sibbaldioides*, *Breutelia karsteniana*, *Dyctionema pavonia*, *Herbertus subdentatus*.

Cundinamarca: PB-PMi. Fómeque, páramo Chingaza, 3200-3600 m.

Tabla 7-3: Composición florística de comunidades de la alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* (2/2) en el páramo Chingaza (Cundinamarca)

Clase Orden Alianza Comunidad	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostieta effusae</i>															
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>															
	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>															
	9			10			11			12			13		14. <i>C. tessellata</i>	
Parcela	R	C	F	F	F	F	F	F	F	R	R	F	F	F		
	7	1	1	6	6	6	6	1	1	1	7	8	6	6	1	
	8	4	4	3	4	5	6	3	3	3	8	6	2	1	4	
	-	9	4					7	8	4	-	-			5	
1										8	6					
Franja altitudinal	PMi	PMi	PB	PBs	PBi	PBi	PBs	PBs	PBi	PBi	PBi	PMi	PBs	PBs	PBs	
Elevación (m)	35	37	33	34	32	33	34	34	32	32	32	32	36	35	35	34
	70	00	50	00	00	00	00	50	50	00	00	00	00	00	00	00
Área (m2)	50	20	12	12	12	12	12	12	12	12	12	50	30	12	12	12
Localidad	CZ	PC	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ
Clase <i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostieta effusae</i>													Cobertura (%)			
Orden <i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																
<i>Sphagnum magellanicum</i>	1	5	-	5	38	5	38	5	5	-	0.5	15	18	18	5	
<i>Pernettya prostrata</i>	0.5	1	1	0.5	5	-	-	1	-	0.5	0.5	2	5	-	5	
<i>Campylopus</i> sp.	1	-	0.5	5	18	1	63	-	-	1	-	1	5	38	0.5	
<i>Calamagrostis effusa</i>	2	-	-	5	5	5	5	18	18	-	20	10	-	1	-	
<i>Parablechnum loxense</i>	2	-	18	1	0.5	1	1	-	0.5	0.5	-	-	-	1	18	
<i>Geranium sibbaldoides</i>	0.5	2	0.5	0.5	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5	2	5	-	-	
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	-	-	-	5	5	0.5	-	-	-	-	-	-	5	5	-	
<i>Nertera granadensis</i>	-	0.5	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	
<i>Carex bonplandii</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	
<i>Sphagnum</i> sp.	-	-	10	-	-	-	-	2	0.5	-	-	-	-	-	10	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	1	-	0.5	2	-	
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	-	0.5	-	1	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Festuca dolichophylla</i>	3	-	30	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0.5	
<i>Plagiochila</i> sp.	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	-	-	-	
<i>Hydrocotyle</i> sp.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Metzgeria</i> sp.	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	2	-	1	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	
<i>Jamesonia imbricata</i>	-	-	1	0.5	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	
<i>Espeletia grandiflora</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alianza <i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>																
Comunidad de <i>C. tessellata</i>																
<i>Chusquea tessellata</i>	30	3	63	88	88	88	63	38	38	63	12	80	88	88	63	
<i>Paepalanthus karstenii</i>	0.5	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	
<i>Puya santosii</i>	-	0.5	-	0.5	-	-	5	1	0.5	-	-	-	-	0.5	-	
<i>Arcytophyllum muticum</i>	-	0.5	5	-	-	-	-	1	1	-	0.5	-	-	-	5	
<i>Bryum</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Campylopus tunariensis</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Thuidium peruvianum</i>	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	
<i>Valeriana pilosa</i>	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Scirpus inundatus</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Geranium santanderiense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
<i>Hypnum amabile</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	
<i>Halenia asclepiadea</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
<i>Lepidozia</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	
<i>Riccardia</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Comunidad de <i>Niphogeton lingula</i>																
<i>Niphogeton lingula</i>	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cladonia</i> subgen. <i>Cladina</i>	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Campylopus pittieri</i>	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	0.5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Baccharis tricuneata</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Comunidad de <i>Espeletia argentea</i>																
<i>Espeletia argentea</i>	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Erioderma</i> sp.	-	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Comunidad de <i>Cyperus</i> aff. <i>rufus</i>																
<i>Cyperus rufus</i>	-	-	-	-	0.5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Comunidad de <i>Oreobolus venezuelensis</i> y <i>Castratella piloselloides</i>																
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	1	-	-	-	-	-	
<i>Castratella piloselloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	1	-	-	-	-	-	
<i>Breutelia tomentosa</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Usnea</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0.5	-	-	-	-	
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	1	-	-	-	-	-	
Comunidad de <i>Espeletia uribei</i>																
<i>Espeletia uribei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	15	-	-	-	
<i>Herbertus subdentatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2	-	-	-	
<i>Dyctionema pavonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	3	-	-	-	
<i>Breutelia karsteniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	5	-	-	-	

Tabla 7.3 (cont.). Composición florística de comunidades de la alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* (2/2) en el páramo Chingaza (Cundinamarca)

Clase Orden Alianza Comunidad	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>													
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>													
	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>													
	9		10		11			12			13		14. <i>C. tessellata</i>	
R C		F F	F F F	F F F	F F F	R R	F F F	R R	F F F	F F F	F F F			
Parcela		7 1	1 6	6 6 6	1 1 1	7 8	6 6 1	8 6	2 1 4	4	5			
		- 9	4	4 5 6	3 3 3	8 6	-	-	-	5				
		1	4		7 8 4	8 6								
Especies acompañantes														
<i>Sphagnum imbricatum</i>	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Hypericum mexicanum</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Calamagrostis</i> sp.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Agrostis</i> sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Isoetes</i> sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Anastrophyllum</i> sp.	0.5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-		
<i>Leptodontium wallisii</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lycopodium</i> sp.	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Pentacalia</i> cf. <i>vernica</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Ranunculus</i> cf. <i>praemorsus</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lepidozia auriculata</i>	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Aragoa abietina</i>	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Isotachis multiceps</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Leptoscyphus cleefii</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Neobartsia laniflora</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Senecio formosus</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Halenia</i> sp.	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lophocolea coadunata</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Miconia salicifolia</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Radula ramulina</i>	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Siphula</i> sp.	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lachemilla mandoniana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Hypericum goyanesii</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lobelia tenera</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Siegesbeckia jorullensis</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Campylopus richardii</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Kurzia</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Excremis coarctata</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>Oxalis</i> sp.	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Elaphoglossum revolvens</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-		
<i>Agrostis fasciculata</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-		
<i>Greigia collina</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
<i>Sabazia trianae</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
<i>Bidens triplinervia</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-		
<i>Gynoxys trianae</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-		
<i>Cortaderia hapalotricha</i>	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-		
<i>Tibouchina grossa</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-		
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-		
<i>Linochilus rosmarinifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-		
<i>Lobaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-		
<i>Niphogeton glaucescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Sticta</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Cladonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Ageratina gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Berberis goudotii</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Frullania</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Galium hypocarpium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Grimmia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Hydrocotyle multifida</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Oropogon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Oxalis lotoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Peltigera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Polypodium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-		
<i>Zygodon pichinchensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-		
<i>Syzygiella rubricaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-		
<i>Hypericum juniperinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-		
<i>Baccharis prunifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-		
<i>Gynoxys hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-		
<i>Syzygiella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-		
<i>Ageratina gynoxoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5		
<i>Pentacalia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5		
<i>Pentacalia nitida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5		

Localidades: CZ: páramo Chingaza; PC: carretera Palacio-río Chuza, ca . 4 km SE mina de cal

Frailejonales altos-chuscales de *Espeletia uribei* y *Chusquea tessellata* con macollas de *Calamagrostis effusa* acompañadas por arbustos de *Linochilus rosmarinifolius*, *Tibouchina grossa*, *Monochaetum myrtoideum*, *Hypericum juniperinum* y *Baccharis prunifolia*, cortaderas y hierbas de *Cortaderia hapalotricha* y *Geranium sibbaldioides*, y briofitas como *Herbertus subdentatus*, *Breutelia karsteniana*, *Zygodon pichinchensis* y *Syzygiella rubricaulis*, distribuidos en laderas inclinadas y orillas de quebradas del subpáramo y la sección inferior del páramo medio sobre sustratos orgánicos que recubren lechos pedregosos, observados frecuentemente en sitios donde se realizan quemas con propósitos agrícolas (Rangel & Ariza-Niño 2000a).

14. Comunidad de *Chusquea tessellata*

Chuscales de *Chusquea tessellata*

Tabla 7-3

NE: *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 3b)

Especies frecuentes/dominantes: *Chusquea tessellata*, *Sphagnum magellanicum*, *Parablechnum loxense*, *Pernettya prostrata*, *Hydrocotyle bonplandii*.

Cundinamarca: PBs. Fómeque, páramo Chingaza, 3400-3500 m.

Chuscales dominados por *Chusquea tessellata* acompañada por sufrútices de *Pernettya prostrata*, herbáceas como *Parablechnum loxense*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Nertera granadensis* y *Arcytophyllum muticum*, y musgos de *Polytrichum juniperinum*, conformando parches en sectores encharcados planos a ligeramente inclinados en la zona de colmatación del costado oriental del valle de la laguna Chingaza, propios de la franja superior del subpáramo (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Alianza *Geranio sibbaldioidis*-*Hypericion goyanesii* Rangel & Ariza 2000

Matorrales bajos a bosques enanos de *Hypericum goyanesii*, *Pentacalia nitida* y *Ageratina tinifolia* con *Geranium sibbaldioides*

Tabla 7-4

Colombia *Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

Holotypus: *Noticastrum marginati*-*Hypericum goyanesii* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

Especies diagnósticas: *Hypericum goyanesii*, *Vicia andicola*, *Geranium sibbaldioides*, *Cerastium arvense*, *Escallonia myrtilloides*, *Ageratina tinifolia*, *Eccremis coarctata*, *Calohypnum amabile*, *Lachemilla orbiculata*, *Calceolaria mexicana*, *Galium hypocarpium*, *Rubus gachetensis*, *Carex jamesonii* var. *chordalis*, *Pernettya prostrata*, *Stellaria cuspidata*, *Ribes bogotatum*, *Oxalis fendleri*, *Equisetum bogotense*, *Geranium lindenianum*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Noticastrum marginatum*, *Cyperus* aff. *rufus*, *Agrostis foliata*. Frecuente: *Arcytophyllum muticum*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, 2990-3300 m.

La alianza agrupa matorrales bajos a bosques enanos de *Hypericum goyanesii*, *Pentacalia nitida* y *Ageratina tinifolia* acompañadas por sufrútices de *Pernettya prostrata*, herbáceas como *Geranium sibbaldioides*, *Rhynchospora macrochaeta* *Arcytophyllum muticum*, *Cerastium* cf. *arvense*, y musgos de *Hypnum amabile*, presentes en áreas planas y laderas ligera a moderadamente inclinadas bien drenadas a húmedas de la sección inferior del subpáramo y la transición con el bosque altoandino en el macizo de Chingaza, observados especialmente hacia la laguna Chingaza y el valle del río Chuza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

15. Asociación *Noticastrum marginati*-*Hypericum goyanesii* Rangel & Ariza 2000

Matorrales bajos de *Hypericum goyanesii* y *Pernettya prostrata* con *Noticastrum marginatum*

Tabla 7-4

Colombia *Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

Holotypus: F129. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

≡ *Pernettya prostrata*-*Hypericum goyanesii* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Noticastrum marginatum*, *Leptodontium pungens*, *Excremis coarctata*. Compartida: *Hypericum goyanesii*.

Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Geranium sibbaldioides*, *Pernettya prostrata*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, páramo Chingaza, 3150-3300 m.

Matorrales bajos de *Hypericum goyanesii* y *Pernettya prostrata* con *Calamagrostis effusa* y *Noticastrum marginatum* acompañadas por arbustillos de *Hypericum strictum*, frailejones de *Espeletia grandiflora* y *E. argentea*, herbáceas como *Geranium sibbaldioides*, *Excremis coarctata*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Arcytophyllum muticum*, *Paepalanthus dendroides*, y musgos de *Breutelia tomentosa*, *Hypnum amabile* y

Tabla 7-4: Composición florística de la alianza *Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii* en el páramo Chingaza (Cundinamarca)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostieta effusae</i>																						
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																						
	<i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii</i>																						
	15. <i>Noticastro-Hypericetum</i>										16			17. <i>Carici-Ageratinetum</i>									
Parcela	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	7	8	5	5	5	7	5	5	6	
	5	3	2	2	3	3	5	5	5	5	0	0	0	8	0	5	6	9	3	8	7	0	
	0	2	7	9	0	1	5	6	7		2	3	4						b				
Franja altitudinal	P	Bi-T	Bi-T	Bi-T	Bi-T	Bi-T	Bi-T	Bi-T	P	Bi	P	Bi	P	Bi	P	Bi	P	Bi	P	Bi	P	Bi	
Elevación (m)	31	31	31	31	31	31	31	33	33	33	32	32	32	32	32	29	29	29	29	29	29	29	29
Área (m2)	50	50	50	50	50	50	50	00	00	00	00	00	00	00	00	90	90	90	90	90	90	90	90
Localidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	20	20	20	20	20	##	##	##	##	##	##	##	##
	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	LC	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ
Clase <i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostieta effusae</i>															Cobertura (%)								
Orden <i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																							
<i>Calamagrostis effusa</i>	5	5	18	5	5	1	5	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Espeletia grandiflora</i>	5	18	5	.	5	.	.	.	18	5	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pernettya prostrata</i>	18	.	18	18	18	18	38	38	63	38	38	38	5	1	1	1	5	5	1	1	.	.	
<i>Arcytophyllum muticum</i>	1	5	.	.	5	5	18	38	5	1	.	.	5	5	1	.	.	.	.	5	.	.
<i>Thuidium peruvianum</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.
<i>Ribes bogotatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Hydrocotyle sp.</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chusquea tessellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	.	.	1	.	.
<i>Baccharis tricuneata</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla fulvescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium avilae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
Alianza <i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii</i>																							
<i>Geranium siboldioides</i>	.	5	1	5	5	5	1	1	1	5	1	1	5	5	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hypericum goyanesii</i>	63	38	63	63	63	63	.	63	38	18	18	1	5	5	5	5	1	1	.	.	.	.
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	5	.	1	.	1	1	1	1	.	.	38	.	1	5	1	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.
<i>Hypnum amabile</i>	.	.	5	5	5	5	5	18	.	38	38	63	18	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.
<i>Nertera granadensis</i>	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Usnea sp.</i>	.	.	18	.	.	.	38	38	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parablechnum loxense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	18	18	.	1	.	.	18	1	.	.	.	.
<i>Espeletia argentea</i>	.	.	.	.	.	.	18	18	1	.	.	.	.	.	1	.	.	5	.	.	.	.
<i>Cerastium cf. arvense</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.
<i>Pentacalia abietina</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Vicia andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Escallonia myrtilloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	1	.	.	5	18	5	.
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	5	5	.	5	.
<i>Agrostis haenkeana</i>	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii</i>																							
<i>Noticastrum marginatum</i>	.	1	5	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Excremis coarctata</i>	.	.	.	5	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hypericum strictum</i>	.	1	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	1	.	5	.	.	.
<i>Paepalanthus dendroides</i>	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Breutelia tomentosa</i>	.	18	1	18	63	18	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptodontium acutifolium</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lobelia tenera</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acaena cylindristachya</i>	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora oreoboloidea</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens triplinervia</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Hyperico goyanesii-Pentacalietum nitidae</i>																							
<i>Pentacalia nitida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	38	63	38	63	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	5	1	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis cf. lotoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum flauhaultii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia imbricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola veronicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Carici bonplandii-Ageratinetum tinifoliae</i>																							
<i>Carex bonplandii</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	18	18	1	1	5	.
<i>Ageratina tinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	63	38	63	38	38	63	.
<i>Carex jamesonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5	5	1	.	.	.	18	.
<i>Lachemilla orbiculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.
<i>Calceolaria mexicana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	1	.	.	1	5	.
<i>Cyperus rufus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.
<i>Rubus gachetensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	1	.	.	1	5	.
<i>Eryngium humboldtii</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
<i>Baccharis prunifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	38	18	.	18	.	.	.
<i>Geranium lindenianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	1	.	.	5	.	.
<i>Equisetum bogotense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	5	.	1	.	.
<i>Oxalis fendleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	5	.	.	1	.	.
<i>Berberis goudotii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
<i>Sabazia trianae</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Cardamine alberti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	1	1	.	.
<i>Conyza uliginosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Puya goudotiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	5	.	.

Tabla 7.4 (cont.). Composición florística de la alianza *Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii* en el páramo Chingaza (Cundinamarca)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>																				
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																				
	<i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii</i>																				
	15. <i>Noticastro-Hypericetum</i>					16					17. <i>Carici-Ageratinetum</i>										
Parcela	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	7	8	5	5	5	7	5	5	6
	5	3	2	2	3	3	5	5	5	0	0	0	8	0	5	6	9	3	8	7	0
	0	2	7	9	0	1	5	6	7	2	3	4						b			
Franja altitudinal	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
Elevación (m)	31	31	31	31	31	31	31	33	33	32	32	32	32	32	29	29	29	29	29	29	29
Área (m2)	50	50	50	50	50	50	50	00	00	00	00	00	00	00	90	90	90	90	90	90	90
Localidad	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ	LC	CZ	CZ	CZ	CZ	CZ
<i>Vallea stipularis</i>	1	.	1	1
<i>Sibthorpia repens</i>	5	18	.	.	.	1	.
<i>Trinichloa stipoides</i>	5	.	18	18	.
<i>Valeriana pavonii</i>	1	.	5	.	1	.
<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	2	2	5
<i>Verbena sp.</i>	1	.	.	.	1	1
Especies acompañantes	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Castratella piloselloides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oreobolus venezuelensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gongylanthus liebmannianus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gamochaeta americana</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paspalum bonplandianum</i>	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium santanderiense</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium clavatum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Niphogeton glaucescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptoscyphus cleefii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis bogotensis</i>	5	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gaultheria anastomosans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Campylopus sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Monnina salicifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Rubus acanthophyllos</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Weinmannia microphylla</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia ledifolia</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neobartsia santolinifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paepalanthus alpinus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puya sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	1	.	1	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Peperomia hispidula</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris rudis</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Peperomia galioides</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Blechnum sp.</i>	1	.	.	.	1	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Oxylobus glanduliferus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Greigia collina</i>	18	.	.	.	5
<i>Lellingeria apiculata</i>	1	.	.	.	.
<i>Polypodium mindense</i>	1	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	.	.	.
<i>Bomarea angustipetala</i>	1	.	.	1	.
<i>Ilex kunthiana</i>	1	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	5	.	.
<i>Cortaderia hapalotricha</i>	1	10	.
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	1	.	.
<i>Baccharis revoluta</i>	1	.	.
<i>Sisyrinchium convolutum</i>	1	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	1	.	.
<i>Cestrum parvifolium</i>	1	.
<i>Senecio formosus</i>	1	.
<i>Bucquetia glutinosa</i>	5
<i>Castilleja fissifolia</i>	5
<i>Ageratina gracilis</i>	2
<i>Hydrocotyle hederacea</i>	2
<i>Melpomene pilosissima</i>	1
<i>Macleania rupestris</i>	1
<i>Acaena elongata</i>	1
<i>Aethanthus colombianus</i>	1
<i>Asplenium castaneum</i>	1
<i>Epidendrum erosum</i>	1
<i>Gamochaeta americana</i>	1
<i>Melpomene flabelliformis</i>	1
<i>Oreopanax bogotensis</i>	1
<i>Ugni myricoides</i>	1

Localidades: CZ: páramo Chingaza; LC: laguna Chingaza, alrededores

Leptodontium acutifolium, conformando parches densos que se extienden en sitios con suelos húmedos o en sectores inclinados con suelos pedregosos y secos del subpáramo inferior y la transición con el bosque altoandino en el macizo de Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

16. Asociación *Hyperico goyanesii-Pentacalietum nitidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Matorrales bajos de *Pentacalia nitida*, *Hypericum goyanesii* y *Pernettya prostrata*

Tabla 7-4

Typus: F80 (*hoc loco*)

≡ *Pernettya prostratae-Pentacalietum nitidae* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000

NE: *Pernettya prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986

NE: *Pernettya prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Solanum flahaultii*, *Viola veronicifolia*. Compartidas: *Pentacalia nitida*, *Calohypnum amabile*, *Hypericum goyanesii*, *Geranium sibbaldioides*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Parablechnum loxense*.

Cundinamarca: PBi. Fómeque, páramo Chingaza, 3200 m.

Matorrales bajos de *Pentacalia nitida*, *Hypericum goyanesii* y *Pernettya prostrata* acompañadas por herbáceas como *Geranium sibbaldioides*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Oxalis* cf. *lotoides*, *Jamesonia imbricata*, *Arcytophyllum muticum* y *Lachemilla fulvescens*, arbustillos de *Hypericum juniperinum* y musgos de *Hypnum amabile*, establecidos en áreas planas a ligeramente inclinadas con buen contenido de agua de la franja inferior del subpáramo en el macizo de Chingaza, observados especialmente en pequeños valles asociados al río La Playa, o conformando parches de poca extensión en la margen oeste de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

17. Asociación *Carici bonplandii-Ageratinetum tinifoliae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Matorrales a bosques enanos de *Ageratina tinifolia* con *Baccharis prunifolia* y *Carex bonplandii*

Tabla 7-4

Typus: F56 (*hoc loco*)

≡ *Vicia andicola-Ageratinetum tinifoliae* Rangel & Ariza 2000

NE: Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Ageratina tinifolia*, *Calceolaria mexicana*, *Vicia andicola*, *Cyperus* aff. *rufus*, *Rubus gachetensis*, *Geranium lindenianum*, *Oxalis fendleri*, *Equisetum bogotense*, *Lachemilla orbiculata*, *Sigesbeckia jorullensis*, *Valeriana clematidis*, *Triniochloa stipoides*, *Cardamine ovata*, *Carex jamesonii* var. *chordalis*, *Baccharis prunifolia*, *Escallonia myrtilloides*, *Greigia collina*, *Trifolium repens*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Berberis goudotii*, *Sibthorpia repens*, *Vallea stipularis*, *Cerastium arvense*, *Carex bonplandii*, *Galium hypocarpium*, *Stellaria cuspidata*. Frecuente: *Pernettya prostrata*.

Cundinamarca: MAi-PB. Fómeque, 2990 m: laguna Chingaza, alrededores: páramo Chingaza.

Matorrales altos a bosques enanos de *Ageratina tinifolia* con *Baccharis prunifolia* y *Carex bonplandii* acompañadas por arbustillos de *Pernettya prostrata*, *Escallonia myrtilloides*, *Calceolaria mexicana* y *Rubus gachetensis*, y herbáceas como *Vicia andicola*, *Galium hypocarpium*, *Cerastium* cf. *arvense*, *Carex jamesonii*, *Lachemilla orbiculata*, *Geranium lindenianum*, *Equisetum bogotense*, *Sibthorpia repens* y *Triniochloa stipoides*, establecidos en zonas planas a ligeramente inclinadas de la franja altoandina y la transición con el subpáramo en el macizo de Chingaza, conformando una franja angosta en los alrededores de la laguna Chingaza y a lo largo del río Chuza, bajo influencia humana asociada con la carretera y la infraestructura de la represa (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

7.2.2 Vegetación terrestre de otras regiones

Clase *Espeletio grandiflorae-Calamagrostietea effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*

Orden *Linochilo phyllicoidis-Calamagrostietalia effusae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Alianza *Linochilo phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov. (all.)*

18. Asociación *Lycopodio clavati-Arcytophyllletum nitidi* Cleef, Rangel & Arellano *ass. nov.*

Matorrales enanos-pajonales de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* con *Lycopodium clavatum*

Tabla 7-5

Lectotypus: CL308 (*hoc loco*)

= *Lycopodium clavati*-*Arcytophyllum nitidi* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 834, T. 85, F. 225, P. 146b (Art. 1, 2b, 3o, 5a, 7, 16)

Especies diagnósticas: *Rhynchospora oreoboloidea*, *Castilleja integrifolia*, *Sisyrinchium pusillum*. Frecuentes: *Arcytophyllum nitidum*, *Calamagrostis effusa*, *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium floribundum*, *Linochilus phylicoides*.

COE: PBs-PMi, 3410-3770 m. Cundinamarca, Fómeque, laguna Chingaza, 3410 m. Distrito Capital, Bogotá, 3445-3770 m: alto El Mirador, 3445 m; alto Lagunitas, 3555 m; Chisacá, 3630-3660 m; valle Chorreras, 3770 m. Meta, Guamal, laguna El Sorbedero, 3560 m.

Matorrales enanos-pajonales de *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* con *Lycopodium clavatum*, arbustillos de *Vaccinium floribundum*, *Linochilus phylicoides*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum strictum*, y herbáceas como *Castratella piloselloides*, *Sisyrinchium pusillum* y especies de *Rhynchospora* (*R. macrochaeta*, *R. oreoboloidea*), *Castilleja* (*C. fissifolia*, *C. integrifolia*), *Oreobolus*, *Carex* y *Neobartsia*, distribuidos en sectores moderada a fuertemente inclinados sobre sustratos arenoso-rocosos poco profundos y bien drenados en vertientes húmedas de la transición subpáramo superior-páramo medio inferior en Chisacá-Sumapaz y Chingaza, frecuentemente sometidos a quemas y pastoreo extensivo (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Cleef *et al.* 2008).

La unidad fue planteada originalmente por Cleef *et al.* (2008: 834). Se propone su lectotipificación junto con los elementos nomenclaturales restantes para su formalización sintaxonómica (Art. 3o, 6, 16).

19. Asociación *Calamagrostio effusae-Espeletiopsisietum corymbosae* Rangel *ass. nov.*

Frailejonales-pajonales de *Espeletiopsis corymbosa* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 7-5

Holotypus: V38. Rangel & Sturm 1995, *Colección Jorge Álvarez Lleras* 6: 57

= *Espeletiopsis corymbosae*-*Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3o, 6)

≡ *Calamagrostio effusae-Espeletiopsisietum corymbosae* Rangel in Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* *Colección Jorge Álvarez Lleras* 6: 57 (Art. 3c)

NE: *Jamesonia bogotensis*-*Calamagrostietum effusae espeletiopsisietosum corymbosae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3o, 16)

NE: *Calamagrostio effusae-Espeletiopsisietum corymbosae espeletiopsisietosum corymbosae* (O. Vargas & Zuluaga 1985) Rangel in Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* (Art. 4a, 27d)

NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976

Especies diagnósticas: *Espeletiopsis corymbosa*, *Campylopus asperifolius*. Compartidas: *Rhynchospora paramora*, *Ageratina gracilis*, *Hypotrachyna caraccensis*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum nitidum*, *Rhynchospora macrochaeta*.

COE: PB-PM, 3200-3750 m. Cundinamarca, 3500-3750 m: Tausa, San Cayetano, 3500-3750 m; Ubaque, vía Bogotá-Choachí, 3500 m. Distrito Capital, Bogotá, 3200-3500 m: cerro La Picota, 3200 m; vía Bogotá-Choachí, 3500 m.

Frailejonales-pajonales de *Espeletiopsis corymbosa* y *Calamagrostis effusa* con arbustillos de *Arcytophyllum nitidum*, *Pernettya prostrata*, *Linochilus phylicoides*, *Hypericum strictum*, herbáceas como *Castilleja fissifolia*, *Lycopodium clavatum*, *Hieracium avilae*, *Geranium santanderiense* y especies de *Rhynchospora* (*R. macrochaeta*, *R. paramora*), y no vasculares como *Campylopus asperifolius*, *Polytrichum juniperinum*, *Hypotrachyna caraccensis* y *Cladonia rangiferina*, presentes en filos, colinas y vertientes bajas moderada a fuertemente inclinadas sobre sustratos humíferos arcillosos a franco-arenosos bien drenados del subpáramo y el páramo medio de Guerrero, Monserrate y Cruz Verde (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Rangel & Sturm 1995).

Corresponde a la validación de la asociación descrita en el trabajo de Rangel & Sturm (1995: 57), basada a su vez en comunidades y subasociaciones de las propuestas de Lozano-Contreras & Schnetter (1976: 56, C. 3) y Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 193, T. 28), proporcionando los elementos nomenclaturales restantes en la presente contribución (*sensu* Art. 3c, 6).

20. Asociación *Altensteinio fimbriatae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *ass. nov.*

Pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* con *Oreobolus cleefii* y *Altensteinia fimbriata*

Tabla 7-5

Typus: L5-04 (*hoc loco*)

= *Castratello piloselloidis*-*Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*, *pro parte* (Art. 3b, 3o)

(ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 231, Art. 3b, 3o)

NE: *Castratello piloselloidis*-*Calamagrostietum effusae altensteinietosum fimbriatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3c, 3o)

NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* Lozano & Schnetter 1976

NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Altensteinia fimbriata* Lozano & Schnetter 1976

21. Asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum grandiflorae* ass. nov.Frailejonales-pajonales de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 7-6

Typus: V1-1 (*hoc loco*)= *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval., pro parte* (Art. 3b, 3o) (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 231, Art. 3b, 3o)NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium multiceps* Lozano & Schnetter 1976NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium santanderiense* Lozano & Schnetter 1976NE: Comunidad de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* O. Vargas & D. Rivera 1991NE: Comunidad de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* Cleef, Rangel & Arellano 2008Especies diagnósticas: *Carex tristicha*, *Azorella crenata*, *Niphogeton ternata*. Compartidas: *Hypericum struthiolifolium*, *Oreobolus cleefii*, *Zygodon reinwardtii*, *Halenia asclepiadea*. Frecuentes: *Espeletia grandiflora*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*.

COE: PB, 3200-3500 m. Cundinamarca, 3200-3500 m: Choachí-Ubaque, vía Bogotá-Choachí, 3425-3450 m; Fómeque: alto Golillas, 3500 m; laguna Chingaza, 3300 m; río La Playa, 3200-3300 m. Distrito Capital, Bogotá, vía Bogotá-Choachí, 3425-3450 m.

Frailejonales-pajonales de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* acompañadas por herbáceas como *Halenia asclepiadea*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Neobartsia santolinifolia*, *Oreobolus cleefii*, *Carex tristicha*, arbustillos de *Linochilus phyllicoides*, *Arcytophyllum nitidum*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum struthiolifolium*, *Pentacalia vaccinioides*, y musgos como *Zygodon reinwardtii* y *Sphagnum capillifolium*, desarrollados en laderas ligera a moderadamente inclinadas sobre sustratos turbosos a humíferos arcillosos-arenosos, bien drenados a húmedos con escorrentía superficial ocasional en las temporadas lluviosas, presentándose en el subpáramo de Cruz Verde y Chingaza en sectores sometidos a pastoreo vacuno ocasional a continuo, quemas, cultivos esporádicos de papa y herbivoría por mamíferos silvestres (Lozano & Schnetter 1976, Schnetter *et al.* 1976, Sturm & Rangel 1985, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991, Cleef *et al.* 2008).

22. Asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934Frailejonales-pajonales de *Espeletia argentea*, *E. grandiflora* y *Calamagrostis effusa*

Tabla 7-6

Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales Serie Botánica 27: 104, C. 25*Holotypus*: C125. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales Serie Botánica* 27, C. 25= *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 3o) (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 229)≡ *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Cuatrecasas *ex* Rangel in Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.* (Art. 19c, 29c)NE: Comunidad de *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976Especies diagnósticas: *Hypericum brathys*, *Bryum billardierii*, *Pentacalia ledifolia*, *Paepalanthus dendroides*, *Hieracium avilae*.Compartidas: *Espeletia argentea*, *Rhynchospora paramora*, *Niphogeton glaucescens*, *Danthonia secundiflora*, *Pentacalia abietina*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Linochilus phyllicoides*.

COE: PB, 3380-3450 m. Cundinamarca, 3380-3450 m: Choachí, vía Bogotá-Choachí, 3450 m; Guasca, cerro El Santuario, 3380 m; Ubaque, vía Bogotá-Choachí, 3450 m. Distrito Capital, Bogotá, vía Bogotá-Choachí, 3450 m.

Frailejonales-pajonales de *Espeletia argentea*, *E. grandiflora* y *Calamagrostis effusa* con *Linochilus phyllicoides* acompañadas por arbustillos de *Hypericum brathys* y especies de *Pentacalia* (*P. abietina*, *P. ledifolia*, *P. nitida*), herbáceas como *Valeriana pilosa*, *Hieracium avilae*, *Rhynchospora paramora* y especies de *Paepalanthus* (*P. karstenii*, *P. dendroides*), y briofitas como *Pleurozium schreberi* y *Bryum billardierii*, establecidos en laderas ligera a moderadamente inclinadas hasta escarpadas sobre sustratos humíferos bien a moderadamente drenados del subpáramo en Cruz Verde y Chingaza, ocupando terrenos naturalmente inestables, antiguos campos de cultivo, y sitios sometidos a afectaciones por pastoreo vacuno y cultivos ocasionales de papa, drenajes inducidos, sedimentación y caminos (Cuatrecasas 1934, Lozano & Schnetter 1976, Sturm & Rangel 1985, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza 2000a).

23. Asociación *Niphogetono glaucescentis-Calamagrostietum effusae* ass. nov.Pajonales de *Calamagrostis effusa* con *Niphogeton glaucescens*

Tabla 7-6

Typus: C16 (*hoc loco*)NE: *Paspalo hirti-Calamagrostietum effusae niphogetonetosum glaucescentis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.* (Art. 1, 2b, 3b, 3i, 3o, 7)

Especies diagnósticas: *Stephaniella paraphyllina*, *Gnaphalium antennarioides*, *Erigeron karvinskianus*, *Sisyrinchium trinerve*, *Gentiana sedifolia*, *Hypericum prostratum*, *Paspalum hirtum*, *Luzula racemosa*, *Eryngium humile*. Compartida: *Niphogeton glaucescens*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Geranium siboldioides*, *Arcytophyllum muticum*.

COE: PBs-PM, 3450-3900 m. Distrito Capital, Bogotá, 3570-3825 m: laguna Negra de Chisacá, 3800 m; quebrada La Rabona, 3825 m; valle Media Naranja, 3570 m. Meta, 3450-3900 m: Cubarral, cuchilla El Fraile, 3900 m; Guamal: alto Boquerón del Buque, 3680 m; cerro Nevado, 3725-3750 m; quebrada Sitiales, 3450 m.

Pajonales de *Calamagrostis effusa* con hierbas como *Geranium siboldioides*, *Arcytophyllum muticum*, *Niphogeton glaucescens*, *Hieracium avilae*, *Gnaphalium antennarioides*, *Gentiana sedifolia*, *Paspalum hirtum*, *Eryngium humile* y especies de *Neobartsia*, caulirrósculas de *Espeletia grandiflora*, arbustillos de *Pernettya prostrata*, y briofitas como *Stephaniella paraphyllina*, distribuidos en laderas, morrenas y microterrazas moderadamente inclinadas a escarpadas sobre sustratos arcillosos a rocosos bien drenados del subpáramo superior y el páramo medio de Sumapaz afectados por quemas frecuentes y pastoreo extensivo (Cleef *et al.* 2008).

Coincide con el concepto de la subasociación *Paspalo-Calamagrostietum niphogetonetosum glaucescentis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*, reseñada para el complejo Sumapaz por Cleef *et al.* (2008: 834).

24. Asociación *Laestadio muscicolae-Calamagrostietum effusae* *ass. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Laestadia muscicola*
Tabla 7-7

Typus: SUM2 (*hoc loco*)

≡ *Lycopodium clavati-Arcytophyllum nitidi* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 834, T. 85, F. 225, P. 146b (Art. 1, 2b, 3o, 5a, 7, 16)

NE: Comunidad de *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa* Cleef, Rangel & Arellano 2008

Especies diagnósticas: *Laestadia muscicola*, *Carex pichinchensis*. Compartida: *Festuca dolichophylla*.

Frecuentes: *Arcytophyllum muticum*, *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora*.

COE: PBs-PM, 3520-3925 m. Distrito Capital, Bogotá, 3725-3925 m: cuchilla La Rabona, alrededores, 3825 m; divisoria quebradas Honda-Andabobos, 3725 m; laguna Negra de Chisacá, 3810 m; quebrada La Rabona, 3925 m. Meta, Guamal, 3520-3925 m: boquerón de Palacio, 3800 m; cerro Nevado, 3520 m; cuchilla La Rabona, 3925 m.

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Laestadia muscicola* acompañadas por pastos y hierbas de *Festuca dolichophylla*, *Carex pichinchensis*, *Calamagrostis bogotensis*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Paepalanthus karstenii*, y arbustillos y chusques de *Pernettya prostrata* y *Chusquea tessellata*, presentes en planos, valles, laderas y morrenas ligera a moderadamente inclinadas hasta pronunciadas sobre sustratos arcillosos a arenoso-rocosos húmedos bien drenados del subpáramo superior y el páramo medio de Sumapaz, en sectores afectados por quemas recurrentes y pastoreo extensivo (Cleef *et al.* 2008).

25. Asociación *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Arellano *ass. nov.*

Pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Orthrosanthus chimboracensis*
Tabla 7-7

Typus: R-S191 (*hoc loco*)

≡ *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 830, T. 85, P. 126, 143a-c (Art. 1, 2b, 3b, 3o, 7)

Especies diagnósticas: *Hypericum thuyoides*, *Pentacalia vernicosa*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Conyza bonariensis*, *Cerastium imbricatum*, *Cotula mexicana*, *Acaena elongata*, *Baccharis tricuneata*. Compartidas: *Cortaderia nitida*, *Festuca dolichophylla*, *Neobartsia santolinifolia*. Frecuentes: *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*.

COE: PM. Distrito Capital, Bogotá, 3600-3950 m: cuchilla La Rabona, 3700 m; quebrada La Rabona, 3600-3950 m.

Pajonales-frailejonales a matorrales enanos de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con sufrutices de *Pentacalia vernicosa*, *Pernettya prostrata*, *Baccharis tricuneata* y especies de *Hypericum* (*H. thuyoides*, *H. juniperinum*), herbáceas como *Neobartsia santolinifolia*, *Festuca dolichophylla*, *Cortaderia nitida*, *Orthrosanthus chimboracensis*, y chusques de *Chusquea tessellata*, establecidos en sectores húmedos ligeramente inclinados y bien drenados del páramo medio en Sumapaz con evidencia de quemas frecuentes y pastoreo ocasional (Cleef *et al.* 2008).

La unidad fue descrita originalmente en la propuesta de Cleef *et al.* (2008: 830). Se proporcionan los elementos nomenclaturales requeridos para su formalización (Art. 6).

Tabla 7.7 (cont.). Composición florística de la alianza *Linochilo phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi* en la cordillera Oriental colombiana (4/4)

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	Espeletia grandiflorae-Calamagrostietaea effusae																																				
	Linochilo phyllicoidis-Calamagrostietalia effusae																																				
	Linochilo phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi																																				
	24														25										26. Rhacocarpo-Calamagrostietum										27		
Parcela	R	S	C	S	S	S	R	C	C	S	C	R	R	C	S	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C					
	-	U	2	U	U	U	8	6	1	U	1	-	-	4	U	3	2	7	6	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
	S	M	9	M	M	M	6	5	8	M	9	S	S	M	0	6	9	6	7	1	4	5	5	6	5	5	8	6	7	9	0	0	0				
	1	1	1	2	G	1	-	6	9	G	2	1	1	1	6			1	3		8	6	9	0	3	2	7	9	0	0	0	0					
	0	0	a		S	2	2		a	S		9	9	3									a														
							7		1			1	0																								
Franja altitudinal	PMs	PMs	PBs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PBs	PMs	PBs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PMs	PBs	PBs				
Elevación (m)	39	39	35	39	38	37	38	38	39	37	37	36	36	34	40	35	40	37	31	35	35	39	39	31	33	39	37	39	34	34	34	34	34				
Área (m2)	25	25	20	00	25	25	10	00	50	00	00	00	50	60	25	45	10	00	70	75	50	00	00	50	00	00	09	50	50	50	50	50	50	50			
Localidad	CR	QR	CN	BP	CR	HA	LN	BP	QR	CR	QR	QR	QR	GU	CR	AL	CR	CH	GU	CN	SO	SU	BP	QB	GU	BP	BB	CN	GU	GU	GU	GU					
Comunidad de <i>Gaultheria anastomosans</i> v <i>Arcytophyllum nitidum</i>																																					
<i>Gaultheria anastomosans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus</i> sp.	.	.	5	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bucquetia glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Espeletia argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis trichodes</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachyotum strigosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lourteigia humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Principales especies acompañantes																																					
<i>Luzula racemosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula gigantea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum caracasenum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parablechnum loxense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla hispidula</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus peruvianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza bonariensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploschistes</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis foliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cora glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium</i> sp.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum compactum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anastrophyllum auritum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichadelphus longisetus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriocaulon microcephalum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum</i> sp.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Belloa kunthiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium crispipilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysipomia sphagnophila</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia goudotii</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aragoa abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ageratina tinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achyrocline lehmannii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Localidades: AL: alto Lagunitas; BB: alto Boquerón del Buque; BP: Boquerón de Palacio; CH: Chisacá; CN: Cerro Nevado; CR: cuchilla La Rabona; GU: laguna La Guitarra; HA: divisoria quebradas Honda-Andabobos; LN: laguna Negra de Chisacá; QB: quebrada El Buque; QR: quebrada La Rabona; SO: laguna El Sorbedero; SU: Sumapaz

26. Asociación *Rhacocarpo purpurascens-Calamagrostietum effusae* ass. nov.

Pajonales-chuscales de *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata* con *Rhacocarpus purpurascens*

Tabla 7-7

Typus: C660 (hoc loco)

= *Paspalo hirti-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 nom. nud., *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 833, T. 85, P. 145a-b (Art. 1, 2b, 3b, 3o, 7)

NE: *Paspalo hirti-Calamagrostietum effusae oritrophietosum peruviani* Cleef, Rangel & Arellano 2008 nom. nud. (Art. 1, 2b, 3b, 3i, 3o, 7)

NE: Comunidad de *Hypericum lancioides* y *Chusquea tessellata* Cleef, Rangel & Arellano 2008 (pro parte)

Especies diagnósticas: *Rhacocarpus purpurascens*, *Atractylolopus longisetus*, *Hypericum lancioides*, *Laestadia pinifolia*. Frecuente: *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum muticum*, *Chusquea tessellata*, *Cladia aggregata*.

COE: MAs-PMs, 3150-4025 m. Distrito Capital, Bogotá, 3545-4025 m: alto Lagunitas, 3545 m; Chisacá, 3700 m; cuchilla La Rabona, 4010-4025 m. Meta, 3150-3950 m: Cubarral: laguna La Guitarra, 3170-3300 m; quebrada El Buque, 3150 m; Guamal: alto Boquerón del Buque, 3709 m; boquerón de Palacio, 3900 m; cerro Nevado, 3575-3950 m; laguna El Sorbedero, 3550 m; laguna La Guitarra, 3460 m; Sumapaz, 3900 m.

Pajonales-chuscales mixtos de *Calamagrostis effusa* y *Chusquea tessellata* con hierbas de *Laestadia pinifolia*, *Arcytophyllum muticum*, *Rhynchospora macrochaeta*, arbustillos de *Disterigma empetrifolium*, *Pernettya prostrata*, *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phyllicoides*, caulirrósculas de *Espeletia grandiflora*, y briofitas y

líquenes como *Rhacocarpus purpurascens*, *Atractylocarpus longisetus*, *Cladia aggregata* y especies de *Breutelia*, *Riccardia* y *Siphula*, distribuidos en áreas húmedas ligera hasta fuertemente inclinadas sobre sustratos arcillosos a arenoso-rocosos bien drenados del subpáramo y el páramo medio en Sumapaz, mostrando señales de intervención moderada por quemas frecuentes y pastoreo extensivo (Cleef *et al.* 2008).

27. Comunidad de *Gaultheria anastomosans* y *Arcytophyllum nitidum* Cleef, Rangel & Arellano 2008

Matorrales enanos de *Arcytophyllum nitidum* con *Gaultheria anastomosans*

Tabla 7-7

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 7: 831, T. 85, P. 146a

Especies dominantes/frecuentes: *Gaultheria anastomosans*, *Pentacalia abietina*

COE: PBs. Meta, Guamal, laguna La Guitarra, 3450 m.

Matorrales enanos de *Arcytophyllum nitidum* con *Gaultheria anastomosans* y *Pentacalia abietina* acompañadas por pajonales de *Calamagrostis effusa*, chusques de *Chusquea tessellata*, rosetas de *Espeletia argentea* y briofitas de *Breutelia* y *Campylopus*, conformando fragmentos parcialmente degradados en áreas húmedas fuertemente inclinadas del subpáramo superior en Sumapaz sobre afloramientos y lechos rocosos con suelos líticos superficiales bien drenados (Cleef *et al.* 2008).

Alianza *Aragoo abietinae-Linochilus phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga *all. nov.*

Matorrales bajos-pajonales mixtos de *Arcytophyllum nitidum* y *Linochilus phylicoides* con *Aragoo abietina* y *Calamagrostis effusa*

Tablas 7-8 / 7-10

Holotypus: *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidum* O. Vargas & Zuluaga *ex* Rangel *in* Rangel & Sturm 1995 (*hoc loco*)

= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* Rangel *in* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o)

≡ *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidum* Rangel *in* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3o)

= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o) (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 245, Art. 3b, 3o)

NE: *Epidendrum chionei-Espeletion grandiflorae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3e, 3o)

Especies diagnósticas: *Puya nitida*, *Paepalanthus alpinus*, *Bejaria resinosa*, *Gaylussacia buxifolia*, *Miconia ligustrina*, *Epidendrum chioneum*, *Arcytophyllum nitidum*, *Carex peucophila*, *Cortaderia columbiana*, *Funaria hygrometrica*, *Brachyotum strigosum*, *Cladonia rangiferina*, *Gaultheria erecta*, *Vaccinium floribundum*, *Clethra fimbriata*, *Miconia parvifolia*, *Gaultheria anastomosans*, *Macleania rupestris*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Pentacalia pulchella*, *Diphasiastrum thyoides*, *Gaiadendron punctatum*. Compartida: *Aragoo abietina*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Linochilus phylicoides*, *Lycopodium clavatum*, *Espeletia grandiflora*.

Distrito Capital: PBI. Bogotá, 3200-3300 m.

Matorrales bajos hasta pajonales-herbazales y pajonales-frailejonales de *Arcytophyllum nitidum* y *Linochilus phylicoides* con *Aragoo abietina* y diversos elementos leñosos característicos del cinturón de ericáceas de la cordillera Oriental como *Vaccinium floribundum*, *Bejaria resinosa*, *Gaultheria anastomosans*, *Gaylussacia buxifolia*, *Brachyotum strigosum*, compartiendo matrices de pajonales de *Calamagrostis effusa* y otras herbáceas como *Rhynchospora macrochaeta*, *Paepalanthus alpinus*, *Puya nitida*, *Lycopodium clavatum*, *Cortaderia columbiana*, *Parablechnum loxense*, *Jamesonia bogotensis*, *Calamagrostis planifolia*, frailejones de *Espeletia grandiflora*, y no vasculares como *Cladonia rangiferina* y *Funaria hygrometrica*, conformando franjas o parches dispersos en planos y colinas ligera a moderadamente inclinadas, o en afloramientos rocosos, filos y laderas escarpadas, creciendo sobre sustratos húmedo-turbosos a franco-limosos o rocosos bien drenados del subpáramo inferior en Monserrate, tanto en sitios conservados como en zonas con evidencias de quemas antiguas (Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Rangel & Sturm 1995).

Coincide en general con la propuesta original del *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*, sintaxón provisional formulado para la cordillera Oriental por Vargas-Ríos & Zuluaga (*in* Sturm & Rangel 1985, T. 13).

escarpadas de áreas colinadas del subpáramo inferior en Monserrate sobre sustratos húmidos bien drenados (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985).

29. Asociación *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi* O. Vargas & Zuluaga *ex Rangel in Rangel & Sturm* 1995

Matorrales bajos de *Aragoo abietina* y *Arcytophyllum nitidum*

Tabla 7-8

Colección Jorge Álvarez Lleras 6: 57

Lectotypus: V115. *Colección Jorge Álvarez Lleras* 6: 57

= *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3o)

= *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi* O. Vargas & Zuluaga *ex Rangel in Rangel & Ariza* 2000 *nom. superfl.* (Art. 19a, 19c, 29c)

Especies diagnósticas: *Hypotrachyna reducens*, *Campylopus richardii*. Compartidas: *Epidendrum chioneum*, *Gaultheria erecta*, *Ugni myricoides*, *Cladonia rangiferina*, *Miconia ligustrina*, *Macleania rupestris*, *Cortaderia columbiana*. Frecuentes: *Aragoo abietina*, *Calamagrostis effusa*, *Vaccinium floribundum*, *Arcytophyllum nitidum*.

COE: PBi. Distrito Capital, Bogotá, 3200 m: estación pluviométrica El Granizo; quebrada Los Santos.

Matorrales bajos de *Aragoo abietina* y *Arcytophyllum nitidum* con arbustos y sufrutices de *Vaccinium floribundum*, *Gaultheria erecta*, *Ugni myricoides*, *Miconia ligustrina*, *Macleania rupestris*, herbáceas como *Epidendrum chioneum*, *Cortaderia columbiana* y *Calamagrostis effusa*, y no vasculares como *Hypotrachyna reducens*, *Campylopus richardii* y *Cladonia rangiferina*, conformando parches aislados en sitios planos a moderadamente inclinados hasta afloramientos y laderas escarpadas del subpáramo inferior en Monserrate sobre sustratos húmidos a rocosos (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985).

30. Asociación *Brachyoto strigosi-Bejarietum resinosa* O. Vargas & Zuluaga *ass. nov.*

Matorrales bajos-herbazales de *Vaccinium floribundum*, *Bejaria resinosa* y *Brachyotum strigosum* con *Rhynchospora macrochaeta*

Tabla 7-9

Typus: V71 (*hoc loco*)

NE: Comunidad de *Puya nitida* y *Rhynchospora macrochaeta* O. Vargas & Zuluaga 1985

Especies diagnósticas: *Phytolacca bogotensis*, *Achyrocline satureioides*, *Lourteigia stoechadifolia*. Compartidas: *Miconia ligustrina*, *Bejaria resinosa*, *Brachyotum strigosum*, *Funaria hygrometrica*, *Puya nitida*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Arcytophyllum nitidum*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Gaultheria anastomosans*, *Vaccinium floribundum*.

COE: PBi. Distrito Capital, Bogotá, 3200-3300 m: estación pluviométrica El Granizo, 3200 m; Monserrate, 3200 m; quebrada Los Santos, 3200-3230 m; vereda Quebrada de Santos, 3300 m.

Matorrales bajos-herbazales mixtos de *Vaccinium floribundum*, *Bejaria resinosa*, *Brachyotum strigosum* y *Arcytophyllum nitidum* con *Rhynchospora macrochaeta* y *Calamagrostis effusa* acompañadas por arbustos y sufrutices de *Gaultheria anastomosans*, *Linchilus phyllicoides*, *Miconia ligustrina*, *Phytolacca bogotensis*, herbáceas como *Geranium santanderiense*, *Achyrocline satureioides*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Gaylussacia buxifolia*, y caulirrósulas y rosetas de *Espeletia grandiflora*, *Puya nitida* y *Paepalanthus alpinus*, presentes en laderas de colinas y afloramientos rocosos planos a moderada o fuertemente inclinados sobre sustratos rocosos a húmidos (eventualmente turbosos) del subpáramo inferior en Monserrate, en sitios con evidencias de quemadas antiguas (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985).

El conjunto fue reseñado originalmente para la región por Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 181) como comunidad de *Puya nitida* y *Rhynchospora macrochaeta*, siendo adoptada formalmente bajo categoría de asociación en la presente contribución.

31. Asociación *Cortaderio columbiana-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga *ass. nov.*

Pajonales-herbazales arbustivos de *Cortaderia columbiana* y *Calamagrostis effusa* con *Parablechnum loxense*

Tabla 7-9

Typus: V17 (*hoc loco*)

NE: *Calamagrostietum planifoliae-effusae cortaderietosum colombiana* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3o)

Especies diagnósticas: *Telaranea nematodes*, *Gaultheria anastomosans*. Compartidas: *Cortaderia columbiana*, *Funaria hygrometrica*, *Gaylussacia buxifolia*. Frecuentes: *Paepalanthus alpinus*, *Parablechnum loxense*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Vaccinium floribundum*.

COE: PBi. Distrito Capital, Bogotá, 3200 m: estación pluviométrica El Granizo; quebrada Los Santos.

y *Lepraria congesta*, desarrollados en sitios bien conservados planos a ligeramente inclinados hasta escarpados de laderas y filos del páramo bajo inferior en Monserrate sobre sustratos húmidos a franco-limosos sobre lechos de areniscas (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985).

Orden *Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

34. Asociación *Aragoetum abietinae* Cleef 1981

Matorrales bajos-rosetales de *Aragoa abietina* y *Puya santosii*

Tabla 7-11

Dissertationes Botanicae 61: 158, T. 14, F. 71, 78

Holotypus: C197, *Dissertationes Botanicae* 61: 158, T. 14

NE: *Aragoetum abietinae typicum*

NE: *Aragoetum abietinae puyetosum santosii* Cleef 1981 (Art. 13b)

Especies diagnósticas: *Gongylanthus limbatus*, *Bryum andicola*, *Radula voluta*, *Espeletia chocontana*, *Metzgeria dorsipara*, *Cladonia andesita*, *Kurzia capillaris*, *Cladia aggregata*. Compartidas: *Sphagnum sancto-josephense*, *Puya santosii*, *Aragoa abietina*.

COE: PBs-PMi, 3480-3680 m. Cundinamarca, Tausa, laguna Verde, 3655-3680 m. Distrito Capital, Bogotá, alto La Vega, 3480 m.

Matorrales bajos-rosetales de *Aragoa abietina* y *Puya santosii* acompañadas por sufrutices de *Pernettya prostrata*, *Vaccinium floribundum*, herbáceas como *Nertera granadensis*, *Carex pichinchensis*, *Xyris subulata*, caulirrósculas de especies de *Espeletia* (*E. chocontana*, *E. grandiflora*, *E. barclayana*), y briofitas y líquenes de *Sphagnum sancto-josephense*, *Bryum andicola*, *Gongylanthus limbatus*, *Cladia aggregata*, *Radula voluta* y especies de *Campylopus* (*C. fragilis*, *C. pittieri*), *Breutelia*, *Riccardia* y *Cladonia* (*C. andesita*, *C. confusa*), establecidos en fondos de valles pantanosos a colmatados ligeros a moderadamente inclinados sobre sustratos arcilloso-turbosos del subpáramo superior y el páramo medio inferior en Guerrero y Cruz Verde (Cleef 1981).

35. Asociación *Linochilo revoluti-Chusqueetum tessellatae* Lozano & Schnetter *ass. nov.*

Matorrales-chuscales bajos de *Linochilus revolutus* y *Chusquea tessellata*

Tabla 7-11

Typus: L8-01 (*hoc loco*)

= *Diplostegia revoluti-Swallenochloetum tessellatae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 3o, 19a)

NE: Comunidad de *Linochilus revolutus* Lozano & Schnetter 1976 *mut.*

Especies diagnósticas: *Phlegmariurus cruentus*, *Senecio garcibarrigae*, *Linochilus revolutus*, *Elaphoglossum andicola*, *Plantago australis*, *Sphagnum recurvum*, *Thuidium peruvianum*, *Aulonemia trianae*, *Sphagnum capillifolium*, *Dicranum frigidum*, *Juncus effusus*, *Niphogeton lingula*, *Baccharis revoluta*. Compartidas: *Geranium multiceps*, *Sphagnum magellanicum*, *Hypericum struthiolifolium*, *Puya goudotiana*. Frecuentes: *Chusquea tessellata*, *Paepalanthus alpinus*, *Parablechnum loxense*, *Pernettya prostrata*.

COE: PBs. Distrito Capital, Bogotá, vía Bogotá-Choachí, 3475 m.

Matorrales-chuscales bajos de *Linochilus revolutus* y *Chusquea tessellata* con sufrutices de *Pernettya prostrata*, *Aragoa abietina*, especies de *Hypericum* (*H. struthiolifolium*, *H. goyanesii*), herbáceas como *Parablechnum loxense*, *Geranium multiceps*, *Paepalanthus alpinus*, *Phlegmariurus cruentus*, *Nertera granadensis*, *Calamagrostis effusa*, *Senecio garcibarrigae*, *Aulonemia trianae*, y tapetes de *Sphagnum* (*S. magellanicum*, *S. recurvum*, *S. capillifolium*) y otras briofitas como *Thuidium peruvianum*, *Calohypnum amabile* y *Dicranum frigidum*, establecidos sobre turberas oscuras planas a ligeramente inclinadas del subpáramo superior en Cruz Verde bajo afectaciones evidentes por carreteras aledañas y actividades como entresaca para obtención de leña y pastoreo vacuno ocasional (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Schnetter *et al.* 1976, Sturm & Rangel 1985, Sánchez-Montaña & Rangel 1990).

La agrupación coincide con los planteamientos previos de Sturm & Rangel (1985) basados en las reseñas preliminares de Lozano-Contreras & Schnetter (1976), siguiendo las recomendaciones de Sánchez-Montaña & Rangel (1990: 156).

36. Asociación *Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

Chuscales-arbustales enanos de *Chusquea tessellata* y *Pentacalia nitida* con *Parablechnum loxense*

Tabla 7-11

Caldasia 16(77): 165, T. 9

Holotypus: S22. *Caldasia* 16(77): 165, T. 9

Tabla 7-11: Composición florística de la alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* en la cordillera Oriental colombiana (1/2)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>																											
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																											
	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>																											
	34. <i>Aragoetum</i>							35. <i>Linchilo-Chusqueetum</i>							36													
Parcela	C	C	C	C	C	C	L	L	L	L	L	L	L	L	L	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	2	2	2	2	1	5	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	2	3	8	2	8	2	2	8	2	8		
	0	0	0	1	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	2	2	1	3	4	3				
	6	7	7	3	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
				a			5	1	2	4	3	5	3	4	2	1												
Francia altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	
Elevación (m)	36	36	36	36	36	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	31		
	70	75	75	80	55	80	75	75	75	75	75	75	75	75	75	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	25		
Área (m2)	16	8	8	36	16	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	12	20	30	12	30	12	16	30					
Localidad	LV	LV	LV	LV	LV	AV	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO		
Clase Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae | Orden Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae																												
Cobertura (%)																												
<i>Pernettya prostrata</i>	1	.	15	1	20	.	5	1	1	1	1	1	5	1	1	2	10	.	3	10	1	2	2					
<i>Parablechnum loxense</i>	1	1	1	5	5	1	5	5	5	5	5	2	1	3	1	2	3	2	1					
<i>Calamagrostis effusa</i>	10	5	5	5	1	5	5	.	.	1	.	.	5	.	1	1	.	.					
<i>Carex bonplandii</i>	1	5	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	1	4					
<i>Espeletia grandiflora</i>	2	.	1	1	2	.	1	2	.	1	.					
<i>Arcytophyllum muticum</i>	5	18	5	5	5					
<i>Linochilus phlycooides</i>	1	5	1	1	1	3	2	1	.					
<i>Hieracium avilae</i>	1	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	.	.					
<i>Geranium sibbaldioides</i>	1	.	.	.	1	.	1					
<i>Castilleja fissifolia</i>	1	1	.	1					
<i>Paspalum bonplandianum</i>	1	1	.	1	.	1					
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	.	1					
<i>Campylopus sp.</i>	1	.	1	.	1	.	.	.					
<i>Lycopodium clavatum</i>	5	.	.	.	1	.	1	.					
Alianza Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae																												
<i>Aragoa abietina</i>	50	45	100	85	80	95	5	5	1	5	1	.	5	5	5	1	.			
<i>Sphagnum magellanicum</i>	15	.	.	.	8	.	63	63	18	63	38	5	18	5	18	5	10	2	10	.	10	.	2	10				
<i>Puya santosii</i>	15	5	3	10	3	5	1	1	2	.	1	2	.	1	.				
<i>Breutelia sp.</i>	.	2	70	1	1	1	5	5	5	5	5	5	.	1	5	.	.	.	1	.	.	1	.					
<i>Nertera granadensis</i>	.	1	.	1	1	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.					
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	1	5	1	5	5	1	1	2	2	.	8	40	.					
<i>Valeriana pilosa</i>	3	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1	2	1	.	1	.	1	.					
<i>Chusquea tessellata</i>	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	25	50	70	80	60	1	.					
<i>Geranium multiceps</i>	5	1	1	5	1	5	5	1	1	1	2	1	2	5	1	1	5					
<i>Paepalanthus alpinus</i>	5	5	5	5	5	5	5	18	5	10	8	10	3	5	.	1	15					
<i>Puya goudoiana</i>	18	5	1	.	.	.	5	5	5	1	.	.	3	1	.	1	.					
<i>Riccardia sp.</i>	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.
<i>Campylopus fragilis</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Cladonia confusa</i>	.	.	1	.	6	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.
<i>Campylopus pittieri</i>	.	.	.	50	3					
<i>Paepalanthus karstenii</i>	.	.	.	1	1					
<i>Pleurozium schreberi</i>	70	88	38	.	1					
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	1	.	1	1					
<i>Luzula gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Niphogeton lingula</i>	1	1	1	1					
Asociación Aragoetum abietinae																												
<i>Cladia aggregata</i>	.	1	5	20	1	1					
<i>Gongylanthus limbatus</i>	1	1	1					
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	80	15	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum andicola</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium floribundum</i>	.	1	.	40	30	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	2					
<i>Cladonia andestia</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aneura sp.</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Espeletia chocontana</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia sp.</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Metzgeria dorsipara</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xyris subulata</i>	.	75	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kurzia capillaris</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia microscypha</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium sp.</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera polydactylon</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera pulverulenta</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila sp.</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1					
<i>Cephalozia sp.</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Radula voluta</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación Linchilo revoluti-Chusqueetum tessellatae																												
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	5	1	5	5	5	5	1	1	5					
<i>Linochilus revolutus</i>	18	38	38	18	38	.	18	18	5					
<i>Senecio garcibarrigae</i>	1	1	1	1	.	.	1	.	5	1					
<i>Hypericum struthiolifolium</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium peruvianum</i>	.	.	.	.	1	.	5	1	.	.	1	5	18	5	1	1						
<i>Hypericum goyanense</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis sp.</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum frigidum</i>	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.	5	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Calohypnum amabile</i>	1	.	.	.	2	.	.	5	5	.	.	63	38	18	18	18						
<i>Aulonemia trianae</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	5	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantiophyta</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum recurvum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	18	38	18	18						
<i>Elaphoglossum andicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	1	1	1						
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	.	.	.	.	.	18	.	5	18	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora sp.</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago australis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oreobolus cleefii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lachemilla nivalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabla 7.11 (cont.). Composición florística de la alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* en la cordillera Oriental colombiana (1/2)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietae effusae</i>																												
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																												
	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>																												
	34. <i>Aragoetum</i>							35. <i>Linochilo-Chusqueetum</i>							36														
Parcela	C	C	C	C	C	C	L	L	L	L	L	L	L	L	L	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	2	2	2	2	1	5	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	2	3	8	2	8	2	2	8	2	2	8	2	8
	0	0	0	1	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	2	2	1	3	4	3					
	6	7	7	3	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
						a	5	1	2	4	3	5	3	4	2	1													
Franja altitudinal	PMi	PMi	PMi	PMi	PMi	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBs	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi-T
Elevación (m)	36	36	36	36	36	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	31	
	70	75	75	80	55	80	75	75	75	75	75	75	75	75	75	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	25	
Área (m2)	16	8	8	36	16	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	12	20	30	12	30	12	30	12	16	30				
Localidad	LV	LV	LV	LV	LV	AV	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	BC	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	
<i>Neobartisia santolinifolia</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Noticastrum marginatum</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium humboldtii</i>	1	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	1	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum brathys</i>	1	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus asperifolius</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isotachis</i> sp.	1	.	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana sedifolia</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Baccharis revoluta</i>	5	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos theiformis</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Pentacalia nitidae-Chusqueetum tessellatae</i>																													
<i>Pentacalia nitida</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	2	5	2	2	1	1	1	1					
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1	12	.	1	5	1	.	.	.	.	.	.	10	
<i>Carex pichinchensis</i>	3	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	15	20	.	1	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Sphagnum</i> sp.	30	.	.	50	.	50	40	20						
<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio formosoides</i>	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ageratina gynoxoides</i>	1	.	.	1	.	.	.	1	1	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca cundinamarcae</i>	1	.	.	1	.	.	1	20						
<i>Leptodontium</i> sp.	1	20	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Hypericum myricariifolium</i>	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Peltigera</i> sp.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Usnea</i> sp.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zelometeorium recurvifolium</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Cyclodictyon albicans</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodobryum grandifolium</i>	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Campylopus dicnemoides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	
Principales especies acompañantes																													
<i>Parmelia</i> sp.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serpocaulon eleutherophlebiu</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisyrrinchium jamesonii</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris rudis</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum compactum</i>	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia secundiflora</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pentacalia corymbosa</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drymaria cordata</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Aragoa cupressina</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus jamesonii</i>	1	.	.	.	.	.

Localidades: AV: alto La Viga; BC: vía Bogotá-Choachí; LV: Laguna Verde; MO: Monserrate

= *Swallenochloo weberbaueri-Blechnetum loxensis* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b)

= *Swallenochloetum weberbaueri* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.* (Art. 2b, 3b, 3o)

Especies diagnósticas: *Calamagrostis intermedia*, *Zelometeorium recurvifolium*, *Rhodobryum grandifolium*, *Cyclodictyon albicans*, *Festuca cundinamarcae*, *Pentacalia corymbosa*, *Polytrichum juniperinum*, *Ageratina gynoxoides*. Compartidas: *Pentacalia nitida*, *Senecio formosoides*, *Geranium multiceps*, *Hypericum myricariifolium*. Frecuentes: *Parablechnum loxense*, *Chusquea tessellata*, *Paepalanthus alpinus*, *Pernettya prostrata*.

COE: MAS-PBi. Distrito Capital, Bogotá, Monserrate, 3125-3300 m.

Chuscales-arbustales enanos de *Chusquea tessellata* y *Pentacalia nitida* con *Parablechnum loxense* acompañadas por sufrútices de *Pernettya prostrata*, *Linochilus phylicoides*, herbáceas como *Geranium multiceps*, *Calamagrostis intermedia*, *Senecio formosoides*, *Carex pichinchensis*, rosetas y caulirrósulas de *Paepalanthus alpinus* y *Espeletia grandiflora*, y tapetes de briofitas como *Polytrichum juniperinum*, *Zelometeorium recurvifolium*, *Rhodobryum grandifolium*, *Cyclodictyon albicans* y especies de *Sphagnum* (*S. magellanicum*, *S. compactum*) y *Leptodontium*, situados en turberas pantanosas a terrazas planas a ligeramente inclinadas sobre lechos rocosos del subpáramo inferior y la transición con el bosque altoandino en Monserrate, en áreas alimentadas por escorrentía próximas a plantaciones exóticas de *Acacia*, *Pinus* y *Cupressus* (*Hesperocyparis*) (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985).

37. Asociación *Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel 1990Matorrales enanos-herbazales de *Pernettya prostrata*, *Pentacalia abietina* y *Cortaderia nitida*

Tabla 7-12

Caldasia 16(77): 165, T. 9*Holotypus*: S80. *Caldasia* 16(77): 165, T. 9= *Pentacalio-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.* (Art. 2b, 3b, 3g, 3o)Especies diagnósticas: *Agrostis turrialbae*, *Weinmannia fagaroides*, *Isotachis serrulata*, *Chusquea scandens*, *Ageratina vacciniifolia*, *Drymaria cordata*, *Rubus acanthophyllos*. Compartidas: *Hypericum myricariifolium*, *Cortaderia nitida*, *Sphagnum magellanicum*, *Danthonia secundiflora*, *Puya goudotiana*. Frecuentes: *Calamagrostis effusa*, *Parablechnum loxense*, *Pernettya prostrata*.

COE: MAS-PBi. Distrito Capital, Bogotá, Monserrate, 3125 m.

Matorrales enanos-herbazales de *Pernettya prostrata*, *Pentacalia abietina* y *Cortaderia nitida* con sufrutices como *Hypericum myricariifolium*, *Weinmannia fagaroides*, *Ageratina vaciniifolia*, herbáceas como *Parablechnum loxense*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Agrostis turrialbae*, rosetas de *Puya goudotiana* y *Paepalanthus alpinus*, y tapetes de *Sphagnum* (*S. magellanicum*) y otras briofitas como *Calohypnum amabile* e *Isotachis serrulata*, localizados en enclaves ligera a moderadamente inclinados del subpáramo inferior y la transición con el bosque altoandino en Monserrate ocupando turberas oscuras muy colmatadas y poco profundas sobre lechos rocosos próximos a plantaciones forestales de *Acacia* y *Cupressus* (*Hesperocyparis*) (Sánchez-Montaña *et al.* 1989, Sánchez-Montaña & Rangel 1990).

38. Asociación *Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990Chuscales enanos de *Chusquea tessellata* con *Parablechnum loxense* y *Juncus breviculmis*

Tabla 7-12

Caldasia 16(77): 163, T. 8*Holotypus*: S99. *Caldasia* 16(77): 163, T. 8= *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.* (Art. 2b, 3b, 3o)= *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.* (Art. 2b, 3b, 3o)≡ *Ageratino tinifoliae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990 (Art. 3j, 30)≡ *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990 (Art. 3j, 30)≡ *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990 (Art. 3j, 30)Especies diagnósticas: *Juncus breviculmis*, *Juncus echinocephalus*, *Ranunculus nubigenus*, *Campylopus albidovirens*, *Plagiothecium novogranatense*, *Hydrocotyle sphenoloba*, *Isolepis inundata*, *Campylopus fragilis*, *Campylopus dicnemoides*, *Eleocharis stenocarpa*, *Juncus ecuadoriensis*, *Jamesonia rotundifolia*, *Cladonia furcata*, *Melpomene moniliformis*. Compartida: *Hypericum myricariifolium*. Frecuentes: *Chusquea tessellata*, *Parablechnum loxense*.

COE: PBi. Cundinamarca, Guasca, filo Peña Negra, 3300 m.

Chuscales enanos de *Chusquea tessellata* con *Parablechnum loxense* y *Juncus breviculmis* acompañados por sufrutices de *Hypericum myricariifolium*, *Pernettya prostrata*, herbáceas como *Calamagrostis effusa*, *Nertera granadensis*, *Carex bonplandii*, *Geranium multiceps*, *Eleocharis stenocarpa*, *Hydrocotyle sphenoloba* y otras especies de *Juncus* (*J. echinocephalus*, *J. ecuadoriensis*), caulirrósulas y rosetas de *Espeletia grandiflora* y *Puya goudotiana*, tapetes de no vasculares como *Sphagnum magellanicum* y especies de *Campylopus* (*C. fragilis*, *C. dicnemoides*), *Polytrichum*, *Breutelia* y *Frullania*, y líquenes como *Cladonia furcata*, distribuidos en mesetas, valles angostos y planicies turbosas ligeramente inclinadas de extensión reducida del subpáramo inferior en Chingaza sobre sustratos anegados fangosos hasta colmatados y firmes asociados a drenajes, sitios con afectación por paso de carreteras y pastoreo continuo (Sánchez-Montaña *et al.* 1989, Sánchez-Montaña & Rangel 1990).

39. Asociación *Festuco colombianae-Chusqueetum tessellatae* ass. nov.Chuscales-pajonales de *Chusquea tessellata* con *Geranium siboldioides* e *Hypericum laricifolium*

Tabla 7-12

Typus: C25 (*hoc loco*)NE: Comunidad de *Hypericum lancioides* y *Chusquea tessellata* Cleef, Rangel & Arellano 2008 (*pro parte*)Especies diagnósticas: *Chorisodontium speciosum*, *Espeletia summapacis*, *Anastrophyllum auritum*, *Moritzia lindenii*, *Herbertus sendtneri*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Hypericum laricifolium*. Compartidas: *Sphagnum sancto-josephense*, *Geranium siboldioides*. Frecuentes: *Chusquea tessellata*, *Pernettya prostrata*, *Carex pichinchensis*.

COE: PB-PM, 3300-4020 m. Distrito Capital, Bogotá, 3840-4020 m: cuchilla El Fraile, 3915 m; cuchilla La Rabona, 4000-4020 m; laguna Gobernador, 3840 m. Meta, Guamal, 3300-3540 m: alto Boquerón Grande, 3540 m; quebrada El Buque, 3300 m.

Tabla 7.12 (cont.). Composición florística de la alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* en la cordillera Oriental colombiana (2/2)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Espeletio grandiflorae-Calamagrostietaea effusae</i>																														
	<i>Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae</i>																														
	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>																														
	37						38. <i>Junco-Chusqueetum</i>												39												
Parcela	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	C	E	C	C	C	C	
	2	7	8	2	2	2	1	9	9	2	3	3	3	1	9	9	3	3	6	5	2	5	2	3	6	5	1	6	0	5	0
	8	9	0	7	5	6	7	8		3	4	5	0	6	9	2	1	0	8	4	3	3	4	4	8	4	3	3	4	4	0
																											b				a
Franja altitudinal																															
Elevación (m)	PBi-T	PBi-T	PBi-T	PBi-T	PBi-T	PBi-T	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBi	PBs	PMs	PMs	PMs	PMs	
	31	31	31	31	31	31	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	35	39	40	40	38	38
Área (m2)																															
	12	30	30	24	12	12	12	20	12	12	30	12	20	30	20	30	12	12	25	50	64	72	30	30	12	25	50	64	72	30	30
Localidad	MO	MO	MO	MO	MO	MO	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	QB	BG	CF	CR	CR	LG	
<i>Juncus echinocephalus</i>	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elaphoglossum</i> sp.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isolepis inundata</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium novogranatense</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidozia</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Campylopus albidovirens</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Lejeuneaceae	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ageratina tinifolia</i>	4	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus nubigenus</i>	5	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melpomene moniliformis</i>	1	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hydrocotyle sphenoloba</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frullania</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus ecuadoriensis</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linochilus</i> sp.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum compactum</i>	5	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Xyris subulata</i>	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Odontoschisma</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia</i> sp.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jamesonia rotundifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypotrachyna</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asociación <i>Festuco colombiana-Chusqueetum tessellatae</i>																															
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	22	.	.	.	2	10	.
<i>Moritzia lindenii</i>	1	.	.	1	1	.	.
<i>Chorisodontium speciosum</i>	1	.	21	.	.	.	.
<i>Isotachis multiceps</i>	1	.	.	1	.	.	.
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	1	.	.	5	1	.	.
<i>Carex</i> sp.	2	.	1	.	.	.
<i>Festuca colombiana</i>	1	1	18	.	.
<i>Herbertus sendmeri</i>	2	1	1	.	.	.
<i>Cladia aggregata</i>	1	1	1	.	.
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	2	.
<i>Anastrophyllum auritum</i>	1	.	1	1	1
<i>Leptodontium wallisii</i>	9	5	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	2	.	1	.	.
<i>Cladonia isabellina</i>	1	.	1	.	.
<i>Niphogeton lingula</i>	1	.	1	.	.
<i>Lachemilla nivalis</i>	2	13	.	.
<i>Espeletia summapacis</i>	5	2	.	.
<i>Hypericum lancioides</i>	2	2	.
<i>Campylopus pittieri</i>	1	1	.	.
<i>Neobartia</i> sp.	1	1	.	.
<i>Pentacalia vernicosa</i>	19	.	1	.
<i>Campylopus argyrocaulon</i>	1	1	.
<i>Phlegmariusus brevifolius</i>	1	1	.
Principales especies acompañantes																															
<i>Thuidium delicatulum</i>	1	.	.
<i>Usnea</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Aptychella prolifera</i>	1	1	.
<i>Linochilus alveolatus</i>	1	1	.

Localidades: BG: alto Boquerón Grande; CF: cuchilla El Fraile; CR: cuchilla La Rabona; LG: laguna Gobernador; MO: Monserrate; PN: filo Peña Negra; QB: quebrada El Buque

Chuscales-pajonales mixtos de *Chusquea tessellata* con *Geranium sibbaldioides* y *Festuca colombiana* acompañadas por arbustillos de *Pernettya prostrata*, *Pentacalia vernicosa* y especies de *Hypericum* (*H. laricifolium*, *H. lancioides*), herbáceas como *Geranium sibbaldioides*, *Carex pichinchensis*, *Valeriana pilosa*, *Paepalanthus karstenii*, *Moritzia lindenii*, *Lachemilla nivalis*, caulirrósulas de *Espeletia summapacis*, briofitas como *Rhacocarpus purpurascens*, *Sphagnum sancto-josephense*, *Anastrophyllum auritum*, *Herbertus sendmeri*, *Adelanthus lindenbergianus*, *Leptodontium wallisii*, y líquenes como *Cladia aggregata* y especies de *Cladonia* (*C. arbuscula*, *C. isabellina*), establecidos en sitios ligera a moderadamente inclinados sobre sustratos turbosos del subpáramo y el páramo medio inferior en Sumapaz (Cleef *et al.* 2008).

El conjunto había sido reseñado previamente por Cleef *et al.* (2008: 839-842) como parte de un complejo de asociación con *Chusquea tessellata*.

7.2.3 Vegetación palustre de Chingaza

Clase *Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*

Prados-pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Plantago rigida*

Tabla 7-13

Typus: Hypochaerido sessiliflorae-Plantaginetalia rigidae ord. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Campylopus cavifolius*, *Oreobolus cleefii*, *Xenophyllum humile*, *Halenia adpressa*, *Marchantia plicata*, *Oritrophium peruvianum*. Frecuente: *Rhacocarpus purpurascens*.

Cundinamarca: PBs-PMi, 3400-3640 m. Fómeque, 3630 m; Guasca, 3400-3580 m; Junín, 3640 m.

La clase y sus unidades subordinadas representan los prados y pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Nertera granadensis*, *Xenophyllum humile*, *Plantago rigida* y *Calamagrostis effusa* acompañadas por arbustillos de *Hypericum lancioides*, rosetas de *Oritrophium* (*O. peruvianum*, *O. limnophilum*), y briofitas de *Rhacocarpus purpurascens*, *Campylopus cavifolius*, *Breutelia chrysea* y especies de *Riccardia*, característicos de la sección superior del subpáramo y la inferior del páramo medio en el macizo de Chingaza (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Orden *Hypochaerido sessiliflorae-Plantaginetalia rigidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Prados-pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Plantago rigida*

Tabla 7-13

Typus: Hyperico lancioidis-Plantaginion rigidae all. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Oreobolus cleefii*, *Xenophyllum humile*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Campylopus cavifolius*, *Oritrophium peruvianum*, *Halenia adpressa*.

Cundinamarca: PBs-PMi, 3400-3640 m. Fómeque, 3630 m; Guasca, 3400-3580 m; Junín, 3640 m.

El orden y su clase integran los prados-pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Nertera granadensis*, *Xenophyllum humile*, *Plantago rigida* y *Calamagrostis effusa* con sufrútices de *Hypericum lancioides*, rosetas de *Oritrophium* (*O. peruvianum*, *O. limnophilum*), musgos y hepáticas de *Rhacocarpus purpurascens*, *Campylopus cavifolius*, *Breutelia chrysea* y especies de *Riccardia*, distribuidos entre la franja superior del páramo bajo y la inferior del páramo medio en el páramo Chingaza (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Alianza *Hyperico lancioidis-Plantaginion rigidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Prados-pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Plantago rigida*

Tabla 7-13

Typus: Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii ass. nov. (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Oreobolus cleefii*, *Oritrophium peruvianum*, *Halenia adpressa*, *Xenophyllum humile*, *Rhacocarpus purpurascens*.

Frecuentes: *Campylopus cavifolius*, *Hypericum lancioides*.

Cundinamarca: PBs-PMi, 3400-3640 m. Fómeque, 3630 m; Guasca, 3400-3580 m; Junín, 3640 m.

La alianza y sus unidades superiores reúnen los prados y pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Nertera granadensis*, *Xenophyllum humile*, *Plantago rigida* y *Calamagrostis effusa* acompañados por arbustillos de *Hypericum lancioides*, rosetas de *Oritrophium* (*O. peruvianum*, *O. limnophilum*) y briofitas de *Rhacocarpus purpurascens*, *Campylopus cavifolius*, *Breutelia chrysea* y especies de *Riccardia*, característicos de áreas pantanosas planas a ligeramente inclinadas entre la sección superior del subpáramo y la inferior del páramo medio en el macizo de Chingaza, desarrollándose sobre sustratos turbosol-arcillosos moderadamente ácidos y profundos (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

40. Asociación *Nertero granadensis-Calamagrostietum ligulatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Pastizales-prados de *Calamagrostis ligulata* y *Nertera granadensis*

Tabla 7-13

Typus: C137 (hoc loco)

Especies diagnósticas: *Montia meridensis*, *Campylopus cavifolius*. Compartidas: *Breutelia chrysea*, *Calceolaria mexicana*, *Marchantia plicata*, *Calamagrostis ligulata*, *Nertera granadensis*.

COE: PBs-PMi. Cundinamarca, Guasca, 3400-3580 m: lagunas Buitrago, 3580 m; páramo Palacio, carretera km 19, 3400 m.

Tabla 7-13: Composición florística de la clase *Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae* en el páramo Chingaza (Cundinamarca)

Clase Orden Alianza Asociación	<i>Oritrophio-Plantaginetea</i>				
	<i>Hypochaerido-Plantaginetalia</i>				
	<i>Hyperico-Plantaginion</i>				
	40		41		
	C	C	C	C	C
Parcela	1	1	1	1	9
		3	4	5	5
		7	7	2	
Franja altitudinal	PMi	PBs	PMi	PMi	PMi
Elevación (m)	35	34	36	36	35
	80	00	30	40	75
Área (m²)	4	4	4	2	6
Localidad	LB	PP	LS	LS	LB

Clase <i>Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae</i>					
Orden <i>Hypochaerido sessiliflorae-Plantaginetalia rigidae</i>					
Alianza <i>Hyperico lancioidis-Plantaginion rigidae</i> (%)					
<i>Campylopus cavifolius</i>	50	1	4	.	0.5
<i>Nertera granadensis</i>	1	0.5	0.5	.	0.5
<i>Riccardia</i> sp.	60	30	0.5	.	0.5
<i>Calamagrostis effusa</i>	.	.	0.5	.	10
<i>Plantago rigida</i>	.	.	10	.	1
<i>Hypericum lancioides</i>	.	0.5	.	.	0.5
<i>Oritrophium limnophilum</i>	.	.	10	.	.
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	.	.	.	0.5	.

Asociación <i>Nertera granadensis-Calamagrostietum ligulatae</i>					
<i>Calamagrostis ligulata</i>	4	35	.	.	.
<i>Breutelia chrysea</i>	40	35	.	.	.
<i>Marchantia plicata</i>	0.5	1	.	.	.
<i>Geranium stramineum</i>	.	0.5	.	.	.

Asociación <i>Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii</i>					
<i>Xenophyllum humile</i>	.	.	2	5	0.5
<i>Oreobolus cleefii</i>	.	.	70	55	35
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	.	.	5	1	40
<i>Neobartsia laniflora</i>	.	.	0.5	.	0.5
<i>Breutelia allionii</i>	.	.	0.5	.	0.5
<i>Halenia</i> sp.	.	.	0.5	.	0.5
<i>Oritrophium peruvianum</i>	.	.	.	1	20

Especies acompañantes					
<i>Cerastium imbricatum</i>	5	.	.	.	.
<i>Senecio subbruncinnatus</i>	1	.	.	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	.	5	.	.	.
<i>Cardamine africana</i>	.	1	.	.	.
<i>Calamagrostis planifolia</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Caliergonella cuspidata</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Cotula mexicana</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Lachemilla mandoniana</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Calceolaria mexicana</i>	.	0.5	.	.	.
<i>Thuidium peruvianum</i>	.	0.5	.	.	.

Localidades: LB: lagunas Buitrago; LS: laguna Seca, ca. 1 Km NW; PP: páramo Palacio, carretera km 19

Pastizales-prados de *Calamagrostis ligulata* y *Nertera granadensis* con tapetes de *Breutelia chrysea*, *Campylopus cavifolius*, *Marchantia plicata* y especies de *Riccardia*, presentes entre la sección superior del subpáramo y la inferior del páramo medio del sector Palacio en el macizo de Chingaza, en áreas ligeramente inclinadas sobre sustratos arcilloso-turbosos moderadamente ácidos y relativamente profundos (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

41. Asociación *Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Prados de *Oreobolus cleefii* con *Xenophyllum humile* y *Plantago rigida*

Tabla 7-13

Typus: C147 (*hoc loco*)

≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43)

≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii* Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987 (ALT: Cleef *et al.* 2005)

≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum venezuelensis* Cleef 1981 corr. Rangel & Ariza 2000 nom. inept. (Art. 43)

NE: *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum*

NE: *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum* var. *Rhacocarpus purpurascens* Cleef 1981

Especies diagnósticas: *Oreobolus cleefii*, *Xenophyllum humile*, *Halenia adpressa*, *Oritrophium peruvianum*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Sphagnum cuspidatum*, *Calamagrostis effusa*, *Cladia aggregata*, *Neobartsia santolinifolia*.

Cundinamarca: PMI, 3575-3640 m. Fómeque-Junín, laguna Seca, ca. 1 km NW, 3630-3640 m; Guasca, lagunas Buitrago, 3575 m.

Prados de *Oreobolus cleefii* con *Xenophyllum humile* (= *Werneria humilis* Kunth), *Rhacocarpus purpurascens* y *Plantago rigida* acompañadas por *Calamagrostis effusa*, *Neobartsia laniflora*, *Nertera granadensis*, especies de *Oritrophium* (*O. peruvianum*, *O. limnophilum*), y otras briofitas como *Campylopus cavifolius* y *Breutelia allionii*, propios de áreas pantanosas planas a ligeramente inclinadas de la sección inferior del páramo medio en localidades próximas a las lagunas Buitrago y Seca del páramo Chingaza, establecidos sobre sustratos turboso-arcillosos moderadamente profundos y ácidos (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

La especie de *Oreobolus* que integra los inventarios fue aceptada inicialmente por Cleef (1981) como *O. obtusangulus* Gaudich., taxón de distribución austral ausente de los Andes del norte (Mora-Osejo 1987, Chacón *et al.* 2006), posteriormente fue señalada por Rangel & Ariza-Niño (2000a) como *O. venezuelensis* Steyerm. No obstante, el ejemplar testigo depositado en el herbario COL perteneciente a las expediciones originales fue identificado por Mora-Osejo (1987: 168) como *O. cleefii* L.E. Mora (Cleef, A.M. 5468, COL 313949), taxón propio de turberas paramunas en Colombia y Ecuador, reconocido para el área de estudio (GBIF 2022).

Clase *Eleocharito stenocarpae-Crassuletea venezuelensis* Rangel, J. Pinto & Ariza cl. nov.

Herbazales y prados de *Eleocharis stenocarpa*, *Carex acutata*, *Carex bonplandii*, *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii*

Tabla 7-14

Typus: Eleochario stenocarpae-Crassuletalia venezuelensis ord. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Pleurozium schreberi*, *Galium canescens*, *Eleocharis stenocarpa*, *Geranium sibbaldioides*, *Carex jamesonii* var. *chordalis*, *Sphagnum magellanicum*, *Cerastium arvense*, *Persicaria hydropiperoides*, *Crassula venezuelensis*, *Halenia asclepiadea*, *Calohyllum amabile*, *Carex acutata*, *Ranunculus nubigenus*, *Lilaeopsis schaffneriana*.

Cundinamarca: MAs-PBi, 3210-3230 m. Fómeque.

La clase reúne los herbazales y prados de ciperaceas dominados por *Eleocharis stenocarpa*, *Carex acutata*, *Carex bonplandii*, *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii* acompañados por *Galium ascendens*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Cardamine bonariensis*, *Lilaeopsis schaffneriana*, *Cerastium arvense*, *Geranium sibbaldioides*, y briofitas como *Pleurozium schreberi*, *Hypnum amabile*, *Sphagnum magellanicum* y *Marchantia polymorpha*, distribuidos en los planos turbosos del páramo bajo inferior y la transición con el bosque altoandino en la periferia sur de la laguna Chingaza y las zonas inundables del valle de la desembocadura del río Frío (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Orden *Eleocharito stenocarpae-Crassuletalia venezuelensis* Rangel, J. Pinto & Ariza ord. nov.

Herbazales y prados de *Eleocharis stenocarpa*, *Carex acutata*, *Carex bonplandii*, *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii*

Tabla 7-14

Typus: Lilaeopsio schaffnerianae-Eleocharition stenocarpae all. nov. (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Pleurozium schreberi*, *Cerastium arvense*, *Carex jamesonii* var. *chordalis*, *Sphagnum magellanicum*, *Persicaria hydropiperoides*, *Eleocharis stenocarpa*, *Ranunculus nubigenus*, *Carex acutata*, *Geranium sibbaldioides*, *Crassula venezuelensis*, *Galium canescens*.

Cundinamarca: MAs-PBi, 3210-3230 m. Fómeque.

El orden y su clase principal comprenden los herbazales y prados de ciperaceas dominados por *Eleocharis stenocarpa*, *Carex acutata*, *Carex bonplandii*, *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii* var. *chordalis* acompañadas por *Galium canescens*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Cardamine bonariensis*, *Lilaeopsis schaffneriana*, *Cerastium arvense*, *Geranium sibbaldioides*, y briofitas como *Pleurozium schreberi*, *Hypnum amabile*, *Sphagnum magellanicum* y *Marchantia polymorpha*, propios de los planos turbosos del páramo bajo inferior y la transición con el bosque altoandino en la periferia sur de la laguna Chingaza y las zonas inundables del valle de la desembocadura del río Frío (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

parches establecidos en la periferia de la laguna Chingaza, en áreas inundadas circundantes, y en zonas inundadas asociadas al río Frío y sus afluentes (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

42. Asociación *Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000

Prados de *Eleocharis stenocarpa* y *Carex bonplandii* con *Ranunculus nubigenus*
Tabla 7-14

Colombia Diversidad Biótica 3: 740, T. 109

Holotypus: F177. Colombia Diversidad Biótica 3: 740, T. 109

≡ *Caricetum bonplandii* Franco, Rangel & Lozano 1986

= *Caricetum bonplandii* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. illeg.* (Art. 31)

Especies diagnósticas: *Pleurozium schreberi*, *Ranunculus nubigenus*, *Persicaria hydropiperoides*, *Eleocharis stenocarpa*, *Plagiocheilus solivaeformis*, *Carex bonplandii*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, laguna Chingaza, costado S, 3210-3230 m.

Prados de *Eleocharis stenocarpa* y *Carex bonplandii* con *Ranunculus nubigenus*, *Cardamine bonariensis*, *Crassula venezuelensis*, *Persicaria hydropiperoides* y musgos de *Pleurozium schreberi* y *Sarmentypnum exannulatum*, los cuales conforman parches de vegetación en áreas circundantes de la laguna Chingaza con espejos reducidos, eventualmente en la desembocadura del río Frío o en alguno de sus brazos (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

43. Asociación *Cardamino bonariensis-Caricetum acutatae* Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Herbazales de *Carex acutata* con *Cardamine bonariensis*
Tabla 7-14

Typus: F88 (*hoc loco*)

= *Hydrocotylo ranunculoidis-Caricetum acutatae* Rangel & Ariza 2000

NE: Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981 (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986: 241)

Especies diagnósticas: *Carex acutata*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Lilaeopsis schaffneriana*. Compartida: *Crassula venezuelensis*.

Frecuente: *Cardamine bonariensis*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, laguna Chingaza, costado S, 3210-3230 m.

Herbazales de *Carex acutata* con *Cardamine bonariensis*, *Eleocharis stenocarpa*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Lilaeopsis schaffneriana* y *Crassula venezuelensis*, desarrollando parches medianamente extensos en el espejo de agua de la laguna Chingaza y eventualmente en el río Frío o sus brazos (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Alianza *Geranio siboldioidis-Cerastium arvensis* Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Herbazales de *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii* con *Cerastium arvense* y *Geranium siboldioides*
Tabla 7-14

Typus: *Epilobio denticulati-Cyperetum rufi* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 (*hoc loco*)

Especies diagnósticas: *Carex jamesonii* var. *chordalis*, *Cerastium arvense*, *Sphagnum magellanicum*, *Geranium siboldioides*, *Galium canescens*, *Marchantia polymorpha*, *Cyperus* aff. *rufus*, *Breutelia tomentosa*, *Senecio formosoides*, *Polytrichum juniperinum*. Compartida: *Halenia asclepiadea*.

Cundinamarca: PBi-MAs. Fómeque, 3210-3230 m.

La alianza representa los herbazales de *Cyperus* aff. *rufus* y *Carex jamesonii* var. *chordalis* con *Cerastium arvense* y *Geranium siboldioides* acompañadas por *Halenia asclepiadea*, *Galium canescens* y briofitas como *Sphagnum magellanicum* y *Marchantia polymorpha*, característicos de las planicies turbosas del páramo bajo inferior y la transición con el bosque altoandino al sur de la laguna Chingaza y el valle de la desembocadura del río Frío (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

44. Asociación *Epilobio denticulati-Cyperetum rufi* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000

Herbazales de *Cyperus* aff. *rufus* con *Epilobium denticulatum*
Tabla 7-14

Colombia Diversidad Biótica 3: 742, T. 109

Holotypus: F182. Colombia Diversidad Biótica 3: 742, T. 109

= *Cyperetum rufi* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 3b)

Especies diagnósticas: *Cyperus* aff. *rufus*, *Marchantia polymorpha*, *Senecio formosoides*, *Breutelia tomentosa*, *Cerastium arvense*, *Conyza uliginosa*, *Polytrichum juniperinum*, *Selaginella cavifolia*, *Geranium sibbaldioides*, *Galium canescens*, *Epilobium denticulatum*.
Compartidas: *Sibthorpia repens*, *Halenia asclepiadea*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, laguna Chingaza, costado S, 3210-3230 m.

Herbazales de *Cyperus* aff. *rufus* acompañada por *Geranium sibbaldioides*, *Cerastium arvense*, *Epilobium denticulatum*, *Halenia asclepiadea*, *Senecio formosoides*, *Selaginella* cf. *cavifolia*, *Sibthorpia repens*, y briofitas de *Marchantia polymorpha*, *Breutelia tomentosa* y especies de *Eurhynchium*, desarrollados en planicies del páramo bajo inferior y la transición con el bosque altoandino al sur de la laguna Chingaza y el valle de la desembocadura del río Frío sobre turbas con niveles freáticos subsuperficiales (ca. 0.35 m) (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

45. Asociación *Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii* Rangel & Ariza 2000

Herbazales de *Carex jamesonii* con *Sphagnum magellanicum*

Tabla 7-14

Colombia Diversidad Biótica 3: 742, T. 109

Holotypus: F114. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 742, T. 109

NE: Comunidad de *Carex chordalis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Especies diagnósticas: *Sphagnum magellanicum*, *Carex jamesonii* var. *chordalis*. Compartidas: *Cerastium arvense*, *Geranium sibbaldioides*. Frecuente: *Galium canescens*.

Cundinamarca: MA-PBi. Fómeque, laguna Chingaza, costado S, 3210-3230 m.

Herbazales de *Carex jamesonii* var. *chordalis* (= *C. chordalis* Liebm.) con tapetes de *Sphagnum magellanicum* acompañadas por *Cerastium arvense*, *Geranium sibbaldioides*, *Halenia asclepiadea*, *Galium canescens*, y otros musgos como *Pleurozium schreberi*, *Hypnum amabile* y *Thuidium peruvianum*, presentes sobre turberas ácidas aparentemente eutroficadas con niveles freáticos superficiales (<0.15 m) en planos del subpáramo inferior y la transición con el bosque altoandino del sector sur de la laguna Chingaza (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

7.2.4 Vegetación palustre de otras regiones

Classis *Incertae sedis*

Orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati* Cleef *ord. nov.*

Pastizales-herbazales y matorrales bajos con *Calamagrostis ligulata*, *Carex pichinchensis* y *Epilobium denticulatum*

Tabla 7-15

Holotypus: *Calamagrostis ligulatae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 110, T. 11, F. 13, 42, 49-51, 53, 55

≡ *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Dissertationes Botanicae* 61: 110, T. 11, F. 13-14, 41-42, 47-53, 55 (Art. 3g)

≡ *Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati* Cleef *ex* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 3i, 6)

Especies diagnósticas: *Carex pichinchensis*, *Valeriana pilosa*, *Symphyogyna brongniartii*, *Ranunculus flagelliformis*, *Lophocolea bidentata*, *Epilobium denticulatum*, *Gratiola bogotensis*, *Nertera granadensis*, *Elatine paramoana*, *Brachythecium ruderale*, *Bryum laevigatum*, *Callitriche nubigena*, *Cyperus bipartitus*, *Hypericum laricifolium*, *Philonotis andina*, *Polytrichum commune*, *Rhodobryum grandifolium*, *Senecio niveoaurus*.

COE: MA-PM, 2800-4120 m. Boyacá, 2800-4005 m: Aquitania, 3300 m; Chita, 3480 m; Duitama, 3515 m; El Cocuy, 3900-4005 m; Güicán de la Sierra, 2800 m; Socotá, 3580 m; Susacón, 3290 m. Cundinamarca, 3350-3845 m: Choachí, 3350 m; Fómeque, 3640 m; San Bernardo, 3845 m; Tausa, 3660 m. Distrito Capital, Bogotá, 3620-3715 m. Meta, Guamal, 3390-4120 m.

El orden agrupa pastizales-herbazales hasta matorrales bajos a enanos con matrices de *Calamagrostis ligulata* y *Carex pichinchensis* acompañadas por herbáceas como *Nertera granadensis*, *Carex bonplandii*, *Ranunculus flagelliformis*, *Epilobium denticulatum*, *Valeriana pilosa*, *Gratiola bogotensis*, *Galium canescens*, y briofitas como *Marchantia plicata* y especies de *Riccardia*, destacándose la codominancia de especies como *Lupinus alopecuroides*, *Erythranthe glabrata*, *Geranium stramineum*, *Senecio niveoaurus*, *Ludwigia peruviana*, *Cyperus bipartitus* y *Pentacalia reissiana*. Se presentan en rondas pantanosas de lagunas y turberas muy húmedas a inundadas de fondos de valles y antiguos lechos colmatados hasta depresiones gravosas entre rocas

calcáreas a lo largo del gradiente altitudinal paramuno, abarcando desde el subpáramo y la franja extrazonal altoandina hasta el páramo alto inferior en regiones de la cordillera Oriental como Guerrero, Chingaza, Cruz Verde, Chisacá-Sumapaz. Guantiva-La Rusia, Tota, Pisba y la Sierra Nevada del Cocuy (Cleef 1981).

Representa la validación del orden formulado originalmente por Cleef (1981: 110, T. 11). Cleef *et al.* (2008: 874) señalaron a *Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav. (= *E. meridense* Hausskn.) como la especie principal del nombre. Se proporcionan los elementos nomenclaturales restantes para su formalización (Art. 6).

Alianza *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 *nom. mut. et corr. nov. (all.)*

Herbazales y matorrales bajos de *Carex pichinchensis* con *Gratiola bogotensis* y *Galium canescens*

Tabla 7-15

Holotypus: *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 111, T. 11, F. 41, 48-51

≡ *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept. Dissertationes Botanicae* 61: 111, T. 11, F. 14, 41, 47-52 (Art. 43, Nota 3)

≡ *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 *mut. et corr.* Cleef in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 43, 45)

NE: *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981

Especies diagnósticas: *Gratiola bogotensis*, *Carex pichinchensis*, *Valeriana pilosa*, *Symphyogyna brongniartii*, *Cyperus bipartitus*, *Polytrichum commune*, *Rhodobryum grandifolium*, *Pentacalia reissiana*, *Puya santosii*, *Arcytophyllum muticum*, *Leptoscyphus cleefii*, *Sibthorpia repens*, *Lophocolea bidentata*, *Lachemilla mandoniana*, *Sphagnum sancto-josephense*, *Elatine paramoana*, *Ranunculus flagelliformis*. Compartidas: *Hypericum laricifolium*, *Philonotis andina*, *Gentianella corymbosa*.

COE: MA-PMi, 2800-3715 m. Boyacá, 2800-3515 m. Aquitania, 3300 m; Duitama, 3515 m; Güicán de la Sierra, 2800 m; Susacón, 3290 m. Cundinamarca, Choachí, 3350 m. Distrito Capital, Bogotá, 3620-3715 m. Meta, Guamal, 3390-3460 m.

La alianza comprende diversos tipos de herbazales y matorrales bajos-enanos con *Carex pichinchensis*, *Ludwigia peruviana*, *Cyperus bipartitus* y *Pentacalia reissiana* acompañadas por herbáceas como *Lachemilla mandoniana*, *Nertera granadensis*, *Gratiola bogotensis*, *Valeriana pilosa*, *Carex acutata*, *Hydrocotyle ranunculoides*, y briofitas como *Polytrichum commune* y *Symphyogyna brongniartii*, distribuidos en fondos de valles y márgenes cenagosos de lagunas, depresiones morrénicas, terrazas y antiguos lechos colmatados sobre turberas arcillosas muy húmedas a inundadas del subpáramo y la franja extrazonal altoandina hasta la sección inferior del páramo medio en regiones de la cordillera Oriental como Cruz Verde, Chisacá-Sumapaz. Guantiva-La Rusia, Tota y la Sierra Nevada del Cocuy (Cleef 1981).

La unidad fue descrita originalmente para la cordillera por Cleef (1981: 111, T. 11) bajo el nombre de *Galio trianae-Gratiolion peruviana*. Cleef *et al.* (2005: 418) aceptaron a *Galium trianae* Wernham como sinónimo de *Galium canescens* Kunth (Brako & Zarucchi 1993, Dempster 1993, MBG 2022) (Art. 45). Igualmente, Cleef *et al.* (2005: 418, 2008: 801, 874) aclararon que *Gratiola peruviana* L. no tendría presencia en el país, y reconocieron sus registros como ocurrencias de *Gratiola bogotensis* Cortés *ex* Pennell, coincidiendo con el criterio de fuentes como Bernal *et al.* (2016), Ulloa-Ulloa *et al.* (2018) y RBG (2022) (Art. 43, Nota 3). Se proporcionan los elementos nomenclaturales para su formalización (Art. 43, 45).

46. Asociación *Pentacaliatum reissiana* Cleef 1981 *nom. mut. nov. (ass.)*

Matorrales bajos a enanos a herbazales de *Pentacalia reissiana*

Tabla 7-15

Holotypus: C139. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 113, T. 11

≡ *Senecionetum reissiani* Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 113, T. 11, F. 47

≡ *Pentacaliatum reissiana* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

≡ *Pentacaliatum reissiana* Cleef 1981 *corr.* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

Especies diagnósticas: *Pentacalia reissiana*, *Hypericum laricifolium*, *Arcytophyllum muticum*, *Culcitium canescens*, *Hypericum prostratum*, *Calohypnum amabile*, *Sphagnum sancto-josephense*, *Parablechnum loxense*, *Breutelia inclinata*, *Gratiola bogotensis*, *Valeriana pilosa*, *Symphyogyna brongniartii*. Compartidas: *Carex pichinchensis*, *Breutelia chrysea*.

COE: PBs-PMi, 3425-3680 m. Distrito Capital, Bogotá, río Santa Rosa, 3680 m. Meta, Guamal, laguna La Guitarra, 3425 m.

Matorrales bajos a enanos de *Pentacalia reissiana* con sufrutices de *Hypericum laricifolium*, hierbas de *Carex pichinchensis*, *Valeriana pilosa*, *Gratiola bogotensis*, y una cubierta de briofitas como *Sphagnum sancto-josephense*, *Symphyogyna brongniartii*, *Calohypnum amabile* *Thuidium peruvianum* y especies de *Breutelia* (*B. chrysea*, *B. inclinata*) y *Riccardia*, característicos de turberas planas a ligeramente inclinadas y menos húmedas pero con suministro casi permanente de agua a lo largo del año, estableciéndose en fondos de valles de la transición subpáramo-páramo medio en Sumapaz (Cleef 1981).

El *Senecionetum reissiani* Cleef 1981 fue descrito originalmente para la cordillera Oriental por Cleef (1981: 113, T. 11). *Senecio reissianus* Hieron. es aceptada como sinónimo de *Pentacalia reissiana* (Hieron.) Cuatrec.

Tabla 7.15 (cont.). Composición florística del orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati* en la cordillera Oriental colombiana

Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati</i>																			
	<i>Galio canescens-Gratiolon bogotensis</i>										<i>Calamagrostion ligulatae</i>									
	46		47				48	49				50	51		52						53
Parcela	C C 1 5 3 9	C C C C C 2 1 6 2 2 4 3 3 7 9 8 7 2	C 4	C C C C C 2 4 3 2 3 0 8 3 4 9 7 5	C 2	C C C C C 2 4 3 2 3 0 8 3 4 9 7 5	C C C C C 8 1 1 1 0 4 6 0 4 9 1	C C C C C 1 1 1 1 6 0 0 5 9 4 5 9	C C C C C 9 1 2 2 4 1 8 2 4 3 7 2	C C C C C 1 1 1 1 8 2 4 1 3 7 2	C 2 8 6									
Franja altitudinal	PMi PBs	PMi PMi PB PBs PBs	PMi	PMi PMi PBs PBs	PMi	PMi PMi PBs PBs	PMi PMi	PMs PBs	PMs PMi PMi PBs PMi PMs PMs PMi	PAi										
Elevación (m)	36 34	37 36 33 34 33	28	35 32 33 35	37 36	40 34	34 35 36 33 36 39 38 36	41												
Área (m2)	80 25	15 60 50 60 90	700	15 90 700 15	700 20	705 80	65 80 40 95 60 700 45 25	20												
Localidad	SR GU	HO SR BC NV GU	CL	AI QC SV AI	GC SR	LA SP	GU GR LS GU SG LP AC SR	BG												
Asociación <i>Lupino alopecuroides-Erythranthetum glabratae</i>																				
<i>Lupinus alopecuroides</i>								60 50												
<i>Erythranthe glabrata</i>					1			15 80												
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>								1 1												
<i>Neobartsia</i> sp.								1 1												
<i>Senecio</i> sp.								20												
<i>Brachythecium occidentale</i>								5												
<i>Laestadia muscicola</i>								3												
Asociación <i>Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae</i>																				
<i>Breutelia chrysea</i>	5 1								25 75 30 25	2 1 1										
<i>Geranium stramineum</i>									1 2	40 1										
<i>Campylopus cavifolius</i>	1 1								50 65	1 1										
<i>Lupinus microphyllus</i>									30	50 40										
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	1 1								1	2 1 1										
Asociación <i>Cerastio imbricati-Senecionetum niveoauri</i>																				
<i>Metzgeria metaensis</i>										1	2									
<i>Draba rositae</i>											1									
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>											1									
<i>Philonotis thwaitesii</i>											1									
<i>Tortula andicola</i>											1									
<i>Agrostis</i> sp.											1									
<i>Brachythecium rutabulum</i>											1									
<i>Calandrinia acaulis</i>											1									
<i>Lachemilla holosericea</i>											1									
<i>Bryum</i> sp.											1									
Principales especies acompañantes																				
<i>Breutelia inclinata</i>	2		4																	
<i>Selaginella cavifolia</i>	1			1																
<i>Parablechnum laxense</i>	1			1																
<i>Crassula venezuelensis</i>				1																
<i>Myrosmodon paludosa</i>								1		1										
<i>Plantago australis</i>								1		1										
<i>Luzula gigantea</i>								1			3									
<i>Poa pauciflora</i>										1	1									

Localidades: AC: alto Caicedo; AI: Aislada; BC: vía Bogotá-Choachí; BG: alto Boquerón Grande; CL: laguna El Claval; GC: laguna Grande de Chisacá; GR: alto Granados; GU: laguna La Guitarra; HO: valle quebrada Honda; LA: valle Lagunillas; LP: laguna Pintada; LS: laguna Seca, ca. 1 Km NW; NV: laguna El Nevado; QC: quebrada Los Colorados; SG: laguna Seca (Guerrero); SP: carretera Socha-La Punta km 72; SR: río Santa Rosa; SV: quebrada La Sarna

(Díaz-Piedrahita & Cuatrecasas 1999: 293, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, CWG 2022, MBG 2022), situación reconocida por autores como Rangel *et al.* (1995) y Cleef *et al.* (2008), aunque sus propuestas de actualización no se ajustaron plenamente a los requisitos nomenclaturales (Art. 3i, 3q, 45). Se proporcionan los elementos necesarios para formalizar este procedimiento (Art. 45).

47. Asociación *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981

Herbazales de *Carex pichinchensis* con *Valeriana pilosa*

Tabla 7-15

Dissertationes Botanicae 61: 114, T. 11, F. 41, 48-51

Holotypus: C138. *Dissertationes Botanicae* 61: 114, T. 11, F. 48

NE: Comunidad de *Carex* aff. *pichinchensis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

NE: *Caricetum pichinchensis* var. *Hypnum amabile* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Especies diagnósticas: *Conyza popayanensis*, *Leptoscyphus cleefii*, *Philonotis andina*. Compartidas: *Carex pichinchensis*, *Valeriana pilosa*, *Ranunculus flagelliformis*, *Gratiola bogotensis*, *Symphyogyna brongniartii*.

COE: PB-PMi, 3350-3715 m. Cundinamarca, Choachí, vía Bogotá-Choachí, 3350 m. Distrito Capital, Bogotá, 3660-3715 m: río Santa Rosa, 3660 m; valle quebrada Honda, 3715 m. Meta, Guamal, 3390-3460 m: laguna El Nevado, 3460 m; laguna La Guitarra, 3390 m.

Herbazales densos de *Carex pichinchensis* con *Valeriana pilosa* acompañadas por otras herbáceas como *Gratiola bogotensis*, *Lachemilla mandoniana*, *Nertera granadensis*, *Ranunculus flagelliformis*, *Epilobium denticulatum*, briofitas como *Symphyogyna brongniartii*, *Philonotis andina*, y hongos de *Scutellinia*, ocupando turberas arcillosas planas a ligeramente inclinadas, oscuras y muy húmedas en fondos de valles, márgenes pantanosos de lagunas, depresiones morrénicas y antiguos cuerpos de agua colmatados del subpáramo y la

sección inferior del páramo medio en Cruz Verde y Sumapaz, sometidas a quemadas esporádicas para pastoreo (Cleef 1981).

48. Asociación *Ludwigietum peruviana* Cleef *ass. nov.*

Matorrales bajos de *Ludwigia peruviana* con *Carex acutata*

Tabla 7-15

Holotypus: C423b. *Dissertationes Botanicae* 61: 116, T. 12

≡ *Ludwigietum peruviana* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Dissertationes Botanicae* 61: 116, T. 12 (Art. 3b)

Especies diagnósticas: *Ludwigia peruviana*, *Polygonum punctatum*. Compartidas: *Carex acutata*, *Hydrocotyle ranunculoides*.

Boyacá: MA. Güicán de la Sierra, laguna El Claval, 2800 m.

Matorrales bajos densos de *Ludwigia peruviana* con *Carex acutata* y otras hierbas como *Hydrocotyle ranunculoides* y *Polygonum punctatum*, desarrollados en turberas muy húmedas a inundadas de la franja extrazonal altoandina y la transición con el subpáramo de los alrededores de la laguna El Claval, Sierra Nevada del Cocuy, vinculados a elementos pleustofíticos como *Azolla filiculoides* y *Lemna minuta* (Cleef 1981).

El sintaxón fue reseñado de manera provisional por Cleef (1981: 116, T. 12); se adopta formalmente en la presente contribución (Art. 6).

49. Asociación *Cyperetum bipartiti* Cleef *ex Rangel, Lowy & Cleef 1995 nom. mut. nov. (ass.)*

Herbazales de *Cyperus bipartitus*

Tabla 7-15

Holotypus: C234. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 117, T. 11

≡ *Cyperetum rivularis* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Dissertationes Botanicae* 61: 117, T. 11, F. 52 (Art. 3b)

≡ *Cyperetum rivularis* Cleef *ex Rangel, Lowy & Cleef 1995, Serie Montañas Tropoandinas* 1: 107

Especies diagnósticas: *Cyperus bipartitus*, *Puya santosii*, *Polytrichum commune*, *Lachemilla mandoniana*, *Rhodobryum grandifolium*.

Compartida: *Sibthorpia repens*. Frecuente: *Nertera granadensis*.

Boyacá: PB, 3290-3515 m. Aquitania, quebrada La Sarna, 3300 m; Duitama, Aislada, 3515 m; Susacón, quebrada Los Colorados, 3290 m.

Herbazales densos de *Cyperus bipartitus* acompañados por otras hierbas como *Lachemilla mandoniana*, *Nertera granadensis*, *Carex bonplandii*, *Epilobium denticulatum*, *Sibthorpia repens*, *Lilaeopsis schaffneriana*, rosetas de *Puya santosii*, y tapetes de briofitas como *Brachythecium ruderales* y especies de *Sphagnum* (*S. sancto-josephense*, *S. recurvum*), establecidos sobre turberas arcillosas oscuras de fondos de valles pantanosos con escorrentía permanente del subpáramo en los complejos Guantiva-La Rusia y Tota, conformando series de montículos que se inundan en temporada lluviosa, en este caso en presencia de elementos flotantes como *Azolla filiculoides* y *Lemna minuta* (Cleef 1981).

En la descripción original proporcionada por Cleef (1981: 117, 302), la planta dominante de la unidad fue señalada como “*Cyperus rivularis* ssp. *lagunetto* (Steud.) Kük.” y “*C. rivularis* var. *lagunetto* (Steudel) O’Neill”, ambos nombres reconocidos actualmente como sinónimos de *C. bipartitus* Torr. (Tucker 1994: 78, MBG 2022, RBG 2022). Se formaliza la actualización taxonómica del sintaxón (Art. 45).

50. Comunidad de *Carex pichinchensis* y *Polytrichum commune*

Herbazales de *Carex pichinchensis* con *Polytrichum commune*

Tabla 7-15

Dissertationes Botanicae 61: 115, T. 11

Especies dominantes/frecuentes: *Carex pichinchensis*, *Polytrichum commune*, *Calamagrostis planifolia*

Sphagnum magellanicum, *Arcytophyllum muticum*, *Valeriana pilosa*, *Leptoscyphus cleefii*.

Distrito Capital: PMi. Bogotá, 3620-3700 m: laguna Grande de Chisacá, 3700 m; río Santa Rosa, 3620 m.

Herbazales densos de *Carex pichinchensis* acompañados por otras herbáceas como *Calamagrostis planifolia*, *Valeriana pilosa*, *Culcitium canescens*, *Arcytophyllum muticum*, *Hypericum prostratum*, y por tapetes densos de briofitas como *Sphagnum magellanicum*, *Polytrichum commune*, *Leptoscyphus cleefii* y *Lophocolea bidentata*, distribuidos sobre turbas arcillosas oscuras en terrazas, antiguos lechos de lagunas y fondos de valles muy húmedos a inundables del páramo medio inferior en Chisacá y la región de Sumapaz, generalmente asociados a cursos de agua (Cleef 1981).

Alianza *Calamagrostion ligulatae* Cleef 1981
 Pastizales-herbazales de *Calamagrostis ligulata*
 Tabla 7-15

Dissertationes Botanicae 61: 118, T. 11, F. 13, 42, 49-51, 53, 55

ALT: Cleef *et al.* 2005: 418

Holotypus: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 118, T. 11, F. 42, 51, 53 (≡ *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *nom. mut. nov. hoc loco*)

NE: *Bryo laevigati-Caricion bonplandii* Cleef 1981

Especies diagnósticas: *Calamagrostis ligulata*, *Cerastium imbricatum*, *Bryum laevigatum*, *Senecio niveooreus*, *Epilobium denticulatum*, *Lupinus microphyllus*, *Stachys elliptica*, *Leptodontium longicaule*, *Draba sericea*, *Breutelia chrysea*, *Brachythecium ruderales*, *Carex bonplandii*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Halenia asclepiadea*, *Lupinus alopecuroides*, *Poa pauciflora*, *Plantago australis*, *Sisyrinchium tinctorium*. Compartidas: *Geranium stramineum*, *Nertera granadensis*, *Cardamine bonariensis*.

COE: PBs-PAi, 3395-4120 m. Boyacá, 3480-4005 m: Chita, 3480 m; El Cocuy, 3900-4005 m; Socotá, 3580 m. Cundinamarca, 3640-3845 m: Fómeque, 3640 m; San Bernardo, 3845 m; Tausa, 3660 m. Distrito Capital, Bogotá, 3625 m. Meta, Guamal, 3395-4120 m.

Reúne diversos pastizales-herbazales de *Lupinus alopecuroides*, *Erythranthe glabrata*, *Geranium stramineum* y *Senecio niveooreus* inmersos en matrices de *Calamagrostis ligulata* y otras herbáceas como *Carex bonplandii* y *Cerastium imbricatum*, presentes en turberas arcillosas de vertientes, planos y valles húmedos a pantanosos, o en depresiones gravosas entre rocas calcáreas del subpáramo superior hasta el páramo alto inferior en Sumapaz y regiones paramunas como Cocuy, Pisba, Chingaza y Guerrero (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2008).

51. Asociación *Lupino alopecuroidis-Erythranthetum glabratae* Cleef 1981 *nom. mut. nov. (ass.)*
 Herbazales de *Lupinus alopecuroides*, *Erythranthe glabrata* y *Calamagrostis ligulata*

Tabla 7-15

Holotypus: C101. *Dissertationes Botanicae* 61: 120, T. 11, F. 13

≡ *Lupino alopecuroidis-Mimuletum glabrati* Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 120, T. 11, F. 13

Especies diagnósticas: *Lupinus alopecuroides*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Erythranthe glabrata*, *Elatine paramoana*, *Plantago australis*, *Cotula mexicana*. Compartidas: *Isolepis inundata*, *Ranunculus flagelliformis*, *Calceolaria mexicana*, *Marchantia plicata*, *Calamagrostis ligulata*, *Nertera granadensis*. Frecuente: *Carex bonplandii*.

Boyacá: PBs-PM, 3480-4005 m. Chita, carretera Socha-La Punta km 72, 3480 m; El Cocuy, valle Lagunillas, 4005 m.

Herbazales densos de *Lupinus alopecuroides*, *Erythranthe glabrata* y *Calamagrostis ligulata* con *Sisyrinchium tinctorium*, *Cerastium imbricatum*, *Isolepis inundata*, *Elatine paramoana*, especies de *Senecio* (*S. niveooreus*) y *Neobartsia*, y tapetes vasculares y de briofitas con *Nertera granadensis*, *Laestadia muscicola*, *Bryum laevigatum* y especies de *Brachythecium* (*B. ruderales*, *B. occidentale*), distribuidos sobre turberas arcillosas de vertientes y valles pantanosos del subpáramo superior y el páramo medio en Cocuy y Pisba, en ambientes ricos en minerales asociados a escorrentías (Cleef 1981).

Se plantea la actualización taxonómica de la asociación originalmente descrita por Cleef (1981: 120, T. 11), de acuerdo con el reconocimiento de *Mimulus glabratus* Kunth como un sinónimo de *Erythranthe glabrata* (Kunth) G.L. Nesom (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 45).

52. Asociación *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *nom. mut. nov. (ass.)*
 Pastizales-herbazales de *Calamagrostis ligulata* y *Carex bonplandii* con *Geranium stramineum*

Tabla 7-15

Holotypus: C109. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 121, T. 11

≡ *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 121, T. 11, F. 42, 51, 53

≡ *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *mut. Cleef in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

≡ *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *mut. Cleef, Rangel & Arellano 2008 nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

NE: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae drabetosum sericeae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, 3l)

NE: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum*

NE: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breuteliotosum chryseae* Cleef 1981

NE: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum* var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981

NE: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breuteliotosum chryseae* var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981

NE: *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae drabetosum sericeae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 3o, 5a)

NE: Comunidad de *Campylopus cavifolius* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Especies diagnósticas: *Lupinus microphyllus*, *Draba sericea*, *Cerastium imbricatum*, *Geranium stramineum*, *Bryum laevigatum*. Compartidas: *Calamagrostis ligulata*, *Breutelia chrysea*, *Halenia asclepiadea*. Frecuente: *Carex bonplandii*.

COE: PBs-PM, 3395-3900 m. Boyacá, 3580-3900 m: El Cocuy, laguna Pintada, 3900 m; Socotá, alto Granados, 3580 m. Cundinamarca, 3640-3845 m: Fômeque, laguna Seca, ca. 1 km NW, 3640 m; San Bernardo, alto Caicedo, 3845 m; Tausa, laguna Seca, 3660 m. Distrito Capital, Bogotá, río Santa Rosa, 3625 m. Meta, Guamal, laguna La Guitarra, 3395-3465 m.

Pastizales-herbazales de *Calamagrostis ligulata* y *Carex bonplandii* con *Geranium stramineum* acompañadas por otras herbáceas como *Cerastium imbricatum*, *Halenia asclepiadea*, *Lupinus microphyllus*, *Epilobium denticulatum*, y tapetes de briofitas como *Breutelia chrysea*, *Campylopus cavifolius* y *Bryum laevigatum*, presentes en áreas turboso-arcillosas planas a ligeramente inclinadas de fondos de valles húmedos, márgenes pantanosos de lagunas y antiguos lechos colmatados del subpáramo superior y el páramo medio de Sumapaz y otras regiones paramunas como Cocuy, Pisba, Chingaza y Guerrero (Cleef 1981).

Se formaliza la actualización taxonómica (Art. 45) del nombre planteado originalmente para la asociación por Cleef (1981: 121, T. 11), de acuerdo con el reconocimiento de *Geranium confertum* Standl. como sinónimo de *G. stramineum* Triana & Planch. (Aedo 2012: 219, Bernal *et al.* 2016, RBG 2022), precisión previamente señalada por Cleef *et al.* (2005: 411, 2008: 880), aunque implementando procedimientos nomenclaturales inapropiados (Art. 3q, 45).

53. Asociación *Cerastio imbricati-Senecionetum niveoaurei* Cleef, Rangel & Arellano 2008

Rosetales de *Senecio niveoaureus* con *Cerastium imbricatum*

Tabla 7-15

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 7: 855, T. 85, P. 153a-b

Holotipus: C286. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 855, T. 85

NE: Comunidad de *Calamagrostis ligulata* con *Breutelia allionii*, *Senecio niveoaureus* y *Luzula gigantea* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Calamagrostis fibrovaginata* con *Breutelia*, *Senecio niveoaureus* y *Luzula gigantea* Cleef 1981 *corr.* Cleef, Rangel & Arellano 2008

Especies diagnósticas: *Senecio niveoaureus*, *Calamagrostis fibrovaginata*, *Cerastium imbricatum*, *Calandrinia acaulis*, *Draba rositae*, *Poa pauciflora*, *Lachemilla holosericea*, *Metzgeria metaensis* (Cleef *et al.* 2008: 857-858).

Meta: PAi. Guamal, alto Boquerón Grande, 4120 m.

Rosetales de *Senecio niveoaureus* con *Cerastium imbricatum*, otras herbáceas como *Calamagrostis fibrovaginata*, *Luzula gigantea* y *Draba rositae*, y tapetes de *Breutelia trianae* con *Thuidium peruvianum*, *Metzgeria metaensis*, *Philonotis thwaitesii* y *Tortula andicola*. Conforman parches en depresiones del terreno entre rocas calcáreas del páramo alto inferior en Sumapaz, estableciéndose sobre sustratos superficiales de material gravoso erodado relativamente rico en nutrientes asociados a escorrentías, zonas donde se observa herbivoría silvestre y pastoreo ocasional (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2008).

Cleef *et al.* (2008: T. 85) reconocieron la gramínea principal del inventario como *Calamagrostis fibrovaginata* Læggaard.

Clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982

Tapetes y cojines vasculares de *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Distichia muscoides* y *Plantago rigida*

Tablas 7-16 / 7-17

Lazaroa 4: 170, T. 1-4

Holotipus: *Calamagrostis jamesonii-Distichietalia muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982. *Lazaroa* 4: 170, T. 1-4

ALT: Lauer *et al.* 2001: 97, Bussmann 2003: 163, Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 32, Cleef *et al.* 2005: 400

= *Plantaginea rigidae* Gutte 1980 *nom. nud.* (Art. 2b, 3o, 5a)

= *Wernerietea pygmaeae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b)

= *Oritrophium limnophili-Wernerietea pygmaeae* Cleef *ex* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.* (Art. 3c, 3q, 40a)

Especies diagnósticas: *Werneria pygmaea*, *Gentiana sedifolia*, *Agrostis breviculmis*, *Oritrophium limnophilum*, *Isotachis serrulata*, *Lysipomia sphagnophila*, *Pernettya prostrata*, *Castilleja fissifolia*. Compartida: *Plantago rigida*.

COE: PBs-PA, 3390-4430 m. Arauca, Tame, 4190-4285 m. Boyacá, 3390-4430 m: Aquitania, 3405 m; Belén, 3780-3805 m; Chita, 3535 m; Duitama, 3720-3775 m; El Cocuy, 3870-4125 m; Güicán de la Sierra, 4280-4430 m; Socotá, 3580-3610 m; Sogamoso, 3390 m. Cundinamarca, Tausa, 3610 m. Distrito Capital, Bogotá, 3685-4000 m. Meta, Guamal, 3500-4170 m. Santander, 3810-3900 m: Cerrito, 3815-3900 m; Charalá, 3810 m.

La clase reúne las formaciones de tapetes y cojines vasculares de *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Distichia muscoides* y *Plantago rigida* acompañados por herbáceas como *Oritrophium limnophilum*, *Carex peucophila*, *Gentiana sedifolia*, *Agrostis breviculmis* y *Castilleja fissifolia*, características de las turberas del gradiente paramuno en los complejos de la cordillera Oriental, registrados igualmente para localidades de la

cordillera Central (Cleef 1981, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003, Rangel *et al.* 1995, Cleef *et al.* 2008). Rivas-Martínez & Tovar (1982) describieron además sus relaciones florísticas y ecológicas con turberas de otras regiones de los altos Andes del norte.

Orden *Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae* Cleef 1981

Tapetes y cojines vasculares de *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Distichia muscoides* y *Plantago rigida*

Tablas 7-16 / 7-17

Dissertationes Botanicae 61: 128, T. 13, F. 12-13, 28, 32, 42, 54-64, 70, 72, 75

Holotypus: *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 128, T. 13, F. 12-13, 42, 54-57, 59, 70, 75

ALT: Lauer *et al.* 2001: 97, Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 32

Especies diagnósticas: *Werneria pygmaea*, *Gentiana sedifolia*, *Oritrophium limnophilum*, *Agrostis breviculmis*, *Isotachis serrulata*, *Castilleja fissifolia*, *Plantago rigida*, *Belloa kunthiana*, *Carex peucophila*.

COE: PBs-PA, 3390-4430 m. Arauca, Tame, 4190-4285 m. Boyacá, 3390-4430 m: Aquitania, 3405 m; Belén, 3780-3805 m; Chita, 3535 m; Duitama, 3720-3775 m; El Cocuy, 3870-4125 m; Güicán de la Sierra, 4280-4430 m; Socotá, 3580-3610 m; Sogamoso, 3390 m. Cundinamarca, Tausa, 3610 m. Distrito Capital, Bogotá, 3685-4000 m. Meta, Guamal, 3500-4170 m. Santander, 3810-3900 m: Cerrito, 3815-3900 m; Charalá, 3810 m.

El orden integra los conjuntos de tapetes y cojines vasculares de *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Distichia muscoides* y *Plantago rigida* con herbáceas como *Oritrophium limnophilum*, *Carex peucophila*, *Gentiana sedifolia*, *Agrostis breviculmis* y *Castilleja fissifolia*, propios de las turberas del gradiente altitudinal en los complejos paramunos de las cordilleras Oriental y Central (Cleef 1981, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003, Rangel *et al.* 1995, Cleef *et al.* 2008).

Alianza *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981

Tapetes vasculares de *Werneria pygmaea* y *Xenophyllum crassum*

Tabla 7-16

Dissertationes Botanicae 61: 130, T. 13, F. 12-13, 42, 54-57, 59, 70, 75

Holotypus: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 130, T. 13, F. 12-13, 42, 54, 56-57, 70, 75

ALT: Lauer *et al.* 2001: 97, Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 50

≡ *Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaeae* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.* (Art. 3c, 26)

≡ *Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaeae* Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

Especies diagnósticas: *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Belloa kunthiana*, *Carex peucophila*, *Sphagnum cyclophyllum*, *Ditrichum gracile*. Frecuentes: *Oritrophium limnophilum*.

COE: PBs-PA, 3390-4430 m. Arauca, Tame, 4190-4275 m. Boyacá, 3390-4430 m: Aquitania, 3405 m; Belén, 3780 m; Chita, 3535 m; Duitama, 3775 m; El Cocuy, 3870-4125 m; Güicán de la Sierra, 4280-4430 m; Socotá, 3580-3610 m; Sogamoso, 3390 m. Distrito Capital, Bogotá, 3710-3985 m. Meta, Guamal, 3500-4170 m. Santander, Cerrito, 3815-3890 m.

Tapetes vasculares-prados de *Werneria pygmaea* (= *Rockhausenia pygmaea* (Gillies *ex* Hook. & Arn.) D.J.N. Hind) y *Xenophyllum crassum* (= *Werneria crassa* S.F. Blake) con *Carex peucophila*, *Oritrophium limnophilum*, *Belloa kunthiana*, *Lachemilla mandoniana*, *Agrostis breviculmis*, y briofitas como *Sphagnum cyclophyllum* y *Scorpidium scorpioides*, característicos de áreas turbosas a turboso-arcillosas planas a moderadamente inclinadas inundadas o con corrientes lentas permanentes en fondos de valles húmedos a pantanosos, depresiones, antiguos lechos colmatados y fondos de morrenas del subpáramo al superpáramo de los complejos de la Sierra Nevada del Cocuy, Sumapaz, sectores de Pisba, Tota-La Sarna, Almorzadero, Guantiva-La Rusia, y otras regiones paramunas de las cordilleras Oriental y Central (Cleef 1981, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003, Rangel *et al.* 1995, Cleef *et al.* 2008).

54. Asociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Tapetes vasculares de *Xenophyllum crassum*, *Carex peucophila* y *Oritrophium limnophilum*

Tabla 7-16

Análisis Geográficos 21: 52, T. 7

Holotypus: C319. Cleef 1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 131, T. 13

≡ *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, 16)

≡ *Carici peucophilae-Xenophylletum crassi* Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 3i, 3q, 45)

NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* *typicum nom. inval.* (Art. 3b)

NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b)

NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b)
 NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* var. *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Cleef 1981
 NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae typicum* var. *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Cleef 1981
 NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae* var. *Campylopus incertus* Cleef 1981 *prov.*
 NE: *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 1992
 NE: Comunidad de *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 NE: Comunidad de *Campylopus incertus* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 Especies diagnósticas: *Xenophyllum crassum*, *Carex peucophila*, *Belloa kunthiana*, *Isotachis serrulata*, *Ditrichum gracile*, *Conostomum pentastichum*, *Pilopogon guadalupensis*, *Campylopus incertus*, *Calamagrostis planifolia*. Compartidas: *Oritrophium limnophilum*.
 COE: PBs-PA, 3390-4330 m. Arauca, Tame, quebrada Patio Bolas, 4250 m. Boyacá, 3390-4430 m: Aquitania-Sogamoso, quebrada La Sarna, 3390-3405 m; El Cocuy, valle Bocatoma, 4125 m; Güicán de la Sierra: páramo Cóncavo, 4315-4430 m; valle Bocatoma, 4280 m.

Tapetes vasculares-prados de *Xenophyllum crassum*, *Carex peucophila* y *Oritrophium limnophilum* con *Belloa kunthiana*, *Werneria pygmaea*, *Agrostis breviculmis*, especies de *Calamagrostis* (*C. planifolia*, *C. ligulata*), y briofitas como *Isotachis serrulata*, *Anastrophyllum auritum*, *Sphagnum cyclophyllum* y especies de *Riccardia*, establecidos en sitios turbosos a turboso-arcillosos planos a moderadamente inclinados en fondos de valles húmedos, hondonadas, lechos colmatados y fondos de morrenas asociados a esorrentías en el subpáramo superior al superpáramo de la Sierra Nevada del Cocuy y algunos sectores de Tota-La Sarna, con presencia igualmente en otras regiones paramunas de las cordilleras Oriental y Central. (Cleef 1981, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003, Rangel *et al.* 1995). Cleef (1981) documentó una serie de variaciones en las condiciones locales de los sustratos donde se presenta la asociación, favoreciendo la dominancia de los taxones principales o el acompañamiento de especies como *Cotula mexicana* (cordillera Central), *Lysipomia sphagnophila* o *Campylopus incertus*.

55. Asociación *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae* Cleef 1981

Tapetes vasculares de *Werneria pygmaea* con *Oritrophium limnophilum* y *Cotula mexicana*

Tabla 7-16

Dissertationes Botanicae 61: 134, T. 13, F. 12-13, 42, 54, 56-57, 70, 75

Holotypus: C346. *Dissertationes Botanicae* 61: 135, T. 13 (Art. 5b)

NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* (ALT: Cleef & Rangel 1984)
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae cotuletosum minutae* Cleef 1981
 NE: *Lysipomia sphagnophilae-Rhacocarpetum purpurascens* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 1, 3o, 5a, 16)
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *typicum* Cleef 1981 *prov.*
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Breutelia* cf. *polygastrica* Cleef 1981 *prov.*
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Sphagnum cyclophyllum* Cleef 1981
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Drepanocladus* cf. *sordidus* Cleef 1981
 NE: *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981
 NE: Comunidad de *Rhacocarpus purpurascens* y *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981
 NE: Comunidad de *Werneria pygmaea* y *Rhizocephalum candollei* Rangel, Cleef, van der Hammen y Jaramillo 1982
 NE: Comunidad de *Breutelia* cf. *polygastrica* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 NE: Comunidad de *Drepanocladus* cf. *sordidus* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 NE: Comunidad de *Sphagnum cyclophyllum* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 Especies diagnósticas compartidas: *Werneria pygmaea*, *Cotula mexicana*. Frecuente: *Oritrophium limnophilum*.
 COE: PBs-PAi, 3500-4425 m. Arauca, Tame, 4190-4250 m: quebrada El Playón, 4190 m; quebrada Patio Bolas, 4250 m. Boyacá, 3535-4425 m: Belén, hoya quebrada Minas, 3780 m; Chita, carretera Socha-La Punta km 72, 3535 m; Duitama, Peña Blanca, 3775 m; El Cocuy, valle Lagunillas, 3870-3925 m; Güicán de la Sierra, páramo Cóncavo, 4425 m; Socotá: alto Calarcá, 3610 m; alto Granados, 3580 m. Distrito Capital, Bogotá, 3710-3985 m: Andabobos, 3710-3720 m; cuchilla La Rabona, 3985 m. Meta, Guamal, 3500-4170 m: alto Boquerón Grande, 4170 m; laguna La Primavera, 3500 m. Santander, Cerrito, El Tatal, 3815-3890 m.

Tapetes vasculares-prados de *Werneria pygmaea* con *Cotula mexicana*, *Oritrophium limnophilum*, *Lachemilla mandoniana*, especies de *Ranunculus* (*R. flagelliformis*, *R. nubigenus*) y *Carex*, y briofitas como *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum cyclophyllum* y *Drepanocladus sordidus*, establecidos en turberas arcillosas planas a ligeramente inclinadas en fondos de valles pantanosos, depresiones y antiguos cauces colmatados, en sectores inundados o con corrientes lentas permanentes en el subpáramo y el páramo medio de los complejos de la Sierra Nevada del Cocuy, Sumapaz y otras regiones como Pisba, Guantiva-La Rusia y Almorzadero (Cleef 1981, Rangel *et al.* 1995, Cleef *et al.* 2008).

El inventario tipo de la asociación corresponde al que fue designado originalmente por el autor para la subasociación *typicum* (C346, Cleef 1981: 135) (Art. 5b§3). Algunas variaciones en condiciones ambientales locales se verían reflejadas en la codominancia de musgos acuáticos o especies como *Cotula mexicana* (Cleef 1981, Rangel *et al.* 1995, Cleef *et al.* 2008).

Alianza *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef all. nov.Cojines vasculares de *Distichia muscoides* y *Plantago rigida*

Tabla 7-17

Holotypus: *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 138, T. 13, F. 12, 42, 57, 61-63, 70, 72
 ≡ *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef 1981 nom. inval. *Dissertationes Botanicae* 61: 138, T. 13, F. 12, 28, 32, 42, 55, 57-64, 70, 72 (Art. 3b) (ALT: Salamanca-Villegas et al. 1992: 50)

≡ *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef ex Rangel & Ariza 2000 nom. inval. (Art. 3c)

Especies diagnósticas: *Gentiana sedifolia*, *Plantago rigida*, *Agrostis breviculmis*, *Distichia muscoides*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Lysipomia sphagnophila*, *Castilleja fissifolia*, *Oritrophium limnophilum*, *Chorisodontium speciosum*, *Cortaderia sericantha*, *Eryngium humile*, *Carex pygmaea*, *Breutelia trianae*, *Phlegmariurus schlimii*, *Carex collumanthus*, *Lachemilla hispidula*, *Bidens triplinervia*, *Campylopus anderssonii*.

COE: PM-PAi, 3580-4285 m. Arauca, Tame, 4190-4285 m. Boyacá, 3580-4120 m: Belén, 3805 m; Duitama, 3720 m; El Cocuy, 3870-4120 m; Socotá, 3580 m. Cundinamarca, Tausa, 3610 m. Distrito Capital, Bogotá, 3685-4000 m. Meta, Guamal, 4055-4130 m. Santander, 3810-3900 m: Cerrito, 3815-3900 m; Charalá, 3810 m.

Cojines vasculares firmes de *Distichia muscoides* y *Plantago rigida* con herbáceas como *Gentiana sedifolia*, *Oritrophium limnophilum*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Werneria pygmaea*, *Cortaderia sericantha*, *Agrostis breviculmis*, *Castilleja fissifolia*, y briofitas como *Breutelia trianae* y especies de *Campylopus* (*C. cavifolius*, *C. anderssonii*) y *Riccardia*, característicos de turberas arcillosas profundas planas a moderadamente inclinadas de fondos de valles pantanosos, antiguos lechos lacustres y márgenes de turberas del páramo medio y el superpáramo inferior en la Sierra Nevada del Cocuy, Sumapaz y otros complejos paramunos de la cordillera Oriental como Almorzadero, Guantiva-La Rusia, Pisba y Guerrero (Cleef 1981).

56. Asociación *Floscaldasio hypsophila-Distichietum muscoidis* Cleef 1981Cojines vasculares de *Distichia muscoides* y *Werneria pygmaea* con *Floscaldasia hypsophila*

Tabla 7-17

Dissertationes Botanicae 61: 140, T. 13, F. 28, 32, 55, 58

Holotypus: C355. *Dissertationes Botanicae* 61: 140, T. 13, F. 58

ALT: Salamanca-Villegas et al. 1992: 51

NE: *Floscaldasio hypsophila-Distichietum muscoidis* var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 mut.

Especies diagnósticas: *Distichia muscoides*, *Agrostis breviculmis*, *Castilleja fissifolia*, *Luzula vulcanica*, *Floscaldasia hypsophila*, *Breutelia trianae*, *Peltigera pulverulenta*. Compartidas: *Werneria pygmaea*, *Oritrophium limnophilum*, *Gentiana sedifolia*.

COE: PMs-PAi, 3825-4285 m. Arauca, Tame, 4190-4285 m: quebrada El Playón, 4190-4285 m; quebrada Patio Bolas, 4250 m. Santander, Cerrito, El Tatal, 3815 m.

Cojines vasculares firmes planos a convexos de *Distichia muscoides* y *Werneria pygmaea* con otras herbáceas como *Agrostis breviculmis*, *Oritrophium limnophilum*, *Lachemilla mandoniana*, *Castilleja fissifolia*, *Gentiana sedifolia* y *Floscaldasia hypsophila*, alternando con parches de briofitas como *Breutelia trianae* y *Drepanocladus longifolius*, desarrollados en turberas arcillosas profundas ligeramente inclinadas de fondos de valles húmedos y lechos colmatados del páramo medio superior y el superpáramo inferior en los complejos de la Sierra Nevada del Cocuy y Almorzadero (Cleef 1981).

57. Asociación *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae* Cleef 1981Cojines vasculares de *Plantago rigida* con *Hypericum lancioideis*

Tabla 7-17

Dissertationes Botanicae 61: 142, T. 13, F. 12, 42, 57, 61-63, 70, 72

Holotypus: C410. *Dissertationes Botanicae* 61: 142, T. 13, F. 61

NE: *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae* typicum

NE: *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae gentianelietosum nevadensis* Cleef 1981 (Art. 13b)

NE: *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum allionii* Cleef 1981

NE: *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum allionii* var. *Valeriana* cf. *plantaginea* Cleef 1981

Especies diagnósticas: *Plantago rigida*, *Chorisodontium speciosum*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Eryngium humile*, *Carex pygmaea*, *Cortaderia sericantha*, *Bidens triplinervia*, *Herbertus sendtneri*, *Gentianella nevadensis*, *Drepanocladus aduncus*, *Phlegmariurus cruentus*, *Valeriana plantaginea*, *Baccharis tricuneata*, *Linochilus rupestris*, *Oropogon loxensis*, *Lysipomia sphagnophila*. Compartida: *Gentiana sedifolia*.

COE: PM-PAi, 3580-4130 m. Boyacá, 3580-3870 m: Belén, Hoya El Púlpero, 3805 m; Duitama, Peña Blanca, 3720 m; El Cocuy, valle Lagunillas, 3870 m; Socotá, alto Granados, 3580 m. Cundinamarca, Tausa, laguna Seca, 3610 m. Distrito Capital, Bogotá, 3685-4000 m: Andabobos, 3720 m; cuchilla La Rabona, 4000 m; laguna Larga, 3685 m; quebrada Hoyasada, 3925 m. Meta, Guamal, cerro Nevado, 4055-4130 m. Santander, 3810-3900 m: Cerrito, El Tatal, 3900 m; Charalá, Peña Blanca, 3810 m.

Tabla 7-17: Composición florística de la alianza *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* en la cordillera Oriental colombiana

Clase Orden Alianza Asociación Comunidad	<i>Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis</i>																						
	<i>Oritrophion limnophili-Wernerietalia pygmaeae</i>																						
	<i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili</i>																						
Parcela	56										57. <i>Hyperico lancioideis-Plantagnetum rigidae</i>										58		
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	5	3	3		2	5	2	1	2	5	2	5	4	4	5	5	2	2		3	3	3	
6	6	4	5		6	7	6	1	7	0	5	5	9	1	0	1	8	7		3	3	3	
6	2	8	5		3	2	3	1	5	2	4		0	0	5	3	2	4		2	3	4	
					a																		
Franja altitudinal	PAi	PMs	PAi	PAi	PMs	PMs	PMs	PMi	PAi	PMs	PMi	PMi	PMs	PMs	PMi	PMi	PM-PA	PAi	PAi	PAi	PAi		
Elevación (m)	42	38	41	42	39	39	38	35	41	40	37	36	38	38	37	36	40	41	41	41	41		
	50	15	90	85	25	00	10	80	00	00	20	85	70	05	20	10	55	30	00	05	20		
	4	4	60	80	9	4	24	4	15	9	16	9	4	21	25	4	16	16	16	##	36		
Área (m2)																							
Localidad	PB	TU	QP	QP	HY	TU	BL	GR	CN	CR	BL	LL	LA	PU	AN	SG	CN	CN	BO	BO	BO		
Clase <i>Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis</i> | Orden <i>Oritrophion limnophili-Wernerietalia pygmaeae</i>																					(%)		
Alianza <i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili</i>																							
<i>Breutelia trianae</i>	3	2	3	4	15			12	2	1		5			1	1	1						
<i>Werneria pygmaea</i>	5	3	10	15	1	2		1			1	1	1			1							
<i>Oritrophion limnophilum</i>	1	1	1	3		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1							
<i>Gentiano sedifolia</i>	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1					
<i>Agrostis breviculmis</i>	1	1	1	5		1				1	1			3		1	1						
<i>Neobartsia santolinifolia</i>			1						1	1	1				1	1			1	1			
<i>Hypericum lancioideis</i>					1		1			1	1				1	1					1		
<i>Riccardia</i> sp.							1	1	1		1	1	1		1		1	3	1	5	12		
<i>Campylopus cavifolius</i>						3	2			1	1			1	2		1		1	10	6		
<i>Chlorophyta-Charophyta</i>						1	1				1	1		1			5				10		
<i>Luzula vulcanica</i>	2			1								1											
<i>Peltigera pulverulenta</i>			1	1										1		1		1					
<i>Floscaldasia hypsophila</i>			1	1															1	1			
<i>Anastrophyllum auritum</i>				1	1				1														
<i>Oritrophium paramense</i>				1	1						1												
<i>Lachemilla hispida</i>				1				1			1												
<i>Lachemilla nivalis</i>									1									4		1			
Asociación <i>Floscaldasia hypsophila-Distichietum muscoidis</i>																							
<i>Distichia muscoides</i>	95	96	75	85															30	25	20		
<i>Lachemilla mandoniana</i>	1		1	1			1				1			1									
<i>Castilleja fissifolia</i>	1		1	1							1	4	2	1									
<i>Philonotis</i> sp.	1		1																				
Asociación <i>Hyperico lancioideis-Plantagnetum rigidae</i>																							
<i>Plantago rigida</i>			1		35	90	70	75	50	95	90	90	75	80	97	98	85	40					
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			1		1	1		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Lysipomia sphagnophila</i>			1					1	1	1		1	1	1		1	1						
<i>Carex collumanthus</i>			1		1	2		1					3										
<i>Nertera granadensis</i>			1		1		1	1		1					1								
<i>Chorisodontium speciosum</i>					15			1		1							2	3					
<i>Cladia aggregata</i>			1		1			1		1								1					
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>					1					4				1			50	15					
<i>Xenophyllum humile</i>					1					2					1			5					
<i>Bidens triplinervia</i>					1	1				1													
<i>Eryngium humile</i>					1		1			1		3		1									
<i>Carex</i> sp.					1				10			1		1	1	1							
<i>Calliergonella cuspidata</i>					25					1		1		1									
<i>Pernettya prostrata</i>			1			1			1	1						1	1	1					
<i>Gentianella nevadensis</i>						1				1				1		1							
<i>Sphagnum cuspidatum</i>						1				1					2								
<i>Juncus cyperoides</i>								1			1					1							
<i>Geranium stramineum</i>			1					1			1						1						
<i>Carex pygmaea</i>										1	1			1				1					
<i>Lachemilla</i> sp.			1						1		1		1		2	10							
<i>Herbertus sendneri</i>									1									25					
<i>Gentianella corymbosa</i>						1							1										
<i>Phlegmariurus cruentus</i>						3				1													
<i>Breutelia chrysea</i>						1				1													
<i>Baccharis tricuneata</i>						1				1													
<i>Calamagrostis fibrovaginata</i>						1					1							1					
<i>Valeriana plantaginea</i>									3									2					
<i>Linochilus rupestris</i>									1									1					
<i>Oropogon loxensis</i>									1									1					
<i>Cotula mexicana</i>										1			1										
<i>Drepanocladus aduncus</i>											2	1											
Comunidad de <i>Distichia muscoides</i> con <i>Cortaderia sericantha</i> v <i>Campylopus anderssonii</i>																							
<i>Pentacalia flosfragrans</i>	1																		3	15	1		
<i>Isotachis serrulata</i>				1															10	5	1		
<i>Calamagrostis effusa</i>			1				2							1					10	1	5		
<i>Campylopus anderssonii</i>																			1	2	2		
<i>Oreobolus cleefii</i>					5						1								10	1			
<i>Cortaderia sericantha</i>							2				1					2			4	1			
<i>Phlegmariurus schlimii</i>	1																	1	1	1			
Especies acompañantes																							
<i>Sarmientypnum exannulatum</i>	1															1							
<i>Myrosmodos paludosa</i>			1			1																	
<i>Drepanocladus longifolius</i>				2																			
<i>Pohlia wahlenbergii</i>				1																			
<i>Barbula</i> sp.						1																	
<i>Halenia insignis</i>							1																
<i>Eleocharis stenocarpa</i>								1															
<i>Belloa kunthiana</i>									8														
<i>Pilopogon guadalupensis</i>										1													
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>											1										1		
<i>Carex tamana</i>												3											
<i>Halenia gentianoides</i>														1									
<i>Carex peucophila</i>														1									
<i>Drepanocladus sordidus</i>															3								
<i>Anastrophyllum nigrescens</i>																	1						
<i>Calamagrostis planifolia</i>																					1		

Localidades: AN: Andabobos; BL: Peña Blanca; BO: valle Bocatomá; CN: cerro Nevado; CR: cuchilla La Rabona; GR: alto Granados; HY: quebrada Hoyasada; LA: valle Lagunillas; LL: laguna Larga; PB: quebrada Patio Bolas; PU: hoyo El Pulpito; QP: quebrada El Playón; SG: laguna Seca (Guerrero); TU: El Tatal

Cojines vasculares firmes dominados por *Plantago rigida* acompañada por herbáceas como *Hypochaeris sessiliflora*, *Gentiana sedifolia*, *Oritrophium limnophilum*, *Lysipomia sphagnophila*, *Werneria pygmaea*, arbustillos de *Hypericum lancioides* y *Pernettya prostrata*, y briofitas como *Breutelia trianae*, *Campylopus cavifolius*, *Chorisodontium speciosum* y *Rhacocarpus purpurascens*, establecidos en turberas arcillosas planas a moderadamente inclinadas en fondos de valles pantanosos y antiguos lechos colmatados del páramo medio y el superpáramo inferior en los complejos de Sumapaz, Guantiva-La Rusia, y otras regiones como la Sierra Nevada del Cocuy, Almorzadero, La Rusia, Pisba y Guerrero. Variaciones ambientales en la agrupación se harían manifiestas con la presencia de acompañantes como *Gentianella nevadensis* (páramo medio), *Breutelia trianae* (páramo medio-superpáramo) o *Valeriana* cf. *plantaginea* (Cleef 1981).

58. Comunidad de *Distichia muscoides* con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus anderssonii*

Cojines vasculares de *Distichia muscoides* con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus anderssonii*

Tabla 7-17

Dissertationes Botanicae 61: 141, T. 13, F. 59-60

Especies dominantes-frecuentes: *Distichia muscoides*, *Pentacalia flosfragrans*, *Isotachis serrulata*, *Calamagrostis effusa*.

Boyacá: PAi. El Cocuy, valle Bocatoma, 4100-4120 m.

Cojines vasculares dominados por *Distichia muscoides* con herbáceas como *Calamagrostis effusa*, *Oreobolus cleefii*, *Cortaderia sericantha*, *Phlegmariurus schlimii*, arbustillos de *Pentacalia flosfragrans* e *Hypericum lancioides*, y tapetes de briofitas como *Isotachis serrulata* y especies de *Campylopus* (*C. anderssonii*, *C. cavifolius*) y *Riccardia*, presentes en turberas arcillosas oscuras planas a ligeramente inclinadas ocupando antiguos lechos lacustres parcialmente colmatados del superpáramo inferior en la Sierra Nevada del Cocuy (Cleef 1981).

El ejemplar de referencia de la parcela CAM332 (Cleef, A.M. 8743, COL 245936) fue reconocido inicialmente por el autor como *Campylopus* cf. *fulvus* Herzog (= *C. longisubulatus* Thér.), nombre ilegítimo sinónimo de *C. anderssonii* (Müll. Hal.) A. Jaeger, coincidiendo con las observaciones previas de Aguirre-Ceballos (2008: 152) y Churchill & Linares-Castillo (1995: 331).

7.3 Discusión

La presente investigación permitió la identificación de 69 unidades sintaxonómicas distribuidas en 8 complejos de páramos de la cordillera Oriental colombiana, 38 característicos de áreas bien drenadas a húmedas, y 31 de ambientes palustres, junto con 10 comunidades vegetales complementarias. Galván-Carvajal *et al.* (2023) se refirieron a la presencia de otros 17 sintaxones del páramo Romeral, al extremo norte de la cordillera, los cuales muestran nexos florísticos y estructurales con la vegetación de la serranía de Perijá. Sumadas a las 48 unidades de vegetación acuática definidas en esta misma contribución, comprende un conjunto de 134 sintaxones de diferentes categorías desarrollados en hábitats zonales y azonales de la cordillera.

En el caso de los entornos terrestres, los análisis adelantados en este apartado dieron cuenta de la presencia de 31 asociaciones reunidas en 4 alianzas, 2 órdenes y 1 clase, complementadas por 8 comunidades florísticas. Respecto a la vegetación de turberas, se identificaron 17 asociaciones integradas en 7 alianzas, 4 órdenes y 3 clases, más dos comunidades complementarias. La región de Chingaza alberga el 42% de los sintaxones descritos para ambos tipos de ambientes, incluyendo 16 asociaciones y 13 conjuntos de categorías superiores, además de 7 comunidades.

7.3.1 Vegetación terrestre

Las unidades de vegetación terrestre de la cordillera se agrupan en una única clase que abarca el gradiente altitudinal paramuno de la cordillera, especialmente en los complejos de Chingaza, Guerrero y Cruz Verde-Sumapaz (*Espeletio grandiflorae-Calamagrostietea effusae*, 2990-4025 m). Comprende diversos frailejonales, chuscales y matorrales bajos a bosques enanos bien drenados hasta muy húmedos caracterizados por la presencia generalizada de matrices de pajonales-herbazales de *Calamagrostis effusa* y *Rhynchospora macrochaeta* y frailejones de *Espeletia grandiflora*.

Como parte de esta se observaron dos tendencias principales de composición, conformando dos grandes órdenes. En la primera de ellas, igualmente de amplia distribución en la cordillera, se presenta un especial desarrollo de las matrices de especies propias de la clase, acompañadas por hierbas de *Lycopodium clavatum* y arbustos y subarbustos de *Arcytophyllum nitidum* y *Linochilus phylicoides* (*Linochilo phylicoidis-Calamagrostietalia effusae*, 3100-4025 m). Se destacan a su vez dos condiciones principales, reflejadas en sus dos alianzas. La primera de ellas ocupa las franjas medias y bajas del páramo hasta la transición con el bosque altoandino (*Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi*, 3100-4025 m), compartiendo la presencia de arbustillos de *Pernettya prostrata* y herbáceas como *Neobartsia santolinifolia*, *Castilleja fissifolia*, *Gentianella corymbosa*, *Oreobolus cleefii*, *Arcytophyllum muticum* y *Calamagrostis bogotensis*.

En Chingaza se encuentra representada por cuatro asociaciones del subpáramo y la transición con el bosque altoandino y el páramo medio (3100-3600 m), ocupando filos expuestos, laderas y cimas de morrenas ligera a moderadamente inclinadas sobre sustratos sueltos especialmente en localidades próximas a la laguna Chingaza bajo diferentes grados de intervención agropecuaria, incluyendo matorrales-pajonales y frailejonales herbustivos bajos a enanos de *Vaccinium floribundum* y *Gaylussacia buxifolia* (*Gaylussacia buxifoliae-Vaccinium floribundi*, 3200-3500 m), *Arcytophyllum nitidum*, *Espeletia argentea* y *Castratella piloselloides* (*Castratello piloselloides-Arcytophyllium nitidi*, 3100-3500 m; *Espeletio argenteae-Arcytophyllium nitidi*, 3200 m), y de *Espeletia grandiflora* con *Aragoa abietina* (*Aragoa abietinae-Espeletietum grandiflorae*, 3200-3600 m), acompañadas en estos casos por hierbas de *Calamagrostis bogotensis* y briofitas de *Breutelia tomentosa* (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Esta primera alianza se extiende altitudinalmente hasta la sección superior del páramo medio (3150-4025 m), ocupando sectores ligera a moderadamente inclinados hasta escarpados y bien a moderadamente drenados de las regiones de Guerrero-Laguna Verde, Monserrate-Cruz Verde y Chisacá-Sumapaz, bajo influencia de caminos y diferente intensidad de intervención antrópica. Se diferenciaron nueve asociaciones de pajonales-herbazales, frailejonales-pajonales y matorrales enanos-pajonales de *Calamagrostis effusa* con especies como *Oreobolus cleefii*, *Altensteinia fimbriata* (*Niphogetono glaucescentis-Calamagrostietum effusae*, 3450-3900 m; *Altensteinio fimbriatae-Calamagrostietum effusae*, 3400-3425 m), *Espeletopsis corymbosa*, *Espeletia grandiflora*, *Espeletia argentea* (*Calamagrostio effusae-Espeletiosietum corymbosae*, 3200-3750 m; *Calamagrostio effusae-Espeletietum grandiflorae*, 3200-3500 m; *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae*, 3380-3450 m; *Laestadio muscicolae-Calamagrostietum effusae*, 3520-3925 m; *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae*, 3600-3950 m), *Arcytophyllum nitidum* y *Chusquea tessellata* (*Lycopodio clavati-Arcytophyllium nitidi*, 3410-3770 m; *Rhacocarpo purpurascens-Calamagrostietum effusae*, 3150-4025 m). Una comunidad de matorrales enanos de *Arcytophyllum nitidum* con *Gaultheria anastomosans* y *Pentacalia abietina* (3450 m) complementa este conjunto. Herbáceas compartidas de baja cobertura como *Castilleja fissifolia*, *Gentianella corymbosa*, *Arcytophyllum muticum* y *Geranium sibbaldioides* son frecuentes en sus estratos inferiores (Cuatrecasas 1934, Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Schnetter *et al.* 1976, Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991, Rangel & Sturm 1995, Rangel & Ariza 2000a, Cleef *et al.* 2008).

La segunda alianza adscrita al orden integra seis asociaciones características del cinturón de ericáceas de la cordillera Oriental, conformando fragmentos o masas de vegetación en afloramientos, filos y laderas escarpadas o sobre planos y colinas ligera a moderadamente inclinadas de la franja baja del subpáramo y su transición con la sección superior del bosque altoandino en Monserrate (*Aragoa abietinae-Linochilion phylicoidis*, 3200-3300 m). Estas comparten matrices herbáceas y leñosas con *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Arcytophyllum nitidum*, *Linochilus phylicoides* y especies de Ericaceae como *Vaccinium floribundum*, *Bejaria resinosa*, *Gaultheria erecta* y *Macleania rupestris*, estructurándose en pajonales-herbazales herbustivos (*Cortaderio columbianae-Calamagrostietum effusae*, 3200 m; *Calamagrostietum planifoliae-effusae*, 3200 m), pajonales-frailejonales (*Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae*, 3200 m), y matorrales bajos (*Cladonio rangiferinae-Bejarietum resinosa*, 3200-3300 m; *Aragoa abietinae-Arcytophyllium nitidi*, 3200 m; *Brachyoto strigosi-Bejarietum resinosa*, 3200-3300 m) (Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985, Rangel & Sturm 1995).

El segundo orden adscrito la clase reúne la vegetación terrestre más húmeda del páramo medio y el subpáramo hasta la transición con el bosque altoandino en los complejos de Chingaza, Cruz Verde-Sumapaz y Guerrero,

mostrando mayor representación de especies como *Pernettya prostrata*, *Chusquea tessellata*, *Parablechnum loxense* y *Nertera granadensis* (*Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae*, 2990-4020 m). Su primera alianza se concentra en los planos y laderas ligera a moderadamente inclinadas y húmedas de la sección inferior del subpáramo y su transición con la franja altoandina de Chingaza (*Geranio siboldioidis-Hypericium goyanesii*, 2990-3300 m), con matrices de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* con *Geranium siboldioides*, *Rhynchospora macrochaeta* y *Arcytophyllum muticum* como acompañantes de matorrales bajos a bosques enanos de *Hypericum goyanesii*, *Pentacalia nitida* (*Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii*, 3150-3300 m; *Hyperico goyanesii-Pentacalietum nitidae*, 3200 m), y *Ageratina tinifolia* (*Carici bonplandii-Ageratinetum tinifoliae*, 2990 m) (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

Al igual que el orden, su segunda alianza logra una amplia distribución en los complejos paramunos de la cordillera, reuniendo diversas comunidades del páramo medio, el subpáramo y la transición altoandina de Chingaza, Cruz Verde-Sumapaz y Guerrero con matrices leñosas y herbáceas con *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Pernettya prostrata*, *Arcytophyllum muticum* y *Chusquea tessellata* (*Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae*, 3125-4020 m). En el caso de Chingaza, se presenta en planos y depresiones de laderas inclinadas turbosas bien drenadas a encharcadas del subpáramo y el páramo medio (3200-3860 m), sometidas frecuentemente a quemas e intervención importante. Integra tres asociaciones de pajonales-frailejonales con *Espeletia grandiflora* (*Neobartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae*, 3300-3750 m), y pajonales-chuscales y matorrales-chuscales bajos con *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis bogotensis*, *Puya santosii* y *Aragoa abietina* (*Puyo santosii-Chusqueetum tessellatae*, 3200-3800 m; *Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae*, 3200 m), junto con otras siete comunidades de chuscales-pajonales arbustivos y arbustales-chuscales rosetosos donde se destacan especies como *Niphogeton lingula*, *Cyperus* aff. *rufus*, *Oreobolus venezuelensis*, *Castratella piloselloides* y especies de *Espeletia* (*E. argentea*, *E. uribei*), (Cleef 1981, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

En las localidades de Cruz Verde-Sumapaz y Guerrero, así como en algunas áreas de Chingaza, la alianza se encuentra representada por seis asociaciones propias de fondos de valles pantanosos a colmatados planos a moderadamente inclinados del subpáramo y del páramo medio bajo intervención por actividades humanas (3200-4020 m), cuyas matrices se ven acompañadas por plantas como *Sphagnum magellanicum*, *Geranium multiceps*, *Paepalanthus alpinus* e *Hypericum myricariifolium*. Corresponden a chuscales-herbazales de *Chusquea tessellata* con especies como *Parablechnum loxense*, *Juncus breviculmis*, *Geranium siboldioides* y *Festuca colombiana* (*Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae*, 3300 m; *Festuco colombiana-Chusqueetum tessellatae*, 3300-4020 m), hasta chuscales-matorrales rosetosos con *Linochilus revolutus*, *Aragoa abietina*, *Puya santosii* (*Linochilo revoluti-Chusqueetum tessellatae*, 3475 m; *Aragoetum abietinae*, 3400-3680 m); y especies de *Pentacalia* (*P. nitida*, *P. abietina*) (*Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae*, 3125-3300 m; *Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae*, 3125 m) (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, Cleef 1981, Sánchez-Montaño & Rangel 1990, Cleef *et al.* 2008).

7.3.2 Vegetación de turberas

Para la región de Chingaza fueron identificados dos patrones principales de vegetación propia de turberas. El primero corresponde a una clase de prados y pastizales cortos de *Calamagrostis ligulata* y *Oreobolus cleefii* con *Nertera granadensis*, *Xenophyllum humile*, *Plantago rigida* y *Calamagrostis effusa*, establecidos en áreas pantanosas planas a ligeramente inclinadas de la franja superior del páramo bajo y la inferior del páramo medio (*Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae* / *Hypochaerido sessiliflorae-Plantaginetalia rigidae* / *Hyperico lancioidis-Plantaginion rigidae*, 3400-3640 m). Se observaron dos tendencias en su composición, destacándose los pastizales-prados con *Calamagrostis ligulata* acompañada por tapetes de *Nertera granadensis* y briofitas de *Breutelia chrysea*, *Marchantia plicata* y especies de *Riccardia* (*Nertero granadensis-Calamagrostietum ligulatae*, 3400-3580 m), y los prados de *Oreobolus cleefii* con *Xenophyllum humile* y tapetes de *Rhacocarpus purpurascens* (*Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii*, 3575-3640 m) (Cleef 1981, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

El segundo patrón observado lo constituye una clase de herbazales y prados de ciperáceas dominados por *Eleocharis stenocarpa*, *Cyperus* aff. *rufus* y especies de *Carex* (*C. acutata*, *C. bonplandii*, *C. jamesonii*), en este caso, distribuidos en los planos turbosos del páramo bajo inferior y la transición con el bosque altoandino

de Chingaza, concentrándose en sectores de los alrededores de la laguna Chingaza y en las zonas inundables del valle de la desembocadura del río Frío y sus afluentes (*Eleocharito stenocarpae-Crassuletea venezuelensis* / *Eleocharito stenocarpae-Crassuletea venezuelensis*, 3210-3230 m).

Se diferenciaron dos alianzas. La primera está representada en los herbazales y prados de *Eleocharis stenocarpa*, *Cardamine bonariensis*, *Lilaeopsis schaffneriana* y especies de *Carex*, dispersos a manera de parches en la periferia de la laguna Chingaza y los sistemas de humedales asociados al río Frío (*Lilaeopsis schaffneriana-Eleochariton stenocarpae*, 3210-3230 m), conformando dos asociaciones de herbazales de *Carex bonplandii* con *Ranunculus nubigenus*, *Persicaria hydropiperoides* y briofitas de *Pleurozium schreberi* (*Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii*), y de prados de *Carex acutata* con *Cardamine bonariensis* (*Cardamino bonariensis-Caricetum acutatae*). La segunda alianza integra los herbazales de ciperáceas con *Cerastium arvense* y *Geranium sibbaldoides* que también se establecen en las planicies turbosas de estas áreas de Chingaza (*Geranio sibbaldoidis-Cerastium arvensis*, 3210-3230 m), incluyendo los herbazales de *Cyperus* aff. *rufus* con *Cerastium arvense* y *Marchantia polymorpha* (*Epilobio denticulati-Cyperetum rufi*), y los de *Carex jamesonii* var. *chordalis* con tapetes de *Sphagnum magellanicum* (*Sphagno magellanicum-Caricetum jamesonii*) (Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel & Ariza-Niño 2000a).

En cuanto a la vegetación de los humedales paramunos desarrollados en otras regiones de la cordillera Oriental, también se identificaron dos tendencias principales de composición y estructura, coincidiendo con patrones previamente observados para el bioma en estudios como los de Cleef (1981), Rivas-Martínez & Tovar (1982), Rangel *et al.* (1995) y Cleef *et al.* (2008).

Un primer grupo lo integra un orden de vegetación de pastizales-herbazales hasta matorrales bajos a enanos con matrices de *Calamagrostis ligulata* y *Carex pichinchensis* propios de las ciénagas de rondas pantanosas de lagunas, fondos de valles, laderas y antiguos lechos colmatados del páramo medio hasta las transiciones con el bosque altoandino y el superpáramo inferior en complejos paramunos como los de Guerrero, Chingaza, Cruz Verde, Chisacá-Sumapaz. Guantiva-La Rusia, Tota, Pisba y la Sierra Nevada del Cocuy (*Marchantia plicatae-Epilobietalia denticulati*, 2800-4120 m) (Cleef 1981). Diversos autores han retomado y ampliado la unidad para otros sectores de Colombia como Tatamá en la cordillera Occidental (Cleef *et al.* 1983, 2005, 2008, Franco-Rosselli *et al.* 1986, Rangel *et al.* 1995, Rangel & Ariza-Niño 2000a), considerando su presencia en localidades de países vecinos (Lauer *et al.* 2001).

Se diferenciaron dos condiciones definidas a manera de alianzas. La primera reúne los herbazales y matorrales bajos-enanos con *Carex pichinchensis*, *Ludwigia peruviana*, *Cyperus bipartitus* y *Pentacalia reissiana* de las turberas muy húmedas a inundadas del subpáramo y la franja extrazonal altoandina hasta la sección inferior del páramo medio en complejos de la cordillera como Cruz Verde, Chisacá-Sumapaz. Guantiva-La Rusia, Tota y la Sierra Nevada del Cocuy (*Galio canescentis-Gratiolion bogotensis*, 2800-3715 m), con presencia reconocida en la cordillera Occidental. Se evaluaron cuatro asociaciones vinculadas a la alianza, incluyendo los matorrales enanos de *Pentacalia reissiana* con *Carex pichinchensis* de la transición subpáramo-páramo medio en Sumapaz (*Pentacalietum reissianae*, 3425-3680 m); los carrizales densos de *Carex pichinchensis* del páramo bajo a extrazonal y el páramo medio de Cruz Verde-Sumapaz (*Caricetum pichinchensis*, 3350-3715 m), también reseñados para Tatamá; los matorrales enanos de *Ludwigia peruviana* con *Carex acutata* de las turberas extrazonales de la Sierra Nevada del Cocuy (*Ludwigietum peruvianae*, 2800 m); y los herbazales densos de *Cyperus bipartitus* del subpáramo de La Rusia-Güina y Tota (*Cyperetum bipartiti*, 3290-3515 m), complementados por una comunidad afín con *Carex pichinchensis* y *Polytrichum commune* conocida para Chisacá-Sumapaz (3620-3700 m) (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2005, 2008).

Una segunda alianza comprende varios tipos de pastizales-herbazales y prados con matrices de *Calamagrostis ligulata* y ciperáceas establecidos en áreas cenagosas y turberas en márgenes de lagunas, lechos colmatados, corrientes de agua, fondos de valles y laderas húmedas del subpáramo superior hasta el superpáramo inferior en diversos páramos de las cordilleras Oriental y Occidental (*Calamagrostion ligulatae*, 3395-4120 m). Se identificaron tres asociaciones, cubriendo los herbazales-pastizales de *Lupinus alopecuroides*, *Erythranthe glabrata* y *Calamagrostis ligulata* del subpáramo y el páramo medio en Cocuy y Pisba (*Lupino alopecuroidis-Erythranthetum glabratae*, 3480-4005 m); los pastizales-herbazales de *Calamagrostis ligulata* y *Carex bonplandii* con *Geranium stramineum* del páramo bajo a extrazonal hasta el superpáramo inferior en la cordillera Oriental y en Tatamá (*Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae*, 3395-3900 m); y los rosetales

de *Senecio niveooreus* con *Cerastium imbricatum* de los roquedales del superpáramo inferior de Sumapaz (*Cerastio imbricati-Senecionetum niveoorei*, 4120 m). Otras comunidades de *Calamagrostis ligulata* aparecen también en literatura relacionadas con la alianza, incluyendo algunas con hierbas como *Montia fontana*, *Isolepis* cf. *inundata*, y musgos como *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata* y especies de *Sphagnum* de la cordillera Oriental, o los prados compactos de *Eleocharis stenocarpa* de orillas de lagunas glaciares del subpáramo de Tatamá en la cordillera Occidental (Cleef 1981, Cleef *et al.* 2005, 2008).

El segundo patrón regional corresponde a la vegetación de tapetes y cojines vasculares de *Werneria pygmaea*, *Xenophyllum crassum*, *Distichia muscoides* y *Plantago rigida*, ampliamente distribuidos en las turberas de la franja paramuna de la cordillera Oriental (*Plantagini rigididae-Distichietea muscoidis*, 3390-4430 m), con presencia en los complejos de Almorzadero, Chingaza, Cruz Verde-Sumapaz, El Cocuy, Guantiva-La Rusia, Guerrero, Pisba y Tota-Bijagual, así como en localidades de la cordillera Central (Los Nevados), conformando un orden propio representativo de estas formaciones en los páramos norandinos (*Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae*) (Cleef 1981, Rivas-Martínez & Tovar 1982, Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003, Rangel & Ariza-Niño 2000a, Lauer *et al.* 2001, Galán-de-Mera 2005, Cleef *et al.* 2008).

En el presente estudio se evaluaron dos condiciones principales, descritas bajo categoría de alianzas. La primera la constituyen los tapetes vasculares y prados de *Werneria pygmaea* y *Xenophyllum crassum*, ricos en briofitas, propios de las turberas de planicies y fondos de valles del subpáramo superior al superpáramo en las cordilleras Oriental y Central (*Wernerion crassae-pygmaeae*, 3390-4430 m), representados por las asociaciones de tapetes de *Xenophyllum crassum*, *Carex peucophila* y *Oritrophium limnophilum* (*Carici peucophilae-Wernerietum crassae*, 3390-4430 m), y los de *Werneria pygmaea* con *Oritrophium limnophilum* y *Cotula mexicana* (*Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae*, 3500-4425 m). Salamanca-Villegas *et al.* (1992, 1995, 2003) también relacionaron con esta alianza a los cojines laxos de *Xenophyllum humile* de fondos de valles y afloramientos muy húmedos del páramo medio y el superpáramo de la cordillera Central, con variantes según el acompañamiento de *Hypochaeris sessiliflora* o *Distichia muscoides*.

La siguiente condición que complementa al orden corresponde a una alianza de mosaicos de cojines vasculares duros con especies dominantes de *Distichia*, *Plantago*, *Oreobolus* y *Xyris*, desarrollados sobre fondos de valles turbosos y antiguos lechos colmatados del páramo medio y el superpáramo inferior de la cordillera Oriental (*Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili*, 3150-4420 m). En esta contribución se identificaron dos asociaciones de cojines planos a convexos de *Distichia muscoides* y *Werneria pygmaea* con *Floscaldasia hypsophila* (*Floscaldasio hypsophila-Distichietum muscoidis*, 3825-4285 m), y de *Plantago rigida* con arbustillos de *Hypericum lancioides* (*Hyperico lancioidis-Plantaginetum rigidae*, 3580-4130 m), así como una comunidad independiente de *Distichia muscoides* con *Cortaderia sericantha* conocida para las turberas del superpáramo inferior de la Sierra Nevada del Cocuy (4100-4120 m) (Cleef 1981, Mora-Osejo 1987, Rangel & Ariza-Niño 2000a, Cleef *et al.* 2008). Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 53) vincularon con este grupo a los cojines planos compactos de *Plantago rigida* con *Gentianella selaginifolia* de las turberas del páramo medio en la cordillera Central (*Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae*, 3730-4230 m), con diferencias ambientales relacionadas con la presencia de taxones acompañantes como *Oreobolus cleefii* y *Bromus lanatus* (Salamanca-Villegas *et al.* 2003). Autores como Cleef *et al.* (2008:884) han discutido la posibilidad de que el grupo represente varias alianzas de diversos tipos de turberas norandinas afines en composición.

7.4 Esquema de vegetación

Vegetación terrestre

Espeletio grandiflorae-Calamagrostietea effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*

Linochilo phylicoidis-Calamagrostietalia effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Linochilo phylicoidis-Arcytophyllion nitidi Rangel & Ariza 2000 *nom. mut. nov.* (all.)

Gaylussacio buxifoliae-Vaccinietum floribundi Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Espeletio argenteae-Arcytophyllium nitidi Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Castratello piloselloidis-Arcytophyllium nitidi Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Aragoo abietinae-Espeletietum grandiflorae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Lycopodio clavati-Arcytophyllium nitidi Cleef, Rangel & Arellano *ass. nov.*

Calamagrostio effusae-Espeletiosietum corymbosae Rangel *ass. nov.*

Altensteinio fimbriatae-Calamagrostietum effusae Lozano & Schnetter *ass. nov.*

Calamagrostio effusae-Espeletietum grandiflorae *ass. nov.*

Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae Cuatrecasas 1934 (ass.)

Niphogetono glaucescentis-Calamagrostietum effusae *ass. nov.*

Laestadio muscicolae-Calamagrostietum effusae *ass. nov.*

Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae Cleef, Rangel & Arellano *ass. nov.*

Rhacocarpo purpurascens-Calamagrostietum effusae *ass. nov.*

Gaultheria anastomosans y *Arcytophyllum nitidum* Cleef, Rangel & Arellano 2008 (com.)

Aragoo abietinae-Linochilion phylicoidis O. Vargas & Zuluaga *all. nov.*

Cladonio rangiferinae-Bejarietum resinosa O. Vargas & Zuluaga *ass. nov.*

Aragoo abietinae-Arcytophyllium nitidi O. Vargas & Zuluaga *ex Rangel in Rangel & Sturm 1995 (ass.)*

Brachyoto strigosi-Bejarietum resinosa O. Vargas & Zuluaga *ass. nov.*

Cortaderio columbiana-Calamagrostietum effusae O. Vargas & Zuluaga *ass. nov.*

Calamagrostietum planifoliae-effusae O. Vargas & Zuluaga *ex Rangel in Rangel & Sturm 1995 (ass.)*

Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae O. Vargas & Zuluaga *ex Rangel in Rangel & Sturm 1995 (ass.)*

Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*

Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*

Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Neobartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Puyo santosii-Chusqueetum tessellatae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Aragoetum abietinae Cleef 1981 (ass.)

Linochilo revoluti-Chusqueetum tessellatae Lozano & Schnetter *ass. nov.*

Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

Festuco colombiana-Calamagrostis effusa *ass. nov.*

Arcytophyllum nitidum y *Calamagrostis effusa* *nov.* (com.)

Niphogeton lingula *nov.* (com.)

Espeletia argentea *nov.* (com.)

Cyperus aff. *rufus* *nov.* (com.)

Oreobolus venezuelensis y *Castratella piloselloides* *nov.* (com.)

Espeletia uribei Rangel & Ariza 2000 (com.)

Chusquea tessellata *nov.* (com.)

Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii Rangel & Ariza 2000 (all.)

Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Hyperico goyanesii-Pentacalietum nitidae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Carici bonplandii-Ageratinetum tinifoliae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*

Vegetación palustre

- Oritrophio limnophili-Plantaginetea rigidae* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*
Hypochoerido sessiliflorae-Plantaginietalia rigidae Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*
Hyperico lanciooidis-Plantaginion rigidae Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Nertero granadensis-Calamagrostietum ligulatae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
- Eleocharito stenocarpae-Crassuletea venezuelensis* Rangel, J. Pinto & Ariza *cl. nov.*
Eleocharito stenocarpae-Crassuletalia venezuelensis Rangel, J. Pinto & Ariza *ord. nov.*
Lilaeopsio schaffnerianae-Eleocharition stenocarpae Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 (ass.)
Cardamino bonariensis-Caricetum acutatae Rangel, J. Pinto & Ariza *ass. nov.*
Geranio siboldioidis-Cerastion arvensis Rangel, J. Pinto & Ariza *all. nov.*
Epilobio denticulati-Cyperetum rufi (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 (ass.)
Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii Rangel & Ariza 2000 (ass.)
- Classis *Incertae sedis*
- Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati* Cleef *ord. nov.*
Galio canescentis-Gratiolion bogotensis Cleef 1981 *nom. mut. et corr. nov.* (all.)
Pentacalietum reissianae Cleef 1981 *nom. mut. nov.* (ass.)
Caricetum pichinchensis Cleef 1981 (ass.)
Ludwigietum peruviana Cleef *ass. nov.*
Cyperetum bipartiti Cleef *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. mut. nov.* (ass.)
Carex pichinchensis y *Polytrichum commune* Cleef 1981 (com.)
Calamagrostion ligulatae Cleef 1981 (all.)
Lupino alopecuroidis-Erythranthetum glabratae Cleef 1981 *nom. mut. nov.* (ass.)
Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae Cleef 1981 *nom. mut. nov.* (ass.)
Cerastio imbricati-Senecionetum niveoauri Cleef, Rangel & Arellano 2008 (ass.)
- Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982 (cl.)
Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae Cleef 1981 (ord.)
Wernerion crassae-pygmaeae Cleef 1981 (all.)
Carici peucophilae-Wernerietum crassae Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae Cleef 1981 (ass.)
Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili Cleef *all. nov.*
Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis Cleef 1981 (ass.)
Hyperico lanciooidis-Plantaginetum rigidae Cleef 1981 (ass.)
Distichia muscoides con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus anderssonii* Cleef 1981 *corr.* (com.)

Tabla 7-18: Especies más importantes en la fidelidad de clases palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)

Clase	2	3	4
No. inventarios	5	31	55
<i>Campylopus cavifolius</i>	67.6	80	24
<i>Oreobolus cleefii</i>	62.1	60	9
<i>Xenophyllum humile</i>	60.5	60	11
<i>Halenia adpressa</i>	55.5	40	.
<i>Marchantia plicata</i>	55.5	40	.
<i>Oritrophium peruvianum</i>	55.5	40	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	59.5	45
<i>Galium canescens</i>	.	57	42
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	55.2	52
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	51.8	36
<i>Carex jamesonii</i>	.	49.1	32
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	49.1	32
<i>Cerastium arvense</i>	.	49.1	32
<i>Holcus lanatus</i>	.	46.3	29
<i>Persicaria hydropiperoides</i>	.	43.4	26
<i>Crassula venezuelensis</i>	.	43.4	26
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	40.4	23
<i>Calohypnum amabile</i>	.	40.4	23
<i>Carex acutata</i>	.	40.4	23
<i>Ranunculus nubigenus</i>	.	38	26
<i>Lilaeopsis schaffneriana</i>	.	37.1	19
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	73.4
<i>Gentiana sedifolia</i>	.	.	49.5
<i>Agrostis breviculmis</i>	.	.	47.9
<i>Oritrophium limnophilum</i>	20	.	45.4
<i>Isotachis serrulata</i>	.	.	37.8
<i>Lysipomia sphagnophila</i>	.	.	37.8
<i>Pernettya prostrata</i>	.	.	35.9
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	.	35.9

Clases palustres de la cordillera Oriental

- 2 *Oritrophio limnophili-Plantaginea rigidae*
- 3 *Eleocharito stenocarphae-Crassuletea venezuelensis*
- 4 *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis*

Tabla 7-19: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes terrestres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)

Orden	1	2
No. inventarios	249	115
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	64.5	82
<i>Puya nitida</i>	47.6	37
<i>Gaultheria anastomosans</i>	46.8	41
<i>Linochilus phylicoides</i>	42.2	61
<i>Lycopodium clavatum</i>	41.8	51
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	40.8	29
<i>Vaccinium floribundum</i>	40.8	47
<i>Castratella piloselloides</i>	39.3	39
<i>Geranium santanderiense</i>	38.2	46
<i>Calamagrostis effusa</i>	37	93
<i>Brachyotum strigosum</i>	35.2	22
<i>Paepalanthus alpinus</i>	34.9	53
<i>Chusquea tessellata</i>	.	17
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	1
<i>Calohypnum amabile</i>	.	.
<i>Carex bonplandii</i>	.	3

Órdenes terrestres de la cordillera Oriental

- 1 *Linochilo phylicoidis-Calamagrostietalia effusae*
- 2 *Espeletio grandiflorae-Chusqueetalia tessellatae*

Tabla 7-20: Especies más importantes en la fidelidad de órdenes palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)

Orden	3	4	5	6
No. inventarios	5	31	25	55
<i>Oreobolus cleefii</i>	65.3	60	.	9
<i>Xenophyllum humile</i>	63.9	60	.	11
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	60.1	60	.	16
<i>Campylopus cavifolius</i>	57.9	80	28	24
<i>Oritrophium peruvianum</i>	57.7	40	.	.
<i>Halenia adpressa</i>	57.7	40	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	54.2	45	8
<i>Cerastium arvense</i>	.	51.3	32	.
<i>Carex jamesonii</i>	.	51.3	32	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	48.5	29	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	46.6	32	4
<i>Persicaria hydropiperoides</i>	.	45.5	26	.
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	43	52	24
<i>Ranunculus nubigenus</i>	.	40.8	26	4
<i>Carex acutata</i>	.	36.9	23	4
<i>Geranium sibbaldioides</i>	.	36.1	35	20
<i>Crassula venezuelensis</i>	.	36	26	8
<i>Galium canescens</i>	.	34.9	42	32
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	60.9	44
<i>Valeriana pilosa</i>	.	.	60.9	44
<i>Symphyogyna brongniartii</i>	.	.	54.5	36
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	.	10	52.4	48
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	51.1	32
<i>Epilobium denticulatum</i>	.	13	49.2	44
<i>Gratiola bogotensis</i>	.	.	47.5	28
<i>Nertera granadensis</i>	40	.	41.6	60
<i>Elatine paramoana</i>	.	.	39.1	28
<i>Brachythecium ruderale</i>	.	.	35.4	16
<i>Bryum laevigatum</i>	.	.	35.4	16
<i>Callitriche nubigena</i>	.	.	35.4	16
<i>Cyperus bipartitus</i>	.	.	35.4	16
<i>Hypericum laricifolium</i>	.	.	35.4	16
<i>Philonotis andina</i>	.	.	35.4	16
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	35.4	16
<i>Rhodobryum grandifolium</i>	.	.	35.4	16
<i>Senecio niveoaurus</i>	.	.	35.4	16
<i>Werneria pygmaea</i>	.	.	.	75.3
<i>Gentiana sedifolia</i>	.	.	.	51.7
<i>Oritrophium limnophilum</i>	20	.	.	50.2
<i>Agrostis breviculmis</i>	.	.	.	50.1
<i>Isotachis serrulata</i>	.	.	.	39.7
<i>Castilleja fissifolia</i>	.	.	.	37.8
<i>Plantago rigida</i>	20	.	.	37
<i>Belloa kunthiana</i>	.	.	.	35.8
<i>Carex peucophila</i>	.	.	.	35.8

Órdenes palustres de la cordillera Oriental

- 3 *Hypochoerido sessiliflorae-Plantaginetalia rigidae*
- 4 *Eleocharito stenocarpace-Crassuletales venezuelensis*
- 5 *Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati*
- 6 *Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae*

Tabla 7-21: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas terrestres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)

Alianza	1	2	3	4
No. inventarios	134	94	21	115
<i>Neobartsia santolinifolia</i>	44.3 48	. 20	. 5	. .
<i>Oreobolus cleefii</i>	42.4 27	. 3	. .	. .
<i>Hypotrachyna caraccensis</i>	39.1 19	. .	. .	. .
<i>Castilleja fissifolia</i>	39 41	. 9	. 5	. 10
<i>Ageratina gracilis</i>	37.8 25	. 1	. 5	. .
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	36.6 32	. 10	. .	. 5
<i>Gentianella corymbosa</i>	36.2 40	. 13	. .	. 13
<i>Paepalanthus karstenii</i>	35.2 40	. 29	. .	. .
<i>Zygodon reinwardtii</i>	34.9 17	. 1	. .	. .
<i>Sphagnum magellanicum</i>	. 2	61.6 48	. .	. .
<i>Chusquea tessellata</i>	. 30	59.3 79	. 14	. 2
<i>Hypericum myricariifolium</i>	. .	41.1 21	. .	. .
<i>Campylopus fragilis</i>	. 2	37.7 20	. .	. .
<i>Hypericum goyanesii</i>	. 12	. 9	73.6 86	. 7
<i>Vicia andicola</i>	. .	. .	60 43	. .
<i>Geranium sibbaldoides</i>	. 21	. 27	52.7 71	. .
<i>Cerastium arvense</i>	. 1	. 9	46.9 38	. .
<i>Escallonia myrtilloides</i>	. .	. 1	46.6 29	. .
<i>Ageratina tinifolia</i>	. 1	. 4	46.6 33	. .
<i>Ecchremis coarctata</i>	. 2	. 2	45.3 33	. 3
<i>Calohypnum amabile</i>	. 1	8.2 23	44.7 48	. .
<i>Lachemilla orbiculata</i>	. 3	. .	44.3 29	. .
<i>Calceolaria mexicana</i>	. .	. .	43.6 24	. .
<i>Galium hypocarpium</i>	. 4	. 9	43 38	. 2
<i>Rubus gachetensis</i>	. 1	. .	42.5 24	. .
<i>Carex jamesonii</i>	. .	. .	42.3 24	. 1
<i>Pernettya prostrata</i>	8.2 63	10.8 65	40.5 91	. 4
<i>Stellaria cuspidata</i>	. 2	. .	40.3 24	. 1
<i>Ribes bogotanus</i>	. .	. .	38.7 19	. .
<i>Oxalis fendleri</i>	. .	. .	38.7 19	. .
<i>Equisetum bogotense</i>	. .	. .	38.7 19	. .
<i>Geranium lindenianum</i>	. .	. .	38.7 19	. .
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	. 5	. 9	38.5 33	. 1
<i>Noticastrum marginatum</i>	. 1	. 3	38.3 24	. .
<i>Cyperus aff. rufus</i>	. .	. 4	38 24	. .
<i>Agrostis foliata</i>	. 5	. .	37.7 24	. .
<i>Puya nitida</i>	. 5	. .	. .	79.6 75
<i>Paepalanthus alpinus</i>	. 22	. 22	. 5	66.1 89
<i>Bejaria resinosa</i>	. .	. .	. .	59.1 42
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	. 11	. .	. .	54.6 49
<i>Miconia ligustrina</i>	. 2	. .	. .	53.8 38
<i>Epidendrum chioneum</i>	. 5	. .	. .	53.8 41
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	28.7 72	. 20	. 5	52.5 93
<i>Carex peucophila</i>	. 1	. .	. .	51.8 34
<i>Cortaderia columbiana</i>	. 1	. .	. 10	50.1 43
<i>Funaria hygrometrica</i>	. .	. 1	. .	49.1 31
<i>Brachyotum strigosum</i>	. 9	. .	. .	46.5 37
<i>Cladonia rangiferina</i>	. 5	. .	. .	46.1 33
<i>Gaultheria erecta</i>	. 2	. 1	. .	44.9 29
<i>Vaccinium floribundum</i>	. 36	. 13	. .	43.4 61
<i>Clethra fimbriata</i>	. 2	. .	. .	42.8 26
<i>Miconia parvifolia</i>	. 4	. .	. .	42.7 28
<i>Gaultheria anastomosans</i>	. 30	. 1	. 10	42 55
<i>Macleanea rupestris</i>	. .	. 1	. 5	38.6 26
<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	. 58	. 38	. 48	37.3 90
<i>Pentacalia pulchella</i>	. 1	. .	. .	35.7 17
<i>Diphasiastrum thyoides</i>	. 5	. 1	. .	35.3 24
<i>Gaiaadendron punctatum</i>	. 1	. 1	. .	35 18
<i>Aragoa abietina</i>	. 24	. 32	. .	. 30

Alianzas terrestres de la cordillera Oriental

- 1 *Linochilo phyllicoidis*-*Arcytophyllion nitidi*
- 2 *Paepalantho karstenii*-*Chusqueion tessellatae*
- 3 *Geranio sibbaldoidis*-*Hypericion goyanesii*
- 4 *Aragoo abietinae*-*Linochilion phyllicoidis*

Tabla 7-22: Especies más importantes en la fidelidad de alianzas palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi / frecuencia relativa %)

Alianza	5	6	7	8	9	10	11
No. inventarios	5	17	14	14	11	34	21
<i>Oreobolus cleefii</i>	61.3	60	.	.	.	3	19
<i>Oritrophium peruvianum</i>	60.3	40	.	.	.	.	.
<i>Halenia adpressa</i>	60.3	40	.	.	.	.	.
<i>Xenophyllum humile</i>	59.9	60	.	.	.	6	19
<i>Rhacocarpus purpurascens</i>	55.1	60	.	.	.	12	24
<i>Campylopus cavifolius</i>	47.2	80	.	14	45	9	17.8
<i>Holcus lanatus</i>	.	70.1	53	.	.	.	.
<i>Ranunculus nubigenus</i>	.	61	47	.	.	6	.
<i>Eleocharis stenocarpa</i>	.	56.8	82	14	14	36	12
<i>Crassula venezuelensis</i>	.	55.3	47	.	14	.	.
<i>Persicaria hydropiperoides</i>	.	55.2	41	7	.	.	.
<i>Carex acutata</i>	.	55.2	41	.	7	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	50.6	59	29	7	9	.
<i>Lilaeopsis schaffneriana</i>	.	43.7	35	.	7	9	.
<i>Cardamine bonariensis</i>	20	42.2	65	.	14	32.2	55
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	.	39.1	29	.	14	.	.
<i>Carex jamesonii</i>	.	.	82.6	71	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	82.6	71	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	77.9	71	7	.	.
<i>Geranium sibbaldoides</i>	.	.	68	79	29	9	.
<i>Galium canescens</i>	.	12	56.5	79	43	18	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	50.5	29	.	.	.
<i>Cyperus aff. rufus</i>	.	.	50.5	29	.	.	.
<i>Breutelia tomentosa</i>	.	.	50.5	29	.	.	.
<i>Senecio formosoides</i>	.	.	43.5	21	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	43.5	21	.	.	.
<i>Gratiola bogotensis</i>	.	.	.	67.9	50	.	.
<i>Carex pichinchensis</i>	.	.	.	66.5	64	18	.
<i>Valeriana pilosa</i>	.	.	.	56.5	57	27	.
<i>Symphyogyna brongniartii</i>	.	.	.	55.4	50	18	.
<i>Cyperus bipartitus</i>	.	.	.	50.5	29	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	50.5	29	.	.
<i>Rhodobryum grandifolium</i>	.	.	.	50.5	29	.	.
<i>Pentacalia reissiana</i>	.	.	.	43.5	21	.	.
<i>Puya santosii</i>	.	.	.	43.5	21	.	.
<i>Arctophyllum muticum</i>	.	.	.	43.5	21	.	.
<i>Leptoscyphus cleefii</i>	.	.	.	43.5	21	.	.
<i>Sibthorpia repens</i>	.	.	21	41.1	36	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	38.1	36	27	.
<i>Lachemilla mandoniana</i>	20	6	.	37.6	57	9	21
<i>Sphagnum sancto-josephense</i>	20	.	.	37.3	36	9	.
<i>Elatine paramoana</i>	.	.	.	36.9	36	18	12
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	.	18	.	35.9	50	45	6
<i>Calamagrostis ligulata</i>	40	.	.	14	66.2	91	15
<i>Cerastium imbricatum</i>	20	.	.	.	65.1	64	.
<i>Bryum laevigatum</i>	57.3	36	.
<i>Senecio niveoaurus</i>	57.3	36	.
<i>Epilobium denticulatum</i>	.	.	29	29	50.1	64	.
<i>Lupinus microphyllus</i>	49.3	27	.
<i>Stachys elliptica</i>	49.3	27	.
<i>Leptodontium longicaule</i>	49.3	27	.
<i>Draba sericea</i>	49.3	27	.
<i>Breutelia chrysea</i>	40	.	.	14	48.1	64	10
<i>Brachythecium ruderale</i>	.	.	.	7	42.2	27	.
<i>Carex bonplandii</i>	20	39.5	71	29	41.5	73	.
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	.	.	.	7	41.1	36	6
<i>Halenia asclepiadea</i>	.	.	35.9	50	14	40.9	55
<i>Lupinus alopecuroides</i>	40	18	.
<i>Poa pauciflora</i>	40	18	.
<i>Plantago australis</i>	40	18	.
<i>Sisyrinchium tinctorium</i>	40	18	.
<i>Werneria pygmaea</i>	56.9	71
<i>Xenophyllum crassum</i>	45.7	24
<i>Belloa kunthiana</i>	40.4	24
<i>Carex peucophila</i>	40.4	24
<i>Sphagnum cyclophyllum</i>	39.4	18
<i>Ditrichum gracile</i>	39.4	18
<i>Gentiana sedifolia</i>	12	71.8
<i>Plantago rigida</i>	20	.	.	.	.	15	64
<i>Agrostis breviculmis</i>	21	52.1
<i>Distichia muscoides</i>	3	51.8
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	20	.	.	.	9	15	49.6
<i>Lysipomia sphagnophila</i>	.	.	.	7	9	6	47.2
<i>Castilleja fissifolia</i>	9	46.9
<i>Oritrophium limnophilum</i>	20	.	.	.	.	27.7	44
<i>Chorisodontium speciosum</i>	46
<i>Cortaderia sericantha</i>	46
<i>Eryngium humile</i>	3	42.6
<i>Carex pygmaea</i>	41
<i>Breutelia trianae</i>	40	.	.	7	27	6	38.5
<i>Phlegmariurus schlimii</i>	3	37.2
<i>Carex collumanthus</i>	9	37.1
<i>Lachemilla hispida</i>	35.4
<i>Bidens triplinervia</i>	35.4
<i>Campylopus anderssonii</i>	35.4

Alianzas palustres de la cordillera Oriental

- 5 *Hyperico lanciooidis-Plantaginon rigidae* 9 *Calamagrostion ligulatae*
6 *Lilaeopsio schaffnerianae-Eleochariton stenocarp.* 10 *Wernerion crassae-pygmaeae*
7 *Geranio sibbaldoidis-Cerastion arvensis* 11 *Gentiano sedifoliae-*
8 *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* *Oritrophion limnophili*

Tabla 7-24 (cont.). Especies más importantes en la fidelidad de asociaciones palustres de la cordillera Oriental colombiana (coeficientes de Phi)

Asociación No. inventarios	40 2	41 3	42 11	43 6	44 4	45 10	46 2	47 5	49 4	51 2	52 8	54 15	55 19	56 4	57 14
<i>Plantago rigida</i>	70.7
<i>Chorisodontium speciosum</i>	58.4
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	56.9
<i>Eryngium humile</i>	53
<i>Carex pygmaea</i>	52.1
<i>Cortaderia sericantha</i>	45
<i>Bidens triplinervia</i>	45
<i>Herbertus sendtneri</i>	39.7
<i>Gentianella nevadensis</i>	39.7
<i>Drepanocladus aduncus</i>	36.7
<i>Phlegmariurus cruentus</i>	36.7
<i>Valeriana plantaginea</i>	36.7
<i>Baccharis tricuneata</i>	36.7
<i>Linochilus rupestris</i>	36.7
<i>Oropogon loxensis</i>	36.7
<i>Lysipomia sphagnophila</i>	35.0

Asociaciones palustres de la cordillera Oriental

- | | |
|---|---|
| 40 <i>Nertero-Calamagrostietum ligulatae</i> | 49 <i>Cyperetum bipartiti</i> |
| 41 <i>Xenophyllo humilis-Oreoboletum cleefii</i> | 51 <i>Lupino alopecuroidis-Erythranthemum glabratae</i> |
| 42 <i>Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandi</i> | 52 <i>Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae</i> |
| 43 <i>Cardamino bonariensis-Caricetum acutata</i> | 54 <i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae</i> |
| 44 <i>Epilobio denticulati-Cyperetum rufi</i> | 55 <i>Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae</i> |
| 45 <i>Sphagno magellanici-Caricetum jamesoni</i> | 56 <i>Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis</i> |
| 46 <i>Pentacalietum reissianae</i> | 57 <i>Hyperico lancioidis-Plantaginetum rigidae</i> |
| 47 <i>Caricetum pichinchensis</i> | |

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Observaciones finales

Durante el desarrollo de esta investigación se publicaron diversos avances significativos hacia la unificación de la sintaxonomía de los países Andinos y de otras regiones del mundo que albergan vegetación de distribución amplia a cosmopolita, como es el caso de comunidades acuáticas, los cuales se suman a los trabajos clásicos regionales de síntesis nomenclatural efectuados anteriormente por autores como Borhidi (1996), Rangel (2000b), Deil (2005), Galán-de-Mera (2005) y Deil *et al.* (2011).

Entre las publicaciones más relevantes se encuentran las contribuciones de Rangel (2012) para el Caribe colombiano, Mucina *et al.* (2016) sobre la vegetación europea, Martínez-Carretero *et al.* (2016) para Argentina, Galán-de-Mera *et al.* (2021) para Perú, y Álvarez & Luebert (2022) para Chile. Se conocen además las iniciativas de Ecología de la Vegetación de Bolivia (Oliveira *et al.* 2022) y del Mapa de Vegetación Natural de Colombia (Rangel *et al.*, *in press.*). Igualmente, entró en vigor la cuarta versión del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021), la cual cambió la aplicación de varias reglas que estuvieron vigentes durante la tercera edición (Weber *et al.* 2000) y que inevitablemente modificaron la validez de numerosos sintaxones reconocidos para la alta montaña norandina.

Un número importante de los sintaxones considerados en dichas revisiones tienen clara presencia en Colombia o son afines a tipos de vegetación colombianos, al menos en cuanto a unidades de categoría superior. No obstante, existen incongruencias y solapamientos entre las relaciones jerárquicas y de sinonimia aceptadas en cada contribución, algunas de ellas sustentadas en propuestas originales para el páramo colombiano que hoy día carecen de validez. La unificación de criterios sobre la vegetación de los Andes es una necesidad imperiosa dirigida a comprender mejor los fenómenos regionales y a articular las propuestas con fines de aplicación en el ordenamiento, conservación y apropiación racional de los territorios, pero la delimitación de las unidades y la precisión de sus relaciones requiere necesariamente ampliar la evaluación nomenclatural y efectuar análisis compartidos con datos de los diferentes países, objetivo que, aunque se exploró en el caso de la vegetación acuática, excede en principio los alcances de esta investigación. El tratamiento de las incorrecciones acá identificadas se planea para una fase posdoctoral, procurando un consenso en colaboración con otros grupos de estudio de vegetación de América Latina.

8.2 Conclusiones

8.2.1 Sintaxones acuáticos

Los análisis para la vegetación acuática para la alta montaña colombiana permitieron identificar 48 sintaxones representados en 18 asociaciones y 17 subasociaciones agrupadas en 4 clases, 4 órdenes y 5 alianzas, complementadas por 9 variantes ecológicas y 12 comunidades vegetales, distribuidas especialmente en localidades de la cordillera Oriental colombiana. Se precisaron sus relaciones geográficas con otras regiones de alta y media montaña del norte de los Andes.

8.2.2 Sintaxones terrestres

La caracterización de la vegetación terrestre y de turberas de los páramos colombianos permitió identificar y documentar 206 sintaxones comprendidos en 129 asociaciones agrupadas en 13 clases, 20 órdenes y 44 alianzas, además de 20 comunidades vegetales complementarias. Se considera necesario ampliar el volumen de muestras para poder llenar vacíos de representatividad geográfica e histórica y poder profundizar nuestra comprensión sobre estos tipos de vegetación a escala nacional y regional.

8.2.3 Áreas estudiadas

El estudio de la vegetación paramuna colombiana se ha concentrado históricamente en las cordilleras Oriental y Central, especialmente en los complejos de páramos Los Nevados, Cruz Verde-Sumapaz y Chingaza. Estas regiones igualmente agrupan la mayor diversidad de sintaxones descritos a la fecha. En el caso de la vegetación acuática, se ha centrado en los sistemas lagunares de la cordillera Oriental, con un esfuerzo parcial hacia los humedales de los otros complejos de páramos.

8.2.4 Relaciones entre regiones

Para la vegetación terrestre se identificaron relaciones sintaxonómicas entre grandes regiones geográficas hacia categorías superiores con taxones de amplia distribución, pero localmente las comunidades están integradas por numerosos elementos vicariantes propios que las diferencian. En contraste, la vegetación acuática se caracteriza por su amplia distribución latitudinal como altitudinal, con unidades de composición simple presentes en numerosas localidades a lo largo de los Andes. Sectores de regiones como Nariño o Perijá tendrían mayor afinidad con los páramos de los países vecinos obedeciendo a su cercanía evidente.

8.2.5 Vulnerabilidad

39% de los sintaxones originales (279) y 46% de las unidades no sintaxonómicas (195) descritas antes de 2007 sólo se conocen de su descripción original. Esto es alarmante dado que muchas representan ensamblajes vegetales en los que participan plantas endémicas y/o amenazadas presentes en localidades vulnerables regularmente afectadas por actividades humanas.

8.2.6 Áreas sin estudios

Más de la mitad de los complejos de páramos del país carecen de información fitosociológica disponible.

8.3 Recomendaciones

Las propuestas sintaxonómicas constituyen una herramienta histórica y espacial de enorme valor como ecosistemas de referencia para la conservación de los ecosistemas de montaña de América Latina y del mundo. Se requiere un mayor esfuerzo para integrar y estandarizar colectivamente esta clase de información y facilitar su disponibilidad al público, ampliando el alcance de las investigaciones, evitando duplicidad de esfuerzos, ahorrando en recursos y construyendo criterios colectivos.

Es crítico promover buenas prácticas entre los profesionales y estudiantes que se acercan al mundo de la vegetación, con acciones tan sencillas como listar los ejemplares de referencia en los cuales se basen las observaciones realizadas, incluir los números de depósito en colecciones, citar la posición geográfica de los puntos que hayan sido estudiados, o al menos reportar adecuadamente los datos en tablas y asegurarse de brindar un mecanismo para acceder a la información. Para los estudios de vegetación no es suficiente con la redacción de las diagnósis y el reporte de indicadores ecológicos. Sin estos elementos, los aportes no son comparables y se pierden para aplicaciones prácticas de ciencias de la vegetación.

Para poder responder preguntas sobre la estructura de los ensamblajes vegetales a escala regional se requiere trabajar colaborativamente sobre bases de datos estandarizadas más amplias, integradas y disponibles para consulta pública. Es fundamental igualmente implementar consensos de metodologías para lograr armonizar el conocimiento fitosociológico de la región. El refinamiento y ampliación de datos tanto de composición como de variables ambientales va a permitir emplear herramientas estadísticas realmente adecuadas para abordar en detalle numerosos fenómenos naturales, como las dinámicas de intervención antrópica y efectos de cambio climático, entre otros, más allá de elementos sencillos como los que se abordaron de manera exploratoria en esta contribución.

Hacia este propósito, es crítico establecer redes de colaboración con grupos de investigación regionales para saldar vacíos en regiones como los volcanes de Nariño (Universidad de Nariño), Santurbán-Almorzadero (Universidad de Pamplona, Industrial de Santander), Guantiva-La Rusia (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia), Belmira-Santa Isabel (Universidad Nacional Sede Medellín), Cruz Verde-Sumapaz (Jardín Botánico de Bogotá), y otras localidades a escala nacional (Instituto Humboldt), entre otros.

Desde las instituciones es de enorme relevancia apoyar y aprovechar el desarrollo de plataformas colaborativas como la iniciativa sPLOT y el Índice Global de Bases de Datos de Parcelas de Vegetación GIVD, vinculadas a la Asociación Internacional para la Ciencia de la Vegetación – IAVS, de forma que los equipos en Colombia se alimenten de las capacidades en bioinformática que se han desarrollado en otras partes del planeta. A su vez, algunos grupos internacionales han levantado información del país inédita o de difícil acceso.

De otro lado, el estudio geobotánico de la vegetación acuática en la alta montaña colombiana se ha concentrado especialmente en localidades del subpáramo y el páramo medio de la cordillera Oriental. Es crítico promover caracterizaciones en las demás regiones cordilleranas del país, así como en otros cuerpos de agua especialmente del superpáramo. De forma similar, una planeación colaborativa puede promoverse entre equipos regionales de estudio de la vegetación para poder cubrir el espectro de vegetación de los 19 complejos de páramos de los cuales no se tiene información fitosociológica, muchos de ellos afectados por un abandono estatal acumulado y amenazados por la expansión de actividades como las obras civiles y la minería.

9. Anexo A. Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1984-2020)

J. Pinto-Zárate

9.1 Introducción

El Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica define a la diagnosis original de un sintaxón como “la primera descripción del nombre que contiene los elementos necesarios para su publicación válida. Incluye todo lo que está asociado con el nombre en el momento de su publicación válida (p.ej. descripción, designación de tipo, sintaxonomía, sinonimia, referencias bibliográficas, florísticas, geográficas – como localidades, coordenadas – y datos ecológicos, ilustraciones). La diagnosis original suficiente contiene todos los elementos válidos necesarios para que el nombre se publique válidamente” (Art. 2b, Nota 1; Def. VIII, Nota 2) (Theurillat *et al.* 2021).

Atendiendo a esta definición, la presente evaluación brinda una aproximación al estado de las propuestas sintaxonómicas sobre los páramos de Colombia efectuadas durante las últimas cinco décadas (1984-2020). En algunos casos se abordó la información sobre las franjas boscosas paramunas y superiores del bosque altoandino, aspecto fundamental para lograr una mejor comprensión sobre las unidades de vegetación documentadas en aquellas regiones donde la cercanía florística de dicha transición es estrecha. El archivo PDF anexo a este documento extiende la síntesis de la evaluación hasta el año 1934, incluyendo análisis hasta las primeras contribuciones geobotánicas de J. Cuatrecasas para las cordilleras colombianas.

Los documentos disponibles para cada área geográfica se agruparon de acuerdo con su cubrimiento nacional o regional, siguiendo un orden cronológico, geográfico y alfabético. Las propuestas que pertenecen a un mismo grupo de publicaciones se evaluaron juntas.

Para cada trabajo considerado, en una primera parte se verificó el estado nomenclatural de cada unidad propuesta respecto a las normas de la cuarta edición del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021), tratando en detalle las incorrecciones identificadas. Se retomaron algunas conclusiones presentadas anteriormente por Pinto-Zárate & Rangel (2010a, 2010b) para la cordillera Occidental colombiana y los páramos del norte de Colombia. La ortografía y la forma de construcción de los nombres se corrigió en los casos requeridos (Art. 10a, 40a, 41a, Rec. 10C). Los inventarios tipo se citan por su código estandarizado. En la segunda parte se sintetizaron los esquemas de relaciones jerárquicas, el estado de las unidades al momento de su publicación, y su relación de sinonimia con otras propuestas afines.

Además de evaluar los sintaxones propiamente dichos, construidos desde un punto de vista fitosociológico (Def. I, II), se realizaron observaciones sobre otras unidades informales que tradicionalmente han acompañado las propuestas, entre ellas las comunidades vegetales *sensu lato* (ensamblajes florísticos de distribución local),

y las variantes y facies ecológicas de la escuela fitosociológica clásica (*sensu* Rivas-Goday *et al.* 1957, Braun-Blanquet 1979). Estos conjuntos no se encuentran sujetos directamente a las regulaciones del Código de Nomenclatura, correspondiendo a categorías no reconocidas (Def. II, Ppio. I, II). Algunos representan nombres equivalentes amplios de unidades sintaxonómicas (*sensu* Def. X, Nota 1), siendo con el tiempo validados e integrados al esquema sintaxonómico.

En el presente apéndice integra los fundamentos nomenclaturales considerados para la construcción de las propuestas presentadas en la presente investigación. No obstante, las unidades adoptadas a lo largo del texto son producto de las discusiones entre pares fitosociólogos, botánicos y colaboradores del Grupo de Investigación Biota y Sociedad, amalgamando los resultados de los análisis computarizados con la experiencia personal en campo y el consenso de los especialistas. Se espera que la sintaxonomía planteada en esta contribución permita plasmar esa visión regional en las unidades. Una visión integral para el bioma requerirá ampliar esta discusión más allá de las fronteras colombianas.

9.2 Norte de Colombia: Perijá, Santa Marta

Sylvester *et al.* (2019: 54) y Peterson *et al.* (2019) se refirieron a la presencia de *Paramochloa crispifolia* (Sylvester) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá en los pajonales de las franjas baja y media del páramo en la Sierra Nevada y en sectores como el cerro El Avión en Perijá. Siendo una especie estrechamente afín a *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud (= *P. effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá), se requiere adelantar una evaluación taxonómica precisa para definir su posición en las comunidades vegetales del norte del país, pues los autores la reportan en diversos sectores como el componente dominante de la matriz herbácea. Para los sintaxones denominados a partir de *C. effusa* representaría posibles casos de nombres inapropiados (*nomen ineptum*, Art. 43, Nota 3).

9.2.1 Cleef & Rangel (1984) – Sierra Nevada de Santa Marta (páramos NW)

La propuesta integra catorce nuevos sintaxones y cinco comunidades y variantes, además de una ampliación de circunscripción, una propuesta de corrección taxonómica (*nomen mutatum*), y un nombre alternativo. Una comunidad adicional había sido descrita previamente por Cleef (1981) para el área de estudio y otras localidades cordilleranas. Dos de las asociaciones constituyen descripciones preliminares de propuestas de Sturm & Rangel (1985).

Asociación *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 *nom. nud. (inept.)*
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 207

Typus: n/a

Unidad provisional (Art. 3b) sin inventarios asociados, por tanto, carente de diagnóstico suficiente (Art. 2b, 7) y tipo nomenclatural (Art. 3o, 5a). Consiste en una descripción preliminar de la asociación *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval. (inept.)* (Sturm & Rangel 1985: 80) (Art. 3b, 3c; 43, Nota 3), validada por Rangel *et al.* (1997b: 287) (*sensu* Art. 6).

Asociación *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Rangel in Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.*
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 208

Typus: n/a

Unidad provisional (Art. 3b) sin levantamientos relacionados, careciendo de diagnóstico suficiente (Art. 2b, 5a) y tipo nomenclatural (Art. 3o, 5a, 16). Corresponde a una reseña preliminar de la asociación *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Sturm & Rangel 1985: 80), unidad validada por Rangel *et al.* (1997b: 294) (*sensu* Art. 6), y redescrita de forma superflua (Art. 29c) por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 320). *Libanothamnus glossophyllus* (Mattf.) Cuatrec. se registra como sinónimo de *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez (Mavárez 2019).

Clase Espeletio-Calamagrostietea effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 210, T. 4 ('Espeletio-Calamagrostietea')*Holotypus: Calamagrostietalia effusae* Cleef & Rangel 1984. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 210, T. 4

Clase planteada para integrar “todos los tipos de pajonales y chuscales de los páramos norandinos”, presentada como un conjunto provisional e inédito sin “descripción oficial” (p. 210) (Art. 3b). Está basada en un único orden subordinado inválido, careciendo por tanto de diagnóstico suficiente (Art. 8, 2b) y tipo nomenclatural (Art. 17), sin señalar claramente la especie de *Espeletia* que conforma el nombre (Art. 3g).

Orden Calamagrostietalia effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. nud. (inept.)**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 210, T. 4*Holotypus: Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 210, T. 4

El sintaxón fue formulado bajo carácter provisional (Art. 3b), y sus alianzas adscritas carecen de validez (Art. 8), incluyendo al tipo nomenclatural designado provisionalmente (Art. 17).

Alianza Hyperico-Calamagrostion effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 211, T. 4, F. 57-58, Fot. 38, 40*Holotypus: Perissocoeleo purdiei-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 211, T. 4

Los autores formularon la unidad bajo carácter provisional (Art. 3b), e incluyeron como especies diagnósticas a dos taxones diferentes de *Hypericum* ('H. caracasenum' = *H. cf. stenopetalum*) con valores similares de frecuencia (75%) y cobertura (<1%, 5%) (Cleef & Rangel 1984, T. 4), sin precisar en cuál de ellas se basó el nombre propuesto (Art. 3g). Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 325) plantearon la unificación de la vegetación zonal de la vertiente NW de la Sierra Nevada bajo una única alianza (*Ranunculo spaniophylli-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)).

Alianza Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 212, T. 4, F. 59-61, Fot. 41-45 ('Drabo-Calamagrostion')*Holotypus: Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 217, T. 4≡ *Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*

Nombre provisional (Art. 3b) alternativo de la alianza *Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*, sin prioridad entre ellos (Art. 30). Rangel & Garzón-Correal (1995c: 159) lo aceptaron como unidad sintaxonómica (*sensu* Art. 3b), pero no proporcionaron una referencia inequívoca a la publicación original (*sensu* Art. 2b, Nota 4), siendo insuficiente para su validación (Art. 6).

Asociación Spirantho vaginatae-Pernettyetum prostratae Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 214, T. 4, F. 57*Holotypus: CAM528. Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 214, T. 4NE: *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis cf. effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010

La asociación fue planteada como una unidad provisional (Art. 3b). Su único levantamiento (CAM528) constituye su tipo nomenclatural (Art. 18a), siendo señalado como incompleto (tabla 4). Dado que incluyó los elementos más conspicuos de la comunidad vegetal, no representaría un caso de *nomen dubium* (*sensu* Art. 37). Rangel *et al.* (1997b: 285) aceptaron formalmente el nombre como asociación fitosociológica (*sensu* Art. 3b, 6). El inventario fue reseñado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 346) como comunidad de *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis cf. effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010.

Comunidad de Calamagrostis effusa con Carex Cleef & Rangel 1984 *corr.**Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 214, T. 4 ('Calamagrostis effusa con Bulbostylis tropicalis')

“Bulbostylis tropicalis” constituye un nombre inédito (MBG 2022). Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 345, 371) reconocieron la especie como afín a *B. tenuifolia* (Rudge) J.F. Macbr., basándose en el criterio de Rivera-Díaz (2007: 105) para el Caribe colombiano. No obstante, los únicos registros de Cyperaceae del área sobre 3000 m que pudieron ser corroborados en herbarios corresponden a ejemplares de *Carex* depositados en COL y MO (p.ej. *C. brehmeri* Boeckeler, *C. jamesonii* Boott, *C. larensis* Steyerm., *C. tristicha* Boeckeler, recolectas de H. Cuadros-Villalobos, J.O. Rangel, S. White), ninguno proveniente del inventario en el cual se basa la

descripción (GBIF 2022, ICN 2022, MBG 2022). La identidad del taxón se asume provisionalmente bajo el género.

Asociación *Perissocoeleo purdiei-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.*)

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 215, T. 4, F. 57-58, Fot. 38, 40 ('Perissocoeleo-Calamagrostietum effusae')

Holotypus: ECO-BUR35. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 215, T. 4

La primera especie seleccionada para la construcción del nombre corresponde a *Perissocoeleum purdiei* Mathias & Constance (Rec. 10C), uno de sus taxones diagnósticos (p. 215).

Alianza *Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 217, T. 4, F. 59-61, Fot. 41-45

Holotypus: *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 217, T. 4

≡ *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*

Sintaxón descrito de forma provisional (Art. 3b), al igual que la designación de su tipo (p. 217), el cual se acepta al tratarse de su única asociación subordinada (Art. 18a). En la tabla de levantamientos (tabla 4) el conjunto se presentó bajo el nombre 'Drabo-Calamagrostion' (*Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*), constituyendo nombres alternativos sin prioridad entre ellos (Art. 30), listándose de ambas maneras en diversos estudios y recopilaciones sobre vegetación paramuna (van-der-Hammen 1984c, 1992, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Rangel 2000b). Rangel *et al.* (1997b: 224) adoptaron formalmente el nombre principal como unidad sintaxonómica (*sensu* Art. 3b), proporcionando los elementos requeridos para su validación (Art. 6). La unión de sintaxones planteada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 325) bajo el nombre *Ranunculo spaniophylli-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), representa un sinónimo nomenclatural (Def. X).

Asociación *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.*)

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 217, T. 4, F. 59-61, Fot. 41-45 ('Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae')

Holotypus: ECO-BUR39. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 217, T. 4

Aunque el holotipo seleccionado por los autores (lev. BUR39) es un inventario incompleto (Cleef & Rangel 1984, tabla 4), no implica un caso de *nomen dubium* (Art. 37), dado que incluye la mayoría de los elementos determinantes para la formación, representándola tanto florística como fisionómicamente.

Subasociación *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae erigerontetosum raphaelis* Cleef & Rangel 1984

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 219, T. 4, F. 59, Fot. 41 ('Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae erigeronetosum raphaelis')

Holotypus: CAM534. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 219, T. 4

Nombre legítimo (Art. 29d).

Subasociación *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis* Cleef & Rangel 1984

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 220, T. 4, F. 60-61, Fot. 43-45 ('Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocoma')

Holotypus: ECO-BUR41. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 220, T. 4

Uno de los inventarios que integran el conjunto corresponde al tipo de la asociación (ECO-BUR39), diferente al tipo escogido para la subasociación (ECO-BUR41). El nombre es legítimo (Art. 29d), pero debe sustituirse por su autónimo *typicum* (Art. 13b). *Oligandra chrysocoma* Wedd. es sinónimo de *Chionolaena chrysocoma* (Wedd.) S.E. Freire (Freire 1993, Bernal *et al.* 2016, MBG 2022).

Variante *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis* var. *Racomitrium crispipulum* Cleef & Rangel 1984 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 220, T. 4, F. 61, Fot. 44-45 ('Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocoma' var. *Racomitrium crispulum*)

Racomitrium crispulum (Hook. f. & Wilson) Hook. f. & Wilson es un taxón austral no reconocido para Colombia (Bernal *et al.* 2016), los especímenes colombianos previamente identificados bajo dicho nombre corresponden a *R. crispipilum* (Taylor) A. Jaeger (Churchill & Linares-Castillo 1995, Aguirre-Ceballos 2008). La variante ecológica forma parte integral de la subasociación autónoma *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae typicum* (Art. 13b).

Asociación *Acaenetum cylindristachyae* Cleef, Rangel & van der Hammen *in* Cleef & Rangel 1984
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 221, T. 5, Fot. 46

Holotypus: CAM536-1. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 221, T. 5*

Las descripciones originales señalan simultáneamente al levantamiento “Cleef & Rangel 536” como tipo de la presente asociación y del *Azorelletum crenatae* Cleef & Rangel 1984. Corresponde a un error tipográfico, dado que los respectivos inventarios tipo provienen claramente de distintas tablas de levantamientos (Cleef & Rangel 1984, tablas 5, 7), con una composición florística contrastante. Se diferencian añadiendo cifras a su numeración: CAM536-1, CAM536-2, siendo el primero el holotipo de la unidad evaluada. Los autores explicaron que “también se han estudiado manchas pequeñas del *Acaenetum* en la parte norte de la cordillera Oriental colombiana entre 3300 y 4300 m: especialmente en los páramos de Guantiva, Pisba, y en la Sierra Nevada del Cocuy” (Cleef & Rangel 1984: 223), sin mencionar explícitamente a la unidad homónima formulada por van-der-Hammen & González (1963), la cual representa un sinónimo sintaxonómico de la presente unidad (Def. X).

Comunidad de *Calamagrostis effusa* con *Azorella crenata* y *Oritrophium limnophilum* subsp. *nevadanum*
Cleef & Rangel 1984 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 223, T. 6, Fot. 47 (‘*Calamagrostis effusa* con *Azorella julianii* y *Oritrophium peruvianum*’)

La única especie de *Azorella* registrada para el área de estudio corresponde a *A. crenata* (Ruiz & Pav.) Pers. (Jaramillo-Mejía, R. 5463, COL 209998; Kirkbride, J.H.Jr. 1825, COL 146337) (ICN 2022). Observaciones de los mismos autores respaldan esta identificación, mencionando que “un desarrollo óptimo de esta especie [*A. crenata*] en la Sierra Nevada de S. Marta se observó en... la comunidad de *Calamagrostis effusa* con *Azorella julianii* y *Oritrophium peruvianum*” (Cleef & Rangel 1984: 225). La subespecie de *Oritrophium* presente en la parcela correspondería a *O. limnophilum* subsp. *nevadanum* Cuatrec., reconocida para la Sierra Nevada (Pinto-Zárata & Rangel 2010a, Bernal *et al.* 2016).

Comunidad de *Poa* sp. Cleef & Rangel 1984

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 224

Los autores presentaron descripciones generales sobre la estructura, composición florística y propiedades del hábitat donde se presenta esta vegetación, pero la propuesta carece de inventarios asociados.

Asociación *Azorelletum crenatae* Cleef & Rangel 1984

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 224, T. 7

Holotypus: CAM536-2. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 224, T. 7*

Comparte el mismo caso de duplicación de la numeración del tipo nomenclatural observado en la asociación *Acaenetum cylindristachyae* Cleef, Rangel & van der Hammen *in* Cleef & Rangel 1984. El holotipo de la presente unidad se diferencia como “CAM536-2”.

Subasociación *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum*

ALT: Cleef & Rangel 1984

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 226, T. 7 (‘*Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum*’)

NE: Comunidad de *Werneria pygmaea* y *Lysipomia laciniata* Rangel, Cleef, van der Hammen y Jaramillo 1982 *mut.*

Ampliación de la circunscripción de la subasociación autónoma originalmente descrita por Cleef (1981) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47). Coincide con la comunidad semipantanososa de *Werneria pygmaea* y *Lysipomia laciniata* (*Rhizocephalum candollei*) Rangel, Cleef, van der Hammen y Jaramillo 1982, reseñada previamente para el área de estudio por Rangel *et al.* (1982: 5).

Comunidad de *Callitriche* cf. *nubigena* y *Ranunculus limoselloides* Cleef 1981 corr.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 226, T. 8, Fot. 48

Previamente descrita por Cleef (1981: 96, ('*Callitriche* y *Ranunculus* spp.)) para diversas localidades de las cordilleras Oriental y Central y la Sierra Nevada de Santa Marta, reemplazando la vegetación de la alianza *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 nom. inept. en ambientes acuáticos intervenidos (Cleef & Rangel 1984: 226). En el trabajo de 1984 se proporcionó una mejor aproximación a la identidad de las especies de *Callitriche* y *Ranunculus*, correspondiendo a *C.* cf. *nubigena* Fassett y *R. limoselloides* Turcz., respectivamente. Esta última había sido sugerida en su momento como un posible registro de *R. spaniophyllus* Lourteig (Cleef 1981, T. 5a), descartada al tratarse de una hierba propiamente terrestre. No se encontró material de referencia disponible en los herbarios consultados a partir del cual poder corroborar las identificaciones.

Comunidad de *Pteridium caudatum* Cleef & Rangel 1984 mut.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 228 ('*Pteridium aquilinum*')

Los autores presentaron descripciones generales sobre la estructura, composición florística y propiedades del hábitat donde se presenta esta vegetación, pero la propuesta carece de inventarios asociados. El taxón principal se cita como "*Pteridium aquilinum* spp. caudatum / var. caudatum", sinónimos reconocidos de *P. caudatum* (L.) Maxon (Bernal *et al.* 2016).

Asociación *Lachemilletum polylepidis* Cleef & Rangel 1984 nom. inval.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 228, T. 9

Holotypus: CAM535. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 228, T. 8

NE: *Lachemilla polylepis* Cleef 1981

Sintaxón provisional (Art. 3b) integrado por un único levantamiento completo, por lo cual constituye su holótipo (Art. 18a) pese a haberse designado igualmente de manera provisional (p. 228). Reseñada inicialmente por Cleef (1981: 174) como comunidad de matorrales enanos de *Lachemilla polylepis* Cleef 1981, validada posteriormente por Rangel *et al.* (1997b: 216). El tratamiento planteado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 352) es superfluo (Art. 29c).

Asociación *Libanothamnetum neriifolii* Vareschi 1951 mut. Cleef & Rangel 1984 nom. inval.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2: 235 ('*Libanothamnetum neriifolii* Vareschi 1955 corr. Cleef & Rangel 1984')

Los autores asumieron que el *Espeletietum neriifoliae* había sido descrito por V. Vareschi en 1955, pero dicho trabajo representa una ampliación de la asociación publicada años atrás por el mismo autor (Vareschi 1951) (*sensu* Art. 47), referencia no citada en el estudio (p. 265). *Espeletia neriifolia* (Bonpl. ex Humb.) Sch. Bip. ex Wedd. ha sido aceptada por su sinónimo subordinado al género *Libanothamnus* Ernst a partir de la estructuración de la subtribu Espeletiinae publicada por Cuatrecasas (1976: 50), no obstante, estudios recientes reintegraron los diversos grupos de frailejones bajo *Espeletia* Mutis ex Bonpl. (Mavárez 2019, 2021, RBG 2022). La actualización se formuló como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43), pero corresponde a una mutación (Art. 45, Nota 4), careciendo de referencias inequívocas a la diagnosis original del sintaxón y las fuentes de autoridad taxonómica requeridas (Art. 3q, 45).

Esquema de vegetación

Vegetación zonal

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud. (inept.) (ass.)

Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud. (ass.)

Espeletio-Calamagrostietea effusae Cleef & Rangel 1984 nom. nud. (cl.)

Calamagrostietalia effusae Cleef & Rangel 1984 nom. nud. (inept.) (ord.)

Hyperico-Calamagrostion effusae Cleef & Rangel 1984 nom. inval. (inept.) (all.)

Spirantho vaginatae-Pernettyetum prostratae Cleef & Rangel 1984 nom. inval. (ass.)

NE: *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis* cf. *effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010

Perissocoeleo purdiei-Calamagrostietum effusae Cleef & Rangel 1984 (nom. inept.) (ass.)

Calamagrostis efusa con *Carex* Cleef & Rangel 1984 corr. (com.)

Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae Cleef & Rangel 1984 nom. inval. (inept.) (all.)

- ≡ *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval. (inept.)*
Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae Cleef & Rangel 1984 (*nom. inept.*) (ass.)
 — *erigerontetosum raphaelis* Cleef & Rangel 1984 (subass.)
 — *typicum* (subass.)
 = *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis* Cleef & Rangel 1984
 — var. *Racomitrium crispipilum* Cleef & Rangel 1984 *corr.* (var.)

Vegetación azonal

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

- Acaenetum cylindristachyae*** Cleef, Rangel & van der Hammen *in* Cleef & Rangel 1984 (ass.)
Azorelletum crenatae Cleef & Rangel 1984 (ass.)
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae Cleef 1981 (ass.)
 — *typicum* (subass.)
 ALT: Cleef & Rangel 1984
 NE: *Werneria pygmaea* y *Lysipomia laciniata* Rangel, Cleef, van der Hammen y Jaramillo 1982 *mut.*
Lachemilletum polylepidis Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.* (ass.)
 NE: *Lachemilla polylepis* Cleef 1981
Calamagrostis effusa con *Azorella crenata* y *Oritrophium limnophyllum* subsp. *nevadanum* Cleef & Rangel 1984 *corr.* (com.)
Poa sp. Cleef & Rangel 1984 (com.)
Callitriche cf. *nubigena* y *Ranunculus limoselloides* Cleef 1981 *corr.* (com.)
Pteridium caudatum Cleef & Rangel 1984 *mut.* (com.)

Otras propuestas

- Espeletietum nerüfoliae*** Vareschi 1951 (ass.)
 ≡ *Libanothamnetum nerüfolii* Vareschi 1951 *mut.* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.*

9.2.2 Rangel & Arellano-Peña (2007b) – Serranía de Perijá (Páramos)

Para la franja paramuna de la vertiente colombiana de la serranía de Perijá se reseñaron once unidades sintaxonómicas (una clase, un orden, tres alianzas, seis asociaciones) complementadas por siete comunidades vegetales.

Alianza *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*
Colombia Diversidad Biótica 5: 179, T. 25 ('*Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae*')
Holotypus: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano 2007. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 179, T. 25

La unidad no se presentó como nueva (Art. 3i), careciendo de diagnóstico suficiente (Art. 2b, 8) y tipo nomenclatural válido (Art. 5a, 17) debido a las incorrecciones nomenclaturales de sus asociaciones subordinadas. La propuesta fue validada (*sensu* Art. 6) y ampliada (*sensu* Art. 47) por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 335).

Asociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*
Colombia Diversidad Biótica 5: 179, T. 25

Holotypus: ICN-PER-07-13. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 179, T. 25

Tipificación posterior a 2001 sin emplear explícitamente el término latino *typus* (Art. 5a). La propuesta fue validada y ampliada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 337).

Asociación *Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*
Colombia Diversidad Biótica 5: 181, T. 25 ('*Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae*')

Holotypus: ICN-PER-07-10. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 181, T. 25

Tipificación posterior a 2001 sin emplear explícitamente el término latino *typus* (Art. 5a). La propuesta fue validada (*sensu* Art. 6) y ampliada (*sensu* Art. 47) por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 339). *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019: 5).

Asociación *Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.**Colombia Diversidad Biótica* 5: 181, T. 25 ('*Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae*')*Holotypus*: ICN-PER-07-05. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 181, T. 25

El nombre carece de taxones representativos del estrato arbustivo dominante, propio de la forma mejor conservada de la asociación (Art. 3k, 29b) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a: 391), igualmente su tipo fue designado sin emplear explícitamente el término latino *typus* (Art. 5a). El conjunto original fue reestructurado bajo un sintaxón nuevo por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 340).

Clase *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.)**Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26 ('*Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae*')*Holotypus*: *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26

La invalidez de su único orden subordinado (Art. 2b, 3i, 3o) le impide contar con una diagnosis suficiente (Art. 2b, 8) y una tipificación válida (Art. 5a, 17). Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 303) proporcionaron los elementos requeridos para su validación (Art. 6), ampliando su circunscripción.

Orden *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.**Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26*Holotypus*: *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2007. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26

No fue presentado como un sintaxón nuevo (Art. 3i), careciendo de diagnosis suficiente (Art. 8) y tipificación válida (Art. 5a, 17) a raíz de la invalidez de sus unidades subordinadas. El conjunto fue reestructurado y descrito bajo una unidad nueva por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 305).

Alianza *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.)**Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26*Holotypus*: *Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & Arellano 2007. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 182, T. 26

No se formuló como una unidad nueva (Art. 3i), careciendo de sintaxones subordinados válidos, por tanto, de diagnosis suficiente (Art. 8) y de tipo nomenclatural válido (Art. 5a, 17). La propuesta fue retomada y validada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 306).

Asociación *Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.**Colombia Diversidad Biótica* 5: 183, T. 26 ('*Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidae*')*Typus*: n/a

No se designó un tipo nomenclatural (Art. 3o).

Asociación *Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (inept.)**Colombia Diversidad Biótica* 5: 183, T. 26*Typus*: n/a

No se indicó explícitamente como unidad nueva (Art. 3i), ni se designó un tipo nomenclatural (Art. 3o). La segunda especie seleccionada para integrar el nombre no proviene del estrato que determina la estructura fisionómica del conjunto (Art. 10b), considerándose un sinónimo de la asociación *Bejario resinosae-Hypericetum magdalenici* Rangel & J. Pinto 2010 (Pinto-Zárate & Rangel 2010a: 308).

Comunidad de *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007*Colombia Diversidad Biótica* 5: 183, T. 26 ('*Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa*')

Representa un nombre equivalente de la asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, formulada para el área de estudio por Rangel & Arellano-Peña (2019: 151).

Alianza *Achyroclino satureioidis-Lourteigion stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.**Colombia Diversidad Biótica* 5: 183, T. 26 ('*Achyroclino satureioides-Lourteigion stoechadifoliae*')*Holotypus*: *Baccharido-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 183, T. 26

Carece de diagnosis suficiente (Art. 8) y de tipificación válida (Art. 17) dada la invalidez de su única asociación subordinada. El conjunto fue reestructurado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 314-315) y descrito como una

unidad nueva (*Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010), precisando sus características estructurales y de dominancia.

Comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 5: 184, T. 26

Comunidad incorporada al esquema sintaxonómico por Rangel & Arellano-Peña (2019: 156) mediante la formulación de la asociación *Eryngio humboldtii-Orthrosanthetum chimboracensis* Rangel & Arellano 2019.

Comunidad de *Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 5: 184, T. 26 ('*Muhlenbergia* sp. y *Lourteigia stoechadifolia*')

Descrita formalmente por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 317-318) como la asociación *Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. De acuerdo con el material botánico del proyecto, la especie de *Muhlenbergia* en los inventarios correspondería a *M.* cf. *angustata* (J. Presl) Kunth (ref. Rangel, J.O. 11298, COL 426526) (ICN 2022).

Asociación *Baccharido-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 5: 184, T. 26

Typus: n/a

La unidad no fue descrita como nueva (Art. 3i) ni se designó un tipo nomenclatural (Art. 3o), permaneciendo incierta la identidad del primer taxón designado para la construcción del nombre (Art. 3g). *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. se acepta actualmente como sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019: 5).

Comunidad de *Libanothamnus divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 5: 187, T. 27 ('Frailejón de *Libanothamnus occultus*')

Propuesta formalmente por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 351) como asociación *Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. La especie de frailejón arborescente presente en la vertiente colombiana de Perijá fue reconocida inicialmente como *Libanothamnus occultus* (S.F. Blake) Cuatrec., corregida posteriormente como *L. divisoriensis* Cuatrec. (= *Espeletia divisoriensis* (Cuatrec.) Mavárez) (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Mavárez 2019, 2021).

Comunidad de *Xyris columbiana* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 5: 187, T. 28

Integra la asociación *Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, descrita formalmente para el área de estudio por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 355-356).

Comunidad de *Juncus effusus* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 5: 188, T. 29

Comunidad de *Chusquea* cf. *spencei* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 5: 188, T. 30

Esquema de vegetación

- Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.)* (cl.)
- Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (ord.)*
- Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (inept.)* (all.)
- Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (ass.)*
- Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (inept.)* (ass.)
- Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007 (com.)
- Achyroclino satuireioidis-Lourteigion stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (all.)*
- Baccharido-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (ass.)*
- Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007 (com.)
- Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007 (com.)
- Classis-Ordo *Incertae sedis*
- Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud. (all.)*
- Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (ass.)*

Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (ass.)
Geranio holosericei-Plantaginetum sericeae Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (ass.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Libanothamnus divisoriensis Rangel & Arellano 2007 *corr.* (com.)
Xyris columbiana Rangel & Arellano 2007 (com.)
Juncus effusus Rangel & Arellano 2007 (com.)
Chusquea cf. *spencei* Rangel & Arellano 2007 (com.)

9.2.3 Pinto-Zárate & Rangel (2010a) – Páramos del norte de Colombia

El estudio evaluó de manera conjunta las principales propuestas sintaxonómicas efectuadas para los páramos de los macizos montañosos del norte de Colombia, efectuando tratamientos sobre los aportes de Cleef & Rangel (1984), Sturm & Rangel (1985) y Rangel & Arellano-Peña (2007b) para la Sierra Nevada de Santa Marta y la vertiente colombiana de la serranía de Perijá. Algunas normas adoptadas en la cuarta edición del Código de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.* 2021) permitieron la revalidación de algunos de los nombres sintaxonómicos originales. Se discute el alcance de las nuevas regulaciones en la clasificación para los páramos de la región.

Se formularon 20 sintaxones (un orden, tres alianzas, doce asociaciones, cuatro subasociaciones) complementados por cuatro variantes ecológicas y cuatro comunidades vegetales. Se planteó además la validación de seis sintaxones (una clase, dos alianzas, tres asociaciones) y la división de una asociación pertenecientes a propuestas previas para la región. Cuatro de estos tratamientos constituyen nombres superfluos, por tanto, ilegítimos (*sensu* Art. 29c). Se reseñaron además 19 comunidades basadas en observaciones (sin inventarios asociados). Estas fueron retomadas y reestructuradas integralmente por Rangel & Arellano-Peña (2019).

Clase *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)
Colombia Diversidad Biótica 10: 303, T. 23-24

Holotypus: Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 303, T. 23

Validación de la clase formulada por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182) para la serranía de Perijá (*sensu* Art. 6) y ampliación de su circunscripción (*sensu* Art. 47) mediante la integración de las unidades secas de la vertiente sur de la Sierra Nevada de Santa Marta reunidas en la alianza *Obtegomerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010, siguiendo el concepto de distribución regional previamente expuesto por Rangel & Arellano-Peña (2007b). Su tipificación, designada como *neotypus* en el sentido de Weber *et al.* (2000), constituye su *holotypus* bajo los criterios de la edición reciente del código de nomenclatura (Def. VIII). Rangel & Arellano-Peña (2019: 145) reestructuraron la unidad retomando su circunscripción inicial como propia de Perijá.

Orden *Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 305, T. 23

Holotypus: Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 305, T. 23

≡ *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Reestructuración del *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (Art. 3i, 5a, 8, 17), anteriormente descrito para el área de estudio por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182), acorde con las propiedades de fisionomía y dominancia de la agrupación (*sensu* Art. 10b). No constituye un nombre sustituto (*sensu* Art. 39a). Reestructurado a su vez por Rangel & Arellano-Peña (2019) a partir de su sinónimo *Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud. (inept.)* (Art. 2b, 3o, 8, 17, 18a), procurando retomar el criterio original como unidad propia de Perijá.

Alianza *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 306, T. 23

Holotypus: Bejario nanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 306, T. 23

Validación de la alianza previamente formulada por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182) para la serranía de Perijá (*sensu* Art. 6). Su tipificación, designada como *neotypus* en el sentido de Weber *et al.* (2000), constituye su *holotypus* bajo los criterios de la nueva edición del código de nomenclatura (Def. VIII). La unidad fue reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019) a partir de su sinónimo *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval. (inept.)* (Art. 3o, 18a; 2b, Nota 4).

Asociación *Bejario resinosae-Hypericetum magdalenici* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 307, T. 23

Holotypus: RCO-05-21. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 307, T. 23

= *Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (inept.)*

Designada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 146) como holótipo de la alianza *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval. (inept.)* (Art. 3o, 18a; 2b, Nota 4).

Asociación *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 308, T. 23

Holotypus: RCO-05-11. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 308, T. 23

Comparte su inventario tipo con el *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, asociación formulada para el área de estudio por Rangel & Arellano-Peña (2019: 151), representando un sinónimo nomenclatural (Art. 39a, 43, Def. X).

Subasociación *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae gaiadendretosum punctati* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 312, T. 23

Holotypus: RCO-05-28. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 312, T. 23

El subconjunto incluyó el tipo de la asociación, constituyendo un nombre legítimo (Art. 29d) sustituido por su autónimo *typicum* (Art. 13b). Rangel & Arellano-Peña (2019) desestimaron la subunidad al formular la asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, representando un nombre equivalente (Def. X).

Subasociación *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae espeletietosum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 313, T. 23

Holotypus: RCO-05-33. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 313, T. 23

NE: Comunidad de *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007

Subasociación legítima (Art. 29c), desestimada por Rangel & Arellano-Peña (2019) al describir la asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, representando un nombre equivalente (Def. X).

Asociación *Gaylussacio buxifoliae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 313, T. 23

Holotypus: RCO-05-37. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 313, T. 23

Unidad reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 157) a partir de su sinónimo *Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidae* Rangel & Arellano *ex* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.* (Art. Art. 3o, 19a, 19c; 2b, Nota 4).

Alianza *Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 314, T. 23

Holotypus: Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 314, T. 23

= *Achyroclino satureioidis-Lourteigion stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Sintaxón reestructurado en la propuesta de Rangel & Arellano-Peña (2019: 156).

Asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 315, T. 23

Holotypus: RCO-05-15. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 315, T. 23

Representa un sinónimo nomenclatural de la asociación *Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, planteada para el área de estudio por Rangel & Arellano-Peña (2019: 151).

Asociación *Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 316, T. 23

Holotypus: RCO-05-13. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 316, T. 23

Unidad reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019). *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019: 5) (Art. 45).

Asociación *Calamagrostio effusae-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Colombia Diversidad Biótica 10: 317, T. 23

Holotypus: RCO-05-38. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 317, T. 23

NE: Comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007

El conjunto integró los inventarios de la comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007, descrita por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 184) para Perijá, reunidos posteriormente por Rangel & Arellano-Peña (2019: 156) en la asociación *Eryngio humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & Arellano 2019. Dado que comparte su inventario tipo, representa un sinónimo nomenclatural de esta última (Def. X).

Asociación *Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 317, T. 23

Holotypus: RCO-05-09. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 317, T. 23

NE: Comunidad de *Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007

Descripción sintaxonómica formal de la comunidad de *Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007, planteada para la región de Perijá por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 184). La especie de *Muhlenbergia* en los levantamientos correspondería a *M.* cf. *angustata* (J. Presl) Kunth (ref. Rangel, *J.O.* 11298, COL 426526) (ICN 2022).

Alianza *Obtegomerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 318, T. 24

Holotypus: *Arcytophylo nitidi-Festucetum sanctae-martae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.

Colombia Diversidad Biótica 10: 318, T. 24

= *Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud. (inept.)*

Su tipificación es válida pese a estar basada en una posible unidad ilegítima (Art. 17, Nota 1).

Asociación *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 320, T. 24

Holotypus: RCO198. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 320, T. 24

Redescripción del *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997, propuesto provisionalmente por Sturm & Rangel (1985: 80) (Art. 3b, 3c) y validado por Rangel *et al.* (1997b: 294) (Art. 6; 2b, Nota 4). El tratamiento efectuado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 320) comparte su tipo nomenclatural, constituyendo un nombre superfluo (Art. 29c). *Libanothamnus glossophyllus* (Mattf.) Cuatrec. (= *L. occultus* subsp. *glossophyllus* (Mattf.) Cuatrec.) es reconocida por algunas fuentes como sinónimo de *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez (Mavárez 2019).

Variante Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli var. Valeriana karstenii J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 321, T. 24 ('Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti var. Valeriana karstenii')

Variante ecológica integrada al *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997, nombre legítimo de la asociación (*sensu* Art. 29c)

Variante Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli var. Stevia lucida J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 323, T. 24 ('Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti var. Stevia lucida')

Variante ecológica integrada al *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997, nombre legítimo de la asociación (*sensu* Art. 29c)

Asociación Arcytophylo nitidi-Festucetum sanctae-martae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 323, T. 24

Holotypus: RCO203. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 323, T. 24

El conjunto incluyó el inventario tipo del *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997, sintaxón descrito provisionalmente por Sturm & Rangel (1985: 80) (Art. 3b, 3c) y validado por Rangel *et al.* (1997b: 287) (Art. 6; 2b, Nota 4), constituyendo un posible nombre inadecuado (Art. 29c, 39a; 43, Nota 3).

Asociación Laennecio schiedeanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 *nom. inept.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 324, T. 24

Holotypus: RCO201. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 324, T. 24

Representa una división en sintaxones de igual categoría (Art. 24a) del *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.*), descrito provisionalmente por Sturm & Rangel (1985: 80) (Art. 3b, 3c) y validado por Rangel *et al.* (1997b: 287). Pinto-Zárate & Rangel (2010a) reconocieron a *Conyza prolialba* Cuatrec. (= *Laennecia prolialba* (Cuatrec.) G.L. Nesom) como sinónimo de *L. schiedeana* (Less.) G.L. Nesom, siguiendo el criterio de Nash (1976: 153) (MBG 2022), pero esta última es considerada actualmente como un elemento estrictamente mesoamericano sin presencia en Colombia (Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018, RBG 2022). De acuerdo con los ejemplares del proyecto ECOANDES depositados en el Herbario Nacional Colombiano (Rangel, J.O. 1377, COL 251520), la identificación inicial es precisa (Rangel & Jaramillo-Mejía 1984: 160, ICN 2022) (Art. 43).

Alianza Ranunculo spaniophylli-Calamagrostion effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010a

Colombia Diversidad Biótica 10: 325, T. 25

Holotypus: *Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae* Cleef & Rangel 1984. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 325, T. 25

Redescripción y ampliación de la alianza *Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel *ex* Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.*), formulada provisionalmente por Cleef & Rangel (1984: 217) y validada por Rangel *et al.* (1997: 224) (*sensu* Art. 6).

Alianza Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 335, T. 26

Holotypus: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010.

Colombia Diversidad Biótica 10: 335, T. 26

Validación de la alianza formulada originalmente por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 179) para Perijá (Art. 6), proporcionando la validación de dos asociaciones subordinadas y la vinculación de una tercera complementaria (Art. 8), al igual que su correcta tipificación basada en la forma validada del tipo originalmente sugerido (Art. 17). Reestructurada posteriormente por Rangel & Arellano-Peña (2019).

Asociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 337, T. 26*Holotypus*: ICN-PER-07-13. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 337, T. 26Validación de la asociación descrita por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 179) para la serranía de Perijá (*sensu* Art. 47), proporcionando su correcta tipificación (*sensu* Art. 5a) a partir del inventario sugerido inicialmente por los autores. Unidad reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 152).**Subasociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae*** Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 338, T. 26*Holotypus*: ICN-PER-07-13. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 338, T. 26Aunque constituye un nombre legítimo, la subunidad compartió el mismo tipo de la asociación, por lo cual debe sustituirse por su autónimo *typicum* (Art. 13b). Reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 152).**Subasociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoelectosum phylloidei*** Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 338, T. 26*Holotypus*: ICN-PER-07-06. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 338, T. 26

Subunidad reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 152).

Asociación *Arcytophyllum nitidi-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 339, T. 26*Holotypus*: ICN-PER-07-10. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 339, T. 26Validación de la asociación descrita por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 181) para la serranía de Perijá (*sensu* Art. 6), proporcionando su correcta tipificación a partir del inventario señalado inicialmente por los autores (*sensu* Art. 5a). *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019: 5) (Art. 45).**Asociación *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae*** Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 340, T. 26*Holotypus*: ICN-PER-07-07. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 340, T. 26= *Geranio holosericei-Plantaginetum sericeae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*Reestructuración del *Geranio holosericei-Plantaginetum sericeae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (Art. 5a), sintaxón previamente descrito por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 181), ajustándose a las propiedades fisionómicas y florísticas de la forma mejor conservada del conjunto (p. 391). No representa un nombre sustituto (*sensu* Art. 39a). Ampliada posteriormente por Rangel & Arellano-Peña (2019: 153).**Variante *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Orthrosanthus chimboracensis*** J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 343, T. 26

Integrada plenamente por Rangel & Arellano-Peña (2019) como parte de la asociación principal.

Variante *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Plantago sericea* J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 343, T. 26

Integrada plenamente por Rangel & Arellano-Peña (2019) como parte de la asociación principal.

Comunidad de *Lourteigia stoechadifolia*, *Stevia lucida*, *Calamagrostis effusa* y *Cinnagrostis recta* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.**Colombia Diversidad Biótica* 10: 344, T. 27 ('*Lourteigia stoechadifolia*, *Stevia lucida* y *Calamagrostis* spp.')Reestructurada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 157). *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. *ex* Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.**Comunidad de *Calamagrostis effusa*, *Hypericum baccharoides* y *Espeletia tillettii*** J. Pinto & Rangel 2010 *corr.**Colombia Diversidad Biótica* 10: 344, T. 27 ('*Calamagrostis effusa*, *Hypericum baccharoides* y *Espeletia argentea*')

Reseñada por Rangel & Arellano-Peña (2019: 160) y Rangel (2021: 236-237) como rosetal-pajonal de *Espeletia argentea* y *Calamagrostis effusa*. *E. argentea* Bonpl. no estaría presente en Perijá, correspondiendo según Mavárez (2021) a registros de *E. tillettii* Cuatrec.

Comunidad de *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis cf. effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 346, T. 27

Redescripción de la asociación *Spiranthes vaginatae-Pernettyetum prostratae* Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997, descrita provisionalmente (Art. 3b) por Cleef & Rangel (1984: 214) y validada por Rangel *et al.* (1997b: 285), de acuerdo con las reglas nomenclaturales vigentes (*sensu* Art. 6; 2b, Nota 4).

Comunidad de *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* J. Pinto & Rangel 2010 *mut.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 347, T. 27 ('*Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia*')

Calamagrostis intermedia (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Integrada por Rangel & Arellano-Peña (2019) como parte de la asociación *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.

Comunidad de *Lachemilla polylepis* Cleef 1981

Colombia Diversidad Biótica 10: 347

Reseña sin inventarios asociados. Corresponde a la comunidad homónima reseñada por Cleef (1981: 174), atribuida erróneamente por los autores a Sturm & Rangel (1985). Coincide con el *Lachemilletum polylepidis* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.*, descrito por Cleef & Rangel (1984: 228) y validado por Rangel *et al.* (1997b: 216).

Comunidad de *Linochilus anactinotus* y *L. rangelii* Cleef & Rangel 1984

Colombia Diversidad Biótica 10: 349 ('*Diplostephium anactinotum* y *D. rangelii*')

Reseña sin inventarios asociados, basada en observaciones de Cleef & Rangel (1984: 219, 246). *Diplostephium anactinotum* Wedd. es sinónimo de *Linochilus anactinotus* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas, y *D. rangelii* Cuatrec. es sinónimo de *L. rangelii* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* con *Chusquea spp.* Barclay & Juajibioi in Cleef & Rangel 1984

Colombia Diversidad Biótica 10: 349 ('*Libanothamnus occultus* con *Chusquea spp.*')

Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de H.G. Barclay & P. Juajibioy recopiladas por Cleef & Rangel (1984: 210). Según Mavárez (2019, 2021: 137), el único frailejón reconocido a la fecha para la Sierra Nevada es *Libanothamnus occultus* subsp. *glossophyllus* (Mattf.) Cuatrec. (= *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez).

Comunidad de *Pteridium arachnoideum* Cleef & Rangel 1984

Colombia Diversidad Biótica 10: 349

Reseña sin inventarios asociados, basada en observaciones de Cleef & Rangel (1984: 215).

Comunidad de *Plantago caricina*, *Acaena cylindristachya* y *Aciachne cf. acicularis* Sturm & Rangel 1985

Colombia Diversidad Biótica ca 10: 349

Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de Sturm & Rangel (1985).

Comunidad de *Hypericum baccharoides*, *Arcytophyllum nitidum* y *Bejaria nana* Rivera in Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 10: 349

Reseña sin inventarios asociados, siguiendo observaciones de O. Rivera en Rangel & Arellano-Peña (2007b).

Comunidad de *Calamagrostis effusa*, *Bejaria resinosa* e *Hypericum baccharoides* Rangel & Arellano 2007

Colombia Diversidad Biótica 10: 350

Reseña sin inventarios asociados, con base en observaciones de Rangel & Arellano-Peña (2007b).

Comunidad de *Perissocoeleum phylloideum* Rangel & Arellano 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 350

Reseña sin inventarios asociados, de acuerdo con observaciones de Rangel & Arellano-Peña (2007b).

Comunidad de *Linochilus tenuifolius* Rangel 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 350 ('*Diplostephium tenuifolium*')Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de Rangel (2007). *Diplostephium tenuifolium* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus tenuifolius* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.**Comunidad de *Hesperomeles ferruginea* y *Cinnagrostis intermedia*** Rangel & Arellano 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 350 ('*Hesperomeles ferruginea* y *Calamagrostis intermedia*')Reseña sin inventarios asociados, siguiendo observaciones de Rangel & Arellano-Peña (2007a). *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.**Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Pteridium arachnoideum*** Rangel & Arellano 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 350

Reseña sin inventarios asociados, coincidiendo con observaciones de Rangel & Arellano-Peña (2007a).

Comunidad de *Hypericum juniperinum* Rangel 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 350

Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de Rangel (2007).

Comunidad de *Aragoa romeroi* Rangel 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 351

Reseña sin inventarios asociados, empleando observaciones de Rangel (2007).

Comunidad de *Agrostis tolucensis* Rangel 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 351

Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de Rangel (2007).

Comunidad de *Puya trianae* y *P. grantii* Rangel 2007*Colombia Diversidad Biótica* 10: 351 ('*Puya* spp. (*P. trianae*, *P. grantii*'))

Reseña sin inventarios asociados, con base en observaciones de Rangel (2007).

Asociación *Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 351, T. 28*Holotypus*: RCO-05-04. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 351, T. 28NE: *Libanothamnus divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*Formalización bajo categoría de asociación de la comunidad de *Libanothamnus divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*, descrita para el área de estudio por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 187). La especie de frailejón arborecente de la vertiente colombiana de Perijá fue reconocida inicialmente como *L. occultus* (S.F. Blake) Cuatrec., corregida posteriormente como *L. divisoriensis* Cuatrec., sinónimo de *Espeletia divisoriensis* (Cuatrec.) Mavárez (Pinto-Zárate & Rangel 2010a, Mavárez 2019, 2021).**Asociación *Lachemilletum polylepidis*** Cleef & Rangel ex J. Pinto & Rangel 2010 *nom. superfl.**Colombia Diversidad Biótica* 10: 352, T. 28Los autores plantearon la validación del sintaxón descrito provisionalmente (Art. 3b) por Cleef & Rangel (1984: 228) para la Sierra Nevada de Santa Marta. Bajo los criterios nomenclaturales vigentes (Theurillat *et al.* 2021), los elementos necesarios para este fin habrían sido proporcionados por Rangel *et al.* (1997b: 216), quienes aceptaron formalmente la unidad como sintaxón (*sensu* Art. 3b, 6). Constituye un nombre ilegítimo (Art. 29c).**Asociación *Hyperico magdalenici-Xyridetum columbiana*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 355, T. 29*Holotypus*: RCO-05-29. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 355, T. 29

= Comunidad de *Xyris columbiana* Rangel & Arellano 2007

Descripción formal como asociación de la comunidad de *Xyris columbiana* Rangel & Arellano 2007, conjunto reseñado para la serranía de Perijá por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 187).

Comunidad de *Poa cf. annua* Cleef & Rangel 1984

Colombia Diversidad Biótica 10: 364

Reseña sin inventarios asociados, siguiendo observaciones de Cleef & Rangel (1984).

Comunidad de *Carex y Sphagnum* Cleef & Rangel 1984

Colombia Diversidad Biótica 10: 364

Reseña sin inventarios asociados, de acuerdo con observaciones de Cleef & Rangel (1984).

Comunidad de *Plantago rigida* con *Werneria pygmaea* Sturm & Rangel 1985

Colombia Diversidad Biótica 10: 364

Reseña sin inventarios asociados, a partir de observaciones de Sturm & Rangel (1985).

Comunidad de *Ageratina tinifolia* Rangel 2007

Colombia Diversidad Biótica 10: 365

Reseña sin inventarios asociados, basada en observaciones de Rangel (2007).

Esquema de vegetación

Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (cl.)

Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (ord.)

≡ *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (all.)

Bejario resinosae-Hypericetum magdalenici Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

= *Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval. (inept.)*

Bejario nanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (ass.)

— *typicum* (subass.)

= *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae gaiadendretosum punctati* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

— *espeletietosum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (subass.)

NE: *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007

Gaylussacio buxifoliae-Arcytophyllatum nitidi Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (all.)

= *Achyroclino satureioidis-Lourteigio stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Calamagrostio effusae-Espeletietum perijaensis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (ass.)

Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Calamagrostio effusae-Orthrosanthetum chimboracensis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (ass.)

NE: *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007

Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

NE: *Muhlenbergia cf. angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007

Lourteigia stoechadifolia, Stevia lucida, Calamagrostis effusa y *Cinnagrostis recta* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Alliancia *Incertae sedis*

Calamagrostis effusa, Hypericum baccharoides y *Espeletia tillettii* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Ordo *Incertae sedis*

Obtegomerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

= *Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud. (inept.)*

Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (ass.)

≡ *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. superfl.*

— var. *Valeriana karstenii* J. Pinto & Rangel 2010 (var.)

= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti* var. *Valeriana karstenii* J. Pinto & Rangel 2010 (syn.)

— var. *Stevia lucida* J. Pinto & Rangel 2010 (var.)

= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti* var. *Stevia lucida* J. Pinto & Rangel 2010 (syn.)

Arcytophylo nitidi-Festucetum sanctae-martae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 *nom. nud. (inept.)*

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval. (inept.)*

- = *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.*)
Laennecio schiedeanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 *nom. inept.* (ass.)

Classis-Ordo *Incertae sedis*

- Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae*** Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (*nom. inept.*) (all.)
 ALT: J. Pinto & Rangel 2010
 ≡ *Ranunculo spaniophylli-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)
Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. inept.* (ass.)
 — *erigerontetosum raphaelis* Cleef & Rangel 1984 (subass.)
 — *oligandretosum chrysocomatis* Cleef & Rangel 1984 (subass.)
Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis var. *Racomitrium crispipilum* Cleef & Rangel 1984 (var.)
Perissocoeleo purdiei-Calamagrostietum effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. inept.* (ass.)
Spirantho vaginatae-Pernettyetum prostratae Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (ass.)
 NE: *Pernettya prostrata*, *Calamagrostis* cf. *effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* J. Pinto & Rangel 2010
Paramochloa crispifolia con *Bulbostylis* aff. *tenuifolia* Cleef & Rangel 1984 *corr.* (com.)
Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (all.)
Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
 — *typicum* (subass.)
 ≡ *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
 — *perissocoeletosum phylloidei* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (subass.)
Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
 = *Geranio holosericei-Plantagnetum sericeae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*
 — var. *Orthrosanthus chimboracensis* J. Pinto & Rangel 2010 (var.)
 — var. *Plantago sericea* J. Pinto & Rangel 2010 (var.)
Chusquea tessellata y *Calamagrostis intermedia* J. Pinto & Rangel 2010 *mut.* (com.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

- Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
 NE: *Libanothamnus divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*
Lachemilletum polylepidis Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997 (ass.)
 ≡ *Lachemilletum polylepidis* Cleef & Rangel ex J. Pinto & Rangel 2010 *nom. superfl.*
 NE: *Lachemilla polylepis* Cleef 1981
Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)
 NE: *Xyris columbiana* Rangel & Arellano 2007
Linochilus anactinotus y *L. rangelii* Cleef & Rangel 1984 (com.)
Espeletia occulta subsp. *glossophylla* con *Chusquea* spp. Barclay & Juajibioi in Cleef & Rangel 1984 (com.)
Pteridium arachnoideum Cleef & Rangel 1984 (com.)
Plantago caricina, *Acaena cylindristachya* y *Aciachne* cf. *acicularis* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Hypericum baccharoides, *Arcytophyllum nitidum* y *Bejaria nana* Rivera in Rangel & Arellano 2007 (com.)
Calamagrostis effusa, *Bejaria resinosa* e *Hypericum baccharoides* Rangel & Arellano 2007 (com.)
Perissocoeleum phylloideum Rangel & Arellano 2007 (com.)
Linochilus tenuifolius Rangel 2007 (com.)
Hesperomeles ferruginea y *Calamagrostis intermedia* Rangel & Arellano 2007 (com.)
Ageratina tinifolia y *Pteridium arachnoideum* Rangel & Arellano 2007 (com.)
Hypericum juniperinum Rangel 2007 (com.)
Aragoa romeroi Rangel 2007 (com.)
Agrostis toluensis Rangel 2007 (com.)
Puya trianae y *P. grantii* Rangel 2007 (com.)
Poa cf. *annua* Cleef & Rangel 1984 (com.)
Carex y *Sphagnum* Cleef & Rangel 1984 (com.)
Plantago rigida con *Werneria pygmaea* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Ageratina tinifolia Rangel 2007 (com.)

9.2.4 Rangel (2012) – Región Caribe de Colombia

El estudio proporciona una integración de las unidades sintaxonómicas descritas hasta 2012 para los diferentes ecosistemas que comprenden la región Caribe colombiana. Para el caso de la alta montaña, están representadas la Sierra Nevada de Santa Marta y el flanco occidental de la serranía de Perijá.

Para estos dos macizos montañosos, el documento reseñó 28 sintaxones y dos comunidades vegetales pertenecientes a la propuesta de Pinto-Zárate & Rangel (2010a), sin aportar tratamientos nomenclaturales o metadatos adicionales. Como complemento al esquema sintaxonómico regional se describió un orden propio para Perijá.

Orden *Lachemillo polylepidis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in Rangel 2012 *nom. nud. (inept.)*

Colombia Diversidad Biótica 12: 406

Holotypus: Obtegerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 12: 406

Unidad tipificada con base en una alianza atribuida a "Rangel & J. Pinto 2010", publicada en un trabajo de "Pinto & Rangel (2010)" (p. 406), pero en el apartado de literatura no figura ninguna referencia a dicho documento (p. 474) (Art. 2b, Nota 4), careciendo de diagnóstico original suficiente y tipificación válida (Art. 3o, 5, 8, 18a).

Esquema de vegetación

Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (cl.)

Lachemillo polylepidis-Calamagrostietalia effusae Rangel & J. Pinto in Rangel 2012 *nom. nud. (inept.)* (ord.)

Obtegerio caerulescentis-Lachemillion polylepidis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

= *Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud. (inept.)*

9.2.5 Rangel & Arellano-Peña (2019) / Rangel (2021) – Serranía de Perijá

El tratamiento publicado en 2019 trató integralmente la vegetación del gradiente montañoso de Perijá. Para el caso particular de la alta montaña, representa una reestructuración de los conceptos fitosociológicos desarrollados a la fecha para la serranía, implicando de paso alteraciones parciales al esquema fitosociológico para la Sierra Nevada de Santa Marta en sus categorías superiores. El documento de 2021 recoge nuevamente estos mismos principios.

La información sobre los 48 inventarios en los que se fundamentan las descripciones se reunió en cinco tablas del estudio de 2019 (tablas 28-32) y en tres de la reseña de 2021 (tablas 1-3). Los datos sobre localidades coinciden en general con los reportados por Rangel & Arellano-Peña (2007b). Pinto-Zárate & Rangel (2010a) efectuaron precisiones complementarias detalladas.

Para la alta montaña de Perijá se formularon 8 sintaxones nuevos (1 clase, 2 órdenes, 2 alianzas, 3 asociaciones), 1 comunidad vegetal y 1 validación de asociación, además de tratamientos sobre 4 sintaxones propuestos por Pinto-Zárate & Rangel (2010a). Otras 10 unidades de esta última propuesta se incorporaron en el esquema regional.

Entre sus alcances más relevantes, se planteó la segregación de las unidades de la Sierra Nevada de Santa Marta reunidas por Rangel (2012) en el orden *Lachemillo polylepidis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in Rangel 2012 *nom. nud. (inept.)*. Con esto, la clase *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) se redefinió como un sintaxón propio de Perijá (= *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud. (inept.)*), regresando al concepto inicial desarrollado por Rangel & Arellano-Peña (2007b).

Clase *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud. (inept.)*

Colombia Diversidad Biótica 18: 145, T. 28-30

Holotypus: Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 145, T. 28-29

La formulación de sus órdenes subordinados incurrió en diversas incorrecciones nomenclaturales (Art. 2b, 3o, 8, 17, 18a), por lo cual la clase carece de diagnóstico suficiente y tipificación válida (Art. 2b, 3o, 8, 17). Su orden tipo constituye un sinónimo del *Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), holótipo de la clase *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), representando un sinónimo de esta última (Def. X). La propuesta de los autores implicó su reestructuración como unidad propia de la Serranía de Perijá, retomando el criterio original expuesto por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182) (Art. 47).

Orden *Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud. (inept.)*

Colombia Diversidad Biótica 18: 146, T. 28-29 ('*Espeletio perijaensis-Calamagrostetalia effusae*')

Holotypus: Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 146, T. 28

La propuesta se atribuyó erróneamente a "Pinto & Rangel-Ch. 2010" (p. 146), pero el esquema sintaxonómico aclaró que se trataba de una formulación nueva (p. 189). Su tipificación fue señalada como un neótipo, procedimiento exclusivo para asociaciones y subasociaciones (Art. 21), correspondiendo a su holótipo (Art. 18a). No cuenta con alianzas subordinadas válidas, careciendo de diagnóstico original suficiente y tipificación válida (Art. 2b, 3o, 8, 17). Representa un sinónimo sintaxonómico del *Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, dado que sus alianzas tipo son a su vez sinónimos (Def. X).

Alianza *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval. (inept.)*

Colombia Diversidad Biótica 18: 146, T. 28

Holotypus: Bejario resinosa-Hypericetum magdalenici Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 146, T. 28

La unidad fue tipificada a partir de una asociación de la propuesta de Pinto-Zárate & Rangel (2010a) mediante una citación no inequívoca (publicación posterior a 2001, Art. 3o, 18a; 2b, Nota 4). Entre sus sintaxones subordinados se encuentra la asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019, bajo la cual se sinonimizó el *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, tipo del *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010; constituye por tanto un sinónimo sintaxonómico de dicha alianza.

Asociación *Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Holotypus: RCO-05-11. Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Bejario nanae-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), formulada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 308), comparte su inventario tipo, representando un sinónimo nomenclatural (Art. 39a, 43, Def. X). Los autores desestimaron sus subasociaciones *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae typicum* y *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae espeletietosum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, asumiéndose como nombres equivalentes (Def. X).

Asociación *Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis* Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Holotypus: RCO-05-15. Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Calamagrostio effusae-Espeletietum perijaensis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), perteneciente a la propuesta de Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 315), comparte su inventario tipo con la asociación, constituyendo un sinónimo nomenclatural (Art. 39a, 43, Def. X).

Alianza *Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 18: 151, T. 28

Holotypus: Perissocoelo phylloidei-Chusqueetum tessellatae (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 151, T. 28

Sus dos asociaciones subordinadas coinciden con subasociaciones de la propuesta de Pinto-Zárate & Rangel (2010a) sometidas a elevación de categoría, procedimiento adelantado sin reunir plenamente los requerimientos nomenclaturales (Art. 3m, 27d). Carece por tanto de diagnóstico suficiente y tipo nomenclatural válido (Art. 2b, 3o, 8, 17). Dado que contiene los inventarios de la asociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010, unidad que tipifica al *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (Pinto-Zárate & Rangel 2010a: 335), representa un sinónimo sintaxonómico de dicha alianza (Def. X).

Asociación *Ao leucanthae-Espeletietum perijaensis* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 18: 152, T. 28

Holotypus: ICN-PER-07-14. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 152, T. 28

La unidad fue descrita con el propósito de elevar a categoría de asociación al *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (p. 152), pero no se conservó el tipo nomenclatural de la propuesta original (ICN-PER-07-13), y la referencia al basiónimo no reunió los requerimientos para ser inequívoca (publicación posterior a 2001, Art. 3m, 27d; 2b, Nota 4). La subunidad objeto del tratamiento es sustituida por el autónimo *Espeletio-Chusqueetum tessellatae typicum* (Art. 13b) al contener el inventario tipo del *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010. La propuesta constituye a su vez un sinónimo sintaxonómico de dicha asociación.

Asociación *Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae* (Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 18: 152, T. 28 ('Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae')

Holotypus: ICN-PER-07-04. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 152, T. 28

Los autores procuraron la elevación de la subasociación *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoeletosum phylloidei* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 a categoría de asociación (p. 152), pero no se conservó el tipo nomenclatural designado originalmente por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 338, ICN-PER-07-06), y la cita donde se relaciona el basiónimo no cumplió con los requerimientos para constituir una referencia inequívoca (publicación posterior a 2001, Art. 3m, 27d; 2b, Nota 4).

Alianza *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae sensu* Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 152, T. 29

Holotypus: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.

Colombia Diversidad Biótica 18: 152, T. 29

Los autores propusieron la división de la alianza validada por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 335) en dos unidades de la misma categoría (p. 153), asignando su holótipo a una nueva alianza, y reteniendo el nombre original a partir de una segunda asociación designada como neótipo (tratamiento exclusivo para asociaciones y subasociaciones, Art. 21, Def. VIII), apartándose de las normas para este procedimiento (Art. 3o, 24a). Constituye un pseudónimo del sintaxón original (Def. X).

Asociación *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

ALT: Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 153, T. 29

Los autores integraron a la asociación tanto la comunidad de *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* J. Pinto & Rangel 2010 *mut.*, como las variantes ecológicas de *Orthrosanthus chimboracensis* y de *Plantago sericea*, previamente consideradas por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 343, 347). Al proponer la partición de la alianza *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010 (p. 153), la unidad fue planteada como su neótipo, procedimiento exclusivo para asociaciones y subasociaciones (Art. 21, Def. VIII), sin ceñirse a los requerimientos para su división en sintaxones de la misma categoría (Art. 24a).

Orden *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 18: 153, T. 30

Holotypus: *Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.

Colombia Diversidad Biótica 18: 153, T. 30

Sintaxón producto de la división del orden *Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, descrito para la región por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 305). La citación

empleada para la designación de su alianza tipo no satisface los requerimientos para una referencia inequívoca (publicación posterior a 2001, Art. 3o, 18a; 2b, Nota 4). El orden homónimo formulado por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 182, T. 26) constituye un sinónimo heterotípico (Def. X).

Asociación *Eryngio humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 156, T. 30 ('*Eryngio humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis*')

Holotypus: RCO-05-38. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 156, T. 30

Incorporación al esquema sintaxonómico de la comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007, reseñada originalmente para la región por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 184). La asociación *Calamagrostio effusae-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*), descrita por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 317), comparte su holótipo, representando un sinónimo nomenclatural (Def. X).

Comunidad de *Orthrosanthus chimboracensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2019

Colombia Diversidad Biótica 18: 157, T. 30

Incluye la comunidad de *Lourteigia stoechadifolia*, *Stevia lucida*, *Calamagrostis effusa* y *Cinnagrostis recta* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*, previamente descrita por Pinto-Zárate & Rangel (2010a).

Asociación *Bejario nanae-Arcytophyllum nitidi* Rangel & Arellano *ex* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 18: 157, T. 30 ('*Bejario nanae-Arcytophyllum nitidae*')

Lectotypus: RCO-05-37. *Colombia Diversidad Biótica* 18: 157, T. 30

Los autores procuraron la validación de la asociación previamente descrita por Rangel & Arellano-Peña (2007b: 183), adoptando uno de los inventarios de la agrupación original para su lectotipificación (RCO-05-37). Su designación no cumplió con los requerimientos para una referencia inequívoca (publicación posterior a 2001, Art. 3o, 19a, 19c; 2b, Nota 4), coincidiendo con el inventario seleccionado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 313) como holótipo de la asociación *Gaylussacio buxifoliae-Arcytophyllum nitidi* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, constituyendo un sinónimo (Def. X).

Esquema de vegetación

Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (cl.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Stevio lucidae-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (*inept.*)

= *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud.* (*inept.*)

Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (ord.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

≡ *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

= *Espeletio perijaensis-Calamagrostietalia effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud.* (*inept.*)

Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (all.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.* (*inept.*)

= *Hyperico magdalenici-Calamagrostion effusae* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.* (*inept.*)

Bejario resinosae-Hypericetum magdalenici Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

= *Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.* (*inept.*)

Hyperico baccharoidis-Espeletietum perijaensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)

≡ *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae gaiadendretosum punctati* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae espeletietosum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Bejario nanae-Calamagrostietum effusae typicum*

NE: *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2007

Baccharido macranthae-Espeletietum perijaensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)

≡ *Calamagrostio effusae-Espeletietum perijaensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

≡ *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

= *Chusqueo tessellatae-Espeletion perijaensis* Rangel & Arellano 2019 *nom. nud.*

Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Ao leucanthae-Espeletietum perijaensis* (Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae typicum*

Perissocoeleo phylloidei-Chusqueetum tessellatae (Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010) Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.* (ass.)

NE: *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoeleetosum phylloidei* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae sensu Rangel & Arellano 2019 (all.)

Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae Rangel & Arellano *ex* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

≡ *Arcytophylo nitidi-Calamagrostietum intermediae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*

Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Geranio holosericei-Plantaginetum sericeae* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*

NE: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Orthrosanthus chimboracensis* J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Geranio holosericei-Chusqueetum tessellatae* var. *Plantago sericea* J. Pinto & Rangel 2010

NE: *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* J. Pinto & Rangel 2010 *mut.*

Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

= *Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*) (all.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Achyroclino satireioidis-Lourteigion stoechadifoliae* Rangel & Arellano 2007 *nom. nud.*

Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

Eryngio humboldtii-Orthrosantheum chimboracensis Rangel & Arellano 2019 (ass.)

≡ *Calamagrostio effusae-Orthrosantheum chimboracensis* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (*nom. inept.*)

NE: *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* Rangel & Arellano 2007

Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

NE: *Muhlenbergia* cf. *angustata* y *Lourteigia stoechadifolia* Rangel & Arellano 2007

Orthrosanthus chimboracensis y *Calamagrostis effusa* Rangel & Arellano 2019 (com.)

= *Lourteigia stoechadifolia*, *Stevia lucida*, *Calamagrostis effusa* y *Cinnagrostis recta* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Alliancia *Incertae sedis*

Gaylussacio buxifoliae-Arcytophyllatum nitidi Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

ALT: Rangel & Arellano 2019

= *Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & Arellano 2007 *nom. inval.*

≡ *Bejario nanae-Arcytophyllatum nitidi* Rangel & Arellano *ex* Rangel & Arellano 2019 *nom. inval.*

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Holodisco argentei-Libanothamnetum divisoriensis Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

NE: *Libanothamnus divisoriensis* Rangel & Arellano 2007 *corr.*

Hyperico magdalenici-Xyridetum columbianae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

NE: *Xyris columbiana* Rangel & Arellano 2007

Paramochloa crispifolia, *Hypericum baccharoides* y *Espeletia tillettii* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Chusquea cf. *spencei* Rangel & Arellano 2007 (com.)

Juncus effusus Rangel & Arellano 2007 (com.)

9.3 Cordillera Occidental: Tatamá, Frontino

9.3.1 Rangel *et al.* (1999, 2005b) – Páramo de Frontino

El documento de 2005 constituye una versión ampliada del estudio original de 1999, sin cambios significativos. Se formularon diez unidades sintaxonómicas paramunas zonales a azonales (un orden, dos alianzas, siete asociaciones) complementadas por dos comunidades boscosas altoandinas a transicionales. Adicionalmente, los documentos reseñaron diversos tipos de bosques andinos (2500-3200 m) y altoandinos (3200-3600 m) observados en proximidad de la franja paramuna (Rangel *et al.* 1999: 111-112).

Pinto-Zárate & Rangel (2010b) reestructuraron las unidades zonales, retomando información complementaria de reportes internos del proyecto original (Rangel & Ariza-Niño 2001, *ined.*).

Orden *Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 112, T. 9-10
Holotipus: Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 112, T. 9
La selección de *Baccharis tricuneata* como segunda especie del nombre sigue los lineamientos sobre denominación de sintaxones (Art. 10b), tratándose de una especie leñosa de porte bajo y amplia distribución en Frontino, parte integral de la matriz herbácea que determina la estructura de sus unidades subordinadas. El orden fue formulado como una unidad de zonalidad mixta, reuniendo matorrales, frailejonales y herbazales zonales junto con formaciones azonales de matorrales, herbazales y cojines de plantas vasculares. Pinto-Zárate & Rangel (2010b) reestructuraron el sintaxón (Art. 24a) con el propósito de integrar las comunidades zonales del área.

Alianza *Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9
Holotipus: Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9
Unidad reestructurada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b) (Art. 24a).

Asociación *Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9
Holotipus: SSD39. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 113, T. 9
Unidad reestructurada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b) (Art. 24a).

Asociación *Halenio foliosae-Aragoetum occidentalis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9
Holotipus: SSD02. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9
Unidad reestructurada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b) (Art. 24a).

Asociación *Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9
Holotipus: SSD13. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 9
Pinto-Zárate & Rangel (2010b) efectuaron aportes sobre sus especies características (Art. 47).

Alianza *Paspalo trianae-Caricion bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.*
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 10 ('Paspalo trianae-Caricion bonplandii')
Holotipus: Junco effusi-Caricetum bonplandii Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 114, T. 10
Su tipificación se considera válida aun cuando su tipo nomenclatural es ilegítimo (Art. 17, Nota 1). Aunque la asociación tipo es de fisionomía mixta (herbazales-matorrales), su carácter arbustivo es definido por su inventario tipo leñoso (RCO-95-15), determinando a su vez a la alianza como arbustiva. Dado que las especies seleccionadas para la construcción del nombre pertenecen a la matriz herbácea compartida, constituye un

nombre ilegítimo al ser publicado antes de 2002 sin emplear elementos del estrato leñoso dominante (Art. 29b). Su ortografía fue corregida en el documento ampliado de 2005 (p. 822).

Asociación *Plantagini rigidae-Sphagnetum sancto-josephensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10 ('*Plantago rigidae-Sphagnetum sancto-josephensis*')

Holotypus: SSD32. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10
Su ortografía fue corregida de forma imprecisa ("Plantagino rigidae") por Rangel *et al.* (2005b: 823).

Asociación *Disterigmato empetrifolii-Diplostephietum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10 ('*Disterigmo empetrifoli-Diplostephietum floribundi*')

Holotypus: SSD09. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 115, T. 10

Su ortografía fue corregida de forma imprecisa ("Disterigmo empetrifolii") por Rangel *et al.* (2005b: 823).
Diplostephium floribundum Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth.

Asociación *Carici pygmaeae-Hypericetum juniperini* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10 ('*Carici pygmaeae-Hypericetum juniperini*')

Holotypus: RCO-95-18. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10

Carex pygmaea Boeckeler fue aceptada para Frontino por Sánchez-Sánchez (1999: 65) y Rangel & Sánchez-Sánchez (2005: 838) a partir de material del proyecto (Sánchez, D. 2320, no encontrado en herbario), pero autores como Idárraga-Piedrahita *et al.* (2013: 435) y Bernal *et al.* (2016) no la reconocen para Antioquia. Podría corresponder a un nombre inadecuado (*nomen ineptum, sensu* Art. 43, Nota 3). Su ortografía fue corregida por Rangel *et al.* (2005b: 823).

Asociación *Junco effusi-Caricetum bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.*
Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10 ('*Junco effusi-Caricetum bonplandii*')

Holotypus: RCO-95-15. Tardiglacial y holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia, p. 116, T. 10

El sintaxón es de naturaleza mixta entre herbazales y matorrales, las especies seleccionadas para la construcción del nombre provienen de la matriz herbácea común, pero el inventario tipo es leñoso (RCO-95-15), definiendo al componente arbustivo como el dominante de la unidad. Constituye por tanto un nombre ilegítimo al ser publicado antes de 2002 y carecer de elementos que pertenezcan al estrato superior dominante (Art. 29b). Su ortografía fue corregida por Rangel *et al.* (2005b: 823).

Esquema de vegetación

- Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ord.)
- Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (all.)
- Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)
- Halenio foliosae-Aragoetum occidentalis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)
- Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)
- Paspalo trianae-Caricion bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.* (all.)
- Plantagini rigidae-Sphagnetum sancto-josephensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)
- Disterigmato empetrifolii-Diplostephietum floribundi* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)
- Carici pygmaeae-Hypericetum juniperini* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (*nom. inept.?*) (ass.)
- Junco effusi-Caricetum bonplandii* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 *nom. illeg.* (ass.)

9.3.2 Cleef *et al.* (2005) – Parque Nacional Natural Tatamá (páramo)

La propuesta comprendió la descripción de 17 sintaxones para la cordillera Occidental (un orden, dos alianzas, once asociaciones, tres subasociaciones), complementadas por ocho variantes ecológicas o comunidades vegetales. Se consideró igualmente la ampliación y/o tratamiento de trece unidades originalmente formuladas para las cordilleras Oriental y Central (dos clases, un orden, tres alianzas, siete asociaciones). En conjunto, representa la formulación o tratamiento de 38 unidades sintaxonómicas o complementarias. El capítulo incluyó además numerosas anotaciones sobre la relación de los sintaxones descritos respecto a otras formaciones observadas en los páramos Andinos, especialmente de las contribuciones de Cleef (1981) y Salamanca-Villegas *et al.* (1992, 2003) para las cordilleras Oriental y Central.

Pinto-Zárate & Rangel (2010b) reestructuraron las unidades zonales, retomando información complementaria consignada en reportes internos del proyecto original (Rangel & Ariza-Niño 2001, *ined.*).

Orden *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietalia effusae* Cleef & Rangel *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 386, T. 34, F. 63-68, 70, 73-74, 76, Fot. 24, 31-34, 36, 38-54, 63 ('*Monticalio vaccinioides-Calamagrostietalia effusae*')

Holotypus: Carici bonplandii-Calamagrostion effusae Cleef & Rangel *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval. Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 386, T. 34

Tipificación basada en una unidad subordinada inválida (Art. 17). *Monticalia vaccinioides* (Kunth) C. Jeffrey es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Clase *Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 386, T. 34, F. 63-68, 70, 73-74, 76, Fot. 24, 31-34, 36, 38-54, 63 ('*Espeletio-Calamagrostietea*')

Ampliación para la cordillera Occidental (*sensu* Art. 47) de la clase descrita por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 17) para los altos Andes del norte. Los autores no se refirieron a las incorrecciones nomenclaturales de la descripción original (Art. 3g, 5a, 8, 17). Es afín al *Espeletio-Calamagrostietea effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.*, sugerido por Cleef & Rangel (1984: 210) para integrar los pajonales y chuscales de los páramos norandinos. *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. *ex* Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Diplostephio rupestris-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 386, T. 34

Holotypus: RCO803. Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 386, T. 34

Unidad provisional (Art. 3b). *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldívia & O.M. Vargas, y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Alianza *Carici bonplandii-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 387, T. 34, F. 63-64, 67, 70, 76, Fot. 38-43, 63

Holotypus: Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostietum effusae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval. Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 387, T. 34

La asociación designada como tipo es inválida (Art. 17). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Loricarietum complanatae* Cleef 1981

ALT: *prov.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 388, T. 34, F. 63, 67, 76, Fot. 38

Ampliación provisional del sintaxón formulado por Cleef (1981: 72) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47), relacionada con una de sus subasociaciones originales y asignada temporalmente como parte de la alianza *Carici bonplandii-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 17). El conjunto fue segregado posteriormente por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 213) en una asociación propia para la cordillera Occidental (*Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010).

Subasociación *Loricarietum complanatae rhacocarpetosum purpurascens* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 389, T. 34, F. 63, 67, 76, Fot. 38 ('*Loricarietum complanatae rhacocarpetosum*')

Nombre sugerido como reemplazo para la subasociación *Loricarietum complanatae racomitrietosum crispuli* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b), descrita originalmente por Cleef (1981: 75) para la cordillera Oriental, designado de acuerdo con una mejor representación de *Rhacocarpus purpurascens* (Brid.) Paris "en términos de cobertura y valor indicativo" (p. 389) (Art. 29a). La propuesta no se adoptó claramente (Art. 3b), tampoco se señaló como nueva (Art. 3i), ni se acompañó de una referencia inequívoca al sitio de publicación del resto de elementos que conforman su diagnóstico original (Art. 2b). Cleef *et al.* (2008: 847) retomaron este criterio inadecuado para su reformulación (Art. 29a).

Asociación *Sphagno magellanic-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 389, T. 34, F. 64, 67, 70, Fot. 41

Holotypus: RCO810. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 389, T. 34

La diagnosis indica como tipo al levantamiento "AMC810", error tipográfico en referencia al inventario RCO810, el cual forma parte de la asociación. Pinto-Zárate & Rangel (2010b) reestructuraron la unidad (*sensu* Art. 47). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 390, T. 34, F. 73-74, Fot. 42-43, 63

Holotypus: CAM753. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 390, T. 34

El tipo seleccionado por los autores no incluyó en su composición florística a *Rhynchospora macrochaeta* Steud. *ex* Boeckeler, taxón designado para la construcción del nombre (p. 398, tabla 34) (Art. 16§2). A partir de colecciones del herbario COL, Rangel & Ariza-Niño (2001, *ined.*) identificaron que la mayoría de los registros brutos del transecto bajo esta identificación correspondían a *R. aristata* Boeckeler, especie preferente de sitios menos pantanosos. Pinto-Zárate & Rangel (2010b) depuraron las ocurrencias de las especies de *Rhynchospora* en las parcelas y reestructuraron la unidad. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Alianza *Hyperico laricifolii-Chusqueion tessellatae* Cleef & Rangel *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. dub. rejic. propos.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 391, T. 34, F. 65-66, 68, 73-74, Fot. 24, 31-34, 36, 44-54

Holotypus: *Diplostephio schultzei-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 391, T. 34

Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 267) rechazaron a la alianza como un caso de *nomen dubium* (Art. 38), dado que el mismo tipo de incorrección nomenclatural se habría identificado en la asociación tipo (Art. 37). Propusieron igualmente su reestructuración.

Asociación *Diplostephio schultzei-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. dub. rejic. propos.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 392, T. 34, F. 65, Fot. 31-34, 36, 44-52

Holotypus: ECO-TAT235. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 392, T. 34

El inventario designado como tipo (ECO-TAT235) aparece en la tabla de levantamientos integrado únicamente por 29 taxones (pp. 396-399, tabla 34), pero en el apéndice oficial de inventarios del transecto Tatamá, incluido en el mismo volumen del proyecto ECOANDES (Rangel *et al.* 2005b: 643), se encuentra conformado por 44 especies. Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 266) rechazaron la unidad como un caso de *nomen dubium* (Art. 37), considerando que su tipificación se basó en una parcela incompleta, carente de un tercio de sus ocurrencias, con diferencias importantes en identificaciones y valores de cobertura. La unidad fue reestructurada en dicha propuesta. *Diplostephium schultzi* Wedd. es sinónimo de *Linochilus schultzi* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas.

Variante *Diplostephium schultzi-Chusqueetum tessellatae* var. *Linochilus cinerascens* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 393, T. 34, F. 65, Fot. 44-46 ('var. *Diplostephium cinerascens*')
Diplostephium cinerascens Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Variante *Diplostephium schultzi-Chusqueetum tessellatae* var. *Baccharis macrantha* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 393, T. 34, F. 74, Fot. 31-34, 36, 48-52
 Su descripción relacionó erróneamente al inventario "AMC806" como parte de la unidad, numeración que excede la de las parcelas de A.M. Cleef incluidas en el estudio del transecto (máximo no. 753), refiriéndose al censo RCO806 bajo consecutivo de J.O. Rangel.

Asociación *Diplostephium rosmarinifolii-Gaiadendretum punctati* Rangel, Cleef & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 394, T. 34, F. 68, Fot. 24 ('*Diplostephium rosmarinifoliae-Gaiadendretum punctatae*')
Holotypus: RCO-83-08. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 394, T. 34
 Unidad ampliada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 207) (*sensu* Art. 47). *Diplostephium rosmarinifolium* (Benth.) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rosmarinifolius* Benth.

Asociación *Diplostephium cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 395, T. 34, F. 66, Fot. 53-54
Holotypus: ECO-TAT224. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 395, T. 34
 Se identificaron diferencias en la información de la parcela tipo (ECO-TAT224) registrada en la tabla de levantamientos del estudio original (pp. 396-399, tabla 34) respecto al apéndice oficial de inventarios del transecto Tatamá (Rangel *et al.* 2005b, p. 636), incluyendo la adición de *Loricaria complanata* Wedd., la exclusión de *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. (= *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas), y variaciones en algunos valores de cobertura (Pinto-Zárate & Rangel 2009). Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 216, 265) consideraron que, al no constituir diferencias determinantes, no representaba un caso de *nomen dubium* (*sensu* Art. 37), igualmente ampliaron la unidad (*sensu* Art. 47). *D. cinerascens* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas

Clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 400, T. 36, F. 67-68, 74-76, Fot. 57-61

Ampliación para la cordillera Occidental de la unidad formulada por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) para las turberas de los altos Andes suramericanos (*sensu* Art. 47).

Asociación *Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 401, T. 36, F. 67, 74-76, Fot. 57-58

Holotypus: CAM716. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 401, T. 36

Variante *Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae* var. *Valeriana bracteata* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 404, T. 36

La variante se reseñó en la p. 403, pero su nombre aparece citado explícitamente en el encabezado de la tabla de levantamientos (p. 404, tabla 36).

Variante *Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae* var. *Halenia elata* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 404, T. 36 ('Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae var. *Halenia campanulata*')

La variante se describió en la p. 403, pero su nombre se citó explícitamente en el encabezado de la tabla de levantamientos (p. 404, tabla 36). *Halenia campanulata* Cuatrec. es sinónimo de *H. elata* Wedd.

Asociación *Carici peucophilae-Xenophylletum crassi* Cleef ex Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 406, T. 36 ('Carici peucophilae-Xenophylletum (Wernerietum) crassi')

Ampliación para la cordillera Occidental de la asociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b), descrita para la cordillera Oriental por Cleef (1981: 131) (*sensu* Art. 47) y validada por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 52) (*sensu* Art. 6). Los autores adaptaron directamente la taxonomía del nombre de acuerdo con la aceptación de *Werneria crassa* S.F. Blake como sinónimo de *Xenophyllum crassum* (S.F. Blake) V.A. Funk (Funk 1997, Bernal *et al.* 2016), sin ajustarse a las normas sobre *nomen mutatum* (Art. 45, 3i, 3q).

Subasociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae myrteoletosum nummulariae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 406, T. 36 ('Carici peucophilae-Xenophylletum (Wernerietum) crassi myrteoletosum nummulariae')

Typus: n/a

= *Carici peucophilae-Xenophylletum crassi myrteoletosum nummulariae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

La asociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.* publicada por Cleef (1981: 131) presentó incorrecciones nomenclaturales (Art. 3b) que no fueron solucionadas en esta publicación (*sensu* Art. 6), igualmente, los procedimientos aplicados para su actualización taxonómica fueron imprecisos (*sensu* Art. 45), aspectos que comprometen la validez de la subunidad (Art. 4a). Ésta habría sido formulada simultáneamente bajo la forma original y actualizada de la asociación, representando nombres alternativos (Art. 3j). El inventario señalado como tipo ("CAM743A") no forma parte del conjunto (Art. 16), siendo el holótipo de la subasociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii valerianetosum bracteatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (p. 406, tabla 36).

Asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii* Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 406, T. 36, Fot. 57

Ampliación para la cordillera Occidental (*sensu* Art. 47) de la asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3), descrita inicialmente por Cleef (1981: 145) para la cordillera Oriental colombiana. La taxonomía del nombre fue corregida por Mora-Osejo (1987: 169).

Subasociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii valerianetosum bracteatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 406, T. 36, Fot. 57

Holotypus: CAM743A. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 406, T. 36

El holótipo aparece citado erróneamente en el texto como el inventario tipo de la subasociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae myrteoletosum nummulariae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* La parcela no forma parte de dicha subunidad (p. 406, tabla 36).

Asociación *Myrteolo nummulariae-Xyridetum subulatae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 408, T. 36, F. 67-68, Fot. 59-61

Holotypus: CAM688. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 408, T. 36

Comunidad de *Parablechnum loxense* con *Sphagnum magellanicum* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 409, T. 37 ('*Blechnum* sp. con *Sphagnum*')

Rangel & Ariza-Niño (2001, *ined.*) aclararon con base en material de herbario que la especie dominante del inventario corresponde a *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. *ex* Salomon (= *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino).

Orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.*

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 409, T. 38, F. 68-71, 75, Fot. 11, 62 ('*Marchantio-Epilobietalia*')

Ampliación para la cordillera Occidental del orden descrito inicialmente por Cleef (1981: 110) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47). Los autores no se refirieron a las incorrecciones nomenclaturales que presentó su formulación original (Art. 3g).

Alianza *Calamagrostion ligulatae* Cleef 1981

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 411, T. 38, F. 68-71, Fot. 11

Ampliación para la cordillera Occidental de la alianza descrita inicialmente por Cleef (1981: 118) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47). *Calamagrostis ligulata* (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022).

Asociación *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 411, T. 38, F. 69, Fot. 11 ('*Geranio stramineae-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 corr. 2004')

Ampliación para la cordillera Occidental (*sensu* Art. 47) y actualización del nombre de la asociación *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981, formulada inicialmente para la cordillera Oriental (Cleef 1981: 121), de acuerdo con la aceptación de *Geranium confertum* Standl. como sinónimo de *G. stramineum* Triana & Planch. Se consideró como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43), pero corresponde a una mutación (Art. 45, Nota 4). Su formulación no se indicó explícitamente como nueva, ni se citaron las fuentes de autoridad taxonómica que soportan la sinonimia, además se atribuyó a una contribución del autor principal en 2004 (p. 411), no encontrada entre las referencias proporcionadas (Art. 45, 3i, 3q). Se consideraron al menos cinco posibles variantes ecológicas de acuerdo con la dominancia de briofitas (p. 417). *Calamagrostis ligulata* (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022).

Asociación *Caricetum bonplandii* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. illeg.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 417, T. 38, F. 70-71

Holotypus: CAM704. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 417, T. 38

Homónimo posterior del *Caricetum bonplandii* Franco, Rangel & Lozano 1986 (Art. 31).

Asociación *Eleocharitetum stenocarpae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 418, T. 38, F. 68, 71

Holotypus: CAM686. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 418, T. 38

Alianza *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 *mut. et corr.* Cleef *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 418, T. 38, F. 68-69, 71, 75, Fot. 62 ('*Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 corr. 2004')

Ampliación para la cordillera Occidental (*sensu* Art. 47) y actualización del *Galio trianae-Gratiolion peruvianae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3), descrita para la cordillera Oriental (Cleef 1981: 111). *Galium trianae* Wernham es sinónimo de *Galium canescens* Kunth (Brako & Zarucchi 1993, Dempster 1993, MBG 2022), aclaración efectuada en el texto (p. 418). *Gratiola peruviana* L. no es reconocida para Colombia (Bernal *et al.* 2016), siendo aceptada como *Gratiola bogotensis* Cortés *ex* Pennell (p. 418). La propuesta consideró la mutación y corrección del sintaxón (*sensu* Art. 45, Nota 4; 43), aunque sin mencionar explícitamente el nombre original de la alianza, citar las fuentes de autoridad taxonómica, ni formularla como nueva, atribuyéndola a una contribución del autor principal en 2004 (p. 418), no encontrada entre las referencias proporcionadas (Art. 45, 43, 3i, 3q). En el texto también se refirieron a la unidad bajo el nombre 'Galio canescens-Gratiolion peruvianae' (p. 411), incluyendo únicamente la mutación de la primera especie. Cleef *et al.* (2008: 874) adoptaron directamente el nombre actualizado de la unidad, sin referirse al estudio de 2005 ni plantear tratamientos nomenclaturales.

Asociación *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 419, T. 38

Ampliación de la asociación descrita por Cleef (1981: 114) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47), vinculando una variante ecológica propia para la cordillera Occidental.

Variante *Caricetum pichinchensis* var. *Hypnum amabile* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 419, T. 38

Asociación *Hypericetum laricifolii* Cleef 1981

ALT: Cleef *et al.* 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 419, T. 38, F. 75

Ampliación de la asociación descrita por Cleef (1981: 161) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47), sugerida como una posible variante ecológica de *Baccharis macrantha* Kunth propia de la cordillera Occidental.

Comunidad de *Sphagnum magellanicum* con *Myrteola nummularia* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 420, T. 38, F. 69, 71, Fot. 62 ('Sphagnum con Myrteola nummularia')

Vinculada provisionalmente por los autores con la alianza *Galio trianae-Gratiolion peruvianae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 43) (p. 421). *Sphagnum* cf. *sancto-josephense* H.A. Crum & Crosby, especie determinante en el conjunto (p. 412, tabla 38), fue citada en la descripción como *S.* cf. *oxyphyllum* Warnst (p. 421).

Comunidad de *Juncus ecuadoriensis* y *Potamogeton illinoensis* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 421, T. 39, F. 75, Fot. 11 ('Juncus ecuadoriensis y Potamogeton illinoensis')

Alianza *Potamogetono asplundii-Myriophyllion quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 422 ('Potameto-Myriophyllion quitensis')

Actualización del *Potamogetono asplundii-Myriophyllion elatinoidis* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, 3l), descrito para la cordillera Oriental (Cleef 1981: 97). Al citar la unidad en el texto a manera de comparación, los autores la reconocieron plenamente como sintaxón (Art. 6) y efectuaron indirectamente la mutación de su nombre (*sensu* Art. 45), aceptando a *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. como sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, MBG 2022). No obstante, la cita no incluyó referencias de autoridad taxonómica ni se señaló explícitamente como nueva (Art. 45, 3i, 3q), permaneciendo otras inconsistencias nomenclaturales de su formulación original (Art. 3l). Galán-de-Mera (2005) la redujo bajo sinonimia del *Potamogetonion illinoensis* Borhidi 1996.

Asociación *Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae* Cleef 1981

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 422, T. 40 ('Philonotido-Isotachidetum serrulatae')

Ampliación para la cordillera Occidental de la asociación originalmente descrita por Cleef (1981: 106) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47).

Asociación *Loricario complanatae-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 6: 424, Fot. 35, 37, 39-40

Unidad de carácter provisional (Art. 3b), sin señalarse como nueva (Art. 3i). Los autores sugirieron que el inventario CAM750 "documenta bien este tipo de pajonal con *Loricaria*" (p. 424), pero en la tabla de levantamientos aparece claramente integrado al *Loricarietum complanatae* Cleef 1981 (p. 396, tabla 34), por lo cual carece de parcelas asociadas (Art. 5a, 7). En el texto se mencionó primero en la p. 389, pero fue citada explícitamente como asociación en la p. 424, constituyendo su sitio de publicación (*sensu* Art. 3c, Nota 1). Considerada por Pinto-Zárate & Rangel (2010b: 215) como un nombre equivalente (Def. X) de la subasociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae oreoboletosum cleefii* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *L. complanata* (Sch. Bip.) Wedd. es sinónimo de *Andicolea complanata* (Sch. Bip.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Esquema de vegetación

Espeletio-Calamagrostietea effusae Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.* (cl.)

= *Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005) *nom. nud.*

***Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietalia effusae* Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (ord.)**

***Carici bonplandii-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (all.)**

***Loricarietum complanatae* Cleef 1981 (ass.)**

ALT: *prov.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

***Loricarietum complanatae racomitrietosum crispuli* Cleef 1981 *nom. inval.* (subass.)**

≡ *Loricarietum complanatae rhacocarpetosum purpurascens* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

***Sphagno magellanici-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)**

***Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (ass.)**

***Hyperico laricifolii-Chusqueion tessellatae* Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. dub. rejic. propos.* (all.)**

***Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. dub. rejic. propos.* (ass.)**

Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae var. *Linochilus cinerascens* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (var.)

Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae var. *Baccharis macrantha* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (var.)

***Diplostephio rosmarinifolii-Gaiadendretum punctati* Rangel, Cleef & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)**

***Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)**

Alliancia *Incertae sedis*

***Diplostephio rupestris-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (ass.)**

***Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982 (cl.)**

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

***Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)**

Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae var. *Valeriana bracteata* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (var.)

Myrteolo nummulariae-Plantaginetum rigidae var. *Halenia elata* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (var.)

Carici peucophilae-Wernerietum crassae Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

≡ *Carici peucophilae-Xenophylletum crassi* Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Carici peucophilae-Wernerietum crassae myrteoletosum nummulariae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (subass.)

= *Carici peucophilae-Xenophylletum crassi myrteoletosum nummulariae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987 (ass.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii valerianetosum bracteatae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (subass.)

Myrteolo nummulariae-Xyridetum subulatae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)

Classis *Incertae sedis*

Marchantio plicatae-Epilobietalia Cleef 1981 *nom. inval.* (ord.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Calamagrostion ligulatae Cleef 1981 (all.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae Cleef 1981 (ass.)

≡ *Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Caricetum bonplandii Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. illeg.* (ass.)

Eleocharitetum stenocarpae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)

Galio trianae-Gratiolion peruviana Cleef 1981 *nom. inept.* (all.)

≡ *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 *mut. et corr.* Cleef *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.*

Caricetum pichinchensis Cleef 1981 (ass.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Caricetum pichinchensis var. *Hypnum amabile* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (var.)

Hypericetum laricifolii Cleef 1981 (ass.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Sphagnum magellanicum con *Myrteola nummularia* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (com.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae Cleef 1981 (ass.)

ALT: Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

Blechnum loxense con *Sphagnum magellanicum* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (com.)

Juncus ecuadoriensis y *Potamogeton illinoensis* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (com.)

Otras propuestas

Classis-Ordo *Incertae sedis*

Potamogetono asplundii-Myriophyllion quitensis Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (all.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Loricario complanatae-Calamagrostietum effusae Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.* (ass.)

9.3.3 Pinto-Zárate & Rangel (2010b) – Cordillera Occidental

El estudio integró la información sobre la vegetación de ambientes terrestres bien drenados a húmedos de los páramos de Frontino y Tatamá puesta a disposición en las contribuciones de Rangel *et al.* (1999, 2005b) y Cleef *et al.* (2005), presentando una propuesta unificada de clasificación fitosociológica para la alta montaña de la cordillera Occidental.

El tratamiento comprende 28 sintaxones de vegetación zonal y extrazonal para la franja paramuna de Tatamá y Frontino, incluyendo 14 asociaciones y 5 subasociaciones reunidas en 9 unidades superiores (1 clase, 3 órdenes, 5 alianzas), además de 1 variante ecológica y 5 comunidades vegetales. 6 de ellas representan reestructuraciones de unidades propuestas originalmente por Cleef *et al.* (2005) y Rangel *et al.* (1999).

Clase *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietea effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 196, T. 12-14
Holotypus: Loricario complanatae-Calamagrostietalia effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 196, T. 13
Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Orden *Cortaderio nitidae-Baccharidetalia macranthae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 198, T. 12 ('Cortaderio nitidae-Baccharitetalia macranthae')
Holotypus: Diplostephio schultzii-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 198, T. 12

Alianza *Calamagrostio effusae-Rhynchosporion aristatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 199, T. 12
Holotypus: Geranio siboldioidis-Rhynchosporium aristatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 199, T. 12
Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Asociación *Geranio siboldioidis-Rhynchosporium aristatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 200, T. 12
Holotypus: RCO801. Colombia Diversidad Biótica 10: 200, T. 12

Asociación *Rhynchosporo aristatae-Caricetum bonplandii* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 204, T. 12
Holotypus: CAM687. Colombia Diversidad Biótica 10: 204, T. 12

Alianza *Diplostephio schultzii-Chusqueion tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 204, T. 12
Holotypus: Cortaderio nitidae-Chusqueetum tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 204, T. 12
Diplostephium schultzii Wedd. es sinónimo de *Linochilus schultzii* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas (Art. 45).

Asociación *Rhynchosporo aristatae-Monninetum salicifoliae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 205, T. 12
Holotypus: RCO-83-17. Colombia Diversidad Biótica 10: 205, T. 12

Asociación *Cortaderio nitidae-Chusqueetum tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 206, T. 12
Holotypus: RCO-83-12. Colombia Diversidad Biótica 10: 206, T. 12

Asociación *Diplostephio rosmarinifolii-Gaiadendretum punctati* Rangel, Cleef & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005
 ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 207, T. 12
Diplostephium rosmarinifolium (Benth.) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rosmarinifolius* Benth. (Art. 45).

Orden *Loricario complanatae-Calamagrostietalia effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010
Colombia Diversidad Biótica 10: 208, T. 13
Holotypus: Diplostephio rupestris-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.
Colombia Diversidad Biótica 10: 208, T. 13
Loricaria complanata (Sch. Bip.) Wedd. es sinónimo de *Andicolea complanata* (Sch. Bip.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021), y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Alianza *Diplostephio rupestris-Chusqueion tessellatae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 209, T. 13*Holotypus: Diplostephio cinerascentis-Chusqueetum tessellatae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 209, T. 13*Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas (Art. 45).**Asociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 213, T. 13*Holotypus:* RCO803. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 213, T. 13*Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas, y *Loricaria complanata* (Sch. Bip.) Wedd. es sinónimo de *Andicolea complanata* (Sch. Bip.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021) (Art. 45).**Subasociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae oreoboletosum cleefii*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 214, T. 13*Holotypus:* CAM700. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 214, T. 13NE: *Loricario complanatae-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.***Subasociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae sphagnetosum magellanici*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 215, T. 13*Holotypus:* RCO810A. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 215, T. 13El subconjunto incluye el tipo de la asociación (levantamiento RCO803), por lo cual debe sustituirse por su autónimo *typicum* (Art. 13b).**Subasociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae typicum****Colombia Diversidad Biótica* 10: 215, T. 13*Holotypus:* RCO803. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 213, T. 13Autónimo de la subasociación *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae sphagnetosum magellanici* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, tipificado por el holótipo de la asociación principal (Art. 13b).**Asociación *Diplostephio cinerascentis-Chusqueetum tessellatae*** Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 216, T. 13*Diplostephium cinerascens* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas (Art. 45).**Subasociación *Diplostephio cinerascentis-Chusqueetum tessellatae gaultherietosum anastomosantis*** Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010*Colombia Diversidad Biótica* 10: 217, T. 13*Holotypus:* ECO-TAT225. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 217, T. 13La subunidad contiene el tipo de la asociación (levantamiento ECO-TAT224), por lo cual debe sustituirse por su autónimo *typicum* (Art. 13b).**Subasociación *Diplostephio cinerascentis-Chusqueetum tessellatae typicum****Colombia Diversidad Biótica* 10: 217, T. 13*Holotypus:* ECO-TAT224. Cleef *et al.* 2008, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 395, T. 34Autónimo de la subasociación *Diplostephio cinerascentis-Chusqueetum tessellatae gaultherietosum anastomosantis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010, tipificado por el holótipo de la asociación principal (Art. 13b).

Subsociación *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae diplostephietosum schultzii* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 218, T. 13

Holotypus: CAM748. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 218, T. 13

Diplostephium schultzii Wedd. es sinónimo de *Linochilus schultzii* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas (Art. 45).

Subsociación *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae calamagrostietosum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 219, T. 13

Holotypus: RCO804. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 219, T. 13

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Asociación *Sphagno magellanici-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005

ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 219, T. 13

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Orden *Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 221, T. 14 ('*Halenio foliosae-Baccharitetalia tricuneatae*')

Alianza *Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 223, T. 14

Asociación *Hieracio adenocephali-Espeletietum frontinoensis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 224, T. 14

Holotypus: SSD41. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 224, T. 14

Asociación *Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis* Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999

ALT: Pinto-Zárate & Rangel 2010b. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 224, T. 14

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex* Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino (Gasper *et al.* 2016: 216, MBG 2022) (Art. 45).

Alianza *Halenio foliosae-Calamagrostion effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 227, T. 14

Holotypus: *Espeletio frontinoensis-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010.

Colombia Diversidad Biótica 10: 227, T. 14

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Asociación *Espeletio frontinoensis-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 228, T. 14

Holotypus: SSD03. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 228, T. 14

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Asociación *Hyperico juniperini-Pentacaliatum vaccinioidis* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 229, T. 14

Holotypus: SSD31. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 229, T. 14

Asociación *Arcytophylo mutici-Calamagrostietum effusae* Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010

Colombia Diversidad Biótica 10: 229, T. 14

Holotypus: SSD26. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 229, T. 14

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019) (Art. 45).

Variante *Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae* var. *Andicolea colombiana* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 231, T. 14 (‘*Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae* var. *Loricaria colombiana*’)

Loricaria colombiana Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari.

Comunidad *Parablechnum loxense* y *Weinmannia mariquitae* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 231, T. 15 (‘*Blechnum loxense* y *Weinmannia mariquitae*’)

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex Salomon* es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidad *Parablechnum loxense* y *Siphula cf. fastigiata* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 232, T. 15 (‘*Blechnum loxense* y *Siphula cf. fastigiata*’)

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex Salomon* es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidad *Parablechnum loxense* y *Breutelia chrysea* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 233, T. 15 (‘*Blechnum loxense* y *Breutelia chrysea*’)

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex Salomon* es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidad *Paramochloa effusa* e *Hypericum strictum* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 233, T. 16 (‘*Calamagrostis effusa* e *Hypericum strictum*’)

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019).

Comunidad *Pentacalia vaccinioides* y *Paramochloa effusa* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.*

Colombia Diversidad Biótica 10: 234, T. 16 (‘*Pentacalia vaccinioides* y *Calamagrostis effusa*’)

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019).

Esquema de vegetación

Pentacalia vaccinioidis-Calamagrostietaea effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (cl.)

Cortaderio nitidae-Baccharidetalia macranthae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ord.)

Calamagrostio effusae-Rhynchosporion aristatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

Geranio siboldioidis-Rhynchosporium aristatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Rhynchosporo aristatae-Caricetum bonplandii Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Diplostephio schultzei-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

Rhynchosporo aristatae-Monninetum salicifoliae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Cortaderio nitidae-Chusqueetum tessellatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Alliancia *Incertae sedis*

Diplostephio rosmarinifolii-Gaiadendretum punctati Rangel, Cleef & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)

Loricario complanatae-Calamagrostietaea effusae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ord.)

Diplostephio rupestris-Chusqueion tessellatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

— *oreoboletosum cleefii* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (subass.)

NE: *Loricario complanatae-Calamagrostietaea effusae* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. nud.*

— *typicum* (subass.)

= *Diplostephio rupestris-Loricarietum complanatae sphagnetosum magellanici* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae Cleef, Rangel & Salamanca *in* Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)

— *typicum* (subass.)

= *Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae gaultherietosum anastomosantis* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010

— *diplostephietosum schultzei* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (subass.)

— *calamagrostiotosum effusae* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (subass.)

Alliancia *Incertae sedis*

Sphagno magellanici-Calamagrostietum effusae Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 (ass.)

Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ord.)

Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (all.)

Hieracio adenocephali-Espeletietum frontinoensis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999 (ass.)

Halenio foliosae-Calamagrostion effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (all.)

Espeletio frontinoensis-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Hyperico juniperini-Pentacalietum vaccinioidis Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Arcytophylo mutici-Calamagrostietum effusae Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010 (ass.)

Alliancia *Incertae sedis*

Oreobolo venezuelensis-Achyroclinetum alatae Rangel, D. Sánchez & C. Ariza 1999 (ass.)

— *Andicolea colombiana* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (var.)

Otras comunidades

Parablechnum loxense y *Weinmannia mariquitae* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Parablechnum loxense y *Siphula* cf. *fastigiata* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Parablechnum loxense y *Breutelia chrysea* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Paramochloa effusa e *Hypericum strictum* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

Pentacalia vaccinioides y *Paramochloa effusa* J. Pinto & Rangel 2010 *corr.* (com.)

9.4 Cordillera Central colombiana

9.4.1 Cleef *et al.* (1983) – Parque Los Nevados

Rangel *et al.* (1983) | Cleef *et al.* (2003)

El estudio constituye la entrega preliminar de resultados sobre la vegetación del gradiente montañoso del transecto ECOANDES en la cordillera Central colombiana. Se reseñaron 32 comunidades vegetales de las franjas paramuna y altoandina, sin presentar unidades sintaxonómicas formalmente descritas. 16 de estas comunidades carecen de inventarios asociados. El documento no incluyó directamente tablas de levantamientos ni información sobre recolectas florísticas, mencionando únicamente los sectores más representativos donde se observaron las formaciones vegetales en el área de estudio.

Rangel *et al.* (1983) presentaron una relación amplia entre localidades, herborizaciones y comunidades vegetales, la cual fue de utilidad para identificar los inventarios del Transecto ECOANDES Parque Los Nevados en los cuales se basaron las descripciones, en combinación con la información proporcionada en los perfiles y fotos incluidos en el volumen 1. Esto facilitó relacionar las reseñas con sus respectivas propuestas sintaxonómicas formales, publicadas entre las décadas de 1990-2000 (Salamanca *et al.* 1992, 2003, Cleef *et al.* 2003). Algunos inventarios fueron además vinculados a estudios como los de Sturm & Rangel (1985) o Rangel & Lozano-Contreras (1986). Otros inventarios adicionales del transecto no considerados en las descripciones fueron proporcionados por Cleef *et al.* (2003).

Se presentaron observaciones adicionales sobre relaciones de la vegetación de alta montaña del área de estudio respecto a diversos sintaxones de las cordilleras Oriental y Central descritos en las propuestas de Cleef (1981) y otros autores como Vareschi (1953) Cuatrecasas (1934) y Rangel & Aguirre-Ceballos (1983), los cuales tendrían presencia en el área de estudio. Entre ellos se encuentran dos tipos de vegetación zonal (*Diplostephium revoluti* Cleef 1981, *Senecionetum vernicosi* Cleef 1981), y quince de vegetación azonal: *Aciachnetum pulvinatae* Vareschi 1953 *nom. inept.* (ALT: Cleef 1981), *Agrostio breviculmis-Lachemilletum orbiculatae* Cleef 1981, *Agrostietum foliatae* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis* Cleef 1981, *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981, *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (*isoetetosum* Cleef 1981 *nom. inval.*, *inept.*; *typicum nom. inept.*), *Limoselletum australis* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Isoetum karstenii* Cleef 1981, *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (ALT: Cleef 1981), *Dendrocryphaea latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis* Cleef & Gradstein in Cleef 1981 *nom. inval.*, *inept.*, *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae* Cleef 1981, *Potamogetono asplundii-Myriophyllion elatinoidis* Cleef 1981 *nom. inval.*, *Nitellion clavatae-flexilis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* Se caracterizaron además seis comunidades propias de la franja Andina del transecto Parque Los Nevados.

Comunidad de *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis cf. foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 151, Fot. 9 ('*Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis cf. araucana*')

La comunidad está representada por el inventario ECO-TPN02 (foto 9, p. 309), incluido por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 58, T. 9) en el *Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi* Salamanca, Cleef & Rangel 1992. Las recolectas de *Agrostis* del proyecto ECOANDES fueron reconocidas inicialmente por P. Pinto-Escobar (1980) como *A. araucana* Phil. (*Díaz-Piedrahita, S. 1818*, COL 210336), especie austral no aceptada para Colombia (Soreng *et al.* 2003: 67). El material fue corroborado posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. por S. Sylvester (2020-08-27).

Comunidad de *Stereocaulon vesuvianum* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 151 ('*Stereocaulum vesuvianum* var. *nodulosum*')

Stereocaulon vesuvianum var. *nodulosum* (Wallr.) I.M. Lamb es aceptado como sinónimo de *S. vesuvianum* Pers. (CABI 2022).

Comunidad de *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 152, Fot. 10 ('*Agrostis* cf. *araucana* y *Festuca breviaristata* con *Lycopodium crassum*, *Senecio canescens* y *Lupinus alopecuroides*')

Comprende los inventarios ECO-TPN28 (foto 10, p. 310) y ECO-TPN22, incluidos por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 61) en el *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (Art. 43), además de la parcela ECO-TPN03 (Rangel *et al.* 1983, Cleef *et al.* 2003). El primero de estos fue agrupado a su vez por Sturm & Rangel (1985) dentro del *Senecionetum canescentis-isabelis* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 5a). El material de *Agrostis* del proyecto ECOANDES fue identificado como *A. araucana* Phil. (*Díaz-Piedrahita, S. 1818*, COL 210336), taxón austral no reconocido para Colombia (Soreng *et al.* 2003: 67), corregido posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. por S. Sylvester (2020-08-27). *Festuca breviaristata* Pilg., *Lycopodium crassum* Humb. & Bonpl. *ex Willd.*, y *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec., son sinónimos de *Festuca subulifolia* Benth., *Phlegmariurus crassus* (Humb. & Bonpl. *ex Willd.*) B. Øllg., y *Culcitium canescens* Bonpl., respectivamente.

Comunidad de *Festuca* cf. *asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 152, Fot. 11 ('*Festuca dolichophylla*, *Senecio latiflorus*, *S. vernicosus* y *S. canescens*')

Corresponde al inventario ECO-TPN29 (foto 11, p. 311), integrado por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 61) en la asociación *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (Art. 43). El material de *Festuca* asociado al proyecto (*Díaz-Piedrahita, S. 1821*, L U.1512258) fue identificado inicialmente como *F. dolichophylla* J. Presl (Rangel *et al.* 1983: 187), especie no reconocida para Colombia (Bernal *et al.* 2016), corregido posteriormente por D. Stančík (2001-04) como *F. asplundii* E.B. Alexeev (Stančík & Peterson 2007: 84). *Senecio vernicosus* Sch. Bip. *ex Wedd.* es sinónimo de *Pentacalia vernicosa* (Sch. Bip. *ex Wedd.*) Cuatrec., y *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec. es sinónimo de *Culcitium canescens* Bonpl.

Comunidad de *Andicolea colombiana* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 152 ('*Loricaria colombiana*')

Representada en la parcela ECO-TPN11b (Rangel *et al.* 1983: 201, Cleef *et al.* 2003). La foto 28 (p. 328) ilustra el ambiente general de cornisas geomorfológicas donde se desarrolla la comunidad. *Loricaria colombiana* Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Comunidad de *Linochilus eriophorus* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 153 ('*Diplostephium eriophorum*')

Diplostephium eriophorum Wedd. es sinónimo de *Linochilus eriophorus* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Racomitrium crispipilum* y *R. lanuginosum* con *Lachemilla nivalis* y *Pernettya prostrata* var. *prostrata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 153 ('*Racomitrium crispulum* y *R. lanuginosum* con *Lachemilla nivalis* y *Pernettya prostrata* var. *prostrata*')

Considerada por los autores como homóloga a las comunidades de *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 (zonal) y de *Rhacocarpus purpurascens* y *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 (azonal) de la cordillera Oriental (Cleef 1981: 79, 193), en donde se presentaría bajo condiciones más húmedas. La principal especie de briofita correspondería a *Racomitrium crispipilum* (Taylor) A. Jaeger, dado que *R. crispulum* (Hook. f. & Wilson) Wilson es una especie meridional a antártica (Churchill & Linares-Castillo 1995, MBG 2022).

Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 154, F. 20, Fot. 12 ('*Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centro-andina*')

De acuerdo con Rangel *et al.* (1983), la comunidad reunió la parcela ECO-TPN06 (foto 12, p. 312) junto con otros siete inventarios, en su mayoría integrados por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 47, T. 6) en la variante

ecológica *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Salamanca, Cleef & Rangel 1992. Otro de ellos (ECO-TPN30) también fue asignado por Sturm & Rangel (1985: 68, T. 10) en la comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985. *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 156, Fot. 13-14 ('*Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centro-andina*')

De acuerdo con Rangel *et al.* (1983), comprende los inventarios ECO-TPN10 y ECO-TPN34 (fotos 13-14), reunidos por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 49) en la asociación *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, el primero de ellos integrado además por Sturm & Rangel (1985) en la comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985. Un tercer inventario (ECO-TPN35) fue vinculado por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 509, T. 2) en la comunidad de *Cinnagrostis macrophylla* y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986, que de acuerdo con Duque-Nivia & Rangel (1989: 76), representa una descripción preliminar de la asociación *Calamagrostietum effusae-macrophyllae* Duque & Rangel 1989. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Festuca cf. asplundii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 156, Fot. 15-16 ('*Calamagrostis effusa* y *Festuca aff. dolichophylla*')

Siguiendo las anotaciones de Cleef *et al.* (1983) y Rangel *et al.* (1983), la comunidad se integró a partir de cinco inventarios; la información de uno de ellos (ECO-TPN12) no fue compartida en las publicaciones del proyecto ECOANDES. Los cuatro restantes fueron reasignados por Salamanca-Villegas *et al.* (1992) como parte de las asociaciones *Calamagrostietum effusae-rectae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ECO-TPN15, ECO-TPN26), y *Festuco dolichophyllae-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (ECO-TPN14, ECO-TPN16). El material de *Festuca* del proyecto (Rangel *et al.* 1983: 187, *Díaz-Piedrahita, S. 1821*, L U.1512258) fue identificado inicialmente como *F. dolichophylla* J. Presl, especie propia de Ecuador y Bolivia no reconocida para Colombia (Stančík & Peterson 2007: 65, Bernal *et al.* 2016), siendo corregido posteriormente por D. Stančík (2001-04) como *F. asplundii* E.B. Alexeev (Stančík & Peterson 2007: 84). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Cinnagrostis recta*, *Festuca asplundii* y *Linochilus rupestris* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 156 ('*Calamagrostis recta*, *Festuca aff. sublimis* y *Diplostephium rupestre*')

Representada en la parcela ECO-TPN09 (Rangel *et al.* 1983: 200). El ejemplar reconocido inicialmente por Rangel *et al.* (1983: 187) como *Festuca aff. sublimis* Pilg. (= *F. procera* Kunth) fue corregido posteriormente por Stančík & Peterson (2007: 84) como *F. asplundii* E.B. Alexeev (*Jaramillo-Mejía, R. 5770*, COL). *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzii* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 157, Fot. 17 ('*Calamagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centro-andina* con *Diplostephium schultzii* y *Senecio vernicosus*')

Comunidad representada por la parcela ECO-TPN33 (foto 17, p. 317), asignada por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 47, T. 6) en la variante ecológica *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Salamanca, Cleef & Rangel 1992. *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, *Diplostephium schultzii* Wedd. es sinónimo de *Linochilus schultzii* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas, y *Senecio vernicosus* Sch. Bip. ex Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vernicosa* (Sch. Bip. ex Wedd.) Cuatrec.

Comunidad de *Cinnagrostis recta*, *Culcitium canescens* y *Agrostis* cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 157 ('*Calamagrostis recta*, *Senecio canescens* y *Agrostis* cf. *araucana*') Descripción basada en el inventario ECO-TP08 (Rangel *et al.* 1983: 200). Las recolectas de *Agrostis* del proyecto ECOANDES fueron reconocidas inicialmente por P. Pinto-Escobar (1980) como *A. araucana* Phil. (Díaz-Piedrahíta, S. 1818, COL 210336), especie austral no reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003: 67), corroborada posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. por S. Sylvester (2020-08-27). *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec. es sinónimo de *Culcitium canescens* Bonpl.

Comunidad de *Gynoxys baccharoides*, *G. pendula*, *Pentacalia andicola* y *Hesperomeles ferruginea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 158 ('*Gynoxys* spp., *Senecio andicola* y *Hesperomeles lanuginosa*') Descrita a partir de la parcela ECO-TPN17 (Rangel *et al.* 1983: 202), vinculada por Cleef *et al.* (2003: 100, T. 8) como parte del *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicolae* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (Art. 3b, 4a, 5a). Las especies de *Gynoxys* dominantes corresponden a *G. baccharoides* (Kunth) Cass. y *G. pendula* Sch. Bip. ex Wedd. (Cleef *et al.* 2003). *Senecio andicola* Turcz. y *Hesperomeles lanuginosa* Ruiz & Pav. ex Hook. son sinónimos de *Pentacalia andicola* (Turcz.) Cuatrec. y *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth., respectivamente.

Comunidad de *Gynoxys* cf. *baccharoides*, *Miconia salicifolia*, *Monnina revoluta*, *Solanum stenophyllum* y *Hesperomeles obtusifolia* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 158, Fot. 18 ('*Gynoxys tolimensis*, *Miconia salicifolia*, *Monnina revoluta*, *Solanum bogotense* y *Hesperomeles pernettyoides*') Comunidad reseñada a partir del inventario ECO-TPN27 (foto 18, p. 318), asignado por Cleef *et al.* (2003: 110) como parte del *Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (Art. 5a). La especie dominante de *Gynoxys* fue reconocida inicialmente por Cleef *et al.* (1983: 158) como *G. tolimensis* Cuatrec., aceptada posteriormente por Cleef *et al.* (2003) como *G. cf. baccharoides* (Kunth) Cass. *Solanum bogotense* Dunal y *Hesperomeles pernettyoides* Wedd. son sinónimos de *S. stenophyllum* Dunal y *H. obtusifolia* (Pers.) Lindl., respectivamente.

Comunidad de *Linochilus floribundus* y *Hesperomeles ferruginea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 158, Fot. 19 ('*Diplostephium floribundum* y *Hesperomeles lanuginosa*') ECO-TPN36 (foto 19, p. 319)

Descrita de forma preliminar a partir de la parcela ECO-TPN36 (foto 19, p. 319), incluida por Cleef *et al.* (2003: 110) como parte del *Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (Art. 5a). *Diplostephium floribundum* (Benth.) Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth., y *Hesperomeles lanuginosa* Ruiz & Pav. ex Hook. es sinónimo de *H. ferruginea* (Pers.) Benth.

Comunidad de *Hesperomeles ferruginea* y *Miconia jahnii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 160, Fot. 20-21 ('*Hesperomeles lanuginosa* y *Miconia* sp.') Está representada por el inventario ECO-TPN13 (fotos 20-21, pp. 320-321), adscrito por Cleef *et al.* (2003: 99, T. 8) como parte del *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (Art. 3b, 4a), quienes además reconocieron a la especie principal de *Miconia* como *M. cuneifolia* Gleason (Jaramillo-Mejía, R. 5821, COL 230263), sinónimo de *M. jahnii* Pittier. *Hesperomeles lanuginosa* Ruiz & Pav. ex Hook. es sinónimo de *H. ferruginea* (Pers.) Benth.

Comunidad de *Hesperomeles ferruginea* con *Hedyosmum bonplandianum* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 160, F. 22, Fot. 22 ('*Hesperomeles lanuginosa* con *Hedyosmum huilense*')

Corresponde al levantamiento ECO-TPN37 (foto 22, p. 322), integrado por Cleef *et al.* (2003: 110, T. 9) en la asociación *Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (Art. 5a). Los autores reconocieron la especie de *Hedyosmum* determinante de la comunidad como *Hedyosmum huilense* Cuatrec. (= *H. racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don), corregida posteriormente por Cleef *et al.* (2003:

110) como *Hedyosmum bonplandianum* Kunth. *Hesperomeles lanuginosa* Ruiz & Pav. ex Hook. es sinónimo de *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth.

Comunidad de *Agrostis* cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 corr.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 163 ('*Agrostis* cf. *haenkeana*')

El material del Transecto Ecoandes Parque Los Nevados reconocido inicialmente como *Agrostis haenkeana* Hitchc. (*Salamanca-Villegas, S. 50, L.U.1486325*) representa una especie austral no reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003: 585, García-Ulloa *et al.* 2005). La identificación fue corregida posteriormente por S. Sylvester (2020-08-27) como *A. cf. foliata* Hook. f.

Comunidad de *Plantago linearis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 163

Comunidad de *Muhlenbergia* sp. Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 163

Comunidad de *Carex bonplandii* y *Sphagnum magellanicum* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 corr.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 163 ('*Carex bonplandii* y *Sphagnum* spp.')

De acuerdo con la descripción, la especie más característica de *Sphagnum* en la comunidad es *S. magellanicum* Brid. (p. 163).

Comunidad de *Paramochloa effusa*, *Espeletia hartwegiana* cf. var. *vegasana* y briofitas Cleef, Rangel & Salamanca 1983 mut.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 164 ('*Calamagrostis effusa*, *Espeletia hartwegiana* subsp. centroandina cf. var. *vegasana* y briofitas')

El taxón infraespecífico de *Espeletia* asociado a la comunidad corresponde a *E. hartwegiana* cf. var. *vegasana* Cuatrec. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Xenophyllum crassum* e *Hypericum lancioides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 164 ('*Werneria crassa* subsp. *crassa* e *Hypericum lancioides*')

Werneria crassa S.F. Blake subsp. *crassa* es sinónimo de *Xenophyllum crassum* (S.F. Blake) V.A. Funk.

Comunidad de *Plantago rigida* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 164, Fot. 26

Los autores sugirieron su relación con el *Hyperico lancioidis-Plantaginetum rigidae* Cleef 1981, descrito para la cordillera Oriental por Cleef (1981: 142).

Comunidad de *Carex* aff. *pichinchensis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 165

Los autores sugirieron su afinidad con la vegetación del *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 nom. inval. (Art. 3g), descrita por Cleef (1981: 110) para la cordillera Oriental, mientras que Rangel & Garzón-Correal (1995b) la relacionaron directamente como nombre equivalente del *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981, subordinado a dicho orden.

Comunidad de *Juncus* cf. *effusus* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 mut.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 165 ('*Juncus* sp.')

En su reseña se indicó su posible relación con el orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 nom. inval. (Art. 3g), descrito originalmente por Cleef (1981: 110) para la cordillera Oriental. Rangel (2000b: 676) señaló la especie de *Juncus* como *J. cf. effusus* L. ("cf. efusa").

Comunidad de *Ageratina tinifolia* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 168 ('*Ageratina Eupatorium tinifolia*')

Eupatorium tinifolium Kunth es sinónimo de *Ageratina tinifolia* (Kunth) R.M. King & H. Rob.

Comunidad de *Hypericum laricifolium* subsp. *laricifolium* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 168

Comunidad de *Pentacalia vaccinioides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 168 ('*Senecio vaccinioides*')

Los autores indicaron la relación de la comunidad con el complejo de asociación *Vaccinion floribundi* Cuatrecasas 1934 (Art. 3d). *Senecio vaccinioides* (Kunth) Sch. Bip. *ex* Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec.

Comunidad de *Escallonia myrtilloides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 168

= Comunidad de *Escallonia myrtilloides* con *Aciachne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992
Conjunto redescrito por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 43) como comunidad de *Escallonia myrtilloides* con *Aciachne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992.

Comunidad de *Polylepis sericea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Estudios de Ecosistemas Tropandinos 1: 169, Fot. 28-29

De acuerdo con el tipo de bosque, se considera un nombre equivalente de la asociación *Gynoxyo-Polylepidetum sericeae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.* (Art. 3g), descrita para el área de estudio por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 42).

Esquema de vegetación

Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi Salamanca, Cleef & Rangel 1992

NE: *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis cf. foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

NE: *Agrostis cf. foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

NE: *Festuca cf. asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

= *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

= *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae Salamanca, Cleef & Rangel 1992

NE: *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicola Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.*

NE: *Gynoxys cf. baccharoides*, *G. pendula*, *Pentacalia andicola* y *Hesperomeles ferruginea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.*

NE: *Gynoxys cf. baccharoides*, *Miconia salicifolia*, *Momina revoluta*, *Solanum stenophyllum* y *Hesperomeles obtusifolia* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

NE: *Linochilus floribundus* y *Hesperomeles ferruginea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.*

NE: *Hesperomeles ferruginea* y *Miconia jahnii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.*

NE: *Hesperomeles ferruginea* con *Hedyosmum bonplandianum* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Gynoxyo-Polylepidetum sericeae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.*

NE: *Polylepis sericea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Stereocaulon vesuvianum Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Andicolea colombiana Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Linochilus eriophorus Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)

Racomitrium crispipilum y *R. lanuginosum* con *Lachemilla nivalis* y *Pernettya prostrata* var. *prostrata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Paramochloa effusa y *Festuca* cf. *asplundii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Cinnagrostis recta, *Festuca asplundii* y *Linochilus rupestris* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Cinnagrostis recta, *Culcitium canescens* y *Agrostis* cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Agrostis cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Plantago linearis Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Muhlenbergia sp. Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Carex bonplandii y *Sphagnum magellanicum* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Paramochloa effusa, *Espeletia hartwegiana* cf. var. *vegasana* y *brlofitas* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Xenophyllum crassum e *Hypericum lanciooides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Plantago rigida Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Carex aff. *pichinchensis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Juncus cf. *effusus* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Ageratina tinifolia Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Hypericum laricifolium subsp. *laricifolium* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Pentacalia vaccinioides Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
Escallonia myrtilloides Cleef, Rangel & Salamanca 1983 (com.)
= *Escallonia myrtilloides* con *Aciachne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

9.4.2 Salamanca-Villegas *et al.* (1992, 2003; 1991, *ined.*) – PNN Los Nevados

Salamanca-Villegas (1984, *ined.*)

El estudio de la vegetación paramuna del transecto ECOANDES Parque Los Nevados se desarrolló alrededor de los trabajos de campo de S. Salamanca-Villegas, adscrita a las universidades de Los Andes y Ámsterdam y al Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en colaboración con otros investigadores del proyecto. Las formulaciones sintaxonómicas están basadas en inventarios de la autora, de A.M. Cleef, y de parcelas ECOANDES.

Los resultados preliminares del estudio de vegetación formaron parte de la tesis de maestría de la autora (Salamanca-Villegas 1984). La versión consolidada abarcó un capítulo de su disertación doctoral (Salamanca-Villegas *et al.* 1991), el cual no se divulgó abiertamente al público en ediciones seriadas como *Dissertationes Botanicae*, a diferencia de tesis neerlandesas como la de Cleef (1981). Las propuestas básicas sólo se hicieron efectivas (Art. 2a) hasta su publicación en Colombia en la revista *Análisis Geográficos*, editada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Salamanca-Villegas *et al.* 1992).

En 2003, Salamanca-Villegas y colaboradores retomaron las formulaciones sintaxonómicas como parte del volumen 5 de la serie *Estudios de Ecosistemas Tropicandinos* (Salamanca-Villegas *et al.* 2003), efectuando aportes complementarios: añadieron nuevas parcelas, aplicaron actualizaciones taxonómicas y estructuraron categorías superiores propias de la cordillera Central, integrando algunas de las unidades básicas en esquemas inicialmente definidos para otras regiones parameras colombianas, especialmente para la cordillera Oriental (Cleef 1981).

Las publicaciones de 1992 y 2003 reunieron la mayor parte de los inventarios efectuados durante la serie de estudios en la franja superior del parque, aunque unos pocos habían sido previamente incluidos en tratamientos regionales (Cleef 1981, Sturm & Rangel 1985, Rangel & Lozano-Contreras 1986). Algunas parcelas que habían sido descartadas en los análisis o los procesos editoriales fueron reintegradas para la presente iniciativa a partir de artículos de síntesis (Cleef *et al.* 2003b), documentos inéditos (Salamanca-Villegas 1984, *ined.*) e informes internos del grupo de investigación Biodiversidad y Conservación (C.L. Ariza-Niño, *in litt.*).

Al formar parte de un único cuerpo de investigaciones, sus aportes se analizan en conjunto.

La publicación de 1992 comprende la formulación de 20 sintaxones (una alianza, quince asociaciones, cuatro subasociaciones) junto con siete variantes ecológicas paramunas, así como dos asociaciones y dos comunidades de matorrales y bosques enanos extrazonales. Consideró también la ampliación de diez unidades previamente formuladas para otros páramos del país.

En el estudio de 2003 se describieron siete unidades para la cordillera Central (una clase, un orden, cuatro alianzas y una subasociación) y un orden para los chuscales de Centroamérica y el norte de Los Andes. Tres variantes ecológicas y una comunidad complementaron la contribución, en conjunto con tratamientos para nueve sintaxones pertenecientes a propuestas de Vareschi (1953), Cleef (1981) y Rivas-Martínez & Tovar (1982) (una clase, un orden, cinco asociaciones, dos subasociaciones).

Algunos de los tratamientos nomenclaturales que se aplicaron sobre las unidades iniciales fueron nomenclaturalmente imprecisos, especialmente en lo referente a la aplicación de correcciones taxonómicas (Art. 43, *nomen correctum*) y actualizaciones por sinonimias de nombres botánicos (Art. 45, *nomen mutatum*). Algunas unidades no fueron descritas como nuevas, norma que no aplica para las propuestas de 1992 (Art. 3i). Pinto-Zárate & Rangel (2010b) abordaron la validez de algunas unidades vinculadas con estas propuestas, especialmente a un nivel jerárquico superior.

Propuestas 1992

Asociación *Gynoxys-Polylepidetum sericeae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.*

Análisis Geográficos 21: 42, T. 5

Holotypus: CAM623. *Análisis Geográficos* 21: 42, T. 5

= *Diplostephio violacei-Polylepidetum sericeae* (Salamanca, Cleef & Rangel 1992) Rangel & Arellano 2010 *nom. inval.* (Art. 26)

NE: Comunidad de *Polylepis sericea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

El nombre está basado en una especie no identificada de *Gynoxys* (Art. 3g). Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 9) se refirieron a esta como “probablemente *G. tolimensis*” (trad. lit.) (ref. Díaz-Piedrahita, S. 1919, L U.1127310). Cleef *et al.* (1983: 169) habrían efectuado una reseña preliminar de esta vegetación bajo el nombre de comunidad de *Polylepis sericea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983. Rangel & Arellano-Peña (2010: 449) buscaron reformular el conjunto bajo el nombre *Diplostephio violacei-Polylepidetum sericeae* (Salamanca, Cleef & Rangel 1992) Rangel & Arellano 2010 *nom. inval.*, pero los procedimientos aplicados fueron nomenclaturalmente imprecisos (*sensu* Art. 26).

Comunidad de *Gynoxys cf. tolimensis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 43, T. 5 (‘*Gynoxys* sp.’)

Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 9) reconocieron a la especie principal como “*Gynoxys tolimensis*?” (ref. Díaz-Piedrahita, S. 1919, L U.1127310).

Comunidad de *Escallonia myrtilloides* con *Aciachne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 43, T. 5, Fot. 2 (‘*Aciachne pulvinata*-*Escallonia myrtilloides*’)

= Comunidad de *Escallonia myrtilloides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Aciachne pulvinata Benth. no es reconocida para Colombia (Bernal *et al.* 2016), correspondería a registros de *A. acicularis* Lægaard (Lægaard 1987), identificación aceptada por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 12-13). Reseñada previamente por Cleef *et al.* (1983: 168) como comunidad de *Escallonia myrtilloides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983.

Asociación *Baccharido tricuneatae-Hypericetum laricifolii* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 44, T. 5

Holotypus: CAM635. *Análisis Geográficos* 21: 43, T. 5

La categoría de la unidad es mencionada en la página siguiente a la de su encabezado (Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 44, ‘en la asociación que se describe aquí’), siendo por tanto su sitio de publicación (Art. 3c, Nota 1). En su descripción no se indicó explícitamente como una unidad nueva, circunstancia sin implicaciones nomenclaturales al haber sido formulada antes de 2002 (Art. 3i). El taxón principal que determina el conjunto fue reconocido erróneamente como “*Hypericum laricifolium* subsp. *laricifolium*” con base en los conceptos previamente expuestos por Cleef (1981: 162-163), quien a partir de su comunicación personal con N.K.B. Robson consideró la presencia de las subespecies ‘*laricifolium*’ y ‘*laricoides*’ en los Andes de Venezuela, Colombia y Ecuador. El especialista explicó posteriormente que la especie asume dos formas principales denominadas “típica” y “laricoides”, entre las cuales “hay una serie continua de formas intermedias que no permite el reconocimiento incluso de subespecies” (Robson 1987: 50, trad. lit.). Estas formas coinciden con

los nombres previamente utilizados por Cleef (1981) a manera de subespecies, situación aclarada por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 15). La primera corresponde propiamente a *Hypericum laricifolium* Juss (autónimo), por lo cual el nombre de la asociación conserva su validez al representar correctamente su epíteto específico (*sensu* Art. 10a). La segunda forma fue reconocida como *H. laricoides* Gleason, considerada actualmente sinónimo de *H. laricifolium* (Cleef 1981, Robson 1987, MBG 2022).

Asociación *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 46, T. 6

Holotypus: ECO-TPN05. *Análisis Geográficos* 21: 46, T. 6

NE: Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

NE: Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

La mitad de los inventarios integrados al sintaxón fueron previamente reseñados bajo diversas comunidades de las propuestas de Cleef *et al.* (1983: 154) y Sturm & Rangel (1985: 68, T. 10), especialmente la de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983. *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Variante *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* var. *typicum* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 47, T. 6

Variante *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 47, T. 6

NE: Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*

NE: Comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*

Contiene la mayoría de los inventarios (7 de 8) en los cuales se basa la descripción preliminar de la comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.*, así como el inventario en el cual se basa la comunidad de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *mut.* (ECO-TPN33), reseñadas para el Transecto ECOANDES Parque Los Nevados por Cleef *et al.* (1983: 154, 157). Uno de ellos (ECO-TPN30) fue asignado a su vez por Sturm & Rangel (1985: 68: T. 10) como parte de la comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985 *mut.*

Asociación *Calamagrostietum effusae-rectae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 47, T. 6 ('*Calamagrostietum effuso-rectae*')

Holotypus: SVS002. *Análisis Geográficos* 21: 47, T. 6

Dos inventarios integrados en la unidad (ECO-TPN15, ECO-TPN26) fueron reseñados preliminarmente por Cleef *et al.* (1983: 156) como la comunidad de *Paramochloa effusa* y *Festuca* cf. *asplundii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.* *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Festuco dolichophyllae-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 48, T. 6

Holotypus: SVS085. *Análisis Geográficos* 21: 48, T. 6.

Dos de los inventarios asignados al sintaxón (ECO-TPN14, ECO-TPN16) fueron agrupados previamente por Cleef *et al.* (1983: 156) en la comunidad de *Paramochloa effusa* y *Festuca* cf. *asplundii* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.* El material de *Festuca* del proyecto (Rangel *et al.* 1983: 187, Díaz-Piedrahita, S. 1821, L U.1512258) fue identificado inicialmente como *F. dolichophylla* J. Presl, especie propia de Ecuador y Bolivia no reconocida para Colombia (Stančík & Peterson 2007: 65, Bernal *et al.* 2016), siendo corregido posteriormente por D. Stančík (2001-04) como *F. asplundii* E.B. Alexeev (Stančík & Peterson 2007: 84).

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Art. 43, 45).

Asociación *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 49, T. 6, Fot. 3

Holotypus: ECO-TPN34. *Análisis Geográficos* 21: 49, T. 6

NE: *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 4) se refirieron a la unidad bajo el nombre “*Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum rectae*”, constituyendo un error tipográfico y no una actualización taxonómica. Dos inventarios (ECO-TPN10, ECO-TPN34) fueron previamente asignados como parte de las comunidades de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983, y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985.

Clase *Wernerietea pygmaeae* Cleef 1981 *nom. inval.*

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992 *nom. inval.* *Análisis Geográficos* 21: 50, T. 7 (‘*Wernerietea*’)

Ampliación para la cordillera Central colombiana de la clase descrita por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 127) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47), persistiendo su carácter provisional (Art. 3b). Para la fecha la unidad ya había sido sinonimizada por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) bajo la clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982.

Alianza *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 50, T. 7

Ampliación para la cordillera Central de la alianza inicialmente descrita por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 130) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47).

Alianza *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef 1981 *nom. inval.*

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992 *nom. inval.* *Análisis Geográficos* 21: 50, T. 7 (‘*Gentiano-Oritrophion*’)

Ampliación para la cordillera Central colombiana de la alianza inicialmente descrita por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 138) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47), conservando su carácter provisional (Art. 3b). Su forma incompleta (‘*Gentiano-Oritrophion*’) ha sido revisada en diversas publicaciones (Rangel & Ariza-Niño 2000b: 775, Cleef *et al.* 2008: 884), complementando sus epítetos específicos a partir de las especies seleccionadas para la construcción del nombre, *Gentiana sedifolia* Kunth y *Oritrophium limnophilum* (Sch. Bip.) Cuatrec. (Rec. 10C).

Asociación *Wernerietum humilis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 50, T. 7

Holotypus: CAM603. *Análisis Geográficos* 21: 50, T. 7

Los autores no establecieron explícitamente su relación jerárquica superior, sin embargo, señalaron que *Carex peucophila* Holm “es diagnóstico para la alianza” (p. 51), lo cual permite vincularla al *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981 al tratarse de una de sus especies características (Cleef 1981: 130). También mencionaron que la unidad “consta de dos subasociaciones” (p. 50), pero los subconjuntos que integran la propuesta fueron descritos como variantes ecológicas. *Werneria humilis* Kunth fue reducida como sinónimo de *Xenophyllum humile* (Kunth) V.A. Funk (Funk 1997, *Novon* 7(3): 239), siendo preciso actualizar el nombre a la taxonomía vigente (*nomina mutata*, Art. 45). La unidad fue citada por Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 2) como “*Wernerietum crassae-humilis*”, error tipográfico por una posible confusión con la alianza *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981.

Variante *Wernerietum humilis* var. *Hypochoeris sessiliflora* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 51, T. 7 (‘variante de *Hypochoeris sessiliflora*’)

El conjunto fue sugerido en el texto como una subasociación (p. 50), pero se describió como una variante ecológica (p. 51). El nombre original está basado en ‘*Hypochoeris sessiliflora*’, forma inválida de *Hypochoeris sessiliflora* Kunth (MBG 2022). Se aplicó la rectificación ortográfica correspondiente.

Variante *Wernerietum humilis* var. *Distichia muscoides* Salamanca, Cleef & Rangel 1992*Análisis Geográficos* 21: 51, T. 7

Los autores se refirieron erróneamente a la variante como “*Wernerietum humilis* subass. *distichietosum*” (p. 64), propuesta no concretada pese a que en la diagnosis de la asociación se menciona que “consta de dos subasociaciones” (p. 50), en referencia a las dos variantes ecológicas adscritas a la unidad (p. 51).

Asociación *Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis* Cleef 1981ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 51, T. 7 (‘*Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoides*’)

Ampliación para la cordillera Central de la unidad descrita por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 140) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47).

Asociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992*Análisis Geográficos* 21: 52, T. 7

Ampliación para la cordillera Central de la asociación descrita por Cleef (1981: 131) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47), propuesta realizada inicialmente carácter provisional (Art. 3b) y adoptada propiamente en esta contribución (Art. 6). *Werneria crassa* S.F. Blake es sinónimo de *Xenophyllum crassum* (S.F. Blake) V.A. Funk.

Variante *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 1992*Análisis Geográficos* 21: 52, T. 7 (‘*Carici peucophilae-Wernerietum crassae* var. *Cotula minuta*’)

La especie determinante de la variante fue reconocida por Rangel *et al.* (1983: 181) como “*Cotula minuta* (L.f.) Sweet”, autoría errónea en alusión a *Soliva minuta* (L.f.) Sweet (= *Cotula minuta* (L.f.) Schinz), sinónimo de *C. mexicana* (DC.) Cabrera, identificación aceptada por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 35).

Asociación *Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992*Análisis Geográficos* 21: 53, T. 7, Fot. 4*Holotypus*: SVS001. *Análisis Geográficos* 21: 53, T. 7

Su relación respecto a las alianzas de turberas aceptadas para el área de estudio no fue clara en la descripción, sin embargo, el papel determinante de *Plantago rigida* Kunth en la asociación define su vínculo con el *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef 1981 *nom. inval.*, siendo una de sus especies características (Cleef 1981: 139).

Subasociación *Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae typicum* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.**Análisis Geográficos* 21: 53, T. 7*Typus*: n/a

Los autores formularon la subunidad directamente sobre el texto de la descripción de la asociación (p. 53), segregándolo en la tabla de levantamientos (tabla 7), sin designarle un tipo nomenclatural (Art. 3o). Aunque fue descrita bajo el epíteto *typicum*, el inventario tipo de la asociación (SVS001) fue agrupado por los autores en un segundo conjunto (*Gentianello-Plantaginetum brometosum lanati*), por lo cual no cumple con el papel de subasociación típica ni comparte implícitamente el tipo de la asociación (*sensu* Art. 5b), considerándose como un sintaxón inválido ante la carencia de una tipificación válida (Art. 5a). Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 37) se refirieron a este como “provisionalmente descrito” (trad. lit.), sin citar su autoría ni plantear su validación.

Subasociación *Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae brometosum lanati* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.**Análisis Geográficos* 21: 53, T. 7 (‘*Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae brometosum lanatae*’)*Typus*: n/a

Subunidad formulada directamente en el texto de la diagnosis de la asociación (p. 53), careciendo de tipificación (Art. 3o). Aunque el conjunto de inventarios incluyó al tipo de la asociación (SVS001, tabla 7), este no puede considerarse por defecto como el tipo de la subasociación (*sensu* Art. 5b), ni el grupo representa su autónimo *typicum* (*sensu* Art. 13b), dado que no fue designado por los autores como la subasociación típica (p. 53) (Art. 5b, Ej. 4). Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 37) se refirieron al sintaxón como ‘provisionalmente

descrito' (trad. lit.), sin citar su autoría ni plantear su validación. Se corrige la ortografía del nombre original (Art. 41a).

Asociación *Pentacalietum vernicosae* Cleef 1981 *em.* Salamanca, Cleef & Rangel 1991 *nom. ined.*

The vegetation of the páramo and its dynamics in the volcanic massif Ruiz-Tolima (Cordillera Central, Colombia), p. 32, T. 5 ('*Pentacalietum vernicosii*')

Representa la ampliación para la cordillera Central de la asociación *Senecionetum vernicosi* Cleef 1981, formulada por Cleef (1981: 166) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47), distribución que ya había sido considerada en la descripción del sintaxón. *Senecio vernicosus* Sch.Bip. *ex* Wedd. es un sinónimo de *Pentacalia vernicosa* (Sch.Bip. *ex* Wedd.) Cuatrec. (Bernal *et al.* 2016). Varias propuestas buscaron adaptar el nombre a su taxonomía vigente (*nomen mutatum*, Art. 45), pero los procedimientos nomenclaturales aplicados fueron inadecuados: Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 38) citaron la ampliación como una presunta corrección taxonómica efectuada por los autores en 1992 (*sensu* Art. 43), en tanto que Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 54) la atribuyeron a una enmienda (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, CINF 2 ed., Rec. 47A) adelantada por ellos mismos en la tesis inédita de la autora principal (Salamanca-Villegas *et al.* 1991: 32) (Art. 1). Representa un sinónimo nomenclatural del nombre original (Def. X).

Complejo *Lachemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *mut.* Cuatrecasas 1958 *nom. inval.*

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 55, T. 8

Ampliación de la unidad descrita por Cuatrecasas (1934, 1958) para diversos prados secundarios con *Lachemilla* (Focke) Rydb. de las cordilleras Oriental y Central. Su formulación original (*Alchemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *nom. inval.*) corresponde a un "complejo sinencial" o "de asociación" (Cuatrecasas 1934: 10), no considerado dentro de las categorías reconocidas por el CINF (Art. 3d, Def. II).

Asociación *Muhlenbergietum fastigiatae* Cleef 1981

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 55, T. 8 ('*Mühlenebergietum fastigiatae*')

Ampliación para la cordillera Central de la asociación descrita por Cleef (1981: 187, T. 25) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47), añadiendo un censo de los alrededores de la laguna Otún (CAM601) a los seis que integraron la descripción original, los cuales fueron incluidos también en esta publicación de forma comparativa (tabla 8). El nombre presentó algunos errores ortográficos respecto a su forma original, igualmente identificados por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 42) (Art. 41a).

Asociación *Aciachnetum pulvinatae* Vareschi 1953 *nom. inept.*

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 55, T. 8

Ampliación de la asociación descrita originalmente por Vareschi (1953) para la Sierra de Mérida (*sensu* Art. 47) mediante la subordinación de una subasociación propia de la cordillera Central colombiana (*Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*), distribución previamente señalada por Cleef (1981: 187). Los autores se refirieron a una "revalidación" (validación, *sensu* Art. 6) del sintaxón efectuada por Cleef (1981) (Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 56), la cual habría sido superflua al proponer una neotipificación innecesaria (*sensu* Art. 21). Sugirieron igualmente la relación de la unidad con el *Lachemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *mut.* Cuatrecasas 1958 *nom. inval.* (= *Alchemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *nom. inval.*) (Cuatrecasas 1958: 260), pero ésta ya había sido subordinada previamente por Cleef (1981: 186) como parte del *Aciachnion pulvinatae* Cleef 1981 *nom. inval.* El material de referencia del transecto (*Díaz-Piedrahita, S. 1783, L U.1487607*) fue identificado por S. Lægaard (1993) como *A. acicularis* Lægaard, concepto que concuerda con Lægaard (1987) y Giraldo-Cañas (2013) (Art. 43, Nota 3).

Subasociación *Aciachnetum pulvinatae typicum* *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 55, T. 8

Holotypus: VV-53-T15 (Vareschi 1953, *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 79: 163, T. 15, F. 8)

Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 55) atribuyeron a Cleef (1981) la formulación de una subasociación *typicum* propia de la cordillera Oriental colombiana, adscrita a la asociación originalmente formulada por Vareschi (1953: 163) para los páramos de Mérida, pero ésta no fue planteada en dicha publicación, ni se formalizó en el trabajo de 1992. Constituye en cambio una subunidad *typicum* autónoma (Art. 13b), resultante de la formulación de la subasociación *Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*, propia para la cordillera Central. El tipo nomenclatural del autónimo corresponde al holótipo

de la asociación original (Vareschi 1953, T 15, VV-53-T15) (Art. 5a), no al neótipo superfluo planteado por Cleef (1981: 185, CAM328) (*sensu* Art. 21). La especie de *Aciachne* presente en las localidades estudiadas correspondería a *A. acicularis* Lægaard (Lægaard 1987, Giraldo-Cañas 2013) (Art. 43, Nota 3).

Subasociación *Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 55, T. 8 ('*Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphyllae*')

Holotypus: CAM634. *Análisis Geográficos* 21: 55, T. 8

El material de referencia del transecto (*Díaz-Piedrahita, S. 1783, L U.1487607*) fue identificado por S. Lægaard (1993) como *A. acicularis* Lægaard, concepto que concuerda con el criterio de Lægaard (1987) y Giraldo-Cañas (2013) (Art. 43, Nota 3).

Asociación *Agrostio breviculmis-Lachemilletum orbiculatae* Cleef 1981

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 1992. *Análisis Geográficos* 21: 56, T. 8

Ampliación de la asociación originalmente descrita por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 191) para las cordilleras Central y Oriental (*sensu* Art. 47), retomando los tres inventarios del Parque Los Nevados presentados en la diagnosis original (CAM 577, 618, 624), y aportando otros siete complementarios. Salamanca-Villegas *et al.* (1992, T. 8) efectuaron correcciones sobre la composición y valores de abundancia del inventario tipo (CAM624). El conjunto fue relacionado con el *Lachemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *mut.* Cuatrecasas 1958 *nom. inval.* (= *Alchemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *nom. inval.*) (p. 42), el cual representa un "complejo" ("sinicial" ó "de asociación", Cuatrecasas 1934: 10), unidad no considerada dentro de las categorías reconocidas por el CINF (Art. 3d, Def. II).

Asociación *Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 57, T. 9

Holotypus: SVS063. *Análisis Geográficos* 21: 57, T. 9

Variante *Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae* var. *inops* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 57, T. 9

Variante *Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae* var. *Stereocaulon vesuvianum* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 57, T. 9

Asociación *Senecioni latiflori-Calamagrostietum ligulatae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 57, T. 9 ('*Senecio latiflori-Calamagrostietum ligulatae*')

Holotypus: CAM590. *Análisis Geográficos* 21: 57, T. 9

El sintaxón fue mencionado en la discusión de resultados del estudio como "*Senecio canescentis-Calamagrostietum ligulatae*" (p. 64), forma equívoca en alusión clara al *Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, descrito en la misma contribución (p. 58). Constituye un error tipográfico excepcional, no un nombre alternativo para el sintaxón (*sensu* Art. 3j). Esta inconsistencia fue replicada en dos apartados del trabajo de Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 2, 68), sin embargo, en la descripción que hicieron de la asociación (p. 48) corrigieron su ortografía (Art. 41a) y lo asignaron provisionalmente dentro del *Agrostio foliatae-Cerastion floccosi* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* En este documento se refirieron a la supuesta omisión del nombre sintaxonómico en el encabezado de la diagnosis de 1992 (p. 49), no obstante, éste aparece correctamente en el texto original junto con el holótipo designado por los autores.

Asociación *Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 58, T. 9 ('*Senecio canescentis-Cerastietum floccosi*')

Holotypus: SVS139. *Análisis Geográficos* 21: 58, T. 9

NE: Comunidad de *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis* cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*

La diagnosis señaló al inventario "SS 319" como el holótipo de la unidad (p. 58), numeración que excede el consecutivo de levantamientos de la autora principal (hasta el no. 281 en la publicación). Constituye un error tipográfico en alusión al inventario SVS139, el cual coincide con el tipo designado en el documento inédito

de Salamanca-Villegas *et al.* (1991: 35). Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 50) corroboraron su tipificación y corrigieron su ortografía (Art. 41a). Incluyó al inventario ECO-TPN02, reseñado para el Transecto ECOANDES Parque Los Nevados por Cleef *et al.* (2003: 151) como comunidad de *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis cf. foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.* *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec. es sinónimo de *Culcitium canescens* Bonpl.

Asociación *Elaphoglossum mathewsii-Muehlenbeckietum volcanicae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 59, T. 9, Fot. 5 ('*Elaphoglossum mathewsii-Muehlenbeckietum volcanicae*')

Holotipus: CAM586. *Análisis Geográficos* 21: 59, T. 9

La segunda especie seleccionada para la construcción del nombre fue citada por los autores como "*Muehlenbeckia volcanica*" (p. 59). De acuerdo con la primera lista florística del transecto (Rangel *et al.* 1983: 191), la especie registrada para el área de estudio corresponde a *Muehlenbeckia volcanica* (Benth.) Endl. (no su sinónimo *M. volcanica* Meisn.). Se aplican las correcciones ortográficas correspondientes (Art. 41a).

Asociación *Racomitrium crispuli-Lachemilletum nivalis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 59, T. 9

Holotipus: CAM642. *Análisis Geográficos* 21: 59, T. 9

NE: *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981

La especie de *Racomitrium* diagnóstica para la unidad fue aceptada por los autores como *R. crispulum* (Hook. f. & Wilson) Hook. f. & Wilson, taxón austral no reconocido para el país (Bernal *et al.* 2016). Los especímenes colombianos previamente identificados bajo ese nombre han sido determinados como *R. crispipilum* (Taylor) A. Jaeger (Churchill & Linares-Castillo 1995, Aguirre-Ceballos 2008) (Art. 43). Cleef *et al.* (2008: 847) plantearon erróneamente su actualización como un caso de corrección ortográfica (Art. 41a), relacionando como un representante de la asociación a la comunidad de *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 *corr.*, descrita originalmente para la cordillera Oriental (Cleef 1981: 79).

Asociación *Thamnotis vermicularis-Racomitrietum crispuli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 60, T. 9

Holotipus: SVS104. *Análisis Geográficos* 21: 60, T. 9

Racomitrium crispulum (Hook. f. & Wilson) Hook. f. & Wilson, especie principal en la cual se basa el nombre, constituye un taxón de distribución austral, no aceptado para Colombia (Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3). De acuerdo con Churchill & Linares-Castillo (1995) y Aguirre-Ceballos (2008), los especímenes colombianos previamente identificados bajo ese nombre corresponden a *R. crispipilum* (Taylor) A. Jaeger. Dada su afinidad florística con la asociación *Racomitrium crispuli-Lachemilletum nivalis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (Art. 43, Nota 3), Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 47) sugirieron la posibilidad de integrar ambos sintaxones en una única asociación, o de agruparlos en una subalianza subordinada al *Agrostio foliatae-Cerastion floccosi* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (Art. 5a). Cleef *et al.* (2008) plantearon erróneamente su corrección taxonómica (*sensu* Art. 43) como un caso de corrección ortográfica (Art. 41a).

Alianza *Festuca brevistaratae-Agrostion araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud., inept.*

Análisis Geográficos 21: 60, T. 10

Typus: n/a

La unidad fue formulada con carácter provisional (Art. 3b), sin designar un holotipo entre sus dos asociaciones subordinadas (Art. 5a), careciendo de diagnóstico original suficiente para ser publicada con posterioridad a 1979 sin indicar explícitamente sus especies características (Art. 8). La especie de *Festuca* dominante en los inventarios vinculados a la alianza fue aceptada por Salamanca-Villegas *et al.* (1992, 2003) como *F. brevistarata* Pilg. (= *F. subulifolia* Benth.), identificación corregida por Stančík & Peterson (2007: 108) como *F. glumosa* Hack. ex E.B. Alekseev a partir de la revisión del material de referencia del proyecto (Salamanca-Villegas, S. 40, US 2907340; Salamanca-Villegas, S. 143, L U.1512272). *Agrostis araucana* Phil. (= *Polypogon magellanicus* (Lam.) Finot) corresponde a una especie de distribución austral no reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003, Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016). El material de herbario bajo esta identificación (*Díaz-Piedrahíta*, S. 1818, COL 210336) fue corroborado posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. (det. S. Sylvester, 2020-08-27) (Art. 43, Nota 3). La comunidad de *Agrostis cf. araucana* y *Festuca*

breviaristata Cleef, Rangel & Salamanca 1983, reseñada para algunos sectores del Parque Los Nevados (Cleef *et al.* 1983: 152), estaría relacionada con la alianza (Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 60-61, 2003: 57).

Asociación *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 61, T. 10, Fot. 6 ('Lupino alopecuroides-Agrostietum araucanae')

Holotypus: ECO-TPN22. *Análisis Geográficos* 21: 61, T. 10

NE: Comunidad de *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

NE: Comunidad de *Festuca* cf. *asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Agrostis araucana Phil. (= *Polypogon magellanicus* (Lam.) Finot) constituye una especie de distribución austral no reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003, Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016). El material de referencia del proyecto (*Díaz-Piedrahita, S. 1818*, COL 210336) fue corroborado posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. (det. S. Sylvester, 2020-08-27) (Art. 43). Las comunidades de *Festuca* cf. *asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*, y de *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983 *corr.*, reseñadas preliminarmente para el PNN Los Nevados por Cleef *et al.* (1983: 152, fot. 10-11), forman parte de la asociación. Uno de los inventarios del transecto ECOANDES (ECO-TPN28) fue incluido a su vez por Sturm & Rangel (1985: 66, T. 10) en la asociación *Senecionetum canescens-isabelis* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 5a).

Asociación *Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*

Análisis Geográficos 21: 61, T. 10

Holotypus: SVS003. *Análisis Geográficos* 21: 61, T. 10

La diagnosis señaló a "Baccharis caespitosa var. subalpina" como la variedad de *B. caespitosa* (Ruiz & Pav.) Pers. que integraría los levantamientos de la asociación (p. 61), nombre no reconocido entre los taxones infraespecíficos de la especie. Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 64) aclararon que se trata de *B. caespitosa* var. *alpina* (Kunth) Cuatrec., sinónimo de *B. alpina* Kunth (Bernal *et al.* 2016), y describieron dos variantes ecológicas asociadas a la unidad. En el caso de *Agrostis araucana* Phil. (= *Polypogon magellanicus* (Lam.) Finot), representa una especie austral no aceptada para Colombia (Soreng *et al.* 2003, Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016). El material de referencia bajo esta identificación (*Díaz-Piedrahita, S. 1818*, COL 210336) fue corroborado posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. (det. S. Sylvester, 2020-08-27).

Asociación *Diplostephio eriophori-Loricarietum colombianae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Análisis Geográficos 21: 62, T. 10

Holotypus: CAM593. *Análisis Geográficos* 21: 62, T. 10

En un apartado del documento original la asociación fue citada bajo la forma ortográficamente incorrecta "Diplostephio eriophoro-Loricarietum colombianae" (p. 64). Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 65, 69) también se refirieron a ella equívocamente como "Diplostephio eriophori-Loricarietum columbiana", asignándola provisionalmente como parte de la alianza *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (*nom. inval., inept.*) (p. 56). *Diplostephium eriophorum* Wedd. es sinónimo de *Linochilus eriophorus* (Wedd.) Saldivia & O.M. Vargas, y *Loricaria colombiana* Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Propuestas 2003

Clase *Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 17, T. 3 ('Espeletio-Calamagrostietea recto-effusae')

Holotypus: *Calamagrostietalia recto-effusae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 17, T. 3

En la descripción de la unidad no se aclaró cuál especie de *Espeletia* habría sido seleccionada para la construcción del nombre. La diagnosis del orden tipo tampoco es concluyente, pues tanto *E. hartwegiana* Sch.Bip. *ex* Cuatrec. como *E. pycnophylla* Cuatrec. se cuentan entre sus especies diagnósticas (Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 18) (Art. 3g). En conjunto con *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. *ex* Steud. (=

Cinnagrostis recta (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá y *C. effusa* (Kunth) Steud. (= *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá), el nombre estaría compuesto al menos por tres taxones, siendo un procedimiento ilegítimo (Art. 34c). La invalidez de ambos órdenes subordinados le impide reunir una diagnosis original suficiente (*nomen nudum*, Art. 8) y contar con una tipificación válida (Art. 17), ésta última designada con posterioridad a 2001 sin emplear explícitamente la expresión latina “*typus*” (Art. 5a). Es afín al *Espeletio-Calamagrostietea effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.*, sugerido por Cleef & Rangel (1984: 210) para integrar los pajonales y chuscales de los páramos norandinos.

Orden *Espeletio-Chusqueetalia subtessellato-tessellatae* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 17

Typus: n/a

Orden de carácter provisional (Art. 3b) citado para reunir los chuscales de *Chusquea subtessellata* Hitchc. y *C. tessellata* Munro distribuidos en Centroamérica y el norte de Los Andes (Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 17), sin designarse como nuevo (Art. 3i), careciendo de diagnosis original suficiente al no presentar alianzas subordinadas (*nomen nudum*, Art. 8), por tanto, sin unidad tipo (Art. 3o). La descripción no menciona la especie de *Espeletia* seleccionada por los autores para la construcción del nombre (Art. 3f), procedimiento ilegítimo al estar compuesto al menos por tres elementos florísticos diferentes (Art. 34c).

Orden *Calamagrostietalia rectae-effusae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 18, T. 3 (‘*Calamagrostietalia recto-effusae*’)

Holotypus: *Cerastio subspicati-Calamagrostion rectae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (*Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 18, T. 3)

El encabezado de la diagnosis señaló una alianza tipo supuestamente descrita por Salamanca-Villegas *et al.* (1992), ausente de las propuestas efectuadas en dicho trabajo. Constituye un error de edición, dado que en la misma descripción la unidad aparece citada como “*all. nov.*, éste estudio” (Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 18, trad. lit.), en referencia a un syntaxón descrito en la misma publicación. No obstante, su designación fue posterior a 2001 sin emplear el término latino “*typus*” (Art. 5a), careciendo de diagnosis original suficiente (*nomen nudum*, Art. 8) y tipificación aceptable (Art. 17) ante la invalidez de sus unidades subordinadas. *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. *ex* Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Alianza *Cerastio subspicati-Calamagrostion rectae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 18, T. 3 (‘*Cerastio subspicatae-Calamagrostion rectae*’)

Holotypus: *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Tipificación posterior a 2001 sin emplear la expresión latina “*typus*” (Art. 5a). *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. *ex* Steud. es sinónimo de *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Alianza *Festuco dolichophyllae-Calamagrostion effusae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*, *inept.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 28, T. 3

Holotypus: *Espeletio hartwegiana-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992. Salamanca-Villegas *et al.* 2003, *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 28, T. 3

Tipificación posterior a 2001 sin emplear la expresión latina “*typus*” (Art. 5a). El material de referencia del proyecto (Rangel *et al.* 1983: 187, Díaz-Piedrahita, S. 1821, L U.1512258) fue identificado inicialmente como *Festuca dolichophylla* J. Presl, especie propia de Ecuador y Bolivia no reconocida para Colombia (Stančík & Peterson 2007: 65, Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3), siendo corregido posteriormente por D. Stančík (2001-04) como *F. asplundii* E.B. Alexeev (Stančík & Peterson 2007: 84). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Estas correcciones y actualizaciones (Art. 43, 45) deberán tenerse en cuenta en caso de optar por la validación de la alianza. Otras especies de *Festuca* como *F. azucarica* E.B. Alexeev (endémica de la cordillera Central colombiana) podrían tener presencia en los inventarios (Stančík & Peterson 2007).

Orden *Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae* Cleef 1981

ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 2003. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 32, T. 4 ('Oritrophio-Wernerietalia')

Ampliación para la cordillera Central del orden originalmente descrito por Cleef (1981, *Dissertationes Botanicae* 61: 128, T. 13) para la cordillera Oriental colombiana (*sensu* Art. 47). *Oritrophium limnophilum* (Sch.Bip.) Cuatrec. y *Werneria pygmaea* Gillies ex Hook. & Arn. constituyen las especies seleccionadas para la construcción del nombre, a su vez características (electivas) de la unidad (Cleef 1981). Autores como Rangel & Ariza-Niño (2000b) y Cleef *et al.* (2008) complementaron el nombre añadiendo los epítetos específicos respectivos (Rec. 10C).

Clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 2003. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 32, T. 4

Ampliación formal para la cordillera Central colombiana de la clase propuesta por Rivas-Martínez & Tovar (1982, *Lazaroa* 4: 170, T. 1-4) para los pantanos de la alta montaña andina (*sensu* Art. 47).

Variante *Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis* var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 2003

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 34, T. 4 ('Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoides variant of *Cotula minuta*')

La especie determinante de la variante fue registrada por Rangel *et al.* (1983: 181) como "Cotula minuta (L.f.) Sweet", autoría errónea en referencia a *Soliva minuta* (L.f.) Sweet (= *Cotula minuta* (L.f.) Schinz), sinónimo de *C. mexicana* (DC.) Cabrera. Se aplican ajustes menores sobre la ortografía del nombre de la asociación (Art. 41a).

Comunidad de *Paramochloa effusa, Sphagnum magellanicum* y *Chorisodontium* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 corr.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 38, T. 4a ('Sphagnum-Chorisodontium bog')

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Muhlenbergietum cleefii* Cleef 1981 corr. Salamanca, Cleef & Rangel 2003 nom. inval.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 42, T. 5

Siguiendo el concepto de Lægaard (1995), Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 42) propusieron la corrección taxonómica del *Muhlenbergietum cleefii* Cleef 1981, asumiendo que la especie principal de la unidad se trataba de *M. cleefii* Lægaard, especie diferente de *M. fastigiata* (J. Presl) Henrard, identificación adoptada en las descripciones originales (Cleef 1981). La corrección no fue señalada explícitamente como nueva (publicación posterior a 2001, Art. 43, 3i, 3q). Giraldo-Cañas & Peterson (2009: 285) redujeron posteriormente a *M. cleefii* bajo sinonimia de *M. fastigiata*, forma aceptada actualmente, por lo cual este procedimiento no es necesario.

Asociación *Aciachnetum acicularis* Vareschi 1953 corr. Salamanca, Cleef & Rangel 2003 nom. inval.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 42, T. 5

Vareschi (1953: 163) describió originalmente el *Aciachnetum pulvinatae* Vareschi 1953 a partir de *Aciachne pulvinata* Benth., especie citada para los páramos de Mérida por Soreng *et al.* (2003), Hokche *et al.* (2008) y Bono (2010). Siguiendo las precisiones de Lægaard (1987) sobre la identidad y distribución de los ejemplares de *Aciachne* Benth. en los países Andinos, Salamanca-Villegas *et al.* (2003) postularon la corrección del nombre con base en *A. acicularis* Lægaard, taxón que integraría las comunidades parameras venezolanas y colombianas, concepto compartido por Briceño & Morillo (2006), Briceño (2010) y Giraldo-Cañas (2013). Pese a esta discusión, tanto la especie como el sintaxón aparecen citados con sus nombres previos en las tablas del documento (p. 40, T. 5). La corrección no se indicó explícitamente como nueva (publicación posterior a 2001, Art. 43, 3i, 3q), únicamente para sus subasociaciones (p. 4, T. 1) (Art. 4a), aceptando como tipo nomenclatural al neótipo superfluo formulado por Cleef (1981: 185) (Art. 5a).

Subasociación *Aciachnetum acicularis typicum* corr. Salamanca, Cleef & Rangel 2003 nom. inval.

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 4, T. 5

La subasociación constituye un autónimo (Art. 13b) producto de la formulación del *Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 nom. inept. como subunidad propia de la cordillera

Central (Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 55). Los mismos autores atribuyeron inicialmente su formulación a Cleef (1981: 185), cuyo estudio representa una enmienda de la asociación original descrita por Vareschi (1953: 163) para los páramos de Venezuela, a manera de ampliación geográfica (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, CINF 2 ed., Rec. 47A). Esta misma atribución se conservó erróneamente en la propuesta de Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 42), aceptando como tipo nomenclatural al neótipo superfluo formulado para la asociación por Cleef (1981: 185) (Art. 5a). Como resultado, se omitió la citación inequívoca al estudio de Salamanca-Villegas *et al.* (1992) al momento de plantear la corrección taxonómica del sintaxón, según la presencia confirmada de *A. acicularis* Lægaard en las localidades de estudio (Lægaard 1987, Giraldo -Cañas 2013) (Art. 43, 3q).

Subasociación *Aciachnetum acicularis lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *corr.* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 4, T. 5 ('*Aciachnetum acicularis lupinetosum microphyllae*')

La propuesta cumple con los requerimientos para casos de correcciones taxonómicas (publicación posterior a 2001, Art. 43), respondiendo a la presencia confirmada de *A. acicularis* Lægaard en las localidades de estudio (Lægaard 1987, Giraldo-Cañas 2013), sin embargo, la corrección de la asociación a la cual se encuentra subordinada es inválida (Art. 43, 3i, 3q, 4a). El nombre ortográficamente correcto aparece citado en la p. 42.

Subasociación *Isoetetum karstenii typicum*

ALT: Salamanca-Villegas *et al.* 2003. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 43, F. 13e

Ampliación formal para la cordillera Central de la asociación propuesta por Cleef (1981: 82) para la cordillera Oriental (*sensu* Art. 47). El autor ya había documentado la presencia de la subasociación autónoma *Isoetetum karstenii typicum* en el área del volcán Santa Isabel desde la descripción original del sintaxón (Cleef 1981: 83).

Asociación *Crassuletum peduncularis* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 45, T. 5a ('*Crassuletum pedicularis* Cleef 1981 *corr.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003')

Ampliación para la cordillera Central de la asociación *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981, formulada por Cleef (1981: 92) para la cordillera Oriental a partir de *Tillaea paludosa* Schltl., sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen. Bajo este criterio, los autores plantearon la actualización del nombre como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43), procedimiento que corresponde a una mutación (Art. 45, Nota 4), aunque sin formularlo como nuevo ni citar fuentes de autoridad taxonómica (Art. 45, 3i, 3q). El nombre también aparece en el texto como "*Crassuletum pedicularis*" (p. 45), error tipográfico ya advertido por Cleef *et al.* (2008: 868). Uno de los inventarios del nevado Santa Isabel incluido previamente por Cleef (1981: 96) en la comunidad de *Callitriche cf. nubigena* y *Ranunculus limoselloides* Cleef 1981 fue reasignado como parte de la asociación. De acuerdo con Bywater & Wickens (1984), *C. peduncularis* constituye un taxón propiamente austral, no reconocido para los Andes del norte (Art. 43, Nota 3), concepto compartido por autores como Hokche *et al.* (2008), Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos (2012), Bernal *et al.* (2016) y Ulloa-Ulloa *et al.* (2018), adoptado igualmente en la presente investigación. Cleef *et al.* (2008: 868) discutieron sobre su posible presencia en los páramos colombianos.

Asociación *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 45 ('*Hydrocotylo ranunculoides-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *corr.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003')

Los autores registraron para las orillas de la laguna Otún la presencia de la asociación *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum elatinoidis* Cleef 1981, descrita originalmente para la cordillera Oriental por Cleef (1981: 99), sin aportar parcelas para el área de estudio. Dado que *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. se considera sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016), propusieron la actualización del nombre a manera de corrección taxonómica (*sensu* Art. 43). Corresponde a un caso de mutación (Art. 45, Nota 4), aunque no se citaron fuentes de autoridad taxonómica ni se señaló la propuesta explícitamente como nueva (Art. 45, 3i, 3q).

Asociación *Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchostegietum riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 46, T. 4 ('*Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchostegietum riparioides* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *corr.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003')

Actualización de la asociación *Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidium riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (Art. 31; 43, Nota 3), de acuerdo con el reconocimiento de *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon como sinónimo de *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot (= *Torrentaria riparioides* (Hedw.) Ochyra). La propuesta se formuló como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43), pero corresponde a una mutación (Art. 45, Nota 4), aunque sin citar fuentes de autoridad taxonómica ni señalarla explícitamente como nueva (Art. 45, 3i, 3q). El sintaxón original fue validado por Rangel *et al.* (1995: 111) (Art. 6). Cleef *et al.* (2008: 873) se refirieron a la unidad por su nombre original sin mencionar la propuesta realizada en 2003 ni su validación en 1995. Actualmente *R. riparioides* no es aceptada para Colombia (Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3).

Alianza *Agrostio foliatae-Cerastion floccosi* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 46, T. 6 ('*Agrostio foliatae-Cerastion floccosae*')

Holotypus: *Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 46, T. 6

La designación de su tipo nomenclatural se efectuó con posterioridad a 2001 sin emplear explícitamente la expresión latina "*typus*" (Art. 5a). Un apartado del documento se refirió a la unidad bajo el nombre "*Senecio-Cerastion floccosi*" (p. 69, F. 16), confusión evidente respecto al nombre de la asociación subordinada *Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, error tipográfico que no representa un nombre alternativo para la misma (*sensu* Art. 3j). Tres inventarios aparecen agrupados en la tabla de levantamientos conformando un 'complejo de vegetación subnival', al parecer en referencia a la alianza misma (tabla 6). Se aplican los ajustes ortográficos requeridos (Art. 41a).

Alianza *Festuco brevistaratae-Agrostion araucanae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 56, T. 7

Holotypus: *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (*Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 56, T. 7)

Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 60) describieron la alianza con carácter provisional. En 2003 los autores retomaron la propuesta planteándola como una unidad nueva, no como una validación (*sensu* Art. 6), ampliando su circunscripción al integrar provisionalmente la asociación *Diplostephio eriophori-Loricarietum colombiana* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (p. 56). Su tipificación se efectuó en una publicación posterior a 2001 sin emplear el vocablo latino '*typus*' (Art. 5a), ni citar el sitio de publicación de la asociación tipo incluyendo explícitamente su número de página (Art. 18a; 2b, Nota 4). La especie de *Festuca* dominante en los inventarios fue aceptada por los autores como *F. brevistarata* Pilg. (= *F. subulifolia* Benth.), identificación corregida por Stančik & Peterson (2007: 108) como *F. glumosa* Hack. *ex* E.B. Alekseev a partir de la revisión del material de referencia del proyecto (*Salamanca-Villegas, S. 40*, US 2907340; *Salamanca-Villegas, S. 143*, L U.1512272). De otro lado, *Agrostis araucana* Phil. (= *Polypogon magellanicus* (Lam.) Finot) constituye una especie austral no reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003, Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016). El material de herbario (*Díaz-Piedrahita, S. 1818*, COL 210336) fue corroborado posteriormente como *A. cf. foliata* Hook. f. (det. S. Sylvester, 2020-08-27) (Art. 43, Nota 3). Está pendiente una reformulación de la unidad basada en su taxonomía corregida.

Variante *Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae* var. *Gentianella selaginifolia* Salamanca, Cleef & Rangel 2003

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 64, T. 7 ('*Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae* var. *Gentianella dasyantha*')

Gentianella dasyantha (Gilg) Fabris es sinónimo de *G. selaginifolia* (Griseb.) Fabris (Bernal *et al.* 2016).

Variante *Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae* var. *typicum* Salamanca, Cleef & Rangel 2003

Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 64, T. 7

Esquema de vegetación

- Espeletio-Calamagrostietea effusae* Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.* (cl.)
 = *Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae* Cleef, Rangel & Salamanca *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*
Espeletio-Chusqueetalia subtessellato-tessellatae Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.* (ord.)
Calamagrostietalia rectae-effusae Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.* (ord.)
Cerastio subspicati-Calamagrostion rectae Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.* (all.)
Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
 NE: *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 NE: *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae var. *typicum* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (var.)
Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (var.)
 NE: *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
 NE: *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Linochilus schultzei* y *Pentacalia vernicosa* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Calamagrostietum effusae-rectae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
Festuco dolichophyllae-Calamagrostion effusae Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.* (all.)
Festuco dolichophyllae-Calamagrostietum effusae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.* (ass.)
Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
 NE: *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
- Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982 (cl.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 2003
 = *Wernerietea pygmaeae* Cleef 1981 *nom. nud.* (ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.*)
Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae Cleef 1981 (ord.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 2003
Wernerion crassae-pygmaeae Cleef 1981 (all.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992
Wernerietum humilis Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
Wernerietum humilis var. *Hypochaeris sessiliflora* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (var.)
Wernerietum humilis var. *Distichia muscoides* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (var.)
Carici peucophilae-Wernerietum crassae Cleef *ex* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
Carici peucophilae-Wernerietum crassae var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (var.)
Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili Cleef 1981 *nom. nud.* (all.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.*
Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis Cleef 1981 (ass.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992
Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis var. *Cotula mexicana* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (var.)
Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (ass.)
Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae typicum Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.* (subass.)
Gentianello dasyanthae-Plantaginetum rigidae brometosum lanati Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud.* (subass.)

Categorías superiores no citadas

- Isoetum karstenii* Cleef 1981 (ass.)
Isoetum karstenii typicum (subass.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 2003
Tillaeetum paludosae Cleef 1981 *nom. nud.* (ass.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 2003
 = *Crassuletum peduncularis* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.* (all.)

Classis-Ordo Incertae sedis

- Aciachnion pulvinatae* Cleef 1981 *nom. nud.* (all.)
Aciachnetum pulvinatae Vareschi 1953 *nom. nud.* (ass.)
 ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992
 = *Aciachnetum acicularis* Vareschi 1953 *corr.* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*
Aciachnetum pulvinatae typicum *nom. nud.* (subass.)
 = *Aciachnetum acicularis typicum* *corr.* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. nud.*

Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (subass.)
 = *Aciachnetum acicularis lupinetosum microphylli* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *corr.* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Alchemillion orbiculatae Cuatrecasas 1934 (*non all.*)

= *Lachemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *mut.* Cuatrecasas 1958 (ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992) *nom. inval.* (*syn.*)

Agrostio breviculmis-Lachemilletum orbiculatae Cleef 1981 (*ass.*)

ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992

Agrostio foliatae-Cerastion floccosi Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (*all.*)

Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae var. *inops* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*var.*)

Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae var. *Stereocaulon vesuvianum* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*var.*)

Senecioni latiflori-Calamagrostietum ligulatae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

NE: *Calandrinia acaulis*, *Draba pachythyrsa*, *D. pennell-hazenii*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Luzula racemosa* y *Agrostis* cf. *foliata* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Elaphoglosso mathewsii-Muehlenbeckietum volcanicae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

Racomitrio crispuli-Lachemilletum nivalis Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (*ass.*)

NE: *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981

Thamnelio vermicularis-Racomitrietum crispuli Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (*ass.*)

Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. nud., inept.* (*all.*)

= *Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae* Cleef, Salamanca & Rangel *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*

Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (*ass.*)

NE: *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

NE: *Festuca* cf. *asplundii*, *Senecio latiflorus*, *Pentacalia vernicosa* y *Culcitium canescens* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.* (*ass.*)

Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae var. *Gentianella selaginifolia* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (*var.*)

Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae var. *typicum* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (*var.*)

Diplostephio eriophori-Loricarietum colombiana Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Gynoxyo-Polylepidetum sericeae Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inval.* (*ass.*)

= *Diplostephio violacei-Polylepidetum sericeae* (Salamanca, Cleef & Rangel 1992) Rangel & Arellano 2010 *nom. inval.*

NE: *Polylepis sericea* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Baccharido tricuneatae-Hypericetum laricifolii Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*ass.*)

Senecionetum vernicosi Cleef 1981 (*ass.*)

ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992

= *Pentacalietum vernicosae* Cleef 1981 *em.* Salamanca, Cleef & Rangel 1991 *nom. ined.*

Muhlenbergietum fastigiatae Cleef 1981 (*ass.*)

ALT: Salamanca, Cleef & Rangel 1992

= *Muhlenbergietum cleefii* Cleef 1981 *corr.* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

Gynoxys cf. *tolimensis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*com.*)

Escallonia myrtilloides con *Aciachne acicularis* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 (*com.*)

= *Escallonia myrtilloides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Paramochloa effusa, *Sphagnum magellanicum* y *Chorisodontium* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (*com.*)

Otros tratamientos

Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.* (*ass.*)

Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis Cleef & Gradstein *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inept.* (*ass.*)

= *Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchostegietum riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*

9.4.3 Rangel & Garzón-Correal (1995b) – PNN Los Nevados

Documento de síntesis y diagnóstico sobre el estado de conservación y el conocimiento de la vegetación a la fecha en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Los Nevados, integrando las conclusiones de diversos estudios sobre las diversas regiones de vida desde la franja ecuatorial hasta el páramo.

El estudio incluyó las descripciones preliminares (sin datos de parcelas) de siete sintaxones leñosos altoandinos de las vertientes oriental (1 alianza, 2 asociaciones) y occidental (1 alianza, 1 asociación, 2 subasociaciones) del Parque, los cuales fueron redescritos y complementados por Cleef *et al.* (2003).

Los autores se refirieron también a la presencia en el parque de 32 asociaciones y comunidades de páramos y bosques achaparrados zonales y azonales descritos en las contribuciones de Cleef (1981), Cleef *et al.* (1983), Sturm & Rangel (1985) y Salamanca-Villegas *et al.* (1992). A su vez, reseñaron de forma preliminar 25 unidades andinas a ecuatoriales de las vertientes oriental (13) y occidental (12), las cuales fueron formalizadas por Cleef *et al.* (2003).

Alianza *Diplostephio floribundi-bicoloris-Hesperomelion lanuginosae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 192

Typus: n/a

La unidad carece de asociaciones subordinadas válidas, por lo cual no reúne una diagnosis original suficiente ni posee tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 8). El nombre fue construido a partir de tres taxones (Art. 34c). Constituye una descripción preliminar del *Diplostephio bicoloris-Hesperomelion lanuginosae* Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. nud.*, formulado posteriormente para el área de estudio por Cleef *et al.* (2003: 109). *Diplostephium floribundum* Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth., y *D. bicolor* S.F. Blake es sinónimo de *L. bicolor* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas.

Asociación *Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 192 ('*Gynoxyo baccharoides-Diplostephietum floribundi*')

Typus: n/a

La propuesta no incluyó inventarios asociados, por tanto, carece de diagnosis original suficiente y tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 7). La unidad fue redescrita y complementada por Cleef *et al.* (2003: 110). *Diplostephium floribundum* Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth.

Asociación *Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 192

Typus: n/a

No se proporcionaron parcelas vinculadas a la unidad, careciendo de diagnosis original suficiente y tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 7). Representa una reseña temprana de la unidad descrita bajo el mismo nombre por Cleef *et al.* (2003: 110).

Alianza *Neurolepidio aristatae-Oreopanax nitidi* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 194

Typus: n/a

Carece de asociaciones subordinadas válidas, por lo cual no reúne una diagnosis original suficiente ni posee tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 8). Representa una descripción preliminar de la alianza descrita por Cleef *et al.* (2003: 87) bajo el mismo nombre. *Neurolepis aristata* (Munro) Hitchc. es sinónimo de *Chusquea aristata* Munro, y *Oreopanax nitidus* Cuatrec. es sinónimo de *O. seemannianus* Marchal.

Asociación *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 195

Typus: n/a

La descripción señaló a dos especies de *Gynoxys* como características (*G. baccharoides*, *G. pendula*), de forma que el primer taxón seleccionado para la construcción del nombre no es claro (Art. 3g). No se vincularon

parcelas de vegetación, careciendo de diagnóstico suficiente y tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 7). Constituye una descripción preliminar de la asociación del mismo nombre formulada por Cleef *et al.* (2003: 98).

Subasociación *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicola* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 195 ('Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae-Pentacalietosum')

Typus: n/a

Sintaxón subordinado a una asociación inválida (Art. 4a), carente de parcelas, por tanto, sin diagnóstico suficiente ni tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 7). Representa una descripción preliminar de la subasociación descrita por Cleef *et al.* (2003: 100) bajo el mismo nombre.

Subasociación *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Colombia Diversidad Biótica 1: 195 ('Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae-Myrsinetosum perreticulatae')

Typus: n/a

No se vincularon parcelas a la subunidad, por lo cual carece de diagnóstico suficiente y tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o, 7), estando subordinada a una asociación inválida (Art. 4a). Constituye una reseña preliminar de la subasociación del mismo nombre formulada por Cleef *et al.* (2003: 99).

Esquema de vegetación

Diplostephio bicoloris-Hesperomelion lanuginosae Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. nud.* (all.)

= *Diplostephio floribundi-bicoloris-Hesperomelion lanuginosae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (ass.)

= *Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (ass.)

= *Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Neurolepidio aristatae-Oreopanacion nitidi Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (all.)

= *Neurolepidio aristatae-Oreopanacion nitidi* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (ass.)

= *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicola Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (subass.)

= *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicola* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae Cleef, Rangel & Salamanca 2003 *nom. inval.* (subass.)

= *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae* Rangel & Garzón 1995 *nom. nud.*

9.5 Sur de Colombia: Macizo Colombiano, Nariño

9.5.1 Rangel & Franco-Rosselli (1985) - Páramo Santo Domingo – PNN Puracé

Los autores presentaron *cinco conjuntos descritos al nivel de comunidades*, sin conformar propuestas sintaxonómicas propiamente dichas, estableciendo la relación de una de las comunidades descritas respecto a una unidad formulada por Cuatrecasas (1934) para los Andes Centrales de Colombia. La misma fue retomada como parte de las propuestas de Rangel & Lozano-Contreras (1986), Duque-Nivia (1987) y Duque-Nivia & Rangel (1989) para el Macizo Colombiano.

Comunidad de *Chusquea tessellata* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium* Rangel & Franco 1985

Caldasia 14(67): 216, T. 1, F. 1-2 ('*Swallenochloa tessellata* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium*')

Sturm & Rangel (1985) vincularon tres de los cuatro inventarios de la comunidad (RCO 251-253) como parte de la asociación *Hyperico ruscooidis-Swallenochloetum tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c). *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es un sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985 *Caldasia* 14(67): 216, T. 1, F. 3 ('*Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina*')

Los autores relacionaron a la comunidad con el *Calamagrostio rectae-Espeletietum hartwegianae* Cuatrecasas 1934 ('*Espeletietum hartwegianae* *Calamagrosti-rectosum*') (p. 245), caracterizado de forma amplia por Cuatrecasas (1934: 104) para la cordillera Central colombiana. Rangel & Lozano-Contreras (1986: 507, 510) incluyeron a la unidad y sus parcelas como parte de su investigación, encontrando diferencias menores entre las dos propuestas (especialmente valores de coberturas). Duque-Nivia (1987, *ined.*) y Duque-Nivia & Rangel (1989: 80) consideraron la comunidad como una descripción preliminar de la asociación *Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae* Duque & Rangel 1989, descrita para Puracé. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es un sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Sorong, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Ilex colombiana*, *Gynoxys tolimensis* y *Linochilus tenuifolius* Rangel & Franco 1985

Caldasia 14(67): 222, T. 1, F. 1 ('*Ilex colombiana*, *Gynoxys tolimensis* y *Diplostephium tenuifolium*')

La parcela que conforma la comunidad fue integrada por Sturm & Rangel (1985) como parte de la asociación *Arcytophylo capitati-Ilicetum colombianae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* *Diplostephium tenuifolium* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus tenuifolius* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Weinmannia cochensis*, *Vaccinium floribundum* y *Chusquea spectabilis* Rangel & Franco 1985

Caldasia 14(67): 223, T. 2, F. 4 ('*Weinmannia cochensis*, *Vaccinium floribundum* y *Neurolepis aperta*')

Neurolepis aperta (Munro) Pilg. es un sinónimo de *Chusquea spectabilis* L.G. Clark.

Comunidad de *Weinmannia mariquitae*, *Linochilus bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985

Caldasia 14(67): 223, T. 2, F. 5 ('*Weinmannia mariquitae*, *Diplostephium bicolor* y *Rapanea dependens*')

Rangel & Lozano-Contreras (1986: 535-536) integraron la parcela como parte de la comunidad de *Weinmannia mariquitae* y *Miconia jahnii* Rangel & Lozano 1986. *Diplostephium bicolor* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus bicolor* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas, y *Rapanea dependens* (Ruiz & Pav.) Mez es sinónimo de *Myrsine dependens* (Ruiz & Pav.) Spreng.

Esquema de vegetación

Chusquea tessellata y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium* Rangel & Franco 1985 (com.)

Paramochloa effusa y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985 (com.)

Ilex colombiana, *Gynoxys tolimensis* y *Linochilus tenuifolius* Rangel & Franco 1985 (com.)

Weinmannia cochensis, *Vaccinium floribundum* y *Chusquea spectabilis* Rangel & Franco 1985 (com.)

Weinmannia mariquitae y *Miconia jahnii* Rangel & Lozano 1986 (com.)

= *Weinmannia mariquitae*, *Linochilus bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985

9.5.2 Rangel & Lozano-Contreras (1986) - La Plata / PNN Puracé

Los autores incluyeron descripciones generales de otros tipos de vegetación paramuna observados en la región, con énfasis en los parches discontinuos periglaciares del páramo alto superior (4050-4250 m), y en las comunidades pantanosas de la transición páramo medio-alto (pp. 508-509), así como una breve reseña de los arbustales de los alrededores de las turberas de la finca La Candelaria ('matorrales altos de *Diplostephium floribundum*, *Weinmannia* sp. y *Miconia floribunda*', sin inventarios), y los bosques andinos circundantes (pp. 516-517). Presentaron una discusión sobre la distribución de la vegetación de las franjas altoandina y paramuna en el área de estudio (pp. 519-522), junto con una caracterización del gradiente de vegetación de las franjas andina media y baja (Ecuatorial).

Se presentaron siete comunidades de alta montaña (seis de páramo, una de bosque altoandino). Dos de ellas representan ampliaciones de conjuntos previamente descritos por Rangel & Franco-Rosselli (1985). Una reseña complementaria carece de inventarios asociados.

Comunidad de *Valeriana microphylla* y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986

Caldasia 14(68-70): 507, T. 1

Reconocida por Duque-Nivia & Rangel (1989: 77-78) como una reseña previa provisional de la asociación *Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae* Duque & Rangel 1989, descrita para la región de Puracé. Representa un nombre equivalente (Def. X).

Comunidad de *Cinnagrostis macrophylla* y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986

Caldasia 14(68-70): 509, T. 2 ('*Calamagrostis macrophylla* y *C. effusa*')

Se encuentra relacionada con la comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983, y con la asociación *Calamagrostietum effusae-macrophyllae* Duque & Rangel 1989, reseñadas en las propuestas de Cleef *et al.* (1983) y Duque-Nivia & Rangel (1989) para la cordillera Central y el Macizo Colombiano. Uno de los dos inventarios integrados en la comunidad (ECO_TPN35) pertenece al estudio del transecto Parque Los Nevados del proyecto ECOANDES (Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003), evaluándose como parte de dicha propuesta. *Calamagrostis macrophylla* (Pilg.) Pilg. es un sinónimo de *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985

ALT: Rangel & Lozano-Contreras 1986

Caldasia 14(68-70): 510, T. 3 ('*Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina*')

Unidad descrita originalmente por Rangel & Franco-Rosselli (1985), ampliada en este estudio con el aporte de un inventario adicional efectuado en la misma localidad (RCO316). Nombre equivalente del *Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae* Duque & Rangel 1989, descrito para la región de Puracé por Duque-Nivia & Rangel (1989: 73).

Comunidad de *Weinmannia mariquitae* y *Miconia jahnii* Rangel & Lozano 1986

Caldasia 14(68-70): 510, T. 4 ('*Weinmannia mariquitae* y *Miconia cuneifolia*')

= *Weinmannia mariquitae*, *Linochilus bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985

Rangel & Franco-Rosselli (1985: 223) describieron previamente la parcela RCO261 como comunidad de *Weinmannia mariquitae*, *Linochilus bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985. El conjunto representa una redescipción ampliada de dicha unidad, sin referirse a la propuesta anterior. *Miconia cuneifolia* Gleason es un sinónimo de *M. jahnii* Pittier.

Comunidad de *Guzmania gracilior*, *Lomariocycas columbiensis* y *Oreobolus venezuelensis* Rangel & Lozano 1986 *mut.*

Caldasia 14(68-70): 516, T. 3 ('*Guzmania gracilior*, *Blechnum columbiense* y *Oreobolus venezuelensis*')

Blechnum columbiense Hieron. es sinónimo de *Lomariocycas columbiensis* (Hieron.) Gasper & A.R. Sm.

Comunidad de *Lomariocycas columbiensis* Rangel & Lozano 1986 *mut.*

Caldasia 14(68-70): 516, T. 3 ('*Blechnum columbiense*')

Blechnum columbiense Hieron. es sinónimo de *Lomariocycas columbiensis* (Hieron.) Gasper & A.R. Sm.

Comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* e *Hypericum lancioides* Rangel & Lozano 1986

Caldasia 14(68-70): 516, T. 3

Comunidad de *Linochilus floribundus*, *Weinmannia* sp. y *Miconia floribunda* Rangel & Lozano 1986

Caldasia 14(68-70): 516 ('*Diplostegium floribundum*, *Weinmannia* sp. y *Miconia floribunda*')

La propuesta carece de inventarios asociados. *Diplostegium floribundum* (Benth.) Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth.

Esquema de vegetación

Valeriana microphylla y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986 (com.)

Cinnagrostis macrophylla y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986 (com.)

Paramochloa effusa y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985 (com.)

ALT: Rangel & Lozano-Contreras 1986
Weinmannia mariquitae y *Miconia jahnii* Rangel & Lozano 1986 (com.)
 = *Weinmannia mariquitae*, *Linochilus bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985
Guzmania gracilior, *Lomariocycas columbiensis* y *Oreobolus venezuelensis* Rangel & Lozano 1986 (com.)
Lomariocycas columbiensis Rangel & Lozano 1986 mut. (com.)
Espeletia hartwegiana subsp. *centroandina* e *Hypericum lancioides* Rangel & Lozano 1986 (com.)
Linochilus floribundus, *Weinmannia* sp. y *Miconia floribunda* Rangel & Lozano 1986 (com.)

9.5.3 Duque-Nivia & Rangel (1989) - PNN Puracé

Duque-Nivia (1987, 1988, *ined.*)

La publicación contiene simultáneamente descripciones en inglés y en español (páginas impares vs. pares, respectivamente), obedeciendo a la naturaleza binacional del proyecto al haber sido realizado en colaboración entre entidades estadounidenses y colombianas (U. Pittsburgh – U. Andes). Al contener dos versiones, la primera diagnosis de cada unidad que aparece impresa en el texto se asume como su sitio de publicación (*sensu* Art. 3c, Nota 1), correspondiendo en este caso a las descripciones inglesas, las cuales anteceden a las españolas. Coincide con los planteamientos preliminares del manuscrito de tesis, introduciendo algunas actualizaciones menores.

Se describieron ocho sintaxones paramunos (dos alianzas, seis asociaciones) junto con una asociación de bosque altoandino. Una comunidad adicional complementa los planteamientos. Ninguna unidad fue tipificada empleando el vocablo latino *typus*, aspecto sin repercusiones nomenclaturales al tratarse de una publicación previa a 2002 (Art. 5a).

En su discusión, Duque-Nivia & Rangel (1989) efectuaron comparaciones frente a otros tipos de vegetación paramuna descritos para Colombia, pero no se encontraron referencias a otras comunidades observadas en el área de estudio. En contraste, Duque-Nivia (1987: 88) se refirió a la presencia de parches aislados de *Racomitrium crispipilum* ('*R. crispulum*') en la franja alta del superpáramo en Puracé.

Alianza *Oritrophio peruvianii-Distichion muscoidis* Duque & Rangel 1989

University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology 2: 71, T. 3.8-3.10 ('*Oritrophio-Distichion muscoidis*')

Holotypus: *Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae* Duque & Rangel 1989. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 71, T. 3.9

La diagnosis señala a *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec. como la única especie del género presente en la composición de los inventarios asociados, correspondiendo claramente a la primera especie designada por los autores para la construcción del nombre sintaxonómico (Rec. 10C).

Asociación *Lachemillo pectinatae-Loricarietum colombianae* Duque & Rangel 1989 *nom. inval.*

University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology 2: 71, T. 3.8

Holotypus: DNA09 (?). *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 71 (T. 3.10)

El levantamiento tipo indicado en la descripción ('AD 9') no forma parte del conjunto de inventarios asignados a la agrupación (diagnosis original), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 18a). No constituye un error tipográfico, dado que dicho levantamiento fue asignado explícitamente por los autores como parte de la asociación *Agrostio boyacensis-Distichietum muscoidis* Duque & Rangel 1989, careciendo de las especies que determinan la unidad (Duque-Nivia & Rangel 1989: 84, tabla 3.10). *Loricaria colombiana* Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Asociación *Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae* Duque & Rangel 1989

University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology 2: 71, T. 3.9

Holotypus: DNA12. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 71, T. 3.9

NE: Comunidad de *Valeriana microphylla* y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986

Los autores reconocieron a a comunidad de *Valeriana microphylla* y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986, descrita anteriormente para el área de estudio por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 507), como una reseña previa y provisional de la asociación (pp. 77-78).

Asociación *Agrostio boyacensis-Distichietum muscoidis* Duque & Rangel 1989*University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73, T. 3.10*Holotypus*: DNA72. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73, T. 3.10

En el título de la tabla de levantamientos el sintaxón aparece bajo el nombre “*Agrostio boyacensis-Distichietum microphyllae*” (tabla 10, p. 84), error tipográfico en referencia a la asociación *Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae* Duque & Rangel 1989, ambas subordinadas a la misma alianza (no constituye un nombre alternativo *sensu* Def. VI, Nota 2). *Distichia muscoides* Nees & Meyen es un taxón dominante en la asociación (p. 73), igualmente, no se encontraron referencias sobre una especie de *Distichia* descrita bajo el epíteto “microphylla” (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022). Un segundo error de edición involucra su levantamiento tipo, el cual fue señalado en la diagnosis como “AD 472” (pp. 73-74), numeración que excede el consecutivo de inventarios del estudio. Se trata del levantamiento ‘AD 72’ (DNA72), el cual forma parte de la diagnosis original de la unidad, seleccionado ya como tipo en la tesis manuscrita (Duque-Nivia 1987: 39). Autores como Luteyn (1999: 120) aceptaron la presencia de *Agrostis boyacensis* Swallen & García-Barr. en Ecuador, soportando su distribución en el sur de Colombia (GBIF 2022), pero la revisión reciente del grupo para el departamento de Boyacá efectuada por Sylvester *et al.* (2020: 121, 124) no dio cuenta de ejemplares colombianos fuera de la cordillera Oriental, constituyendo posibles registros de *Agrostis breviculmis* Hitchc., especie afin reconocida para Puracé (Cleef, A.M. 569, COL 244514).

Alianza *Calamagrostio macrophyllae-Espeletion hartwegianae* Duque & Rangel 1989*University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73 (‘*Calamagrostio-Espeletion hartwegianae*’)*Holotypus*: *Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae* Duque & Rangel 1989. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73, T. 3.11

De acuerdo con la descripción, tanto *Calamagrostis macrophylla* (Pilg.) Pilg. como *C. effusa* (Kunth) Steud. forman parte del estrato herbáceo de los inventarios asignados a la alianza, alcanzando valores similares de dominancia, no obstante, sólo la primera de ellas forma parte de las especies características de la unidad (Duque-Nivia & Rangel 1989: 73), siendo por tanto la especie representativa designada para la construcción del nombre (Rec. 10C). Dichas especies son sinónimos de *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, respectivamente.

Asociación *Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae* Duque & Rangel 1989*University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73, T. 3.11, F. 1.9*Holotypus*: DNA56. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 73, T. 3.11NE: Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985NE: Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985 (ALT: Rangel & Lozano-Contreras 1986)

La comunidad de *Paramochloa effusa* (= *Calamagrostis effusa*) y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985, reseñada para el área de estudio por Rangel & Franco-Rosselli (1985: 216), y ampliada por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 507, 510), fue reconocida por los autores como una descripción preliminar de la asociación (pp. 79-80).

Asociación *Blechno loxensis-Diplostephietum floribundi* Duque & Rangel 1989*University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 75, T. 3.12*Holotypus*: DNA59. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 75, T. 3.12*Diplostephium floribundum* Wedd. es sinónimo de *Linochilus floribundus* Benth.**Comunidad *Chusquea tessellata* Duque & Rangel 1989***University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 75, T. 3.13 (‘*Swallenochloa tessellata*’)*Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es un sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.**Asociación *Calamagrostietum effusae-macrophyllae* Duque & Rangel 1989***University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 75, T. 3.14 (‘*Calamagrostio effusae-Calamagrostietum macrophyllae*’)*Holotypus*: DNA67. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 75, T. 3.14NE: Comunidad de *Cinnagrostis macrophylla* y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es un sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *C. macrophylla* (Pilg.) Pilg. es sinónimo de *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Rangel & Ariza-Niño (2000b: 780, 782) ajustaron la estructura del nombre (Art. 41a, 41b). La comunidad de *Cinnagrostis macrophylla* y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986, descrita para el área de estudio por Rangel & Lozano-Contreras (1986: 509), representa un nombre equivalente (p. 81) (Def. X).

Asociación *Weinmannia brachystachyae-Miconietum cuneifoliae* Duque & Rangel 1989

University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology 2: 77, T. 3.15

Holotypus: DNA44. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 77, T. 3.15

Weinmannia brachystachya Willd. ex Pamp. es sinónimo de *W. cochensis* Hieron. (Jørgensen & León-Yáñez 1999, Bernal *et al.* 2016), y *Miconia cuneifolia* Gleason es sinónimo de *M. jahnii* Pittier (Wurdack 1980, Goldenberg *et al.* 2013: 61, Bernal *et al.* 2016). Guarda relación con las comunidades de *W. mariquitae*, *Diplostephium bicolor* y *Myrsine dependens* Rangel & Franco 1985, y de *W. mariquitae* y *Miconia jahnii* Rangel & Lozano 1986 (p. 81), previamente descritas para el área de estudio por Rangel & Franco-Rosselli (1985: 223) y Rangel & Lozano-Contreras (1986: 510).

Esquema de vegetación

Oritrophio peruviani-Distichion muscoidis Duque & Rangel 1989 (all.)

Lachemillo pectinatae-Loricarietum colombianae Duque & Rangel 1989 *nom. inval.* (ass.)

Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae Duque & Rangel 1989 (ass.)

NE: *Valeriana microphylla* y *Lupinus alopecuroides* Rangel & Lozano 1986

Agrostio boyacensis-Distichietum muscoidis Duque & Rangel 1989 (ass.)

Calamagrostio macrophyllae-Espeletion hartwegianae Duque & Rangel 1989 (all.)

Blechno loxensis-Espeletietum hartwegianae Duque & Rangel 1989 (ass.)

NE: *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985

NE: *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Rangel & Franco 1985 (ALT: Rangel & Lozano 1986)

Blechno loxensis-Diplostephietum floribundi Duque & Rangel 1989 (ass.)

Calamagrostietum effusae-macrophyllae Duque & Rangel 1989 (ass.)

NE: *Cinnagrostis macrophylla* y *Paramochloa effusa* Rangel & Lozano 1986

Chusquea tessellata Duque & Rangel 1989 (com.)

Alliancia *Incertae sedis*

Weinmannio brachystachyae-Miconietum cuneifoliae Duque & Rangel 1989 (ass.)

9.5.4 Restrepo & Duque-Nivia (1992) – Llano de Paletará

Se describió una comunidad de frailejonales observada en la zona, junto con descripciones generales de otras seis comunidades paramunas distribuidas en la región (pp. 26-29), así como una adicional de bosque altoandino (p. 29), estas últimas sin inventarios asociados. Carece de planteamientos sintaxonómicos.

El estudio de las demás comunidades del llano de Paletará caracterizadas en colaboración con C. Restrepo se habría basado en reconocimientos florísticos, estimaciones de propiedades de la vegetación como composición, presencia, cobertura y estratificación, y la determinación de coberturas a partir de fotografías aéreas (p. 25).

Comunidad de *Espeletia hartwegiana*, *Parablechnum loxense*, *Paramochloa cf. effusa*, *Cinnagrostis cf. intermedia* y *Sphagnum cf. sancto-josephense* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 25, A. 1 ('*Espeletia hartwegiana*, *Blechnum loxense*, *Calamagrostis cf. effusa*, *C. cf. intermedia* y *Sphagnum cf. sancto-josephense*')

Blechnum loxense (Kunth) Hook. ex Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino, *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Chusquea tessellata* y *Sphagnum* cf. *sancto-josephense* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 26

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Carex jamesonii* y *Anthoxanthum odoratum* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 26

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Calamagrostis intermedia* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 27 ('*Calamagrostis* cf. *intermedia*')

Reseña sin inventarios asociados. *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. es un sinónimo de *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Hypericum lancioides* y *Parablechnum loxense* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 27 ('*Hypericum lancioides* y *Blechnum loxense*')

Reseña sin inventarios asociados. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidad de *Ageratina tinifolia* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 28

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Linochilus* cf. *cinerascens* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 29 ('*Diplostephium* cf. *cinerascens*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium cinerascens* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus cinerascens* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Escallonia myrtilloides* Restrepo & Duque 1992

Caldasia 17(1): 29

Reseña sin inventarios asociados.

Esquema de vegetación

Espeletia hartwegiana, *Parablechnum loxense*, *Paramochloa* cf. *effusa*, *Cinnagrostis* cf. *intermedia* y *Sphagnum* cf. *sancto-josephense* Restrepo & Duque 1992 (com.)

Chusquea tessellata y *Sphagnum* cf. *sancto-josephense* Restrepo & Duque 1992 (com.)

Carex jamesonii y *Anthoxanthum odoratum* Restrepo & Duque 1992 (com.)

Calamagrostis intermedia Restrepo & Duque 1992 (com.)

Hypericum lancioides y *Parablechnum loxense* Restrepo & Duque 1992 (com.)

Ageratina tinifolia Restrepo & Duque 1992 (com.)

Linochilus cf. *cinerascens* Restrepo & Duque 1992 (com.)

Escallonia myrtilloides Restrepo & Duque 1992 (com.)

9.5.5 Rangel & Ariza-Niño (2000b) – Volcanes de Nariño

La propuesta para la alta montaña del extremo sur del país comprendió 22 sintaxones (dos clases, dos órdenes, cuatro alianzas, nueve asociaciones, cinco subasociaciones). Tres planteamientos adicionales corresponden a nombres alternativos, considerados sinónimos nomenclaturales de sus respectivas unidades (Def. X). Una comunidad de frailejales paramunos y otra de boscosa extrazonal complementan las formulaciones.

El trabajo buscó aportar algunas novedades sintaxonómicas sobre unidades previamente publicadas, esencialmente sobre cuatro syntaxones con *Werneria pygmaea* de la cordillera Oriental bajo autoría de A.M. Cleef (p. 775), pero los planteamientos fueron nomenclaturalmente imprecisos. Uno de los casos corresponde a la propuesta de validación de la clase *Wernerietea* Cleef 1981 *prov.*, la cual fue sinonimizada un año después de formulada bajo una unidad de amplia distribución válida hasta la actualidad (*Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982).

Se presentó una reseña sobre algunos tipos de vegetación previamente estudiados en el área o citados por autores como Sturm & Rangel (1985), Erazo-Narváez *et al.* (1991, *ined.*), o Rangel & Garzón-Correal (1995d) (p. 757), pero los aportes se concentraron en la clasificación planteada.

Clase *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116-117 ('Disterigmo empetrifoli-Xenophylletea humilis')

Holotypus: Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116

≡ *Disterigmato empetrifolii-Wernerietea humilis* Rangel & Ariza 2000

Clase denominada a partir de *Xenophyllum humile* (Kunth) V.A. Funk, representando un nombre alternativo del *Disterigmato empetrifolii-Wernerietea humilis* Rangel & Ariza 2000, estructurado con base en su sinónimo *Werneria humilis* Kunth. Ambos fueron planteados en la misma propuesta (p. 759), situación sin implicaciones nomenclaturales al tratarse de una publicación previa a 2002, siendo sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j) sin prioridad entre ellos (Ppio. III). Se da prelación al nombre basado en *W. humilis*, forma aceptada del taxón (Hind 2022, RBG 2022).

Clase *Disterigmato empetrifolii-Wernerietea humilis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116-117 ('Disterigmo empetrifoli-Wernerietea humilis')

Holotypus: Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116

≡ *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000

Clase denominada a partir de *Werneria humilis* Kunth, representando un nombre alternativo del *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000, estructurado con base en su sinónimo *Xenophyllum humile* (Kunth) V.A. Funk. Ambos fueron planteados en la misma propuesta (p. 759), situación sin implicaciones nomenclaturales al tratarse de una publicación previa a 2002, siendo sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j) sin prioridad entre ellos (Ppio. III). Se da prelación al nombre basado en *W. humilis*, forma aceptada del taxón (Hind 2022, RBG 2022).

Orden *Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116

Holotypus: Bartsio orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116

En el resumen en inglés aparece citado como 'Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humile' (p. 754), forma incorrecta del nombre.

Alianza *Bartsio orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 759, T. 116

Holotypus: Lupino colombiensis-Loricarietum thujoidis Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 759, T. 116

Asociación *Agrostio araucanae-Xenophylletum humilis* Rangel & Ariza 2000 *nom. inept.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 763, T. 116

Holotypus: RCO-87-03. Colombia Diversidad Biótica 3: 763, T. 116

El levantamiento tipo designado por los autores carece de *Agrostis araucana* Phil. (= *Polyogon magellanicus* (Lam.) Finot), taxón en el cual se basa la construcción del nombre, situación sin implicaciones nomenclaturales al haber sido formulado antes de 2002 (Art. 16§2). Dicha especie presenta distribución austral y no es reconocida para Colombia (Soreng *et al.* 2003, Giraldo-Cañas 2013, Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3). El material de referencia de las unidades de la cordillera Central previamente relacionadas con este taxón

(Salamanca-Villegas *et al.* 1992, 2003) se ha identificado como *A. cf. foliata* Hook. f. (Díaz-Piedrahita, S. 1818, COL 210336, det. S. Sylvester, 2020-08-27), especie reconocida para la franja paramuna de Galeras (Pinto-Escobar, P. 1839, COL 182709, entre otros), forma como se asumen provisionalmente los registros de este estudio.

Asociación *Lupino colombiensis-Loricarietum thujoidis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 763, T. 116 ('Lupino colombiensis-Loricarietum thuyoidis')

Holotypus: RCO-87-10. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 763, T. 116

Loricaria thujoides (Lam.) Sch. Bip. es sinónimo de *Andicolea thujoides* (Lam.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Asociación *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombianae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 763, T. 116 ('Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombianae')

Holotypus: RCO-89-21. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 763, T. 116

Loricaria colombiana Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Subasociación *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombianae epidendretosum fruticis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 764, T. 116 ('Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombianae-Epidendretosum')

Holotypus: RCO-87-11. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 116

El epíteto de subasociación está basado en *Epidendrum frutex* Rchb.f., especie característica y dominante del subconjunto (p. 764) (Rec. 10C).

Subasociación *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombianae calamagrostietosum effusae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 764, T. 116 ('Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombianae-Calamagrostietosum')

Holotypus: RCO-89-22. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 116

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es la especie dominante que caracteriza la subasociación (p. 764), en la cual se habrían basado los autores para la construcción del nombre (Rec. 10C). Es reconocida actualmente como sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. El subconjunto incluyó al inventario tipo de la asociación (RCO-89-21), por lo cual debe sustituirse por el autónimo *typicum* (Art. 13b), representando un sinónimo heterotípico del mismo (Def. X).

Alianza *Oritrophio limnophylli-Diplostephion rupestris* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 764, T. 117 ('Oritrophio limnophylli-Diplostephion rupestris')

Holotypus: *Diplostephion rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 117

Diplostephium rupestre (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Asociación *Diplostephio rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 764, T. 117

Holotypus: RCO-89-41. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 764, T. 117

Diplostephium rupestre (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Asociación *Distichio muscoidis-Plantaginetum rigidae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 765, T. 117

Holotypus: RCO-89-33. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 765, T. 117

Clase *Blechno loxensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 765, T. 118-119 ('Blechno loxensis-Calamagrostietea effusae')

Holotypus: *Blechno loxensis-Diplostephetalia hartwegii* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 765, T. 118-119

De acuerdo con la secuencia de tipos nomenclaturales de las unidades subordinadas, la clase integra unidades de frailejonales y matorrales rosetosos con predominio del componente arbustivo (*sensu* Art. 29b). *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon (= *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino) es un elemento arborecente representativo del estrato superior dominante, en contraste con *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. (= *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá), característico del estrato herbáceo, por lo cual su orden en el nombre debe invertirse (publicación previa a 2002, Art. 29b, 10b, 42).

Orden *Blechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 765, T. 118-119 ('*Blechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii*')

Holotypus: *Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 765, T. 119

Blechnum loxense (Kunth) Hook. ex Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Alianza *Hyperico laricifolii-Calamagrostion effusae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 765, T. 118 ('*Hyperico laricifoli-Calamagrostion effusae*')

Holotypus: *Vaccinio floribundi-Espeletietum hartwegianae* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 765, T. 118

De acuerdo con su tipo nomenclatural, la alianza representa unidades de frailejonales-matorrales y pajonales arbustivos con predominio del componente leñoso (*sensu* Art. 29b). *Hypericum laricifolium* Juss. participa en el estrato arbustivo, mientras que *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. (= *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá), es propio del estrato herbáceo, por lo cual su orden en el nombre debería invertirse (Art. 10b, 42).

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Vaccinio floribundi-Espeletietum hartwegianae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 768, T. 118

Holotypus: RCO-87-19. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 768, T. 118

Asociación *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 768, T. 118 ('*Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae*')

Holotypus: RCO-87-15b. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 768, T. 118

≡ *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

Nombre principal de la unidad construido a partir de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., acompañado de una segunda forma aceptada en el documento basada en *Monticalia vaccinioides* (Kunth) C. Jeffrey (p. 775), sinónimo reconocido de la especie (Bernal *et al.* 2016). Al haber sido publicados antes de 2002, representan nombres alternativos y sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j), sin prioridad entre ellos (Ppio. III). El levantamiento tipo designado ("R 15b-87") aparece escrito en forma incompleta en la tabla de composición florística ("R 15b-8"), error tipográfico menor. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 775, T. 118 ('*Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae*')

Holotypus: RCO-87-15b. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 768, T. 118

≡ *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000

Nombre construido a partir de *Monticalia vaccinioides* (Kunth) C. Jeffrey, complementario a la forma principal de la diagnosis basada en *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec. (p. 768), sinónimo reconocido (Bernal *et al.* 2016). Al haber sido publicados antes de 2002, representan nombres alternativos y sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j), sin prioridad entre ellos (Ppio. III). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Subasociación *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loriciariosum colombianae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 768, T. 118 ('*Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum*')

Holotypus: RCO-89-13. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 768, T. 118

≡ *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombianae* Rangel & Ariza 2000
 Forma principal de la subunidad con el nombre de la asociación basado en *Monticalia vaccinioides* (Kunth) C. Jeffrey, complementaria a una segunda combinación estructurada con base en *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec. (p. 770, tabla 118), sinónimo reconocido (Bernal *et al.* 2016). Dado que fueron publicados antes de 2002, representan nombres alternativos y sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j), sin prioridad entre ellos (Ppio. III). El epíteto de subasociación está fundamentado en *Loricaria colombiana* Cuatrec. (= *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari), especie dominante y característica de la subunidad (Rec. 10C).

Subasociación *Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombianae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 770, T. 118 ('*Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum*')

Holotypus: RCO-89-13. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 768, T. 118

≡ *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombianae* Rangel & Ariza 2000

Nombre de la subunidad basado en la forma principal de la asociación, construida con base en *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., señalada en los subtítulos de la tabla de inventarios (p. 770, tabla 118). Es complementaria a una segunda forma basada en *Monticalia vaccinioides* (Kunth) C. Jeffrey (p. 768), sinónimo reconocido (Bernal *et al.* 2016). Al haber sido publicados antes de 2002, representan nombres alternativos y sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j), sin prioridad entre ellos (Ppio. III). El epíteto de subasociación está fundamentado en *Loricaria colombiana* Cuatrec. (= *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari), especie dominante y característica de la subunidad (Rec. 10C).

Comunidad de *Espeletia pycnophylla* y *Orthrosanthus chimboracensis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 118

Alianza *Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 119 ('*Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii*')

Holotypus: *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 769, T. 119

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex* Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Asociación *Ugno myricoidis-Espeletietum hartwegianae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 119 ('*Ugno myricoidis-Espeletietum hartwegianae*')

Holotypus: RCO-87-21. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 769, T. 119

Asociación *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 769, T. 119 ('*Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis*')

Holotypus: RCO-89-18. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 769, T. 119

Blechnum loxense (Kunth) Hook. *ex* Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Subasociación *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis espeletietosum pycnophyllae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 774, T. 119 ('*Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis-Espeletietosum*')

Holotypus: RCO-89-28. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 774, T. 119

El epíteto de la subasociación está basado en *Espeletia pycnophylla* Cuatrec., taxón característico y dominante del conjunto (p. 774) (Rec. 10C).

Subasociación *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis diplostephietosum floribundi* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 774, T. 119 ('*Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis-Diplostephietosum*')

Holotypus: RCO-89-18. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 774, T. 119

El epíteto de subasociación fue construido a partir de *Diplostephium floribundum* (Benth.) Wedd. (= *Linochilus floribundus* Benth.), especie característica y dominante del sintaxón (p. 774) (Rec. 10C). El subconjunto comparte el inventario tipo de la asociación (RCO-89-18), por tanto, debe sustituirse por su autónimo *typicum* (Art. 13b), representando un sinónimo homotípico del mismo (Def. X).

Clase *Oritrophio limnophili-Wernerietea pygmaeae* Cleef ex Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 775 ('*Oritrophio limnophylli-Wernerietea pygmaea*')

Tratamiento nomenclatural sobre la clase *Wernerietea pygmaeae* Cleef 1981 ('*Wernerietea*'), descrita provisionalmente (Art. 3b) para la cordillera Oriental por Cleef (1981: 127). Los autores precisaron el epíteto específico del conjunto con base en *Werneria pygmaea* Gillies ex Hook. & Arn., especie característica de la misma (Rec. 10C), y procuraron su validación adoptándola propiamente como unidad sintaxonómica (*sensu* Art. 3b), planteando además su modificación mediante la introducción de *Oritrophium limnophilum* (Sch. Bip.) Cuatrec. como un segundo taxón representativo de la vegetación (Art. 40a), incurriendo en otras incorrecciones nomenclaturales (Art. 3c, 3q). Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) redujeron a la propuesta original bajo sinonimia de la clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982, por tanto, este también constituye un sinónimo (Def. X).

Alianza *Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaeae* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 775 ('*Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaea* comb. nov.')

Adaptación taxonómica de la alianza *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981 descrita por Cleef (1981: 130) para la cordillera Oriental, aceptando al taxón característico *Werneria crassa* subsp. *orientalis* Cuatrec. como sinónimo de *Xenophyllum crassum* (S.F. Blake) V.A. Funk (Funk 1997, Bernal *et al.* 2016). La actualización se formuló como una nueva combinación, procedimiento exclusivo para cambios de posición de subasociaciones (Art. 26).

Alianza *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef 1981 *em.* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 775 ('*Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophylli*')

Los autores complementaron los epítetos específicos del *Gentiano-Oritrophion* Cleef 1981 *nom. inval.*, alianza provisional (Art. 3b) formulada por Cleef (1981: 138) para la cordillera Oriental, basándose en *Gentiana sedifolia* Kunth y *Oritrophium limnophilum* (Sch. Bip.) Cuatrec. al ser especies características de la unidad (Rec. 10C). Procuraron igualmente su validación mediante su aceptación formal (*sensu* Art. 3b, 6), pero el tratamiento se presentó a manera de enmienda, procedimiento nomenclatural descartado desde la tercera edición del Código de Nomenclatura (Weber *et al.* 2000).

Esquema de vegetación

- Disterigmato empetrifolii-Wernerietea humilis* Rangel & Ariza 2000 (cl.)
 - ≡ *Disterigmato empetrifolii-Xenophylletea humilis* Rangel & Ariza 2000
 - Lachemillo hispidulae-Xenophylletalia humilis* Rangel & Ariza 2000 (ord.)
 - Bartsio orthocarpiflorae-Hypochaeridion sessiliflorae* Rangel & Ariza 2000 (all.)
 - Agrostio araucanae-Xenophylletum humilis* Rangel & Ariza 2000 *nom. inapt.* (ass.)
 - Lupino colombiensis-Loricarietum thuyoidis* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Oritrophio limnophili-Diplostephion rupestris* Rangel & Ariza 2000 (all.)
 - Diplostephio rupestris-Valerianetum microphyllae* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Distichio muscoidis-Plantagnetum rigidae* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Alliancia *Incertae sedis*
 - Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* *epidendretosum fruticis* Rangel & Ariza 2000 (subass.)
 - Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* *typicum* (subass.)
 - = *Elaphoglosso mathewsii-Loricarietum colombiana* *calamagrostietosum effusae* Rangel & Ariza 2000
- Blechno loxensis-Calamagrostietea effusae* Rangel & Ariza 2000 (cl.)
 - Blechno loxensis-Diplostephietalia hartwegii* Rangel & Ariza 2000 (ord.)
 - Hyperico loricifolii-Calamagrostion effusae* Rangel & Ariza 2000 (all.)
 - Vaccinio floribundi-Espeletietum hartwegiana* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - ≡ *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000
 - Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombiana* Rangel & Ariza 2000 (subass.)
 - ≡ *Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae loricarietosum colombiana* Rangel & Ariza 2000
- Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii* Rangel & Ariza 2000 (all.)
 - Ugnio myricoidis-Espeletietum hartwegiana* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis* Rangel & Ariza 2000 (ass.)
 - Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis espletietosum pycnophyllae* Rangel & Ariza 2000 (subass.)
 - Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis typicum* (subass.)
 - ≡ *Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis diplostephietosum floribundi* Rangel & Ariza 2000

Alliancia Incertae sedis

Espeletia pycnophylla y *Orthrosanthus chimboracensis* Rangel & Ariza 2000 (com.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Polylepis ochreatea y *Myrsine dependens* Rangel & Ariza 2000 (com.)

Otras propuestas

Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis Rivas-Martínez & Tovar 1982 (cl.)

= *Oritrophio linnophili-Wernerietea pygmaeae* Cleef ex Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Wernerion crassae-pygmaeae Cleef 1981 (all.)

≡ *Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaeae* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Gentiano sedifoliae-Oritrophion linnophili Cleef 1981 (all.)

≡ *Gentiano sedifoliae-Oritrophion linnophili* Cleef 1981 *em.* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

9.6 Cordillera Oriental colombiana

9.6.1 Cleef (1981) – Cordillera Oriental

El trabajo presentó 115 propuestas, incluyendo 76 *sintaxones* (dos clases, tres órdenes, nueve alianzas, dos subalianzas, 40 asociaciones, 20 subasociaciones) y la ampliación para Colombia de cuatro *sintaxones* (dos clases y una asociación cosmopolitas, una asociación venezolana), en conjunto con catorce variantes ecológicas y 21 comunidades vegetales. Están complementadas por dos asociaciones y 70 comunidades descritas a partir de observaciones, sin parcelas asociadas.

En su momento el autor consideró la ampliación de dos clases (*Isoetetea* | *Potamogetonetea*) y una asociación (*Lemno-Azolletum filiculoides* (Br.-Bl. 1952) Segal 1965) propiamente holárticas como parte de la vegetación del área de estudio, las cuales, en su definición original, carecen de elementos tropicales. Se discute su condición de conjuntos cosmopolitas o vicariantes.

Comunidades de *Espeletia corymbosa*, *E. garciae*, *E. pleiochasia*, *E. muiska* o *E. jimenez-quesadae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 53, F. 11 ('Espeletiopsis')

El género *Espeletiopsis* Cuatrec. fue reintegrado en *Espeletia* Mutis ex Bonpl. por Mavárez (2020, 2021). Se relaciona con diversos matorrales de *Macleania rupestris*, coincidiendo con observaciones de Lozano-Contreras & Schnetter 1976 ("ass. *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa*"). Carece de inventarios asociados.

Comunidad de *Pentacalia vaccinioides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 53, F. 12 ('Senecio vaccinioides')

Senecio vaccinioides (Kunth) Sch. Bip. ex Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec. Está relacionada parcialmente con otros matorrales azonales dominados por la misma especie (Cleef 1981: 164, 174: com. *Hypericum trianae* y *Senecio vaccinioides*, com. *Senecio vaccinioides*). Reseña sin inventarios asociados.

Asociación *Ageratinetum tinifoliae* van der Hammen & Jaramillo in Cleef 1981 *nom. nud.*

Dissertationes Botanicae 61: 54, F. 13

Typus: n/a

= *Eupatorietum tinifolii* van der Hammen & Jaramillo in Cleef 1981 *nom. nud.* (syn.)

Unidad atribuida a una propuesta inédita de T. van-der-Hammen y R. Jaramillo-Mejía para el páramo Pisba, sin mencionar explícitamente su categoría de asociación (Art. 3c) ni proporcionar inventarios, por lo cual carece de diagnóstico original suficiente y de tipo nomenclatural (Art. 2b, 3o). Se formuló simultáneamente con un nombre alternativo (*Eupatorietum tinifolii*) (Art. 3o), ambos sinónimos del *Ageratinetum tinifoliae* van der

Hammen, Barelds, de Jong & de Veer 1981 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o), planteado por van-der-Hammen *et al.* (1981), trabajo que aparece entre las referencias citadas en la descripción. Está relacionada a su vez con la comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Gynoxys cf. pendula* reseñada por Rangel & Aguirre-Ceballos (1976).

Asociación *Eupatorietum tinifolii* van der Hammen & Jaramillo *in* Cleef 1981 *nom. nud.*

Dissertationes Botanicae 61: 54, F. 13 ('Eupatorietum tinifoliae')

Typus: n/a

= *Ageratinetum tinifoliae* van der Hammen & Jaramillo *in* Cleef 1981 *nom. nud.* (syn.)

Nombre alternativo (Art. 30) del *Ageratinetum tinifoliae* van der Hammen & Jaramillo *in* Cleef 1981 *nom. nud.* Ambas propuestas comparten las mismas incorrecciones nomenclaturales (Art. 2b, 3c, 3o), siendo a su vez sinónimos del *Ageratinetum tinifoliae* van der Hammen, Barelds, de Jong & de Veer 1981 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o) descrito provisionalmente por van-der-Hammen *et al.* (1981), trabajo citado en la descripción.

Comunidad de *Chusquea* con *Vaccinium floribundum*, *Hypericum lycopodioides* y *Bucquetia glutinosa* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 55 ('Swallenochloa con *Vaccinium floribundum*, *Hypericum lycopodioides* y *Bucquetia glutinosa*')

Comunidad descrita con base en un levantamiento parcial (CAM136), vinculada a su vez con el *Vaccinium floribundi* Cuatrecasas 1934, unidad formulada por Cuatrecasas (1934: 77) como un complejo ("sinecial" ó "de asociación"), sin representar una alianza sintaxonómica (Art. 3d, Def. II). *Swallenochloa* McClure es sinónimo de *Chusquea* Kunth.

Comunidad de *Arcytophyllum nitidum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 56, F. 14

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Arcytophyllum nitidum* con *Sporobolus lasiophyllus* y *Achyrocline lehmannii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 56, F. 15

El autor señaló la relación entre esta comunidad y algunas parcelas de Lozano-Contreras & Schnetter (1976), pero no identificó ninguna equivalencia directa respecto a las unidades descritas en dicho trabajo. Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Arcytophyllum nitidum* con *Linochilus phylicoides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 57, F. 10b, 16, 52 ('*Arcytophyllum nitidum* con *Diplostephium phylicoides*')

El autor señaló la relación entre esta comunidad y algunas parcelas de Lozano-Contreras & Schnetter (1976) y Sturm (1978), pero no identificó ninguna equivalencia directa respecto a las unidades descritas en dichos trabajos. Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium phylicoides* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus phylicoides* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidades de *Arcytophyllum nitidum* con *Chusquea tessellata* y *Xyris subulata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 57, F. 17 ('*Arcytophyllum nitidum*')

Citada en su encabezado como "comunidades de *Arcytophyllum nitidum* en páramos de bambúes y arbustos enanos" (trad. esp., p. 57). Reseña sin inventarios asociados. *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Comunidad de *Gaultheria anastomosans* y *Disterigma empetrifolium* con *Arcytophyllum nitidum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 58 ('*Gaultheria ramosissima* y *Disterigma empetrifolium* con *Arcytophyllum caracasenum*')

Reseña sin inventarios asociados. *Gaultheria ramosissima* Benth. es sinónimo de *G. anastomosans* (L. f.) Kunth, y *Arcytophyllum caracasenum* (Kunth) Standl. es sinónimo de *A. nitidum* (Kunth) Schldtl.

Comunidad de *Chusquea tessellata* y especies de *Sphagnum* y *Breutelia karsteniana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 60, F. 10, 18, 51 ('Swallenochloa con *Sphagnum* y/o *Breutelia*')

La comunidad tendría tendencia a ocupar espacios propiamente zonales en páramos muy húmedos. Cleef (1981: 60) relacionó en su composición a especies como *Breutelia allionii* Broth. (= *B. trianae* (Hampe) A.

Jaeger) y *B. chrysea* (Müll. Hal.) A. Jaeger, posteriormente Rangel *et al.* (1995: 110) definieron a *B. karsteniana* (Müll. Hal.) A. Jaeger como el elemento determinante del género en la comunidad, en conjunto con *Chusquea tessellata* Munro. Reseña sin inventarios asociados. Coincide con la asociación *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 233), sinónimo del *Sphagno magellanici-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Ariza 2000 (Rangel & Ariza-Niño 2000a: 729).

Comunidad de *Chusquea tessellata* con *Eryngium humile* y *Jensenia spinosa* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 61, F. 19, 75 ('*Swallenochloa* con *Eryngium humile* y *Jensenia erythropus*')

Reseña sin inventarios asociados. *Jensenia erythropus* (Gottsche) Grolle es sinónimo de *J. spinosa* (Lindenb. & Gottsche) Grolle.

Comunidad de *Chusquea tessellata* con *Rhynchospora paramora*, *Castratella piloselloides* y *Oreobolus goeppingeri* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 61, F. 10c, 20 ('*Swallenochloa* con *Rhynchospora paramorum*/*Castratella piloselloides* y *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus*')

La comunidad presenta variaciones en composición de acuerdo con su disposición sobre laderas mejor drenadas o en planos turbosos. Reseña sin inventarios asociados. *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess.

Comunidad de *Chusquea* con *Oreobolus goeppingeri*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Oritrophium peruvianum* y *Eriocaulaceae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 62, F. 21, 28, 69-70 ('*Swallenochloa* con *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Oritrophium peruvianum* y *Eriocaulaceae*')

Reseña sin inventarios asociados. *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess.

Comunidad de *Chusquea tessellata* con *Oreobolus goeppingeri*, *Hypericum laricifolium* y *Parablechnum loxense* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 62 ('*Swallenochloa* con *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus*, *Hypericum laricifolium* y *Blechnum loxense*')

Reseña sin inventarios asociados. *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess., y *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. *ex* Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidades de *Paramochloa effusa* con *Espeletia corymbosa*, *E. guacharaca* o *E. muiska* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 63, F. 22, 78 ('*Calamagrostis effusa* con *Espeletiaopsis*')

Reseña sin inventarios asociados. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, mientras que el género *Espeletiaopsis* Cuatrec. fue reintegrado en *Espeletia* Mutis *ex* Bonpl. por Mavárez (2020, 2021).

Comunidades de *Paramochloa effusa* con *Espeletia congestiflora*, *E. barclayana* o *E. grandiflora*, *Oreobolus cleefii* y *Castratella* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 64, F. 23, 51, 71, 75, 78 ('*Calamagrostis effusa* con *Espeletia*, *Oreobolus obtusangulus* y *Castratella*')

Reseña sin inventarios asociados. Corresponde a la forma bien desarrollada de la comunidad en páramos secos (listada como subdivisión "a"). El autor señaló su relación con los parches de *Espeletia grandiflora* asociados al *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934 ("*Espeletietum argenteae* *Calamagrosti-effusum*"), igualmente, con numerosas parcelas de pajonales abiertos de Lozano-Contreras & Schnetter (1976) y Sturm (1978), aunque no identificó ninguna equivalencia directa respecto a las unidades descritas en dichos trabajos. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Los registros de *Oreobolus obtusangulus* Gaudich. de la cordillera Oriental corresponden a ocurrencias de *O. cleefii* L.E. Mora (Mora-Osejo 1987: 169).

Comunidad de *Rhynchospora paramora*, *Oreobolus goeppingeri* y *Paramochloa effusa* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 64, F. 23, 51, 71, 75, 78 ('*Rhynchospora paramorum*, *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* y *Calamagrostis effusa*')

Reseña sin inventarios asociados. Corresponde a la forma de la comunidad desarrollada en páramos húmedos, con presencia reducida de *Paramochloa* (listada como subdivisión "b"). El autor señaló su relación con numerosas parcelas de pajonales abiertos de Lozano-Contreras & Schnetter (1976) y Sturm (1978), pero no identificó ninguna equivalencia directa respecto a las unidades descritas en dichos trabajos. *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess., y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *P. effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Paramochloa effusa* con *Oreobolus goeppingeri* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 65, F. 24, 50 ('*Calamagrostis effusa* con *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus*')

Reseña sin inventarios asociados. Corresponde a la forma de la comunidad desarrollada en laderas secas (listada como tipo "a"). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess.

Comunidad de *Paramochloa effusa* con *Oreobolus goeppingeri* y especies higrofiticas Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 65, F. 71 ('*Calamagrostis effusa* con *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* y especies higrofiticas')

Reseña sin inventarios asociados. Corresponde a la forma de la comunidad con tendencias azonales en transición con turberas de *Sphagnum* (listada como tipo "b"). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* (Kük.) T. Koyama es sinónimo de *O. goeppingeri* Suess.

Comunidades de *Paramochloa effusa* con *Espeletia argentea* o *E. boyacensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 66, F. 25, 70 ('*Calamagrostis effusa* con *Espeletia argentea* o *E. boyacensis*')

Reseña sin inventarios asociados. El autor indicó la proximidad entre esta comunidad y la asociación *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934 ("Espeletietum argenteae *Calamagrosti-effusum*") descrita por Cuatrecasas (1934: 104). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Acaeno cylindristachyae-Plantaginetum sericeae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 66, T. 1, F. 10d, 13, 18, 26

Holotypus: CAM568. *Dissertationes Botanicae* 61: 66, T. 1

Plantago sericea subsp. *argyrophylla* (Decne.) Rahn es sinónimo de *P. sericea* Ruiz & Pav.

Comunidades de *Paramochloa effusa* con *Espeletia santanderensis*, *E. guacharaca* o *E. colombiana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 68, F. 27, 34 ('*Calamagrostis effusa* con *Espeletiopsis*')

Reseña sin inventarios asociados. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y el género *Espeletiopsis* Cuatrec. fue reintegrado en *Espeletia* Mutis ex Bonpl. por Mavárez (2020, 2021).

Comunidades de *Paramochloa effusa* con *Espeletia conglomerata*, *E. cleefii*, *E. azucarina* o *E. grandiflora* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 69, F. 28 ('*Calamagrostis effusa* con *Espeletia*')

Reseña sin inventarios asociados. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Loricarietum complanatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 72, T. 2, F. 28-30

Holotypus: CAM468. *Dissertationes Botanicae* 61: 72, T. 2

El autor se refirió a su proximidad con las comunidades de *Lachemilla nivalis* Cleef 1981 y de *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 (p. 74). Asignada de forma provisional por Cleef *et al.* (2005: 389) como parte de la alianza *Carici bonplandii-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (Art. 17), propia de la cordillera Occidental colombiana. Seleccionada posteriormente por Cleef *et al.* (2008: 846) como el tipo de la alianza *Lachemilla nivalis-Loricarion complanatae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a), planteando además su relación con otras unidades superiores (clase, orden). *Loricaria complanata* (Sch. Bip.) Wedd. es sinónimo de *Andicolea complanata* (Sch. Bip.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).

Subasociación *Loricarietum complanatae pernettyetosum prostratae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 75, T. 2, F. 30

Holotypus: CAM460. *Dissertationes Botanicae* 61: 75, T. 2

Unidad provisional (Art. 3b).

Subasociación *Loricarietum complanatae racomitrietosum crispuli* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 75, T. 2, F. 28-29

Holotypus: CAM270. *Dissertationes Botanicae* 61: 75, T. 2

Unidad provisional (Art. 3b). Churchill & Linares-Castillo (1995) y Aguirre-Ceballos (2008) aclararon que *Racomitrium crispulum* (Hook. f. & Wilson) Hook. f. & Wilson es un taxón austral; los especímenes colombianos previamente identificados bajo dicho nombre corresponden a *R. crispipilum* (Taylor) A. Jaeger (Art. 43). Cleef *et al.* (2005: 389, 2008: 847) replantearon provisionalmente su nombre bajo la forma “rhacocarpetosum purpurascens” (Art. 29a, 3b). El subconjunto incluyó el tipo de la asociación a la cual se encuentra subordinada (CAM468); no se sustituye aún el nombre por su autónimo *typicum* dado su carácter provisional (Art. 13b).

Comunidad de *Pentacalia vaccinioides* y *Linochilus rhomboidalis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 76, F. 30 (‘Senecio vaccinioides y Diplostephium rhomboidale’)

Reseña sin inventarios asociados. *Senecio vaccinioides* (Kunth) Sch. Bip. ex Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., y *Diplostephium rhomboidale* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus rhomboidalis* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Pernettya prostrata* y *Luzula racemosa* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 77, F. 28, 30-31, 33, 35, 54-55

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidades de *Espeletia colombiana* o *E. cleefii* con *Geranium sibbaldioides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 77, F. 28 (‘Espeletiinae con Geranium sibbaldioides’)

Reseña sin inventarios asociados. *Espeletopsis colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec. es sinónimo de *Espeletia colombiana* Cuatrec. (Mavárez 2021).

Comunidad de *Agrostis breviculmis* con *Acaulimalva purdiaei* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 78, F. 32, 58 (‘Agrostis breviculmis con Acaulimalva purdiei’)

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Senecio niveo-aureus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 78, F. 28, 32, 58 (‘Senecio niveo-aureus’)

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Valeriana plantaginea* con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 79, F. 32, 58 (‘Valeriana plantaginea con Racomitrium crispulum’)

Reseña sin inventarios asociados. La principal especie de briofita correspondería a *Racomitrium crispipilum* (Taylor) A. Jaeger, dado que *R. crispulum* (Hook. f. & Wilson) Wilson constituye una especie meridional a antártica no reconocida para Colombia (Churchill & Linares-Castillo 1995, Aguirre-Ceballos 2008, Bernal *et al.* 2016). El autor mencionó su cercanía con la vegetación del *Loricarietum complanatae* Cleef 1981 (p. 74), posteriormente fue relacionada por Cleef *et al.* (2008: 847) como representante de la asociación *Racomitrio*

crispuli-Lachemilletum nivalis Salamanca, Cleef & Rangel 1992 *nom. inept.*, descrita originalmente por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 59) para el Parque Los Nevados.

Comunidad de *Lachemilla nivalis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 80, F. 29

Reseña sin inventarios asociados. El autor se refirió a su cercanía con la asociación *Loricarietum complanatae* Cleef 1981 (p. 74).

Comunidad de *Niphogeton josei* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 80

Reseña sin inventarios asociados.

Clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne, p. 80

ALT: Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 207, T. 3 ('Isoetetea')

Holotypus: Isoetetalia Br.-Bl. 1931 *nom. nud.* (Art. 2b). Les groupements végétaux de la France méditerranéenne, p. 80 (= *Isoetetalia* Br.-Bl. 1935)

= *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943 *nom. nud.* (Art. 2b)

Sobre las comunidades acuáticas sumergidas de la cordillera Oriental, Cleef (1981: 207) comentó que "se ajustan más o menos en algunas de las clases fitosociológicas descritas para el holártico" (trad. lit.), asignando sus unidades de isoétidas sumergidas dentro de la clase "Isoetetea Br.-Bl. 1937". Braun-Blanquet (1979: 128) aclaró que se trataba del *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943 *nom. nud.* (Art. 2b) (= *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), descrita como una formación pionera efímera de juncos enanos en hábitats periódicamente inundados de agua dulce de eurasia-paleártico occidental y América boreal a temperada (Braun-Blanquet *et al.* 1952, Braun-Blanquet 1979, Deil 2005: 534, Mucina *et al.* 2016: 177). Entre las especies características de sus unidades subordinadas se encuentran *Isoetes durieui* Bory e *I. setacea* Lam. (= *I. lacustris* L.), propias del viejo mundo, sin considerar *Isoetes* neotropicales en su composición (Braun-Blanquet *et al.* 1952, Costa *et al.* 2012). Galán-de-Mera (2005: 104) planteó su integración como parte del *Limoselletea australis* Cleef 1981 *nom. inval.* (Art. 3b, validado por Galán-de-Mera 1999: 92), propio de estanques y orillas de lagunas de la alta montaña norandina, no obstante, Deil (2005: 580-581) y Deil *et al.* (2011: 33) determinaron su disposición bajo una clase propia aún no descrita, de acuerdo con sus diferencias taxonómicas y ecológicas. Se hace pertinente formular una unidad vicariante propia para las formaciones acuáticas a anfibias de la alta montaña Andina.

Alianza *Ditricho submersi-Isoetion* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 81, T. 3-5, F. 33-39

El nombre involucró simultáneamente un musgo (*Ditrichum submersum* Cardot & Herzog) junto con seis especies de *Isoetes* (*I. karstenii* A. Braun, *I. glacialis* Aspl., *I. socia* A. Braun, *I. andicola* (Amstutz) L.D. Gómez, *I. cleefii* H.P. Fuchs, *I. palmeri* H.P. Fuchs), todas señaladas como características exclusivas y selectivas (p. 81), sin designar explícitamente alguna de ellas para integrar el nombre (Art. 3g). Deil (2005: 5) citó la unidad como "Ditricho submersi-Isoetion lechleri", pese a que *I. lechleri* Mett. no se distribuye en los Andes del norte (Small & Hickey 2001), mientras que Deil *et al.* (2011: 18) la reconocieron como "Ditricho submersi-Isoetion karstenii", dando prioridad a la especie determinante de la asociación tipo (*I. karstenii*). No obstante, ninguna de estas dos contribuciones pretendió explícitamente aplicar actualizaciones ni tratamientos nomenclaturales (Deil 2005: 551, Deil *et al.* 2011: 5) (Art. 3b). Esta última forma fue adoptada posteriormente por Cuello-Alvarado & Cleef (2009: 404) a manera de complemento (*sensu* Rec. 10C), sin proporcionar los elementos requeridos para su validación (Art. 3i, 6). Galán-de-Mera (2005) planteó sinonimizarla como parte del *Tillaeion paludosae* Cleef 1981, criterio descartado por Deil (2005: 580-581) y Deil *et al.* (2011: 33) a partir de sus diferencias florísticas y ecológicas.

Asociación *Isoetum karstenii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 82, T. 3, F. 33

Holotypus: CAM449 (Art. 5b). *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3

El inventario designado originalmente como tipo de la asociación (CAM461, p. 82) fue seleccionado a su vez como tipo de la subasociación *ditrichetosum submersi* (p. 83), siendo diferente al de la subasociación *typicum* (CAM449, p. 83). Este último debe restablecerse como tipo de la unidad principal (Art. 5b§3, Ej. 5).

Subasociación *Isoetetum karstenii typicum**Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3, F. 33*Holotypus*: CAM449. *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3**Subasociación *Isoetetum karstenii ditrichetosum submersi* Cleef 1981***Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3, F. 33 (*Isoetetum karstenii ditrichetosum*)*Holotypus*: CAM461. *Dissertationes Botanicae* 61: 83, T. 3**Asociación *Isoetetum glacialis* Cleef 1981 *nom. inval., inept.****Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 34*Holotypus*: CAM161a. *Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 34

Unidad provisional (Art. 3b) descrita para la Sierra Nevada del Cocuy, validada por Rangel *et al.* (1995: 111) (Art. 6; 2b, Nota 4). *I. glacialis* Aspl. es sinónimo de *I. lechleri* Mett., especie propia de los Andes meridionales no distribuida en Colombia (Small & Hickey 2001, Bernal *et al.* 2016, Troia *et al.* 2016). Cleef *et al.* (2008: 867) indicaron que la especie presente en los inventarios de la unidad correspondía a *I. hemivelata* R.L. Small & Hickey, identificación aceptada para algunos ejemplares recolectados en otros levantamientos del autor (CAM264 y CAM294, Cleef, A.M. 7555, 8268, ambos paratipos). No obstante, el espécimen recolectado en la parcela *typus* (Cleef, A.M. 5590) fue identificado como *I. karstenii* tanto por R. Small (1994-07) como por R.J. Hickey (2000-01-16, US 3147222), concepto corroborado por los especialistas en la misma publicación donde describieron a *I. hemivelata*. (Small & Hickey 2001: 64), lo cual pone en duda la equivalencia directa de los demás registros de *I. glacialis* en los inventarios del documento. Siguiendo el criterio de Small & Hickey (2001), *I. hemivelata* no tendría presencia en Cocuy, por tanto, las ocurrencias del conjunto se reconocen como *I. karstenii* (concordando con el ejemplar Cleef A.M. 5590), y sólo los de Sumapaz se aceptan como *I. hemivelata*. El nombre original de la unidad sería inadecuado (Art. 43, Nota 3), representando un sinónimo heterotípico del *Isoetetum karstenii* Cleef 1981.

Asociación *Isoetetum sociae* Cleef 1981 *nom. inept.**Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 35*Holotypus*: CAM338. *Dissertationes Botanicae* 61: 84, T. 3, F. 35

I. socia A. Braun es sinónimo de *I. lechleri* Mett., taxón propio de los Andes meridionales sin presencia en Colombia (Small & Hickey 2001, Troia *et al.* 2016). El autor asumió inicialmente esta identificación siguiendo el criterio de Fuchs-Eckert (1982), pero Cleef *et al.* (2008: 865) aclararon que la especie presente en los inventarios asociados correspondía a *I. precocia* R.L. Small & Hickey (Art. 43, Nota 3). Otros especímenes recolectados en las parcelas del autor señalados como "I. socia" fueron identificados por Small & Hickey (2001) como *I. karstenii* (Cleef, A.M. 10383) e *I. palmeri* H.P. Fuchs (Cleef, A.M. 2059, 9699), poniendo en duda la equivalencia directa de los demás registros vinculados al taxón en otras parcelas del documento. Cleef *et al.* (2008: 865) procuraron la corrección taxonómica de la unidad (*sensu* Art. 43), pero fue formulada erróneamente como un cambio de categoría ("stat. nov.", *sensu* Art. 3i, 27).

Asociación *Isoetetum andicolae* Cleef 1981 *nom. inept.**Dissertationes Botanicae* 61: 86, T. 3-4, F. 36*Holotypus*: CAM292a. *Dissertationes Botanicae* 61: 86, T. 3-4, F. 36

Isoetes andicola (Amstutz) L.D. Gómez (= *Stylites andicola* Amstutz) es una especie restringida a Bolivia-Perú, sin presencia en Colombia (Bernal *et al.* 2016, Troia *et al.* 2016). La unidad integró la parcela tipo de Colombia junto con tres de Perú, correspondientes a la comunidad de *Isoetes andicola* Gutte 1980 ('*Stylites* spp.', tabla 5, parcelas 4-5) y las descripciones de hábitat de *S. andicola* efectuadas por Rauh & Falk 1959 (además Rauh 1978). El principal espécimen de referencia del inventario colombiano (Cleef, A.M. 8247) fue identificado por R.J. Hickey (1995-03) como *I. andina* Spruce *ex* Hook., corroborado luego por el especialista como un híbrido entre *I. andina* X *I. karstenii* (Cleef *et al.* 2008: 866-867) (Art. 43, Nota 3). Un segundo ejemplar también presente en la parcela (Cleef, A.M. 8248) fue identificado como *I. karstenii*, a partir del cual el autor propuso integrar la parcela como parte del *Isoetetum karstenii* Cleef 1981, constituyendo un sinónimo (Cleef *et al.* 2008: 867). Las parcelas peruanas guardan relación parcial con el *Stylito andicolae-Distichietum muscoidis* Gutte 1980 (Gutte 1980: 333).

Asociación *Isoetetum cleefii* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 87, T. 3, F. 37

Holotypus: CAM301. *Dissertationes Botanicae* 61: 87, T. 3

I. cleefii H.P. Fuchs, especie característica exclusiva de la asociación, es sinónimo de *I. palmeri* H.P. Fuchs (Small & Hickey 2001). La unidad representa por tanto un sinónimo heterotípico del *Isoetum palmeri* Cleef 1981, concepto compartido con Cleef *et al.* (2008).

Asociación *Isoetum palmeri* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 88, T. 3, F. 34, 38-39

Holotypus: CAM190. *Dissertationes Botanicae* 61: 88, T. 3

Variante *Isoetum palmeri* var. *Sarmentypnum exannulatum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 89, T. 3, F. 34, 38-39 ('var. *Drepanocladus exannulatus*)

Drepanocladus exannulatus (Schimp.) Warnst. es sinónimo de *Sarmentypnum exannulatum* (Schimp.) Hedenäs. Cleef *et al.* (2008: 866) integraron al inventario CAM304 (proveniente del *Isoetum cleefii* Cleef 1981) como parte de la variante.

Variante *Isoetum palmeri* var. *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 89, T. 3

Comunidad de *Isoetes boyacensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 89, T. 5

Vegetación dominada por *Isoetes boyacensis* H.P. Fuchs, especie inédita al momento de la publicación, descrita formalmente un año después (Fuchs-Eckert 1982: 110).

Clase *Limoselletea australis* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41 ('*Limoselletea*')

Holotypus: *Tillaeetalia paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* *Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41

La clase fue descrita de manera provisional (Art. 3b) con el propósito de incluir "el *Tillaeetalia* y otras comunidades relacionadas caracterizadas por la presencia de las especies anfíbias de *Limosella*" (trad. lit.), citando seis taxones del género como especies características de las asociaciones subordinadas (descritas y por describir), propias de diferentes regiones tropicales y meridionales del mundo (*L. americana* Glück, *L. australis* R. Br., *L. lineata* Glück, *L. aquatica* L., *L. capensis* Thunb., *L. africana* Glück) (pp. 91, 207). La clase incluyó únicamente un orden y una alianza subordinadas, de las cuales sólo se relacionaron explícitamente las especies diagnósticas de esta última (p. 91), siendo elementos comunes de sus diagnósticos originales (Art. 8). Dado que *L. australis* es la única de estas seis especies señalada como característica preferencial de la alianza, representa al género en la construcción del nombre (Art. 10a). Adoptada como unidad sintaxonómica propiamente dicha (Art. 6) por Galán-de-Mera (1999: 92). Cleef *et al.* (2008: 868) propusieron nuevamente su validación basándose en el orden "Crassuletalia" como tipo nomenclatural, nombre planteado erróneamente como sustituto (*sensu* Art. 39a). Se considera pertinente la formulación de otras clases propias para las diferentes regiones del mundo, vicariantes entre ellas.

Orden *Tillaeetalia paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41 ('*Tillaeetalia*')

Holotypus: *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* *Dissertationes Botanicae* 61: 90, T. 3, 6, F. 39-41

El orden fue descrito para integrar "todas las comunidades dominadas por *Tillaea* características de hábitats de estanques y orillas de lagos al nivel del mar en latitudes australes frías-templadas y a altas elevaciones en las montañas tropicales", citando seis taxones dominantes de los géneros *Tillaea* (*T. moschata* DC., *T. paludosa* Schltld.) y *Crassula* (*C. granvikii* Mildbr., *C. natans* Thunb., *C. moschata* G. Forst., *C. erecta* (Hook. & Arn.) A. Berger) como característicos de las asociaciones subordinadas (descritas y por describir), anotando que "todas las especies acuáticas herbáceas de *Crassula* corresponden en la opinión del autor a *Tillaea* L." (p. 90, trad. lit.). Dado que no se citaron explícitamente los taxones diagnósticos del orden, comparte aquellos que fueron designados para su única alianza subordinada (Art. 8). *T. paludosa* es la única de estas seis especies que fue señalada como característica (p. 91), por lo cual representa al género en la construcción del nombre (Art. 10a). Constituye un sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen, taxón no reconocido para los Andes del norte (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018) (Art. 43, Nota 3). Cleef *et al.* (2008) consideraron su posible coexistencia junto con *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens en las localidades paramunas estudiadas, y

formularon el nombre “Crassuletalia” como sustituto (*sensu* Art. 39a), aplicando tratamientos no procedentes (Art. 45) y conservando las inconsistencias nomenclaturales de la descripción original. Se considera pertinente la formulación de varios órdenes propios para las diferentes regiones australes y orotropicales, vicariantes entre ellos.

Alianza *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 91, T. 3, 6, F. 39-41

Holotypus: Tillaeetum paludosae Cleef 1981 *nom. inept. Dissertationes Botanicae* 61: 91, T. 3, F. 39-41

Bywater & Wickens (1984) consideraron a *Tillaea paludosa* Schldtl. como un sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen, taxón austral no reconocido para los Andes del norte, concepto compartido por Hokche *et al.* (2008), Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos (2012), Bernal *et al.* (2016), Ulloa-Ulloa *et al.* (2018), y las principales listas y bases de datos botánicas consultadas (Art. 43, Nota 3), adoptado a su vez en la presente contribución. Rangel *et al.* (1995: 129) plantearon su actualización con base en el sinónimo *Crassula paludosa* Reiche, sin satisfacer los requisitos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q). Cleef *et al.* (2008: 868) asumieron la posible presencia simultánea de esta especie junto con la de *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens en los páramos norandinos, planteando la forma “Crassulion peduncularis-venezuelensis” como nombre sustituto (*sensu* Art. 39a) mediante tratamientos nomenclaturales imprecisos (Art. 29a, 45, 43).

Asociación *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 92, T. 3, F. 39-41

Holotypus: CAM041. *Dissertationes Botanicae* 61: 92, T. 3, F. 40

La unidad fue denominada a partir de *Tillaea paludosa* Schldtl., sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen., especie considerada por autores como Bywater & Wickens (1984), Hokche *et al.* (2008), Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos (2012), Bernal *et al.* (2016) y Ulloa-Ulloa *et al.* (2018) como un taxón austral que crece por debajo de 1500 m, reconociendo únicamente a *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens como elemento propio de los Andes de Colombia y Venezuela a partir de los 2250 m. Este criterio compartido es el predominante en las principales listas y bases de datos botánicas consultadas (Art. 43, Nota 3), adoptado igualmente en la presente contribución. Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 45) y Cleef *et al.* (2008: 869) discutieron la posible presencia de ambas especies en los páramos de los Andes del norte, planteando las formas “Crassuletum peduncularis” y “Crassuletum peduncularis-venezuelensis” a manera de correcciones taxonómicas y nombres sustitutos, respectivamente (*sensu* Art. 43, 39a), aplicando procedimientos nomenclaturales imprecisos (Art. 43, Nota 1; 45, 29a). Previamente Rangel *et al.* (1995: 130) habían formulado su actualización con base en el sinónimo *Crassula paludosa* Reiche, sin satisfacer los requisitos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q).

Subasociación *Tillaeetum paludosae isoetetosum* Cleef 1981 *nom. inval, inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 94, T. 3, F. 39

Holotypus: CAM485. *Dissertationes Botanicae* 61: 94, T. 3, F. 39

Como especies diferenciales de la subunidad fueron designadas *I. palmeri* H.P. Fuchs e *I. glacialis* Aspl. (p. 94), esta última siendo sinónimo de *I. lechleri* Mett., taxón de los Andes meridionales no reconocido para Colombia (Small & Hickey 2001, Bernal *et al.* 2016). La descripción no señaló explícitamente ninguna de ellas para la construcción del nombre (Art. 3g). Los registros de *I. glacialis* en la cordillera fueron relacionados posteriormente por Cleef *et al.* (2008: 867) como ocurrencias de *I. hemivelata* R.L. Small & Hickey, pero dada su ausencia aparente de la región de Cocuy (Small & Hickey 2001), se aceptan provisionalmente como registros de *I. karstenii* A. Braun, de acuerdo con colecciones del autor en la región (Cleef, A.M. 5590). El basiónimo fue denominado con base en *Tillaea paludosa* Schldtl., sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen. (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018), actualización taxonómica aún pendiente (Art. 43, Nota 3). El inventario 552 (“rel. 552”) efectuado en la Sierra Nevada de Mérida (páramo Piedras Blancas) también fue citado como parte de la subasociación, pero su composición y abundancias no fueron publicadas; podría referirse al levantamiento CAM552a, integrado posteriormente por Cuello-Alvarado & Cleef (2009, T. 4) en el *Isoetetum karstenii typicum* (ALT: Cuello & Cleef 2009).

Subasociación *Tillaeetum paludosae typicum* *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 94, T. 3, F. 40

Holotypus: CAM041. *Dissertationes Botanicae* 61: 94, T. 3, F. 40

Corresponde a la subasociación autónoma, compartiendo el tipo de la asociación (Art. 13b). El nombre del basiónimo se basa en *Tillaea paludosa* Schldtl., sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen. (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018) (Art. 43, Nota 3). Su actualización taxonómica se encuentra pendiente.

Comunidad de *Callitriche cf. nubigena* y *Ranunculus limoselloides* Cleef 1981 *corr.* Cleef & Rangel 1984 *Dissertationes Botanicae* 61: 95, T. 5a ('*Callitriche* y *Ranunculus* spp.')

La comunidad agrupa dos inventarios con *Callitriche cf. nubigena* Fassett y *Ranunculus limoselloides* Turcz. de la cordillera Oriental (CAM560) y la Sierra Nevada de Santa Marta (CAM532), reemplazando a la vegetación de la alianza *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* en ambientes acuáticos intervenidos. Cleef & Rangel (1984: 226) confirmaron las identificaciones y descartaron la presencia de *R. spaniophyllus* Lourteig inicialmente sugerida por Cleef (1981: 96), concepto compartido por Cleef *et al.* (2008). Una tercera parcela de la cordillera Central (CAM616) conformada por *R. nubigenus* Kunth *ex DC.* y una especie indeterminada de *Callitriche* fue reasignada por Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 45) como parte del *Tillaeetum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (= *Crassuletum peduncularis* Cleef 1981 *mut.* Cleef *in* Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval., inept.*). La parcela CAM536a de la Sierra Nevada (tabla 5a) no se consideró en el presente estudio por carecer de valores de abundancia.

Asociación *Limoselletum australis* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 97, T. 6

Typus: n/a

NE: Comunidades con *Limosella australis* Cleef 1981

Cleef (1981: 96-97) y Salamanca-Villegas *et al.* (2003: 45-46) se refirieron a la presencia compartida de comunidades dominadas por *Limosella australis* R. Br. en las cordilleras Oriental y Central, sugiriendo la conformación de una asociación provisional (Art. 3b) propia de estanques paramunos superficiales, aunque reseñada únicamente como comunidad vegetal. En la descripción no se precisó su categoría sintaxonómica (Art. 3c) ni se tipificó adecuadamente (Art. 3o). Los inventarios palustres y reofíticos señalados para el Parque Los Nevados (CAM628, CAM647) no han sido publicados.

Alianza *Potamogetono asplundii-Myriophyllion elatinoidis* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 97, T. 3, F. 41-43, 49-51 ('Potameto-Myriophyllion elatinoides')

Holotypus: *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum elatinoidis* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 97, T. 3, F. 42, 49

La diagnosis provisional de la alianza (Art. 3b) hizo referencia a dos especies de *Potamogeton* como elementos diagnósticos, "P. asplundii" y "P. illinoensis" (*P. illinoensis* Morong). El autor fue claro en señalar a la primera de ellas como especie característica exclusiva (la otra sería preferente), siendo su dominancia una característica típica de este tipo de vegetación y sus unidades subordinadas, la cual "puede ser fácilmente distinguida por su alta cobertura de *Potamogeton asplundii* o *Myriophyllum elatinoides*" (p. 97, trad. lit.), representando al género en la construcción del nombre (Rec. 10C). Aunque autores como Rangel (2000: 335) incluyeron a "P. asplundii Horn af Rantzien" entre las angiospermas reconocidas para los páramos colombianos, la lista florística del estudio aclaró que se trataba de un nombre inédito (p. 308), nunca publicado (Haynes & Holm-Nielsen 2003, MBG 2022) (Art. 31). El material de referencia del proyecto (Cleef, A.M. 7591, L U.1545028) fue determinado posteriormente como *P. illinoensis* (Haynes & Holm-Nielsen 2003: 38). *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. es sinónimo de *M. quitense* Kunth. Galán-de-Mera (2005) designó al sintaxón como sinónimo del *Potamogetonion illinoensis* Borhidi 1996.

Clase *Potamogetonetea pectinati* Klika *in* Klika & Novák 1941

Vysokoškolské Rukověti 2: p.? ('Potametea')

ALT: Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 98, T. 3 ('Potametea')

= *Potamogetonetea* Tx. & Preising 1942 *nom. ined.* (Art. 1)

H *Potamogetonetea* Tx. & Preising *in* den Hartog & Segal 1964 *nom. illeg.* (Art. 31)

= *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi & del-Risco *ex* Borhidi 1996 *nom. illeg.* (Art. 34c)

= *Stuckenietea pectinati* Klika *in* Klika & Novák 1941 *em.* Julve 2004 *nom. ined.* (Art. 1)

Cleef (1981: 98) y Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 732) vincularon la vegetación acuática de potámidas de la alta montaña norandina con la clase "Potametea", homónimo posterior-sinónimo del *Potamogetonetea*

pectinati Klika in Klika & Novák 1941 (Art. 31), concepto compartido por autores como Galán-de-Mera (2005). *Potamogeton pectinatus* L. (= *Stuckenia pectinata* (L.) Börner) es un taxón cosmopolita reconocido para Colombia y América Latina (Haynes & Holm-Nielsen 2003, Bernal *et al.* 2016), distribución que soporta la presencia de la clase en la región. Las unidades acuáticas lólicas y lénticas de Eurasia están dominadas por especies características como *Callitriche brutia* Petagna, *C. lusitanica* Schotsman, *Myriophyllum spicatum* L. y *Potamogeton crispus* L., propias de altas latitudes (Costa *et al.* 2012: 3, Mucina *et al.* 2016: 172). Los órdenes neotropicales y norandinos comparten sus géneros, pero están compuestos por especies vicariantes propias, las cuales definen las unidades locales subordinadas. Propuestas regionales como *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi & del-Risco in Borhidi, Muñiz & del-Risco ex Borhidi 1996 *nom. illeg.* (Art. 34c) son sinónimos de la clase (Galán-de-Mera 1995: 54, 2005: 106). El nombre “*Stuckenietea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 *em. Julve* 2004”, actualización taxonómica (*sensu* Art. 45) divulgada en plataformas en internet (<http://www.e-veg.net/en/app/1600>), no cumple con las condiciones para su publicación efectiva (Art. 1), y tampoco aparece citado en el estudio de Julve (2004). Dado el uso tradicional de la clase a escala global, se recomienda considerar su preservación como *nomen conservandum* (*sensu* Art. 52).

Comunidad *Potamogeton illinoensis* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 98, T. 3, F. 41, 43, 50-51 ('*Potamogeton illinoensis* y *Scorpidium scorpioides*')
= Comunidad de *Potamogeton asplundii* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981

= Comunidad de *Potamogeton pusillus* y *Scorpidium scorpioides* Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995

La descripción original abarcó dos comunidades de *Potamogeton* con predominio de *P. illinoensis* Morong y "P. asplundii", este último taxón inédito, recolectado por el autor en el páramo Sumapaz (Cleef, A.M. 7591, L U.1545028) (Rangel *et al.* 2000: 335) e identificado posteriormente por Haynes & Holm-Nielsen (2003: 38) como *P. illinoensis*. Rangel *et al.* (1995: 110) reconocieron la especie predominante como *P. berteroi* Phil. (= *P. pusillus* L.), pero según los registros de herbario, representan una única comunidad dominada por *P. illinoensis*.

Asociación *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum elatinoidis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 99, T. 3, F. 42, 49 ('*Hydrocotylo ranunculoides-Myriophylletum elatinoides*')
Holotypus: CAM266. *Dissertationes Botanicae* 61: 99, T. 3

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995

nom. inval.

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.*

= *Hydrocotylo bonplandii-Myriophylletum quitensis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*

Myriophyllum elatinoides Gaudich. es sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016). Su mutación (*sensu* Art. 45) ha sido considerada por diferentes autores (Rangel *et al.* 1995: 111, Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 45, Cleef *et al.* 2008: 870), en todos los casos siguiendo procedimientos nomenclaturales imprecisos al abordarse como una corrección taxonómica (*sensu* Art. 43).

Alianza *Junco ecuadoriensis-Eleocharitum macrostachyae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 100, T. 3, F. 43-44, 71

Holotypus: *Eleocharitetum macrostachyae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 100, T. 3, F. 43-44

El autor señaló su afinidad con la clase *Phragmitetea australis* Tx. & Preising 1942 (p. 100) (= *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & Novák 1941), unidad propia de cuerpos y corrientes de aguas dulces a ligeramente salobres eurasiáticas (Mucina *et al.* 2016: 178-179; Landucci *et al.* 2020).

Asociación *Eleocharitetum macrostachyae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 101, T. 3, F. 43-44

Holotypus: CAM300. *Dissertationes Botanicae* 61: 101, T. 3, F. 43

Subasociación *Eleocharitetum macrostachyae myriophylletosum elatinoidis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 102, T. 3, F. 43 ('*Eleocharitetum macrostachyae myriophylletosum elatinoides*')
Holotypus: CAM011. *Dissertationes Botanicae* 61: 102, T. 3

Myriophyllum elatinoides Gaudich. es sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016) (Art. 45). La descripción se refirió a la posible definición de dos variantes ecológicas de *Ranunculus limoselloides* Turcz. y *Calliargonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, representativas de estados bien desarrollados de la transición entre aguas abiertas (CAM300a) y turberas de musgos (CAM010) (p. 102).

Subasociación *Eleocharitetum macrostachyae typicum*

Dissertationes Botanicae 61: 103, T. 3, F. 43-44

Holotypus: CAM300. *Dissertationes Botanicae* 61: 101, T. 3, F. 43

= *Eleocharitetum macrostachyae tillaeetosum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Art. 13b; 43, Nota 3)

El inventario tipo de la asociación (CAM300) forma parte de este subconjunto, diferente al que fue seleccionado para tipificar al *tillaeetosum paludosae* (CAM184). Constituye por tanto la subasociación autónoma *typicum*, reemplazando al nombre inicialmente designado (Art. 13b), reducido a sinónimo heterotípico. *Tillaea paludosa* Schltld., especie diferencial de la subunidad original, es sinónimo de *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen, taxón de distribución austral propio de elevaciones inferiores a 1500 m, cuyos registros en la alta montaña norandina corresponderían a *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens (Bywater & Wickens 1984, Hokche *et al.* 2008, Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012, Bernal *et al.* 2016, Ulloa-Ulloa *et al.* 2018). Un ejemplar de referencia recolectado en la parcela tipo de la asociación coincide con esta identificación (Cleef, A.M. 8299, COL 238129) (Art. 43, Nota 3).

Asociación *Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 103, T. 3, F. 71

Holotypus: CAM067. *Dissertationes Botanicae* 61: 103, T. 3

La especie de *Elatine* fue reconocida por Cleef (1981: 302) como *E. chilensis* Gay, taxón de los Andes centrales y meridionales no reconocido para Colombia (Bernal *et al.* 2016, RBG 2022). Tres especies representarían al género en el país: *E. ecuadoriensis* Molau, *E. fassettiana* Steyerm. y *E. paramoana* Schmidt-M. & Bernal. Siguiendo las descripciones proporcionadas por Schmidt-Mumm & Bernal (1995: 30), los ejemplares del proyecto recolectados por el autor en la región (p.ej. CAM193, Cleef, A.M. 6179, L U.1287657) corresponderían a *E. paramoana* (Art. 43, Nota 3), presentando hojas obovadas con ápices emarginados contrastantes frente a las elíptico-oblongas de *E. fassettiana*, así como flores axilares cortopediceladas (ca. 1-1.2 mm) que difieren de las de *E. ecuadoriensis*, con pedicelos más largos (>1.5 mm). Las anotaciones de Bekker & Cleef (1985: 161) para el páramo Guerrero sugieren la presencia de esta especie junto con *E. fassettiana* en los ambientes acuáticos de Laguna Verde.

Variante *Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis* var. *Sarmentypnum exannulatum* Cleef 1981 *prov.*

Dissertationes Botanicae 61: 104, T. 3 ('var. *Drepanocladus exannulatus*')

Variante provisional (p. 104). Los registros inicialmente reconocidos por el autor como *Drepanocladus exannulatus* (Schimp.) Warnst. corresponderían a *Sarmentypnum exannulatum* (Schimp.) Hedenäs (sinónimo) y *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske (CAM193, Cleef, A.M. 6178, COL 241810). La especie de *Elatine* en las parcelas correspondería a *E. paramoana* Schmidt-M. & Bernal, dadas las características de los ejemplares recolectados por el autor en la región (p.ej. CAM193, Cleef, A.M. 6179, L U.1287657) respecto a las descripciones proporcionadas por Schmidt-Mumm & Bernal (1995: 30).

Variante *Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis* var. *Microspora* Cleef 1981 *prov.*

Dissertationes Botanicae 61: 104, T. 3 ('*Microspora/Zygnema*')

Variante provisional (p. 104). Los inventarios sólo contaron con registros de algas violáceas del género cf. *Microspora*, no de *Zygnema*. La especie de *Elatine* correspondería a *E. paramoana* Schmidt-M. & Bernal, dadas las características de los ejemplares recolectados por el autor en la región (p.ej. CAM193, Cleef, A.M. 6179, L U.1287657) respecto a las descripciones proporcionadas por Schmidt-Mumm & Bernal (1995: 30).

Asociación *Philonoto andinae-Isotachidetum serrulatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 106, T. 7, F. 45, 55 ('*Philonoto-Isotachidetum serrulatae*')

Holotypus: CAM454. *Dissertationes Botanicae* 61: 106, T. 7, F. 45

El primer taxón seleccionado para la construcción del nombre corresponde a *Philonotis andina* (Mitt.) A. Jaeger, señalado como especie característica preferencial (p. 106, T. 7) (Rec. 10C), el cual sin embargo se ausenta del inventario designado como *typus* (publicación previa a 2002, Art. 16).

Asociación *Dendrocryphaea latifoliae-Platyhypnidium riparioidis* Cleef & Gradstein in Cleef 1981 *nom. inval., inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 107, T. 8 ('Dendrocryphaea latifoliae-Platyhypnidium riparioides')

Holotypus: CAM001C. *Dissertationes Botanicae* 61: 107, T. 8.

La primera especie seleccionada para la construcción del nombre fue *Dendrocryphaea latifolia* D.G. Griffin, Gradst. & J. Aguirre, descrita un año después de la publicación del sintaxón (Griffin-III *et al.* 1982: 175) (Art. 31). La segunda corresponde a *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon (= *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot) (p. 107), taxón de distribución holártica no aceptado para Colombia (Bernal *et al.* 2016). Churchill & Linares-Castillo (1995: 151) aclararon que los ejemplares del país conocidos bajo este nombre diferían morfológicamente de dicha especie (= *P. riparioides auct. non* (Hedw.) Dixon), correspondiendo a *P. aquaticum* (A. Jaeger) M. Fleisch. (= *Torrentaria aquatica* (A. Jaeger) Ochyra) (Art. 43, Nota 3). Aguirre-Ceballos (2008: 119) coincidió con este concepto, determinando diversos ejemplares procedentes de los levantamientos originales bajo esta nueva identidad (CAM 013a, Cleef, A.M. 1033, COL 241745; CAM017a, Cleef, A.M. 1228, COL 241725). La unidad fue validada posteriormente por Rangel *et al.* (1995: 111) (Art. 6; 2b, Nota 3). Salamanca-Villegas *et al.* (2003) abordaron su actualización taxonómica, pero emplearon procedimientos nomenclaturalmente inapropiados (*sensu* Art. 43, 45). En un error tipográfico (*sensu* Art. 2b, Nota 3), el inventario tipo fue señalado en la tabla original como "1A" (p. 107), pero de acuerdo con la relación de localidades e inventarios (apéndice 3, p. 311), corresponde a la parcela "1C" (CAM001C).

Comunidad de *Eleocharis acicularis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 107, T. 9, F. 46

Comunidad de *Equisetum bogotense* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 108, T. 10, F. 64

Asociación *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Les groupements végétaux de la France méditerranéenne, p. 78

ALT: Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 109, 116 ('Lemno-Azolletum filiculoides')

El autor reseñó algunas ocurrencias de la asociación "Lemno-Azolletum filiculoides (Br.-Bl. 1952 p.p.) Segal 1965" en la cordillera Oriental, basándose en observaciones propias (p. 116: "CAM423b2") o consignadas en trabajos como el de Aguirre-Ceballos & Rangel (1976), manuscrito publicado posteriormente por Rangel & Aguirre-Ceballos (1983). Corresponde al *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (= *Wolffio arrhizae-Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943), sintaxón de distribución propiamente europea (e-Veg: <http://www.e-veg.net/app/1509>). *Lemna minor* L., mencionada como especie asociada, no tendría presencia en el país (Bernal *et al.* 2016), correspondiendo a *L. minuta* Kunth (Landolt & Schmidt-Mumm 2009). Las descripciones se ajustan a algunas de las unidades vicariantes formuladas por Landolt (1999) para Latinoamérica (ver evaluación del estudio de Rangel & Aguirre-Ceballos 1983).

Orden *Marchantia plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 110, T. 11, F. 13-14, 41-42, 47-53, 55 ('Marchantia-Epilobietalia')

Holotypus: *Calamagrostion ligulatae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 110, T. 11, F. 13, 42, 49-51, 53, 55

Entre sus especies características se encuentran *Marchantia plicata* Nees & Mont. (Rec. 10C) junto con dos especies de *Epilobium* (*E. denticulatum* Ruiz & Pav., *E. meridense* Hausskn.), las tres designadas como exclusivas (p. 110). El autor asumió claramente estas dos últimas como taxones diferentes, tal como se observa en la diagnosis y en la relación de especies del estudio (p. 302), sin embargo, en la tabla de levantamientos sus registros aparecen indiferenciados, compartiendo sus valores de abundancia (Art. 3g). Actualmente *E. meridense* se considera sinónimo de *E. denticulatum*. Lauer *et al.* (2001: 102) relacionaron la subalianza subordinada *Caricenion pichinchensis* Cleef 1981 con la vegetación de la clase *Plantaginetea rigidae* Gutte 1980 *nom. nud.* (Art. 2b, 8), sinonimizada por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) bajo el *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982, vinculando indirectamente al orden. Cleef *et al.* (2008: 874) procuraron su validación, señalando a *Epilobium denticulatum* como la especie principal del nombre, sin proporcionar todos los requerimientos para este procedimiento (Art. 3i, 6).

Cleef *et al.* (2008: 853, T. 85) subordinaron la alianza tipo bajo el orden *Diplostephio rupestris-Drabetalia rositae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a), representando sinónimos heterotípicos, y vincularon sus unidades a la clase *Valeriano plantagineae-Drabetea rositae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.* (Art. 3b, 8, 17). La pertinencia de estas propuestas se encuentra bajo estudio.

Alianza *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 111, T. 11, F. 14, 41, 47-52

Holotypus: *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 111, T. 11, F. 41, 48-51

Galium trianae Wernham es sinónimo de *Galium canescens* Kunth (Brako & Zarucchi 1993, Dempster 1993, MBG 2022), aclaración ya realizada por Cleef *et al.* (2005: 418). En el caso de *Gratiola*, la descripción señala expresamente que “*Gratiola bogotensis* Cortés es considerada como un sinónimo de *Gratiola peruviana* L. por el presente autor” (p. 111, *trad. lit.*), aunque ambas aparecen listadas por aparte en la relación de taxones del documento (p. 304). Esta última no es reconocida para Colombia (Bernal *et al.* 2016). Sus registros fueron aceptados finalmente por Cleef *et al.* (2005: 418, 2008: 801, 874) como *Gratiola bogotensis* Cortés *ex* Pennell, coincidiendo con el criterio de fuentes como Ulloa-Ulloa *et al.* (2018) y RBG (2022). La doble actualización del nombre fue planteada por Cleef *et al.* (2005: 418, 2008: 874), pero los procedimientos aplicados no se ajustaron a los requerimientos nomenclaturales (*sensu* Art. 43, 45). Lauer *et al.* (2001: 102) relacionaron la subalianza subordinada *Caricenion pichinchensis* Cleef 1981 con la vegetación de la clase *Plantaginetea rigidae* Gutte 1980 *nom. nud.* (Art. 2b, 8), designada por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) como sinónimo del *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982, vinculando indirectamente a la alianza. Se evalúa actualmente la pertinencia de estas propuestas.

Subalianza *Caricenion pichinchensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 112, T. 11, F. 41, 47-51

Holotypus: *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 112, T. 11, F. 41, 48-51

Lauer *et al.* (2001: 102) relacionaron la subunidad con la clase *Plantaginetea rigidae* Gutte 1980 *nom. nud.* (Art. 2b, 8), sinonimizada por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) bajo el *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982. La pertinencia de estas propuestas está en evaluación.

Asociación *Senecionetum reissiani* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 113, T. 11, F. 47

Holotypus: CAM139. *Dissertationes Botanicae* 61: 113, T. 11

≡ *Pentacalietum reissiana* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*

Senecio reissianus Hieron. es sinónimo de *Pentacalia reissiana* (Hieron.) Cuatrec. (Bernal *et al.* 2016). Rangel *et al.* (1995: 117) y Cleef *et al.* (2008: 875) procuraron su actualización taxonómica, sin satisfacer los requerimientos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3i, 3q).

Asociación *Caricetum pichinchensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 114, T. 11, F. 41, 48-51

Holotypus: CAM138. *Dissertationes Botanicae* 61: 114, T. 11, F. 48

NE: Comunidad de *Carex* aff. *pichinchensis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983

Autores como Rangel & Garzón-Correal (1995b) y Cleef *et al.* (2005) ampliaron su presencia para localidades de las cordilleras Central y Occidental.

Comunidad de *Carex pichinchensis* y *Polytrichum commune* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 115, T. 11

Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 115, T. 11, F. 50-51

Asociación *Ludwigietum peruviana* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 116, T. 12

Holotypus: CAM423b. *Dissertationes Botanicae* 61: 116, T. 12

Unidad provisional (Art. 3b) reseñada como una variante de la comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981, propia de la Sierra Nevada del Cocuy (p. 116). El taxón dominante fue registrado como “*Ludwigia* (Jussiaea) *peruviana* var. *peruviana*” (p. 116). El ejemplar de referencia de la parcela (Cleef, A.M. 10032, COL 159412)

respalda su identificación como *L. peruviana* (L.) H. Hara (= *Jussiaea peruviana* L.), con la variedad *peruviana* como su autónimo. Su único inventario asociado (CAM423b) constituye su tipo nomenclatural (Art. 5a, 18a).

Comunidad de *Carex jamesonii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 116, T. 11, F. 14

Asociación *Cyperetum rivularis* Cleef 1981 nom. inval.

Dissertationes Botanicae 61: 117, T. 11, F. 52

Holotypus: CAM234. *Dissertationes Botanicae* 61: 117, T. 11

Señalada en la tabla de contenido como unidad provisional (p. 8) (Art. 3b). El autor se refirió al taxón dominante como “*Cyperus rivularis* ssp. *lagunetto*” (p. 117, autoría de (Steud.) Kük.) y “*C. rivularis* var. *lagunetto* (Steudel) O’Neill” (p. 302), sinónimos reconocidos de *C. bipartitus* Torr. (Art. 45) (MBG 2022, RBG 2022). Rangel *et al.* (1995: 107) validaron la propuesta al adoptarla como unidad propiamente dicha y proporcionar una referencia inequívoca al trabajo original (Art. 6; 2b, Nota 4).

Alianza *Calamagrostion ligulatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 118, T. 11, F. 13, 42, 49-51, 53, 55

Holotypus: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 118, T. 11, F. 42, 51, 53

Calamagrostis ligulata (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022) (Art. 45). Cleef *et al.* (2008: 853, T. 85) ampliaron la alianza (*sensu* Art. 47) y la subordinaron bajo el orden *Diplostephio rupestris-Drabetalia rositae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a, 17). La pertinencia de dicha propuesta nomenclatural se encuentra en evaluación.

Subalianza *Bryum laevigati-Caricenion bonplandii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 119, T. 11, F. 13, 42, 51, 53 (‘*Bryo-Caricenion bonplandii*’)

Holotypus: *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 119, T. 11, F. 42, 51, 53

La descripción incluyó como taxones característicos tanto a *Bryum laevigatum* Hook. f. & Wilson como a una segunda especie “todavía sin nombre” (p. 119, trad. lit.), relacionada en texto y tablas como *B. cf. ellipsifolium* Müll. Hal. (Cleef, A.M. 4820, COL 235544). La primera fue señalada como especie “casi exclusiva” (p. 119), presentando una frecuencia significativamente mayor entre los inventarios del conjunto. Se considera que representa al género en la construcción del nombre (Rec. 10C).

Asociación *Lupino alopecuroidis-Mimuletum glabrati* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 120, T. 11, F. 13 (‘*Lupino alopecuroides-Mimuletum glabratae*’)

Holotypus: CAM101. *Dissertationes Botanicae* 61: 120, T. 11, F. 13

Mimulus glabratus Kunth es sinónimo de *Erythranthe glabrata* (Kunth) G.L. Nesom (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 45).

Asociación *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 121, T. 11, F. 42, 51, 53 (‘*Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae*’)

Holotypus: CAM109. *Dissertationes Botanicae* 61: 121, T. 11

Calamagrostis ligulata (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022), y *Geranium confertum* Standl. es sinónimo de *G. stramineum* Triana & Planch. (Bernal *et al.* 2016, RBG 2022). Esta última precisión ya había sido señalada por Cleef *et al.* (2005: 411), quienes procuraron la actualización taxonómica del nombre (*nomen mutatum, sensu* Art. 45), aunque aplicaron procedimientos nomenclaturales inadecuados (*sensu* Art. 43). Uno de sus inventarios fue segregado por Cleef *et al.* (2008: 855) para describir la asociación *Cerastio imbricati-Senecionetum niveoaurei* Cleef, Rangel & Arellano 2008, atendiendo a las recomendaciones del autor (Cleef 1981: 122).

Subasociación *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae drabetosum sericeae* Cleef 1981 nom. inval.

Dissertationes Botanicae 61: 122, T. 11, F. 53 (‘*Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae drabetosum*’)

Holotypus: CAM127. *Dissertationes Botanicae* 61: 122, T. 11, F. 53

Nombre provisional (Art. 3b) basado en un taxón no descrito a la fecha de la publicación (Art. 3l). El ejemplar de *Draba* recolectado en la parcela CAM142 (Cleef, A.M. 5261, L U.1175879) fue identificado como *D.*

sericea Santana & J.O. Rangel, concepto compartido por los autores que años después describieron la especie, quienes la señalaron como aquella que “tipifica el sintaxón” (Rangel & Santana-Castañeda 1989: 355) (Rec. 10C), citándolo sin el propósito explícito de validarlo.

Subasociación *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum*

Dissertationes Botanicae 61: 123, T. 11, F. 42, 51 (‘*Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum*’)

Holotypus: CAM109. *Dissertationes Botanicae* 61: 123, T. 11

≡ *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum chryseae* Cleef 1981 (Art. 13b)

La descripción señaló como especies diferenciales de la subunidad a “*Breutelia allionii* y/o *B. chrysea*” (p. 123), sin designar claramente alguna de las dos especies para la construcción del nombre. No obstante, la frecuencia y dominancia de *B. chrysea* (Müll. Hal.) A. Jaeger sobre *B. allionii* Broth. (= *B. trianae* (Hampe) A. Jaeger) en el conjunto de inventarios es significativamente mayor, siendo la única presente en la parcela tipo (Cleef, A.M. 4394, COL 273290). Se considera por tanto que representa al género en la construcción del nombre (Rec. 10C). Dado que el tipo de la subunidad coincide con el de la asociación principal, constituye la subasociación autónoma *typicum*, siendo reemplazada como sinónimo homotípico (Art. 13b).

Variante *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum* var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 123, T. 11, F. 42 (‘*Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum* var. *Campylopus cavifolius*’)

= *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum chryseae* var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981 (syn.)

NE: Comunidad de *Campylopus cavifolius* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Comunidad de *Cinnagrostis coarctata* con *Breutelia*, *Senecio niveo-aureus* y *Luzula gigantea* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 124, T. 11 (‘*Calamagrostis ligulata* con *Breutelia allionii*, *Senecio niveo-aureus* y *Luzula gigantea*’)

El inventario CAM286 se designó inicialmente como una comunidad de superpáramo subordinada a la asociación *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae* Cleef 1981 (p. 124). Cleef *et al.* (2008: 855-856, T. 85) corrigieron la identificación de la especie de gramínea predominante como *Calamagrostis fibrovaginata* Lægaard, sinónimo de *Cinnagrostis coarctata* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Peterson *et al.* 2019: 4), reconocieron al musgo como perteneciente a un complejo de *Breutelia chrysea-poligastrica*, y segregaron la parcela para integrar el *Cerastio imbricati-Senecionetum niveo-aurei* Cleef, Rangel & Arellano 2008, siguiendo las recomendaciones originales del autor (p. 122).

Comunidad de *Deschampsia parodiana* con *Montia fontana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 124, T. 11, F. 49 (‘*Calamagrostis ligulata* con *Montia fontana*’)

Calamagrostis ligulata (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022). Coincide con el “pantano de *Calamagrostis ligulata* con *Montia fontana*” reseñado por Cleef *et al.* (2008: 882). Habría sido observado igualmente en sectores subparamunos del volcán Santa Isabel en la cordillera Central (p. 125), pero el inventario de referencia no ha sido publicado (CAM629).

Comunidad de *Deschampsia parodiana* con *Sphagnum sancto-josephense* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 125, T. 11, F. 50-51 (‘*Calamagrostis ligulata* con *Sphagnum sancto-josephense*’)

Calamagrostis ligulata (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022). Corresponde con el “pantano de *Calamagrostis ligulata* con *Sphagnum* cf. *sancto-josephense*” documentado por Cleef *et al.* (2008: 882).

Comunidad de *Sarmentypnum exannulatum* y *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 125 (‘*Drepanocladus exannulatus* y *Sphagnum cuspidatum*’)

Reseñada en el texto de la descripción de la comunidad de *Deschampsia parodiana* con *Sphagnum sancto-josephense* Cleef 1981 (p. 125). *Drepanocladus exannulatus* (Schimp.) Warnst. es sinónimo de *Sarmentypnum exannulatum* (Schimp.) Hedenäs.

Comunidad de *Deschampsia parodiana* con *Drepanocladus aduncus* y *Calliergonella cuspidata* Cleef 1981 *Dissertationes Botanicae* 61: 125, T. 11 ('*Calamagrostis ligulata* con *Drepanocladus aduncus* y *Calliergonella cuspidata*')

Calamagrostis ligulata (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022). Coincide con el "pantano de musgos pleurocárpicos con *Calamagrostis ligulata*" reseñado por Cleef *et al.* (2008: 882-883).

Comunidad de *Deschampsia parodiana* con *Isolepis cf. inundata* y *Calliergonella cuspidata* Cleef 1981 *Dissertationes Botanicae* 61: 126, T. 11 ('*Calamagrostis ligulata* con *Isolepis* sp. y *Calliergonella cuspidata*') De acuerdo con colecciones de referencia del proyecto, la especie de *Isolepis* correspondería a *I. cf. inundata* R. Br. (Cleef, A.M. 9762a, COL 552724). *Calamagrostis ligulata* (Kunth) Hitchc. es sinónimo de *Deschampsia parodiana* Saarela (Sylvester *et al.* 2019: 48, MBG 2022).

Comunidad de *Deschampsia parodiana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 126, F. 55 ('*Calamagrostis ligulata*')

Reseña sin inventarios asociados sobre observaciones de pajonales de *Calamagrostis ligulata* (Kunth) Hitchc. (= *Deschampsia parodiana* Saarela) en el superpáramo de las cordilleras Oriental y Central.

Clase *Wernerietea pygmaeae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 127, T. 13, F. 12-13, 28, 32, 42, 54-64, 70, 72, 75 ('*Wernerietea*')

Holotypus: Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 127, T. 13, F. 12-13, 28, 32, 42, 54-64, 70, 72, 75

Unidad provisional (Art. 3b). Su nombre está basado en su especie característica *Werneria pygmaea* Gillies *ex* Hook. & Arn. (p. 127). El autor relacionó el conjunto con el *Plantaginetea rigidae* Gutte 1980 *nom. nud.* (Art. 2b, 5a), ambos nombres designados por Rivas-Martínez & Tovar (1982: 170) como sinónimos heterotípicos de la clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982 (Def. X).

Orden *Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 128, T. 13, F. 12-13, 28, 32, 42, 54-64, 70, 72, 75 ('*Oritrophio-Wernerietalia*')

Holotypus: Wernerion crassae-pygmaeae Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 128, T. 13, F. 12-13, 42, 54-57, 59, 70, 75

Oritrophium limnophilum (Sch.Bip.) Cuatrec. y *Werneria pygmaea* Gillies *ex* Hook. & Arn. constituyen las especies características electivas que determinan la construcción del nombre (p. 128). Autores como Rangel & Ariza-Niño (2000b) y Cleef *et al.* (2008) complementaron los epítetos específicos respectivos (Rec. 10C). Rivas-Martínez & Tovar (1982) lo asociaron con la clase *Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982, definiendo su distribución como propia de la región paramuna, diferenciándolo del *Calamagrostio jamesonii-Distichietalia muscoidis* Rivas-Martínez & Tovar 1982, característico de las punas de Perú y el norte de Bolivia. Con el tiempo otros órdenes de turberas altoandinas con predominio de especies de *Werneria*, *Distichia*, *Plantago* y *Calamagrostis* han sido vinculados como parte de la clase (Galán-de-Mera 2005).

Alianza *Wernerion crassae-pygmaeae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 130, T. 13, F. 12-13, 42, 54-57, 59, 70, 75

Holotypus: Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 130, T. 13, F. 12-13, 42, 54, 56-57, 70, 75

Werneria crassa subsp. *orientalis* Cuatrec., característica exclusiva de la alianza, es sinónimo de *Xenophyllum crassum* subsp. *orientale* (Cuatrec.) J. Calvo (Calvo & Moreira-Muñoz 2020). Algunos autores plantearon su actualización a manera de nuevas combinaciones (*sensu* Art. 26, Def. XIII) o correcciones taxonómicas (*sensu* Art. 43) (Rangel & Ariza-Niño 2000b: 775, Cleef *et al.* 2008: 884), procedimientos inapropiados para casos de *nomen mutatum* (Art. 45). Cleef (1981: 129) señaló su relación como posible vicariante del *Wernerion pygmaeae* Ruthsatz 1977 *nom. inval.* (Art. 3b), unidad descrita para la puna del NW de Argentina (Ruthsatz 1977: 112).

Asociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 131, T. 13, F. 54-55, 59

Holotypus: CAM319. Dissertationes Botanicae 61: 131, T. 13

Unidad provisional (Art. 3b), adoptada propiamente como sintaxón (Art. 6) y ampliada (*sensu* Art. 47) por Salamanca-Villegas *et al.* (1992: 52). *Werneria crassa* subsp. *orientalis* Cuatrec. es sinónimo de *Xenophyllum crassum* subsp. *orientale* (Cuatrec.) J. Calvo (Calvo & Moreira-Muñoz 2020). Cleef *et al.* (2005: 406) aplicaron directamente la actualización taxonómica sobre el nombre de la asociación a nivel de especie sin ajustarse a las normas sobre *nomen mutatum* (Art. 45). *Carex peucophila* Holm. no está presente en la composición de su inventario tipo (publicación previa a 2002, Art. 16).

Subasociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 132, T. 13, F. 59

Holotypus: CAM319. *Dissertationes Botanicae* 61: 132, T. 13

Unidad provisional (Art. 3b). *Werneria crassa* subsp. *orientalis* Cuatrec. es sinónimo de *Xenophyllum crassum* subsp. *orientale* (Cuatrec.) J. Calvo (Calvo & Moreira-Muñoz 2020). El subconjunto comparte la parcela tipo designada para la asociación principal (CAM319), constituyendo un sinónimo homotípico de la subasociación autónoma *typicum* (Art. 13b, Rec. 13A).

Variante *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* var. *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 132, T. 13

La subasociación comparte la parcela tipo designada para la asociación principal (CAM319), siendo un sinónimo del autónomo *typicum* (Art. 13b, Rec. 13A). Reseñada por Rangel *et al.* (1995: 107-108) como comunidad de *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Rangel, Lowy & Cleef 1995.

Subasociación *Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 133, T. 13, F. 54-55

Holotypus: CAM314. *Dissertationes Botanicae* 61: 133, T. 13, F. 54-55

Unidad provisional (Art. 3b).

Variante *Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae* var. *Campylopus incertus* Cleef 1981 *prov.*

Dissertationes Botanicae 61: 133, T. 13 ('*Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae* var. *Campylopus* aff. *incertus*')

NE: Comunidad de *Campylopus incertus* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Variante provisional. El ejemplar de referencia de la parcela CAM321 fue corroborado en herbario como *Campylopus incertus* Thér. (Cleef, A.M. 8593, COL 246024). Corresponde a la comunidad de *C. incertus* Rangel, Lowy & Cleef 1995 reseñada por Rangel *et al.* (1995: 110).

Asociación *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 134, T. 13, F. 12-13, 42, 54, 56-57, 70, 75 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae*')

Holotypus: CAM346. *Dissertationes Botanicae* 61: 135, T. 13

La parcela designada originalmente como tipo de la asociación (CAM039, p. 134, F. 56) es diferente a la seleccionada para la subasociación *typicum* (CAM346, p. 135). Esta última debe reestablecerse como el tipo de la unidad principal (Art. 5b§3, Ej. 5), siendo apropiada para esta función pese a que *Oritrophium limnophilum* subsp. *mutisianum* (Cuatrec.) Cuatrec. no forma parte de su composición florística (publicación previa a 2002, Art. 16).

Subasociación *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum*

Dissertationes Botanicae 61: 135, T. 13, F. 42, 54, 56-57, 75 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae typicum*')

Holotypus: CAM346. *Dissertationes Botanicae* 61: 135, T. 13

Subunidad típica (*typicum*, p. 135), por lo cual su inventario tipo constituye a su vez el de la asociación principal (Art. 5b§3).

Variante *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *typicum* Cleef 1981 *prov.*

Dissertationes Botanicae 61: 136, T. 13, F. 54 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *typicum*')

Variante *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Breutelia* cf. *polygastrica* Cleef 1981 prov.

Dissertationes Botanicae 61: 136, T. 13 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae* var. *Breutelia lorentzii*')

NE: Comunidad de *Breutelia* cf. *polygastrica* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Integrada por Cleef *et al.* (2008: 860) como parte de la asociación *Lysipomio sphagnophilae-Rhacocarpetum purpurascens* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a, 16). *Breutelia lorentzii* (Müll. Hal.) Paris es sinónimo de *B. polygastrica* (Müll. Hal.) Broth., no obstante, dichos autores reconocieron este registro como incierto (Cleef *et al.* 2008, T. 85), perteneciente a un complejo de *B. chrysea-polygastrica* (Cleef, A.M. 8177, COL 235656).

Variante *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Sphagnum cyclophyllum* Cleef 1981 *Dissertationes Botanicae* 61: 136, T. 13, F. 56, 75 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae* var. *Sphagnum cyclophyllum*')

NE: Comunidad de *Sphagnum cyclophyllum* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Variante *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Drepanocladus* cf. *sordidus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 137, T. 13, F. 57 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae* var. *Drepanocladus revolvens*')

NE: Comunidad de *Drepanocladus* cf. *sordidus* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Drepanocladus revolvens (Sw.) Warnst. (= *Scorpidium revolvens* (Sw.) Rubers) no es aceptada para Colombia (Bernal *et al.* 2016). Ejemplares del proyecto bajo esta identificación (p.ej. Cleef, A.M. 4385, COL 246541) fueron corregidos posteriormente como *D. sordidus* (Müll. Hal.) Hedenäs (Aguirre-Ceballos 2008: 144, Pinto-Zárate & Rangel 2010a: 363). Coincide con la comunidad de *Drepanocladus revolvens* (*D.* cf. *sordidus*) Rangel, Lowy & Cleef 1995 reseñada por Rangel *et al.* (1995: 111).

Variante *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum* var. *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 137, T. 13 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae* var. *Scorpidium scorpioides*')

Subasociación *Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae cotuletosum minutae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 137, T. 13, F. 12-13, 70 ('*Oritrophio limnophilae-Wernerietum pygmaeae* cotuletosum minutae')

Holotypus: CAM186. *Dissertationes Botanicae* 61: 137, T. 13

Cotula minuta (L.f.) Schinz es sinónimo de *C. mexicana* (DC.) Cabrera (Bernal *et al.* 2016) (Art. 45).

Alianza *Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 138, T. 13, F. 12, 28, 32, 42, 55, 57-64, 70, 72 ('*Gentiano-Oritrophion*')

Holotypus: *Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae* Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 138, T. 13, F. 12, 42, 57, 61-63, 70, 72

Unidad provisional (Art. 3b). Su forma original incompleta ('*Gentiano-Oritrophion*') ha sido revisada por diversos autores, quienes complementaron sus epítetos específicos a partir de *Gentiana sedifolia* Kunth y *Oritrophium limnophilum* (Sch. Bip.) Cuatrec., la primera especie designada como característica electiva, la segunda un taxón frecuente de baja cobertura (p. 139) (Rec. 10C). Rangel & Ariza-Niño (2000b: 775) procuraron su validación mediante su aceptación formal (*sensu* Art. 3b, 6), tratamiento planteado a manera de enmienda (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, Rec. 47A), procedimiento derogado desde la tercera edición del Código de Nomenclatura (Weber *et al.* 2000). Cleef *et al.* (2008: 884) conservaron su carácter provisional, explicando que estas formaciones de cojines vasculares parecen responder a por lo menos cuatro grandes condiciones florísticas en la alta montaña Andina. Estudios como los de Duque-Nivia & Rangel (1989), Rangel *et al.* (1995), Rangel & Ariza-Niño (2000a) y Salamanca-Villegas *et al.* (2003) citaron al sintaxón sin el propósito de validar la propuesta.

Asociación *Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 140, T. 13, F. 28, 32, 55, 58 ('*Floscaldasio-Distichietum muscoides*')

Holotypus: CAM355. *Dissertationes Botanicae* 61: 140, T. 13, F. 58

La primera especie designada para la construcción del nombre corresponde a *Floscaldasia hypsophila* Cuatrec., especie característica electiva (p. 140). El epíteto específico faltante ya había sido complementado por Cleef *et al.* (1983: 164) (Rec. 10C).

Comunidad de *Distichia muscoides* con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus anderssonii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 141, T. 13, F. 59-60 ('*Distichia muscoides* con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus cf. fulvus*')

El ejemplar de referencia del inventario CAM332 (Cleef, A.M. 8743, COL 245936) fue identificado como *C. fulvus* Herzog (= *C. longisubulatus* Thér.), nombre ilegítimo sinónimo de *C. anderssonii* (Müll. Hal.) A. Jaeger, coincidiendo con el criterio de Aguirre-Ceballos (2008: 152) y Churchill & Linares-Castillo (1995: 331).

Asociación *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 142, T. 13, F. 12, 42, 57, 61-63, 70, 72 ('*Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae*')

Holotypus: CAM410. *Dissertationes Botanicae* 61: 142, T. 13, F. 61

Hypericum lancioideis Cuatrec. no forma parte de la composición florística de su inventario tipo (publicación previa a 2002, Art. 16).

Subasociación *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae gentianelletosum nevadensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 143, T. 13, F. 12, 61, 72 ('*Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae gentianelletosum nevadensis*')

Holotypus: CAM410. *Dissertationes Botanicae* 61: 143, T. 13, F. 61

El subconjunto comparte la misma parcela tipo designada para la asociación principal (CAM410), constituyendo su subasociación *typicum*. El nombre original representa un sinónimo homotípico de dicho autónimo (Art. 13b, Rec. 13A). De acuerdo con el autor, el inventario CAM505 podría corresponder a un sintaxón propio de cojines vasculares flotantes (p. 143).

Subasociación *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum allionii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 144, T. 13, F. 42, 57, 62-63, 70 ('*Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum*')

Holotypus: CAM282. *Dissertationes Botanicae* 61: 144, T. 13

Breutelia allionii Broth. fue señalada entre las especies diagnósticas de la subunidad, considerada actualmente sinónimo de *B. trianae* (Hampe) A. Jaeger (Art. 45).

Variante *Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum allionii* var. *Valeriana cf. plantaginea* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 145, T. 13 ('*Hyperico lancioideis-Plantaginetum rigidae breutelietosum* var. *Valeriana plantaginea*')

Algunos registros del proyecto en el área de estudio que fueron inicialmente reconocidos como *Valeriana plantaginea* Kunth podrían corresponder a *V. vetasana* Killip (A.M. Cleef, com. pers.).

Asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 145, T. 13, F. 64 ('*Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli*')

Holotypus: CAM147. *Dissertationes Botanicae* 61: 145, T. 13, F. 64

De acuerdo con Mora-Osejo (1987: 169), la especie de *Oreobolus* característica de las turberas parameras de la cordillera Oriental corresponde a *O. cleefii* L.E. Mora, no a *Oreobolus obtusangulus* Gaudich., planta de distribución Austral. El nombre sintaxonómico fue corregido por dicho autor (Art. 43). Cleef *et al.* (2005) y Moscol-Olivera & Cleef (2009) se refirieron a la unidad directamente por su nombre actualizado, sin citar el procedimiento efectuado por Mora-Osejo (1987: 169). El inventario designado como tipo nomenclatural carece de *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec. en su composición florística (publicación previa a 2002, Art. 16).

Subasociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum* *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 147, T. 13, F. 64 ('*Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli typicum*')

Holotypus: CAM147. *Dissertationes Botanicae* 61: 147, T. 13, F. 64

La subunidad fue descrita como típica y comparte el tipo de la asociación, representando su autónimo *typicum* (Art. 13b). La especie de *Oreobolus* presente en el área de estudio corresponde a *O. cleefii* L.E. Mora, propia de las turberas de los páramos de la cordillera Oriental, y no *O. obtusangulus* Gaudich., taxón de distribución meridional (Art. 43, Nota 3). Mora-Osejo (1987: 169) efectuó la corrección del nombre del basiónimo, pero no se refirió a la combinación nomenclatural de sus unidades subordinadas (Art. 43, Def. VII).

Variante *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum* var. *Rhacocarpus purpurascens* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 147, T. 13, F. 64 ('*Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli* var. *Rhacocarpus purpurascens*')

Subasociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli xyridetosum acutifoliae* Cleef 1981 *nom. inept.*

Dissertationes Botanicae 61: 148, T. 13 ('*Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli xyridetosum*')

Holotypus: CAM134. *Dissertationes Botanicae* 61: 148, T. 13

Xyris acutifolia (Heimerl) Malme (= *X. subulata* var. *acutifolia* Heimerl) fue listada entre las especies diferenciales de la subunidad (Rec. 10C). Actualmente se acepta como sinónimo de *X. subulata* Ruiz & Pav. (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022) (Art. 45). Mora-Osejo (1987: 169) aclaró que la especie de *Oreobolus* en el área de estudio corresponde a *O. cleefii* L.E. Mora, no a *O. obtusangulus* Gaudich., y adelantó la corrección taxonómica del nombre de la asociación, sin referirse a la combinación nomenclatural de sus unidades subordinadas (Art. 43, Def. VII).

Comunidades de *Sphagnum* con *Espeletia killipii* o *E. nemekenei* y *Parablechnum loxense* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 151, F. 65 ('*Sphagnum* con *Espeletia* y *Blechnum loxense*')

Reseña sin inventarios asociados. Las especies destacadas de *Espeletia* corresponden a *E. killipii* Cuatrec. y *E. nemekenei* Cuatrec. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. *ex* Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Comunidades de *Sphagnum* con *Chusquea tessellata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 51, F. 66-67 ('*Sphagnum* con *Swallenochloa*')

Reseña sin inventarios asociados. *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Comunidades de *Sphagnum recurvum* y/o *S. subsecundum* con *Chusquea tessellata* y *Puya goudotiana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 152, F. 68-69 ('*Sphagnum* con *Swallenochloa* y *Puya goudotiana*')

Reseña sin inventarios asociados. Entre las especies de *Sphagnum* observadas integrando la cubierta de briofitas se encontraron *S. recurvum* P. Beauv. y *S. subsecundum* Nees. *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Comunidad de *Sphagnum oxyphyllum* y *S. sancto-josephense* con *Puya* cf. *goudotiana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 152 ('*Sphagnum* con *Puya aristeguietae*')

Reseña sin inventarios asociados. Las especies dominantes de los montículos y depresiones corresponden a *Sphagnum oxyphyllum* Warnst. y *S. sancto-josephense* H.A. Crum & Crosby, respectivamente (p. 153). *Puya aristeguietae* L.B. Sm. es una bromelia endémica de Venezuela, no reconocida para Colombia (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022, RBG 2022). La especie podría corresponder a *P. goudotiana* Mez, coincidiendo con anotaciones (p. 153) y colecciones del autor (*Cleef, A.M. 10026, COL 198369*).

Comunidad de *Espeletia chocontana*, *Xyris subulata* y *Sphagnum* con *Campylopus dicnemoides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 153, F. 78 ('*Espeletia-Xyris-Sphagnum* con *Campylopus cucullatifolius*')

Reseña sin inventarios asociados. Las especies de *Espeletia* y *Xyris* asociadas a esta comunidad corresponden a *E. chocontana* Cuatrec. y *X. acutifolia* (Heimerl) Malme (= *X. subulata* Ruiz & Pav.) (p. 153). *Campylopus cucullatifolius* Herzog es sinónimo de *C. dicnemoides* (Müll. Hal.).

Comunidades de *Espeletia grandiflora*, *E. arbelaezii*, *E. incana* o *E. murilloi*, *Xyris* y *Sphagnum* con *Oreobolus cleefii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 154 ('*Espeletia-Xyris-Sphagnum* con *Oreobolus obtusangulus*')

Reseña sin inventarios asociados. Los frailejones asociados a estas comunidades son *Espeletia grandiflora* Bonpl., *E. arbelaezii* Cuatrec., *E. incana* Cuatrec. y *E. murilloi* Cuatrec. (p. 154). *Oreobolus obtusangulus* Gaudich. es un taxón de distribución austral; la especie presente en las localidades de la cordillera Oriental corresponde a *O. cleefii* L.E. Mora (Mora-Osejo 1987: 169).

Comunidad de *Xyris subulata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 154, F. 38, 69 ('*Xyris acutifolia*')

Se habrían realizado ocho inventarios correspondientes a este tipo de vegetación (p. 154), incluyendo las parcelas CAM091 / CAM092 (fig. 69), pero su composición y valores de abundancia no fueron registrados en el documento. *Xyris acutifolia* (Heimerl) Malme es sinónimo de *X. subulata* Ruiz & Pav.

Comunidades de *Sphagnum cuspidatum* y *S. sancto-josephense* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 154 ('*Sphagnum*')

Reseña sin inventarios asociados. Entre las especies dominantes de las cubiertas de briofitas de estas comunidades se encuentran *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. y *S. sancto-josephense* H.A. Crum & Crosby (pp. 154-155).

Asociación *Diplostephium revoluti* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 157, T. 14, F. 14, 50-51, 70

Holotypus: CAM027. *Dissertationes Botanicae* 61: 157, T. 14

Diplostephium revolutum S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas (Art. 45).

Asociación *Aragoetum abietinae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 158, T. 14, F. 71, 78

Holotypus: CAM197. *Dissertationes Botanicae* 61: 158, T. 14

Integrado por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 245) en el *Aragoetum abietinae-Diplostephium phyllicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 3c, 3o), alianza sinonimizada por Sánchez-Montaña & Rangel (1990: 164) bajo el *Diplostephium phyllicoidis* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990. El tratamiento sobre su subasociación *swallenochloetosum* planteado por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 729) implicó además su vinculación parcial con el *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae* Rangel & Ariza 2000. Su relación con dichas alianzas aún debe ser corroborada.

Subasociación *Aragoetum abietinae swollenochloetosum tessellatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 159, T. 14 ('*Aragoetum abietinae swollenochloetosum*')

Holotypus: CAM149. *Dissertationes Botanicae* 61: 159, T. 14

Swallenochloa tessellata (Munro) McClure (= *Chusquea tessellata* Munro) se encuentra entre las especies diferenciales de la subunidad (p. 159), constituyendo el taxón en el cual se basa su nombre sintaxonómico (Rec. 10C, Art. 45). Ampliada posteriormente por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 229) para el páramo Chingaza. Rangel & Sturm (1995) intentaron su actualización taxonómica con base en la especie de *Chusquea* (Art. 45, 3q), y Rangel & Ariza-Niño (2000a: 729) procuraron elevarla a la categoría de asociación, aunque designando un tipo nomenclatural alternativo (FRP167), sin conservar su holótipo (Art. 27d).

Subasociación *Aragoetum abietinae puyetosum santosii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 160, T. 14, F. 71, 78 ('*Aragoetum abietinae puyetosum*')

Holotypus: CAM197. *Dissertationes Botanicae* 61: 160, T. 14

De acuerdo con la descripción, al menos tres especies de *Puya* Molina fueron identificadas como elementos acompañantes de la subunidad en su área de distribución (p. 160), pero sólo *P. santosii* Cuatrec. fue registrada en la composición florística de las parcelas asociadas (T. 14), siendo el taxón en el cual está basado el nombre sintaxonómico (Rec. 10C). Al compartir la misma parcela tipo designada para la asociación (CAM197), constituye su subasociación típica ("typicum"), representando un sinónimo nomenclatural de dicho autónimo (Art. 13b, Rec. 13A).

Asociación *Senecionetum andicolae* Cleef 1981 *nom. inval.**Dissertationes Botanicae* 61: 160, T. 14, F. 12, 72*Holotypus*: CAM255. *Dissertationes Botanicae* 61: 160, T. 14≡ *Pentacaliatum andicolae* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*

Unidad provisional (Art. 3b). *Senecio andicola* Turcz. es sinónimo de *Pentacalia andicola* (Turcz.) Cuatrec. (Art. 45). Rangel *et al.* (1995: 120) procuraron su aceptación y actualización taxonómica sin satisfacer los requerimientos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q).

Asociación *Hypericetum laricifolii* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 161, T. 14, F. 26, 73*Holotypus*: CAM262. *Dissertationes Botanicae* 61: 161, T. 14

El autor se refirió al taxón determinante de la asociación como "*Hypericum laricifolium* ssp. *laricoides* (Gleason) N. Robson", subespecie inédita correspondiente a *H. laricoides* Gleason (pp. 162, 304), sinónimo de *H. laricifolium* Juss. (Bernal *et al.* 2016). Cleef *et al.* (2005: 419) la integraron como parte de la alianza *Galio canescentis-Gratiolion bogotensis* Cleef 1981 *mut. et corr.* Cleef in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005 *nom. inval.* (≡ *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept.*).

Comunidad de *Hypericum laricifolium* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 163 ('*Hypericum laricifolium* subsp. *laricifolium*')

Corresponde al inventario CAM012 efectuado en abrigos rocosos del páramo Sumapaz. El autor detalló su composición florística, pero no precisó los valores de cobertura. *Hypericum laricifolium* var. *acerosum* (Kunth) Wedd., única propuesta infraespecífica formulada a la fecha para *H. laricifolium* Juss., es sinónimo de la especie principal (Robson 1987), haciendo innecesaria la referencia sobre su autónimo.

Comunidad de *Hypericum lycopodioides* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 163

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hypericum magniflorum* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 163

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hypericum goyanesii* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 164

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hypericum thuyoides* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 164

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hypericum humboldtianum* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 164

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hypericum* y *Pentacalia vaccinioides* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 164 ('*Hypericum trianae* y *Senecio vaccinioides*')

Corresponde al inventario CAM032, propio de matorrales enanos del páramo Guantiva, cuya composición y abundancia sólo se registró parcialmente (p. 164). *Senecio vaccinioides* (Kunth) Sch. Bip. *ex* Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec., mientras que "*Hypericum trianae* N. Robson" constituye un taxón inédito (p. 305).

Comunidad de *Hypericum juniperinum* Cleef 1981*Dissertationes Botanicae* 61: 164

Corresponde al inventario CAM132, representativo de matorrales enanos secundarios desarrollados en barbechos de cultivo de papa con siete años de reposo en el páramo Chisacá; no obstante, las ocurrencias florísticas y sus abundancias sólo se registraron parcialmente (p. 164).

Comunidades de *Hypericum phellos* o *H. cuatrecasii* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 165 ('arbustos hypericaceos')

Reseña sin inventarios asociados, en referencia a matorrales y bosques enanos de la transición bosque altoandino-páramo bajo de la cordillera Oriental dominados por especies de *Hypericum* sect. *Brathys* (Mutis ex L. f.) Choisy como *H. phellos* Gleason o *H. cuatrecasii* Gleason.

Asociación *Senecionetum nitidi* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 165, T. 14

Holotypus: CAM189. *Dissertationes Botanicae* 61: 165, T. 14

≡ *Pentacalietum nitidae* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*

Senecio nitidus (Kunth) DC. es sinónimo de *Pentacalia nitida* (Kunth) Cuatrec. Rangel *et al.* (1995: 118) procuraron su actualización taxonómica bajo la forma "*Pentacalietum nitidae*", sin satisfacer los requerimientos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q).

Asociación *Senecionetum vernicosi* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 166, T. 15, F. 29

Holotypus: CAM281. *Dissertationes Botanicae* 61: 166, T. 15

Senecio vernicosus Sch.Bip. ex Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vernicosa* (Sch.Bip. ex Wedd.) Cuatrec. Varias propuestas han buscado adaptar el nombre a su taxonomía vigente (*nomen mutatum*, Art. 45), pero los tratamientos nomenclaturales aplicados han sido inadecuados (Salamanca-Villegas 1991: 32, Salamanca-Villegas *et al.* 1992: 54, Salamanca-Villegas *et al.* 2003: 38, Cleef *et al.* 2008: 850). Su actualización taxonómica se encuentra aún pendiente. Fue integrada por Cleef *et al.* (2008: 850) como parte de la alianza *Oreomyrrhido andicolae-Azorellion multifidae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a, 17).

Asociación *Cortaderio sericanthae-Arcytophyllum caracasani* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 167, T. 16, F. 74-75

Holotypus: CAM407. *Dissertationes Botanicae* 61: 167, T. 16

El autor señaló a "*Arcytophyllum caracasenum* var. *culmenicolum*" (*A. nitidum* subsp. *caracasenum* var. *culmenicola* Steyererm.) como la variedad presente en las parcelas colombianas, aceptada actualmente como sinónimo de *A. nitidum* (Kunth) Schldl. (Mena-Vásquez 1990, Hokche *et al.* 2008) (Art. 45). En el encabezado de la tabla de inventarios también sugirió la estructuración de dos subasociaciones a partir de especies endémicas como *Hypericum tetrastrichum* Cuatrec. e *H. garciae* Pierce, pero no formalizó su descripción.

Asociación *Myricetum parvifoliae* van der Hammen & Cleef in Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 170, T. 17

Holotypus: VHT188. *Dissertationes Botanicae* 61: 170, T. 17

Unidad provisional (Art. 3b). *Myrica parvifolia* Benth. es sinónimo de *Morella parvifolia* (Benth.) Parra-Os. (Art. 45).

Comunidad de *Linochilus alveolatus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 171 ('*Diplostephium alveolatum*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium alveolatum* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus alveolatus* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Linochilus glutinosus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 172 ('*Diplostephium glutinosum*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium glutinosum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus glutinosus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas. La descripción se refirió a parches de matorrales enanos dominados regionalmente por varias subespecies y formas del taxón principal.

Comunidad de *Linochilus juajibioyi* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 172 ('*Diplostephium juajibioyi*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium juajibioyi* Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus juajibioyi* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Linochilus colombianus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 172 ('*Diplostephium columbianum*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium colombianum* (Cuatrec.) Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus colombianus* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Linochilus rupestris* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 173, F. 29 ('*Diplostephium rupestre*')

Reseña sin inventarios asociados. *Diplostephium rupestre* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus rupestris* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Comunidad de *Pentacalia guicanensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 173 ('*Senecio guicanensis*')

Reseña sin inventarios asociados. *Senecio guicanensis* Cuatrec. es sinónimo de *Pentacalia guicanensis* (Cuatrec.) Cuatrec.

Comunidad de *Pentacalia cacaosensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 173 ('*Senecio cacaosensis*')

Reseña sin inventarios asociados. *Senecio cacaosensis* Cuatrec. es sinónimo de *Pentacalia cacaosensis* (Cuatrec.) Cuatrec.

Comunidad de *Pentacalia pulchella* subsp. *guantivana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 173 ('*Senecio guantivanus*')

Reseña sin inventarios asociados. *Senecio guantivanus* Cuatrec. es sinónimo de *Pentacalia pulchella* subsp. *guantivana* (Cuatrec.) Cuatrec. Rangel *et al.* (1995: 118) se refirieron a ella como "Comunidad de *Pentacalia guantivana*", sinónimo inédito (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022, RBG 2022).

Comunidad de *Pentacalia vaccinioides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 174 ('*Senecio vaccinioides*')

Reseña sin inventarios asociados. *Senecio vaccinioides* (Kunth) Sch. Bip. *ex* Wedd. es sinónimo de *Pentacalia vaccinioides* (Kunth) Cuatrec. Relacionada parcialmente con otros matorrales zonales dominados por la misma especie (Cleef 1981: 53: com. *Senecio vaccinioides*).

Comunidad de *Lachemilla polylepis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 174

Reseña sin inventarios asociados. Coincide con el *Lachemilletum polylepidis* Cleef & Rangel 1984 *nom. inval.*, descrito por Cleef & Rangel (1984: 228) y validado por Rangel *et al.* (1997b: 216). Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 347) se refirieron a la comunidad atribuyéndola erróneamente a Sturm & Rangel (1985).

Comunidad de *Valeriana triphylla* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 174

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Polylepis quadrijuga* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 174, F. 75

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Hesperomeles cf. goudotiana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 176

Reseña sin inventarios asociados. De acuerdo con el autor, la especie principal también podría corresponder a *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth. (= *H. lanuginosa* Ruiz & Pav. *ex* Hook.) (p. 176).

Comunidad de *Escallonia myrtilloides* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 176, T. 18

La tabla proporcionada corresponde a una lista de ocurrencias sin consecutivo del investigador ni valores de cobertura.

Comunidad de *Gaultheria anastomosans* y *Aragoa perez-arbelaeziana* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 177, T. 19 ('*Gaultheria ramosissima* y *Aragoa perez-arbelaeziana*')
Gaultheria ramosissima Benth. es sinónimo de *G. anastomosans* (L. f.) Kunth.

Comunidad de *Gynoxys albivestita* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 179
 Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Gynoxys cf. subhirsuta* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 180, T. 20 ('*Gynoxys*')
 La tabla proporcionada presentó una lista de ocurrencias sin consecutivo del investigador ni valores de cobertura. La especie dominante de *Gynoxys* correspondería a *G. cf. subhirsuta* Cuatrec. (p. 180), mientras que el ejemplar citado de *Diplostephium* (Cleef, A.M. 8332, COL 160764) fue identificado por O.M. Vargas (2008) como *Linochilus fosbergii* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas (= *Diplostephium fosbergii* Cuatrec.).

Asociación *Senecionetum flosfragrantis* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 180, T. 21 ('*Senecionetum flos-fragrantis*')
Holotypus: CAM467. *Dissertationes Botanicae* 61: 180, T. 21

≡ *Pentacalietum flosfragrantis* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*
 Nombre provisional (Art. 3b). basado en *Senecio flosfragrans* var. *frigidophilus* (Cuatrec.) Cuatrec. (p. 181, tabla 21), sinónimo de *Pentacalia flosfragrans* (Cuatr.) Cuatr. (Díaz-Piedrahita & Cuatrecasas 1999: 230-234, CWG 2022) (Art. 45), coincidiendo con la identificación actual del material recolectado en la parcela (Cleef, A.M. 10658, COL 553820). Rangel *et al.* (1995: 120) procuraron su aceptación (Art. 6) y actualización, sin satisfacer todos los requisitos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q).

Comunidad de *Linochilus rhomboidalis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 182, T. 22 ('*Diplostephium rhomboidale*')
Diplostephium rhomboidale Cuatrec. es sinónimo de *Linochilus rhomboidalis* (Cuatrec.) Saldivia & O.M. Vargas. La parcela fue censada parcialmente (p. 182).

Asociación *Lorenzochloetum erectifoliae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 183, T. 23, F. 76
Holotypus: CAM183. *Dissertationes Botanicae* 61: 183, T. 23, F. 76

Cuello-Alvarado & Cleef (2009: 402) mencionaron al "Ortachnetum erectifolii" para referirse a la forma taxonómicamente actualizada de la asociación, la cual se basa en *Lorenzochloa erectifolia* (Swallen) Reeder & C. Reeder, sinónimo de *Ortachne erectifolia* (Swallen) Clayton. Constituye una cita informal sin el ánimo de proponer la mutación del nombre a la taxonomía botánica vigente (*sensu* Art. 45).

Asociación *Aciachnetum pulvinatae* Vareschi 1953 *nom. inept.*

ALT: Cleef 1981. *Dissertationes Botanicae* 61: 185, T. 24, F. 27
Holotypus: VV-53-T15. Vareschi (1953), *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 79: 163, T. 15, F. 8

Ampliación para la cordillera Oriental colombiana de la asociación descrita por Vareschi (1953: 163) para la Sierra de Mérida (*sensu* Art. 47), presentada a manera de enmienda (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, CINF 2 ed., Rec. 47A). El autor propuso su neotipificación (*sensu* Art. 21) a partir de inventarios colombianos (CAM328, Cleef 1981: 185), pero sería superflua dado que el tipo corresponde al único inventario proporcionado por Vareschi (1953: 165) en la tabla 15 (VV-53-T15) (Art. 5a), el cual cumple con los requisitos para reunir una diagnosis original suficiente (Art. 7) y constituir su holótipo (Art. 18a). De acuerdo con Lægaard (1987) y Giraldo-Cañas (2013), la especie presente en Colombia correspondería a *A. acicularis* Lægaard, taxón compartido con Venezuela (Art. 43).

Alianza *Aciachnion pulvinatae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 186, T. 24, F. 27
Typus: n/a

La alianza se definió con el propósito de agrupar "un número de asociaciones regionales dominadas por este género monotípico [*Aciachne*] en todos los Andes Tropicales" (p. 186, *trad. lit.*). Su formulación se realizó

con carácter provisional (Art. 3b), sin indicar explícitamente su categoría de alianza (Art. 3c) ni su tipo nomenclatural (Art. 3o, 5a, 18a). De acuerdo con Lægaard (1987) y Giraldo-Cañas (2013), la especie presente en Colombia correspondería a *A. acicularis* Lægaard, compartida con Venezuela (Art. 43).

Asociación *Muhlenbergietum fastigiatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 187, T. 25, F. 27, 75

Holotypus: CAM106. *Dissertationes Botanicae* 61: 187, T. 25

Ampliado posteriormente por Salamanca-Villegas *et al.* (1992) para la cordillera Central.

Asociación *Agrostietum foliatae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 189, T. 26, F. 77

Holotypus: CAM179. *Dissertationes Botanicae* 61: 189, T. 26, F. 77

Unidad provisional (Art. 3b).

Comunidad de *Agrostis breviculmis* y *Lachemilla pinnata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 190, T. 27

Asociación *Agrostio breviculmis-Lachemilletum orbiculatae* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 191, T. 28, F. 75

Holotypus: CAM624. *Dissertationes Botanicae* 61: 191, T. 28

El inventario tipo fue actualizado y complementado por Salamanca-Villegas *et al.* (1992, T. 8). Conjunto vinculado como parte del *Alchemillion orbiculatae* Cuatrecasas 1934 *nom. inval.* (Art. 3d, Def. II), "complejo" ("sinecial" ó "de asociación") formulado por Cuatrecasas (1934: 88), relacionado igualmente con otras propuestas de dicho autor (Cuatrecasas 1958) y de Oberdorfer (1960).

Comunidad de *Acaena cylindristachya* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 193, F. 13, 26

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Rhacocarpus purpurascens* y *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 193 ('*Rhacocarpus purpurascens* y *Racomitrium crispulum*')

Corresponde al inventario CAM272, seleccionado por Cleef *et al.* (2008: 860) como el tipo de la asociación *Lysipomio sphagnophilae-Rhacocarpetum purpurascens* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 5a, 16). La especie de *Racomitrium* correspondería a *R. crispipilum* (Taylor) A. Jaeger, dado que *R. crispulum* (Hook. f. & Wilson) Wilson es una especie australantártica (Churchill & Linares-Castillo 1995).

Comunidad de *Thamnolia vermicularis* y *Alectoria cf. ochroleuca* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 194

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Senecio niveo-aureus* y *Erythrophyllopsis andina* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 194 ('*Senecio niveo-aureus* y *Erythrophyllopsis andina*')

Reseña sin inventarios asociados.

Comunidad de *Senecio comosus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 195 ('*Senecio summus*')

Descripción preliminar de la asociación *Metzgerio giganteae-Senecionetum summi* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.* (Art. 7, 16), propuesta por Cleef *et al.* (2008: 858). El taxón dominante corresponde a *Senecio summus* var. *longifolius* (Turcz.) Cuatrec. (Cleef *et al.* 2008, T. 85), sinónimo de *S. comosus* Sch. Bip.

Comunidad de *Senecio pasquiandinus* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 195 ('*Senecio pasqui-andinus*')

Reseña sin inventarios asociados.

Asociación *Azorelletum multifidae* Cleef 1981 *nom. inval.*

Dissertationes Botanicae 61: 197, T. 29, F. 29

Holotypus: CAM276. *Dissertationes Botanicae* 61: 197, T. 29

Asociación provisional (Art. 3b) validada por Rangel *et al.* (1995: 110), quienes la aceptaron como una unidad definitiva (Art. 6), proporcionando los demás elementos de la diagnosis al incluir en la bibliografía la referencia inequívoca a su publicación original (p. 130) (Art. 2b, Nota 4). Cleef *et al.* (2008: 850) la ampliaron y redescubrieron de forma superflua como un syntaxón nuevo (Art. 22, 29c) bajo el nombre *Clinopodio nubigeni-Azorelletum multifidae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.* (Art. 1, 5a), basándose en el mismo inventario tipo (sinónimo nomenclatural, Def. X).

Comunidad de *Chusquea aristata* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 198, T. 30 ('*Neurolepis aristata*')

Neurolepis aristata (Munro) Hitchc. es sinónimo de *Chusquea aristata* Munro.

Comunidades de *Espeletia* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 199

Reseña sin inventarios asociados. Participarían múltiples especies de frailejones como *Espeletia lopezii* Cuatrec., *E. chocontana* Cuatrec., *E. murilloi* Cuatrec. y *E. incana* Cuatrec. (p. 199), pero la composición particular de las comunidades no fue precisada en el documento.

Comunidad de *Orthrosanthus chimboracensis* Cleef 1981

Dissertationes Botanicae 61: 199

Reseña sin inventarios asociados. Descrita para Belén, observada además en páramos como Almorzadero y Cocuy (pp. 199-200). Guarda relación con el *Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.* (Art. 3b, 7, 3o), formulado provisionalmente por Cleef *et al.* (2008: 830) para Sumapaz.

Esquema de vegetación

Vegetación zonal

Clasis-Ordo *Incertae sedis*

Vaccinium floribundi Cuatrecasas 1934 (ALT: Cleef 1981) *nom. inval.* (complejo)

Chusquea con *Vaccinium floribundum*, *Hypericum lycopodioides* y *Bucquetia glutinosa* Cleef 1981 (com.)

Clasis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Ageratinetum tinifoliae van der Hammen & Jaramillo *in* Cleef 1981 *nom. nud.* (ass.)

= *Eupatorietum tinifolii* van der Hammen & Jaramillo *in* Cleef 1981 *nom. nud.* (syn.)

NE: *Ageratina tinifolia* y *Gynoxys cf. pendula* Rangel & Aguirre-Ceballos 1976

Acaeno cylindristachyae-Plantagnetum sericeae Cleef 1981 (ass.)

Loricarietum complanatae Cleef 1981 (ass.)

Loricarietum complanatae pernettyetosum prostratae Cleef 1981 *nom. inval.* (subass.)

Loricarietum complanatae racomitrietosum crispuli Cleef 1981 *nom. inval.* (subass.)

Espeletia corymbosa, *E. garciae*, *E. pleiochasia*, *E. muiska* o *E. jimenez-quesadae* Cleef 1981 (com.)

Pentacalia vaccinioides Cleef 1981 (com.)

Arcytophyllum nitidum Cleef 1981 (com.)

Arcytophyllum nitidum con *Sporobolus lasiophyllus* y *Achyrocline lehmannii* Cleef 1981 (com.)

Arcytophyllum nitidum con *Linochilus phyllicoides* Cleef 1981 (com.)

Arcytophyllum nitidum con *Chusquea tessellata* y *Xyris subulata* Cleef 1981 (com.)

Gaultheria anastomosans y *Disterigma empetrifolium* con *Arcytophyllum nitidum* Cleef 1981 (com.)

Chusquea tessellata y especies de *Sphagnum* y *Breutelia karsteniana* Cleef 1981 (com.)

Chusquea tessellata con *Eryngium humile* y *Jensenia spinosa* Cleef 1981 (com.)

Chusquea tessellata con *Rhynchospora paramora*, *Castratella piloselloides* y *Oreobolus goeppingeri* Cleef 1981 (com.)

Chusquea con *Oreobolus goeppingeri*, *Rhacocarpus purpurascens*, *Oritrophium peruvianum* y Eriocaulaceae Cleef 1981 (com.)

Chusquea con *Oreobolus goeppingeri*, *Hypericum laricifolium* y *Parablechnum loxense* Cleef 1981 (com.)

Paramochloa effusa con *Espeletia corymbosa*, *E. guacharaca* o *E. muiska* Cleef 1981 (com.)

Paramochloa effusa con *Espeletia congestiflora*, *E. barclayana* o *E. grandiflora*, *Oreobolus cleefii* y *Castratella* Cleef 1981 (com.)
Rhynchospora paramora, *Oreobolus goeppingeri* y *Paramochloa effusa* Cleef 1981 (com.)
Paramochloa effusa con *Oreobolus goeppingeri* Cleef 1981 (com.)
Paramochloa effusa con *Oreobolus goeppingeri* y especies higrofiticas Cleef 1981 (com.)
Paramochloa effusa con *Espeletia argentea* o *E. boyacensis* Cleef 1981 (com.)
Paramochloa effusa con *Espeletia santanderensis*, *E. guacharaca* o *E. colombiana* Cleef 1981 (com.)
Paramochloa effusa con *Espeletia conglomerata*, *E. cleefii*, *E. azucarina* o *E. grandiflora* Cleef 1981 (com.)
Pentacalia vaccinioides y *Linochilus rhomboidalis* Cleef 1981 (com.)
Pernettya prostrata y *Luzula racemosa* Cleef 1981 (com.)
Espeletia colombiana o *E. cleefii* con *Geranium sibbaldioides* Cleef 1981 (com.)
Agrostis breviculmis con *Acaulimalva purdiaei* Cleef 1981 (com.)
Senecio niveooreus Cleef 1981 (com.)
Valeriana plantaginea con *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 (com.)
Lachemilla nivalis Cleef 1981 (com.)
Niphogeton josei Cleef 1981 (com.)

Vegetación azonal

Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (cl.)

ALT: Cleef 1981

= *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943 *nom. nud.* (syn.)

Ordo *Incertae sedis*

Ditricho submersi-Isoetion Cleef 1981 *nom. inval.* (all.)

Isoetum karstenii Cleef 1981 (ass.)

= *Isoetum glacialis* Cleef 1981 *nom. inval.*, *inept.*

= *Isoetum andicolae* Cleef 1981 *nom. inept.*

= *Isoetum glacialis* Cleef ex Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inept.*

Isoetum karstenii typicum (subass.)

Isoetum karstenii ditrichetosum submersi Cleef 1981 (subass.)

Isoetum sociae Cleef 1981 *nom. inept.* (ass.)

Isoetum palmeri Cleef 1981 (ass.)

= *Isoetum cleefii* Cleef 1981

Isoetum palmeri var. *Sarmentypnum exannulatum* Cleef 1981 (var.)

Isoetum palmeri var. *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981 (var.)

Isoetes boyacensis Cleef 1981 (com.)

Limoselletea australis Cleef 1981 *nom. inval.* (cl.)

Tillaeetalia paludosae Cleef 1981 *nom. inept.* (ord.)

Tillaeion paludosae Cleef 1981 *nom. inept.* (all.)

Tillaeetum paludosae Cleef 1981 *nom. inept.* (ass.)

Tillaeetum paludosae isoetetosum Cleef 1981 *nom. inval.*, *inept.* (subass.)

Tillaeetum paludosae typicum *nom. inept.* (subass.)

Limoselletum australis Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)

NE: *Limosella australis* Cleef 1981

Potamogetonetea pectinati Klika in Klika & Novák 1941 (cl.)

ALT: Cleef 1981

H *Potamogetonetea* Tx. & Preising in den Hartog & Segal 1964 *nom. illeg.*

Ordo *Incertae sedis*

Potamogetono asplundii-Myriophyllion elatinoidis Cleef 1981 *nom. inval.* (all.)

Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum elatinoidis Cleef 1981 (ass.)

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 *nom. inval.*

≡ *Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis* Cleef 1981 *mut.* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.*

= *Hydrocotylo bonplandii-Myriophylletum quitensis* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. nud.*

Potamogeton illinoensis y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981 (com.)

= *Potamogeton asplundii* y *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981 (syn.)

= *Potamogeton pusillus* y *Scorpidium scorpioides* Cleef in Rangel, Lowy & Cleef 1995 (syn.)

Wernerietea pygmaeae Cleef 1981 *nom. inval.* (cl.)

Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae Cleef 1981 (ord.)

Wernerion crassae-pygmaeae Cleef 1981 (all.)

Carici peucophilae-Wernerietum crassae Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)

Carici peucophilae-Wernerietum crassae typicum *nom. inval.* (subass.)

- ≡ *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* Cleef 1981 *nom. inval.*
Carici peucophilae-Wernerietum crassae typicum var. *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Cleef 1981 (var.)
 = *Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae* var. *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Cleef 1981 (syn.)
 NE: *Lysipomia sphagnophila* subsp. *minor* Rangel, Lowy & Cleef 1995
- Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae*** Cleef 1981 *nom. inval.* (subass.)
Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae var. *Campylopus incertus* Cleef 1981 *prov.* (var.)
 NE: *Campylopus incertus* Rangel, Lowy & Cleef 1995
- Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae*** Cleef 1981 (ass.)
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum (subass.)
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum var. *typicum* Cleef 1981 *prov.* (var.)
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum var. *Breutelia cf. polygastrica* Cleef 1981 *prov.* (var.)
 NE: *Breutelia cf. polygastrica* Rangel, Lowy & Cleef 1995
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum var. *Sphagnum cyclophyllum* Cleef 1981 (var.)
 NE: *Sphagnum cyclophyllum* Rangel, Lowy & Cleef 1995
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum var. *Drepanocladus cf. sordidus* Cleef 1981 (var.)
 NE: *Drepanocladus cf. sordidus* Rangel, Lowy & Cleef 1995
Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae typicum var. *Scorpidium scorpioides* Cleef 1981 (var.)
- Oritrophio limnophili-Wernerietum pygmaeae cotuletosum minutae*** Cleef 1981 (subass.)
- Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili*** Cleef 1981 *nom. inval.* (all.)
- Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis*** Cleef 1981 (ass.)
- Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae*** Cleef 1981 (ass.)
Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae typicum (subass.)
 ≡ *Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae gentianelletesum nevadensis* Cleef 1981
- Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae breutelietosum allionii*** Cleef 1981 (subass.)
Hyperico lancioidis-Plantagnetum rigidae breutelietosum allionii var. *Valeriana cf. plantaginea* Cleef 1981 (var.)
- Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli*** Cleef 1981 *nom. inept.* (ass.)
Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum *nom. inept.* (subass.)
Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum var. *Rhacocarpus purpurascens* Cleef 1981 (var.)
- Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli xyridetosum acutifoliae*** Cleef 1981 *nom. inept.* (subass.)
Distichia muscoides con *Cortaderia sericantha* y *Campylopus anderssonii* Cleef 1981 (com.)

Clasis *Incertae sedis*

- Marchantio plicatae-Epilobietalia*** Cleef 1981 *nom. inval.* (ord.)
 ≡ *Marchantio plicatae-Epilobietalia denticulati* Cleef *ex* Cleef, Rangel & Arellano 2008 *nom. inval.*
- Galio trianae-Gratiolion peruviana*** Cleef 1981 *nom. inept.* (all.)
Caricenion pichinchensis Cleef 1981 (suball.)
Senecionetum reissiani Cleef 1981 (ass.)
 ≡ *Pentacalietum reissiana* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*
- Caricetum pichinchensis*** Cleef 1981 (ass.)
 NE: *Carex aff. pichinchensis* Cleef, Rangel & Salamanca 1983
Carex pichinchensis y *Polytrichum commune* Cleef 1981 (com.)
- Suballiancia *Incertae sedis*
Ludwigietum peruviana Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)
Cyperetum rivularis Cleef *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 (ass.)
 ≡ *Cyperetum rivularis* Cleef 1981 *nom. inval.*
Carex acutata Cleef 1981 (com.)
Carex jamesonii Cleef 1981 (com.)
- Calamagrostion ligulatae*** Cleef 1981 (all.)
Bryo laevigati-Caricenion bonplandii Cleef 1981 (suball.)
Lupino alopecuroidis-Mimuletum glabrati Cleef 1981 (ass.)
Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae Cleef 1981 (ass.)
Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae drabetosum sericeae Cleef 1981 *nom. inval.* (subass.)
Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum (subass.)
 ≡ *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum chryseae* Cleef 1981
Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae typicum var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981 (var.)
 = *Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum chryseae* var. *Campylopus cavifolius* Cleef 1981 (syn.)
 NE: *Campylopus cavifolius* Rangel, Lowy & Cleef 1995
Cinnagrostis coarctata con *Breutelia*, *Senecio niveo-aureus* y *Luzula gigantea* Cleef 1981 (com.)
- Suballiancia *Incertae sedis*
Deschampsia parodiana con *Montia fontana* Cleef 1981 (com.)
Deschampsia parodiana con *Sphagnum sancto-josephense* Cleef 1981 (com.)

Sarmentypnum exannulatum y *Sphagnum cuspidatum* Cleef 1981 (com.)
Deschampsia parodiana con *Drepanocladus aduncus* y *Calliergonella cuspidata* Cleef 1981 (com.)
Deschampsia parodiana con *Isolepis* cf. *inundata* y *Calliergonella cuspidata* Cleef 1981 (com.)
Deschampsia parodiana Cleef 1981 (com.)

Clasis-Ordo *Incertae sedis*

Junco ecuadoriensis-Eleocharitum macrostachyae Cleef 1981 (all.)
Eleocharitum macrostachyae Cleef 1981 (ass.)
Eleocharitum macrostachyae myriophylletosum elatinoidis Cleef 1981 (subass.)
Eleocharitum macrostachyae typicum (subass.)
= *Eleocharitum macrostachyae tillaeetosum paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (syn. synt.)
Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis Cleef 1981 *nom. inept.* (ass.)
Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis var. *Sarmentypnum exannulatum* Cleef 1981 (var.)
Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis var. *Microspora* Cleef 1981 (var.)

Aciachnion pulvinatae Cleef 1981 *nom. inval.* (all.)
Aciachnetum pulvinatae Vareschi 1953 *nom. inept.* (ass.)
ALT: Cleef 1981

Alchemillion orbiculatae Cuatrecasas 1934 *nom. inval.* (complejo)
Agrostio breviculmis-Lachemilletum orbiculatae Cleef 1981 (ass.)

Clasis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Philonoto andinae-Isotachidetum serrulatae Cleef 1981 (ass.)
Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis Cleef & Gradstein *ex* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inept.* (ass.)
= *Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis* Cleef & Gradstein *in* Cleef 1981 *nom. inval., inept.* (ass.)
Lenno gibbae-Azolletum filiculoidis Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (ass.)
ALT: Cleef 1981
Diplostephium revoluti Cleef 1981 (ass.)
Aragoetum abietinae Cleef 1981 (ass.)
Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae Cleef 1981 (subass.)
Aragoetum abietinae typicum (subass.)
= *Aragoetum abietinae puyetosum santosii* Cleef 1981
Senecionetum andicolae Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)
= *Pentacalietum andicolae* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*
Hypericum laricifolii Cleef 1981 (ass.)
Senecionetum nitidi Cleef 1981 (ass.)
= *Pentacalietum nitidae* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*
Senecionetum vernicosi Cleef 1981 (ass.)
Cortaderio sericanthae-Arcytophyllum caracasani Cleef 1981 (ass.)
Myricetum parvifoliae van der Hammen & Cleef *in* Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)
Senecionetum flosfragrantis Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)
= *Pentacalietum flosfragrantis* Cleef 1981 *mut.* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. inval.*
Lorenzochloetum erectifoliae Cleef 1981 (ass.)
Muhlenbergietum fastigiatae Cleef 1981 (ass.)
Agrostietum foliatae Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)
Azorelletum multifidae Cleef 1981 *nom. inval.* (ass.)

Callitriche cf. *nubigena* y *Ranunculus limoselloides* Cleef 1981 *corr.* Cleef & Rangel 1984 (com.)
Eleocharis acicularis Cleef 1981 (com.)
Equisetum bogotense Cleef 1981 (com.)
Sphagnum con *Espeletia killipii* o *E. nemekenei* y *Parablechnum loxense* Cleef 1981 (com.)
Sphagnum con *Chusquea tessellata* Cleef 1981 (com.)
Sphagnum recurvum y/o *S. subsecundum* con *Chusquea tessellata* y *Puya goudotiana* Cleef 1981 (com.)
Sphagnum oxyphyllum y *S. sancto-josephense* con *Puya aristeguietae* Cleef 1981 (com.)
Espeletia chocontana, *Xyris subulata* y *Sphagnum* con *Campylopus dicnemoides* Cleef 1981 (com.)
Espeletia grandiflora, *E. arbelaezii*, *E. incana* o *E. murilloi*, *Xyris* y *Sphagnum* con *Oreobolus cleefii* Cleef 1981 (com.)
Xyris subulata Cleef 1981 (com.)
Sphagnum cuspidatum y *S. sancto-josephense* Cleef 1981 (com.)
Hypericum laricifolium Cleef 1981 (com.)
Hypericum lycopodioides Cleef 1981 (com.)
Hypericum magniflorum Cleef 1981 (com.)
Hypericum goyanesii Cleef 1981 (com.)
Hypericum thuyoides Cleef 1981 (com.)
Hypericum humboldtianum Cleef 1981 (com.)

Hypericum y *Pentacalia vaccinioides* Cleef 1981 (com.)
Hypericum juniperinum Cleef 1981 (com.)
Hypericum phellos o *H. cuatrecasii* Cleef 1981 (com.)
Linochilus alveolatus Cleef 1981 (com.)
Linochilus glutinosus Cleef 1981 (com.)
Linochilus juajibioyi Cleef 1981 (com.)
Linochilus colombianus Cleef 1981 (com.)
Linochilus rupestris Cleef 1981 (com.)
Pentacalia guicanensis Cleef 1981 (com.)
Pentacalia cacaosensis Cleef 1981 (com.)
Pentacalia pulchella subsp. *guantivana* Cleef 1981 (com.)
Pentacalia vaccinioides Cleef 1981 (com.)
Lachemilla polylepis Cleef 1981 (com.)
Valeriana triphylla Cleef 1981 (com.)
Polylepis quadrijuga Cleef 1981 (com.)
Hesperomeles cf. *goudotiana* Cleef 1981 (com.)
Escallonia myrtilloides Cleef 1981 (com.)
Gaultheria anastomosans y *Aragoa perez-arbelaeziana* Cleef 1981 (com.)
Gynoxys albivestita Cleef 1981 (com.)
Gynoxys cf. *subhirsuta* Cleef 1981 (com.)
Linochilus rhomboidalis Cleef 1981 (com.)
Agrostis breviculmis y *Lachemilla pinnata* Cleef 1981 (com.)
Acaena cylindristachya Cleef 1981 (com.)
Rhacocarpus purpurascens y *Racomitrium crispipilum* Cleef 1981 (com.)
Thamnotia vermicularis y *Alectoria* cf. *ochroleuca* Cleef 1981 (com.)
Senecio niveoaurus y *Erythrophyllopsis andina* Cleef 1981 (com.)
Senecio comosus Cleef 1981 (com.)
Senecio pascuiandinus Cleef 1981 (com.)
Chusquea aristata Cleef 1981 (com.)
Espeletia Cleef 1981 (com.)
Orthrosanthus chimboracensis Cleef 1981 (com.)

9.6.2 Rangel & Aguirre-Ceballos (1983) – Lago de Tota

Aguirre-Ceballos & Rangel (1976, *ined.*)

En el trabajo de 1983 se propusieron diez unidades de vegetación de macrófitas sumergidas-emergentes y de ribera para la cuenca de Tota, las cuales fueron relacionadas con cuatro sintaxones superiores formulados inicialmente para Europa, dos considerados cosmopolitas y dos como propiamente Euroasiáticos.

El estudio original de la vegetación acuática y de ribera del lago de Tota integró 79 parcelas (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976, cuadros 1-7), sin embargo, la publicación de las unidades sintaxonómicas estuvo acompañada únicamente por tablas de síntesis, permaneciendo inéditas a la fecha. Al tratarse de un documento posterior a 1979, no logran satisfacer las condiciones para contar con una diagnosis original suficiente (Art. 7§2), situación que afecta a todos los sintaxones formulados en el estudio.

Los autores señalaron además la presencia de una asociación flotante típicamente holártica ('Lemno-Azolletum filiculoides') perteneciente a una clase de distribución mundial; de los quince censos parciales que se habrían levantado para su estudio, se conoce únicamente una tabla sintética (Aguirre-Ceballos & Rangel 1976: 32, Rangel & Aguirre-Ceballos 1983: 739).

Alianza *Myriophyllo elatinoidis*-*Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 721, T. 2, F. 2-3 ('*Myriophyllo elatinoides*-*Potamion illinoensis*')

Holotypus: Myriophyllo elatinoidis-Potamogetonion illinoensis Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 723, T. 2, F. 3

Las unidades subordinadas representan casos de *nomen nudum* al estar basadas en tablas sintéticas de parcelas (Art. 2b, 7§2), por lo cual su tipificación es inválida (Art. 17) y no reúne las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (Art. 8§1). *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. es sinónimo de *M. quitense* Kunth

(Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016). Galán-de-Mera (1995: 54; 2005: 106-107) designó al sintaxón como sinónimo del *Potamogetonion illinoensis* Borhidi *ex* Borhidi 1996 ('Potamion illinoensis', Borhidi 1996: 481).

Asociación *Najado guadalupensis-Elodetum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud., inept.*
Caldasia 13(65): 723, T. 2, F. 2 ('Najo guadeloupensis-Elodetum canadensis')

Typus: n/a

= *Najado guadalupensis-Egerietum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel *in* Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. nud., inept.*

La unidad está basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 2b, 7§2), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 3o). La especie principal fue reconocida por los autores como *Elodea canadensis* Michx., taxón característico de Norteamérica no reconocido para la flora de Colombia (Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3). Rangel *et al.* (1995: 111) procuraron su actualización (*nomen mutatum*, Art. 45, Nota 4) con base en el sinónimo "Egeria canadensis", nombre inédito (IPNI 2022, MBG 2022, RBG 2022) (Art. 31). De acuerdo con Schmidt-Mumm (1996: 215), la especie corresponde a *Egeria densa* Planch., originaria de América austral y naturalizada en el país (López, L. 25, COL 389996; Rangel, J.O. 220, COL). Colecciones complementarias sugirieron la presencia de otras Hydrocharitaceae como *Elodea granatensis* Bonpl. (= *Apalanthe granatensis* (Bonpl.) Planch.) como elementos abundantes en el lago de Tota (Fernández-Alonso, J.L. 6986, MA), no obstante, consistirían en identificaciones equívocas, siendo en este caso una especie representativa de cuerpos de agua de las franjas tropical y subandina en el país (Schmidt-Mumm 1996).

Asociación *Myriophyllo elatinoidis-Potamogetonetum illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 723, T. 2, F. 3 ('Myriophyllo elatinoides-Potametum illinoensis')

Typus: n/a

Unidad basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis original suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 2b, 7§2), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 3o). *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. es sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016). Galán-de-Mera (1995: 54) y Rangel *et al.* (1995: 112) procuraron su actualización taxonómica sin satisfacer los requisitos para casos de *nomen mutatum* (Art. 45, 3q).

Alianza *Nitellion clavatae-flexilis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 725, T. 2, F. 4

Holotypus: *Nitelletum clavatae* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983. *Caldasia* 13(65): 725, T. 2

Unidad provisional (Art. 3b), sus unidades subordinadas representan casos de *nomen nudum* al estar basadas en tablas sintéticas de parcelas, por lo cual no reúne una diagnosis suficiente (Art. 8) ni una tipificación válida (Art. 17). *Nitella flexilis* var. *flexilis* f. *colombiana* L.E. Mora, taxón infraespecífico dominante de la alianza (p. 725), es aceptado actualmente como sinónimo de *N. flexilis* (L.) C. Agardh (AlgaeBase.org: <https://bit.ly/2T08TNg>). Constituye una vicariante de la alianza *Nitellion flexilis* W. Krause 1969, reconocida por su distribución atlántica a subatlántica (Mucina *et al.* 2016).

Asociación *Nitelletum clavatae* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 725, T. 2, F. 4

Typus: n/a

La unidad está basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 7) ni contar con un tipo nomenclatural (Art. 16).

Asociación *Nitelletum flexilis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 727, T. 2, F. 4

Typus: n/a

La unidad está basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 7), tampoco cuenta con un tipo nomenclatural (Art. 16). Representa un homónimo del *Nitelletum flexilis* Corillion 1955 *ex* 1957 (Corillion 1957: 385, Cleef *et al.* 1983: 166) (e-Veg: <http://e-veg.net/app/2041>) (*sensu* Def. IX). *Nitella flexilis* var. *flexilis* f. *colombiana* L.E.

Mora, elemento dominante de la asociación (*Aguirre-Ceballos, J. 501*, COL 173225) (p. 727), es un sinónimo de *N. flexilis* (L.) C. Agardh (AlgaeBase.org: <https://bit.ly/2T08TNg>).

Asociación *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Les groupements végétaux de la France méditerranéenne, p. 78 ('*Lemno-Azolletum filiculoides*')

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 727, T. 7

Los autores integraron la vegetación flotante del área de estudio como parte de la asociación '*Lemno-Azolletum filiculoides* (Braun-Blanquet 1952) Segal 1965', en referencia al *Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, reconocido como sinónimo del *Wolffio arrhizae-Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943, de distribución europea (e-Veg: <http://www.e-veg.net/app/1509>). La especie de *Lemna* determinante de estas formaciones acuáticas fue identificada inicialmente como *Lemna minor* L., taxón no reconocido para Colombia (Bernal *et al.* 2016). Correspondería a *L. minuta* Kunth, cuya presencia ha sido corroborada en Tota (*Schmidt-Mumm, U. 698*, COL 337784), mientras que *L. gibba* L., igualmente naturalizada, está presente en localidades de media montaña del centro del país (Bernal *et al.* 2016, Landolt & Schmidt-Mumm 2009). El conjunto es afín al *Lemnetum minutae-gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988 *mut. Landolt 1999 nom. inval.* (= *Lemnetum minusculae-gibbae* Liberman, Pedrotti & Venanzoni 1988), parte de las unidades vicariantes propuestas por Landolt (1999) para América Latina.

Alianza *Polygono punctati-Scirpion californici* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 727, T. 5, 8, F. 5 ('*Polygono punctatae-Scirpion californici*')

Holotypus: Junco microcephali-Scirpetum californici Rangel & Aguirre-Ceballos 1983. *Caldasia* 13(65): 727, T. 5, 8

Las unidades subordinadas están basadas en tablas sintéticas de parcelas, por lo cual su tipificación es inválida (Art. 17) y no reúne las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (Art. 8). *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud. es aceptado actualmente como sinónimo de *Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják (Bernal *et al.* 2016). El tratamiento adelantado por Hernández-Roa & Rangel (2009: 358) no fue suficiente para efectuar su validación.

Asociación *Junco microcephali-Scirpetum californici* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 728, T. 5, 8, F. 5 ('*Junco microcephali-Scirpetum californicae*')

Typus: n/a

Unidad basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 7), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 16). *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud. es aceptado actualmente como sinónimo de *Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják (Bernal *et al.* 2016).

Asociación *Epilobio denticulati-Typhetum latifoliae* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*

Caldasia 13(65): 728, T. 5, 8, F. 5 ('*Epilobio denticulatae-Typhetum latifoliae*')

Typus: n/a

La unidad está basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 7), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 16). Hernández-Roa & Rangel (2009: 358) relacionaron al sintaxón con la comunidad de *Typha latifolia* J. Hernández & Rangel 2009.

Asociación *Verbena hispidae-Scirpetum gigantei* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud. inept.*

Caldasia 13(65): 729, T. 5, 8, F. 5

Typus: n/a

La unidad está basada en una tabla sintética de parcelas, sin satisfacer las condiciones para alcanzar una diagnosis suficiente (publicación posterior a 1978, Art. 7), careciendo de tipo nomenclatural (Art. 16). *Scirpus giganteus* Kunth (= *Androtrichum giganteum* (Kunth) H. Pfeiff.) corresponde a una especie austral no aceptada para la flora colombiana (Bernal *et al.* 2019) (Art. 43, Nota 3).

Clase *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955*Collectanea Botanica* 4, 3, 32: 428 ('Lemnetea')

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 731, T. 7

Los camalotales del área de estudio fueron relacionados por los autores con la clase 'Lemnetea Koch & Tüxen 1954', nombre inédito (Art. 1) alusivo al *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955, sintaxón de vegetación flotante con distribución cosmopolita (Galán-de-Mera 1995, Landolt 1999, 2009, Costa *et al.* 2012, Martínez-Carretero *et al.* 2016, Mucina *et al.* 2016). No se establecieron relaciones con otras unidades superiores. Guarda relación con las unidades suramericanas dominadas por especies de *Lemna* propuestas por Landolt (1999, 2000).

Clase *Charetea intermediae* F. Fukarek 1961*Pflanzensoziologie* 12: 161 ('Charetea')

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 731, T. 2, F. 4≡ *Charetea fragilis* F. Fukarek ex Krausch 1964 *nom. superfl.*

Los autores relacionaron la vegetación de macroalgas carófitas sumergidas de agua dulce con la clase 'Charetea Krausch 1964', en alusión al *Charetea fragilis* F. Fukarek ex Krausch 1964, nombre superfluo reconocido como sinónimo del *Charetea intermediae* F. Fukarek 1961, de distribución cosmopolita (Krause & Lang 1977, Costa *et al.* 2012, Mucina *et al.* 2016: 250), aceptado provisionalmente para las unidades de la alta montaña colombiana.

Orden *Charetalia intermediae* Sauer 1937*Archiv für Hydrobiologie* Suppl. 6: 432 ('Charetalia')

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 731, T. 2, F. 4

Los autores subordinaron las unidades de macroalgas sumergidas de Tota al orden *Charetalia intermediae* Sauer 1937 ('Charetalia'), no obstante, éste corresponde a un sintaxón dominado por algas del género *Chara* (Costa *et al.* 2012), mientras que el conjunto es más afín florísticamente al orden *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969, con predominio de especies del género *Nitella* (Mucina *et al.* 2016). *N. flexilis* (L.) C. Agardh, en la cual se basa el nombre de la unidad, es una de las especies principales del área de estudio (Schmidt-Mumm & Vargas-Ríos 2012).

Clase *Potamogetonetea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941*Vysokoškolské Rukověti* 2: p.? ('Potametea')

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 732, T. 2, F. 2-3= *Potamogetonetea* Tx. & Preising 1942 *nom. ined.*

Los autores vincularon la vegetación acuática de potámidas del área de estudio con la clase 'Potametea' (*Potamogetonetea* Tx. & Preising 1942 *nom. ined.*, Art. 1), sinónimo reconocido del *Potamogetonetea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941, concepto compartido por autores como Cleef (1981: 98) y Galán-de-Mera (2005: 106).

Orden *Potamogetonetalia pectinati* Koch 1926*Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* 61(2): 20

ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983

Caldasia 13(65): 732, T. 2, F. 2-3= *Magnopotametalia* den Hartog & Segal 1964

Los autores relacionaron las unidades de vegetación sumergida de potámidas de Tota con el orden *Magnopotametalia* den Hartog & Segal 1964 (= *Potamogetonetalia pectinati* Koch 1926), sintaxón que integra las comunidades de macrófitas enraizadas flotantes o sumergidas de cuerpos de agua dulce o ligeramente salina euroasiáticos (Costa *et al.* 2012, Mucina *et al.* 2016: 172). Las especies características de dicho orden como *Eloдея canadensis* Michx., *Hippuris vulgaris* L., *Potamogeton lucens* L. o *P. perfoliatus* L. son propias de latitudes altas (Costa *et al.* 2012), no reconocidos para el país (Bernal *et al.* 2016). En contraste, de acuerdo con el criterio de Borhidi *et al.* (1983), Borhidi (1996) y Galán-de-Mera (2005), los conjuntos asociados

pertencen al *Nymphaeetalia amplae* Knapp in Borhidi, Muñiz & del-Risco ex Borhidi 1996, orden vicariante previamente descrito para la región.

Esquema de vegetación

- Potamogetonetea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 (cl.)
 = *Potamogetonetea* Tx. & Pr. 1942
 Nymphaeetalia amplae Knapp in Borhidi, Muñiz & del-Risco ex Borhidi 1996 (ord.)
 Potamogetonion illinoensis Borhidi ex Borhidi 1996 (all.)
 = *Myriophyllo elatinoidis*-*Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.*
 Najado guadalupensis-Elodetum canadensis Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud., inept.* (ass.)
 = *Najado guadalupensis-Egerietum canadensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel in Rangel, Lowy & Cleef 1995 *nom. nud., inept.*
 Myriophyllo elatinoidis-Potamogetonum illinoensis Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (ass.)
- Charetea intermediae* F. Fukarek 1961 (cl.)
 ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983
 ≡ *Charetea fragilis* F. Fukarek ex Krausch 1964 *nom. superfl.*
 Nitelletalia flexilis W. Krause 1969 (ord.)
 ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983
 Nitellion clavatae-flexilis Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (all.)
 Nitelletum clavatae Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (ass.)
 Nitelletum flexilis Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (ass.)
- Lemnetea minoris* Tüxen ex O. de Bolòs & Masclans 1955 (cl.)
 ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983
 Ordo-*Alliancia Incertae sedis*
 Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (ass.)
 ALT: Rangel & Aguirre-Ceballos 1983
- Classis-Ordo *Incertae sedis*
 Polygono punctati-Scirpion californici Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (all.)
 Junco microcephali-Scirpetum californici Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (ass.)
 Epilobio denticulati-Typhetum latifoliae Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud.* (ass.)
 Verbeno hispidae-Scirpetum gigantei Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *nom. nud., inept.* (ass.)

9.6.3 Vargas-Ríos & Zuluaga (1985) – Páramo Monserrate

Vargas-Ríos & Zuluaga (1980, *ined.*)

La publicación de 1985 constituye la segunda parte del estudio sobre la ecología de los páramos Andinos (Universidad Nacional de Colombia), dedicada a la vegetación del páramo Monserrate. Representa la formalización del trabajo de grado manuscrito de Vargas-Ríos y Zuluaga (1980). El año de este último aparece citado en varios estudios como 1981, pero la portada impresa aclara que fue divulgado en diciembre de 1980.

Se describieron 11 unidades sintaxonómicas junto con una comunidad vegetal complementaria. No obstante, los autores especificaron que todas las propuestas tenían carácter provisional (p. 168: “Las unidades de vegetación se delimitaron con base en la composición florística y se describieron en forma provisional a nivel de alianza, asociación, subasociación y comunidad”), situación que las invalida de antemano (Art. 3b). Igualmente, la mayoría de las asociaciones y subasociaciones presentan dos o más inventarios designados simultáneamente como tipos nomenclaturales (Art. 16).

- Alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis*** Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*
Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 172, T. 26-30 ('*Aragoo-Diplostephion phyllicoidae*')
Holotypus: *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 172, T. 28
 ≡ *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*
 = *Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Su carácter es provisional (p. 168) (Art. 3b), y carece de diagnóstico original suficiente (Art. 8) y tipificación válida (Art. 17) ante la invalidez de sus asociaciones subordinadas. Coincide con la "alianza de *Arcytophyllum nitidum*" descrita para Chingaza en la propuesta inédita de Vargas-Ríos & Zuluaga (1980: 114), donde se aclaran sus unidades subordinadas. La descripción del sintaxón y su subalianza "Epidendro-Espeleton grandiflorae" se realizó simultáneamente, compartiendo su tipo nomenclatural (p. 172: "asociación de *Jamesonia bogotensis* y *Calamagrostis effusa*", en referencia al *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*). La primera especie del nombre corresponde a *Aragoa abietina* Kunth (p. 218) (Rec. 10C). Fue citada bajo un nombre alternativo ('Aragoo-Arcytophyllion nitidae', p. 218), sin prioridad entre ellos (Ppio. III) al tratarse de una publicación previa a 2002 (Art. 3j), constituyendo sinónimos nomenclaturales (Art. 30); se da prelación al presente nombre al haberse designado en la descripción (p. 172). Sturm & Rangel (1985) presentaron una ampliación provisional de la alianza basada en su versión inédita de 1980 (*Aragoa abietinae-Diplostephion phyllicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*), extendiendo su distribución en la cordillera Oriental a partir de inventarios previamente efectuados por Lozano-Contreras & Schnetter (1976) en Cruz Verde (véase la evaluación de la unidad respectiva). Sinonimizada por Sánchez-Montaña & Rangel (1990) bajo el *Diplostephion phyllicoidis* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990.

Subalianza *Epidendro chionei-Espeleton grandiflorae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 172, T. 26-30 ('Epidendro-Espeleton grandiflorae')

Holotipus: *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 172, T. 28

Las unidades adscritas a la subalianza presentan diversas inconsistencias nomenclaturales, por lo cual no reúne una diagnóstico suficiente (Art. 8) y carece de un tipo válido (Art. 17), además su carácter es provisional (p. 168) (Art. 3b), y la terminación empleada para la construcción del nombre no coincide con la categoría suplementaria designada (Art. 3e). El tipo se citó en la descripción como "asociación de *Jamesonia bogotensis* y *Calamagrostis effusa*" (p. 172), correspondiendo al *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*, descrito en la misma publicación. *Epidendrum chioneum* Lindl. es la única especie del género listada entre los taxones característicos de la unidad (Rec. 10C).

Asociación *Calamagrostietum planifoliae-effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 179, T. 26 ('Calamagrostio planifoliae-Calamagrostietum effusae')

Holotipus: VRO002 | VRO008. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 179, T. 26

Presenta carácter provisional (Art. 3b) y su tipificación es inválida al haber designado simultáneamente dos parcelas como tipos nomenclaturales (p. 179: "Levantamiento tipo: 2 y 8") (Art. 5a, 16). De acuerdo con los autores, la vegetación del "páramo de gramíneas" descrita por Sturm (1978) para esta misma región coincidiría con esta unidad (p. 180). Su validación fue efectuada por Rangel & Sturm (1995: 57) (Art. 6).

Subasociación *Calamagrostietum planifoliae-effusae cortaderietosum colombianae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 181, T. 26 ('Calamagrostio planifoliae-Calamagrostietum effusae cortaderietosum colombianae')

Holotipus: VRO015 | VRO017. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 181, T. 26

Presenta carácter provisional (Art. 3b) y su tipificación es inválida al haber designado simultáneamente dos parcelas como tipos nomenclaturales (p. 184: "Levantamientos tipo: 15 y 17") (Art. 5a, 16).

Comunidad de *Puya nitida* y *Rhynchospora macrochaeta* O. Vargas & Zuluaga 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 181, T. 27

En la descripción se comentó su afinidad con la asociación *Calamagrostietum planifoliae-effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 5a), así como su equivalencia respecto a la vegetación del "páramo de arbustos" reseñada por Sturm (1978) para el área de estudio (p. 182).

Asociación *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 182, T. 28 ('Jamesonio bogotensii-Calamagrostietum effusae')

Holotipus: VRO040 | VRO044 | VRO050 | VRO053. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 193, T. 28

La unidad se formuló bajo carácter provisional (Art. 3b), además su tipificación es inválida al haber designado cuatro parcelas simultáneamente como tipos nomenclaturales (p. 193: "Levantamientos tipo: 40, 44, 50 y 53")

(Art. 3o, 16). Sturm & Rangel (1985: 94, T. 13) sugirieron el vínculo de las comunidades de *Paramochloa effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* Lozano & Schnetter 1976, y de *P. effusa* y *Altensteinia fimbriata* Lozano & Schnetter 1976, descritas para el páramo Cruz Verde (Lozano-Contreras & Schnetter 1976: 57), como parte integral de esta asociación (en su versión inédita de Vargas-Ríos & Zuluaga 1980). Esto implicaría un nexo estrecho con la subasociación *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae altensteinietosum fimbriatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*, sin embargo, el alcance de esta relación no fue claramente establecido. El conjunto fue validado por Rangel & Sturm (1995: 57) (Art. 6). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Subasociación *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae espeletiopsietosum corymbosae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 193, T. 28 ('Jamesonio bogotensii-Calamagrostietum effusae espeletiopsietosum corymbosae')

Holotypus: VRO029 | VRO033. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 193, T. 28

NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976

El sintaxón se planteó con carácter provisional (Art. 3b) y fue tipificado de forma inválida al incluir dos inventarios como tipos nomenclaturales (p. 193: "Levantamientos tipo: 29 y 33") (Art. 5a, 16). Los autores establecieron su relación con la comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976 descrita para el páramo Cruz Verde (Lozano-Contreras & Schnetter 1976), la cual fue integrada por Sturm & Rangel (1985) en la asociación *Espeletiopsio corymbosae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*, extendida para el páramo Guerrero-Laguna Verde a través de su vínculo con algunas parcelas propias levantadas en la región de San Cayetano. Las tres propuestas serían aproximadamente equivalentes. Rangel & Sturm (1995: 57) propusieron su transferencia como parte del *Calamagrostio effusae-Espeletiopsietum corymbosae* Rangel in Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.* (Art. 3c).

Asociación *Cladino rangiferinae-Bejarietum resinosa* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 194, T. 29 ('Cladino rangiferinae-Befarietum resinosa')

Holotypus: VRO065 | VRO066 | VRO100 | VRO101. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 194, T. 29

Su planteamiento fue provisional (Art. 3b) y se emplearon simultáneamente cuatro parcelas designadas como tipos nomenclaturales (p. 194: "Levantamientos tipo: 65, 66, 100, 101") (Art. 16). El primer taxón empleado para la construcción del nombre corresponde a la variedad "Cladina rangiferina var. *abbayesii*", en referencia a la subespecie *Cladina rangiferina* subsp. *abbayesii* (Ahti) W.L. Culb. Para su denominación los autores seleccionaron el epíteto específico (Art. 10a, Nota 2).

Asociación *Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 201, T. 30 ('Aragoo-Arcytophyllum nitidae')

Typus: n/a

Su descripción es provisional (Art. 3b), y no se designó un tipo nomenclatural (Art. 3o). El título de la tabla de inventarios (tabla 30) permitió aclarar la identidad de la primera especie seleccionada para la construcción del nombre, correspondiendo a *Aragoo abietina* Kunth. El conjunto fue validado por Rangel & Sturm (1995: 57). Un segundo tratamiento de validación efectuado por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 750) es superfluo (Art. 19a, 29c).

Asociación *Drimydo granadensis-Weinmannietum tomentosae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 201, T. 31 ('Drimo granatensii-Weinmannietum tomentosae')

Holotypus: VRO120 | VRO123. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 202, T. 31

Su carácter es provisional (Art. 3b), y para su tipificación se designaron dos parcelas como tipos nomenclaturales (p. 202: "Levantamientos tipo: 120 y 123") (Art. 5a, 16). Integrada por Cortés-Sánchez (2008: 945-946) en el orden *Drimydo granadensis-Weinmannietalia tomentosae* S. Cortés 2008 *nom. nud.* (Art. 2b, 3b, 17).

Asociación *Sphagno sancto-josephensis-Caricetum bonplandii* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 202, T. 32 ('Sphagno-Caricetum bonplandii')

Holotypus: VRO128. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 202, T. 32

La unidad presentó carácter provisional (Art. 3b). La especie de *Sphagnum* que integra el nombre corresponde a *S. sancto-josephense* H.A. Crum & Crosby (p. 202) (Rec. 10C).

Asociación *Swallenochloo weberbaueri-Blechnetum loxensis* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*
Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 217, T. 32 ('*Swallenochloo weberbauerii-Blechnetum loxensi*')
Holotypus: VRO135. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 217, T. 32

La asociación se formuló con carácter provisional (Art. 3b). *Swallenochloa weberbaueri* (Pilg.) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro (Clark 1989, Brako & Zarucchi 1993, Tovar-Serpa 1993, Luteyn 1999). Esta situación ya había sido advertida por Sánchez-Montaña & Rangel (1990: 165) con base en el criterio de especialistas consultados (X. Londoño-Pava, Sociedad Colombiana del Bambú), procediendo a sinonimizar la unidad bajo el *Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon es sinónimo de *Parablechnum loxense* (Kunth) Gasper & Salino.

Alianza *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*
Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 218, T. 26-30 ('*Aragoo-Arcytophyllion nitidae*')
Holotypus: *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga 1985. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 172, T. 28

≡ *Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*
 Nombre alternativo de la alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*, sin prioridad entre ellos (Ppio. III) al tratarse de una publicación previa a 2002 (Art. 3j), constituyendo sinónimos nomenclaturales (Art. 30). Su carácter es provisional (p. 168) (Art. 3b), y carece de diagnóstico original suficiente (Art. 8) y tipificación válida (Art. 17) ante la invalidez de sus asociaciones subordinadas. La primera especie del nombre corresponde a *Aragoo abietina* Kunth (p. 218) (Rec. 10C). Sinonimizada por Sánchez-Montaña & Rangel (1990) bajo el *Diplostephion phyllicoidis* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990.

Esquema de vegetación

Classis-Ordo *Incertae sedis*

Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (all.)

≡ *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*

= *Aragoo abietinae-Diplostephion phyllicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Epidendro chionei-Espeletion grandiflorae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (suball.)

Calamagrostietum planifoliae-effusae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Calamagrostietum planifoliae-effusae cortaderietosum colombianae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (subass.)

Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae espeletiopsietosum corymbosae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (subass.)

NE: *Espeletiopsis corymbosae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

NE: *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976

Cladino rangiferinae-Bejarietum resinosae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Puya nitida y *Rhynchospora macrochaeta* O. Vargas & Zuluaga 1985 (com.)

Classis-Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Drimydo granadensis-Weinmannietum tomentosae O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Sphagno sancto-josephensis-Caricetum bonplandii O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

Swallenochloo weberbaueri-Blechnetum loxensis O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.* (ass.)

9.6.4 Franco-Rosselli *et al.* (1986) – Parque Nacional Natural Chingaza

Fransco-Rosselli (1982, *ined.*)

En el documento se propusieron diez sintaxones (siete asociaciones, tres subasociaciones) y cuatro comunidades vegetales, junto con el tratamiento de siete unidades adicionales (un orden, tres alianzas, dos

asociaciones, una subasociación) formulados en los estudios de Cleef (1981), Rangel & Aguirre-Ceballos (1983) y Sturm & Rangel (1985).

Asociación *Drimydo granadensis-Weinmannietum fagaroidis* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inept.*
Caldasia 15(71-75): 225, T. 1 ('Drimo granadensis-Weinmannietum fagaroidis')

Holotypus: FRP084. *Caldasia* 15(71-75): 225, T. 1

Los autores propusieron la integración de la asociación como parte del *Weinmannion* Cuatrecasas 1934, unidad descrita por Cuatrecasas (1934: 53) como un "complejo" ("sinecial" ó "de asociación", p. 10), categoría no reconocida por el Código de Nomenclatura Fitosociológica (Art. 3d, Def. II). Rangel & Ariza-Niño (2000a: 723-724) aclararon que la especie de *Weinmannia* presente en los inventarios corresponde a *W. microphylla* Kunth (= *W. cochensis* Hieron.), y plantearon la corrección taxonómica del nombre (Art. 43), concepto compartido por Rangel & Sturm (1995: 54) y Cortés-Sánchez (2008: 952).

Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 227, T. 2

Descrito como asociación por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 725) bajo el nombre *Vicio andicolae-Ageratinetum tinifoliae* Rangel & Ariza 2000 (nombre equivalente, Def. X, Nota 1).

Asociación *Vaccinio floribundi-Arcytophyllletum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 229, T. 3 ('Vaccinio-Arcytophyllletum nitidi')

Holotypus: FRP192. *Caldasia* 15(71-75): 229, T. 3

Vaccinium floribundum Kunth es el único elemento del género que integra los inventarios, determinante en el estrato arbustivo (p. 229), correspondiendo a la primera especie seleccionada para la construcción del nombre, aclaración realizada por Rangel & Sturm (1995: 55). El conjunto fue dividido de forma inadecuada por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 728) bajo el nombre *Gaylussacio buxifoliae-Vaccinietum floribundi* Rangel & Ariza 2000 *nom. illeg.* (Art. 24a, 29c).

Subasociación *Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae* Cleef 1981

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 229, T. 3 ('Aragoetum abietinae-Swallenochloetosum')

Subunidad descrita originalmente por Cleef (1981: 159-160) para los páramos circundantes a Bogotá, incluyendo las regiones de Palacio y Chuza en el área de influencia del páramo Chingaza.

Asociación *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 229, T. 3 ('Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae')

Corresponde a una ampliación de la asociación planteada por Sturm & Rangel (1985) con el propósito de adoptar al esquema sintaxonómico la comunidad de *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976, descrita originalmente por Lozano-Contreras & Schnetter (1976: 56) para el páramo Cruz Verde (atribuida erróneamente como un tipo de enmienda efectuada por J.O. Rangel en 1985). Su formulación original presentó diversas incorrecciones nomenclaturales (Art. 3b, 3c, 3o), las cuales tampoco fueron resueltas en esta segunda propuesta. Su relación con el *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934 ('Espeletietum argenteae Calamagrosti-effusum') propuesto por Cuatrecasas (1934: 104) para Guasca fue evidenciada por los autores (p. 231), sin embargo, Rangel & Ariza-Niño (2000a: 749) separaron las parcelas de Chingaza en una asociación distinta de acuerdo con diferencias florísticas y fisionómicas.

Asociación *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 231, T. 4 ('Castratello-Calamagrostietum effusae')

Constituye una propuesta de ampliación de la asociación formulada por Sturm & Rangel (1985: 94) para adoptar al esquema sintaxonómico las comunidades de "*Calamagrostis effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium santanderiense*" y de "*C. effusa*, *E. grandiflora* y *G. multiceps*" reseñadas por Lozano-Contreras & Schnetter (1976) para el páramo Cruz Verde. Fue citada erróneamente como un tipo de enmienda efectuada por J.O. Rangel en 1985. Su ampliación en el presente estudio no resolvió las incorrecciones nomenclaturales

que se presentaron en su descripción original (Art. 3b, 3o). Conjunto reestructurado por Rangel & Ariza-Niño (2000a).

Subasociación *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae espeletietosum grandiflorae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.*

Caldasia 15(71-75): 231, T. 4 ('Castratello-Espeletiosum grandiflorae')

Holotypus: FRP045. *Caldasia* 15(71-75): 231, T. 4

Corresponde a una ampliación de la asociación descrita por Sturm & Rangel (1985: 94) mediante la adición de una subasociación complementaria, no obstante, la unidad principal no es válida (Art. 3b, 3o, véase comentarios), afectando la validez de la propuesta (Art. 4a).

Alianza *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 233, T. 4-5

El sintaxón se presentó como una unidad provisional inédita planteada informalmente en 1985 a través de comunicación personal con J.O. Rangel y A.M. Cleef (p. 233). Haría referencia al *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*, reseñado por Sturm & Rangel (1985: 102, 119, tabla 13) para el páramo Cruz Verde. Los autores asignaron asociaciones subordinadas bajo la alianza sin el propósito de validarla (*sensu* Art. 6), persistiendo algunas incorrecciones nomenclaturales de la publicación original (Art. 3b, 3o). El conjunto fue reestructurado por Rangel & Ariza-Niño (2000a), siendo previamente sinonimizado por Sánchez-Montañón & Rangel (1990: 162) bajo el *Chusqueion tessellatae* Rangel, Cleef & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990. *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Asociación *Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 233, T. 4 ('Calamagrostio bogotensii-Swallenochloetum tessellatae')

Holotypus: FRP199. *Caldasia* 15(71-75): 233, T. 4

Relacionada con la comunidad de *Swallenochloa* con *Rhynchospora paramorum*/*Castratella piloselloides* y *Oreobolus obtusangulus* subsp. *rubrovaginatus* Cleef 1981, descrita para los alrededores del lago Tota (Cleef 1981: 61-62). Rangel & Sturm (1995: 56) y Rangel & Ariza-Niño (2000a: 732) buscaron aplicar tratamientos nomenclaturales sobre la unidad.

Asociación *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.*

Caldasia 15(71-75): 233, T. 5 ('Swallenochloetum tessellatae')

Holotypus: FRP061. *Caldasia* 15(71-75): 233, T. 5

NE: *Chusquea tessellata* con *Sphagnum* y/o *Breutelia* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Sphagnum magellanicum* y *Chusquea tessellata* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Unidad descrita con carácter provisional (Art. 3b). Coincide con la comunidad *Chusquea tessellata* con *Sphagnum* y/o *Breutelia* Cleef 1981 reseñada para Sumapaz y otras localidades de la cordillera Oriental (Cleef 1981: 60).

Asociación *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 235, T. 6 ('Pernettyo-Hypericetum goyanesi')

Holotypus: FRP129. *Caldasia* 15(71-75): 235, T. 6

Rangel & Ariza-Niño (2000a: 735) buscaron aplicar diversas propuestas nomenclaturales sobre la unidad.

Subasociación *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 237, T. 6 ('Pernettyo-Hypericetum-pentacalietosum nitidi')

Holotypus: FRP080. *Caldasia* 15(71-75): 237, T. 6

≡ *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986

La subunidad fue descrita deliberadamente con dos nombres posibles, obedeciendo a dos sinónimos del taxón seleccionado para la construcción del nombre sintaxonómico: *Pentacalia nitida* (Kunth) Cuatrec. y *Senecio nitidus* (Kunth) DC.). Constituyen nombres alternativos sin prioridad entre ellos (Ppio. III), situación sin implicaciones al tratarse de una publicación previa a 2002 (Art. 3j), siendo por tanto sinónimos nomenclaturales (Art. 30). Se da prelación al nombre con base en *P. nitida*, siendo la principal designada por

los autores en la diagnosis y cuya aceptación taxonómica se mantiene aún vigente (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022). Subunidad elevada a categoría de asociación (Art. 27d) por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 735).

Subasociación *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 237, T. 6 ('Pernettyo-Hypericetum-senecietosum nitidi')

Holotypus: FRP080. *Caldasia* 15(71-75): 237, T. 6

≡ *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986

La subunidad fue descrita deliberadamente con dos nombres posibles, obedeciendo a dos sinónimos del taxón seleccionado para la construcción del nombre sintaxonómico: *Pentacalia nitida* (Kunth) Cuatrec. y *Senecio nitidus* (Kunth) DC.). Representan nombres alternativos sin prioridad entre ellos (Ppio. III) al tratarse de una publicación previa a 2002 (Art. 3j), constituyendo sinónimos nomenclaturales (Art. 30). Se da prelación al nombre con base en *P. nitida*, cuya aceptación taxonómica se mantiene aún vigente (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022). Conjunto elevado a categoría de asociación (Art. 27d) por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 735).

Comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 239, T. 7

La comunidad fue relacionada por los autores con la vegetación de la alianza *Tillaeion paludosae* Cleef 1981 (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 237, 246), siendo posteriormente descrita por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 740) como asociación bajo el nombre *Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis* Rangel & Ariza 2000.

Comunidad de *Carex chordalis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 239, T. 8 ('*Carex jamesonii* var. *chordalis*')

La comunidad fue vinculada como parte de la alianza *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept.*, a su vez del orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.* (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 246). Fue retomado y descrito como asociación por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 742) bajo el nombre *Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii* Rangel & Ariza 2000. *Carex jamesonii* var. *chordalis* (Liebm.) Kük. es un sinónimo de *C. chordalis* Liebm. (MBG 2022, RBG 2022).

Asociación *Cyperetum rufi* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval., inept.*

Caldasia 15(71-75): 239, T. 8

Holotypus: FRP182. *Caldasia* 15(71-75): 239, T. 8

Unidad descrita bajo carácter provisional (Art. 3b) dada la incertidumbre sobre la identidad de la especie de *Carex* determinante en los inventarios asignados (p. 239), aceptada por los autores como un taxón afín a *Cyperus rufus* Kunth. La identificación tampoco fue confirmada en el estudio de Rangel & Ariza Niño (2000a: 742). Los registros bajo este nombre para la media y alta montaña de Colombia son aceptados como *C. xanthostachyus* Steud. (Bernal *et al.* 2016) (Art. 43, Nota 3). La unidad fue subordinada a la alianza *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept.*, a su vez parte del orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.* (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 246).

Asociación *Caricetum bonplandii* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caldasia 15(71-75): 239, T. 7

Holotypus: FRP177. *Caldasia* 15(71-75): 239, T. 7

El sintaxón fue vinculado a la alianza *Calamagrostion ligulatae* Cleef 1981, a su vez parte del orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.* (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 246).

Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 241, T. 7

Constituye una ampliación de la comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981 previamente descrita para el páramo Sumapaz por Cleef (1981: 115). Fue asociada por los autores con la vegetación de la alianza *Galio trianae-Gratiolion peruviana* Cleef 1981 *nom. inept.*, a su vez parte del orden *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.* (Franco-Rosselli *et al.* 1986: 246). Formulada bajo categoría de asociación por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 740) con el nombre *Hydrocotylo ranunculoidis-Caricetum acutatae* Rangel & Ariza 2000 (*nom. eq.*).

Alianza *Myriophyllo quitensis-Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel *in* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. nud.*

Caldasia 15(71-75): 241 ('*Myriophyllo quitenses-Potamion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 corr. Rangel 1985')

La corrección taxonómica se citó como efectuada por J.O. Rangel en una publicación de 1985 (p. 241, 246), tratamiento no encontrado en las referencias bibliográficas del estudio (Rangel & Franco-Rosselli 1985, Sturm & Rangel 1985, Vargas-Ríos & Zuluaga 1985). Este error se encuentra replicado en diversas fuentes impresas y electrónicas (p.ej. base de datos de vegetación en línea e-Veg, <http://www.e-veg.net/app/25258>). Se considera una actualización de la alianza formulada originalmente por Rangel & Aguirre-Ceballos (1983: 721) adelantada en esta propuesta, de acuerdo con la aceptación de *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. como sinónimo de *M. quitense* Kunth (Orchard 1981, Mora-Osejo 1984, Bernal *et al.* 2016) (*nomen mutatum*, Art. 45, Nota 4), no obstante, carente de referencias inequívocas a la diagnosis original del sintaxón y las fuentes de autoridad taxonómica correspondientes (Art. 3q, 45), y de otros elementos necesarios para su validación (Art. 6, 2b, 3o). Galán de Mera (2005) designó la alianza como sinónimo del *Potamogetonion illinoensis* Borhidi *ex* Borhidi 1996.

Orden *Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 245, T. 3-6 ('*Arcytophylo-Espeletietalia*')

Unidad reseñada por Sturm & Rangel (1985, T. 13, sin descripción formal), vinculada por los autores para integrar las asociaciones zonales paramunas descritas en el área de estudio (p. 245), sin el propósito de validarlo (*sensu* Art. 6). No se proporcionaron alianzas subordinadas válidas (Art. 2b) ni se resolvieron otras incorrecciones nomenclaturales identificadas en el trabajo original (Art. 2b, 3b, 3g, 3o).

Alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Caldasia 15(71-75): 245, T. 3-4 ('*Aragoo-Diplostephion phylicoideae*')

Corresponde a una ampliación de la unidad formulada por Sturm & Rangel (1985, T. 13) a partir de la descripción inédita de Vargas-Ríos & Zuluaga (1980: 114), atribuyéndola erróneamente a "Rangel & Cleef 1985". En este documento se citó explícitamente como una alianza (p. 245) y se asignaron unidades válidas subordinadas, pero siguió considerándose como una agrupación provisional (Art. 3b), sin designar un tipo nomenclatural (Art. 3o). Sería complementaria a la subalianza *Epidendro chionei-Espeletion grandiflorae* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* planteada para el páramo Monserrate por Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 172). Sinonimizada por Sánchez-Montaña & Rangel (1990) bajo el *Diplostephion phylicoidis* Rangel & R. Sánchez *in* R. Sánchez & Rangel 1990.

Esquema de vegetación

Ordo *Incertae sedis*

Weinmannion Cuatrecasas 1934 (*non all.*)

Drimydo granadensis-Weinmannietum fagaroidis Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inept.* (ass.)

Alliancia *Incertae sedis*

Ageratina tinifolia y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986 (com.)

Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (ord.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis O. Vargas & Zuluaga *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (all.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Vaccinio floribundi-Arcytophyllietum nitidi Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)

Aragoetum abietinae Cleef 1981 (ass.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae Cleef 1981 (subass.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (ass.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (ass.)

ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986

- Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae espeletietosum grandiflorae* Franco, Rangel & Lozano 1986
nom. inval. (subass.)
- Swalenochoilon tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (all.)
 ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986
- Calamagrostio bogotensis-Swalenocholetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)
Swalenocholetum tessellatae Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (ass.)
 NE: *Chusquea tessellata* con *Sphagnum* y/o *Breutelia* Cleef 1981
 NE: Comunidad de *Sphagnum magellanicum* y *Chusquea tessellata* Rangel, Lowy & Cleef 1995
- Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii* Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)
Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae Franco, Rangel & Lozano 1986 (subass.)
 ≡ *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986
- Tillaeetalia* Cleef 1981 *nom. inval.* (ord.)
Tillaeion paludosae Cleef 1981 (all.)
Ranunculus flagelliformis Franco, Rangel & Lozano 1986 (com.)
- Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.*
Galio trianae-Gratiolion peruviana Cleef 1981 *nom. inept.*
Cyperetum rufi Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.*, *inept.* (ass.)
Carex chordalis Franco, Rangel & Lozano 1986 (com.)
Carex acutata Cleef 1981 (ALT: Franco, Rangel & Lozano 1986) (com.)
Calamagrostion ligulatae Cleef 1981
Caricetum bonplandii Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)
- Otras propuestas
Potamogetonion illinoensis Borhidi *ex* Borhidi 1996 (all.)
 = *Myriophyllo quitensis-Potamogetonion illinoensis* Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 *mut.* Rangel *in* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. nud.* (all.)

9.6.5 Mora-Osejo (1987) – *Oreobolus latinoamericanos*

El documento presentó una única propuesta nomenclatural, correspondiente a la corrección taxonómica de una asociación descrita por Cleef (1981), adelantada con base en colecciones depositadas en los herbarios COL y US.

Asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii* Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987
Colección Jorge Álvarez Lleras 1: 169, F. 74b ('*Oritrophio peruviana*-*Oreoboletum cleefii*')
 ≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.*

El autor describió la especie *Oreobolus cleefii* L.E. Mora y se refirió a su presencia característica en las turberas parameras de la cordillera Oriental colombiana, contrastando con la distribución propiamente austral de *O. obtusangulus* Gaudich. (Mora-Osejo 1987: 165-169). Con base en su revisión taxonómica, planteó la corrección de la asociación *Oritrophio peruviani* ('*peruviana*)-*Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981, tratándose de un "nombre inadecuado" (*nomen ineptum*, Art. 43). La citación de la autoría sintaxonómica (p. 169) junto con la referencia bibliográfica del documento original (p. 191) son suficientes para aceptar el procedimiento, tratándose de una publicación previa a 2002 (Art. 43§3). Autores como Cleef *et al.* (2005) y Moscol-Olivera & Cleef (2009) se refirieron a la unidad directamente por su nombre corregido, sin adelantar los procedimientos adecuados (Art. 45, 3q) ni citar el tratamiento efectuado por Mora-Osejo (1987).

Esquema de vegetación

Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987
 ≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.*

9.6.6 Sánchez-Montaño & Rangel (1990) – Páramos de Bogotá

Sánchez-Montaño *et al.* (1989) | Sánchez-Montaño (1988, *ined.*)

Las primeras referencias a las unidades definidas por Sánchez-Montaño (1988) aparecieron en el trabajo de Sánchez-Montaño *et al.* (1989), presentadas como una síntesis de sintaxones inéditos sin proporcionar información de sus parcelas asociadas. En el documento plantearon la metodología aplicada en el estudio, detallaron la relación entre los componentes no vasculares, las características ambientales y las sucesiones vegetales de los sitios evaluados, anexando datos de las propiedades químicas del suelo (tabla 1). La formalización de las unidades fue presentada posteriormente por Sánchez-Montaño & Rangel (1990), trabajo discutido en la presente evaluación.

Las descripciones incluyeron comentarios sobre la relación de los sintaxones respecto a unidades previamente descritas para la cordillera Oriental por Lozano-Contreras & Schnetter (1976), Cleef (1981), Franco-Rosselli *et al.* (1986), Sturm & Rangel (1985) y Vargas-Ríos & Zuluaga (1985), entre otros. Proporcionaron igualmente comentarios sobre las formaciones vegetales zonales observadas en los alrededores de los pantanos caracterizados.

Alianza *Diplostephion revoluti* Rangel & R. Sánchez *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Caldasia 16(76): 44, F. 2

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de tipo nomenclatural (Art. 3o) ni vinculación de unidades subordinadas válidas (Art. 2b, 8). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas. Sinónimo sintaxonómico del *Diplostephion revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Lysipomio-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 44, F. 2

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). A partir del texto tampoco es clara la especie de *Lysipomia* en la cual se basa el nombre sintaxonómico (Art. 3g). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas. Sinónimo sintaxonómico del *Lysipomio sphagnophilae-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 45, F. 2 ('Muehlenbergio-Plantaginetum rigidae')

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). La especie de *Muhlenbergia* es señalada en el documento como *M. fastigiata* (J. Presl) Henrard (figura 2-II). Sinónimo sintaxonómico del *Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Alianza *Puyion santosii* Rangel & R. Sánchez *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Caldasia 16(76): 45, F. 2-3 ('Puyion santosi')

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de tipo nomenclatural (Art. 3o) ni vinculación de unidades subordinadas válidas (Art. 2b, 8). Sinónimo sintaxonómico del *Puyion santosii* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Pentacalio stuebelii-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 45, F. 2 ('*Pentacalio stuebelii-Swallenochloetum tessellatae*')

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). Sinónimo sintaxonómico del *Pentacalio stuebelii-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 46, F. 2 ('*Hyperico-Diplostephietum revoluti*')

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). La especie de *Hypericum* es señalada en el documento como *H. goyanesii* Cuatrec. (figura 2-III). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldívia & O.M. Vargas. Sinónimo sintaxonómico del *Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Agrostio toluensis-Calamagrostietum effusae* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 47, F. 2

Typus: n/a

No fue señalado por los autores como un sintaxón inédito, sin embargo, no se asignaron parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), careciendo a su vez de tipo nomenclatural (Art. 3o). Sinónimo sintaxonómico del *Agrostio toluensis-Calamagrostietum effusae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 47, F. 3

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). Sinónimo sintaxonómico del *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 49, F. 3

Typus: n/a

= *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez & Rangel 1990 *nom. inval.*

No fue señalado por los autores como un sintaxón inédito, sin embargo, no se asignaron parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), careciendo a su vez de tipo nomenclatural (Art. 3o). No es clara la especie de *Carex* en la cual se basa el nombre (Art. 3g). Sinónimo sintaxonómico del *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez & Rangel 1990 *nom. inval.* (Art. 3g).

Asociación *Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 49, F. 3

Typus: n/a

No fue señalado por los autores como un sintaxón inédito, sin embargo, no se asignaron parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), careciendo a su vez de tipo nomenclatural (Art. 3o). Sinónimo sintaxonómico del *Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 50, F. 3 ('*Junco-Swallenochloetum tessellatae*')

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). La especie de *Juncus* es señalada en el documento como *J. breviculmis* Balslev (figura 3-VIII). Subordinada por los autores como parte de la alianza *Swallemochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Sturm & Rangel 1985, T. 13), citando erróneamente la autoría de la propuesta como "Rangel & Cleef 1985" (p. 43). Sinónimo sintaxonómico del *Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Ageratino tinifoliae-Swallemochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 50, F. 3

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). Subordinada por los autores como parte de la alianza *Swallemochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (Sturm & Rangel 1985, T. 13), citando erróneamente la autoría de la propuesta como "Rangel & Cleef 1985" (p. 43). Sinónimo sintaxonómico del *Ageratino tinifoliae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Swallemochloetum weberbaueri* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 51, F. 3

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). Subordinada por los autores como parte de la alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* Rangel *in* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985: 172) (p. 43: "Diplostephion phylicoidis Rangel 1985"). Sinónimo sintaxonómico del *Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Asociación *Pentacalio-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Caldasia 16(76): 51, F. 3

Typus: n/a

Se presentó como parte de un conjunto de sintaxones aún inéditos a la fecha (Art. 3b), sin asignación de parcelas de vegetación (Art. 2b, 7), por lo cual carece además de tipo nomenclatural (Art. 3o). No es clara la especie de *Pentacalia* en la cual se basa el nombre sintaxonómico (Art. 3g). Subordinada por los autores como parte de la alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* Rangel *in* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.* (Vargas-Ríos & Zuluaga 1985: 172) (p. 43: "Diplostephion phylicoidis Rangel 1985"). Sinónimo sintaxonómico del *Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel 1990.

Propuestas 1990

Alianza *Diplostephion revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 155, T. 1-3

Holotypus: *Lysipomio sphagnophilae-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990. *Caldasia* 16(77): 155, T. 1

= *Diplostephion revoluti* Rangel & R. Sánchez *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Diplostephium revolutum S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas.

Asociación *Lysipomio sphagnophilae-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 156, T. 1 ('Lysipomio-Diplostephietum revoluti')

Holotypus: SMR068. *Caldasia* 16(77): 170, T. 1

= *Lysipomio-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel *in* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

El tipo fue citado erróneamente en la diagnosis como "No. 6 R. Sánchez" (p. 156), parcela que fue asignada como parte de la asociación *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez & Rangel 1990 (tabla 10, pp. 188-189).

El holótipo corresponde realmente al inventario "R. Sánchez 68", resaltado en la tabla de parcelas mediante un asterisco (tabla 1, p. 170), procedimiento aceptado para publicaciones previas a 2002 (Art. 5a), el cual coincide con el levantamiento designado en el manuscrito original (Sánchez-Montaño 1988: 49). La especie de *Lysipomia* en la cual se basa el nombre corresponde a *L. sphagnophila* Griseb. ex Wedd., taxón característico preferente de la unidad (p. 156) (Rec. 10C). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldívia & O.M. Vargas.

Asociación *Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 157, T. 2 ('*Muhlenbergio-Plantaginetum rigidae*')

Holotypus: SMR060. *Caldasia* 16(77): 157, T. 2

= *Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

La especie de *Muhlenbergia* designada para la construcción del nombre sintaxonómico corresponde a *M. fastigiata* (J. Presl) Henrard, taxón característico electivo de la asociación (p. 158) (Rec. 10C). Dos de las parcelas adscritas al conjunto fueron incluidas por Cleef *et al.* (2008, T. 85) en la comunidad ("complejo de asociación") de *Hypericum lancioides* y *Chusquea tessellata* Cleef, Rangel & Arellano 2008, reseñada para el páramo Sumapaz.

Asociación *Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 158, T. 3 ('*Hyperico-Diplostephietum revoluti*')

Holotypus: SMR072. *Caldasia* 16(77): 158, T. 3

= *Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

La especie de *Hypericum* seleccionada para la construcción del nombre es *H. goyanesii* Cuatrec., taxón característico exclusivo de la asociación (p. 159) (Rec. 10C). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldívia & O.M. Vargas.

Alianza *Puyion santosii* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 159, T. 4-7 ('*Puyion santosii*')

Holotypus: *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel 1990. *Caldasia* 16(77): 159, T. 6

= *Puyion santosii* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Asociación *Pentacalio stuebelii-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 160, T. 4 ('*Pentacalio stuebelii-Chusqueetum tessellatae*')

Holotypus: SMR075. *Caldasia* 16(77): 160, T. 4

= *Pentacalio stuebelii-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Asociación *Agrostio tolucensis-Calamagrostietum effusae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 160, T. 5

Holotypus: SMR095. *Caldasia* 16(77): 160, T. 5

= *Agrostio tolucensis-Calamagrostietum effusae* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

En la diagnosis el nombre aparece escrito bajo la forma ortográficamente incorrecta "*Agrostio tolucensis-Calamagrostietum effusae*", siendo listado correctamente en el arreglo sinsistemático resumido al final del documento (p. 168). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es un sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 161, T. 6

Holotypus: SMR003. *Caldasia* 16(77): 161, T. 6

= *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

El nombre figura en la descripción bajo la forma ortográficamente incorrecta "*Aragoo abietinae-Puyetum santosii*", pero aparece escrito correctamente en el arreglo sinsistemático resumido al final del documento (p. 168).

Asociación *Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis* R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 162, T. 7*Holotypus*: SMR041. *Caldasia* 16(77): 162, T. 7= *Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.***Alianza *Chusqueion tessellatae*** Rangel, Cleef & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 162, T. 8 ('*Chusqueion tessellatae*')*Holotypus*: *Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990. *Caldasia* 16(77): 162, T. 8= *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*= *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel ex Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.*NE: *Chusqueetalia tessellatae* (Sturm & Rangel 1985) Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.*

Los autores incluyeron entre los sinónimos de la alianza al *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.* (p. 162), reseñado por Sturm & Rangel (1985, T. 13) entre sus propuestas para el páramo Cruz Verde, señalando erróneamente su autoría como "Rangel & Cleef 1985". Franco-Rosselli *et al.* (1986: 233) ampliaron la circunscripción de la propuesta original, y Galán-de-Mera *et al.* (2002: 85) buscaron validarla y ascenderla a categoría de orden, incurriendo en diversas incorrecciones (Art. 2b, 3b, 3o, 8, 18a, 27a). Otro posible sinónimo correspondería al "*Swallenochlion tessellatae prov. Cleef 1981*", también citado en el estudio (p. 162), el cual no fue encontrado entre las unidades planteadas por Cleef (1981) para la cordillera Oriental.

Asociación *Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 163, T. 8 ('*Junco-Chusquetum tessellatae*')*Holotypus*: SMR099. *Caldasia* 16(77): 163, T. 8≡ *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990= *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

La especie de *Juncus* empleada para la construcción del nombre corresponde a *J. breviculmis* Balslev, especie característica preferente de la unidad (p. 163) (Rec. 10C).

Asociación *Ageratino tinifoliae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 163, T. 8 ('*Ageratino tinifoliae-Chusquetum tessellatae*')*Holotypus*: SMR035. *Caldasia* 16(77): 163, T. 8≡ *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990= *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.***Alianza *Diplostephion phylicoidis*** Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 164, T. 9*Holotypus*: *Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990. *Caldasia* 16(77): 164, T. 9= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*= *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986)

Como sinónimo de la alianza se señaló al *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*, por ende, a su nombre alternativo *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*, y a su sinónimo *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*, los cuales integran las propuestas de Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 172, 218), Sturm & Rangel (1985, T. 13) y Franco-Rosselli *et al.* (1986: 245) para la cordillera Oriental. *Diplostephium phylicoides* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus phylicoides* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.

Asociación *Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990*Caldasia* 16(77): 165, T. 9 ('*Pentacalio nitidae-Chusquetum tessellatae*')*Holotypus*: SMR022. *Caldasia* 16(77): 165, T. 9= *Swallenochloion weberbaueri-Blechnetum loxensis* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

= *Swallenochloetum weberbaueri* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Asociación *Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 165, T. 9

Holotypus: SMR080. *Caldasia* 16(77): 165, T. 9

= *Pentacalio-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Asociación *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez & Rangel 1990 *nom. inval.*

Caldasia 16(77): 166, T. 10 ('*Caricii-Sphagnetum cuspidati*')

Holotypus: SMR008. *Caldasia* 16(77): 166, T. 10

= *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Según la tabla de parcelas (tabla 10), tres especies de *Carex* integran los inventarios del conjunto: *C. pichinchensis* Kunth, *C. bonplandii* Kunth, y *C. jamesonii* Boott., ninguna de ellas característica para el grupo. Las dos primeras fueron reconocidas como taxones compartidos con otras unidades similares propuestas para los páramos colombianos, y aunque *C. pichinchensis* es la más frecuente en los inventarios asociados (80%), los autores comentaron que "apenas logra un valor extremo de 25%" (p. 166), además la última aparece señalada entre las "especies ocasionales" (p. 189). De acuerdo con esto, no es claro en la cual taxón se basaron los autores para la construcción del nombre sintaxonómico (Art. 3g).

Asociación *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 168, T. 8 ('*Junco-Swallenochloetum tessellatae*')

Holotypus: SMR099. *Caldasia* 16(77): 163, T. 8

≡ *Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

= *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

El arreglo sinsistemático listado al final del documento citó este segundo nombre para la unidad basado en *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure, sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro (p. 168). Constituyen nombres alternativos sin prioridad entre ellos (Ppio. III), situación sin implicaciones nomenclaturales al tratarse de una publicación previa a 2002, siendo por tanto sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j). Se da prelación al nombre basado en *C. tessellata* empleado por los autores en la diagnosis, cuya aceptación taxonómica permanece vigente (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022). La especie de *Juncus* empleada en la primera sección del nombre corresponde a *J. breviculmis* Balslev, especie característica preferente de la unidad (p. 163) (Rec. 10C).

Asociación *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

Caldasia 16(77): 168, T. 8

Holotypus: SMR035. *Caldasia* 16(77): 163, T. 8

≡ *Ageratino tinifoliae-Chusqueetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

= *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

En el arreglo jerárquico del estudio (p. 168), la unidad aparece citada con este segundo nombre basado en *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure, sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro. Constituyen nombres alternativos sin prioridad entre ellos (Ppio. III), situación sin implicaciones nomenclaturales al tratarse de una publicación previa a 2002, representando sinónimos homotípicos (Art. 30, 3j). Se da prelación al nombre basado en *C. tessellata*, empleado por los autores en la diagnosis, aceptado de acuerdo con la taxonomía botánica vigente (Bernal *et al.* 2016, MBG 2022).

Esquema de vegetación

Diplostephion revoluti R. Sánchez & Rangel 1990 (all.)

= *Diplostephion revoluti* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Lysipomio sphagnophilae-Diplostephietum revoluti R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Lysipomio-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Muhlenbergia fastigiatae-Plantagnetum rigidae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Puyion santosii R. Sánchez & Rangel 1990 (all.)

= *Puyion santosii* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. nud.*

Pentacalio stuebelii-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Pentacalio stuebelii-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Agrostio toluensis-Calamagrostietum effusae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Agrostio toluensis-Calamagrostietum effusae* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Aragoo abietinae-Puyetum santosii R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Aragoo abietinae-Puyetum santosii* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Chusqueion tessellatae Rangel, Cleef & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990 (all.)

= *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (ALT: Franco, Rangel & Lozano 1986)

= *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel ex Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.*

NE: *Chusqueetalia tessellatae* (Sturm & Rangel 1985) Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.*

Junco breviculmis-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

≡ *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

= *Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Ageratino tinifoliae-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

≡ *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel 1990

= *Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Diplostephion phylloidis Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990 (all.)

= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylloidis* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*

= *Aragoo abietinae-Arcytophyllion nitidi* Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. nud.*

= *Aragoo abietinae-Diplostephion phylloidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

ALT: Franco, Rangel & Lozano 1986

Pentacalio nitidae-Chusqueetum tessellatae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Swallenochloio weberbaueri-Blechnetum loxensis* O. Vargas & Zuluaga 1985 *nom. inval.*

= *Swallenochloetum weberbaueri* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae R. Sánchez & Rangel 1990 (ass.)

= *Pentacalio-Cortaderietum nitidae* R. Sánchez & Rangel in R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

Alliancia *Incertae sedis*

Carici-Sphagnetum cuspidati R. Sánchez & Rangel 1990 *nom. inval.* (ass.)

= *Carici-Sphagnetum cuspidati* R. Sánchez, Rangel & Aguirre-Ceballos 1989 *nom. inval.*

9.6.7 Rangel & Ariza-Niño (2000a) – PNN Chingaza

Comprende la reevaluación y ampliación de las unidades descritas en el estudio de Franco-Rosselli (1982, *ined.*) y Franco-Rosselli *et al.* (1986) sobre la vegetación paramuna del Parque Nacional Natural Chingaza.

Diversas unidades superiores inválidas de la propuesta de Sturm & Rangel (1985) que habían sido adoptadas por Franco-Rosselli *et al.* (1986) fueron reestructuradas como unidades propias del Parque Nacional en esta contribución. También se aplicaron diversos tratamientos a otras unidades de la franja paramuna.

En la p. 479 se planteó la lectotipificación superflua (Art. 19c) y enmienda (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, CINF 2 ed., Rec. 47A) del *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934 ('*Espeletietum argenteae* Calamagrosti-effusum'), señalándolo bajo el nombre "Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae", ampliando su circunscripción mediante la vinculación de inventarios de la contribución de Lozano-Contreras & Schmetter (1976).

Asociación *Vicio andicolae-Ageratinetum tinifoliae* Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 107*Holotypus*: FRP056. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 107NE: Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986Adopción como asociación de la comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986, descrita para el Parque Chingaza por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 227). Se añadió un inventario (FRP073b), pero se descartó uno de la agrupación original (FRP154).**Alianza *Diplostephio phylicoidis-Arcytophyllion nitidi*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104*Holotypus*: *Castratello piloselloidis-Arcytophyllion nitidi* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104*Diplostephium phylicoides* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus phylicoides* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.**Asociación *Castratello piloselloidis-Arcytophyllion nitidi*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104*Holotypus*: FRP153. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 725, T. 104**Asociación *Gaylussacio buxifoliae-Vaccinietum floribundi*** Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.**Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104*Holotypus*: FRP192. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104Nombre superfluo e ilegítimo (Art. 29c) de la asociación *Vaccinio floribundi-Arcytophyllion nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986, formulado tras la fragmentación del conjunto original planteado por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 229), siendo descrito con base en el mismo tipo nomenclatural (FRP192) sin ajustarse a las normas sobre división de sintaxones (Art. 24a). Representa un sinónimo nomenclatural del mismo (Def. X).**Asociación *Espeletio argenteae-Arcytophyllion nitidi*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104*Holotypus*: FRP140. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104Franco-Rosselli *et al.* (1986: 229) integraron un grupo de parcelas del Parque Chingaza a la asociación *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (Art. 3b, 3c, 3o), formulada por Sturm & Rangel (1985: 94) con base en inventarios de la comunidad de *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976 descrita para Cruz Verde (Lozano-Contreras & Schnetter 1976: 56). Los autores retomaron las parcelas de Chingaza junto con un inventario adicional para describir un sintaxón nuevo, sin el propósito de validar las propuestas anteriores (*sensu* Art. 6), de acuerdo con diferencias fisionómicas y florísticas (p. 749). El nombre designado había sido planteado anteriormente en una propuesta inválida de Rangel & Sturm (1995: 55) (Art. 19c), empleando el mismo tipo sugerido en dicho trabajo, constituyendo un sinónimo nomenclatural (Def. X).**Asociación *Diplostephio phylicoidis-Espeletietum grandiflorae*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104*Holotypus*: FRP152. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 728, T. 104*Diplostephium phylicoides* (Kunth) Wedd. es sinónimo de *Linochilus phylicoides* (Kunth) Saldivia & O.M. Vargas.**Alianza *Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 729, T. 105-106*Holotypus*: *Sphagno magellanici-Chusqueetum tessellatae* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 729, T. 106**Asociación *Sphagno magellanici-Chusqueetum tessellatae*** Rangel & Ariza 2000*Colombia Diversidad Biótica* 3: 745, T. 106 ('*Sphagno magellanici-Chusqueetum tessellatae*')*Holotypus*: FRP061. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 729, T. 106≡ *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.*

≡ *Chusqueetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *mut.* Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.*
 NE: Comunidad de *Sphagnum magellanicum* y *Chusquea tessellata* Rangel, Lowy & Cleef 1995
 Los autores retomaron el conjunto original integrado por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 233) en la asociación *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 3b) (≡ *Chusqueetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *mut.* Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.*), atribuida erróneamente como una propuesta original de Cleef (1981), y describieron una nueva asociación con base en el mismo tipo nomenclatural, sin el propósito de validar la propuesta (*sensu* Art. 6). Su descripción se efectuó en la p. 729, pero se designó explícitamente bajo categoría de asociación en la p. 745, constituyendo su sitio formal de publicación (*sensu* Art. 3c, Nota 1).

Asociación *Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 729, T. 105

Holotypus: FRP167. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 729, T. 105

La subasociación *Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae* Cleef 1981 fue descrita por Cleef (1981: 159) para los páramos de Cruz Verde y Palacio, ampliada por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 229) para Chingaza. Rangel & Sturm (1995: 55) procuraron su actualización taxonómica (Art. 43, 45). Los autores propusieron elevar la subunidad a la categoría de asociación, procedimiento que no se ajustó a las normas para este fin (Art. 27d) al haber designado un tipo nomenclatural diferente (FRP167) al que fue establecido en la propuesta original (CAM149). Representa un nombre equivalente de esta (Def. X, Nota 1).

Asociación *Bartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae* Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 732, T. 105

Holotypus: "R 86-1". *Colombia Diversidad Biótica* 3: 732, T. 105

El inventario señalado como tipo nomenclatural ("R 86-1", p. 732) no fue incluido en las tablas de levantamientos del documento (Art. 3o). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, y *Bartsia santolinifolia* (Kunth) Benth. es sinónimo de *Neobartsia santolinifolia* (Kunth) Uribe-Convers & Tank

Asociación *Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 732, T. 105

Holotypus: FRP199. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 732, T. 105

Nombre superfluo e ilegítimo (Art. 29c) de la asociación *Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986, formulado con base en el conjunto de inventarios y el mismo tipo nomenclatural (FRP199) de la propuesta de Franco-Rosselli *et al.* (1986: 233). Representa un sinónimo nomenclatural del mismo (Def. X).

Subasociación *Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosii* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 732, T. 105 ('Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosi')

Holotypus: FRP124. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 732, T. 105

El nombre de la unidad es legítimo aun cuando fue publicado en combinación con una asociación superflua (Art. 29d).

Comunidad de *Espeletia uribei* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 732, T. 106

Alianza *Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 735, T. 107 ('Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesi')

Holotypus: *Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

La tipificación de la unidad es válida aun cuando se encuentra basada en una asociación superflua (Art. 17, Nota 1).

Asociación *Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 735, T. 107 ('Noticastro marginati-Hypericetum goyanesi')

Holotypus: FRP129. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

Nombre superfluo e ilegítimo (Art. 29c) postulado a partir de la fragmentación del *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii* Franco, Rangel & Lozano 1986, asociación descrita por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 235). La unidad propuesta compartió el mismo tipo nomenclatural (FRP129), apartándose de los procedimientos sobre división de sintaxones (Art. 24a), representando un sinónimo nomenclatural (Def. X).

Asociación *Pernettyo prostratae-Pentacalietum nitidae* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 735, T. 107

Holotypus: FRP080. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 735, T. 107

Basónimo: *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986

Elevación a la categoría de asociación (Art. 27d) del *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986 (nom. alt. *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986), subasociación descrita por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 237). Citado por Cortés-Sánchez (2008: 951) bajo el nombre "Pernettyo prostratae-Monticalietum nitidae", sin el propósito explícito de efectuar su adaptación taxonómica por sinonimia (*sensu* Art. 45).

Asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum venezuelensis* Cleef 1981 *corr.* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 738, T. 108 ('Oritrophio peruviana-Oreoboletum venezuelensis')

Tratamiento nomenclatural sobre la asociación *Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli* Cleef 1981 *nom. inept.*, descrita por Cleef (1981: 145) para la cordillera Oriental con base en *O. obtusangulus* Gaudich. Los autores reconocieron la especie de *Oreobolus* de las parcelas de Chingaza como *O. venezuelensis* Steyerm., aplicando la corrección respectiva (publicación previa a 2002, Art. 43) aunque sin precisar el criterio empleado. El material botánico recolectado en la parcela CAM152 (Cleef, A.M. 5468, COL 313949), proveniente del estudio original, había sido determinado con anterioridad por Mora-Osejo (1987: 168) como *O. cleefii* L.E. Mora, identificación aún vigente en la colección del Herbario Nacional Colombiano, corrigiendo el sintaxón como *Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii* Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987 (Mora-Osejo 1987: 169) (Art. 43). El nombre planteado por Rangel & Ariza-Niño (2000a) representa un sinónimo nomenclatural de este último (Def. X).

Orden *Crassuletales venezuelensis* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 738, T. 109 ('Crassuletales venezuelensis comb. nov.')

Franco-Rosselli *et al.* (1986) consideraron la presencia de algunas unidades de vegetación propias del *Tillaeetalia paludosae* Cleef 1981 *nom. inept.* (Cleef 1981: 90) en el Parque Chingaza. En esta propuesta se agruparon todas las unidades acuáticas y anfibias bajo este orden, incluyendo algunas que habían sido relacionadas por Franco-Rosselli *et al.* (1986) como parte del *Marchantio plicatae-Epilobietalia* Cleef 1981 *nom. inval.* Los autores aceptaron las ocurrencias previamente identificadas como *Tillaea paludosa* Schldtl. (= *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen.) en los páramos de Colombia como registros de *C. venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens, acogiéndose al criterio de Bywater & Wickens (1984), y buscaron plantear la corrección taxonómica del nombre (*sensu* Art. 43), pero el procedimiento implementado fue nomenclaturalmente incorrecto al formularlo como una nueva combinación, tratamiento exclusivo para cambios de posición de subasociaciones (Art. 26, Def. VII).

Alianza *Crassulo venezuelensis-Eleocharition stenocarpae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 738, T. 109

Holotypus: *Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis* Rangel & Ariza 2000. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 738, T. 109

Unidad descrita para integrar diversas comunidades anfibias con predominio de Cyperaceae acompañadas por *Crassula venezuelensis* (Steyerm.) M. Bywater & Wickens, aceptada como la especie de *Crassula* propia de los humedales de alta montaña del norte de Suramérica (reconocida anteriormente como *Tillaea paludosa* Schldtl., = *Crassula peduncularis* (Sm.) F. Meigen.), siguiendo el concepto de Bywater & Wickens (1984). Los conjuntos habían sido previamente subordinados por Franco-Rosselli *et al.* (1986) en tres alianzas de la propuesta de Cleef (1981) para la cordillera Oriental.

Asociación *Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 740, T. 109 ('*Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis*')

Holotypus: FRP106. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 740, T. 109

NE: Comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Franco, Rangel & Lozano 1986

La unidad coincide con la comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Franco, Rangel & Lozano 1986, previamente formulada para el área de estudio por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 239). El sintaxón fue descrito como nuevo sin el propósito de atribuirlo a los autores originales ni validarlo dentro del esquema fitosociológico (*sensu* Art. 6).

Asociación *Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 740, T. 109 ('*Ranunculo nubigenoris-Caricetum bonplandii*')

Holotypus: FRP177. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 740, T. 109

Nombre superfluo e ilegítimo (Art. 29c) de la asociación *Caricetum bonplandii* Franco, Rangel & Lozano 1986, formulado con base en el mismo conjunto de inventarios y tipo nomenclatural (FRP177) de la propuesta de Franco-Rosselli *et al.* (1986: 233) a manera de nueva combinación, tratamiento exclusivo para cambios de posición de subasociaciones (Art. 26, Def. VII). Representa un sinónimo nomenclatural del mismo (Def. X).

Asociación *Hydrocotylo ranunculoidis-Caricetum acutatae* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 740, T. 109

Holotypus: FRP091. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 740, T. 109

NE: Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981 (ALT: Franco-Rosselli *et al.* 1986 1986)

El conjunto coincide con la comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981, registrada por Cleef (1981: 115) y Franco-Rosselli *et al.* (1986: 241) para los páramos Sumapaz y Chingaza. Formulado como un sintaxón nuevo sin el propósito de atribuirlo al autor original ni validarlo dentro del esquema fitosociológico (*sensu* Art. 6).

Asociación *Epilobio denticulati-Cyperetum rufi* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 742, T. 109 ('*Epilobio denticulatae-Cyperetum rufi*')

Holotypus: FRP182. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 742, T. 109

Nombre basado en el mismo conjunto de inventarios y el tipo nomenclatural (FRP182) designados por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 239) para el *Cyperetum rufi* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.* (Art. 3b). La unidad fue adoptada propiamente como un sintaxón (*sensu* Art. 3b), pero no se indicó explícitamente su categoría de asociación (Art. 3c), siendo formulada como una nueva combinación, tratamiento exclusivo para cambios de posición de subasociaciones (Art. 26, Def. VII).

Asociación *Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii* Rangel & Ariza 2000

Colombia Diversidad Biótica 3: 742, T. 109

Holotypus: FRP114. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 742, T. 109

Adopción como asociación de la comunidad de *Carex chordalis* Franco, Rangel & Lozano 1986, descrita para el Parque Chingaza por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 239), siendo formulada como un sintaxón nuevo sin el propósito de atribuirlo a los autores originales ni validarla dentro del esquema fitosociológico (*sensu* Art. 6). Fue citada erróneamente en el árbol jerárquico del estudio (p. 745) como una nueva combinación, tratamiento exclusivo para cambios de posición de subasociaciones (Art. 26, Def. VII). El taxón principal del conjunto corresponde a *Carex jamesonii* var. *chordalis* (Liebm.) Kük., siendo seleccionado su epíteto específico para la construcción del nombre (Art. 10a, Nota 2). Actualmente es aceptado como sinónimo de *C. chordalis* Liebm. (MBG 2022, RBG 2022).

Asociación *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Cuatrecasas *ex* Rangel *in* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 749

Los autores propusieron una enmienda (*sensu* Barkman *et al.* 1986: 158, CINF 2 ed., Rec. 47A) sobre el *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934 ('*Espeletietum argenteae Calamagrosti-effusum*'), designándolo bajo el nombre "*Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae*", adoptando una

lectotipificación superflua basada en su mismo holótipo (su único inventario asociado, Art. 19c), y ampliando su circunscripción mediante la vinculación de inventarios de la contribución de Lozano-Contreras & Schnetter (1976) para Cruz Verde. Las parcelas de Chingaza fueron segregadas en una asociación distinta de acuerdo con diferencias florísticas y fisionómicas.

Asociación *Aragoo abietinae-Arcytophyllietum nitidi* O. Vargas & Zuluaga *ex* Rangel *in* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Colombia Diversidad Biótica 3: 750

Lectotypus: VRO112. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 750

El conjunto descrito provisionalmente por Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 201) fue validado por Rangel & Sturm (1995: 57), quienes adoptaron formalmente la unidad (*sensu* Art. 3b) y designaron un lectotipo entre los inventarios del conjunto original (VRO115). Esta segunda propuesta de validación con asignación de un lectótipo diferente (VRO112) es superflua (Art. 19c).

Esquema de vegetación

Oritrophio limnophili-Wernerietalia pygmaeae Cleef 1981 (ord.)

Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophili Cleef 1981 *nom. inval.* (all.)

Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii Cleef 1981 *corr.* L.E. Mora 1987 (ass.)

≡ *Oritrophio peruviani-Oreoboletum venezuelensis* Cleef 1981 *corr.* Rangel & Ariza 2000

Tillaeetalia paludosae Cleef 1981 *nom. inept.* (ord.)

≡ *Crassuletalia venezuelensis* (Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Crassulo venezuelensis-Eleocharitum stenocarpae Rangel & Ariza 2000 (all.)

Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis Rangel & Ariza 2000 (ass.)

NE: Comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Caricetum bonplandii Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)

≡ *Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Hydrocotylo ranunculoidis-Caricetum acutatae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

NE: Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Carex acutata* Cleef 1981 (ALT: Franco, Rangel & Lozano 1986)

Alliancia *Incertae sedis*

Cyperetum rufi Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval., inept.* (ass.)

≡ *Epilobio denticulati-Cyperetum rufi* (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.*

Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii Rangel & Ariza 2000 (ass.)

NE: Comunidad de *Carex chordalis* Franco, Rangel & Lozano 1986

Ordo *Incertae sedis*

Weinmannion Cuatrecasas 1934 (non. all.)

Drimydo granadensis-Weinmannietum microphyllae Franco, Rangel & Lozano 1986 *corr.* Rangel & Ariza 2000 (ass.)

≡ *Drimydo granadensis-Weinmannietum fagaroidis* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inept.*

Diplostephio phyllicoidis-Arcytophyllion nitidi Rangel & Ariza 2000 (all.)

Castratello piloselloidis-Arcytophyllietum nitidi Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Vaccinio floribundi-Arcytophyllietum nitidi Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)

tt. Rangel & Ariza 2000

≡ *Gaylussacio buxifoliae-Vaccinietum floribundi* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Espeletio argenteae-Arcytophyllietum nitidi Rangel & Ariza 2000 (ass.)

≡ *Espeletio argenteae-Arcytophyllietum nitidi* (Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985) Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.*

Diplostephio phyllicoidis-Espeletietum grandiflorae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae Rangel & Ariza 2000 (all.)

Sphagno magellanici-Chusqueetum tessellatae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

≡ *Swallenochloetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *nom. inval.*

≡ *Chusqueetum tessellatae* Franco, Rangel & Lozano 1986 *mut.* Rangel & Sturm 1995 *nom. inval.*

NE: *Chusquea tessellata* con *Sphagnum* y/o *Breutelia* Cleef 1981

NE: Comunidad de *Sphagnum magellanicum* y *Chusquea tessellata* Rangel, Lowy & Cleef 1995

Aragoetum abietinae Cleef 1981 (ass.)

Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae Cleef 1981 (subass.)

NE: *Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae* Rangel & Ariza 2000

Bartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae Rangel & Ariza 2000 *nom. inval.* (ass.)

Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum tessellatae Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)

≡ *Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosii Rangel & Ariza 2000 (subass.)
Espeletia uribei Rangel & Ariza 2000 (com.)

Geranio siboldioidis-Hypericium goyanesii Rangel & Ariza 2000 (all.)

Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii Franco, Rangel & Lozano 1986 (ass.)

≡ *Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Pernettyo prostratae-Pentacalietum nitidae (Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000 (ass.)

= *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii pentacalietosum nitidae* Franco, Rangel & Lozano 1986 (bas.)

= *Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesii senecionetosum nitidi* Franco, Rangel & Lozano 1986 (bas.)

Ordo-Alliancia *Incertae sedis*

Vicio andicolae-Ageratinetum tinifoliae Rangel & Ariza 2000 (ass.)

NE: Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* Franco, Rangel & Lozano 1986

Otras propuestas

Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae Cuatrecasas 1934 (ass.)

≡ *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Cuatrecasas *ex* Rangel *in* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

Aragoo abietinae-Arcytophyllletum nitidi O. Vargas & Zuluaga *ex* Rangel *in* Rangel & Sturm 1995 (ass.)

= *Aragoo abietinae-Arcytophyllletum nitidi* O. Vargas & Zuluaga *ex* Rangel *in* Rangel & Ariza 2000 *nom. superfl.*

9.7 Colombia – Grandes regiones

9.7.1 Sturm & Rangel (1985) – Andes Centrales y Orientales– Sierra Nevada de Santa Marta

Corresponde a la primera parte del estudio sobre la ecología de los páramos Andinos (Universidad Nacional de Colombia), la cual presentó una aproximación a la vegetación paramuna de las diversas regiones naturales de Colombia, con anotaciones complementarias sobre los páramos fronterizos con Ecuador.

Se propusieron 14 sintaxones, incluyendo nueve unidades originales y cinco adaptaciones al esquema sintaxonómico (comunidades previamente descritas por diversos autores), además de un ajuste de nombre por actualización de la nomenclatura botánica, una ampliación de la circunscripción (adhesión de parcelas a una unidad previamente descrita), y ocho comunidades vegetales generales.

El trabajo promovió la integración al sistema sintaxonómico de las comunidades propuestas por Lozano-Contreras & Schnetter (1976) para el páramo Cruz Verde, definiendo nuevas unidades o asociándolas a sintaxones descritos por Cuatrecasas (1934) para Guasca y por “Vargas & Zuluaga 1981” para Monserrate. Éste último caso se refiere a la investigación inédita de Vargas-Ríos & Zuluaga (1980), cuyas propuestas fueron formalizadas simultáneamente en 1985 en un capítulo complementario del mismo libro (véase análisis para las unidades de Vargas-Ríos & Zuluaga 1985). Formularon también dos asociaciones para el páramo Santo Domingo a partir de igual número de comunidades caracterizadas por Rangel & Franco-Rosselli (1985).

Los autores señalaron que los sintaxones formulados en el documento fueron descritos con carácter provisional, y que las unidades superiores reseñadas no se adoptaban “de manera oficial” (p. 49), algunas siendo simplemente citadas como subtítulos en las tablas de vegetación, circunstancias que las invalidan (Art. 3b). Pinto-Zárate & Rangel (2010) evaluaron los planteamientos efectuados para la Sierra Nevada de Santa Marta; se retoma dicha discusión añadiendo nuevos aportes de acuerdo con las normas sintaxonómicas vigentes y el estado nomenclatural de otras formulaciones regionales.

Comunidad de *Baccharis revoluta* y *Cortaderia cf. nitida* Sturm & Rangel 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 50, T. 7

Los autores señalaron su relación con la asociación *Senecionetum vernicosi* Cleef 1981, descrita por Cleef (1981: 166) para la cordillera Oriental.

Comunidad de *Chusquea tessellata*, *Espeletia grandiflora* y *Paramochloa effusa* Sturm & Rangel 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 55, T. 7, F. 4 ('*Swallenochloa tessellata*, *Espeletia grandiflora* y *Calamagrostis effusa*')

Swallenochloa tessellata (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro, y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Comunidad de *Espeletia lopezii* y *Laestadia muscicola* Sturm & Rangel 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 56, T. 8, F. 5a

Comunidad de *Espeletia colombiana* y *Paramochloa effusa* Sturm & Rangel 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 61, T. 8, F. 5b ('*Espeletiopsis colombiana* y *Calamagrostis effusa*')

El conjunto incluyó la parcela "C163" (CAM163) levantada por A.M. Cleef en el área de estudio, la cual no se encontró entre los inventarios previamente publicados por el autor para la cordillera Oriental (Cleef 1981). *Espeletiopsis colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec. es sinónimo de *Espeletia colombiana* Cuatrec., y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Espeletiopsis corymbosae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 66, T. 9 ('*Espeletio corymbosae-Calamagrostietum effusae*')

Typus: n/a

NE: Comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976

Descrita como "comunidad de *Espeletiopsis corymbosa* y *Calamagrostis effusa*... pajonal frailejónal con preferencia por ambientes secos..." (pp. 94, 62), en referencia a la comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976. Representa una propuesta de formalización sintaxonómica atribuida a los autores de la unidad original (*sensu* Art. 6), ampliando su circunscripción con tres parcelas levantadas en el páramo Guerrero-Laguna Verde (San Cayetano). No obstante, dos inventarios del conjunto original (LCG76-C3-06 | LCG76-C3-07) fueron reasignados como parte del *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (tabla 13), sugiriendo su relación estrecha en Monserrate con el *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae espeletiopsietosum corymbosae* O. Vargas & Zuluaga 1985 nom. inval. (p. 94), descrito en el mismo volumen por Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 193; 1980: 66, 94). La asociación se comenzó a describir desde la página 62 del documento, pero su categoría sintaxonómica se indicó propiamente en la página 66 ("y las especies diferenciales le dan validez como sintaxón a nivel de asociación..."), siendo este su sitio correcto de publicación (Art. 3c, Nota 1). Su formulación se efectuó de manera provisional (Art. 3b), sin designar un inventario tipo (Art. 3o, 5a), ni proporcionar otros requerimientos nomenclaturales esenciales para su adopción como unidad sintaxonómica (Art. 6). *Espeletiopsis corymbosa* (Bonpl.) Cuatrec. es sinónimo de *Espeletia corymbosa* Bonpl., y *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Senecionetum canescentis-isabelis* Sturm & Rangel 1985 nom. inval.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 66, T. 10 ('*Senecionetum canescens-isabelii*')

Typus: n/a

En la descripción figura como "comunidad de *Senecio isabelii* y *Senecio canescens*" (p. 66), pero en la tabla de inventarios (tabla 10) aparece citada por su nombre sintaxonómico. La unidad fue formulada de manera provisional (Art. 3b), sin indicar explícitamente su categoría sintaxonómica (Art. 3c) ni su tipo nomenclatural (Art. 3o, 5a). Los autores incluyeron un levantamiento perteneciente al Transecto ECOANDES Parque Los Nevados (ECO-TPN28), previamente reseñado por Cleef *et al.* (1983: 152, fot. 10) como comunidad de *Agrostis* cf. *foliata* y *Festuca subulifolia* con *Phlegmariurus crassus*, *Culcitium canescens* y *Lupinus alopecuroides* Cleef, Rangel & Salamanca 1983, integrado posteriormente por Salamanca *et al.* (1992; 2003, T7) en el *Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992 nom. inept. (Art. 43). *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec. es sinónimo de *Culcitium canescens* Bonpl.

Comunidad de *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 68, T. 10 ('*Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* y *Calamagrostis recta*', '*Espeletia hartwegiana* y *Calamagrostis effusa*')

En la descripción general se seleccionó a *Calamagrostis recta* (Kunth) Trin. ex Steud. (= *Cinnagrostis recta* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá) como especie representativa de la comunidad, pero el encabezado en la tabla de inventarios (tabla 10) menciona en su lugar a *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. (= *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá). Los autores incluyeron dos parcelas pertenecientes al Transecto ECOANDES Parque Los Nevados (ECO-TPN10, ECO-TPN30), vinculados posteriormente por Salamanca *et al.* (1992; 2003, T. 3) como parte de las asociaciones *Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae* Salamanca, Cleef & Rangel 1992, y *Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae* (var. *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina*) Salamanca, Cleef & Rangel 1992. Las mismas habían sido reseñadas previamente por Cleef *et al.* (1983: 154, 156) como las comunidades de *Paramochloa effusa* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983, y de *Cinnagrostis recta* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* Cleef, Rangel & Salamanca 1983.

Asociación *Hyperico ruscooidis-Swallenochloetum tessellatae* Sturm & Rangel 1985 nom. inval.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 77, T. 11, F. 6 ('*Hyperico ruscooides-Swallenochloetum tessellatae*')

Holotypus: RCO175. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 77, T. 11.

NE: Comunidad de *Chusquea tessellata* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium* Rangel & Franco 1985

Unidad provisional (Art. 3b), también señalada por los autores como 'comunidad de *Hypericum ruscooides* y *Swallenochloa tessellata*' (Sturm & Rangel 1985: 77), sin atribuirle formalmente categoría de asociación (Art. 3c). Tres de los cuatro inventarios asignados por Rangel & Franco-Rosselli (1985: 216) en la comunidad de *Chusquea tessellata* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium* Rangel & Franco 1985 forman parte de la presente unidad (RCO 251-253). *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Asociación *Arcytophylllo capitati-Ilicetum colombianae* Sturm & Rangel 1985 nom. inval.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 77, T. 11 ('*Arcytophylllo-Ilicetum colombianae*', '*Arcytophylllo-Ilicetum colombianae*')

Holotypus: RCO176. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 77, T. 11

NE: Comunidad de *Ilex colombiana*, *Gynoxys tolimensis* y *Diplostephium tenuifolium* Rangel & Franco 1985
Conjunto descrito de manera provisional, sin designar formalmente bajo categoría de asociación (p. 77) (Art. 3b, 3c). Aparece reseñado como 'comunidad de *Arcytophyllum capitatum* e *Ilex colombiana*', siendo *A. capitatum* (Benth.) K. Schum. la única especie de *Arcytophyllum* presente en los inventarios vinculados, dominante en su estrato arbustivo (Rec. 10C). También se encuentra citado en la tabla de levantamientos bajo el nombre '*Arcytophylllo-Ilicetum colombianae*' (tabla 11), forma ortográficamente incorrecta. El sintaxón incluye la parcela descrita por Rangel & Franco-Rosselli (1985) como comunidad de *Ilex colombiana*, *Gynoxys tolimensis* y *Linochilus tenuifolius* (RCO265).

Asociación *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel 1985 nom. inval, inept.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 80, T. 12

Holotypus: RCO202. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 80, T. 12

= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud., inept.

Descripción provisional ampliada (Art. 3b) del *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud., inept. (Art. 2b, 3b, 3o; 43, Nota 3), previamente descrito por Cleef & Rangel (1984: 207), vinculando un conjunto de parcelas y designando un tipo nomenclatural sin el propósito de validar la propuesta de 1984. Aparece mencionado a lo largo del documento como 'comunidad de *Calamagrostis effusa* y *Stevia lucida*', sin citar textualmente su categoría de asociación (Art. 3c). Los censos adicionales 'BUR-A' y 'BUR-B' incluidos en la tabla de levantamientos (tabla 12, grupo "SM2") son inventarios sintéticos representativos de las alianzas zonales planteadas por Cleef & Rangel (1984) para el filo Buritaca de la Sierra Nevada de Santa Marta: *Hyperico-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 nom. inval., inept., y *Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae* Cleef & Rangel 1984 nom. inval., inept. ('*Drabo-Calamagrostion*'), respectivamente. El conjunto fue validado por Rangel *et al.* (1997: 287) (*sensu* Art. 6). El tratamiento posterior efectuado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 323) es ilegítimo (Art. 29c). De acuerdo con Sylvester *et al.* (2019: 54), la especie dominante del pajonal en las franjas baja y media del páramo en la Sierra Nevada

corresponde a *Paramochloa crispifolia* (Sylvester) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Art. 43, Nota 3), afín a *P. effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 80, T. 12, F. 7 ('Valeriano-Libanothamnetum glossophyllae')

Holotypus: RCO198. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 80, T. 12

= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Rangel *in* Cleef & Rangel 1984 *nom. nud.*

La unidad había sido reseñada de forma provisional por Cleef & Rangel (1984: 208), sin parcelas adscritas (Art. 3b, 7). Los autores la redescubrieron provisionalmente (Art. 3b), asignando inventarios y un tipo nomenclatural, aunque sin mencionar explícitamente su categoría de asociación (Art. 3c), citándola en el documento como 'comunidad de *Valeriana karstenii* y *Libanothamnus glossophyllus*'. Fue aceptada formalmente como sintaxón por Rangel *et al.* (1997b: 294) (Art. 6; 2b, Nota 4). El tratamiento efectuado por Pinto-Zárate & Rangel (2010a: 320) constituye un nombre superfluo (Art. 29c). *Libanothamnus glossophyllus* (Mattf.) Cuatrec. es sinónimo de *Espeletia occulta* subsp. *glossophylla* (Mattf.) Mavárez (Mavárez 2019).

Alianza *Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud., inept.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9, T. 12, F. 7 ('Lachemillo-Calamagrostion')

Typus: n/a

Nombre provisional mencionado una única vez en las tablas del trabajo original (tabla 12) (Art. 3b). No se encontraron referencias sobre el sintaxón en las fuentes de literatura consultadas (Cleef & Rangel 1984, Rangel & Garzón-Correal 1995c, Rangel *et al.* 1997b, Rangel 2000b, entre otros). Carece de descripción formal, diagnóstico suficiente y tipificación, sin especificar su categoría sintaxonómica (Art. 2b, 3c, 3o, 5, 8). Constituye un sinónimo sintaxonómico de la alianza *Obtegerio caerulescentis-Lachemillio polylepidis* Rangel & J. Pinto *in* J. Pinto & Rangel 2010 (Pinto-Zárate & Rangel 2010a: 318). La especie dominante del pajonal en las franjas baja y media del páramo en la Sierra Nevada corresponde a *Paramochloa crispifolia* (Sylvester) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá, afín a *P. effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá (Sylvester *et al.* 2019: 54) (Art. 43, Nota 3).

Asociación *Senecionetum canescens* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 93, T. 17 ('Senecionetum canescens')

Typus: n/a

El nombre aparece citado una sola vez en el texto (p. 93) como sinónimo del *Agrostio nigritellae-Culcitietum rufescens* Cuatrecasas 1934, asociación formulada para el nevado Tolima por Cuatrecasas (1934: 104, 'Culcitietum rufescens Agrostiosum') (Art. 3a). Está soportado en una lista de taxones sin valores de abundancia (tabla 17), sin citar su categoría sintaxonómica (Art. 3c), careciendo de diagnóstico original suficiente (Art. 2b, 7) y de tipificación adecuada (Art. 3o, 16). *Senecio canescens* (Bonpl.) Cuatrec. es considerado actualmente sinónimo de *Culcitium canescens* Bonpl. (Jørgensen & León-Yáñez 1999, Bernal *et al.* 2016, Pruski 2021, MBG 2022).

Asociación *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 94, T. 13 ('Castratello-Calamagrostietum effusae')

Typus: n/a

NE: Comunidad de *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium santanderiense* Lozano & Schnetter 1976

NE: Comunidad de *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium multiceps* Lozano & Schnetter 1976

Unidad formulada con el propósito de integrar las comunidades de *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium santanderiense*, y de *P. effusa*, *E. grandiflora* y *G. multiceps* reseñadas por Lozano-Contreras & Schnetter (1976) (p. 94), atribuyendo el nuevo sintaxón a dichos autores. Sin embargo, el conjunto de parcelas seleccionado en la tabla de vegetación ("CV1", tabla 13) no es directamente equivalente a la propuesta original, conformando un grupo mixto de levantamientos asignados previamente a seis comunidades diferentes. El nombre se construyó con base en *Castratella piloselloides* Naudin, única especie del género en su composición (Rec. 10C). Su categoría sintaxonómica fue mencionada un párrafo antes de la descripción (p. 94: "se elaboró la tabla fitosociológica del páramo de Cruz Verde, la cual comprende las siguientes asociaciones..."), siendo su sitio de publicación (Art. 3c, Nota 1). Su formulación es inválida al haberse planteado de manera provisional

(Art. 3b), sin designar un inventario tipo (Art. 3o, 5a). El conjunto fue ampliado por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 231) y reestructurado por Rangel & Ariza-Niño (2000a). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *P. effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Subasociación *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae altensteinietosum fimbriatae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 94, T. 13 ('Castratello-Calamagrostietum effusae altensteinietosum', 'Castratello-Calamagrostietum effusae altensteinietosum')

Typus: n/a

NE: Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* Lozano & Schnetter 1976

NE: Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Altensteinia fimbriata* Lozano & Schnetter 1976

Propuesta planteada para integrar las comunidades de *Paramochloa effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum*, y de *P. effusa* y *Altensteinia fimbriata*, descritas por Lozano-Contreras & Schnetter (1976: 57) para Cruz Verde, representativas de condiciones particulares de inclinación y exposición a vientos al interior de la asociación (p. 94). El grupo de inventarios que la componen no está claramente definido en la tabla de vegetación (tabla 13), ni se ajusta a los conjuntos establecidos en la propuesta de 1976, tampoco se designó explícitamente su categoría sintaxonómica (Art. 3c) ni su tipo nomenclatural (Art. 3o, 5a). Los autores sugirieron el vínculo de dichas comunidades (por ende, de la subasociación) con el *Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae* O. Vargas & Zuluaga *ex* Rangel *in* Rangel & Sturm 1995 (Sturm & Rangel 1985: 94, T. 13; Vargas-Ríos & Zuluaga 1980), sin embargo, el alcance de esta relación no fue plenamente establecido. Una subasociación complementaria con desarrollo especial de *Espeletia grandiflora* Bonpl. fue descrita posteriormente por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 231) para Chingaza. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 94 ('Espeletietum argenteae-Calamagrostietum effusae')

Typus: n/a

NE: Comunidad de *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976

Adopción dentro del esquema sintaxonómico de la comunidad de *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976, formulada por Lozano-Contreras & Schnetter (1976: 56) para el páramo Cruz Verde. La referencia directa inequívoca al lugar de publicación original es satisfactoria (estudio previo a 2002, Art. 8a). Sin embargo, constituye una propuesta preliminar (p. 66) (Art. 3b), no se señaló su categoría sintaxonómica (Art. 3c: el encabezado de la tabla 13 sólo acepta como asociaciones a los conjuntos identificados con los códigos "CV1" y "CV2"), y tampoco se designó un tipo nomenclatural (Art. 3o). El nombre aparece correctamente escrito en la tabla de inventarios para la región de Cruz Verde (tabla 13). Dos de los cinco inventarios de la agrupación original (Lozano-Contreras & Schnetter 1976, C. 4: LCG-76-C4-02, LCG-76-C4-03) fueron reasignados en el *Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (tabla 13, asociación "CV1", levantamientos "27" y "28"). No es claro si se propuso su transferencia a la alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phylcooidis* O. Vargas & Zuluaga *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*, dado que la comunidad había sido relacionada originalmente como elemento del *Espeletio-Calamagrostion* Cuatrecasas 1934. Se mencionó además su cercanía con el *Calamagrostio effusae-Espeletietum argenteae* Cuatrecasas 1934, propuesto por Cuatrecasas (1934: 116) para Guasca, relación aceptada como sinonimia por Rangel & Ariza-Niño (2000a: 749). Estos autores desestimaron además la ampliación formulada por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 229) para Chingaza. *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.

Asociación *Diplostephio revoluti-Swallenochloetum tessellatae* Lozano & Schnetter *in* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9: 101, T. 13 ('Diplostephio revolutii-Swallenochloetum tessellatae')

Typus: n/a

NE: Comunidad de *Linochilus revolutus* Lozano & Schnetter 1976

Citado también como "matorral de *Diplostephium revolutum* y (*Chusquea*) *Swallenochloa tessellata*" (p. 56), en alusión a la comunidad de *Linochilus revolutus* Lozano & Schnetter 1976. Constituye una propuesta para su formalización sintaxonómica a nombre de los autores originales, adjuntando dos parcelas inicialmente asignadas a la comunidad de *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium multiceps* Lozano &

Schnetter 1976 (LCG-76-C2-02 | LCG-76-C2-03). Su formulación se efectuó de manera provisional (Art. 3b), sin designar un tipo (Art. 19a), señalarla explícitamente bajo categoría de asociación (Art. 3c), ni aportar otros elementos nomenclaturales requeridos para su integración al sistema sintaxonómico (Art. 6), circunstancias previamente advertidas por Sánchez-Montaña & Rangel (1990: 156). *Diplostephium revolutum* S.F. Blake es sinónimo de *Linochilus revolutus* (S.F. Blake) Saldivia & O.M. Vargas, y *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Alianza *Aragoo abietinae-Diplostephion phylicoidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9, T. 13 ('Aragoo-Diplostephion phylicoideae')

Typus: n/a

Descripción provisional de la "alianza de *Arcytophyllum nitidum*" descrita para Chingaza en la propuesta inédita de Vargas-Ríos & Zuluaga (1980: 114), ampliando su rango de distribución en la cordillera Oriental al vincular parcelas de Lozano-Contreras & Schnetter (1976) en el páramo Cruz Verde. Se complementa el nombre con base en *Aragoa abietina* Kunth, única especie del género listada entre sus taxones característicos (tabla 13). Posee carácter provisional (p. 49) (Art. 3b), no se citó explícitamente su categoría nomenclatural (Art. 3c) ni se designó una unidad tipo (Art. 3o), careciendo de diagnóstico original suficiente dada la invalidez de sus sintaxones subordinados (Art. 2b, 8). Fue ampliada para Chingaza por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 245), adoptándola como alianza y asignándole unidades válidas subordinadas. Representa un sinónimo sintaxonómico (Def. X) de la alianza homónima publicada en el mismo volumen por Vargas-Ríos & Zuluaga (1985: 172), sinonimizada a su vez por Sánchez-Montaña & Rangel (1990) bajo el *Diplostephion phylicoidis* Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990. El grupo fue segregado luego en la propuesta de Rangel & Ariza-Niño (2000a).

Alianza *Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9, T. 13 ('Swallenochlion tessellatae')

Holotypus: *Diplostephio revoluti-Swallenochloetum tessellatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985.

Biblioteca José Jerónimo Triana 9, T. 13

Aunque no cuenta con un apartado propio donde se formalice su descripción, la unidad habría sido claramente adoptada, siendo presentada en la tabla de vegetación (tabla 13) y citada en varias secciones del documento (pp. 102, 119). Su formulación es de carácter provisional (p. 49) (Art. 3b), y su rango sintaxonómico no se encontró explícitamente mencionado (Art. 3c), careciendo de diagnóstico original suficiente (Art. 2b, 8) y tipo nomenclatural válido (Art. 3o, 17) dada la invalidez de su única unidad subordinada (*Diplostephio revoluti-Swallenochloetum tessellatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.*). El conjunto fue ampliado por autores como Franco-Rosselli *et al.* (1986: 233), Rangel & Franco-Rosselli (1985) y Duque-Nivia & Rangel (1989), reestructurado por Rangel & Ariza-Niño (2000a), planteada su validación y cambio de categoría por Galán-de-Mera *et al.* (2002: 85), y sinonimizado por Sánchez-Montaña & Rangel (1990: 162) bajo el *Chusqueion tessellatae* Rangel, Cleef & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990. *Swallenochloa tessellata* (Munro) McClure es sinónimo de *Chusquea tessellata* Munro.

Orden *Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*

Biblioteca José Jerónimo Triana 9, T. 13 ('Arcytophylo-Espeletietalia')

Typus: n/a

= *Arcytophylo nitidi-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel ex Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 *nom. nud.*

Citado una única vez como subtítulo en la tabla de inventarios (tabla 13), planteado provisionalmente sin descripción formal (p. 49) (Art. 3b). Entre los taxones listados como característicos se encuentran *Espeletia grandiflora* Bonpl. (Rec. 10C) junto con dos especies de *Arcytophyllum* con valores similares de presencia y dominancia (*A. muticum* (Wedd.) Standl., *A. nitidum* (Kunth) Schltdl.), sin ser evidente cuál de estas últimas habría sido seleccionada por los autores para integrar el nombre, involucrando tres especies (Art. 3g, 34c). Carece además de unidades subordinadas válidas (Art. 2b, 8) y de tipo nomenclatural (Art. 3o). Ampliado por Franco-Rosselli *et al.* (1986: 245) y por Galán-de-Mera *et al.* (2002: 85); estos últimos autores procuraron su validación (*sensu* Art. 6), incurriendo en diversas correcciones (Art. 2b, 3o). Galán-de-Mera (2005: 90) retomó esta propuesta y la reasignó como tipo del *Calamagrostio effusae-Espeletietea grandiflorae* Galán de Mera 2005 *nom. nud.*

Clase *Calamagrostietaea effusae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud.*Biblioteca José Jerónimo Triana* 9, T. 13 ('*Calamagrostietaea effusae*')*Holotypus*: *Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9, T. 13.Citada a manera de subtítulo en la tabla de inventarios (tabla 13), planteada provisionalmente sin descripción formal (p. 49) (Art. 3b). Carece de tipo nomenclatural (Art. 3o, 17) y diagnóstico original suficiente (Art. 2b, 8) dada la invalidez de su única unidad subordinada (*Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud.). *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.**Comunidad de *Paramochloa effusa* y *Espeletia* cf. *pyncophylla* Sturm & Rangel 1985***Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 102, T. 15 ('*Calamagrostis effusa* y *Espeletia* cf. *pyncophylla*')*Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud. es sinónimo de *Paramochloa effusa* (Kunth) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá.**Comunidad de *Espeletia* cf. *pyncophylla* y *Arcytophyllum capitatum* Sturm & Rangel 1985***Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 103, T. 15**Comunidad de *Andicolea* cf. *colombiana* y *Agrostis foliata* Sturm & Rangel 1985***Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 103, T. 15 ('*Loricaria* cf. *colombiana* y *Agrostis foliata*')*Loricaria colombiana* Cuatrec. es sinónimo de *Andicolea colombiana* (Cuatrec.) Mayta & Molinari (Mayta & Molinari-Novoa 2021).**Esquema de vegetación***Calamagrostietaea effusae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud. (cl.)*Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud. (ord.)= *Arcytophylo nitidi-Espeletietalia grandiflorae* Sturm & Rangel ex Galán de Mera, M. Rosa & Cáceres 2002 nom. nud.*Aragoo abietinae-Diplostephion phylloidis* O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 nom. nud. (all.)*Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)NE: *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium santanderiense* Lozano & Schnetter 1976 (com.)NE: *Paramochloa effusa*, *Espeletia grandiflora* y *Geranium multiceps* Lozano & Schnetter 1976 (com.)*Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae altensteinietosum fimbriatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (subass.)NE: *Paramochloa effusa* y *Stenorrhynchos vaginatum* Lozano & Schnetter 1976 (com.)NE: *Paramochloa effusa* y *Altensteinia fimbriata* Lozano & Schnetter 1976 (com.)*Espeletia argenteae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)NE: *Espeletia argentea* Lozano & Schnetter 1976 (com.)*Espeletioopsis corymbosae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)NE: *Calamagrostis effusa* y *Espeletia corymbosa* Lozano & Schnetter 1976 (com.)*Swallenochloion tessellatae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud. (all.)*Diplostephion revoluti-Swallenochloetum tessellatae* Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)NE: *Linochilus revolutus* Lozano & Schnetter 1976 (com.)Classis – Ordo *Incertae sedis**Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae* Sturm & Rangel 1985 nom. nud. inapt. (all.)*Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Sturm & Rangel 1985 nom. inval., inapt. (ass.)= *Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae* Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud., inapt.*Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)= *Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli* Rangel in Cleef & Rangel 1984 nom. nud.Classis – Ordo – Alianza *Incertae sedis**Senecionetum canescentis-isabelis* Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)*Hyperico ruscooidis-Swallenochloetum tessellatae* Sturm & Rangel 1985 nom. inval. (ass.)NE: *Chusquea tessellata* y *Espeletia hartwegiana* subsp. *centroandina* con *Hypericum laricifolium* Rangel & Franco 1985 (com.)

- Arcytophylo capitati-Ilicetum colombianae* Sturm & Rangel 1985 *nom. inval.* (ass.)
NE: *Ilex colombiana*, *Gynoxys tolimensis* y *Diplostegium tenuifolium* Rangel & Franco 1985 (com.)
Agrostio nigrifellae-Culcitietum rufescentis Cuatrecasas 1934 (ass.)
= *Senecionetum canescentis* Sturm & Rangel 1985 *nom. nud.*
- Baccharis revoluta* y *Cortaderia* cf. *nitida* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Chusquea tessellata, *Espeletia grandiflora* y *Paramochloa effusa* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Espeletia lopezii y *Laestadia muscicola* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Espeletia colombiana y *Paramochloa effusa* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Espeletia hartwegiana subsp. *centroandina* y *Cinnagrostis recta* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Paramochloa effusa y *Espeletia* cf. *pycnophylla* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Espeletia cf. *pycnophylla* y *Arcytophyllum capitatum* Sturm & Rangel 1985 (com.)
Andicolea cf. *colombiana* y *Agrostis foliata* Sturm & Rangel 1985 (com.)

10. Anexos B-C

- B. Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1984-2020) (tabla de síntesis)

Archivo PDF anexo al documento principal

- C. Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en el estudio

Archivo PDF anexo al documento principal

11. Bibliografía

Aedo, C. 2012. Revision of the *Geranium* (Geraniaceae) in the New World. *Systematic Botany Monographs* 95: 1-550.

Aguirre-Ceballos, J. 2008. Catálogo de los musgos de Colombia. En: J.O. Rangel (ed.). Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia. *Colombia Diversidad Biótica* 6: 99-319. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Aguirre-Ceballos, J. & J.O. Rangel. 1976 (ined.). Contribución al estudio ecológico y fitosociológico de las comunidades acuáticas macroscópicas y continentales del lago de Tota y alrededores. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 116 pp. Bogotá.

Álvarez, M. & F. Luebert. 2022. Chilean vegetation in the context of the Braun-Blanquet approach and a comparison with EcoVeg formations. *Vegetation Classification and Survey* 3: 45-52.

APG – Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.

Arcila, J.C. & M.E. Fernández. 1991 (ined.). Caracterización de la vegetación de la cuenca alta del río Chico. Trabajo de grado. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia: 176 pp. Medellín.

Arellano-Peña, H. 2001 (ined.). Estudio de la vegetación del sistema Andino de la serranía del Perijá. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. 177 pp. Bogotá.

Avellaneda-Cusaria, M. 2012 (ined.). Informe final páramo Santurbán – Componente biótico. Informe interno. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. 179 pp. Bucaramanga.

Barkman, J.J., J. Moravec & S. Rauschert. 1986. Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. *Vegetatio* 67(3): 15-195.

Beck, S.G., T.J. Killeen & E. García-E. 1993. Vegetación de Bolivia. En: T.J. Killeen, E. García-E. & S.G. Beck (eds). Guía de árboles de Bolivia. Pp. 6-24. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. La Paz.

Bekker, R.P. & A.M. Cleef. 1985. La vegetación del páramo de la Laguna Verde (municipio de Tausa, Cundinamarca). *Análisis Geográficos* 14: 193 pp. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2016. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Consultas: 2018-2022. URL: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/>

Bono, G. 2010 (ined.). Catálogo de la flora y vegetación de los valles de la vertiente occidental de los Andes de la cordillera de Mérida (estados Mérida y Trujillo). Documento electrónico. *Monografía Centro Studi Erbario*

Tropicale 116: 490 pp. Centro Studi Erbario Tropicale, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze. Florencia.

Borhidi, A. 1996. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. 2nd edition. Akadémiai Kiadó: 923 pp. Budapest.

Borhidi, A., O. Muñiz & E. del-Risco. 1979. Clasificación fitocenológica de la vegetación de Cuba. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 25(3-): 263-301.

Borhidi, A., O. Muñiz & E. del-Risco. 1983. Plant communities of Cuba, I. Fresh and salt water, swamp and coastal vegetation. *Acta Botanica Hungarica* 29(1-): 337-376.

Boyle, B., N. Hopkins, Z. Lu, J.A. Raygoza-Garay, D. Mozzherin, T. Rees, N. Matasci, M.L. Narro, W.H. Piel, S.J. McKay, S. Lowry, C. Freeland, R.K. Peet & B.J. Enquist. 2013. The Taxonomic Name Resolution Service: an online tool for automated standardization of plant names. *BMC Bioinformatics* 14:16. DOI: 10.1186/1471-2105-14-16.

Brako, L. & J.L. Zarucchi. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 45: 1286 pp. Missouri Botanical Garden. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. EUA.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 ed. Springer: 865 pp. Viena-Nueva York.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales. De Blume: 820 pp. Madrid.

Braun-Blanquet, J., N. Roussine & R. Nègre. 1952. The vegetation of the Mediterranean France. National Center of Scientific Research and Service of North Africa Vegetation Map: 297 pp. Vaucluse.

Briceño, B. 2010. Familia Poaceae (R. Br.) Barnhart (Gramineae). Pp. 539-711. En: G. Morillo, B. Briceño & J.F. Silva (eds.). Botánica y ecología de las monocotiledóneas de los páramos en Venezuela. Volumen II. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, Universidad de Los Andes. Mérida.

Briceño, B. & G. Morillo. 2006. Catálogo de las plantas con flores de los páramos de Venezuela. Parte II. Monocotiledóneas (Liliopsida). *Acta Botanica Venezuelica* 29(1): 89-134.

Bussmann, R.W. 2003. The vegetation of Reserva Biológica San Francisco, Zamora-Chinchipec, Southern Ecuador – A phytosociological synthesis. *Lyonia* 3(2): 145-248.

Bywater, M. & G.E. Wickens. 1984. New world species of the genus *Crassula*. *Key Bulletin* 39(4): 699-728.

CABI – Centre for Agriculture and Biosciences International. 2022. Index Fungorum. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). Index Fungorum Partnership, The Royal Botanic Gardens Kew, Landcare Research New Zealand e Institute of Microbiology, Chinese Academy of Science. Consultas: 2018-2022. URL: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>

Cabrera-Amaya, D.M. 2020 (ined.). Síntesis de la caracterización florística y estructural de la vegetación en el marco del proyecto de inversión 1121 (2016-2019). Informe técnico. Subdirección Científica, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis: 64 pp. Bogotá.

Calvo, J. & A. Moreira-Muñoz. 2020. Taxonomic revision of the Andean genus *Xenophyllum* (Compositae, Senecioneae). *PhytoKeys* 158: 1-106.

- Capacho-Navia, D.I. 2016 (ined.).** La vegetación de los humedales Altoandinos del sector de Presidente, páramo de Almorzadero (Norte de Santander, Colombia). Tesis de doctor. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, Universidad de Alicante: 127 pp. San Vicente del Raspeig. España.
- Carbonó, E. & G. Lozano-Contreras. 1997.** Endemismos y otras singularidades de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Posibles causas de origen y necesidad de conservarlas. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 21(81): 409-419.
- Chacón, J., S. Madriñán, M.W. Chase & J.J. Bruhl. 2006.** Molecular phylogenetics of *Oreobolus* (Cyperaceae) and the origin and diversification of the American species. *Taxon* 55(2): 359-366.
- Chapman, A.D. & J. Wieczorek (eds.). 2006.** Guide to best practices for georeferencing. BioGeomancer Consortium, Global Biodiversity Information Facility: 80 pp. Copenhagen.
- Churchill, S.P. & E.L. Linares-Castillo. 1995.** *Prodromus Bryologiae Novo-Granatensis*: Introducción a la flora de musgos de Colombia. Tomos I-II. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 12: 924 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Chytrý, M., L. Tichý, J. Holt & Z. Botta-Dukát. 2002.** Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13(1): 79-90.
- Clark, L.G. 1989.** Systematics of *Chusquea* section *Swallenochloa*, section *Verticillatae*, section *Serpentes*, and section *Longifoliae* (Poaceae-Bambusoideae). *Systematic Botany Monographs* 27: 1-127.
- Cleef, A.M. 1981.** The vegetation of the páramos of the Colombian cordillera Oriental. Tesis de doctor. *Dissertationes Botanicae* 61: 320 pp. Rijksuniversiteit Utrecht. Utrecht. Países Bajos. / *El Cuaternario de Colombia* 9: 320 pp. J. Cramer. Vaduz. Liechtenstein.
- Cleef, A.M., J.O. Rangel & S. Salamanca-Villegas. 1983.** Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. En: T. van-der-Hammen, A. Pérez-Preciado & P. Pinto-Escobar (eds.). La cordillera Central colombiana, transecto Parque Los Nevados (introducción y datos iniciales). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 1: 150-173. J. Cramer. Vaduz. Liechtenstein.
- Cleef, A.M. & J.O. Rangel. 1984.** La vegetación del páramo del noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta. En: T. van-der-Hammen & P.M. Ruiz-Carranza (eds.). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), transecto Buritaca-La Cumbre. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 203-266. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Cleef, A.M., J.O. Rangel, S. Salamanca-Villegas, R. Jaramillo-Mejía & J. Idrobo. 2003.** Levantamientos de vegetación TPN. Apéndice 1, capítulos 1, 2 y 3. En: T. van-der-Hammen & A.G. dos-Santos (eds.). La cordillera Central colombiana, transecto Parque Los Nevados (última parte). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 205-240. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Cleef, A.M., J.O. Rangel, S. Salamanca-Villegas, C.L. Ariza-Niño & G.B.A. van-Reenen. 2005.** La vegetación del páramo del macizo de Tatamá, cordillera Occidental, Colombia. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Occidental colombiana, transecto Tatamá. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 377-458. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Cleef, A.M., J.O. Rangel & H. Arellano-Peña. 2008.** The paramo vegetation of the Sumapaz massif (Eastern cordillera, Colombia). En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Oriental colombiana, transecto Sumapaz. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 799-913. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Córdoba, S., F. Estella, H. Mendoza, M. Ospina, A. Prieto, L.A. Pulido-Herrera, I.A. Gil, D. Tobar & G. Álvarez. 2002 (ined.).** Caracterización biológica del sector de Sisavita, municipio de Cucutilla, Norte de Santander. Informe interno. Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental – GEMA, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 243 pp. Bogotá.

- Corillion, R. 1957.** Les charophycées de France et d'Europe occidentale. Ire partie. *Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne: Sciences Mathématiques, Physiques et Naturelles* 32(1): 1-99.
- CORPONOR – Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. 2009.** Plan de Administración y Manejo Ambiental Parque Natural Regional Sisavita. Documento electrónico. 74 pp. Cúcuta.
- Cortés-Sánchez, S.P. 2008.** La vegetación boscosa y arbustiva de la cuenca alta del río Bogotá. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Oriental colombiana, transecto Sumapaz. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 7: 915-960. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Costa, J.C., C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M.D. Espírito-Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira & M. Lousã. 2012.** Vascular plant communities in Portugal (Continental, Azores and Madeira). *Global Geobotany* 2: 1-180.
- Cuatrecasas, J. 1934.** Observaciones geobotánicas en Colombia. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales Serie Botánica* 27: 144 pp. Madrid.
- Cuatrecasas, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 10(40): 221-264.
- Cuatrecasas, J. 1976.** A new subtribe in the Heliantheae (Compositae): Espeletiinae. *Phytologia* 35(1): 43-61.
- Cuello-Alvarado, N.L. & A.M. Cleef. 2009.** The páramo vegetation of Ramal de Guaramacal, Trujillo State, Venezuela. 2. Azonal vegetation. *Phytocoenologia* 39(4): 389-409.
- CWG – Compositae Working Group. 2022.** Global Compositae Database. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). The Internatinal Compositae Alliance. DOI: 10.14284/411. Consultas: 2022.
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2018.** Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. Documento electrónico: Consultas: 2022-10. URL: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2020.** Veredas de Colombia. Base de datos geográfica. Versión 2020 (2020-12-31). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Bogotá. Consultas: 2022. URL: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/nivel-referencia-veredas/>
- De-Bolòs, O. & F. Masclans. 1955.** La vegetación de los arrozales en la región mediterránea. *Collectanea Botanica*, 3, 32: 15-3.
- Deil, U. 2005.** A review on habitats, plant traits and vegetation of ephemeral wetlands – A global perspective. *Phytocoenologia* 35 (2-3): 533-705.
- Deil, U., M. Álvarez, E.-M. Bauer & C. Ramírez. 2011.** The vegetation of seasonal wetlands in extratropical and orotropical South America. *Phytocoenologia* 41(1): 1-34.
- De-la-Barra, N. 2003.** Clasificación ecológica de la vegetación acuática en ambientes lacustres de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 13: 65-93.
- Dempster, L.T. 1993.** 162(23). Rubiaceae – Rubieae. *Flora of Ecuador* 47: 21-35. University of Göteborg. Göteborg. Suecia.
- Den-Hartog, C. & S. Segal. 1964.** A new classification of the water-plant communities. *Acta Botanica Neerlandica* 13: 367-393

Díaz-Piedrahita, S. & J. Cuatrecasas. 1999. Asteráceas de la flora de Colombia. Senecioneae-I. Géneros *Dendrophorbium*, y *Pentacalia*. *Colección Jorge Álvarez Lleras* 12: 389 pp. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Guadalupe. Bogotá.

Dixon, P. 2003. VEGAN, a package of R functions for community ecology. *Journal of Vegetation Science* 14(6): 927-930.

Domínguez-Cómbita, C.C. & M.d.P. Huérfano-Riaño. 2002 (ined.). Descripción estructural de la vegetación acuática de tres sistemas lacustres de alta montaña localizados en Mongua-Boyacá. Trabajo de grado. Escuela de Biología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: 97 pp. Tunja.

Domínguez-Cómbita, C.C., M.d.P. Huérfano-Riaño & U. Schmidt-Mumm. 2002. Descripción estructural de la vegetación acuática de tres sistemas lacustres de alta montaña localizados en Mongua-Boyacá. Pp. 341-354. En: C. Ange-Jaramillo, C. Castaño-Uribe, F. Arjona-Hincapié, J.V. Rodríguez & C.L. Durán (eds.). Congreso Mundial de Páramos. Memorias. Tomo I. Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Conservación Internacional Colombia. Paipa. Colombia.

Duque-Nivia, A.A. 1987 (ined.). Comunidades vegetales en la zona paramuna del Parque Nacional Natural Puracé (Colombia). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad del Valle: 142 pp. Cali.

Duque-Nivia, A.A. 1988 (ined.). Comunidades vegetales del Parque Nacional Natural Puracé. Una aproximación fitosociológica. Informe técnico. Proyecto Plan de Manejo del Parque Puracé. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente y Fundación Universitaria de Popayán. Popayán.

Duque-Nivia, A.A. & J.O. Rangel. 1989. Análisis fitosociológico de la vegetación paramuna del Parque Nacional Natural Puracé. En: L.F. Herrera, R.D. Drennan & C.A. Uribe (eds.). Cacicazgos prehispánicos del valle de La Plata, Tomo 1. El contexto medioambiental de la ocupación humana. *University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* 2: 69-93. University of Pittsburgh y Universidad de los Andes. Pittsburgh-Bogotá.

Durán-Suárez, L.R., E. Terneus-Jácome, R.A. Gavilán-Díaz & J.A. Posada-García. 2011. Composición y estructura de un ensamble de plantas acuáticas vasculares de una represa alto andina (Santander), Colombia. *Actualidades Biológicas* 33(94): 51-68.

Erazo-Narváez, G.H., C.A.C. Guatusmal, L.A. Delgado-Martínez & L.M. Montenegro-Pérez. 1991 (ined.). Caracterización de la vegetación paramuna de los volcanes Azufral y Galeras. Tesis de especialista. Escuela de Postgrado, Universidad de Nariño: 241 pp. Pasto.

Escobar, D., S.R. Díaz, L.M. Jojoa, E. Rudas, R.D. Albarracín, C. Ramírez, J.Y. Gómez, C.R. López & J. Saavedra. 2015. Georreferenciación de localidades: Una guía de referencia para colecciones biológicas. Versión 3. Documento electrónico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia: 95 pp. Bogotá.

Eskuche, U. 2004. La vegetación de la vega del río Paraná medio superior, Argentina. *Folia Botanica et Geobotanica Correntesiana* 17: 3-59.

Felzines, J-C. & E. Lambert. 2016. Contribution au prodrome des végétations de France: modification de la structure syntaxinomique des *Charetea* et compléments. *Le Journal de Botanique de la Société de Botanique de France*, p. 41-55.

Fernández, J.L. 2002. Algunos patrones de distribución y endemismo en plantas vasculares de los páramos de Colombia. En: C. Ange-Jaramillo, C. Castaño-Uribe, F. Arjona-Hincapié, J.V. Rodríguez & C.L. Durán (eds.). Memorias Congreso Mundial de Páramos. Tomo I. Pp. 213-229. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM y Conservación Internacional. Gente Nueva. Paipa. Colombia.

- Franco-Rosselli, P. 1982** (*ined.*). Estudios fitoecológicos en el Parque Nacional de Chingaza. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 71 pp. Bogotá.
- Franco-Rosselli, P., J.O. Rangel & G. Lozano-Contreras. 1986.** Estudios ecológicos en la cordillera Oriental – II. Las comunidades vegetales de los alrededores de la laguna de Chingaza (Cundinamarca). *Caldasia* 15(71-75): 219-248.
- Freire, S.E. 1993.** A revision of *Chionolaena* (Compositae, Gnaphalieae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80(2): 397-38.
- Fuchs-Eckert, H.P. 1982.** *Isoetes boyacensis* H.P. Fuchs und *Isoetes Bischlerae* H.P. Fuchs, zwei weitere neue *Isoetes*-Arten aus dem kolumbianischen Páramo. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 85(1): 105-120.
- Fukarek, F. 1961.** Vegetation des Darß und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie* 12: 321 pp. G. Fischer. Jena.
- Funk, V.A. 1997.** *Xenophyllum*, a new Andean genus extracted from *Werneria* s.l. (Compositae: Senecioneae). *Novon* 7(3): 235-21.
- Galán-de-Mera, A. 1995.** Ensayo sintaxonómico sobre las comunidades vegetales acuáticas del Perú. *Arnaldoa* 3(1): 51-58.
- Galán-de-Mera, A. 1999.** Las clases fitosociológicas de la vegetación del Perú. *Boletín de Lima* 21(117): 84-98.
- Galán-de-Mera, A. 2005.** Clasificación fitosociológica de la vegetación de la región del Caribe y América del Sur. *Arnaldoa* 12(1-2): 86-111.
- Galán-de-Mera, A., M.V. Rosa & C. Cáceres. 2002.** Una aproximación sintaxonómica sobre la vegetación del Perú. Clases, órdenes y alianzas. *Acta Botanica Malacitana* 27: 75-103.
- Galán-de-Mera, A., J. Campos-de-la-Cruz, E. Linares-Perea, J. Montoya-Quino, I. Torres-Marquina & J.A. Vicente-Orellana. 2021** (*preimpresión*). A phytosociological classification of the Peruvian vegetation. *bioRxiv Preprints*: 49 pp.
- Galván-Carvajal, S.Y. & N.Y. Ortiz-Rodríguez. 2003** (*ined.*). Flora y vegetación del páramo El Romeral (Cucutilla, Norte de Santander). Estudio preliminar. Trabajo de grado. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander: 126 pp. Bucaramanga.
- Galván-Carvajal, S.Y., N.Y. Ortiz-Rodríguez, J. Pinto-Zárate, J.O. Rangel & L.R. Sánchez-Montaño. 2023.** Patrón de riqueza de flora y vegetación del páramo El Romeral – macizo de Santurbán. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 47(183): 281-300. DOI: 10.18257/racefyn.1872
- García-Ulloa, J.A., C. Lastra, C. Salas & M. Medina-Merchán. 2005.** Estudios en gramíneas (Poaceae) de Colombia: veinte novedades corológicas. *Caldasia* 27(1): 131-145.
- Gasper, A.L.d., V.A. de-Oliveira-Dittrich, A.R. Smith & A. Salino. 2016.** A classification for Blechnaceae (Polypodiales: Polypodiopsida): New genera, resurrected names, and combinations. *Phytotaxa* 275(3): 191-227. DOI: 10.11646/phytotaxa.275.3.1
- GBIF – Global Biodiversity Information Facility. 2022.** GBIF Home Page. Base de datos de biodiversidad (actualización permanente). The Global Biodiversity Information Facility Secretariat, Copenhagen. Consultas: 2022. URL: <https://www.gbif.org/>
- Giraldo-Cañas, D. 2013.** Las gramíneas en Colombia. Riqueza, distribución, endemismo, invasión, migración, usos y taxonomías populares. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 26: 382 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Giraldo-Cañas, D. & P.M. Peterson. 2009. El género *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae) en Colombia. *Caldasia* 31(2): 269-302.

Goldenberg, R., F. Almeda, M.K. Caddah, A.B. Martins, J. Meirelles, F.A. Michelangeli & M. Weiss. 2013. Nomenclator botanicus for the neotropical genus *Miconia* (Melastomataceae: Miconieae). *Phytotaxa* 106(1): 1-171. DOI: 10.11646/phytotaxa.106.1.1

Griffin-III, D.G., S.R. Gradstein & J. Aguirre-Ceballos. 1982. Studies on Colombian cryptogams XVII. On a new antipodal element in the neotropical páramos – *Dendrocryphaea latifolia* sp. nov. (Musci). *Acta Botanica Neerlandica* 31(3): 175-184.

Gutte, P. 1980. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften II. Die hochandinen Moore und ihre Kontaktgesellschaften. *Feddes Repertorium* 91(5-6): 327-336.

Gutte, P. & G.K. Müller. 1985. Salzpflanzengesellschaften bei Cusco/Peru. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl-Marx-Universität Leipzig, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe* 34(4): 402-409.

Hassler, M. 2022. Checklist of ferns and lycophytes of the world. En O. Bánki, Y. Roskov, M. Döring, G. Ower, L. Vandepitte, D. Hobern, D. Rensen, P. Schalk, R.E. DeWalt, M. Keping, J. Miller, T. Orrell, R. Aalbu, R. Adlard, E.M. Adriaenssens, C. Aedo, E. Aescht, N. Akkari, S. Alexander, *et al.* Catalogue of Life Checklist. Versión 14.3 (Nov 2022). Base de datos de biodiversidad en internet. Botanical Garden, Karlsruhe Institute of Technology. Karlsruhe, Alemania. Consultas: 2022-2023. DOI: 10.48580/dfqj-3dc

Haynes, R.R. & L.B. Holm-Nielsen. 2003. Potamogetonaceae. *Flora Neotropica* 85: 1-52.

Hensold, N. 2016. The Andean *Paepalanthus pilosus* complex (Eriocaulaceae): a revision with three new taxa. *PhytoKeys* 64: 1-57. DOI: 10.3897/phytokeys.64.6864

Hernández-Araque, M.M. 2002 (ined.). Caracterización de la diversidad de la vegetación a nivel α (familias, géneros y especies) y a nivel β (comunidades) en un gradiente altitudinal del páramo de La Rusia, Duitama (Boyacá). Trabajo de grado. Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas: 112 pp. Bogotá.

Hernández-Araque, M.M. & J.O. Rangel. 2002. Catálogo florístico del páramo de La Rusia, Duitama (Boyacá). Pp. 379-428. En: C. Ange-Jaramillo, C. Castaño-Uribe, F. Arjona-Hincapié, J.V. Rodríguez & C.L. Durán (eds.). Congreso Mundial de Páramos. Memorias. Tomo I. Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Conservación Internacional Colombia. Paipa. Colombia.

Hernández-Roa, J. & J.O. Rangel. 2009. La vegetación del humedal de Jaboque (Bogotá, D.C.). *Caldasia* 31(2): 355-379.

Hill, M.O. 1979. TWINSpan: A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two way table by classification of the individuals and attributes. Department of Ecology and Systematics, Cornell University. 90 pp. Ithaca. EUA.

Hind, D.J.N. 2022. A new genus, *Rockhausenia* (Compositae: Senecioneae: Senecioninae). *Kew Bulletin* 77(2): 691-714; DOI 10.1007/S12225-022-10040-5

Hokche, O., P.E. Berry & O. Huber (eds.). 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser: 859 pp. Caracas.

ICN – Instituto de Ciencias Naturales. 2022. Colecciones Científicas en Línea. Base de datos de biodiversidad en internet (actualización permanente). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Consultas: 2018-2022. URL: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/>

Idárraga-Piedrahita, A., R.d.C. Ortiz, R. Callejas-Posada & M. Merello (eds.). 2013. Flora de Antioquia: catálogo de las plantas vasculares. Volumen II. Listado de las plantas vasculares del departamento de Antioquia. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden y Gobernación de Antioquia: 939 pp. Bogotá.

IGAC – Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2022. Límites de las entidades territoriales. República de Colombia noviembre 2022. Base de datos geográfica escala 1:100.000. Versión 6.2 (2022-11-30). Subdirección de Geografía, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. Consultas: 2022. URL: <https://www.colombiainmapas.gov.co/>

IPNI – The International Plant Names Index. 2022. International Plant Names Index. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries y Australian National Botanic Gardens. Consultas: 2022. URL: <https://www.ipni.org/>

Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez (eds.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 75(1-8): 1181 pp. Missouri Botanical Garden, Herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Herbario Nacional del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales y Department of Systematic Botany at Aarhus University. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. EUA.

Kent, M. 2012. Vegetation description and analysis: a practical approach. Second edition. Wiley-Blackwell: 414 pp. Oxford.

Klika, J. 1941. Přehled společenstev, svazů, řádů a tříd středoevropského jevnosubného rostlinstva [Una visión general de las comunidades, alianzas, órdenes y clases de vegetación fanerógama de Europa Central]. En: J. Klika & V. Novák (eds.). *Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie* [Manual de fitosociología, ciencia del suelo, climatología y ecología]. *Vysokoškolské Rukověti, Řada Spisů Technických* 2: 53-70. Melantrich. Praga.

Krause, W. 1969. Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl.* 35: 202-253.

Krause, W. & G. Lang. 1977. Klasse: *Charetea fragilis* (Fukarek 1961 n.n.) Krausch 1964. Gesellschaften aus Armleuchteralgaen. En: E. Oberdorfer (ed.). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* 1: 78-88. G. Fischer. Stuttgart, Nueva York.

Kuhry, P. 1988. Palaeobotanical-palaeoecological studies of tropical high Andean peatbog sections (cordillera Oriental, Colombia). *Dissertationes Botanicae* 116 / *El Cuaternario de Colombia* 14: 241 pp. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Lægaard, S. 1987. The genus *Aciachne* (Poaceae). *Nordic Journal of Botany* 7(6): 667-672. DOI: 10.1111/j.1756-1051.1987.tb02035.x

Lægaard, S. 1995. *Muhlenbergia cleefii* sp. nov., a new grass from the high Andes of Colombia. *Caldasia* 17(82-85): 409-412.

Landolt, E. 1999. Pleustonic communities with Lemnaceae in South America. *Applied Vegetation Science* 2: 7-16.

Landolt, E. 2000. Contribution on the Lemnaceae of Ecuador. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 45(1-2): 221-237.

Landolt, E. & U. Schmidt-Mumm. 2009. Lemnaceae. *Flora de Colombia* 24: 54 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

- Landucci, F., L. Tichý, K. Sumberova & M. Chytrý. 2015.** Formalized classification of species-poor vegetation: a proposal of a consistent protocol for aquatic vegetation. *Journal of Vegetation Science* 26: 791-803.
- Landucci, F., K. Šumberová, L. Tichý, S. Hennekens, L. Aunina, C. Biță-Nicolae, L. Borsukevych, A. Bobrov, A. Čarni, E. de-Bie, V. Golub, R. Hrivnák, S. Iemelianova, U. Jandt, F. Jansen, Z. Kaçki, K. Lájer, E. Papastergiadou, U. Šilc, Z. Sinkevičienė, Z. Stančić, J. Stepanovič, B. Teteryuk, R. Tzonev, R. Venanzoni, I. Zelnik & M. Chytrý. 2020.** Classification of the European marsh vegetation (*Phragmito-Magnocaricetea*) to the association level. *Applied Vegetation Science* 23:297-316. DOI: 10.1111/avsc.12484
- Lauer, W., M.D. Rafiqpoor & I. Theisen. 2001.** Physiogeographie, Vegetation und Syntaxonomie der Flora des Páramo de Papallacta (Ostkordillere Ecuador). *Erdwissenschaftliche Forschung* 39: 140 pp. Franz Steiner. Stuttgart.
- Liberman-Cruz, M., F. Pedrotti & R. Venanzoni. 1988.** Le associazioni della classe *Lemnetea* del lago Titicaca (Bolivia). *Rivista di Idrobiologia* 27(2-3): 377-388.
- Liberman-Cruz, M., F. Pedrotti & R. Venanzoni. 1991.** La vegetación flotante de la clase *Lemnetea* del lago Uru-Uru, depto. de Oruro (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 17: 47-51.
- Lötter, M.C., L. Mucina & E.T.F. Witkowski. 2013.** The classification conundrum: species fidelity as leading criterion in search of a rigorous method to classify a complex forest data set. *Community Ecology* 14(1): 121-132. DOI: 10.1556/ComEc.14.2013.1.13
- Lozano-Contreras, G. & R. Schnetter. 1976.** Estudios ecológicos en el páramo de Cruz Verde, Colombia II: Las comunidades vegetales. *Caldasia* 11(54): 53-68.
- Luebert, F. & R. Gajardo. 2005.** Vegetación alto Andina de Parinacota (norte de Chile) y una sinopsis de la vegetación de la Puna meridional. *Phytocoenologia* 35(1): 79-128.
- Luteyn, J. (ed.). 1995.** Ericaceae-Part II. The superior-ovaryed genera (Monotropeoideae, Pyroloideae, Rhododendroideae and Vaccinioideae p.p.). *Flora Neotropica* 66: 560 pp. The New York Botanical Garden Press. Bronx. EUA.
- Luteyn, J.L. 1996.** 147. Ericaceae. En: G.W. Harling & L. Andersson (eds.) *Flora of Ecuador* 54: 1-404. University of Göteborg. Göteborg, Suecia.
- Luteyn, J.L. (ed.). 1999.** Páramos: A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 84: 278 pp. The New York Botanical Garden Press. Bronx. EUA.
- Marín-Corba, C.A. 1996 (ined.).** Flora y vegetación del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 95 pp. Bogotá.
- Martínez-Carretero, E., A.M. Faggi, J.L. Fontana, P.G. Aceñolaza, R. Gandullo, M. Cabido, D. Iriart, D. Prado, F.A. Roig & U. Eskuche. 2016.** Prodomus sinsistemático de la República Argentina y una breve introducción a los estudios fitosociológicos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 51(3): 469-549.
- Mavárez, J. 2019.** A taxonomic revision of *Espeletia* (Asteraceae). The Venezuelan radiation. *Harvard Papers in Botany* 24(2): 131-244.
- Mavárez, J. 2021.** A taxonomic revision of *Espeletia* (Asteraceae). II. Updated list of taxa, nomenclature, and conservation status in the Colombian radiation. *Harvard Papers in Botany* 26(1): 131-157.
- Mayta, L. & E.A. Molinari-Novoa. 2021.** *Andicolea*, a replacement name for *Loricaria* (Asteraceae, Gnaphaliinae). *Plant and Fungal Systematics* 66(1): 48-52. DOI: 10.35535/pfsyst-2021-0004

- MBG - Missouri Botanical Garden. 2022.** TROPICOS nomenclatural database and associated authority files. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). Missouri Botanical Garden. St. Louis. EUA. Consultas: 2018-2022. URL: <https://tropicos.org/>
- McCune, B. & M.J. Mefford. 2018.** Multivariate analysis of ecological data (electronic manual). MjM Software. Gleneden Beach. EUA.
- Mena-Vásquez, P. 1990.** A revision of the genus *Arcytophyllum* (Rubiaceae: Hedyotideae). *Memoirs of The New York Botanical Garden* 60: 1-26. The New York Botanical Garden Press. Bronx. EUA.
- Miranda, D.R., J.O. Rangel & L.L. Roa. 2002.** Endemismo en páramos colombianos con base en la distribución de espermatófitos y el análisis de parsimonia de endemismo (PAE). En: C. Ange-Jaramillo, C. Castaño-Uribe, F. Arjona-Hincapié, J.V. Rodríguez & C.L. Durán (eds). Memorias Congreso Mundial de Páramos. Tomo I. Pp. 253-266. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM y Conservación Internacional. Gente Nueva. Paipa. Colombia.
- Molina, J.A., G. Navarro, N. de-la-Barra & A. Lumbreras. 2007.** Andean aquatic vegetation in central Bolivia. *Phytocoenologia* 37(3-4): 753-768.
- Mora-Osejo, L.E. 1977.** Contribución al conocimiento de las Charophyta de Colombia. *Mutisia* 41: 1-12.
- Mora-Osejo, L.E. 1984.** Haloragaceae. *Flora de Colombia* 3: 178 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Mora-Osejo, L.E. 1987.** El género *Oreobolus* R. Br. en el nuevo mundo. En: L.E. Mora-Osejo. Estudios morfológicos, autoecológicos y sistemáticos en Angiospermas. *Colección Jorge Álvarez Lleras* 1: 147-190. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.
- Moscol-Olivera, M.C. & A.M. Cleef. 2009.** A phytosociological study of the páramo along two altitudinal transects in El Carchi province, northern Ecuador. *Phytocoenologia* 39(1): 79-107.
- Mucina, L., H. Bültmann, K. Dierßen, J.-P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, W. Willner, J. Dengler, R. Gavilán-García, M. Chytrý, M. Hájek, R. di-Pietro, D. Iakushenko, J. Pallas, F.J.A. Daniëls, E. Bergmeier, A. Santos-Guerra, N. Ermakov, M. Valachovič, J.H.J. Schaminée, T. Lysenko, Y.P. Didukh, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Capelo, H.E. Weber, A. Solomeshch, P. Dimopoulos, C. Aguiar, S.M. Hennekens & L. Tichý. 2016.** Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19 (Suppl. 1): 3-26.
- Murillo-Pulido, M.T., J.C. Murillo-Aldana & A. León-Parra. 2008.** Los pteridofitos de Colombia. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 18: 533 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Nash, D.L. 1976.** Tribe III, Astereae. En: Nash, D.L. & L.O. Williams (eds.). *Flora of Guatemala – Part XII. Fieldiana Botany* 24(12): 128-164.
- NBC – Naturalis Biodiversity Center. 2022.** BioPortal website. Base de datos de biodiversidad en internet (actualización permanente). Naturalis Biodiversity Center. Leiden. Países Bajos. Consultas: 2018-2022. URL: <https://bioportal.naturalis.nl/>
- Oberdorfer, E. 1960.** Pflanzensoziologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 208 pp. J. Cramer. Weinheim. Alemania.
- Oksanen, J., F. Guillaume-Blanchet, M. Friendly, R. Kindt, P. Legendre, D. McGlenn, P.R. Minchin, R.B. O'Hara, G.L. Simpson, P. Solymos, M. Henry, H. Stevens, E. Szoecs & H. Wagner. 2020.** Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7.

Oliveira, J., J.A. Molina & G. Navarro. 2022. BOVEDA, the Bolivian Vegetation Ecology Database: first stage, the Chacoan forests. *Vegetation Classification and Survey* 3: 191-197.

Øllgaard, B. 2012. New combinations in Neotropical Lycopodiaceae. *Phytotaxa* 57(1): 10-22.

Øllgaard, B. 2019. Synopsis of the genus *Phlegmariurus* (Lycopodiaceae) in Colombia. *Phytotaxa* 426(1): 1-105.

Orchard, A.E. 1981 A revision of South American *Myriophyllum* (Haloragaceae) and its repercussions on some Australian and North American species. *Brunonia* 4: 27-65.

Orjuela-Restrepo, M.A. 2000. Localidades de páramo en Colombia – Ubicación y georeferenciación. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 837-866. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Parra-Molina, L.M. & A.E. Valencia-Rodríguez. 1998 (ined.). Las comunidades arbustivas del páramo de Sabanas (alto El Morro) y su relación con algunas variables de suelo (municipio de Belmira). Trabajo de grado. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia: 151 pp. Medellín.

Peck, J.E. 2016. Multivariate analysis for ecologists: step-by-step. Second edition. MjM Software Design: 192 pp. Glenden Beach. EUA.

Pedraza-Peñalosa, P. 2010. *Disterigma* (Ericaceae-Vaccinieae). *Flora Neotropica* 108: 126 pp. The New York Botanical Garden Press. Bronx. EUA.

Peterson, P.M., R.J. Soreng, K. Romaschenko, P. Barberá, A. Quintanar & C. Aedo. 2019. New combinations and new names in American *Cinnagrostis*, *Peyritschia*, and *Deschampsia*, and three new genera: *Greeneochloa*, *Laegaardia* and *Paramochloa* (Poeae, Poaceae). *Phytoneuron* 2019(39): 1-23.

Pinto-Zárate, J. 2005 (ined.). La vegetación azonal paramuna de la cordillera Oriental colombiana: Síntesis fitosociológica preliminar. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 193 pp. Bogotá.

Pinto-Zárate, J. 2022. Towards a unified checklist of high mountain vegetation for Northern and Central South America. Abstracts book. P. 219. IAVS 64th Annual Symposium. International Association for Vegetation Science y Universidad Complutense. Madrid. DOI: 10.13140/RG.2.2.31026.07368

Pinto-Zárate, J. & J.O. Rangel. 2009 (ined.). Las fitocenosis paramunas de la cordillera Occidental colombiana: Revisión, actualización y análisis de los datos de vegetación y flora asociada. Informe técnico. Proyecto Síntesis fitosociológica de la vegetación de la región de vida paramuna colombiana. Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia: 193 pp. Bogotá.

Pinto-Zárate, J. & J.O. Rangel. 2010a. La vegetación de los páramos del norte de Colombia (Sierra Nevada de Santa Marta, serranía de Perijá). En: J.O. Rangel (ed.). Cambio global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 289-410. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Pinto-Zárate, J. & J.O. Rangel. 2010b. La vegetación paramuna de la cordillera Occidental colombiana I: Las formaciones zonales. En: J.O. Rangel (ed.). Cambio global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 181-287. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Pinto-Zárate, J. & J.O. Rangel. 2010c. Flora asociada a las formaciones paramunas de la cordillera Occidental y el norte de Colombia (Sierra Nevada de Santa Marta, serranía de Perijá), con base en parcelas de campo. En: J.O. Rangel (ed.). Cambio global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano.

Colombia Diversidad Biótica 10: 411-442. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

PNN – Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2021. Áreas protegidas de Colombia. Base de datos geográfica. Versión 2021 (2021-11-05). Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá. Consultas: 2022. URL: <http://mapas.parquesnacionales.gov.co/services/pnn/>

PPG – The Pteridophyte Phylogeny Group. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563-603.

Pruski, J.F. 2021. Studies of Neotropical Compositae–XV. The new genus *Chaetacalia*, retention of *Aetheolaena*, *Culcitium*, *Haplosticha*, and *Iocenes*, two new species of *Senecio*, and *Lasiocephalus* revisited again (Senecioneae: Senecioninae). *Phytoneuron* 2021-65: 1-83.

Rangel, J.O. 2000a. Flora y vegetación amenazada. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 785-813. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O. 2000b. La diversidad beta: Tipos de vegetación. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 658-719. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O. 2000c. La región paramuna y franja aledaña en Colombia. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 1-23. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O. 2004. Patrones de riqueza y diversidad en la flora paramuna. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 39(3-4): 307-314.

Rangel, J.O. 2007. La región paramuna en Colombia y en la serranía de Perijá. En: J.O. Rangel (ed.). La alta montaña de la serranía de Perijá. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 1-18. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Cesar. Bogotá.

Rangel, J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia: Composición florística y aspectos de la estructura. En: J.O. Rangel (ed.). La región Caribe de Colombia. *Colombia Diversidad Biótica* 12: 365-476. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rangel, J.O. 2018. Las plantas con flores de la región biogeográfica del páramo (desde Costa Rica hasta Bolivia). En: J.O. Rangel. Patrones de riqueza y de diversidad de las plantas con flores en el bioma de páramo. *Colombia Diversidad Biótica* 16: 1-82. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rangel, J.O. 2021. La vegetación y las plantas con flores del páramo de la serranía de Perijá (Colombia). Pp. 221-246. En: Febres, G., L. Hernández, A. Gröger, A. Fernández, A.M. Pérez & P. Navarro (eds.). La vegetación como pasión: Otto Huber. Un homenaje. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas & Botanischer Garten München-Nymphenburg. Ediciones IVIC. Caracas.

Rangel, J.O. & J. Aguirre-Ceballos. 1976 (ined.). Asociaciones vegetales. Pp. 22-37. En: G. Lozano-Contreras & F. Flórez (eds.). Informe de Campo Curso de Biología Continental. Informe técnico. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rangel, J.O., A.M. Cleef, T. van-der-Hammen & R. Jaramillo-Mejía. 1982. Tipos de vegetación en el transecto Buritaca-La Cumbre Sierra Nevada de Santa Marta (entre 0 y 4.100 m.s.n.m.). *Colombia Geográfica* 10(1): 1-19.

Rangel, J.O. & J. Aguirre-Ceballos. 1983. Comunidades acuáticas altoandinas – I: Vegetación sumergida y de ribera en el lago de Tota, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 13(65): 719-742.

Rangel, J.O., S. Díaz-Piedrahita, R. Jaramillo-Mejía & S. Salamanca-Villegas. 1983. Lista del material herborizado en el transecto del Parque Los Nevados (Pteridophyta-Spermatophyta). En: T. van-der-Hammen, A. Pérez-Preciado & P. Pinto-Escobar (eds.). La cordillera Central colombiana, transecto Parque Los Nevados (introducción y datos iniciales). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 1: 174-205. J. Cramer. Vaduz. Liechtenstein.

Rangel, J.O. & R. Jaramillo-Mejía. 1984. Lista comentada del material herborizado en el transecto Buritaca-La Cumbre (Sierra Nevada de Santa Marta). En: T. van-der-Hammen & P.M. Ruiz-Carranza. (eds.). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), transecto Buritaca – La Cumbre. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 155-176. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Rangel, J.O. & P. Franco-Rosselli. 1985. Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14(67): 211-249.

Rangel, J.O. & G. Lozano-Contreras. 1986. Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán del Puracé. *Caldasia* 14(68-70): 503-547.

Rangel, J.O. & E. Santana-Castañeda. 1989. Estudios en *Draba* (Cruciferae) de Colombia I. Cuatro especies nuevas de la cordillera Oriental. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 17(65): 347-355.

Rangel, J.O. & H. Sturm. 1995. Consideraciones sobre la vegetación, la productividad primaria neta y la artropofauna asociada en regiones paramunas de la cordillera Oriental. En: L.E. Mora-Osejo & H. Sturm (eds.). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. Tomo I. *Colección Jorge Álvarez Lleras* 6: 47-70. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.

Rangel, J.O. & A. Garzón-Correal. 1995b. Parque Nacional Natural Los Nevados. Con referencia especial al transecto ECOANDES de 1980. En: J.O. Rangel (ed.). *Colombia Diversidad Biótica* 1: 184-204. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Bogotá.

Rangel, J.O. & A. Garzón-Correal. 1995c. Sierra Nevada de Santa Marta-Colombia (con énfasis en la parte norte Transecto del río Buritaca-La Cumbre). En: J.O. Rangel (ed.). *Colombia Diversidad Biótica* 1: 155-170. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Bogotá.

Rangel, J.O. & A. Garzón-Correal. 1995d. Volcanes del altiplano nariñense. En: J.O. Rangel (ed.). *Colombia Diversidad Biótica* 1: 205-216. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Bogotá.

Rangel, J.O., P.D. Lowy-Cerón & A.M. Cleef. 1995. Comunidades vegetales en regiones paramunas del altiplano cundinoboyacense. En: P. Reyes-Zambrano, J. Molano-Barreto, F. González, A. Cortés-Lombana, J.O. Rangel, A. Flórez, P. Iriarte & E. Kraus (eds.). 1995. El páramo: Un ecosistema de alta montaña. *Serie Montañas Tropoandinas* 1: 95-131. Fundación Ecosistemas Andinos. Códice. Bogotá.

Rangel, J.O., P.D. Lowy-Cerón & M. Aguilar-Puentes. 1997a. Distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. Aproximación inicial. En: J.O. Rangel, P.D. Lowy-Cerón & M. Aguilar-Puentes (eds.). Tipos de vegetación en Colombia. *Colombia Diversidad Biótica* 2: 383-436. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

Rangel, J.O., P.D. Lowy-Cerón, M. Aguilar-Puentes & A. Garzón-Correal. 1997b. Tipos de vegetación en Colombia. Una aproximación al conocimiento de la terminología fitosociológica, fitoecológica y de uso

común. En: J.O. Rangel, P.D. Lowy-Cerón & M. Aguilar-Puentes (eds.). Tipos de vegetación en Colombia. *Colombia Diversidad Biótica* 2: 89-381. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

Rangel, J.O., D. Sánchez-Sánchez & C.L. Ariza-Niño. 1999. Fitosociología del páramo de Frontino. Pp. 110-120. En: C.A. Velásquez-Ruiz, L.N. Parra-Sánchez, D. Sánchez-Sánchez, J.O. Rangel, C.L. Ariza-Niño & A. Jaramillo-Justinico. Tardiglacial y Holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia y COLCIENCIAS. Medellín.

Rangel, J.O. & C.L. Ariza-Niño. 2000a. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 720-753. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O. & C.L. Ariza-Niño. 2000b. La vegetación paramuna de los volcanes de Nariño. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 754-784. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O., J.L. Fernández-Alonso, M. Celis, J. Sarmiento, J. Betancur & P. Pinto-Escobar. 2000. Espermatófitos. En: J.O. Rangel (ed.). La región de vida paramuna. *Colombia Diversidad Biótica* 3: 126-378. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rangel, J.O. & C.L. Ariza-Niño. 2001 (ined.). Análisis preliminar de la vegetación paramuna de la cordillera Occidental colombiana. Informe técnico. Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rangel, J.O. & D. Sánchez-Sánchez. 2005. La flora del páramo de Frontino. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Occidental colombiana, transecto Tatamá. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 833-857. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Rangel, J.O., O. Rivera-Díaz, P. Franco-Rosselli, J.H. Torres, T. van-der-Hammen & A.M. Cleef. 2005a. Catálogo de la flora vascular del macizo de Tatamá. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Occidental colombiana, transecto Tatamá. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 287-376. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Rangel, J.O., D. Sánchez-Sánchez & C.L. Ariza-Niño. 2005b. La vegetación del páramo de Frontino. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Occidental colombiana, transecto Tatamá. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 813-832. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Rangel, J.O. & H. Arellano-Peña. 2007a. Los ecosistemas de la alta montaña de Perijá. En: J.O. Rangel (ed.). La alta montaña de la serranía de Perijá. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 329-346. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Cesar. Bogotá.

Rangel, J.O. & H. Arellano-Peña. 2007b. Vegetación de la alta montaña de Perijá. En: J.O. Rangel (ed.). La alta montaña de la serranía de Perijá. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 173-192. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Cesar. Bogotá.

Rangel, J.O. & H. Arellano-Peña. 2010. Bosques de *Polylepis*: un tipo de vegetación condenado a la extinción. En: J.O. Rangel (ed.). Cambio global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano. *Colombia Diversidad Biótica* 10: 443-478. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rangel, J.O. & H. Arellano-Peña. 2011. Exploración minera en Santurbán: un nuevo intento de burla. UN Periódico 143. 10 de abril.

- Rangel, J.O. & J. Pinto-Zárte.** 2012. Colombian Páramo Vegetation Database (CPVD) – The database on high Andean páramo vegetation in Colombia. En: J. Dengler, J. Oldeland, F. Jansen, M. Chytrý, J. Ewald, M. Finckh, F. Glöckler, G. López-González, R.K. Peet & J.H.J. Schaminée (eds.). Vegetation databases for the 21st century. Special volume. *Biodiversity & Ecology* 4: 275-286.
- Rangel, J.O. & H. Arellano-Peña.** 2019. La vegetación de la serranía de Perijá, Colombia: páramo, selvas y bosques. En: J.O. Rangel, M.G. Andrade-Correa, C. Jarro-Fajardo & G. Santos-Ceballos (eds). Biodiversidad y territorio de la serranía de Perijá (Cesar-Colombia). *Colombia Diversidad Biótica* 18: 139-201. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia y Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá.
- RBG – Royal Botanic Gardens.** 2022. POWO. Plants of the World Online. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). The Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
- RCT – R Core Team.** 2020. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Viena.
- Restrepo, C. & A.A. Duque-Nivia.** 1992. Tipos de vegetación del llano de Paletará. Cordillera Central, Colombia. *Caldasia* 17(1): 21-33.
- Reveal, J.L.** 1990. The neotypification of *Lemna minuta* Humb., Bonpl. & Kunth, an earlier name for *Lemna minuscula* Herter (Lemnaceae). *Taxon* 39(2): 328-330.
- Rivas-Goday, S. et al.** 1957. Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Nota II. Comunidades gypsófitas fructuosas del centro y sudeste de España. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 14(1): 435-500.
- Rivas-Martínez, S. & O. Tovar.** 1982. Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. *Lazaroa* 4: 167-187.
- Rivas-Martínez, S., F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas.** 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 1: 5-31.
- Rivera-Díaz, O.** 2007. Caracterización florística de la alta montaña de Perijá. En: J.O. Rangel (ed.). La alta montaña de la serranía de Perijá. *Colombia Diversidad Biótica* 5: 71-132. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Cesar. Bogotá.
- Rivera-Díaz, O. & J.L. Fernández-Alonso.** 2003. Análisis corológico de la flora endémica de la serranía de Perijá, Colombia. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 60(2): 347-369.
- Robson, N.K.B.** 1987. Studies in the genus *Hypericum* L. (Guttiferae) 7. Section 29. *Brathys* (part 1). *Bulletin of the British Museum (Natural History) – Botany Series* 16(1): 1-106.
- Roleček, J., L. Tichý, D. Zelený & M. Chytrý.** 2009. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science* 20(4): 596-602. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x
- Ruthsatz, B.** 1977. Pflanzengesellschaften und ihre Lebensbedingungen in den Andinen Halbwüsten Nordwest-Argentiniens. *Dissertationes Botanicae* 39: 168 pp. J. Cramer. Vaduz. Liechtenstein.
- Salamanca-Villegas, S.** 1984 (*ined.*). Estudio fitosociológico de los páramos en el área del macizo volcánico Ruiz-Tolima. Tesis de magíster. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes: 140 pp. Bogotá.

- Salamanca-Villegas, S. 1991 (ined.).** The vegetation of the páramo and its dynamics in the volcanic massif Ruiz-Tolima (cordillera Central, Colombia). Tesis de doctor. Department of Palynology and Paleo/Actuo-Ecology, University of Amsterdam: 122 pp. Ámsterdam.
- Salamanca-Villegas, S., A.M. Cleef & J.O. Rangel. 1991 (ined.).** The páramo vegetation. Pp. 19-41. En: S. Salamanca-Villegas. The vegetation of the páramo and its dynamics in the volcanic massif Ruiz-Tolima (cordillera Central, Colombia). Tesis de doctor. Department of Palynology and Paleo/Actuo-Ecology, University of Amsterdam. Ámsterdam.
- Salamanca-Villegas, S., A.M. Cleef & J.O. Rangel. 1992.** La vegetación del páramo. En: S. Salamanca-Villegas (ed.). La vegetación del páramo y su dinámica en el macizo volcánico Ruiz-Tolima (cordillera Central, Colombia). *Análisis Geográficos* 21: 38-66. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.
- Salamanca-Villegas, S., A.M. Cleef & J.O. Rangel. 2003.** The paramo vegetation of the volcanic Ruiz-Tolima massif. En: T. van-der-Hammen & A.G. dos-Santos (eds.). La cordillera Central colombiana, transecto Parque Los Nevados (última parte). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 5: 1-77. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.
- Saldivia, P., O.M. Vargas, D.A. Orlovich & J.M. Lord. 2019.** Nomenclatural priority of the genus *Linochilus* over *Piofontia* (Asteraceae: Astereae). *Phytotaxa* 424 (3): 158-166. DOI: 10.11646/phytotaxa.424.3.3
- Sánchez-Montaño, L.R. 1988 (ined.).** Composición florística de las turberas de los páramos circundantes a Bogotá y su relación con algunos aspectos físico-químicos del sustrato. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 162 pp. Bogotá.
- Sánchez-Montaño, L.R., J.O. Rangel & J. Aguirre-Ceballos. 1989.** Estudios ecológicos en la cordillera Oriental IV: aspectos sinecológicos de la brioflora de los depósitos turbosos paramunos de los alrededores de Bogotá. *Caldasia* 16(76): 41-57.
- Sánchez-Montaño, L.R. & J.O. Rangel. 1990.** Estudios ecológicos en la cordillera Oriental colombiana V: Análisis fitosociológico de la vegetación de los depósitos turbosos paramunos de los alrededores de Bogotá. *Caldasia* 16(77): 155-191.
- Sánchez-Sánchez, D. 1999.** Composición florística del páramo de Frontino. Pp. 59-109. En: C.A. Velásquez-Ruiz, L.N. Parra-Sánchez, D. Sánchez-Sánchez, J.O. Rangel, C.L. Ariza-Niño & A. Jaramillo-Justinico. Tardiglacial y Holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia y COLCIENCIAS. Medellín.
- Sarmiento-Pinzón, C.E., D.P. Ramírez-Aguilera, L.F. Pinzón-Flórez, J.A. Zapata-Jiménez, J.A. Medina-Triana, C.E. Cadena-Vargas & M.V. Sarmiento-Giraldo. 2013.** Actualización del atlas de páramos de Colombia escala 1:100.000. Base de datos geográfica. Versión 2012-07-10. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. URL: <http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/109-nueva-cartografia-de-los-paramos-de-colombia-diversidad-territorio-e-historia>
- Schmidt-Mumm, U. 1996.** Sinopsis sobre las Hydrocharitaceae de Colombia. *Caldasia* 18(2): 211-225.
- Schmidt-Mumm, U. & H.Y. Bernal. 1995.** A new species of *Elatine* (Elatinaceae) from the Colombian paramos in the Northern Andes. *Brittonia* 47(1): 27-30.
- Schmidt-Mumm, U. & J.O. Vargas-Ríos. 2012.** Comunidades vegetales de las transiciones terrestre-acuáticas del páramo de Chingaza, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 60(1): 35-64.
- Schmidtlein, S., L. Tichý, H. Feilhauer & U. Faude. 2010.** A brute-force approach to vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 21(6): 1162-1171. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2010.01221.x

Schnetter, R., G. Lozano-Contreras, M.L. Schnetter & H. Cardozo-Gutiérrez. 1976. Estudios ecológicos en el páramo de Cruz Verde, Colombia I: Ubicación geográfica, factores climáticos y edáficos. *Caldasia* 11(54): 25-52.

Serna-Sánchez, E. 2005 (ined.). Plantas de pajonal como indicadores de propiedades del suelo en el páramo de Belmira, Antioquia. Tesis de magíster. Escuela de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia: 72 pp. Medellín.

Sklenář, P., J.L. Luteyn, C. Ulloa-Ulloa, P.M. Jørgensen & M.O. Dillon. 2005. Flora genérica de los páramos: Guía ilustrada de las plantas vasculares. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 92: 499 pp. The New York Botanical Garden Press. Bronx. EUA.

Small, R.L. & R.J. Hickey. 2001. Systematics of the northern Andean *Isoetes karstenii* complex. *American Fern Journal* 91(2): 41-69.

Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1995. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. 3rd edition. W.H. Freeman: 880 pp. Nueva York.

Soreng, R.J., P.M. Peterson, G. Davidse, E.J. Judziewicz, F.O. Zuloaga, T.S. Filgueiras & O. Morrone. 2003. Catalogue of new world grasses (Poaceae): IV. Subfamily Pooideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 8: 730 pp. Department of Systematic Biology-Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. Washington.

Stančík, D. 2003a. Las especies del género *Festuca* (Poaceae) en Colombia. *Darwiniana* 41(1-4): 93-153.

Stančík, D. 2003b. New endemic taxa of *Festuca* from the Colombian Sierra Nevada de Santa Marta. *Preslia* 75(4): 339-347.

Stančík, D. & P.M. Peterson. 2007. A revision of *Festuca* (Poaceae: Loliinae) in South American paramos. *Contributions from the United States National Herbarium* 56: 18 pp. Smithsonian Institution Scholarly Press. Washington.

Sturm, H. 1978. Zur Ökologie der andinen Paramoregion. *Biogeographica* 14: 121 pp. W. Junk. La Haya.

Sturm, H. 1998. The ecology of the páramo region in Tropical high mountains. Franzbecker: 286 pp. Hildesheim-Berlín.

Sturm, H. & A. Abouchaar-Lemos. 1981. Observaciones sobre la ecología del páramo Andino de Monserrate. *Caldasia* 13(62): 223-256.

Sturm, H. & J.O. Rangel. 1985. Parte I. Estudios generales. En: H. Sturm & J.O. Rangel (eds.). Ecología de los páramos Andinos: Una visión preliminar integrada. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 15-164. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Sylvester, S.P., R.J. Soreng, W.J. Bravo-Pedraza, L.E. Cuta-Alarcón, D. Giraldo-Cañas, J. Aguilar-Cano & P.M. Peterson. 2019. Páramo *Calamagrostis* s.l. (Poaceae): An updated list and key to the species known or likely to occur in páramos of NW South America and southern Central America including two new species, one new variety and five new records for Colombia. *PhytoKeys* 122: 29-78.

Sylvester, S.P., L.E. Cuta-Alarcón, W.J. Bravo-Pedraza & R.J. Soreng. 2020. *Agrostis* and *Podagrostis* (Agrostidinae, Poaceae) from páramos of Boyacá, Colombia: synoptic taxonomy including a key to Colombian species. *PhytoKeys* 151: 107-160.

Terneus-Jácome, E. 2001. Aquatic plant communities of the páramo lakes of volcán Chiles, Ecuador. Pp. 55-63. En: P.M. Ramsay (ed.). The ecology of volcán Chiles. High-altitude ecosystems on the Ecuador-Colombia border. Department of Biological Sciences, University of Plymouth. Pebble & Shell. Plymouth. Reino Unido.

Terneus-Jácome, E. 2002. Comunidades de plantas acuáticas en lagunas de los páramos del norte y sur del Ecuador. *Caldasia* 24(2): 379-391.

Theurillat, J.-P., W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina & H. Weber. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science* 2(1): e1291.

Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13(3): 451-453.

Tichý, L. & J. Holt. 2006. JUICE. Program for management, analysis and classification of ecological data. Manual electrónico. Department of Botany, Masaryk University: 98 pp. Brno. República Checa.

Tovar-Serpa, O. 1993. Las gramíneas (Poaceae) del Perú. *Ruizia* 13: 480 pp. Monografías del Real Jardín Botánico. Real Jardín Botánico, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Tovar-Vergara, E.L. 2004 (ined.). Caracterización fitosociológica de la estructura de la vegetación del páramo de Las Alfombras, cuenca hidrográfica Lago de Tota municipio de Aquitania (Boyacá). Trabajo de grado. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: 58 pp. Tunja.

Troia, A., J.B. Pereira, K. Changkyun & W.C. Taylor. 2016. The genus *Isoetes* (Isoetaceae): a provisional checklist of the accepted and unresolved taxa. *Phytotaxa* 277(2): 101-145.

Tucker, G.C. 1994. Revision of the Mexican species of *Cyperus* (Cyperaceae). *Systematic Botany Monographs* 43: 1-213. DOI: 10.2307/25027842

Ulloa-Ulloa, C., P. Acevedo-Rodríguez, S. Beck, M.J. Belgrano, R. Bernal, P.E. Berry, L. Brako, M. Celis, G. Davidse, R.C. Forzza, S. Robbert Gradstein, O. Hokche, B. León, S. León-Yáñez, R.E. Magill, D.A. Neill, M. Nee, P.H. Raven, H. Stimmel, M.T. Strong, J.L. Villaseñor, J.L. Zarucchi, F.O. Zuloaga & P.M. Jørgensen. 2018. Checklist of the vascular plants of the Americas website – VPA. Base de datos botánica en internet (actualización permanente). Missouri Botanical Garden. St. Louis. EUA. Consultas: 2018-2022. URL: <http://legacy.tropicos.org/Project/VPA>

Uribe-Convers & D.C. Tank. 2016. Phylogenetic revision of the genus *Bartsia* (Orobanchaceae): disjunct distributions correlate to independent lineages. *Systematic Botany* 41(3): 672-684. DOI: 10.1600/036364416X692299

Van-der-Hammen, T. 1984. Ecosistemas zonales en el flanco norte de la Sierra Nevada de Santa Marta (transecto Buritaca-La Cumbre). En: T. van-der-Hammen & P.M. Ruiz-Carranza (eds.). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), transecto Buritaca-La Cumbre. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 2: 589-603. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Van-der-Hammen, T. 1992. Ecosistemas zonales en el flanco norte de la Sierra Nevada de Santa Marta (transecto Buritaca-La Cumbre). Pp. 191-202. En: T. van-der-Hammen (ed.). Historia, ecología y vegetación. Fondo FEN Colombia, Fondo de Promoción de la Cultura del Banco Popular y Corporación Colombiana para la Amazonía – Aracua. Bogotá.

Van-der-Hammen, T. 2005. Introducción: El estudio del transecto Tatamá. En: T. van-der-Hammen, J.O. Rangel & A.M. Cleef (eds.). La cordillera Occidental colombiana, transecto Tatamá. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 6: 1-26. J. Cramer. Berlín-Stuttgart.

Van-der-Hammen, T. & E. González. 1963. Historia de clima y vegetación del Pleistoceno superior y del Holoceno de la sabana de Bogotá. *Boletín Geológico* 11(1-3): 189-266.

Van-der-Hammen, T., J. Barends, H. de-Jong & A.A. de-Veer. 1981. Glacial sequence and environmental history in the Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 32 (1980-1981): 247-340. DOI: 10.1016/0031-0182(80)90043-7

Van-der-Maarel, E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39(2): 97-114.

Vareschi, V. 1951. Zur Frage der Oberflächenentwicklung von Pflanzengesellschaften der Alpen und Subtropen. *Planta* 40(1): 1-35.

Vareschi, V. 1955. Monografías geobotánicas de Venezuela I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naiguatá. *Acta Científica Venezolana* 6(5-6): 180-201.

Vargas-Ríos, J.O. & S. Zuluaga. 1980 (ined.). Contribución al estudio fitoecológico de la región de Monserrate (ecosistemas Altoandinos). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia: 264 pp. Bogotá.

Vargas-Ríos, J.O. & S. Zuluaga. 1985. La vegetación del páramo de Monserrate. En: H. Sturm & J.O. Rangel. Ecología de los páramos andinos: Una visión preliminar integrada. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 9: 167-224. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Vargas-Ríos, J.O. & D. Rivera-Ospina. 1991. Comunidades vegetales del Parque Nacional Natural Chingaza: Sector I río La Playa-río Guatiquía (resultados preliminares). *Cuadernos Divulgativos* 23: 74 pp. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

Velásquez-Ruiz, C.A., L.N. Parra-Sánchez, D. Sánchez-Sánchez, J.O. Rangel, C.L. Ariza-Niño & A. Jaramillo-Justinico. 1999. Tardiglacial y Holoceno del norte de la cordillera Occidental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia y COLCIENCIAS: 236 pp. Medellín.

Weber, H.E., J. Moravec & J.-P. Theurillat. 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. Third edition. *Journal of Vegetation Science* 11: 739-768.

Wurdack, J. J. 1980. 138. Melastomataceae. En: G. Harling & B. Sparre (eds.). *Flora of Ecuador* 13: 1-403. University of Göteborg y Riksmuseum. Göteborg; Stockholm.

Zuloaga, F.O. & O. Morrone (eds.). 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 74(1-2): 1331 pp. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. EUA.

Zuloaga, F.O., O. Morrone & M.J. Belgrano (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, southern Brazil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107(1-3): 3348 pp. Missouri Botanical Garden e Instituto de Botánica Darwinion. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. EUA.

Anexo B. Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
1	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano medio	Bosque alto	n/a	nov.	<i>Quercion</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
2	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano medio	Bosque alto	ass.	nov.	<i>Quercetum tolimensis</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
3	1934	Cuatrecasas 1934	COC-COE	Montano alto	Bosque medio-Matorral	n/a	nov.	<i>Weinmannion</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
4	1934	Cuatrecasas 1934	COE	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Weinmannietum tomentosae</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
5	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Weinmannietum tolimensis</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
6	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Bosque medio-alto	n/a	nov.	<i>Clethron</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
7	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Bosque medio-alto	ass.	nov.	<i>Clethraetum</i>	<i>Clethretum rugosae</i>	Cuatrecasas 1934	-
8	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Bosque enano-Matorral	n/a	nov.	<i>Hesperomelion</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
9	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Bosque enano-Matorral	ass.	nov.	<i>Hesperomeletum ferrugineae</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
10	1934	Cuatrecasas 1934	COC-COE	Páramo bajo-Transicional	Matorral-Matorral bajo	n/a	nov.	<i>Vaccinion floribundi</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
11	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Páramo bajo-Transicional	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Vaccinietum floribundi</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
12	1934	Cuatrecasas 1934	COC-COE	Montano alto-Montano medio	Herbazal-Pastizal-Prado	n/a	nov.	<i>Alchemillion orbiculatae</i>	-	Cuatrecasas 1934	complejo
13	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Herbazal-Prado	ass.	nov.	<i>Alchemilletum orbiculatae</i>	-	Cuatrecasas 1934	-
14	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano alto	Herbazal-Prado	ass.	nov.	<i>Alchemilletum orbiculatae Paspalozum</i>	<i>Alchemillo orbiculatae- Paspaleum bonplandiani</i>	Cuatrecasas 1934	-
15	1934	Cuatrecasas 1934	COE	Montano alto	Herbazal	ass.	nov.	<i>Alchemilletum orbiculatae aphanoides Hydrocotylosum</i>	<i>Alchemillo orbiculatae-aphanoidis-Hydrocotyletum bonplandii</i>	Cuatrecasas 1934	nom. inval.
16	1934	Cuatrecasas 1934	COE	Montano alto	Herbazal-Prado	ass.	nov.	<i>Alchemilletum aphanoides Hydrocotyle Ranunculozum</i>	<i>Alchemillo aphanoidis-Hydrocotylo bonplandii-Ranunculium flagelliformis</i>	Cuatrecasas 1934	nom. inval.
17	1934	Cuatrecasas 1934	COE	Montano alto	Pastizal	ass.	nov.	<i>Alchemilletum orbiculatae-Hydrocotyle-Anthoxanthozum</i>	<i>Alchemillo orbiculatae-Hydrocotylo bonplandii-Anthoxanthetum odorati</i>	Cuatrecasas 1934	nom. inval.
18	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Montano medio	Pastizal	ass.	nov.	<i>Dactyletum glomeratae Alchemillosum</i>	<i>Dactylo glomeratae-Alchemilletum</i>	Cuatrecasas 1934	nom. illeg.
19	1934	Cuatrecasas 1934	COC-COE	Páramo	Frailejónal mixto	n/a	nov.	<i>Espeletia-Calamagrostion</i>	-	Cuatrecasas 1934	nom. inval.
20	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Páramo	Frailejónal-Pajónal	ass.	nov.	<i>Espeletietum hartwegianae Calamagrosti-rectosum</i>	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum rectae</i>	Cuatrecasas 1934	-
21	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Páramo	Frailejónal-Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Espeletietum hartwegianae Hyperici laricifoliosum</i>	<i>Espeletio hartwegianae-Hypericetum laricifolii</i>	Cuatrecasas 1934	-
22	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Páramo	Frailejónal-Cojines de briofitas	ass.	nov.	<i>Espeletietum hartwegianae Sphagnosum</i>	<i>Espeletio hartwegianae-Sphagnetum medii</i>	Cuatrecasas 1934	nom. illeg.
23	1934	Cuatrecasas 1934	COE	Páramo	Frailejónal-Pajónal	ass.	nov.	<i>Espeletietum argenteae Calamagrosti-efusum</i>	<i>Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	Cuatrecasas 1934	-
24	1934	Cuatrecasas 1934	COC	Páramo	Rosetal-Herbazal-Pajónal	ass.	nov.	<i>Culcitietum rufescentis Agrostiosum</i>	<i>Culcilio rufescentis-Agrostietum nigritellae</i>	Cuatrecasas 1934	-
25	1934	Cuatrecasas 1934	COC-COE	Páramo	Tapete de briofitas	n/a	nov.	<i>Sphagnion</i>	-	Cuatrecasas 1934	nom. inval.
26	1958	Cuatrecasas 1958	COC	Montano alto	Bosque enano-Matorral alto	ass.	mut.	<i>Hesperomeletum lanuginosae</i>	-	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 1958	nom. inval.
27	1958	Cuatrecasas 1958	COC-COE	Montano alto-Montano medio	Herbazal-Pastizal-Prado	n/a	mut.	<i>Lachemillion</i>	<i>Lachemillion orbiculatae</i>	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 1958	complejo
28	1958	Cuatrecasas 1958	COC	Montano alto	Herbazal-Prado	ass.	mut.	<i>Lachemilletum orbiculatum</i>	<i>Lachemilletum orbiculatae</i>	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 1958	nom. inval.
29	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Pajónal-Frailejónal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa, Espeletia grandiflora y Geranium santanderiense</i>	<i>Paramochloa effusa, Espeletia grandiflora y Geranium santanderiense</i>	Lozano & Schnetter 1976	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
30	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> , <i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Geranium multiceps</i>	<i>Paramochloa effusa</i> , <i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Geranium multiceps</i>	Lozano & Schnetter 1976	com.
31	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Espeletia corymbosa</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Espeletopsis corymbosa</i>	Lozano & Schnetter 1976	com.
32	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia argentea</i>	-	Lozano & Schnetter 1976	com.
33	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Pajonal-Herbazal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Spiranthes vaginalis</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Stenorrhynchos vaginalis</i>	Lozano & Schnetter 1976	com.
34	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Pajonal-Herbazal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Altesteinia fimbriata</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Altesteinia fimbriata</i>	Lozano & Schnetter 1976	com.
35	1976	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	COE	Páramo	Matorral bajo	com.	nov.	<i>Diplostephium revolutum</i>	-	Lozano & Schnetter 1976	com.
36	1976	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1976	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Chuscal	com.	ined.	<i>Espeletia lopezii</i> y <i>Chusquea cf. tessellata</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1976	com. ined.
37	1976	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1976	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Rosetal	com.	ined.	<i>Espeletopsis aff. petiolata</i> y <i>Arcytophyllum muticum</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1976	com. ined.
38	1976	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1976	COE	Páramo bajo	Matorral bajo	com.	ined.	<i>Ageratina tinifolia</i> y <i>Gynoxys cf. pendula</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1976	com. ined.
39	1976	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1976	COE	Páramo bajo-medio	Matorral bajo-enano	com.	ined.	<i>Pernettya prostrata</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1976	com. ined.
40	1976	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1976	COE	Páramo bajo-medio	Pajonal-Rosetal	com.	ined.	<i>Calamagrostis sp.</i> , <i>Espeletia lopezii</i> e <i>Hypericum struthiolifolium</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1976	com. ined.
41	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo inferior	Matorral-Bosque enano	com.	nov.	<i>Swalenochoa con Vaccinium floribundum</i> , <i>Hypericum lycopodioides</i> y <i>Bucquetia glutinosa</i>	<i>Chusquea con Vaccinium floribundum</i> , <i>Hypericum lycopodioides</i> y <i>Bucquetia glutinosa</i>	Cleef 1981	com.
42	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio inferior	Rosetal-Prado	ass.	nov.	<i>Acaeno cylindristachyae-Plantaginatum sericeae</i>	-	Cleef 1981	-
43	1981	Cleef 1981	COE	Páramo alto inferior	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Loricarietum complanatae</i>	-	Cleef 1981	-
44	1981	Cleef 1981	COE	Páramo alto inferior	Matorral enano	subass.	nov. prov.	<i>Loricarietum complanatae pernettyetosum prostratae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
45	1981	Cleef 1981	COE	Páramo alto inferior	Matorral enano-Tapetes de briofitas	subass.	nov. prov.	<i>Loricarietum complanatae racomitrietosum crispuli</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
46	1943	Braun-Blanquet & Tuxen 1943	+	Eurasia	-	cl.	nov.	<i>Isoetea</i>	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	Br.-Bl. & Tx. 1943	nom. nud.
47	1952	Braun-Blanquet, Roussine & Negre 1952	+	Eurasia	-	cl.	nov.	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	-	Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl., Roussine & Negre 1952	-
48	1981	Cleef 1981	COE	Páramo (medio-alto)	Acuático sumergido	all.	nov.	<i>Ditricho submersi-Isoetion</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
49	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio-alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Isoetium karstenii</i>	-	Cleef 1981	-
50	1981	Cleef 1981	COE-COC	Páramo alto	Acuático sumergido	subass.	nov.	<i>Isoetium karstenii typicum</i>	-	n/a	-
51	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio-alto	Acuático sumergido	subass.	nov.	<i>Isoetium karstenii ditrichetosum</i>	<i>Isoetium karstenii ditrichetosum submersi</i>	Cleef 1981	-
52	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio	Acuático sumergido	ass.	nov. prov.	<i>Isoetium glacialis</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
53	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio superior-alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Isoetium sociae</i>	-	Cleef 1981	-
54	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio inferior	Acuático anfibio-Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Isoetium andicola</i>	-	Cleef 1981	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomía	Categoría	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
55	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio superior-alto inferior	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Isoetum cleefii</i>	-	Cleef 1981	-
56	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo-alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Isoetum palmeri</i>	-	Cleef 1981	-
57	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio	Acuático sumergido	var.	nov.	<i>Isoetum palmeri</i> var. <i>Drepanocladus exannulatus</i>	-	Cleef 1981	var.
58	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo-medio inferior	Acuático sumergido	var.	nov.	<i>Isoetum palmeri</i> var. <i>Sphagnum cuspidatum</i>	-	Cleef 1981	var.
59	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio	Acuático sumergido	com.	nov.	<i>Isoetes boyacensis</i>	-	Cleef 1981	com.
60	1981	Cleef 1981	+	Pantropical montano | Austral-Antártico	Acuático-Ribera-Anfibio	cl.	nov. prov.	<i>Limoselletea</i>	<i>Limoselletea australis</i>	Cleef 1981	nom. inval.
61	1981	Cleef 1981	+	Pantropical montano | Austral-Antártico	Acuático-Ribera-Anfibio	ord.	nov.	<i>Tillaeetalia</i>	<i>Tillaeetalia paludosae</i>	Cleef 1981	nom. inept.
62	1981	Cleef 1981	VE-PE	Páramo-Puna	Acuático-Ribera-Anfibio	all.	nov.	<i>Tillaeion paludosae</i>	-	Cleef 1981	nom. inept.
63	1981	Cleef 1981	VE-EC	Páramo bajo superior-medio superior-Puna	Acuático-Ribera-Anfibio	ass.	nov.	<i>Tillaeetum paludosae</i>	-	Cleef 1981	nom. inept.
64	1981	Cleef 1981	VE-COC-COE	Páramo bajo superior-medio superior	Acuático-Ribera-Anfibio	subass.	nov.	<i>Tillaeetum paludosae isoetetosum</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
65	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior-medio superior	Acuático-Ribera-Anfibio	subass.	nov.	<i>Tillaeetum paludosae typicum</i>	-	n/a	nom. inept.
66	1981	Cleef 1981	COC-COE-CONS	Páramo medio	Acuático-Ribera-Alterado	com.	nov.	<i>Callitriche</i> y <i>Ranunculus</i> spp.	<i>Callitriche</i> cf. <i>nubigena</i> y <i>Ranunculus limoselloides</i>	Cleef 1981	com.
67	1981	Cleef 1981	COC-COE-CON	Páramo medio-alto inferior	Acuático-Charcas	com.	nov.	<i>Limosella australis</i>	-	Cleef 1981	com.
68	1981	Cleef 1981	COC-COE	Páramo bajo-medio	Acuático sumergido	all.	nov. prov.	<i>Potamogeton-Myriophyllum elatinoides</i>	<i>Potamogeton asplundii-Myriophyllum elatinoides</i>	Cleef 1981	nom. inval.
69	1981	Cleef 1981	AL	Cosmopolita	Acuático-Reofítico	cl.	ampl.	<i>Potameetea</i>	<i>Potamogetonetea</i>	Tx. & Preising in den Hartog & Segal 1964 (ampl. Cleef 1981)	nom. illeg.
70	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo	Acuático sumergido-Ribera	com.	nov.	<i>Potamogeton illinoensis</i> y <i>Scorpidium scorpioides</i>	<i>Potamogeton illinoensis</i> y <i>Scorpidium scorpioides</i>	Cleef 1981	com.
71	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo	Acuático sumergido-Ribera	com.	nov.	<i>Potamogeton asplundii</i> y <i>Scorpidium scorpioides</i>	<i>Potamogeton illinoensis</i> y <i>Scorpidium scorpioides</i>	Cleef 1981	com.
72	1981	Cleef 1981	COC-COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Acuático-Charcas	ass.	nov.	<i>Hydrocotylo ranunculoides-Myriophyllum elatinoides</i>	<i>Hydrocotylo ranunculoides-Myriophyllum elatinoides</i>	Cleef 1981	-
73	1981	Cleef 1981	COE	Montano alto-Páramo medio	Acuático sumergido-Emergente-Ribera	all.	nov.	<i>Junco ecuadoriensis-Eleochariton macrostachyae</i>	-	Cleef 1981	-
74	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Acuático sumergido-Emergente-Ribera	ass.	nov.	<i>Eleocharitetum macrostachyae</i>	-	Cleef 1981	-
75	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior	Acuático sumergido-Ribera	subass.	nov.	<i>Eleocharitetum macrostachyae myriophylletosum elatinoides</i>	<i>Eleocharitetum macrostachyae myriophylletosum elatinoides</i>	Cleef 1981	-
76	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Acuático emergente-Ribera	subass.	nov.	<i>Eleocharitetum macrostachyae tillaeetosum paludosae</i>	-	Cleef 1981	-
77	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior-medio	Acuático emergente-Ribera-Charca	ass.	nov.	<i>Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis</i>	-	Cleef 1981	-
78	1981	Cleef 1981	COE	Páramo medio	Acuático emergente-Ribera-Charca	var.	nov. prov.	<i>Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis</i> var. <i>Drepanocladus exannulatus</i>	-	Cleef 1981	var.
79	1981	Cleef 1981	COE	Páramo bajo superior-medio	Acuático emergente-Ribera-Charca	var.	nov. prov.	<i>Elatino chilensis-Juncetum ecuadoriensis</i> var. <i>Microspora</i> sp.	-	Cleef 1981	var.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
80	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	AcRfRu	ass.	nov.	<i>Philonoto-Isotachidetum serrulatae</i>	<i>Philonotido andinae-Isotachidetum serrulatae</i>	Cleef 1981	-
81	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Acuática reofítica rupícola	ass.	nov.	<i>Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioides</i>	<i>Dendrocryphaeo latifoliae-Platyhypnidietum riparioidis</i>	Cleef & Gradstein in Cleef 1981	nom. inval.
82	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	AcSuCh	com.	nov.	<i>Eleocharis acicularis</i>	-	Cleef 1981	com.
83	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	AcRfRuCh	com.	nov.	<i>Equisetum bogotense</i>	-	Cleef 1981	com.
84	1952	Braun-Blanquet, Roussine & Negre 1952	+	Eurasia	Acuático flotante	ass.	nov.	<i>Lemno-Azolletum filiculoides</i>	<i>Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis</i>	Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Negre 1952	-
85	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiPsMtbPt	ord.	nov.	<i>Marchantio-Epilobietalia</i>	<i>Marchantio plicatae-Epilobietalia</i>	Cleef 1981	nom. inval.
86	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiHb	all.	nov.	<i>Gallo trianae-Gratiolion peruviana</i>	-	Cleef 1981	nom. inept.
87	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines vasculares-Herbazal	suball.	nov.	<i>Caricenion pichinchensis</i>	-	Cleef 1981	-
88	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	MtbCi	ass.	nov.	<i>Senecionetum reissiani</i>	-	Cleef 1981	-
89	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Ci	ass.	nov.	<i>Caricetum pichinchensis</i>	-	Cleef 1981	-
90	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiCjBr	com.	nov.	<i>Carex pichinchensis</i> y <i>Polytrichum commune</i>	-	Cleef 1981	com.
91	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiTpBr	com.	nov.	<i>Carex acutata</i>	-	Cleef 1981	com.
92	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mtb	ass.	nov. prov.	<i>Ludwigietum peruviana</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
93	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Ci	com.	nov.	<i>Carex jamesonii</i>	-	Cleef 1981	com.
94	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Ci	ass.	nov. prov.	<i>Cyperetum nivularis</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
95	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pj	all.	nov.	<i>Calamagrostion ligulatae</i>	-	Cleef 1981	-
96	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pajonal	suball.	nov.	<i>Bryo-Caricenion bonplandii</i>	-	Cleef 1981	-
97	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pj	ass.	nov.	<i>Lupino alopecuroides-Mimuletum glabratae</i>	-	Cleef 1981	-
98	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	PjCjBr	ass.	nov.	<i>Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae</i>	<i>Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae</i>	Cleef 1981	-
99	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVro	subass.	nov. prov.	<i>Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae drabetosum</i>	<i>Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae drabetosum sericeae</i>	Cleef 1981	nom. inval.
100	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	PjCjBr	subass.	nov.	<i>Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum</i>	<i>Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum</i>	Cleef 1981	nom. inval.
101	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	PjCjBr	var.	nov.	<i>Geranio confertae-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum</i> var. <i>Campylopus cavifolius</i>	<i>Geranio conferti-Calamagrostietum ligulatae breutelietosum</i> var. <i>Campylopus cavifolius</i>	Cleef 1981	var.
102	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	PjCjBr	com.	nov.	<i>Calamagrostis ligulata</i> con <i>Breutelia allionii</i> , <i>Senecio niveo-aureus</i> y <i>Luzula gigantea</i>	-	Cleef 1981	com.
103	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pr	com.	nov.	<i>Calamagrostis ligulata</i> con <i>Montia fontana</i>	-	Cleef 1981	com.
104	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpBrPj	com.	nov.	<i>Calamagrostis ligulata</i> con <i>Sphagnum sancto-josephense</i>	-	Cleef 1981	com.
105	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpBrPj	com.	nov.	<i>Calamagrostis ligulata</i> con <i>Drepanocladus aduncus</i> y <i>Calliergonella cuspidata</i>	-	Cleef 1981	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
106	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpBrPj	com.	nov.	<i>Calamagrostis ligulata</i> con <i>Isolepis</i> sp. y <i>Calliergonella cuspidata</i>	-	Cleef 1981	com.
107	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	cl.	nov. prov.	<i>Wernerietea</i>	<i>Wernerietea pygmaeae</i>	Cleef 1981	nom. inval.
108	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	ord.	nov.	<i>Oritrophio-Wernerietalia</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietalia pygmaeae</i>	Cleef 1981	-
109	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpV	all.	nov.	<i>Wernerion crassae-pygmaeae</i>	-	Cleef 1981	-
110	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiTpV	ass.	nov. prov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
111	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpV	subass.	nov. prov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
112	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	var.	nov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae wernerietosum crassae</i> var. <i>Lysipomia sphagnophila</i> subsp. <i>minor</i>	-	Cleef 1981	var.
113	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiTpVBr	subass.	nov. prov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
114	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CiTpVBr	var.	nov. prov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae caricetosum peucophilae</i> var. <i>Campylopus</i> cf. <i>incertus</i>	-	Cleef 1981	var.
115	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	ass.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae</i>	Cleef 1981	-
116	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	subass.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i>	Cleef 1981	pd.
117	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVRo	var.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i> var. <i>typicum</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i> var. <i>typicum</i>	Cleef 1981	var.
118	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	var.	nov. prov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i> var. <i>Breutelia lorentzii</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i> var. <i>Breutelia polygastrica</i>	Cleef 1981	var.
119	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	var.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i> var. <i>Sphagnum cyclophyllum</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i> var. <i>Sphagnum cyclophyllum</i>	Cleef 1981	var.
120	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBrRo	var.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i> var. <i>Drepanocladus revolvens</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i> var. <i>Drepanocladus sordidus</i>	Cleef 1981	var.
121	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	var.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae typicum</i> var. <i>Scorpidium scorpioides</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae typicum</i> var. <i>Scorpidium scorpioides</i>	Cleef 1981	var.
122	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	TpVBr	subass.	nov.	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmae cotuletosum minutae</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietum pygmaeae cotuletosum minutae</i>	Cleef 1981	-
123	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines vasculares	all.	nov. prov.	<i>Gentiano-Oritrophion</i>	<i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophilii</i>	Cleef 1981	nom. inval.
124	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Floscaldasio-Distichietum muscoides</i>	<i>Floscaldasio hypsophilae-Distichietum muscoidis</i>	Cleef 1981	-
125	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjV	com.	nov.	<i>Distichia muscoides</i> con <i>Cortaderia sericantha</i> y <i>Campylopus</i> cf. <i>fulvus</i>	-	Cleef 1981	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
126	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjV	ass.	nov.	<i>Hyperico lancioides-Plantaginatum rigidae</i>	<i>Hyperico lancioidis-Plantaginatum rigidae</i>	Cleef 1981	-
127	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjV	subass.	nov.	<i>Hyperico lancioides-Plantaginatum rigidae gentianelietosum nevadensis</i>	<i>Hyperico lancioidis-Plantaginatum rigidae gentianelietosum nevadensis</i>	Cleef 1981	-
128	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVBr	subass.	nov.	<i>Hyperico lancioides-Plantaginatum rigidae breutelietosum</i>	<i>Hyperico lancioidis-Plantaginatum rigidae breutelietosum</i>	Cleef 1981	-
129	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVBrRo	var.	nov.	<i>Hyperico lancioides-Plantaginatum rigidae breutelietosum var. Valeriana plantaginea</i>	<i>Hyperico lancioidis-Plantaginatum rigidae breutelietosum var. Valeriana plantaginea</i>	Cleef 1981	var.
130	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVRo	ass.	nov.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli</i>	Cleef 1981	nom. inept.
131	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVRo	subass.	nov.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli typicum</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum</i>	Cleef 1981	nom. inept.
132	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVRo	var.	nov.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli typicum var. Rhacocarpus purpurascens</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli typicum var. Rhacocarpus purpurascens</i>	Cleef 1981	var.
133	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CjVRo	subass.	nov.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum obtusanguli xyridetosum acutifoliae</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum obtusanguli xyridetosum acutifoliae</i>	Cleef 1981	nom. inept.
134	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mtb	ass.	nov.	<i>Diplostephietum revoluti</i>	-	Cleef 1981	-
135	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Aragoetum abietinae</i>	-	Cleef 1981	-
136	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Matorral bajo	subass.	nov.	<i>Aragoetum abietinae swallenochloetosum</i>	<i>Aragoetum abietinae swallenochloetosum tessellatae</i>	Cleef 1981	-
137	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	MtbRo	subass.	nov.	<i>Aragoetum abietinae puyetosum</i>	<i>Aragoetum abietinae puyetosum santosii</i>	Cleef 1981	syn. nom.
138	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	MtbCs	ass.	nov. prov.	<i>Senecionetum andicola</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
139	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mt	ass.	nov.	<i>Hypericetum laricifolii</i>	-	Cleef 1981	-
140	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	MtePj	ass.	nov.	<i>Senecionetum nitidi</i>	-	Cleef 1981	-
141	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mt	ass.	nov.	<i>Senecionetum vernicosi</i>	-	Cleef 1981	-
142	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	MtbCt	ass.	nov.	<i>Cortaderio sericanthae-Arcytophyllietum caracasani</i>	-	Cleef 1981	-
143	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mtb	ass.	nov. prov.	<i>Myricetum parvifoliae</i>	-	van der Hammen & Cleef in Cleef 1981	nom. inval.
144	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Gaultheria ramosissima y Aragoa perez-arbelaeziana</i>	-	Cleef 1981	com.
145	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Mtb	ass.	nov. prov.	<i>Senecionetum flos-fragrantis</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
146	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Bqe	com.	nov.	<i>Diplostephium rhomboidale</i>	-	Cleef 1981	com.
147	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pj	ass.	nov.	<i>Lorenzochloetum erectifoliae</i>	-	Cleef 1981	-
148	1981	Cleef 1981	COE-COC-DEM	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	ass.	ampl.	<i>Aciachnetum pulvinatae</i>	-	Vareschi 1953 (ampl. Cleef 1981)	-
149	1981	Cleef 1981	AL	Páramo	CjTpV	all.	nov. prov.	<i>Aciachnion pulvinatae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
150	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cojines vasculares-Br	ass.	nov.	<i>Muhlenbergietum fastigiatae</i>	-	Cleef 1981	-
151	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Pj	ass.	nov. prov.	<i>Agrostietum foliatae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
152	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	RoPj	com.	nov.	<i>Agrostis breviculmis y Lachemilla pinnata</i>	-	Cleef 1981	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
153	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Prado	ass.	nov.	<i>Agrostio breviculmis-Lachemillellum orbiculatae</i>	-	Cleef 1981	-
154	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	CJVBr	ass.	nov. prov.	<i>Azorelletum multifidae</i>	-	Cleef 1981	nom. inval.
155	1981	Cleef 1981	COE	Páramo	Cñ	com.	nov.	<i>Neurolepis aristata</i>	-	Cleef 1981	com.
156	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	all.	nov.	<i>Myriophyllo elatinooides-Potamion illinoensis</i>	<i>Myriophyllo elatinooidis-Potamogetonion illinoensis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
157	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Najao guadeloupensis-Elodetum canadensis</i>	<i>Najado guadeloupensis-Elodetum canadensis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
158	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Myriophyllo elatinooides-Potametum illinoensis</i>	<i>Myriophyllo elatinooidis-Potamogetonum illinoensis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
159	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	all.	nov. prov.	<i>Nitellion clavatae-flexilis</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
160	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Nitelletum clavatae</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
161	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Acuático sumergido	ass.	nov.	<i>Nitelletum flexilis</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
162	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Eurasia	Acuático flotante	ass.	ampl.	<i>Lemno-Azolletum filiculoides</i>	<i>Lemno gibbae-Azolletum filiculoidis</i>	Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	-
163	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Herbazal de ribera	all.	nov.	<i>Polygono punctatae-Scirpion californici</i>	<i>Polygono punctati-Scirpion californici</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
164	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Herbazal de ribera	ass.	nov.	<i>Junco microcephali-Scirpetum californicae</i>	<i>Junco microcephali-Scirpetum californici</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
165	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Herbazal de ribera	ass.	nov.	<i>Epilobio denticulatae-Typhetum latifoliae</i>	<i>Epilobio denticulati-Typhetum latifoliae</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
166	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	COE	Montano alto	Herbazal de ribera	ass.	nov.	<i>Verbeno hispidae-Scirpetum gigantei</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983	nom. nud.
167	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Cosmopolita	Acuático flotante	cl.	ampl.	<i>Lemnetea</i>	<i>Lemnetea minoris</i>	Tuxen ex O. de Bolos & Masclans 1955 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	-
168	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Cosmopolita	Acuático sumergido	cl.	ampl.	<i>Charetea</i>	<i>Charetea fragilis</i>	F. Fukarek ex Krausch 1964 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	nom. superfl.
169	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Cosmopolita	Acuático sumergido	cl.	ampl.	<i>Charetea intermediae</i>	-	F. Fukarek 1961 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	-
170	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Cosmopolita	Acuático sumergido	ord.	nov.	<i>Charetalia</i>	<i>Charetalia intermediae</i>	Sauer 1937 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	-
171	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	AL	Cosmopolita	Acuático-Reofítico	cl.	ampl.	<i>Potamelea</i>	<i>Potamogetonetea</i>	Tx. & Preising 1942 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	nom. ined.
172	1983	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1983	+	Eurasia	Acuático-Reofítico	ord.	ampl.	<i>Magnopotametalia</i>	-	den Hartog & Segal 1964 (ampl. Rangel & Aguirre-Ceballos 1983)	-
173	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal arbustivo	ass.	nov. prov.	<i>Sievio lucidae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Rangel in Cleef & Rangel 1984	nom. nud.
174	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo medio-bajo	Frailejónal arborescente	ass.	nov. prov.	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli</i>	-	Rangel in Cleef & Rangel 1984	nom. nud.
175	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Frailejónal	cl.	nov. prov.	<i>Espeletio-Calamagrostietea</i>	<i>Espeletio-Calamagrostietea effusae</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. nud.
176	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Frailejónal	ord.	nov. prov.	<i>Calamagrostietalia effusae</i>	-	Cleef & Rangel 1984	nom. nud.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
177	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Matorral enano-Pajonal-Rosetal	all.	nov. prov.	<i>Hyperico-Calamagrostion effusae</i>	-	Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
178	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	all.	nov. prov.	<i>Drabo-Calamagrostion</i>	<i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostion effusae</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
179	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Matorral enano-Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Spiranthe vaginatae-Pernettyetum prostratae</i>	-	Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
180	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Rosetal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa con Bulbostylis tropicalis</i>	<i>Paramochloa crispifolia con Bulbostylis aff. tenuifolia</i>	Cleef & Rangel 1984	com.
181	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal	ass.	nov.	<i>Perissocoele-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Perissocoele purdiei-Calamagrostietum effusae</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. inept.
182	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	all.	nov. prov.	<i>Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae</i>	-	Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
183	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	ass.	nov.	<i>Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. inept.
184	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal	subass.	nov.	<i>Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae erigeronetosum raphaelis</i>	<i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae erigeronetosum raphaelis</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. inept.
185	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	subass.	nov.	<i>Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomae</i>	<i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis</i>	Cleef & Rangel 1984	nom. inept.
186	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	var.	nov. prov.	<i>Drabo cheiranthoides-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomae var. Racomitrium crispulum</i>	<i>Drabo cheiranthoidis-Calamagrostietum effusae oligandretosum chrysocomatis var. Racomitrium crispulum</i>	Cleef & Rangel 1984	var.
187	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Rosetal	ass.	nov.	<i>Acaenatum cylindristachyae</i>	-	Cleef, Rangel & van der Hammen in Cleef & Rangel 1984	-
188	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Pajonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa con Azorella julianii y Oritrophium peruvianum</i>	<i>Paramochloa crispifolia con Azorella crenata y Oritrophium limnophillum subsp. nevadanum</i>	Cleef & Rangel 1984	com.
189	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	ass.	nov.	<i>Azorelletum crenatae</i>	-	Cleef & Rangel 1984	-
190	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	COE-CON	Páramo	Herbazal acuático	subass.	ampl.	<i>Oritrophio limnophilli-Wernerietum pygmaeae typicum</i>	<i>Oritrophio limnophilli-Wernerietum pygmaeae typicum</i>	Cleef 1981 (ampl. Cleef & Rangel 1984)	-
191	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CONS	Páramo	Herbazal acuático-anfibio	com.	corr.	<i>Callitriche cf. nubigena y Ranunculus limoselloides</i>	-	Cleef 1981 corr. Cleef & Rangel 1984	com.
192	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	CON	Páramo	Matorral enano abierto	ass.	nov. prov.	<i>Lachenilletum polylepidis</i>	-	Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
193	1984	Cleef & Rangel-Churio 1984	VEC	Páramo	Frailejónal arborescente-Chuscal	ass.	corr.	<i>Libanothamnetum nerifolii</i>	-	Vareschi 1951 corr. Cleef & Rangel 1984	nom. inval.
194	1984	Cleef et al. 1984	CON	Montano alto-medio	Bosque bajo	all.	nov. prov.	<i>Myrciantho ternifoliae-Weinmannion pinnatae</i>	-	Cleef, Rangel, van der Hammen & Jaramillo 1984	nom. inval.
195	1984	Cleef et al. 1984	CON	Montano alto	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Chaetolepido santamartensis-Myrcianthetum ternifoliae</i>	-	Cleef, Rangel, van der Hammen & Jaramillo 1984	-
196	1984	Cleef et al. 1984	CON	Montano alto superior	Bosque bajo	subass.	nov. prov.	<i>Chaetolepido santamartensis-Myrcianthetum ternifoliae libanothamnetosum glossophylli</i>	-	Cleef, Rangel, van der Hammen & Jaramillo 1984	nom. inval.
197	1984	Cleef et al. 1984	CON	Montano alto inferior	Bosque bajo	subass.	nov. prov.	<i>Chaetolepido santamartensis-Myrcianthetum ternifoliae weinmannietosum pinnatae</i>	-	Cleef, Rangel, van der Hammen & Jaramillo 1984	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
198	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo medio inferior	Matorral bajo	com.	nov.	<i>Baccharis revoluta</i> y <i>Cortaderia cf. nitida</i>	-	Sturm & Rangel 1985	com.
199	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo medio	Frailejonal-Chuscal mixto	com.	nov.	<i>Swallenochloa tessellata</i> , <i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>	<i>Chusquea tessellata</i> , <i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Paramochloa effusa</i>	Sturm & Rangel 1985	com.
200	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo medio superior	Frailejonal mixto	com.	nov.	<i>Espeletia lopezii</i> y <i>Laestadia muscicola</i>	-	Sturm & Rangel 1985	com.
201	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo medio superior	Pajonal-Rosetal	com.	nov.	<i>Espeletopsis colombiana</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia colombiana</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>	Sturm & Rangel 1985	com.
202	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo medio-bajo	Pajonal-Frailejonal	ass.	nov. prov.	<i>Espeletio corymbosae-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Espeletio corymbosae-Calamagrostietum effusae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
203	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COC	Páramo medio superior	Prado	ass.	nov. prov.	<i>Senecionetum canescens-isabellii</i>	<i>Senecionetum canescens-isabellis</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
204	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COC	Páramo bajo-medio	Pajonal-Frailejonal mixto	com.	nov.	<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i> y <i>Calamagrostis recta</i> (<i>C. effusa</i>)	<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i> y <i>Cinnagrostis recta</i> (<i>Paramochloa effusa</i>)	Sturm & Rangel 1985	com.
205	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COC	Páramo bajo	Chuscal-Frailejonal	ass.	nov. prov.	<i>Hyperico ruscoides-Swallenochloetum tessellatae</i>	<i>Hyperico ruscoides-Swallenochloetum tessellatae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
206	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COC	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov. prov.	<i>Arcytophyllon-licetum colombianae</i>	<i>Arcytophyllon capitati-licetum colombianae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
207	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	CON	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Pajonal arbustivo	ass.	nov. prov.	<i>Stevio lucidae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
208	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	CON	Páramo medio-bajo	Frailejonal arborescente	ass.	nov. prov.	<i>Valeriano-Libanothamnetum glossophyllae</i>	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophylli</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
209	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	CON	Transicional Montano alto-Páramo medio	Pajonal arbustivo-Frailejonal all. arborescente	all.	nov. prov.	<i>Lachemillo-Calamagrostion</i>	<i>Lachemillo polylepidis-Calamagrostion effusae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. nud.
210	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COC	Páramo	Rosetal-Herbazal-Pajonal	ass.	mut.	<i>Senecionetum canescens-Agrostosum</i>	<i>Agrostio nigritellae-Senecionetum canescens</i>	Cuatrecasas 1934	nom. mut. nom. mut. inval.
211	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal	ass.	nov. prov.	<i>Castratello-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
212	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal	subass.	nov. prov.	<i>Castratello-Calamagrostietum effusae alleinstenietosum</i>	<i>Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae alleinstenietosum fimbriatae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
213	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Espeletietum argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
214	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Matorral	ass.	nov. prov.	<i>Diplostephio revoluti-Swallenochloetum tessellatae</i>	<i>Diplostephio revoluti-Swallenochloetum tessellatae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985	nom. inval.
215	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Matorral-Pajonal mixto	all.	nov. prov.	<i>Aragoo-Diplostephion phylloideae</i>	<i>Aragoo abietinae-Diplostephion phylloideae</i>	O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985	nom. nud.
216	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Matorral	all.	nov. prov.	<i>Swallenochloa tessellatae</i>	<i>Swallenochloa tessellatae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. nud.
217	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal arbustivo	ord.	nov. prov.	<i>Arcytophyllon-Espeletietalia grandiflorae</i>	<i>Arcytophyllon-Espeletietalia grandiflorae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. nud.
218	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COE	Páramo	Pajonal-Frailejonal arbustivo	cl.	nov. prov.	<i>Calamagrostietea effusae</i>	<i>Calamagrostietea effusae</i>	Sturm & Rangel 1985	nom. nud.
219	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	COS	Páramo bajo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Espeletia cf. pycnophylla</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Espeletia cf. pycnophylla</i>	Sturm & Rangel 1985	com.
220	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	EC	Páramo medio	Frailejonal-Matorral	com.	nov.	<i>Espeletia cf. pycnophylla</i> y <i>Arcytophyllum capitatum</i>	-	Sturm & Rangel 1985	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
221	1985	Sturm & Rangel-Churio 1985	EC	Páramo medio	Matorral enano	com.	nov.	<i>Loricaria cf. colombiana</i> y <i>Agrostis foliata</i>	-	Sturm & Rangel 1985	com.
222	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral-Pajonal mixto	all.	nov. prov.	<i>Aragoo-Diplostephion phyllocoideae</i>	<i>Aragoo abietinae-Diplostephion phyllocoideae</i>	Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. nud.
223	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral-Pajonal mixto	suball.	nov. prov.	<i>Epidendro-Espeletion grandiflorae</i>	<i>Epidendro chionei-Espeletion grandiflorae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. nud.
224	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Calamagrostio planifoliae-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Calamagrostietum planifoliae-effusae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
225	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Pajonal arbustivo mixto	subass.	nov. prov.	<i>Calamagrostio planifoliae-Calamagrostietum effusae cortaderietosum colombianae</i>	<i>Calamagrostietum planifoliae-effusae cortaderietosum colombianae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
226	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral bajo-Pajonal mixto	com.	nov.	<i>Puya nitida</i> y <i>Rhynchospora macrochaeta</i>	-	O. Vargas & Zuluaga 1985	com.
227	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
228	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	subass.	nov. prov.	<i>Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae espeletiosietosum corymbosae</i>	<i>Jamesonio bogotensis-Calamagrostietum effusae espeletiosietosum corymbosae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
229	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral cerrado	ass.	nov. prov.	<i>Cladino rangiferinae-Bejarietum resinosa</i>	<i>Cladino rangiferinae-Bejarietum resinosa</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
230	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral bajo	ass.	nov. prov.	<i>Aragoo-Arcytophyllum nitidae</i>	<i>Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
231	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Montano alto	Bosque cerrado	ass.	nov. prov.	<i>Drimo granatensis-Weinmannietum tomentosae</i>	<i>Drimydo granatensis-Weinmannietum tomentosae</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
232	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Prado-Tapete de briofitas	ass.	nov. prov.	<i>Sphagno-Caricetum bonplandii</i>	<i>Sphagno sancto-josephense-Caricetum bonplandii</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
233	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral bajo-Chuscal	ass.	nov. prov.	<i>Swallenochloa weberbaueri-Blechnetum loxensis</i>	<i>Swallenochloa weberbaueri-Blechnetum loxensis</i>	O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. inval.
234	1985	Vargas-Rios & Zuluaga 1985	COE	Páramo	Matorral-Pajonal mixto	all.	nov. prov.	<i>Aragoo-Arcytophyllum nitidae</i>	<i>Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidae</i>	Rangel in O. Vargas & Zuluaga 1985	nom. nud.
235	1985	Rangel-Churio & Franco-Rosselli 1985	COS	Páramo	Chuscal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Swallenochloa tessellata</i> y <i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i> con <i>Hypericum laricifolium</i>	<i>Chusquea tessellata</i> y <i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i> con <i>Hypericum laricifolium</i>	Rangel & Franco 1985	com.
236	1985	Rangel-Churio & Franco-Rosselli 1985	COS	Páramo	Pajonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>centroandina</i>	Rangel & Franco 1985	com.
237	1985	Rangel-Churio & Franco-Rosselli 1985	COS	Páramo	Matorral	com.	nov.	<i>Ilex colombiana</i> , <i>Gynoxys tolimensis</i> y <i>Diplostephium tenuifolium</i>	-	Rangel & Franco 1985	com.
238	1985	Rangel-Churio & Franco-Rosselli 1985	COS	Transicional Montano alto-Páramo bajo	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Weinmannia cochensis</i> , <i>Vaccinium floribundum</i> y <i>Neurolepis aperta</i>	<i>Weinmannia cochensis</i> , <i>Vaccinium floribundum</i> y <i>Chusquea spectabilis</i>	Rangel & Franco 1985	com.
239	1985	Rangel-Churio & Franco-Rosselli 1985	COS	Transicional Montano alto-Páramo bajo	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Weinmannia mariquitae</i> , <i>Diplostephium bicolor</i> y <i>Rapanea dependens</i>	<i>Weinmannia mariquitae</i> , <i>Diplostephium bicolor</i> y <i>Myrsine dependens</i>	Rangel & Franco 1985	com.
240	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Montano alto-Páramo bajo	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Drimo granatensis-Weinmannietum fagaroidis</i>	<i>Drimydo granatensis-Weinmannietum fagaroidis</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	nom. inept.
241	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Bosque enano	com.	nov.	<i>Ageratina tinifolia</i> y <i>Baccharis prunifolia</i>	-	Franco, Rangel & Lozano 1986	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
242	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Vaccinio-Arcytophyllum nitidi</i>	<i>Vaccinio floribundi-Arcytophyllum nitidi</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
243	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo	Matorral bajo	subass.	ampl.	<i>Aragoetium abietinae-Swallenochloetum</i>	<i>Aragoetium abietinae swallenochloetum tessellatae</i>	Cleef 1981 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	-
244	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Fraillejunal-Pajonal	ass.	ampl.	<i>Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	nom. inval.
245	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo bajo	Pajonal-Frailejunal	ass.	ampl.	<i>Castratello-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae</i>	Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	nom. inval.
246	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Pajonal-Frailejunal	subass.	nov.	<i>Castratello-Espeletiosum grandiflorae</i>	<i>Castratello piloselloidis-Calamagrostietum effusae espeletiosum grandiflorae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	nom. inval.
247	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Chuscal-Pajonal	all.	ampl.	<i>Swallenochloion tessellatae</i>	-	Sturm & Rangel 1985 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	nom. inval.
248	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo medio	Pajonal-Chuscal	ass.	nov.	<i>Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum tessellatae</i>	<i>Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum tessellatae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
249	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Chuscal	ass.	nov. prov.	<i>Swallenochloetum tessellatae</i>	<i>Swallenochloetum tessellatae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	nom. inval.
250	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Matorral-Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Pernettyo-Hypericetum goyanesi</i>	<i>Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesi</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
251	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Matorral bajo	subass.	nov.	<i>Pernettyo-Hypericetum-pentacalietosum nitidi</i>	<i>Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesi pentacalietosum nitidae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
252	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Matorral bajo	subass.	nov.	<i>Pernettyo-Hypericetum-senecielosum nitidi</i>	<i>Pernettyo prostratae-Hypericetum goyanesi senecielosum nitidi</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
253	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Prado	com.	nov.	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	-	Franco, Rangel & Lozano 1986	com.
254	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE			com.	nov.	<i>Carex jamesonii var. chordalis</i>	<i>Carex chordalis</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986	com.
255	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Herbazal	ass.	nov. prov.	<i>Cyperetum rufi</i>	-	Franco, Rangel & Lozano 1986	nom. inval.
256	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE		Prado-Tapete de briofitas	ass.	nov.	<i>Caricetum bonplandii</i>	-	Franco, Rangel & Lozano 1986	-
257	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE			com.	ampl.	<i>Carex acutata</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	com.
258	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COC-COE	Páramo	Acuático sumergido	all.	corr.	<i>Myriophyllo quitenses-Potamion illinoensis</i>	<i>Myriophyllo quitensis-Potamogetonion illinoensis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1983 corr. Rangel in Franco, Rangel & Lozano 1986	nom. inval.
259	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo	Pajonal-Frailejunal arbustivo	ord.	ampl.	<i>Arcytophylo-Espeletietalia</i>	<i>Arcytophylo-Espeletietalia grandiflorae</i>	Sturm & Rangel 1985 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	nom. nud.
260	1986	Franco-Rosselli et al. 1986	COE	Páramo	Matorral-Pajonal mixto	all.	ampl.	<i>Aragoo-Diplostephion phylloideae</i>	<i>Aragoo abietinae-Diplostephion phylloideae</i>	O. Vargas & Zuluaga in Sturm & Rangel 1985 (ampl. Franco, Rangel & Lozano 1986)	nom. inval.
261	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Viburno-Alnetum acuminatae</i>	<i>Viburno tinoidis-Alnetum acuminatae</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
262	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto	Matorral-Bosque enano	ass.	nov.	<i>Diplostephio-Buddleietum lindenii</i>	<i>Diplostephio tenuifolii-Buddleietum lindenii</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
263	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto	Rosetal-Matorral	ass.	nov.	<i>Puyetum bicoloris</i>	-	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
264	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto	Rosetal-Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Noticastro-Eryngietum humboldtii</i>	<i>Noticastro marginati-Eryngietum humboldtii</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
265	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto-Paramo bajo	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Plantagini-Hypericum ruscoidis</i>	<i>Plantagini monticolae-Hypericum ruscoidis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
266	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Montano alto	Prado-Matorral enano	ass.	nov.	<i>Sporobol-Odontoglossetum ixioideis</i>	<i>Sporobol lasiophylli-Odontoglossetum ixioideis</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
267	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Paramo bajo	Matorral bajo-Pajonal	ass.	nov.	<i>Brachyol-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Brachyol strigosi-Calamagrostietum effusae</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	-
268	1986	Rangel-Churio & Aguirre-Ceballos 1986	COE	Paramo bajo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia lopezii y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia lopezii y Paramochloa effusa</i>	Rangel & Aguirre-Ceballos 1986	com.
269	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo alto inferior	Prado	com.	nov.	<i>Valeriana microphylla y Lupinus alopecuroides</i>	-	Rangel & Lozano 1986	com.
270	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo medio superior	Pajonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis macrophylla y C. effusa</i>	<i>Cinnagrostis macrophylla y Paramochloa effusa</i>	Rangel & Lozano 1986	com.
271	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo bajo superior	Pajonal-Frailejonal	com.	ampl.	<i>Calamagrostis effusa y Espeletia hartwegiana subsp. centroandina</i>	<i>Paramochloa effusa y Espeletia hartwegiana subsp. centroandina</i>	Rangel & Franco 1985 (ampl. Rangel & Lozano 1986)	com.
272	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Montano alto	Bosque bajo emergente	com.	nov.	<i>Weinmannia mariquitae y Miconia cuneifolia</i>	<i>Weinmannia mariquitae y Miconia jahni</i>	Rangel & Lozano 1986	com.
273	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo extrazonal	Rosetal	com.	nov.	<i>Guzmania gracilior, Blechnum columbiense y Oreobolus venezuelensis</i>	-	Rangel & Lozano 1986	com.
274	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo extrazonal	Helechal	com.	nov.	<i>Blechnum columbiense</i>	-	Rangel & Lozano 1986	com.
275	1986	Rangel-Churio & Lozano-Contreras 1986	COS	Paramo extrazonal	Frailejonal-Matorral bajo	com.	nov.	<i>Espeletia hartwegiana subsp. centroandina e Hypericum lanciolides</i>	-	Rangel & Lozano 1986	com.
276	1987	Mora-Osejo 1987	COE	Paramo	Cojines vasculares-Rosetal	ass.	corr.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum cleefii</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii</i>	Cleef 1981 corr. L.E. Mora 1987	-
277	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	Acuática sumergida	com.	nov.	<i>Isoetes palmeri y Drepanocladus exannulatus</i>	<i>Isoetes palmeri y Warnstorfia exannulata</i>	Kuhry 1988	com.
278	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	AcuAnfRib	com.	nov.	<i>Elatine y Juncus ecuadoriensis</i>	-	Kuhry 1988	com.
279	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	Cojines vasculares	com.	nov.	<i>Sphagnum magellanicum y Xyris acutifolia</i>	<i>Sphagnum magellanicum y Xyris subulata</i>	Kuhry 1988	com.
280	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	Matorral enano	com.	nov.	<i>Aragoa abietina</i>	-	Kuhry 1988	com.
281	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	Acuática sumergida	com.	nov.	<i>Sphagnum y Drepanocladus</i>	<i>Sphagnum y Drepanocladus aduncus</i>	Kuhry 1988	com.
282	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	AcuAnfRib	com.	nov.	<i>Juncus ecuadoriensis y Sphagnum</i>	-	Kuhry 1988	com.
283	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	TurPan	com.	nov.	<i>Carex bonplandii y Sphagnum</i>	-	Kuhry 1988	com.
284	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo medio	Cojines vasculares	com.	nov.	<i>Sphagnum y Swallenochloa tessellata</i>	<i>Sphagnum y Chusquea tessellata</i>	Kuhry 1988	com.
285	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo bajo	Cojines vasculares	com.	nov.	<i>Sphagnum y Espeletia grandiflora</i>	-	Kuhry 1988	com.
286	1988	Kuhry 1988	COE	Paramo bajo	Matorral enano	com.	nov.	<i>Hypericum laricifolium</i>	-	Kuhry 1988	com.
287	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Paramo alto inferior-medio	+	all.	nov.	<i>Oritrophio-Distichion muscoidis</i>	<i>Oritrophio peruviani-Distichion muscoidis</i>	Duque & Rangel 1989	-
288	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Paramo medio	Matorral bajo-enano	ass.	nov.	<i>Lachemillo pectinatae-Loricarietum colombiana</i>	-	Duque & Rangel 1989	nom. inval.
289	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Paramo alto inferior	Prado	ass.	nov.	<i>Lupino alopecuroidis-Valerianetum microphyllae</i>	-	Duque & Rangel 1989	-
290	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Paramo medio	Cojin-Prado	ass.	nov.	<i>Agrostio boyacensis-Distichietum muscoidis</i>	-	Duque & Rangel 1989	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
291	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Páramo medio-bajo	+	all.	nov.	<i>Calamagrostio-Espeletion hartwegiana</i>	<i>Calamagrostio macrophyllae-Espeletion hartwegiana</i>	Duque & Rangel 1989	-
292	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Páramo bajo	Frailejónal	ass.	nov.	<i>Blechno loxensis-Espeletium hartwegiana</i>	-	Duque & Rangel 1989	-
293	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov.	<i>Blechno loxensis-Diplostephietum floribundi</i>	-	Duque & Rangel 1989	-
294	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Páramo bajo-Montano alto	Chuscal	com.	nov.	<i>Swallenochloa tessellata</i>	<i>Chusquea tessellata</i>	Duque & Rangel 1989	com.
295	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Páramo medio	Pajonal	ass.	nov.	<i>Calamagrostio effusae-Calamagrostiium macrophyllae</i>	<i>Calamagrostiium effusae-macrophyllae</i>	Duque & Rangel 1989	-
296	1989	Duque-Nivia & Rangel-Churio 1989	COS	Montano alto	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Weinmannio brachystachyae-Miconietum cuneifoliae</i>	-	Duque & Rangel 1989	-
297	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo-medio	Matorral enano-Prado	all.	nov.	<i>Diplostephion revoluti</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-
298	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo-medio	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Lysipomio-Diplostephietum revoluti</i>	<i>Lysipomio sphagnophyllae-Diplostephietum revoluti</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
299	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio-bajo	Prado	ass.	nov.	<i>Muhlenbergio-Plantaginetum rigidae</i>	<i>Muhlenbergio fastigiatae-Plantaginetum rigidae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
300	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Matorral enano-Prado	ass.	nov.	<i>Hyperico-Diplostephietum revoluti</i>	<i>Hyperico goyanesii-Diplostephietum revoluti</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
301	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio-bajo	Matorral-Chuscal bajo-Rosetal	all.	nov.	<i>Puyion santosi</i>	<i>Puyion santosii</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
302	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal-Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Pentacalio stuebeli-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Pentacalio stuebeli-Chusquetum tessellatae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
303	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio	Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Agrostio toluensis-Calamagrostiium effusae</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-
304	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio	Matorral enano-Rosetal	ass.	nov.	<i>Aragoo abietinae-Puyetum santosii</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-
305	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio	Frailejónal arbustivo	ass.	nov.	<i>Espeletio chocontanae-Caricetum pichinchensis</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-
306	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal	all.	nov.	<i>Chusquion tessellatae</i>	<i>Chusqueion tessellatae</i>	Rangel, Cleef & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990	-
307	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal enano	ass.	nov.	<i>Junco-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Junco breviculmis-Chusquetum tessellatae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
308	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal bajo-Rosetal	ass.	nov.	<i>Ageratino tinifoliae-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Ageratino tinifoliae-Chusquetum tessellatae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
309	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral-Chuscal enano	all.	nov.	<i>Diplostephion phylloids</i>	-	Rangel & R. Sánchez in R. Sánchez & Rangel 1990	-
310	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio inferior	Chuscal enano	ass.	nov.	<i>Pentacalio nitidae-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Pentacalio nitidae-Chusquetum tessellatae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
311	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral enano-Herbazal	ass.	nov.	<i>Pentacalio abietinae-Cortaderietum nitidae</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-
312	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo medio	Herbazal-Tapete de briofitas	ass.	nov.	<i>Carici-Sphagnetum cuspidati</i>	<i>Carici-Sphagnetum cuspidati</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	nom. inval.
313	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal	ass.	nov.	<i>Junco-Swallenochloetum tessellatae</i>	<i>Junco breviculmis-Swallenochloetum tessellatae</i>	R. Sánchez & Rangel 1990	-
314	1990	Sánchez-Montaño & Rangel-Churio 1990	COE	Páramo bajo	Chuscal-Rosetal	ass.	nov.	<i>Ageratino tinifoliae-Swallenochloetum tessellatae</i>	-	R. Sánchez & Rangel 1990	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
315	1991	Arcila & Fernández 1991	COC	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	com.	ined.	<i>Espeletia occidentalis</i> var. <i>antioquiensis</i> y <i>Calamagrostis planifolia</i>	<i>Espeletia occidentalis</i> var. <i>antioquiensis</i> y <i>Peyritschia planifolia</i>	Arcila & M.E. Fernández 1991	com. ined.
316	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	com.	nov.	<i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia grandiflora</i> y <i>Paramochloa effusa</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
317	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Pajonal-Matorral enano	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Arcytophyllum nitidum</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Arcytophyllum nitidum</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
318	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Rosetal-Matorral enano	com.	nov.	<i>Espeletia argentea</i> y <i>Pernettya prostrata</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
319	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Matorral enano-Rosetal	com.	nov.	<i>Hypericum strictum</i> y <i>Espeletia argentea</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
320	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Pastizal	com.	nov.	<i>Carex bonplandii</i> y <i>Agrostis</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
321	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Matorral enano	com.	nov.	<i>Hypericum strictum</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
322	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Matorral enano-Matorral	com.	nov.	<i>Escallonia myrtilloides</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
323	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Matorral enano	com.	nov.	<i>Hypericum juniperinum</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
324	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Rosetal-Matorral enano	com.	nov.	<i>Espeletia argentea</i> e <i>Hypericum</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
325	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Prado-Herbazal bajo	com.	nov.	<i>Lachemilla orbiculata</i> y <i>Breutelia</i> cf. <i>allionii</i>	<i>Lachemilla orbiculata</i> y <i>Breutelia</i> cf. <i> trianae</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
326	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Prado-Matorral enano	com.	nov.	<i>Gaultheria hapalotricha</i> e <i>Hypericum</i> cf. <i>juniperinum</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
327	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Herbazal	com.	nov.	<i>Carex pichinchensis</i> y <i>C. bonplandii</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
328	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Rosetal-Matorral enano	com.	nov.	<i>Acaena cylindristachya</i> e <i>Hypericum</i> cf. <i>lanciooides</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
329	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Rosetal-Tapete de briofitas	com.	nov.	<i>Paepalanthus columbiensis</i> y <i>Puya trianae</i>	<i>Paepalanthus alpinus</i> y <i>Puya trianae</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
330	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Rosetal-Tapete de briofitas	com.	nov.	<i>Valeriana hirta</i> y <i>Puya trianae</i>	<i>Valeriana</i> cf. <i>pilosa</i> y <i>Puya trianae</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
331	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Pajonal-Matorral enano	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Arcytophyllum nitidum</i>	<i>Paramochloa effusa</i> y <i>Arcytophyllum nitidum</i>	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
332	1991	Vargas-Rios & Rivera-Ospina 1991	COE	Páramo bajo	Chuscal bajo	com.	nov.	<i>Chusquea tessellata</i>	-	O. Vargas & D. Rivera 1991	com.
333	1992	Restrepo & Duque-Nivia 1992	COS	Páramo	Frailejonal-Pajonal	com.	nov.	<i>Espeletia hartwegiana</i> , <i>Blechnum loxense</i> , <i>Calamagrostis</i> cf. <i>effusa</i> , <i>C. cf. intermedia</i> y <i>Sphagnum</i> cf. <i>sancto-josephense</i>	<i>Espeletia hartwegiana</i> , <i>Blechnum loxense</i> , <i>Paramochloa</i> cf. <i>effusa</i> , <i>Cinnagrostis</i> cf. <i>intermedia</i> y <i>Sphagnum</i> cf. <i>sancto-josephense</i>	Restrepo & Duque 1992	com.
334	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Gynoxo-Polylepidetum sericeae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inval.
335	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Matorral-Bosque enano	com.	nov.	<i>Gynoxys</i> sp.	<i>Gynoxys</i> cf. <i>tolimensis</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	com.
336	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio inferior	Matorral-Bosque enano	com.	nov.	<i>Aciachne pulvinata</i> - <i>Escallonia myrtilloides</i>	<i>Escallonia myrtilloides</i> con <i>Aciachne acicularis</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	com.
337	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio inferior	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Baccharido tricuneatae</i> - <i>Hypericetum laricifolii</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
338	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio superior-alto inferior	Pajonal-Frailejonal	ass.	nov.	<i>Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
339	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio superior-alto inferior	Pajonal	var.	nov.	<i>Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae var. typicum</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
340	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio superior-alto inferior	Pajonal-Frailejonal	var.	nov.	<i>Calandrinio acaulis-Calamagrostietum rectae var. Espeletia hartwegiana subsp. centroandina</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
341	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Pajonal	ass.	nov.	<i>Calamagrostietum effuso-rectae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
342	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Pajonal	ass.	nov.	<i>Festuco dolichophyllae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
343	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Pajonal-Frailejonal	ass.	nov.	<i>Espeletio hartwegianae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
344	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo	Cojines vasculares	cl.	ampl.	<i>Wernerietea</i>	<i>Wernerietea pygmaeae</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	nom. inval.
345	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo	Tapetes vasculares	all.	ampl.	<i>Wernerion crassae-pygmaeae</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	-
346	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo	Cojines vasculares	all.	ampl.	<i>Gentiano-Oritrophion</i>	<i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophilii</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	nom. inval.
347	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Wernerietum humilis</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
348	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Wernerietum humilis var. Hypochaeris sessiliflora</i>	<i>Wernerietum humilis var. Hypochaeris sessiliflora</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
349	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio superior	Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Wernerietum humilis var. Distichia muscoides</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
350	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo medio superior-alto inferior	Cojines vasculares	ass.	ampl.	<i>Floscaldasio hypsophillae-Distichietum muscoides</i>	<i>Floscaldasio hypsophillae-Distichietum muscoidis</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	-
351	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo medio	Cojines vasculares laxos	ass.	ampl.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae</i>	-	Cleef ex Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inval.
352	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares laxos	var.	nov.	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae var. Cotula minuta</i>	<i>Carici peucophilae-Wernerietum crassae var. Cotula mexicana</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
353	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Gentianello dasyanthae-Plantagnetum rigidae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
354	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares	subass.	nov.	<i>Gentianello dasyanthae-Plantagnetum rigidae typicum</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inval.
355	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio	Cojines vasculares	subass.	nov.	<i>Gentianello dasyanthae-Plantagnetum rigidae brometosum lanatae</i>	<i>Gentianello dasyanthae-Plantagnetum rigidae brometosum lanati</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inval.
356	1991	Salamanca-Villegas et al. 1991	COE-COC	Páramo medio superior	Matorral	ass.	ampl.	<i>Pentacalietum vernicosii</i>	<i>Pentacalietum vernicosae</i>	Cleef 1981 em. Salamanca, Cleef & Rangel 1991	nom. ined.
357	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC-COE	Páramo	Prado	n/a	ampl.	<i>Lachemillion orbiculatae</i>	-	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 1958 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	nom. inval.
358	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo medio inferior	Cojines vasculares	ass.	ampl.	<i>Muhlenbergietum fastigiatae</i>	<i>Muhlenbergietum fastigiatae</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	-
359	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC-VEM	Páramo medio inferior	Cojines-Tapetes vasculares	ass.	ampl.	<i>Aciachnetum pulvinatae</i>	-	Vareschi 1953 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	nom. inept.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
360	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	subass.	n/a	<i>Aciachnetum pulvinatae typicum</i>	-	Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inval.
361	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo medio inferior	Cojines-Tapetes vasculares	subass.	nov.	<i>Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphyllae</i>	<i>Aciachnetum pulvinatae lupinetosum microphylli</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
362	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COE-COC	Páramo medio	Prado	ass.	ampl.	<i>Agrostio breviculmis-Lachemiletum orbiculatae</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 1992)	-
363	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto superior	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
364	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto superior	Matorral enano	var.	nov.	<i>Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae var. inops</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
365	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto	Matorral enano	var.	nov.	<i>Cerastio floccosi-Pentacalietum gelidae var. Stereocaulon vesuvianum</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	var.
366	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto superior	Pajonal abierto-Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Senecio latiflori-Calamagrostietum ligulatae</i>	<i>Senecioni latiflori-Calamagrostietum ligulatae</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
367	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto superior	Rosetal-Pastizal disperso	ass.	nov.	<i>Senecio canescentis-Cerastietum floccosi</i>	<i>Senecioni canescentis-Cerastietum floccosi</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
368	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior	Herbazal	ass.	nov.	<i>Elaphoglosso mathewsii-Muehlenbeckietum vulcanicae</i>	<i>Elaphoglosso mathewsii-Muehlenbeckietum vulcanicae</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
369	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior-medio superior	Rosetal-Tapete de briofitas	ass.	nov.	<i>Racomitrio crispuli-Lachemiletum nivalis</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
370	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto	Tapete de briofitas y líquenes	ass.	nov.	<i>Thamnotia vermicularis-Racomitrietum crispuli</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
371	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior	Pastizal	all.	nov. prov.	<i>Festuco brevistaratae-Agrostion araucanae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. nud.
372	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior	Pastizal-Herbazal	ass.	nov.	<i>Lupino alopecuroides-Agrostietum araucanae</i>	<i>Lupino alopecuroidis-Agrostietum araucanae</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
373	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior	Pastizal	ass.	nov.	<i>Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	nom. inept.
374	1992	Salamanca-Villegas et al. 1992	COC	Páramo alto inferior	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Diplostephio eriophori-Loricarietum colombiana</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992	-
375	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Matorral bajo	subass.	corr.	<i>Aragoetum abietinae-Chusquetosum tessellatae</i>	<i>Aragoetum abietinae chusquetosum tessellatae</i>	Cleef 1981 corr. Rangel in Rangel & Sturm 1995	nom. inval.
376	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Frailejonal arbustivo	ass.	comb.	<i>Espeletio argenteae-Arcytophyllum nitidi</i>	-	(Lozano & Schnetter in Sturm & Rangel 1985) Rangel & Sturm 1995	nom. inval.
377	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Pajonal-Chuscal	ass.	mut.	<i>Calamagrostio bogotensis-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Calamagrostio bogotensis-Chusquetum tessellatae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986 mut. Rangel & Sturm 1995	nom. inval.
378	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Chuscal	ass.	mut.	<i>Chusquetum tessellatae</i>	<i>Chusquetum tessellatae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986 mut. Rangel & Sturm 1995	nom. inval.
379	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Pajonal	ass.	val.	<i>Calamagrostietum planifolio-effusae</i>	<i>Calamagrostietum planifoliae-effusae</i>	O. Vargas & Zuluaga ex Rangel in Rangel & Sturm 1995	-
380	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Matorral bajo	ass.	val.	<i>Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidae</i>	<i>Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi</i>	O. Vargas & Zuluaga ex Rangel in Rangel & Sturm 1995	-
381	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	ass.	nov.	<i>Calamagrostio effusae-Espeletopsietum corymbosae</i>	-	Rangel in Rangel & Sturm 1995	nom. inval.
382	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	subass.	val. comb.	<i>Calamagrostio effusae-Espeletopsietum corymbosae espeletopsietosum corymbosae</i>	-	(O. Vargas & Zuluaga 1985) Rangel in Rangel & Sturm 1995	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
383	1995	Rangel-Churio & Sturm 1995	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	ass.	val.	<i>Jamesonia bogolensi-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Jamesonia bogolensis-Calamagrostietum effusae</i>	O. Vargas & Zuluaga ex Rangel in Rangel & Sturm 1995	-
384	1995	Verweij 1995	COC	Páramo alto	Vegetacion dispersa	com.	nov.	<i>Senecio latiflorus y Calamagrostis ligulata</i>	<i>Senecio latiflorus y Deschampsia parodiana</i>	Verweij	com.
385	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio superior	Cojines vasculares	com.	nov.	<i>Gentianella dasyantha y Plantago rigida</i>	<i>Gentianella selaginifolia y Plantago rigida</i>	Verweij	com.
386	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio superior	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia hartwegiana y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia hartwegiana subsp. centroandina y Paramochloa effusa</i>	Verweij	com.
387	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio	Pajonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa y C. recta</i>	<i>Paramochloa effusa y Cinnagrostis recta</i>	Verweij	com.
388	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio	Pajonal	var.	nov.	<i>Calamagrostis effusa y C. recta var. typicum</i>	<i>Paramochloa effusa y Cinnagrostis recta var. typicum</i>	Verweij	com.
389	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio	Pajonal	var.	nov.	<i>Calamagrostis effusa y C. recta var. Escallonia myrtilloides</i>	<i>Paramochloa effusa y Cinnagrostis recta var. Escallonia myrtilloides</i>	Verweij	com.
390	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio superior	Prado	com.	nov.	<i>Aciachne acicularis y Calamagrostis coarctata</i>	<i>Aciachne acicularis y Cinnagrostis coarctata</i>	Verweij	com.
391	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio	Prado	com.	nov.	<i>Agrostis haenkeana y Lachemilla orbiculata</i>	<i>Polypogon exasperatus y Lachemilla orbiculata</i>	Verweij	com.
392	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio-bajo	Pastizal	com.	nov.	<i>Poa pratensis, P. annua y Lachemilla orbiculata</i>	<i>Poa cf. pratensis, P. annua y Lachemilla orbiculata</i>	Verweij	com.
393	1995	Verweij 1995	COC	Páramo medio-bajo	Pastizal	var.	nov.	<i>Poa pratensis, P. annua y Lachemilla orbiculata var. Rumex acetosella</i>	<i>Poa cf. pratensis, P. annua y Lachemilla orbiculata var. Rumex acetosella</i>	Verweij	com.
394	1996	Marin-Corba 1996	COE	Páramo bajo superior	Pajonal-Frailejonal	ass.	ined.	<i>Espeletio glandulosae-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Paramillo glandulosi-Calamagrostietum effusae</i>	C. Marin & Rangel 1996	nom. ined.
395	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa y Espeletopsis corymbosa</i>	<i>Paramochloa effusa y Espeletopsis plelochasia</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
396	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	com.	nov.	<i>Espeletia argentea y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia boyacensis y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
397	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	com.	nov.	<i>Espeletia grandiflora y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia barclayana y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
398	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	com.	nov.	<i>Espeletia murilloi y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia murilloi y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
399	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Matorral bajo-Pajonal	com.	nov.	<i>Hypericum goyanesii y Calamagrostis effusa</i>	<i>Hypericum cf. goyanesii y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
400	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Matorral bajo-Pajonal	com.	nov.	<i>Hypericum brathys y Calamagrostis effusa</i>	<i>Hypericum juniperinum y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
401	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Matorral bajo-Pajonal	com.	nov.	<i>Arcytophyllum nitidum y Calamagrostis effusa</i>	<i>Arcytophyllum nitidum y Paramochloa effusa</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
402	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo medio inferior	Pajonal-Matorral bajo	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa y Macleania rupestris</i>	<i>Paramochloa effusa y Macleania rupestris</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
403	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Herbazal-Cojines de briofitas	com.	nov.	<i>Cortaderia nitida y Sphagnum</i>	<i>Cortaderia hapalotricha y Sphagnum</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
404	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Cojines de briofitas	com.	nov.	<i>Espeletia grandiflora y Sphagnum</i>	<i>Espeletia barclayana y Sphagnum</i>	M. Rojas & Galvis 1996	com.
405	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo	Bosque enano	com.	nov.	<i>Weinmannia tomentosa</i>	-	M. Rojas & Galvis 1996	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonmica	Diagnostico
406	1996	Rojas-Jiménez & Galvis-Rueda 1996	COE	Páramo bajo-medio	Bosque enano	com.	nov.	<i>Macleania rupestris</i> y <i>Arcytophyllum nitidum</i>	-	M. Rojas & Galvis 1996	com.
407	1997	Rangel-Churio et al. 1997	CON	Páramo	Matorral enano abierto	ass.	val.	<i>Lachemilletum polylepidis</i>	-	Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997	-
408	1997	Rangel-Churio et al. 1997	CON	Páramo	Pajonal-Matorral enano	all.	val.	<i>Luzulo racemosae-Calamagrostion effusae</i>	-	Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997	nom. inept.
409	1997	Rangel-Churio et al. 1997	CON	Páramo	Matorral enano-Pajonal	ass.	val.	<i>Spiranthe vaginatae-Pernettyetum prostratae</i>	-	Cleef & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997	-
410	1997	Rangel-Churio et al. 1997	CON	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Pajonal arbustivo	ass.	val.	<i>Sievio lucidae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997	nom. inept.
411	1997	Rangel-Churio et al. 1997	CON	Páramo medio-bajo	Frailejónal arborescente	ass.	val.	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophyllum</i>	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum glossophyllum</i>	Sturm & Rangel ex Rangel, Lowy, Aguilar & Garzón 1997	-
412	1998	Parra-Molina & Valencia-Rodríguez 1998	COC	Páramo bajo-Montano alto	Frailejónal-Matorral	ass.	ined.	<i>Espeletio occidentalis-Blechnetum</i>	-	Parra-Molina & Valencia 1998	nom. ined.
413	1998	Parra-Molina & Valencia-Rodríguez 1998	COC	Páramo bajo-Montano alto	Matorral emergente	ass.	ined.	<i>Diplostephio revolutum-Ocoteetum</i>	<i>Diplostephio revoluti-Ocoteetum</i>	Parra-Molina & Valencia 1998	nom. ined.
414	1998	Parra-Molina & Valencia-Rodríguez 1998	COC	Montano alto	Matorral emergente	ass.	ined.	<i>Hedyosmetum cumbalense</i>	<i>Hedyosmetum cumbalensis</i>	Parra-Molina & Valencia 1998	nom. ined.
415	1998	Parra-Molina & Valencia-Rodríguez 1998	COC	Páramo bajo-Montano alto	Matorral-Frailejónal	all.	ined.	<i>Clusio-Monochaetum uribei</i>	<i>Clusio-Monochaetion uribei</i>	Parra-Molina & Valencia 1998	nom. ined.
416	1999	Cortés-Sánchez et al. 1999	COE	Montano alto-Páramo bajo	Matorral enano-Frailejónal	ass.	nov.	<i>Chaetolepido microphyllae-Espeletopsietum corymbosae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel 1999	-
417	1999	Cortés-Sánchez et al. 1999	COE	Montano medio	Bosque bajo-Matorral	all.	nov.	<i>Myrcianthe leucoxylae-Miconion squamulosae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel 1999	nom. nud.
418	1999	Cortés-Sánchez et al. 1999	COE	Montano medio superior	Bosque bajo-Matorral	ass.	nov.	<i>Miconio ligustrinae-Weinmannietum tomentosae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel 1999	nom. inval.
419	1999	Cortés-Sánchez et al. 1999	COE	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Rosetal	subass.	nov.	<i>Chaetolepido microphyllae-Espeletopsietum corymbosae puyelosum lineatae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel 1999	-
420	1999	Cortés-Sánchez et al. 1999	COE	Montano alto-Páramo bajo	Frailejónal-Matorral enano	subass.	nov.	<i>Chaetolepido microphyllae-Espeletopsietum corymbosae hypericetosum mexicanae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel 1999	-
421	1999	Oliveros-Prada 1999	COE	Montano alto	Matorral-Bosque bajo	com.	nov.	<i>Clusia alata, Cybianthus stapfii y Cybianthus magnus subsp. magnus</i>	<i>Clusia alata, Cybianthus stapfii y Cybianthus magnus</i>	Oliveros, Rudas & A. Prieto 1999	com.
422	1999	Oliveros-Prada 1999	COE	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Bosque enano emergente	com.	nov.	<i>Bejaria aestuans, Paragynoxys sp.1 y Schefflera aff. bejucosa</i>	<i>Bejaria aestuans, Paragynoxys sp. y Sciodaphyllum aff. bejucosum</i>	Oliveros, Rudas & A. Prieto 1999	com.
423	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Montano alto	Bosque bajo-Matorral	com.	nov.	<i>Miconia cf. jahnii y Myrsine parvifolia</i>	<i>Miconia cf. jahnii y Myrsine dependens</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	com.
424	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Montano alto	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Polylepis sericea</i>	<i>Polylepis quadrijuga</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	com.
425	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo-medio	Mixta	ord.	nov.	<i>Halenio foliosae-Baccharidetalia tricuneatae</i>	-	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
426	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo-medio	Matorral-Frailejónal-Pajonal	all.	nov.	<i>Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis</i>	-	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
427	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Frailejónal	ass.	nov.	<i>Blechno loxensis-Espeletietum frontinoensis</i>	-	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
428	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo-medio	Matorral-Pajonal/Cojines de briofitas	ass.	nov.	<i>Halenio foliosae-Aragoetum occidentalis</i>	-	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
429	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo medio	Matorral bajo-enano-Prado	ass.	nov.	<i>Oreobola venezuelensis-Achyroclinetum alatae</i>	-	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
430	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Matorral-Herbazal-Cojines mixtos	all.	nov.	<i>Paspalo trianae-Caricion bonplandii</i>	<i>Paspalo trianae-Caricion bonplandii</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	nom. illeg.
431	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Cojines de briofitas-vasculares	ass.	nov.	<i>Plantago rigidae-Sphagnetum sancto-josephensis</i>	<i>Plantagini rigidae-Sphagnetum sancto-josephensis</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
432	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov.	<i>Disterigmo empetrifoli-Diplostephietum floribundi</i>	<i>Disterigmo empetrifoli-Diplostephietum floribundi</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	-
433	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Matorral-Herbazal	ass.	nov.	<i>Carici pygmaea-Hypericetum juniperini</i>	<i>Carici pygmaea-Hypericetum juniperini</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	nom. inept.?
434	1999	Rangel-Churio et al. 1999	COW	Páramo bajo	Matorral-Herbazal mixto	ass.	nov.	<i>Junco effusi-Caricetum bonplandii</i>	<i>Junco effusi-Caricetum bonplandii</i>	Rangel, D. Sánchez & Ariza 1999	nom. illeg.
435	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Montano alto-Páramo bajo	Bosque medio	ass.	corr.	<i>Drimo granadensis-Weinmannietum microphyllae</i>	<i>Drimydo granadensis-Weinmannietum microphyllae</i>	Franco, Rangel & Lozano 1986 corr. Rangel & Ariza 2000	-
436	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Bosque enano	ass.	nov.	<i>Vicio andicola-Ageratinetum tinifoliae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
437	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral-Frailejonal	all.	nov.	<i>Diplostephio phylloides-Arcytophyllion nitidi</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
438	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral-Pajonal	ass.	nov.	<i>Castratello piloselloidis-Arcytophyllion nitidi</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
439	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral	ass.	nov.	<i>Gaylussacio buxifoliae-Vaccinietum floribundi</i>	-	Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
440	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral-Frailejonal	ass.	nov.	<i>Espeletio argenteae-Arcytophyllion nitidi</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
441	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	ass.	nov.	<i>Diplostephio phylloides-Espeletietum grandiflorae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
442	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo medio-Montano alto	Pajonal-Matorral-Chuscal	all.	nov.	<i>Paepalantho karstenii-Chusquion tessellatae</i>	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
443	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo medio-Montano alto	Chuscal enano	ass.	nov.	<i>Sphagno magellanici-Chusquetum tessellatae</i>	<i>Sphagno magellanici-Chusquetum tessellatae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
444	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov.	<i>Chusqueo tessellatae-Aragoetum abietinae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
445	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Pajonal-Frailejonal	ass.	nov.	<i>Bartsio santolinifoliae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
446	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Pajonal	ass.	nov.	<i>Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis</i>	-	Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
447	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo superior	Pajonal-Rosetal	subass.	nov.	<i>Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosi</i>	<i>Jamesonio imbricatae-Calamagrostietum bogotensis puyetosum santosii</i>	Rangel & Ariza 2000	-
448	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo	Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia uribei</i>	-	Rangel & Ariza 2000	com.
449	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral bajo	all.	nov.	<i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesi</i>	<i>Geranio siboldioidis-Hypericion goyanesii</i>	Rangel & Ariza 2000	-
450	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo-Montano alto	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Noticastro marginati-Hypericetum goyanesi</i>	<i>Noticastro marginati-Hypericetum goyanesii</i>	Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
451	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo bajo	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Pernettyo prostratae-Pentacalietum nitidae</i>	-	(Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000	-
452	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo medio	Cojines vasculares	ass.	corr.	<i>Oritrophio peruviana-Oreoboletum venezuelensis</i>	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum venezuelensis</i>	Cleef 1981 corr. Rangel & Ariza 2000	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
453	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Acuático-Ribera-Anfibio	ord.	comb.	<i>Crassuletaia venezuelensis</i>	-	(Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
454	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Prado-Herbazal	all.	nov.	<i>Crassulo venezuelensis-Eleochariton stenocarpae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
455	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Prado	ass.	nov.	<i>Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis</i>	<i>Lilaeopsio schaffnerianae-Ranunculetum flagelliformis</i>	Rangel & Ariza 2000	-
456	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Prado-Tapete de briofitas	ass.	comb.	<i>Ranunculo nubigenoris-Caricetum bonplandii</i>	<i>Ranunculo nubigeni-Caricetum bonplandii</i>	(Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
457	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Herbazal	ass.	nov.	<i>Hydrocotylo ranunculooidis-Caricetum acutatae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
458	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Herbazal	ass.	comb.	<i>Epilobio denticulatae-Cyperetum rufi</i>	<i>Epilobio denticulati-Cyperetum rufi</i>	(Franco, Rangel & Lozano 1986) Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
459	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Herbazal	ass.	nov.	<i>Sphagno magellanici-Caricetum jamesonii</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
460	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Frailejonal-Pajonal	ass.	val.	<i>Espeletio argenteae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cuatrecasas ex Rangel in Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
461	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000a	COE	Páramo	Matorral bajo	ass.	val.	<i>Aragoo abietinae-Arcytophyllum nitidi</i>	-	O. Vargas & Zuluaga ex Rangel in Rangel & Ariza 2000	nom. superfl.
462	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Montano alto	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Polylepis sericea y Myrsine dependens</i>	<i>Polylepis ochreatea y Myrsine dependens</i>	Rangel & Ariza 2000	com.
463	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Prado	cl.	nov.	<i>Disterigmo empetrifoli-Xenophylletea humilis</i>	<i>Disterigmo empetrifoli-Xenophylletea humilis</i>	Rangel & Ariza 2000	-
464	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Prado	cl.	nov.	<i>Disterigmo empetrifoli-Werneritea humilis</i>	<i>Disterigmo empetrifoli-Werneritea humilis</i>	Rangel & Ariza 2000	-
465	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Prado	ord.	nov.	<i>Lachenillo hispidulae-Xenophylletalia humilis</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
466	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Prado	all.	nov.	<i>Bartsio orthocarpiflorae-Hypochoeridion sessiliflorae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
467	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Prado	ass.	nov.	<i>Agrostio araucanae-Xenophylletum humilis</i>	-	Rangel & Ariza 2000	nom. inept.
468	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Lupino colombiensis-Loricarietum thuyoidis</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
469	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Pajonal-Herbazal	ass.	nov.	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana</i>	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana</i>	Rangel & Ariza 2000	-
470	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Herbazal	subass.	nov.	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana-Epidendretosum</i>	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana epidendretosum fruticis</i>	Rangel & Ariza 2000	-
471	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Pajonal	subass.	nov.	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana-Calamagrostietosum</i>	<i>Elaphoglosso mathewsi-Loricarietum colombiana calamagrostietosum effusae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
472	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano-Cojines vasculares	all.	nov.	<i>Oritrophio limnophylli-Diplostephion rupestris</i>	<i>Oritrophio limnophylli-Diplostephion rupestris</i>	Rangel & Ariza 2000	-
473	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Diplostephio rupestris-Valerianetum microphyllae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
474	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Distichio muscoidis-Plantagnetum rigidae</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
475	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral-Pajonal	cl.	nov.	<i>Blechno loxensis-Calamagrostetea effusae</i>	<i>Blechno loxensis-Calamagrostetea effusae</i>	Rangel & Ariza 2000	-

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
476	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral-Pajonal	ord.	nov.	<i>Blechno loxensis-Diplostephetalia hartwegii</i>	<i>Blechno loxensis-Diplostephetalia hartwegii</i>	Rangel & Ariza 2000	-
477	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Pajonal arbustivo	all.	nov.	<i>Hyperico laricifoli-Calamagrostion effusae</i>	<i>Hyperico laricifoli-Calamagrostion effusae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
478	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral	ass.	nov.	<i>Vaccinio floribundi-Espeletietum hartwegiana</i>	-	Rangel & Ariza 2000	-
479	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
480	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae</i>	<i>Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
481	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano	subass.	nov.	<i>Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum</i>	<i>Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum colombiana</i>	Rangel & Ariza 2000	-
482	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral enano	subass.	nov.	<i>Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum</i>	<i>Pentacalio vaccinioidis-Calamagrostietum effusae-Loricarietosum</i>	Rangel & Ariza 2000	-
483	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia pycnophylla y Orthrosanthus chimboracensis</i>	-	Rangel & Ariza 2000	com.
484	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral	all.	nov.	<i>Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii</i>	<i>Blechno loxensis-Diplostephion hartwegii</i>	Rangel & Ariza 2000	-
485	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal	ass.	nov.	<i>Ugno myricoidis-Espeletietum hartwegiana</i>	<i>Ugno myricoidis-Espeletietum hartwegiana</i>	Rangel & Ariza 2000	-
486	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral-Helechal	ass.	nov.	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis</i>	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis</i>	Rangel & Ariza 2000	-
487	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral	subass.	nov.	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis-Espeletietum</i>	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis espeletietum pycnophyllae</i>	Rangel & Ariza 2000	-
488	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COS	Páramo	Matorral	subass.	nov.	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis-Diplostephetosum</i>	<i>Brachyoto lindenii-Blechnetum loxensis diplostephetosum floribundi</i>	Rangel & Ariza 2000	-
489	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COE	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	cl.	val.	<i>Oritrophio limnophylli-Werneritea pygmaea</i>	<i>Oritrophio limnophylli-Werneritea pygmaea</i>	Cleef 1981 ex Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
490	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COE	Páramo	Cojines-Tapeles vasculares	all.	comb.	<i>Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaea</i>	<i>Xenophyllo crassi-Wernerion pygmaea</i>	(Cleef 1981) Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
491	2000	Rangel-Churio & Ariza-Niño 2000b	COE	Páramo	Cojines vasculares	all.	em.	<i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophylli</i>	<i>Gentiano sedifoliae-Oritrophion limnophylli</i>	Cleef 1981 em. Rangel & Ariza 2000	nom. inval.
492	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Frailejonal-Matorral-Pajonal	ord.	ined.	<i>Castratello piloselloidis-Arcytophyllalia nitidi</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
493	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Matorral bajo	ass.	ined.	<i>Oreobolo cleefii-Cortaderietum columbiana</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
494	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Frailejonal-Matorral-Pajonal	all.	ined.	<i>Espeletio congestiflorae-Arcytophyllion nitidi</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
495	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior	Frailejonal	ass.	ined.	<i>Achyroclino lehmannii-Paramilletum glandulosi</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
496	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Matorral-Pajonal	ass.	ined.	<i>Aragoo cleefii-Calamagrostietum effusae</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
497	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Pajonal	ass.	ined.	<i>Castillejo integrifoliae-Calamagrostietum bogotensis</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
498	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior	Frailejonal	ass.	ined.	<i>Aceno cylindristachyae-Espeletium boyacensis</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
499	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Chuscal-Frailejonal	ord.	ined.	<i>Chusqueo tessellatae-Hypericetalia laricifolii</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
500	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Chuscal-Frailejonal	all.	ined.	<i>Puyo santosii-Chusqueion tessellatae</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
501	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior	Chuscal	ass.	ined.	<i>Sphagno sancto-josephensis-Chusqueetum tessellatae</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
502	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Frailejonal arbustivo	ass.	ined.	<i>Espeletio incanae-Chusqueetum tessellatae</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
503	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior	Frailejonal	ass.	ined.	<i>Blechno loxensis-Espeletium murilloi</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
504	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Matorral-Tapetes de briofitas	ass.	ined.	<i>Geranio sibbaldoidis-Hypericetum laricifolii</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
505	2002	Hernández-Araque 2002	COE	Páramo bajo superior-medio inferior	Pastizal-Cojines vasculares	ass.	ined.	<i>Hyperico lancoidis-Plantaginatum rigidae</i>	-	M. Hernández & Rangel 2002	nom. ined.
506	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano medio-alto	Matorral alto-Bosque bajo	all.	nov.	<i>Neurolepidio aristatae-Oreopanax nitida</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
507	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto	Bosque enano-bajo	ass.	nov.	<i>Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
508	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto	Bosque bajo	subass.	nov. prov.	<i>Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae myrsinetosum perreticulatae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
509	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto	Matorral alto-Bosque enano	subass.	nov. prov.	<i>Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae pentacalietosum andicola</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
510	2003	Cleef et al. 2003	CO	Montano alto	-	all.	nov. prov.	<i>Neurolepidio aristatae-Hesperomelion lanuginosae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. nud.
511	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto-medio	Bosque medio-bajo	all.	nov.	<i>Diplostephio bicoloris-Hesperomelion lanuginosae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. nud.
512	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto-medio	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
513	2003	Cleef et al. 2003	COC	Montano alto	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Gynoxyo baccharoides-Diplostephietum floribundi</i>	<i>Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi</i>	Cleef, Rangel & Salamanca 2003	nom. inval.
514	2003	Cuatrecasas 2003	COC	Montano alto	Bosque enano-Matorral alto	ass.	mut.	<i>Hesperomeletum lanuginosae</i>	-	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 2003	nom. inval.
515	2003	Cuatrecasas 2003	COC	Páramo	Rosetal-Herbazal-Pajonal	ass.	mut.	<i>Senecietum canescens-Agrosliosum</i>	<i>Senecioni canescens-Agroslietum nigritellae</i>	Cuatrecasas 1934 mut. Cuatrecasas 2003	nom. inval.
516	2003	Díaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Bosque bajo-Matorral-Frailejonal (mixto)	cl.	ined.	<i>Disterigmato codonanthes-Pernettyetea prostratae</i>	-	Díaz-Ibarra, Rangel & B. Ramírez 2003	nom. ined.
517	2003	Díaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Bosque bajo-Matorral-Frailejonal (mixto)	ord.	ined.	<i>Rhynchosporo macrochaetae-Pernettyetalia prostratae</i>	-	Díaz-Ibarra, Rangel & B. Ramírez 2003	nom. ined.
518	2003	Díaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Bosque bajo-Matorral-Frailejonal	all.	ined.	<i>Diplostephio cayambensis-Blechnion loxensis</i>	-	Díaz-Ibarra, Rangel & B. Ramírez 2003	nom. ined.
519	2003	Díaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Bosque bajo-Matorral	ass.	ined.	<i>Escallonia resinosa-Weinmannietum cohensis</i>	-	Díaz-Ibarra, Rangel & B. Ramírez 2003	nom. ined.
520	2003	Díaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Frailejonal-Matorral-Pajonal	ass.	ined.	<i>Espeletio pycnophyllae-Blechnetum loxensis</i>	-	Díaz-Ibarra, Rangel & B. Ramírez 2003	nom. ined.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
521	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Pajonal-Herbazal arbustivo	all.	ined.	<i>Racomitrio crispilli-Pernettyon prostratae</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
522	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Pajonal arbustivo	ass.	ined.	<i>Cortaderia nitidae-Pernettyetum prostratae</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
523	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Herbazal arbustivo	ass.	ined.	<i>Epidendro torquati-Disterigmatetum codonanthi</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
524	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Matorral-Chuscal-Frailejona (mixto)	ord.	ined.	<i>Hyperico acicularis-Pernettyetalia prostratae</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
525	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Matorral-Chuscal-Frailejona	all.	ined.	<i>Pentacalio vaccinioidis-Chusqueion acuminatissimae</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
526	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Matorral-Chuscal-Frailejona	ass.	ined.	<i>Chusqueo acuminatissimae-Diplostephietum cayambensis</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
527	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Rosetal-Chuscal	ass.	ined.	<i>Gentianello dacrydioidis-Puyetum cuatrecasasii</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
528	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Prado-Matorral-Pajonal	ass.	ined.	<i>Cinnagrostio rectae-Hypochaeridietum sessiliflorae</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
529	2003	Diaz-Ibarra 2003	COS	Páramo	Prado-Pajonal	ass.	ined.	<i>Agrostio foliolatae-Calamagrostietum guamanensis</i>	-	Diaz-Ibarra, Rangel & B. Ramirez 2003	nom. ined.
530	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	all.	ined.	<i>Carici pygmaeae-Chusqueion tessellatae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
531	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Halenio campanulatae-Puyetum bicoloris</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
532	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Nettero granadensis-Chusqueetum tessellatae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
533	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Lachenillo orbiculatae-Hypericetum phelli</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
534	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	all.	ined.	<i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostion effusae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
535	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Calamagrostio effusae-Espeletietum canescentis</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
536	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Junco echinocephali-Puyetum bicoloris</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
537	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Chusqueo tessellatae-Espeletietum conglomeratae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
538	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Podagrostietum trichodis-Cortaderietum hapalotrichae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
539	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	suball.	ined.	<i>Arcytophylo multici-Calamagrostienion effusae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
540	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	com.	ined.	<i>Espeletopsis funkii y Agrostis sp.</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
541	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	ass.	ined.	<i>Plantagini monticolae-Calamagrostietum effusae</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
542	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	com.	ined.	<i>Diplostephium rosmarinifolium y Chusquea tessellata</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
543	2003	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003	COE	Páramo	-	com.	ined.	<i>Ilex elliptica, Miconia myrtillofolia y Monnina aestuans</i>	-	S. Galván & N. Ortiz & Rangel 2003	nom. ined.
544	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	AL	Páramo medio	Pajonal-Frailejona	cl.	nov.	<i>Espeletio-Calamagrostietea recto-effusae</i>	<i>Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae</i>	Cleef, Rangel & Salamanca in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. nud.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
545	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	AL	Páramo	Chuscal	ord.	nov.	<i>Espeletio-Chusqueetalia subtessellato-tessellatae</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. nud.
546	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo medio	Pajonal	ord.	nov.	<i>Calamagrostietalia recto-effusae</i>	<i>Calamagrostietalia rectae-effusae</i>	Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. nud.
547	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo medio	Pajonal	all.	nov.	<i>Cerastio subspicati-Calamagrostion rectae</i>	-	Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
548	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo medio	Pajonal-Frailejonal	all.	nov.	<i>Festuco dolichophyllae-Calamagrostion effusae</i>	-	Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
549	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	ord.	ampl.	<i>Oritrophio-Wernerietalia</i>	<i>Oritrophio limnophilii-Wernerietalia pygmaeae</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 2003)	-
550	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	AL	Páramo-Puna	Cojines-Tapetes vasculares	cl.	ampl.	<i>Plantagini rigidae-Distichietea muscoidis</i>	-	Rivas-Mart. & Tovar 1982 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 2003)	-
551	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo medio-alto inferior	Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Floscaldasio hypsophillae-Distichietum muscoides</i> var. <i>Cotula minuta</i>	<i>Floscaldasio hypsophillae-Distichietum muscoidis</i> var. <i>Cotula mexicana</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	var.
552	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo extrazonal	Pajonal-Tapete no vascular	com.	nov.	<i>Sphagnum-Chorisodontium</i>	<i>Paramochloa effusa, Sphagnum magellanicum y Chorisodontium</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	com.
553	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo medio inferior-extrazonal	Cojines vasculares	ass.	corr.	<i>Muhlenbergietum cleefii</i>	-	Cleef 1981 corr. Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
554	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC-VEM	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	ass.	corr.	<i>Aciachnetum acicularis</i>	-	Vareschi 1953 corr. Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
555	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE	Páramo	Cojines-Tapetes vasculares	subass.	nov.	<i>Aciachnetum acicularis typicum</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
556	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo alto superior	Acuática sumergida	subass.	ampl.	<i>Isoetetum karstenii</i>	<i>Isoetetum karstenii typicum</i>	Cleef 1981 (ampl. Salamanca, Cleef & Rangel 2003)	-
557	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo alto inferior	Acuático-Ribera-Anfibio	ass.	corr.	<i>Crassuletum peduncularis</i>	-	Cleef 1981 corr. Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
558	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo medio	Acuático-Charcas	ass.	corr.	<i>Hydrocotylo ranunculoides-Myriophylletum quitensis</i>	<i>Hydrocotylo ranunculoidis-Myriophylletum quitensis</i>	Cleef 1981 corr. Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
559	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COE-COC	Páramo medio-Montano alto	Acuática reofítica rupícola	ass.	corr.	<i>Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchosietum riparioides</i>	<i>Dendrocryphaeo latifoliae-Rhynchosietum riparioides</i>	Cleef & Gradstein in Cleef 1981 corr. Cleef in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
560	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo alto superior-inferior	Herbazal-Cojines-Tapetes	all.	nov.	<i>Agrostio foliolae-Cerastion floccosae</i>	<i>Agrostio foliolae-Cerastion floccosi</i>	Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
561	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo alto inferior	Pastizal-Matorral enano	all.	nov.	<i>Festuco breviaristatae-Agrostion araucanae</i>	-	Cleef, Salamanca & Rangel in Salamanca, Cleef & Rangel 2003	nom. inval.
562	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo alto inferior	Pastizal	var.	nov.	<i>Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae</i> var. <i>Gentianella dasyantha</i>	<i>Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae</i> var. <i>Gentianella selaginifolia</i>	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	var.
563	2003	Salamanca-Villegas et al. 2003	COC	Páramo alto inferior	Pastizal	var.	nov.	<i>Baccharido caespitosae-Agrostietum araucanae</i> var. <i>typicum</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 2003	var.
564	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano bajo-alto	Pastizal | Pajonal-Rosetal arbustivo	cl.	nov.	<i>Andropogonetea hirtiflori</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. nud.
565	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal | Pajonal-Rosetal arbustivo	ord.	nov.	<i>Andropogonetalia hirtiflori</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. nud.
566	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal | Pajonal-Rosetal arbustivo	all.	nov.	<i>Andropogonion hirtiflori</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. nud.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
567	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal	ass.	nov.	<i>Andropogonetum hirtiflori</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
568	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal	var.	nov.	<i>Andropogonetum hirtiflori</i> var. <i>Andropogon aequatoriensis</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	var.
569	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pajonal-Rosetal	ass.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Puyetum bicoloris</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Puyetum bicoloris</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
570	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pajonal-Rosetal	var.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> var. <i>Trachypogon montufarii</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> var. <i>Trachypogon spicatus</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	var.
571	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal-Frailejonal	subass.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> <i>espeletopsietosum corymbosae</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> <i>espeletopsietosum corymbosae</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
572	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal-Frailejonal	var.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> <i>espeletopsietosum corymbosae</i> var. <i>Bejaria resinosa</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Puyetum bicoloris</i> <i>espeletopsietosum corymbosae</i> var. <i>Bejaria resinosa</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	var.
573	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal-Pastizal corto	ass.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Trachypogonetum montufarii</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Trachypogonetum montufarii</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
574	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal corto-Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Andropogo hirtiflori-Trachypogonetum montufarii</i> facie <i>Melinis minutiflora</i>	<i>Andropogono hirtiflori-Trachypogonetum montufarii</i> var. <i>Melinis minutiflora</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	var.
575	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal corto	ass.	nov.	<i>Desmodio sericophylli-Borrerietum anthospermoidis</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
576	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio-alto	Pastizal corto	var.	nov.	<i>Desmodio sericophylli-Borrerietum anthospermoidis</i> facie <i>Stipa ichu</i>	<i>Desmodio sericophylli-Borrerietum anthospermoidis</i> var. <i>Jarava ichu</i>	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	var.
577	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal corto-Prado	all.	nov.	<i>Eragrostion pastoensis</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. nud.
578	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Prado	ass.	nov.	<i>Eragrostietum pastoensis</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
579	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal corto-Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Sporobolium lasiophylli</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
580	2004	Rivera-Ospina et al. 2004	COE	Montano medio	Pastizal-Pastizal corto	ass.	nov.	<i>Aristidetum laxae</i>	-	D. Rivera, Rangel & I. Soriano 2004	nom. inval.
581	2004	Tovar-Vergara 2004	COE	Páramo medio	Pajonal-Frailejonal	com.	ined.	<i>Calamagrostis effusa</i> y <i>Espeletopsis corymbosa</i>	<i>Paramachloa effusa</i> y <i>Espeletia corymbosa</i>	E. Tovar 2004	com.
582	2004	Tovar-Vergara 2004	COE	Páramo medio	Frailejonal	com.	ined.	<i>Espeletia lopezii</i>	-	E. Tovar 2004	com.
583	2004	Tovar-Vergara 2004	COE	Páramo medio	Matorral bajo	com.	ined.	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i> e <i>Hypericum lanicifolium</i>	-	E. Tovar 2004	com.
584	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-medio-extrazonal		ord.	nov.	<i>Monticalio vaccinioides-Calamagrostietalia effusae</i>	<i>Monticalio vaccinioidis-Calamagrostietalia effusae</i>	Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
585	2005	Cleef et al. 2005	AL	Páramo bajo-medio-extrazonal		cl.	ampl.	<i>Espeletio-Calamagrostietea</i>	<i>Espeletio-Calamagrostietea rectae-effusae</i>	Cleef, Rangel & Salamanca in Salamanca, Cleef & Rangel 2003 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	nom. nud.
586	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-medio		ass.	nov. prov.	<i>Diplostephio rupestris-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
587	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-medio-extrazonal	Matorral enano-Pajonal	all.	nov.	<i>Carici bonplandii-Calamagrostion effusae</i>	-	Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
588	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW	Páramo bajo-medio-extrazonal	Matorral enano	ass.	ampl. prov.	<i>Loricarietum complanatae</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
589	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW	Páramo bajo-medio-extrazonal	Matorral enano	subass.	nov. prov.	<i>Loricarietum complanatae rhacocarpetosum</i>	<i>Loricarietum complanatae rhacocarpetosum purpurascens</i>	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
590	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo extrazonal	Pajonal	ass.	nov.	<i>Sphagno magellanici-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
591	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo extrazonal	Pajonal	ass.	nov.	<i>Rhynchosporo macrochaetae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
592	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-medio	Matorral-Chuscal	all.	nov.	<i>Hyperico laricifolii-Chusqueion tessellatae</i>	-	Cleef & Rangel in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. dub. rejic. propos.
593	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-medio	Matorral-Chuscal	ass.	nov.	<i>Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. dub. rejic. propos.
594	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo medio	Matorral-Chuscal	var.	nov.	<i>Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae</i> var. <i>Diplostephium cinerascens</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	var.
595	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Matorral-Chuscal	var.	nov.	<i>Diplostephio schultzii-Chusqueetum tessellatae</i> var. <i>Baccharis macrantha</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	var.
596	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov.	<i>Diplostephio rosmarinifolii-Gaiadendretum punctati</i>	-	Rangel, Cleef & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
597	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo medio	Matorral-Chuscal	ass.	nov.	<i>Diplostephio cinerascens-Chusqueetum tessellatae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
598	2005	Cleef et al. 2005	AN	Páramo bajo	Cojines vasculares	cl.	ampl.	<i>Plantagini rigidiae-Distichietea muscoidis</i>	-	Rivas-Mart. & Tovar 1982 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
599	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Cojines vasculares	ass.	nov.	<i>Myrteolo nummulariae-Plantaginietum rigidae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
600	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Myrteolo nummulariae-Plantaginietum rigidae</i> var. <i>Valeriana bracteata</i>	-	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	var.
601	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Cojines vasculares	var.	nov.	<i>Myrteolo nummulariae-Plantaginietum rigidae</i> var. <i>Halenia campanulata</i>	<i>Myrteolo nummulariae-Plantaginietum rigidae</i> var. <i>Halenia elata</i>	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	var.
602	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Cojines vasculares	ass.	ampl. mut.	<i>Carici peucophilae-Xenophylletum (Wernerietum) crassi</i>	<i>Carici peucophilae-Xenophylletum crassi</i>	Cleef ex Salamanca, Cleef & Rangel 1992 mut. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
603	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Cojines vasculares	subass.	nov.	<i>Carici peucophillae-Xenophylletum (Wernerietum) crassi myrteoletosum nummulariae</i>	<i>Carici peucophillae-Wernerietum crassae myrteoletosum nummulariae / Carici peucophillae-Xenophylletum crassi myrteoletosum nummulariae</i>	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
604	2005	Cleef et al. 2005	COW		Cojines vasculares-Matorral enano	ass.	ampl.	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii</i>	-	Cleef 1981 corr. L.E. Mora 1987 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
605	2005	Cleef et al. 2005	COW		Cojines vasculares-Matorral enano	subass.	nov.	<i>Oritrophio peruviani-Oreoboletum cleefii valerianetosum bracteatae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
606	2005	Cleef et al. 2005	COW		Tapete vascular-Prado	ass.	nov.	<i>Myrteolo nummulariae-Xyridetum subulatae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
607	2005	Cleef et al. 2005	COW		Helechal-Bosque enano	com.	nov.	<i>Blechnum sp. con Sphagnum</i>	<i>Blechnum loxense con Sphagnum magellanicum</i>	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	com.
608	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo-extrazonal	Pajonal-Herbazal	ord.	ampl.	<i>Marchantio-Epilobietalia</i>	<i>Marchantio plicatae-Epilobietalia</i>	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	nom. inval.
609	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo bajo	Pajonal-Herbazal	all.	ampl.	<i>Calamagrostion ligulatae</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
610	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW	Páramo bajo	Pajonal-Herbazal	ass.	ampl. corr.	<i>Geranio stramineae-Calamagrostietum ligulatae</i>	<i>Geranio straminei-Calamagrostietum ligulatae</i>	Cleef 1981 corr. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
611	2005	Cleef et al. 2005	COW		Prado-Tapete de briofitas	ass.	nov.	<i>Caricetum bonplandii</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
612	2005	Cleef et al. 2005	COW		Prado-Tapete de briofitas	ass.	nov.	<i>Eleocharitetum stenocarpaee</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	-
613	2005	Cleef et al. 2005	COW		Herbazal-Matorral	all.	ampl. corr.	<i>Gallo canescentis-Gratiolion bogotensis</i>	-	Cleef 1981 corr. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
614	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW		Herbazal-Cojines de briofitas	ass.	ampl.	<i>Caricetum pichinchensis</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
615	2005	Cleef et al. 2005	COW		Herbazal-Cojines de briofitas	var.	nov.	<i>Caricetum pichinchensis var. Hypnum amabile</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	var.
616	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW		Matorral bajo	ass.	ampl.	<i>Hypericetum laricifolii</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
617	2005	Cleef et al. 2005	COW		Matorral-Cojines de briofitas	com.	nov.	<i>Sphagnum con Myrteola nummularia</i>	<i>Sphagnum magellanicum con Myrteola nummularia</i>	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	com.
618	2005	Cleef et al. 2005	COW		Acuática sumergida	com.	nov.	<i>Juncus ecuadoriensis y Potamogeton illinoensis</i>	<i>Juncus ecuadoriensis y Potamogeton illinoensis</i>	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	com.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
619	2005	Cleef et al. 2005	COW		Acuática sumergida	all.	corr.	<i>Potamo-Myriophyllum quitensis</i>	<i>Potamogetono asplundii-Myriophyllum quitensis</i>	Cleef 1981 mut. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. inval.
620	2005	Cleef et al. 2005	COE-COW		Acuática reofítica	ass.	ampl.	<i>Philonotido-Isotachidatum serrulatae</i>	<i>Philonotido andinae-Isotachidatum serrulatae</i>	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005)	-
621	2005	Cleef et al. 2005	COW	Páramo medio-Extrazonal	Matorral enano	ass.	nov. prov.	<i>Loricario complanatae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel, Salamanca, Ariza & van Reenen 2005	nom. nud.
622	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Schefflera ferruginea-Miconietum latifoliae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	nom. inval.
623	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque medio-bajo	ord.	nov.	<i>Myrsino dependentis-Escallonieta myrtilloides</i>	<i>Myrsino dependentis-Escallonieta myrtilloides</i>	Rangel, Cleef & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	-
624	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque bajo-medio	all.	nov.	<i>Desfontaineo parvifoliae-Ilicion supremae</i>	<i>Desfontainio parvifoliae-Ilicion supremae</i>	Rangel, Cleef & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	-
625	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Weinmannio engleriana-Miconietum gleasoniana</i>	-	Rangel, Cleef & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	-
626	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Clusio clusoidis-Clethretum fagifoliae</i>	-	Rangel, Cleef & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	nom. inept.
627	2005	Rangel-Churio et al. 2005	COW	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Schefflera bejucosae-Miconietum latifoliae</i>	-	Cleef, Rangel & Salamanca in Rangel, Cleef, Salamanca & Ariza 2005	nom. inval.
628	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Mixto	ord.	nom. ined.	<i>Calamagrostis effusae-Espeletia occidentalsea</i>	<i>Paramochloo effusae-Espeletietalia occidentalis</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
629	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Matorral-Pajonal-Herbazal	all.	nom. ined.	<i>Dislostephium revolution-Chusquea scandens</i>	<i>Diplostephio revoluti-Chusqueion scandentis</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
630	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Matorral bajo-Pajonal	ass.	nom. ined.	<i>Puya roldanetum-Hypericum juniperetum</i>	<i>Puyo roldanii-Hypericetum juniperini</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
631	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Herbazal	ass.	nom. ined.	<i>Castillejo fissifolium-Orthrosanthus chimboretum</i>	<i>Castillejo fissifoliae-Orthrosanthetum chimborencis</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
632	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Matorral	ass.	nom. ined.	<i>Bejaria resinotum-Sphagnum magellanelum</i>	<i>Sphagno magellanici-Bejarietum resinosa</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
633	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Herbazal-Prado	all.	nom. ined.	<i>Sisyrinchium tinctorion-Paepalanthus columbianaion</i>	<i>Sisyrinchio tinctorii-Paepalanthion alpini</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
634	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Herbazal	ass.	nom. ined.	<i>Xyris columbianetum-Puyaetum sp.</i>	<i>Puyo-Xyridetum columbiana</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
635	2005	Serna-Sánchez 2005	COC	Páramo	Prado-Tapete de briofitas	ass.	nom. ined.	<i>Sphagnum limbaetosum-Isoetes killipisetosum</i>	<i>Isoeto killipii-Sphagnetum limbati</i>	Serna & J. Pérez 2005	nom. ined.
636	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Montano alto	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae</i>	<i>Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
637	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Montano alto inferior	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Weinmannia pinnata, Podocarpus oleifolius y Brunellia integrifolia</i>	-	Rangel & Arellano 2007	com.
638	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Frailejonal-Chuscal-Pajonal	all.	nov.	<i>Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae</i>	<i>Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. nud.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
639	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Frailejonal-Chuscal	ass.	nov.	<i>Espeletia perjaensis-Chusqueetum tessellatae</i>	-	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
640	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Arcytophyllum nitidae-Calamagrostietum intermediae</i>	<i>Arcytophyllum nitidi-Calamagrostietum intermediae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
641	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Chuscal-Prado-Rosetal	ass.	nov.	<i>Geranio holosericeae-Plantaginietum sericeae</i>	<i>Geranio holosericeae-Plantaginietum sericeae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
642	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Matorral-Frailejonal bajo-Pajonal	cl.	nov.	<i>Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae</i>	<i>Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. nud.
643	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Matorral-Frailejonal bajo-Pajonal	ord.	n/a	<i>Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici</i>	-	Rangel & Arellano 2007	nom. nud.
644	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Matorral-Frailejonal bajo	all.	nov.	<i>Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae</i>	-	Rangel & Arellano 2007	nom. nud.
645	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Matorral bajo-Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Bejario nanae-Arcytophyllum nitidae</i>	<i>Bejario nanae-Arcytophyllum nitidi</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
646	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Matorral-Frailejonal bajo	ass.	nov.	<i>Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
647	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Pajonal-Frailejonal bajo	com.	nov.	<i>Espeletia perjaensis y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia perjaensis y Paramochloa crispifolia</i>	Rangel & Arellano 2007	com.
648	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Pajonal arbustivo-Frailejonal bajo	all.	nov.	<i>Achyroclino saturoides-Lourtegion stoechadifoliae</i>	<i>Achyroclino saturoeoidis-Lourtegion stoechadifoliae</i>	Rangel & Arellano 2007	nom. nud.
649	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Herbazal-Pajonal	com.	nov.	<i>Eryngium humboldtii y Senecio leucanthemoides</i>	-	Rangel & Arellano 2007	com.
650	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Pajonal arbustivo	com.	nov.	<i>Muhlenbergia sp. y Lourteigia stoechadifolia</i>	<i>Muhlenbergia cf. angustata y Lourteigia stoechadifolia</i>	Rangel & Arellano 2007	com.
651	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Pajonal-Herbazal-Frailejonal bajo	ass.	nov.	<i>Baccharido-Calamagrostietum intermediae</i>	-	Rangel & Arellano 2007	nom. inval.
652	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Frailejonal arborescente	com.	nov.	<i>Libanothamnus occultus</i>	<i>Libanothamnus divisiensis</i>	Rangel & Arellano 2007	com.
653	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Prado arbustivo	com.	nov.	<i>Xyris columbiana</i>	-	Rangel & Arellano 2007	com.
654	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Juncal	com.	nov.	<i>Juncus effusus</i>	-	Rangel & Arellano 2007	com.
655	2007	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2007	CONP	Páramo	Chuscal bajo	com.	nov.	<i>Chusquea cf. spencei</i>	-	Rangel & Arellano 2007	com.
656	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Matorral	ass.	nov.	<i>Rumico tolimensis-Baccharidetum macranthae</i>	<i>Rumici tolimensis-Baccharidetum macranthae</i>	Cleef, Rangel & Arellano 2008	-
657	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal-Matorral enano	all.	nov. prov.	<i>Rhynchosporo macrochaetae-Espeletion grandiflorae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
658	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Orthrosantho chimboracensis-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
659	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Pajonal-Frailejonal	com.	nov.	<i>Espeletia grandiflora y Calamagrostis effusa</i>	<i>Espeletia grandiflora y Paramochloa effusa</i>	Cleef, Rangel & Arellano 2008	com.
660	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Matorral enano	com.	nov.	<i>Gaultheria anastomosans y Arcytophyllum nitidum</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	com.
661	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	ass.	nov. prov.	<i>Paspalo hirti-Calamagrostietum effusae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
662	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	subass.	nov. prov.	<i>Paspalo hirti-Calamagrostietum effusae niphogelonetosum glaucescentis</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
663	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo	Frailejonal-Pajonal	subass.	nov. prov.	<i>Paepalo hirti-Calamagrostietum effusae onitrophietosum peruvianii</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
664	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo bajo superior	Matorral enano	ass.	nov.	<i>Lycopodium clavati-Arcytophyllum nitidi</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
665	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo medio-Montano alto	Pajonal-Matorral-Chuscal	all.	ampl.	<i>Paepalantho karstenii-Chusqueion tessellatae</i>	-	Rangel & Ariza 2000 (ampl. Cleef, Rangel & Arellano 2008)	-
666	2008	Cleef et al. 2008	COE	Paramo bajo-alto	Chuscal-Pajonal	com.	nov.	<i>Hypericum lancioides y Chusquea tessellata</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	com.
667	2008	Cleef et al. 2008	COE				cl.	<i>Valeriano plantagineae-Drabetea rosilae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
668	2008	Cleef et al. 2008	COE				ord.	<i>Diplostephio rupestris-Drabellata rosilae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
669	2008	Cleef et al. 2008	COE		Matorral enano-Rosetal	all.	nov.	<i>Lachemillo nivalis-Loricarion complanatae</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. inval.
670	2008	Cleef et al. 2008	COC-COE	Páramo alto inferior-medio superior	Rosetal-Tapete de briofitas	ass.	corr.	<i>Racomitrio crispipili-Lachemilietum nivalis</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992 corr. Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. inval.
671	2008	Cleef et al. 2008	COC	Páramo alto	Tapete de briofitas y líquenes	ass.	corr.	<i>Thamnolio vermicularis-Racomitrietum crispipili</i>	-	Salamanca, Cleef & Rangel 1992 corr. Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. inval.
672	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo alto inferior	Matorral enano	ass.	ampl.	<i>Loricarietum complanatae</i>	-	Cleef 1981 (ampl. Cleef, Rangel & Arellano 2008)	-
673	2008	Cleef et al. 2008	COE	Páramo alto inferior	Matorral enano-Tapetes de briofitas	subass.	nov.	<i>Loricarietum complanatae rhacocarpetosum purpurascens</i>	-	Cleef, Rangel & Arellano 2008	nom. nud.
674	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano medio	Bosque bajo-medio	ord.	nov.	<i>Myrciantho leucoxylae-Miconietalia squamulosae</i>	-	S. Cortés 2008	nom. nud.
675	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano medio superior	Bosque bajo-Matorral	all.	val. ampl.	<i>Myrciantho leucoxylae-Miconion squamulosae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel ex S. Cortés 2008	nom. nud.
676	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano medio superior	Bosque bajo-Matorral	ass.	val. ampl.	<i>Miconio ligustrinae-Weinmannietum tomentosae</i>	-	S. Cortés, van der Hammen & Rangel ex S. Cortés 2008	nom. inval.
677	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto inferior	Bosque medio	com.	nov.	<i>Weinmannia tomentosa y Prumnopitys montana</i>	-	S. Cortés 2008	com.
678	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto	Bosque bajo-medio	ord.	nov. prov.	<i>Drimo granadensis-Weinmannietalia tomentosae</i>	<i>Drimydo granadensis-Weinmannietalia tomentosae</i>	S. Cortés 2008	nom. nud.
679	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto superior	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Critoniopsis bogotana y Weinmannia tomentosa</i>	-	S. Cortés 2008	com.
680	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto	Bosque medio	com.	nov.	<i>Prunus buxifolia</i>	-	S. Cortés 2008	com.
681	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto	Bosque bajo-medio	ass.	ampl.	<i>Drimo granatensis-Weinmannietum tomentosae</i>	<i>Drimydo granadensis-Weinmannietum tomentosae</i>	O. Vargas & Zuluga 1985 (ampl. S. Cortés 2008)	nom. inval.
682	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto	Bosque bajo-medio	com.	nov.	<i>Oreopanax bogotensis y Viburnum triphyllum</i>	-	S. Cortés 2008	com.
683	2008	Cortés-Sánchez 2008	COE	Montano alto	Bosque bajo-medio	ass.	nov.	<i>Brunellio colombiano-Weinmannietum rollotii</i>	<i>Brunellio colombiana-Weinmannietum rollotii</i>	S. Cortés 2008	nom. inval.
684	2009	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2009	CON	Montano alto	Bosque medio-bajo	all.	nov.	<i>Ilici sessiliflorae-Hesperomelion ferrugineae</i>	-	Rangel & Arellano 2009	nom. nud.
685	2009	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2009	CONP	Montano alto superior	Bosque medio	ass.	nov.	<i>Paragynoxio martingrantii-Hesperomeletum ferrugineae</i>	-	Rangel & Arellano 2009	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
686	2009	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2009	CON	Montano alto inferior	Bosque bajo	ass.	ampl	<i>Clusia multiflorae-Weinmannietum pinnatae</i>	-	Cleef, Rangel, van der Hammen & Jaramillo 1984 (ampl. Rangel & Arellano 2009)	-
687	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Frailejónal bajo-Pajonal	cl.	val.	<i>Slevio lucidae-Calamagrostietea effusae</i>	-	Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
688	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Frailejónal bajo-Pajonal	ord.	nov.	<i>Hyperico magdalenici-Calamagrostietalia effusae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
689	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Matorral-Frailejónal bajo-Pajonal	all.	val.	<i>Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae</i>	-	Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
690	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Matorral bajo-Pajonal	ass.	nov.	<i>Bejario resinosa-Hypericetum magdalenici</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	-
691	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Frailejónal bajo	ass.	nov.	<i>Bejario nanae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
692	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal arbustivo	subass.	nov.	<i>Bejario nanae-Calamagrostietum effusae galadendretosum punctati</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
693	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Frailejónal bajo	subass.	nov.	<i>Bejario nanae-Calamagrostietum effusae espeletetosum perjaensis</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
694	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Matorral bajo	ass.	nov.	<i>Gaylussacio buxifoliae-Arcytophyllum nitidi</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	-
695	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Herbazal-Frailejónal arbustivo	all.	nov.	<i>Lourteigio stoechadifoliae-Calamagrostion effusae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
696	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Frailejónal bajo	ass.	nov.	<i>Calamagrostio effusae-Espeletietum perjaensis</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
697	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Herbazal	ass.	nov.	<i>Calamagrostio intermediae-Lourteigietum stoechadifoliae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	-
698	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Herbazal-Pajonal	ass.	nov.	<i>Calamagrostio effusae-Orthrosantheum chimboracensis</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
699	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Lourteigio stoechadifoliae-Muhlenbergietum angustatae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	-
700	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Montano alto-Páramo medio	Frailejónal arborescente-Pajonal arbustivo	all.	nov.	<i>Oblegomerio caerulescentis-Lachemillium polylepidis</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	-
701	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo medio-bajo	Frailejónal arborescente	ass.	nov.	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. superfl.
702	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo medio-bajo	Frailejónal arborescente	var.	nov.	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti var. Valeriana karstenii</i>	-	J. Pinto & Rangel 2010	var.
703	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo medio-bajo	Frailejónal arborescente	var.	nov.	<i>Valeriano karstenii-Libanothamnetum occulti var. Stevia lucida</i>	-	J. Pinto & Rangel 2010	var.
704	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Pajonal arbustivo	ass.	nov.	<i>Arcytophyllum nitidi-Festucetum sanctae-martae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. superfl.
705	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal-Pajonal arbustivo	ass.	div.	<i>Laennecio schiedeanae-Calamagrostietum effusae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.
706	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo	Pajonal-Matorral enano	all.	nov.	<i>Ranunculo spaniophylli-Calamagrostion effusae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel 2010	nom. superfl.
707	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Frailejónal-Chuscal-Pajonal arbustivo	all.	val.	<i>Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae</i>	-	Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel 2010	nom. inept.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
708	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Frailejónal-Chuscal	ass.	val.	<i>Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae</i>	-	Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel - 2010	-
709	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Frailejónal-Chuscal	subass.	nov.	<i>Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae aetosum leucanthae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel - 2010	-
710	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Páramo bajo	Frailejónal-Chuscal	subass.	nov.	<i>Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae perissocoeleetosum phylloidei</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel - 2010	-
711	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal arbustivo	ass.	val.	<i>Arcytophyllon nitidi-Calamagrostietum intermediae</i>	-	Rangel & Arellano ex J. Pinto & Rangel - 2010	-
712	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Páramo bajo	Chuscal-Prado-Rosetal	ass.	nov.	<i>Geranio holosericeae-Chusqueetum tessellatae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel - 2010	-
713	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Páramo bajo	Chuscal	var.	nov.	<i>Geranio holosericeae-Chusqueetum tessellatae var. Orthrosanthus chimboracensis</i>	-	J. Pinto & Rangel 2010	-
714	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Páramo bajo	Prado-Rosetal	var.	nov.	<i>Geranio holosericeae-Chusqueetum tessellatae var. Plantago sericea</i>	-	J. Pinto & Rangel 2010	-
715	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal arbustivo	com.	nov.	<i>Lourteigia stoechadifolia, Stevia lucida y Calamagrostis spp.</i>	<i>Lourteigia stoechadifolia, Stevia lucida, Paramochloa crispifolia y Cinnagrostis recta</i>	J. Pinto & Rangel 2010	-
716	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Pajonal arbustivo	com.	nov.	<i>Calamagrostis effusa, Hypericum baccharoides y Espeletia argentea</i>	<i>Paramochloa crispifolia, Hypericum baccharoides y Espeletia argentea</i>	J. Pinto & Rangel 2010	-
717	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo	Matorral enano-Pajonal	com.	nov.	<i>Pernettya prostrata, Calamagrostis cf. effusa y Stenorrhynchos vaginatum</i>	<i>Pernettya prostrata, Paramochloa cf. crispifolia y Stenorrhynchos vaginatum</i>	J. Pinto & Rangel 2010	com.
718	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Chuscal-Pajonal	com.	nov.	<i>Chusquea tessellata y Calamagrostis intermedia</i>	<i>Chusquea tessellata y Cinnagrostis intermedia</i>	J. Pinto & Rangel 2010	com.
719	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Frailejónal arborescente	ass.	nov.	<i>Holodisco argenteae-Libanothamnetum divisoriensis</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel - 2010	-
720	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONS	Páramo	Matorral enano abierto	ass.	val.	<i>Lachemillellum polylepidis</i>	-	Cleef & Rangel ex J. Pinto & Rangel - 2010	nom. superfl.
721	2010	Pinto-Zárate & Rangel-Churio 2010a	CONP	Montano alto-Páramo bajo	Prado arbustivo	ass.	nov.	<i>Hypericum magdalenici-Xyridetum columbianae</i>	-	Rangel & J. Pinto in J. Pinto & Rangel - 2010	-
722	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COC-COS	Páramo medio	Bosque bajo	all.	nov.	<i>Ribeso leptostachi-Polylepidium sericeae</i>	<i>Ribeso leptostachi-Polylepidium sericeae</i>	Rangel & Arellano 2010	nom. nud.
723	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COC	Páramo medio	Bosque bajo	ass.	comb.	<i>Diplostephio violaceae-Polylepidetum sericeae</i>	-	(Salamanca, Cleef & Rangel 1992) Rangel & Arellano 2010	nom. inval.
724	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COS	Páramo medio	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Diplostephio floribundi-Polylepidetum sericeae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	nom. inept.
725	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE-COW	Montano alto-Páramo medio	Bosque bajo-medio	all.	nov.	<i>Baccharido prunifoliae-Polylepidium quadrijugae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	nom. nud.
726	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COC	Páramo	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Diplostephio tenuifoliae-Polylepidetum sericeae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	nom. inval.
727	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE-COW	Montano alto-Páramo medio	Bosque bajo-medio	all.	nov.	<i>Hesperomelo obtusifoliae-Polylepidium quadrijugae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	nom. nud.
728	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COW	Montano alto	Bosque bajo-medio	ass.	n/a	<i>Gynoxyo baccharoidis-Polylepidetum quadrijugae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	nom. inval.

Anexo B (cont.). Estado nomenclatural de las unidades de vegetación propuestas para la alta montaña colombiana (1934-2020) - Pinto-Zárate, J. 2023

ID	Año	Cita_Bibliografica	Region	Franja	Fisionomia	Categoria	Tipo	Nombre_Original	Nombre_Corregido	Autoria_Sintaxonomica	Diagnostico
729	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE	Páramo medio	Bosque bajo	ass.	nov.	<i>Gynoxyo tolimensis-Polylepidetum quadrijugae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	-
730	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE	Páramo	Bosque bajo-medio	ass.	nov.	<i>Gynoxyo hirsutae-Polylepidetum quadrijugae</i>	-	Rangel & Arellano 2010	-
731	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE	Páramo	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Polytepis quadrijuga, Miconia parvifolia y Clethra fimbriata</i>	-	Rangel & Arellano 2010	com.
732	2010	Rangel-Churio & Arellano-Peña 2010	COE	Páramo	Bosque bajo	com.	nov.	<i>Polytepis quadrijuga, Weinmannia reticulata y Brunellia sibundoya</i>	-	Rangel & Arellano 2010	com.

Anexo C. Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CDM_CNJ05a	CNJ05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-06-04	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7606	-74.0989	2566	MMi	50
CDM_CPL06a	CPL06a	Cabrera-Amaya, D.M.	2018-09-26	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6767	-74.1274	2566	MMi	50
CDM_FLD04a	FLD-04a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-08	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7276	-74.1499	2567	MMi	25
CDM_FLD07a	FLD-07a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-10	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7265	-74.1501	2564	MMi	25
CDM_FLD11a	FLD-11a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-10	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7259	-74.1503	2571	MMi	25
CDM_GYM05a	GYM05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-04-24	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7916	-74.0397	2568	MMi	50
CDM_GYM07a	GYM07a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-04-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7966	-74.0391	2569	MMi	50
CDM_JBQ01a	JBQ-01a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7288	-74.1405	2558	MMi	25
CDM_JBQ02a	JBQ-02a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7287	-74.1403	2560	MMi	25
CDM_JBQ03a	JBQ-03a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7286	-74.1399	2565	MMi	25
CDM_JBQ04a	JBQ-04a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7286	-74.1410	2559	MMi	25
CDM_JBQ05a	JBQ-05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7290	-74.1384	2555	MMi	25
CDM_JBQ06a	JBQ-06a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-11-29	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.7295	-74.1387	2559	MMi	25
CDM_JBQ07a	JBQ-07a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7304	-74.1398	2563	MMi	25
CDM_JBQ08a	JBQ-08a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7304	-74.1401	2564	MMi	25
CDM_JBQ09a	JBQ-09a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7305	-74.1406	2562	MMi	25
CDM_JBQ10a	JBQ-10a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7296	-74.1411	2557	MMi	25
CDM_JBQ11a	JBQ-11a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7295	-74.1413	2562	MMi	25
CDM_JBQ12a	JBQ-12a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-12-01	Cabrera-Amaya 2020b	Cundinamarca	-	COE	4.7299	-74.1415	2558	MMi	25
CDM_SAY01a	SAY01a	Cabrera-Amaya, D.M.	2018-09-20	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6723	-74.1688	2559	MMi	50
CDM_SAY07a	SAY07a	Cabrera-Amaya, D.M.	2018-09-20	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6695	-74.1622	2560	MMi	50
CDM_TBN05a	TBN-05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-06-14	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6062	-74.2070	2556	MMi	25
CDM_TBN06a	TBN-06a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-06-15	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6058	-74.2067	2554	MMi	25
CDM_TBN11a	TBN-11a	Cabrera-Amaya, D.M.	2016-06-15	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6066	-74.2073	2557	MMi	25
CDM_TNT01a	TNT01a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-17	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6482	-74.1433	2551	MMi	50
CDM_TNT02a	TNT02a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-17	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6483	-74.1431	2564	MMi	50
CDM_TNT03a	TNT03a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-17	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6486	-74.1430	2563	MMi	50
CDM_TNT04a	TNT04a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-17	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6484	-74.1430	2562	MMi	50
CDM_TNT05a	TNT05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-17	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.6488	-74.1427	2565	MMi	50
CDM_TVH04a	TVH04a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-07	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.8144	-74.0406	2566	MMi	50
CDM_TVH05a	TVH05a	Cabrera-Amaya, D.M.	2019-05-07	Cabrera-Amaya 2020b	Distrito Capital	-	COE	4.8135	-74.0413	2568	MMi	50
CND003	DC003 (BM03)	Capacho-Navia, D.I.	2007-02-14	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0170	-72.7006	3467	PBs	1
CND008	DC008 (BM08)	Capacho-Navia, D.I.	2007-03-28	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0102	-72.6833	3432	PBs	1
CND009	DC009 (BM09)	Capacho-Navia, D.I.	2007-03-28	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0102	-72.6833	3433	PBs	1
CND010	DC010 (BM10)	Capacho-Navia, D.I.	2007-03-28	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0104	-72.6830	3436	PBs	1
CND011	DC011 (XJ01)	Capacho-Navia, D.I.	2007-04-23	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0162	-72.6987	3469	PBs	1
CND017	DC017 (XJ07)	Capacho-Navia, D.I.	2007-04-24	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0173	-72.6999	3461	PBs	1
CND019	DC019 (HG01)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-01	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0106	-72.6817	3412	PBs	1
CND021	DC021 (HG03)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-01	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0105	-72.6818	3417	PBs	1
CND022	DC022 (HG04)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-01	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0104	-72.6830	3436	PBs	1
CND025a	DC025a (HG07a)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-02	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0097	-72.7133	3820	PMs	0.5
CND028	DC028 (HG10)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-02	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0103	-72.7142	3803	PMs	1
CND029	DC029 (HG11)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-02	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0103	-72.7146	3803	PMs	1
CND031	DC031 (MA02)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0145	-72.7040	3483	PBs	0.3
CND035	DC035 (MA06)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0145	-72.7045	3490	PBs	0.2
CND046	DC046 (MA18)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0141	-72.7053	3505	PBs	0.1
CND047	DC047 (MA19)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0140	-72.7054	3507	PBs	0.3
CND048	DC048 (MA20)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0139	-72.7055	3507	PBs	0.5
CND051	DC051 (MA23)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0138	-72.7056	3512	PBs	1
CND052	DC052 (MA24)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0138	-72.7056	3512	PBs	0.5
CND053	DC053 (MA25)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0138	-72.7056	3512	PBs	0.5
CND056	DC056 (MA28)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-22	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0138	-72.7059	3522	PBs	0.1
CND066	DC066 (MA38)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-23	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0133	-72.7085	3586	PMi	2
CND072	DC072 (MA44)	Capacho-Navia, D.I.	2007-05-23	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0131	-72.7122	3717	PMi	0.8
CND093	DC093 (AF09)	Capacho-Navia, D.I.	2007	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0100	-72.7151	3802	PMs	1
CND094	DC094 (AF10)	Capacho-Navia, D.I.	2007	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0100	-72.7151	3802	PMs	1

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CND095	DC095 (AF11)	Capacho-Navia, D.I.	2007	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0099	-72.7151	3803	PMs	1
CND128	DC128 (HG34)	Capacho-Navia, D.I.	2008-08-21	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0135	-72.7066	3556	PMi	15
CND134	DC134 (JP02)	Capacho-Navia, D.I.	2012-05-08	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0157	-72.6991	3469	PBs	1
CND137	DC137 (JP05)	Capacho-Navia, D.I.	2012-05-09	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0128	-72.7093	3582	PMi	1
CND138	DC138 (JP06)	Capacho-Navia, D.I.	2012-05-09	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0128	-72.7093	3582	PMi	1
CND146	DC146 (JP14)	Capacho-Navia, D.I.	2012-05-10	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0152	-72.7028	3460	PBs	1
CND154	DC154 (HG46)	Capacho-Navia, D.I.	2012-06-06	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0101	-72.7141	3805	PMs	1
CND155	DC155 (HG47)	Capacho-Navia, D.I.	2012-06-06	Capacho-Navia 2016 (ined.)	Norte de Santander	ALM	COE	7.0103	-72.7148	3804	PMs	1
CAM001	1	Cleef, A.M.	1971-12-16	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.7598	-73.8311	3580	PMi	4
CAM001a	1A	Cleef, A.M.	1971-12-11	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2875	-74.2041	3714	PMi	1
CAM001b	1B	Cleef, A.M.	1971-12-11	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2723	-74.2005	3723	PMi	4
CAM001c	1A (T8)	Cleef, A.M.	1971-12-14	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2264	-74.1899	3400	PBs	1-4
CAM004	CL4	Cleef, A.M.	1972-01-22	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9515	-74.1597	3460	PBs	36
CAM005	5	Cleef, A.M.	1972-01-22	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9527	-74.1614	3425	PBs	25
CAM006a	6A	Cleef, A.M.	1972-01-22	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9477	-74.1546	3450	PBs	1-4
CAM009	9	Cleef, A.M.	1972-01-24	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9581	-74.1579	3465	PBs	9
CAM013a	13A	Cleef, A.M.	1972-01-26	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9821	-74.1655	3500	PBs	1-4
CAM014	CL14	Cleef, A.M.	1972-01-26	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9690	-74.1697	3450	PBs	50
CAM016	CL16	Cleef, A.M.	1972-01-28	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9262	-74.1189	3725	PMi	50
CAM017a	17A	Cleef, A.M.	1972-01-28	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9300	-74.1197	3635	PMi	1-4
CAM021	CL21	Cleef, A.M.	1972-01-30	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9550	-74.1484	3550	PB-PM	25
CAM022	CL22	Cleef, A.M.	1972-01-30	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9553	-74.1474	3560	PMi	9
CAM024	24	Cleef, A.M.	1972-02-10	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0836	-74.2624	3715	PMi	9
CAM025	CL25	Cleef, A.M.	1972-02-10	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0663	-74.2537	4020	PMs	72
CAM026	CL26	Cleef, A.M.	1972-02-10	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0662	-74.2620	4010	PMs	36
CAM039	39	Cleef, A.M.	1972-02-28	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	6.0548	-72.9489	3780	PMi	4
CAM041	41	Cleef, A.M.	1972-02-29	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	6.0773	-72.9308	3850	PMs	1
CAM055	55	Cleef, A.M.	1972-03-23	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2831	-74.1993	3685	PMi	9
CAM059	59	Cleef, A.M.	1972-04-12	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.5793	-74.0328	3480	PBs	16
CAM063	63	Cleef, A.M.	1972-04-22	Cleef 1981	Cundinamarca	SCV	COE	4.5620	-74.0013	3350	PB	16
CAM079	CL79	Cleef, A.M.	1972-05-11	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.2921	-74.2078	3700	PMi	30
CAM080	80	Cleef, A.M.	1972-05-11	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2921	-74.2078	3700	PMi	9
CAM081	81	Cleef, A.M.	1972-05-11	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2875	-74.2041	3714	PMi	1
CAM095	95	Cleef, A.M.	1972-05-25	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.7515	-73.8302	3575	PMi	6
CAM097	97	Cleef, A.M.	1972-05-25	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.7596	-73.8297	3580	PMi	2
CAM101	101	Cleef, A.M.	1972-06-08	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	6.0407	-72.5051	3480	PBs	16
CAM105	105	Cleef, A.M.	1972-06-09	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	6.0463	-72.5049	3535	PBs	1
CAM109	109	Cleef, A.M.	1972-06-11	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	5.9937	-72.5418	3580	PMi	4
CAM110	110	Cleef, A.M.	1972-06-11	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	5.9937	-72.5418	3580	PMi	1
CAM111	111	Cleef, A.M.	1972-06-11	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	5.9937	-72.5418	3580	PMi	4
CAM127	127	Cleef, A.M.	1972-07-06	Cleef 1981	Cundinamarca	SCV	COE	4.1410	-74.2465	3845	PMs	9
CAM131	CL131	Cleef, A.M.	1972-07-12	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.3146	-74.2076	3660	PMi	9
CAM133	CL133	Cleef, A.M.	1972-07-12	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.3176	-74.2068	3630	PMi	9
CAM137	137	Cleef, A.M.	1972-08-17	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.7407	-73.8478	3400	PBs	4
CAM138	138	Cleef, A.M.	1972-08-22	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2790	-74.1952	3660	PMi	9
CAM139	139	Cleef, A.M.	1972-08-22	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2803	-74.1959	3680	PMi	16
CAM142	142	Cleef, A.M.	1972-08-25	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2725	-74.1925	3625	PMi	16
CAM143a	143A	Cleef, A.M.	1972-08-25	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2725	-74.1925	3625	PMi	1
CAM144	144	Cleef, A.M.	1972-08-25	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2710	-74.1926	3620	PMi	16
CAM145	145	Cleef, A.M.	1972-08-25	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2776	-74.1955	3650	PMi	1
CAM147	147	Cleef, A.M.	1972-08-30	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6822	-73.7880	3630	PMi	4
CAM148	148	Cleef, A.M.	1972-08-30	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6845	-73.7908	3730	PMi	1
CAM149	149	Cleef, A.M.	1972-09-01	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6998	-73.8016	3700	PMi	20
CAM152	152	Cleef, A.M.	1972-09-19	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6864	-73.7850	3640	PMi	2
CAM153	153	Cleef, A.M.	1972-09-19	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6761	-73.7904	3645	PMi	4
CAM154	154	Cleef, A.M.	1972-09-19	Cleef 1981	Cundinamarca	CHG	COE	4.6795	-73.7898	3640	PMi	4

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CAM161	161	Cleef, A.M.	1972-09-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3560	-72.3338	4040	PMs	4
CAM161a	161A	Cleef, A.M.	1972-09-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3560	-72.3338	4040	PMs	4
CAM168	168	Cleef, A.M.	1972-09-30	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3749	-72.3268	4390	PAi	4
CAM169	169	Cleef, A.M.	1972-10-02	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3700	-72.3319	4005	PMs	16
CAM180	180	Cleef, A.M.	1972-10-05	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3656	-72.3184	4280	PAi	12
CAM185	185	Cleef, A.M.	1972-10-07	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3872	-72.3463	3920	PMs	4
CAM186	186	Cleef, A.M.	1972-10-07	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3849	-72.3431	3925	PMs	4
CAM189a	CL189 (a)	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0704	-74.2519	3950	PMs	50
CAM190	190	Cleef, A.M.	1972-11-09	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2235	-74.0302	3660	PMi	4
CAM192	AC192	Cleef, A.M.	1977-04-02	ICN (ined.)	Distrito Capital	SCV	COE	4.0850	-74.2632	3700	PMi	50
CAM194	194	Cleef, A.M.	1972-11-10	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2215	-74.0053	3640	PMi	1
CAM197	197	Cleef, A.M.	1972-11-11	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2216	-74.0047	3655	PMi	16
CAM200	200	Cleef, A.M.	1972-11-11	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2214	-74.0028	3650	PMi	4
CAM200a	200A	Cleef, A.M.	1972-08-19	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2243	-74.0079	3625	PMi	2
CAM206	206	Cleef, A.M.	1972-11-13	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2248	-74.0044	3670	PMi	16
CAM207	207	Cleef, A.M.	1972-11-13	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2251	-74.0051	3675	PMi	8
CAM207a	207A	Cleef, A.M.	1972-11-13	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2251	-74.0051	3675	PMi	8
CAM213	213	Cleef, A.M.	1972-11-15	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2254	-74.0052	3680	PMi	36
CAM219	219	Cleef, A.M.	1972-11-17	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2235	-74.0265	3660	PMi	4
CAM223	223	Cleef, A.M.	1972-12-06	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9104	-73.0752	3565	PMi	4
CAM234	234	Cleef, A.M.	1972-12-09	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9072	-73.0763	3515	PBs	25
CAM235	235	Cleef, A.M.	1972-12-09	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9072	-73.0763	3515	PBs	36
CAM240	240	Cleef, A.M.	1972-12-10	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9743	-73.0813	3845	PMs	4
CAM248	248	Cleef, A.M.	1972-12-14	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9664	-73.0848	3745	PMi	4
CAM254	254	Cleef, A.M.	1972-12-16	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9357	-73.0793	3720	PMi	16
CAM257	257	Cleef, A.M.	1972-12-16	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9434	-73.0782	3775	PMi	4
CAM257a	257A	Cleef, A.M.	1972-12-16	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	5.9434	-73.0782	3775	PMi	1
CAM263	263	Cleef, A.M.	1972-12-19	Cleef 1981	Santander	GLR	COE	5.9721	-73.0835	3810	PMs	24
CAM263a	263A	Cleef, A.M.	1973-01-07	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0336	-74.2546	3925	PMs	9
CAM263b	CL263b	Cleef, A.M.	1973-01-07	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9756	-74.2382	3915	PMs	50
CAM263e	CL263e	Cleef, A.M.	1973-01-07	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9853	-74.2253	3900	PMs	50
CAM264	264	Cleef, A.M.	1973-01-09	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9834	-74.1642	3510	PBs	4
CAM264a	264A	Cleef, A.M.	1973-01-09	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9834	-74.1642	3510	PBs	2
CAM264b	264B	Cleef, A.M.	1973-01-09	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9834	-74.1642	3510	PBs	2
CAM265d	265D	Cleef, A.M.	1973-01-09	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9821	-74.1655	3500	PBs	1
CAM266	266	Cleef, A.M.	1973-01-09	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9836	-74.1601	3548	PBs	4
CAM271	271	Cleef, A.M.	1973-01-13	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9398	-74.1073	4090	PAi-PMs	4
CAM273	CL273	Cleef, A.M.	1973-01-13	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9286	-74.1142	3575	PMi	25
CAM274	274	Cleef, A.M.	1973-01-16	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9387	-74.1078	4130	PAi	16
CAM275	275	Cleef, A.M.	1973-01-16	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9393	-74.1074	4100	PAi	15
CAM277	277	Cleef, A.M.	1973-01-17	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9456	-74.1336	3500	PBs	16
CAM282	282	Cleef, A.M.	1973-01-18	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9373	-74.1160	4055	PAi-PMs	16
CAM286	286	Cleef, A.M.	1973-01-19	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9360	-74.1154	4120	PAi	15
CAM287a	CL287A	Cleef, A.M.	1973-01-19	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9408	-74.1157	3950	PMs	8
CAM289	289	Cleef, A.M.	1973-01-20	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9380	-74.1103	4170	PAi	2
CAM291a	CL291A	Cleef, A.M.	1973-01-21	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9383	-74.1338	3520	PBs	10
CAM292	292	Cleef, A.M.	1973-01-23	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9507	-74.1542	3420	PBs	25
CAM292a	292A	Cleef, A.M.	1973-01-22	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9800	-74.1485	3580	PMi	3
CAM294	294	Cleef, A.M.	1973-01-23	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9497	-74.1556	3425	PBs	4
CAM295	295	Cleef, A.M.	1973-01-24	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9522	-74.1592	3425	PBs	16
CAM297	297	Cleef, A.M.	1973-01-24	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9562	-74.1658	3410	PBs	4
CAM298	298	Cleef, A.M.	1973-01-24	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9560	-74.1642	3425	PBs	1
CAM300c	300A (T8)	Cleef, A.M.	1973-01-25	Cleef 1981	Meta	SCV	COE	3.9397	-74.1853	3300	PBi	1-4
CAM301	301	Cleef, A.M.	1973-01-26	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	3.9539	-74.3024	3815	PMs	4
CAM304	304	Cleef, A.M.	1973-01-26	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	3.9517	-74.2985	3845	PMs	4
CAM304a	CL304A	Cleef, A.M.	1973-01-26	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9513	-74.3007	3840	PMs	30

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CAM305b	CL305b	Cleef, A.M.	1973-01-27	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9590	-74.2528	3770	PMi	50
CAM306	CL306	Cleef, A.M.	1973-01-27	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9797	-74.3127	3545	PBs	25
CAM307	CL307	Cleef, A.M.	1973-01-27	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9779	-74.3133	3555	PMi	25
CAM308	CL308	Cleef, A.M.	1973-01-27	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9781	-74.3117	3555	PMi	24
CAM310	CL310	Cleef, A.M.	1973-01-28	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	3.9849	-74.3166	3445	PBs	50
CAM314	314	Cleef, A.M.	1973-02-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3991	-72.3150	4315	PA	4
CAM316	316	Cleef, A.M.	1973-02-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4000	-72.3128	4355	PAi	2.5
CAM317	317	Cleef, A.M.	1973-02-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4005	-72.3136	4335	PA	6
CAM319	319	Cleef, A.M.	1973-02-27	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3999	-72.3114	4385	PAi	4
CAM320	320	Cleef, A.M.	1973-02-27	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3111	4390	PAi	4
CAM321	321	Cleef, A.M.	1973-02-27	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3099	4410	PAi	9
CAM322	322	Cleef, A.M.	1973-02-27	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3097	4415	PAi	6
CAM323	323	Cleef, A.M.	1973-02-27	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3099	4410	PAi	2
CAM326	326	Cleef, A.M.	1973-02-28	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3995	-72.3090	4430	PAi	16
CAM327	327	Cleef, A.M.	1973-02-28	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4014	-72.3083	4435	PAi	49
CAM330a	330A	Cleef, A.M.	1973-03-01	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4020	-72.3160	4250	PAi	2
CAM332	332	Cleef, A.M.	1973-03-03	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3660	-72.3267	4100	PAi	16
CAM333	333	Cleef, A.M.	1973-03-03	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3660	-72.3261	4105	PAi	100
CAM334	334	Cleef, A.M.	1973-03-03	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3661	-72.3248	4120	PAi	36
CAM335	335	Cleef, A.M.	1973-03-03	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3653	-72.3246	4125	PAi	4
CAM338	338	Cleef, A.M.	1973-03-05	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3480	-72.3203	4310	PAi	4
CAM346	346	Cleef, A.M.	1973-03-07	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3480	-72.2986	4260	PAi	9
CAM348	348	Cleef, A.M.	1973-03-08	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3455	-72.3020	4190	PAi	60
CAM348a	348A	Cleef, A.M.	1973-03-08	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3455	-72.3020	4190	PAi	1
CAM355	355	Cleef, A.M.	1973-03-10	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3483	-72.2977	4285	PAi	80
CAM358	358	Cleef, A.M.	1973-03-11	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3478	-72.2989	4250	PA	4
CAM358a	358A	Cleef, A.M.	1973-03-11	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3474	-72.2988	4245	PA	1
CAM380a	380A	Cleef, A.M.	1973-04-05	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5977	-72.8464	3376	PBs	2
CAM381	381	Cleef, A.M.	1973-04-05	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5977	-72.8466	3390	PBs	16
CAM382	382	Cleef, A.M.	1973-04-05	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5977	-72.8573	3405	PBs	9
CAM387	387	Cleef, A.M.	1973-04-08	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5953	-72.8356	3300	PBi	16
CAM389	389	Cleef, A.M.	1973-04-08	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5962	-72.8443	3330	PBi	4
CAM395	395	Cleef, A.M.	1973-04-10	Cleef 1981	Boyacá	TBM	COE	5.5456	-72.7389	3350	PB	4
CAM405	405	Cleef, A.M.	1973-05-03	Cleef 1981	Santander	GLR	COE	6.0321	-72.9651	3725	PMi	4
CAM409	409	Cleef, A.M.	1973-05-05	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	6.1999	-72.7824	3290	PBi	36
CAM410	410	Cleef, A.M.	1973-05-06	Cleef 1981	Boyacá	GLR	COE	6.0416	-72.9569	3805	PMs	21
CAM415	415	Cleef, A.M.	1973-05-22	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	5.9897	-72.5442	3610	PMi	3
CAM416	416	Cleef, A.M.	1973-05-22	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	6.0643	-72.4879	3425	PBs	25
CAM416a	416A	Cleef, A.M.	1973-05-22	Cleef 1981	Boyacá	PSB	COE	6.0643	-72.4879	3425	PBs	4
CAM423b	423B	Cleef, A.M.	1973-06-07	Cleef 1981	Boyacá	-	COE	6.4468	-72.4220	2800	MM-MA	1
CAM423b2	423B2	Cleef, A.M.	1973-06-07	Cleef 1981	Boyacá	-	COE	6.4583	-72.4250	2800	MM-MA	1
CAM424i	424I	Cleef, A.M.	1973-06-11	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3560	-72.3338	4040	PMs	2
CAM442	442	Cleef, A.M.	1977-03-19	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4222	-72.3721	3510	PBs	2
CAM447	447	Cleef, A.M.	1977-03-20	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3996	-72.3092	4425	PAi	2
CAM448	448	Cleef, A.M.	1977-03-20	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3996	-72.3092	4425	PAi	8
CAM449	449	Cleef, A.M.	1977-03-20	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3996	-72.3092	4425	PAi	12
CAM450	450	Cleef, A.M.	1977-03-20	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3996	-72.3092	4425	PAi	1
CAM451	451	Cleef, A.M.	1977-03-20	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4005	-72.3136	4335	PAi	1
CAM454	454	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4005	-72.3143	4315	PAi	1
CAM456	456	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3105	4400	PAi	2
CAM457	457	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3997	-72.3117	4380	PAi	2
CAM461	461	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4013	-72.3128	4350	PAi	4
CAM461a	461A	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4013	-72.3128	4350	PAi	12
CAM462	462	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4001	-72.3130	4350	PAi	1
CAM464	464	Cleef, A.M.	1977-03-21	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.4000	-72.3128	4355	PAi	1
CAM466	466	Cleef, A.M.	1977-03-22	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3610	-72.2719	4250	PAi	4

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Primeria	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CAM466a	466A	Cleef, A.M.	1977-03-22	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3610	-72.2719	4250	PAi	1
CAM473	473	Cleef, A.M.	1977-03-22	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3610	-72.2719	4250	PAi	2
CAM474	474	Cleef, A.M.	1977-03-22	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3612	-72.2715	4275	PAi	1
CAM475	475	Cleef, A.M.	1977-03-22	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3407	-72.3091	4085	PMs	1
CAM476	476	Cleef, A.M.	1977-03-23	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3634	-72.3344	3970	PMs	2
CAM477	477	Cleef, A.M.	1977-03-23	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3152	-72.3203	4117	PMs	4
CAM477c	477c	Cleef, A.M.	1977-03-23	Cleef 1981	Arauca	SNC	COE	6.3213	-72.3239	4122	PMs	1
CAM483	483	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3905	-72.3504	3875	PMs	6
CAM484	484	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3634	-72.3344	3970	PMs	4
CAM485	485	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3905	-72.3504	3875	PMs	1
CAM486	486	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3908	-72.3496	3890	PMs	2
CAM487	487	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3913	-72.3506	3875	PMs	1
CAM488	488	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3913	-72.3506	3875	PMs	1
CAM490	490	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3906	-72.3506	3870	PMs	4
CAM493	493	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3913	-72.3510	3865	PMs	1
CAM494	494	Cleef, A.M.	1977-03-26	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3906	-72.3506	3870	PMs	1
CAM500	500	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2760	-74.1942	3640	PMi	1
CAM501	501	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.2839	-74.2013	3690	PMi	4
CAM502	502	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0683	-74.2623	4000	PMs	9
CAM503	CL503	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0702	-74.2495	4000	PMs	64
CAM503a	503A	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0703	-74.2503	3985	PMs	2
CAM505	505	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0857	-74.2608	3720	PMi	25
CAM506	506	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0857	-74.2608	3720	PMi	2
CAM507	507	Cleef, A.M.	1977-04-02	Cleef 1981	Distrito Capital	SCV	COE	4.0853	-74.2619	3710	PMi	2
CAM513	513	Cleef, A.M.	1977-04-03	Cleef 1981	Cundinamarca	GUE	COE	5.2225	-74.0239	3610	PMi	4
CAM527	527	Cleef, A.M.	1977-08-15	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9855	-73.8654	3100	PX	25
CAM528	528	Cleef, A.M.	1977-08-15	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9823	-73.8618	3150	PX	9
CAM529	529	Cleef, A.M.	1977-08-09	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9922	-73.9071	3200	PX	40
CAM534	534	Cleef, A.M.	1977-08-16	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9328	-73.8668	3770	PM	100
CAM560a	560A	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9556	-72.7212	3800	PM	1
CAM560b	560B	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9556	-72.7212	3800	PM	0.5
CAM562	562	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9554	-72.7216	3815	PMs	4
CAM563	563	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9554	-72.7216	3815	PMs	1.5
CAM571	571	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9583	-72.7266	3890	PMs	2.5
CAM572	572	Cleef, A.M.	1979-11-20	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9583	-72.7272	3900	PMs	4
CAM575	575	Cleef, A.M.	1979-11-21	Cleef 1981	Santander	ALM	COE	6.9554	-72.7219	3825	PMs	2
CAM580	AMC580	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.7990	-75.4035	4160	PMs	4
CAM581	AMC581	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.7990	-75.4035	4160	PMs	0.5
CAM584	AMC584	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.8001	-75.3963	4310	PMs	1
CAM593	C593	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.8003	-75.4011	4275	PMs	25
CAM594	AMC594	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.8047	-75.3999	4270	PMs	0.5
CAM605	C605	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7858	-75.4692	4460	PAi	24
CAM606	C606	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7809	-75.4625	4400	PAi	30
CAM607	C607	Cleef, A.M.	1980-01-24	Cleef 1981	Risaralda	NVS	COC	4.8126	-75.4940	3678	MAs	1-4
CAM609	C609	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9182	-75.3535	4280	PMs	25
CAM615	AMC615	Cleef, A.M.	1980-02-08	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.7878	-75.4054	4170	PMs	2
CAM616	AMC616	Cleef, A.M.	1980-02	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.7878	-75.4054	4170	PMs	2
CAM622	AMC622	Cleef, A.M.	1980	Salamanca-Villegas et al. 2003	Risaralda	NVS	COC	4.7740	-75.3939	4200	PMs	2
CAM638	C638	Cleef, A.M.	1980-02-12	Cleef 1981	Tolima	-	COC	4.7283	-75.2646	3320	MAI	1-4
CAM648	AC648	Cleef, A.M.	1980-02	ICN (ined.)	Meta	SCV	COE	3.9447	-74.1155	3900	PMs	6
CAM652	CL652	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9311	-74.1205	3709	PMi	25
CAM653	CL653	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9447	-74.1155	3900	PMs	5
CAM656	CL656	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9407	-74.1196	3800	PM	50
CAM656a	CL656A	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9447	-74.1155	3900	PMs	25
CAM658	CL658	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9246	-74.1120	3300	PBi	12
CAM659	CL659	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9188	-74.1012	3150	PBi-t	36

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
CAM660	CL660	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9389	-74.1866	3300	PBi	12
CAM661	CL661	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9232	-74.1889	3170	PBi-t	12
CAM669	CL669	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9575	-74.1538	3450	PBs	12
CAM670	CL670	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9526	-74.1628	3450	PBs	12
CAM694	C694	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3670	PBs	2
CAM695	C695	Cleef, A.M.	1983-02-05	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3670	PBs	32
CAM696	C696	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3650	PBs	30
CAM696A	C696A	Cleef, A.M.	1983-02-05	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3650	PBs	30
CAM697	C697	Cleef, A.M.	1983-02-05	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3600	PB	36
CAM698	C698	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3500	PBi	15
CAM700	C700	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3515	PBi	36
CAM703	C703	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3535	PX	25
CAM709	C709	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3720	PBs	9
CAM711	C711	Cleef, A.M.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3525	PX	35
CAM712	C712	Cleef, A.M.	1983-02-13	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3390	PX	36
CAM714	C714	Cleef, A.M.	1983-02-13	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3400	PX	16
CAM719	C719	Cleef, A.M.	1983-02-13	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3420	PX	49
CAM735	C735	Cleef, A.M.	1983-02-17	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3420	PX	150
CAM736	C736	Cleef, A.M.	1983-02-17	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3425	PX	50
CAM743	C743	Cleef, A.M.	1983-02-20	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1446	-76.0754	3600	PB	1
CAM748	C748	Cleef, A.M.	1983-02-21	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1549	-76.0918	3950	PM	50
CAM750	C750	Cleef, A.M.	1983-02-22	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1403	-76.0755	3570	PX	40
CAM752	C752	Cleef, A.M.	1983-02-22	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Chocó	TTM	COWT	5.1202	-76.0694	3500	PX	20
CAM753	C753	Cleef, A.M.	1983-02-22	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1202	-76.0694	3500	PX	9
CAM823	CL823	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.1823	-74.2251	3570	PMi	50
CAM824	CL824	Cleef, A.M.	1980-02	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.1824	-74.2229	3570	PMi	25
CAJ-34-C25	C25	Cuatrecasas, J.	1932-04-24	Cuatrecasas 1934	Cundinamarca	CHG	COE	4.8090	-73.8172	3380	PB	50
DCC-01-C1-05	LC-T1-05	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-06	LC-T1-06	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-07	LC-T1-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-08	LC-T1-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-09	LC-T1-09	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-10	LC-T1-10	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-11	LC-T1-11	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-12	LC-T1-12	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-13	LC-T1-13	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-14	LC-T1-14	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-20	LC-T1-20	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-21	LC-T1-21	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-22	LC-T1-22	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-23	LC-T1-23	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-24	LC-T1-24	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-25	LC-T1-25	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-26	LC-T1-26	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-27	LC-T1-27	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-28	LC-T1-28	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C1-29	LC-T1-29	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-06	LC-T2-06	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-07	LC-T2-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-08	LC-T2-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-09	LC-T2-09	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-10	LC-T2-10	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-11	LC-T2-11	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-21	LC-T2-21	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-22	LC-T2-22	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25
DCC-01-C2-23	LC-T2-23	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002	Boyacá	TBM	COE	5.7014	-72.7547	3321	PBi	0.25

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
DCC-01-E2-25	LE-T2-25	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E2-26	LE-T2-26	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E2-27	LE-T2-27	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E2-28	LE-T2-28	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E2-29	LE-T2-29	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E2-30	LE-T2-30	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-05	LE-T3-05	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-06	LE-T3-06	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-07	LE-T3-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-08	LE-T3-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-09	LE-T3-09	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-10	LE-T3-10	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-12	LE-T3-12	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-13	LE-T3-13	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-14	LE-T3-14	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-16	LE-T3-16	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-17	LE-T3-17	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-18	LE-T3-18	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-20	LE-T3-20	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-21	LE-T3-21	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-22	LE-T3-22	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-23	LE-T3-23	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-24	LE-T3-24	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-25	LE-T3-25	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-26	LE-T3-26	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-27	LE-T3-27	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-28	LE-T3-28	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-29	LE-T3-29	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-E3-30	LE-T3-30	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7109	-72.7341	3352	PBs	0.25	
DCC-01-N1-03	LN-T1-03	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-03a	LN-T1-03	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-04	LN-T1-04	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-05	LN-T1-05	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-06	LN-T1-06	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-07	LN-T1-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N1-08	LN-T1-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N2-07	LN-T2-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N2-08	LN-T2-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N3-06	LN-T3-06	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N3-07	LN-T3-07	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N3-08	LN-T3-08	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DCC-01-N3-09	LN-T3-09	Dominguez-Cómbita, C.C.	2001-11-05	Dominguez-Cómbita & Huérfano-Riaño 2002 Boyacá	TBM	COE	5.7119	-72.7887	3519	PBs	0.25	
DNA01	AD1	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3516	-76.4032	3720	PB	25
DNA02	AD2	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3527	-76.4040	3700	PM	25
DNA03	AD3	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3527	-76.4040	3700	PB	25
DNA04	AD4	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3577	-76.4023	3600	PM	25
DNA06	AD6	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3502	-76.4017	3750	PM	25
DNA06b	AD6b	Duque-Nivia, A.A.	1985	ICN (ined.)	Cauca	GPC	COSM	2.3502	-76.4017	3750	PM	25
DNA07	AD7	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3613	-76.4039	3500	PM	25
DNA08	AD8	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3361	-76.3968	3950	PA	5
DNA09	AD9	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.10	Cauca	GPC	COSM	2.3358	-76.3949	3980	PM	3
DNA10	AD10	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3341	-76.3963	4010	PA	20
DNA11	AD11	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3338	-76.3961	4030	PA	25
DNA12	AD12	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3326	-76.3952	4080	PA	5
DNA13	AD13	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3275	-76.3958	4200	PA	5
DNA14	AD14	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3250	-76.3960	4300	PA	5

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
DNA17	AD17	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3213	-76.3950	4380	PA	5
DNA18	AD18	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3227	-76.3956	4360	PA	25
DNA19	AD19	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3227	-76.3956	4360	PA	1
DNA20	AD20	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3232	-76.3957	4350	PA	10
DNA21	AD21	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3232	-76.3957	4350	PA	5
DNA22	AD22	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.9	Cauca	GPC	COSM	2.3380	-76.3970	3920	PA	25
DNA23	AD23	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3469	-76.3996	3820	PM	25
DNA24	AD24	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3477	-76.4000	3800	PM	25
DNA25	AD25	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3487	-76.4006	3780	PM	5
DNA27	AD27	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3527	-76.4040	3700	PB	25
DNA28	AD28	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.8	Cauca	GPC	COSM	2.3551	-76.4087	3600	PM	25
DNA29	AD29	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.10	Cauca	GPC	COSM	2.3482	-76.4081	3650	PM	5
DNA30	AD30	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.10	Cauca	GPC	COSM	2.3482	-76.4081	3650	PM	25
DNA31	AD31	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.8	Cauca	GPC	COSM	2.3551	-76.4087	3600	PM	25
DNA32	AD32	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.8	Cauca	GPC	COSM	2.3551	-76.4087	3600	PM	25
DNA33	AD33	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.8	Cauca	GPC	COSM	2.3508	-76.4121	3600	PM	25
DNA34	AD34	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3527	-76.4040	3700	PB	25
DNA35	AD35	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	25
DNA36	AD36	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	25
DNA38	AD38	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3350	PB	25
DNA41	AD41	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3725	-76.4164	3200	PB	50
DNA42	AD42	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.13	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB-MA	50
DNA47	AD47	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3689	-76.3702	3330	PB	50
DNA48	AD48	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3710	-76.3844	3310	PB	25
DNA49	AD49	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3728	-76.4113	3250	PB	25
DNA51	AD51	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3728	-76.4113	3250	PB	25
DNA52	AD52	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3728	-76.4113	3250	PB	50
DNA53	AD53	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	50
DNA54	AD54	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3708	-76.3658	3360	PB	25
DNA56	AD56	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3692	-76.3746	3320	PB	25
DNA57	AD57	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3689	-76.3702	3330	PB	50
DNA58	AD58	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	50
DNA59	AD59	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3706	-76.3629	3380	PBs	50
DNA61	AD61	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.13	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB-MA	50
DNA62	AD62	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.13	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB-MA	50
DNA63	AD63	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3728	-76.4113	3250	PB	50
DNA64	AD64	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.12	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	50
DNA65	AD65	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3590	-76.4038	3580	PM	25
DNA66	AD66	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3577	-76.4023	3600	PM	25
DNA67	AD67	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3613	-76.4039	3500	PM	25
DNA68	AD68	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3704	-76.4063	3350	PM	25
DNA69	AD69	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.14	Cauca	GPC	COSM	2.3576	-76.4037	3620	PM	25
DNA70	AD70	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.11	Cauca	GPC	COSM	2.3577	-76.4023	3600	PB	25
DNA71	AD71	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.10	Cauca	GPC	COSM	2.3578	-76.4055	3600	PM	1
DNA72	AD72	Duque-Nivia, A.A.	1985	Duque & Rangel 1989_T3.10	Cauca	GPC	COSM	2.3578	-76.4055	3600	PM	1
DNA73	AD73	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA74	AD74	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA75	AD75	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA76	AD76	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA77	AD77	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA78	AD78	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DNA79	AD79	Duque-Nivia, A.A.	1986-10-14	Restrepo & Duque-Nivia 1992	Cauca	GPC	COSM	2.1846	-76.4870	-	PX	25
DSL-11-T1La	T1L	Durán-Suárez, L.R.	2007-10-12	Durán-Suárez et al. 2011	Santander	JSB	COE	7.1851	-72.8678	3300	PBi	36
DSL-11-T1Sa	T1S	Durán-Suárez, L.R.	2007-12-18	Durán-Suárez et al. 2011	Santander	JSB	COE	7.1851	-72.8678	3300	PBi	36
DSL-11-T1Ta	T1T	Durán-Suárez, L.R.	2007-04-18	Durán-Suárez et al. 2011	Santander	JSB	COE	7.1851	-72.8678	3300	PBi	36
DSL-11-T3Ta	T3T	Durán-Suárez, L.R.	2007-04-18	Durán-Suárez et al. 2011	Santander	JSB	COE	7.1852	-72.8686	3300	PBi	36

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
ECO-BUR35	35	ECOANDES	1977-08-15	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9539	-73.8624	3500	PB	56
ECO-BUR37	37	ECOANDES	1977-08-21	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9335	-73.8671	3750	PB-PM	50
ECO-BUR39	39	ECOANDES	1977-08-16	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9127	-73.8691	3900	PM	72
ECO-BUR41	41	ECOANDES	1977-08-22	Cleef & Rangel 1984	Magdalena	SMT	CONM	10.9088	-73.8754	4100	PM	50
ECO-SUM01	SUM1	ECOANDES	1981-06-04	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9319	-74.1295	3680	PMi	25
ECO-SUM02	SUM2	ECOANDES	1981-07-04	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9408	-74.1165	3900	PMs	36
ECO-SUM10	SUM10	ECOANDES	1981-07-16	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0697	-74.2550	3925	PMs	36
ECO-SUM11	SUM11	ECOANDES	1981-07-16	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0783	-74.2596	3825	PMs	36
ECO-SUM12	SUM12	ECOANDES	1981-07-16	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0891	-74.2562	3750	PMi	36
ECO-SUM13	SUM13	ECOANDES	1981-07-17	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0667	-74.2512	4025	PMs	36
ECO-SUM-GS1	GS	ECOANDES	1981-06	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0850	-74.2632	3700	PMi	50
ECO-SUM-GS2	GS	ECOANDES	1981-06	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0783	-74.2596	3825	PMs	36
ECO-TAT224	T224	ECOANDES	1983-02-11	Rangel et al. 2005 (apéndice)	Risaralda	TTM	COWT	5.1138	-76.0585	3820	PM	64
ECO-TAT225	T225	ECOANDES	1983-02-11	Rangel et al. 2005 (apéndice)	Chocó	TTM	COWT	5.1131	-76.0616	3860	PM	50
ECO-TAT235	T235	ECOANDES	1983-02-21	Rangel et al. 2005 (apéndice)	Risaralda	TTM	COWT	5.1622	-76.0921	4100	PM	55
ECO-TPN02	T2	ECOANDES	1980-01-17	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.8070	-75.3866	4540	PAAs	50
ECO-TPN04	T4	ECOANDES	1980-01-17	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3980	4350	PMs	50
ECO-TPN05	T5	ECOANDES	1980-01-18	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.8007	-75.4016	4250	PMs	100
ECO-TPN06	T6	ECOANDES	1980-01-18	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7988	-75.4041	4150	PMs	100
ECO-TPN07	T7	ECOANDES	1980-01-19	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7736	-75.4205	3930	PMi	100
ECO-TPN09	TP9	ECOANDES	1980-01-20	Cleef et al. 2003b	Risaralda	NVS	COC	4.7869	-75.4716	4330	PMs	50
ECO-TPN10	T10	ECOANDES	1980-01-21	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7906	-75.4775	4175	PMs	50
ECO-TPN11b	TPN11b	ECOANDES	1980-01-22	Cleef et al. 2003b	Risaralda	NVS	COC	4.7858	-75.4692	4460	PAi	50
ECO-TPN14	T14	ECOANDES	1980-01-24	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.8070	-75.4847	3960	PMi	50
ECO-TPN15	T15	ECOANDES	1980-01-24	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.8010	-75.4850	4050	PMi	50
ECO-TPN16	T16	ECOANDES	1980-01-24	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.8120	-75.4878	3850	PMi	50
ECO-TPN22	T22	ECOANDES	1980-02-04	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7806	-75.4637	4425	PAi	50
ECO-TPN23	T23	ECOANDES	1980-02-04	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7809	-75.4625	4400	PAi	50
ECO-TPN24	TPN24	ECOANDES	1980-02-04	Cleef et al. 2003b	Risaralda	NVS	COC	4.7773	-75.4547	4300	PMs	50
ECO-TPN25	T25	ECOANDES	1980-02-04	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7717	-75.4476	4200	PMs	50
ECO-TPN26	T26	ECOANDES	1980-02-06	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7516	-75.3472	3900	PMi	100
ECO-TPN30	T30	ECOANDES	1980-02-07	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7598	-75.3753	4315	PMs	100
ECO-TPN31	T31	ECOANDES	1980-02-07	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7632	-75.3726	4200	PMs	100
ECO-TPN32	T32	ECOANDES	1980-02-08	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7614	-75.3610	4125	PMs	100
ECO-TPN33	T33	ECOANDES	1980-02-08	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7614	-75.3610	4125	PMs	100
ECO-TPN34	T34	ECOANDES	1980-02-08	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.7569	-75.3542	4015	PMi	100
ECO-TPN35	TPN35	ECOANDES	1980-02-08	Cleef et al. 2003b	Tolima	NVS	COC	4.7438	-75.3388	3800	PMi	100
ECO-TPN35b	TPN35b	ECOANDES	1980-02-08	ICN (ined.)	Tolima	NVS	COC	4.7438	-75.3388	3800	PMi	100
EM14	ES14	Ernst, M.	1981-06	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9396	-74.1327	3540	PBs	25
FRP043	F43	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5969	-73.7450	3460	PBs	6
FRP044	F44	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.6590	-73.7709	3360	PBs	6
FRP045	F45	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.6261	-73.7410	3260	PBi	6
FRP046	F46	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.6590	-73.7709	3360	PBs	6
FRP047	F47	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5518	-73.7503	3260	PBi	6
FRP048	F48	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5969	-73.7450	3460	PBs	6
FRP055	F55	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP056	F56	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5323	-73.7141	3050	MAAs	100
FRP057	F57	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP058	F58	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP059	F59	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP060	F60	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP061	F61	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3500	PBs	12
FRP062	F62	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3500	PBs	12
FRP063	F63	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3400	PBs	12
FRP064	F64	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	12
FRP065	F65	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3300	PBi	12

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Primary	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
FRP066	F66	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3400	PBs	12
FRP068	F68	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.4902	-73.7439	3860	PMs	6
FRP070	F70	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	6
FRP071	F71	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	6
FRP072	F72	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5638	-73.7580	3460	PBs	6
FRP073	F73	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5638	-73.7580	3460	PBs	6
FRP073a	F73a	Franco-Rosselli, P.	1982	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3500	PBs	6
FRP073b	F73b	Franco-Rosselli, P.	1982	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	2990	MAi	100
FRP074	F74	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5176	-73.7467	3260	PBi	9
FRP078	F78	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	20
FRP080	F80	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	20
FRP085	F85	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5176	-73.7467	3260	PBi	9
FRP087	F87	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP088	F88	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP089	F89	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP090	F90	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP091	F91	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP092	F92	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP093	F93	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP094	F94	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP095	F95	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP097	F97	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP098	F98	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP099	F99	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP100	F100	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP101	F101	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP102	F102	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP103	F103	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP104	F104	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP106	F106	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP107	F107	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP108	F108	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP109	F109	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP110	F110	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP111	F111	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP112	F112	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP113	F113	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP114	F114	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP115	F115	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP116	F116	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP117	F117	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP118	F118	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP119	F119	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP120	F120	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP121	F121	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP122	F122	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	9
FRP124	F124	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	6
FRP125	F125	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.4940	-73.7455	3760	PMi	6
FRP126	F126	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3650	PMi	6
FRP127	F127	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP129	F129	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP130	F130	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP131	F131	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP132	F132	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP134	F134	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	12
FRP136	F136	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5653	-73.7510	3410	PBs	6

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Primeria	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
FRP137	F137	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3450	PBs	12
FRP138	F138	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3250	PBi	12
FRP139	F139	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	9
FRP140	F140	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	9
FRP141	F141	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	9
FRP142	F142	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5290	-73.7462	3260	PBi	9
FRP143	F143	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	9
FRP144	F144	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3350	PB	12
FRP145	F145	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3400	PBs	12
FRP146	F146	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5082	-73.7375	3560	PBs	6
FRP147	F147	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.4902	-73.7439	3860	PMs	6
FRP150	F150	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP152	F152	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5471	-73.7460	3160	PBi-t	6
FRP153	F153	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5621	-73.7574	3410	PBs	6
FRP155	F155	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3150	PBi-t	8
FRP156	F156	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3300	PBi	8
FRP157	F157	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3300	PBi	8
FRP158	F158	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5621	-73.7574	3410	PBs	6
FRP160	F160	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5621	-73.7574	3410	PBs	6
FRP161	F161	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5724	-73.7559	3560	PBs	6
FRP164	F164	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5724	-73.7559	3560	PBs	6
FRP165	F165	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP166	F166	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP167	F167	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP169	F169	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5518	-73.7503	3260	PBi	6
FRP170	F170	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP171	F171	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP172	F172	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP173	F173	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP174	F174	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP175	F175	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP176	F176	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP177	F177	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP178	F178	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP179	F179	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP180	F180	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP181	F181	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP182	F182	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP183	F183	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5192	-73.7512	3220	PBi	1
FRP184	F184	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP185	F185	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP186	F186	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP191	F191	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5176	-73.7467	3260	PBi	9
FRP192	F192	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5290	-73.7462	3260	PBi	9
FRP193	F193	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5176	-73.7467	3260	PBi	9
FRP195	F195	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.5176	-73.7467	3260	PBi	9
FRP196	F196	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
FRP198	F198	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	6
FRP199	F199	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3300	PBi	6
FRP200	F200	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	4.4940	-73.7455	3760	PMi	6
FRP202	F202	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	20
FRP203	F203	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	20
FRP204	F204	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	20
FRP205	F205	Franco-Rosselli, P.	1982	Franco-Rosselli et al. 1986	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	4
GCS02	SYG002	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (in: Norte de Santander	JSB	COE	-	-	-	3400	MA-t	100
GCS04	SYG4	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (in: Norte de Santander	JSB	COE	-	-	-	3470	PBs	25

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
GCS08	SYG8	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3498	PBs	25
GCS10	SYG10	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4122	-72.8591	3482	PBs	25
GCS12	SYG12	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3940	-72.8672	3607	PMi	50
GCS16	SYG16	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Santander	JSB	COE	7.3737	-72.8612	3668	PMi	16
GCS18	SYG18	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4107	-72.8673	3716	PMi	25
GCS20	SYG20	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4114	-72.8662	3703	PMi	25
GCS22	SYG22	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4027	-72.8706	3710	PMi	16
GCS24	SYG24	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4060	-72.8702	3752	PMi	16
GCS26	SYG26	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4065	-72.8690	3735	PMi	16
GCS28	SYG28	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4104	-72.8589	3470	PBs	25
GCS30	SYG30	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4036	-72.8643	3589	PMi	16
GCS32	SYG32	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4010	-72.8653	3919	PMs	16
GCS34	SYG34	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3893	-72.8555	3700	PMi	16
GCS36	SYG36	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3909	-72.8687	3617	PMi	16
GCS38	SYG38	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3913	-72.8698	3614	PMi	16
GCS40	SYG40	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3965	-72.8674	3602	PMi	16
GCS42	SYG42	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4043	-72.8711	3760	PMi	16
GCS44	SYG44	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4009	-72.8719	3757	PMi	16
GCS46	SYG46	Galván-Carvajal, S.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3997	-72.8700	3671	PMi	50
HRJ001a	L1a	Hernández-Roa, J.	2003-03-18	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7250	-74.1475	2566	MMi	4
HRJ002a	L2a	Hernández-Roa, J.	2003-03-18	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7262	-74.1458	2569	MMi	4
HRJ003a	L3	Hernández-Roa, J.	2003-03-18	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7257	-74.1455	2571	MMi	4
HRJ004a	L4	Hernández-Roa, J.	2003-03-18	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7260	-74.1422	2570	MMi	4
HRJ005a	L5a	Hernández-Roa, J.	2003-03-18	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7260	-74.1424	2571	MMi	16
HRJ007a	L7a	Hernández-Roa, J.	2003-03-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7211	-74.1419	2564	MMi	16
HRJ008a	L8	Hernández-Roa, J.	2003-03-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7240	-74.1455	2559	MMi	4
HRJ009a	L9a	Hernández-Roa, J.	2003-03-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7238	-74.1455	2560	MMi	16
HRJ010a	L10	Hernández-Roa, J.	2003-03-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7247	-74.1460	2563	MMi	4
HRJ011a	L11	Hernández-Roa, J.	2003-03-28	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7272	-74.1430	2575	MMi	4
HRJ012a	L12	Hernández-Roa, J.	2003-03-28	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7263	-74.1422	2578	MMi	16
HRJ014a	L14a	Hernández-Roa, J.	2003-03-28	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7282	-74.1433	2584	MMi	4
HRJ015a	L15a	Hernández-Roa, J.	2003-04-02	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7240	-74.1407	2550	MMi	4
HRJ016a	L16a	Hernández-Roa, J.	2003-04-02	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7240	-74.1415	2550	MMi	4
HRJ017a	L17a	Hernández-Roa, J.	2003-04-02	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7225	-74.1420	2550	MMi	4
HRJ018a	L18a	Hernández-Roa, J.	2003-04-02	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7223	-74.1415	2550	MMi	4
HRJ019a	L19	Hernández-Roa, J.	2003-04-02	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7227	-74.1420	2550	MMi	4
HRJ020a	L20	Hernández-Roa, J.	2003-04-05	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7226	-74.1421	2567	MMi	4
HRJ022a	L22a	Hernández-Roa, J.	2003-04-16	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7020	-74.1237	2566	MMi	4
HRJ028a	L28a	Hernández-Roa, J.	2003-04-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7103	-74.1281	2571	MMi	4
HRJ029a	L29	Hernández-Roa, J.	2003-04-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7083	-74.1276	2563	MMi	4
HRJ030a	L30a	Hernández-Roa, J.	2003-04-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7085	-74.1274	2566	MMi	4
HRJ034a	L34a	Hernández-Roa, J.	2003-05-05	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7126	-74.1317	2575	MMi	4
HRJ042a	L42a	Hernández-Roa, J.	2003-05-07	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7061	-74.1286	2560	MMi	4
HRJ044a	L44a	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7091	-74.1274	2559	MMi	4
HRJ045a	L45a	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7090	-74.1276	2561	MMi	4
HRJ046a	L46a	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7088	-74.1277	2568	MMi	4
HRJ047a	L47	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7061	-74.1294	2570	MMi	4
HRJ048a	L48a	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7063	-74.1287	2563	MMi	4
HRJ051a	L51a	Hernández-Roa, J.	2003-05-10	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7090	-74.1269	2568	MMi	4
HRJ053a	L53a	Hernández-Roa, J.	2003-05-14	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7220	-74.1414	2561	MMi	4
HRJ054a	L54a	Hernández-Roa, J.	2003-05-14	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7218	-74.1416	2565	MMi	4
HRJ056a	L56a	Hernández-Roa, J.	2003-05-14	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7220	-74.1419	2568	MMi	4
HRJ058a	L58a	Hernández-Roa, J.	2003-05-14	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7221	-74.1424	2566	MMi	4
HRJ059a	L59a	Hernández-Roa, J.	2003-05-16	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7231	-74.1437	2619	MMs	16
HRJ060a	L60a	Hernández-Roa, J.	2003-05-16	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7235	-74.1436	2556	MMi	4
HRJ064a	L64a	Hernández-Roa, J.	2003-05-16	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7221	-74.1421	2564	MMi	4

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
HRJ066a	L66	Hernández-Roa, J.	2003-05-16	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7213	-74.1414	2570	MMi	4
HRJ069a	L69a	Hernández-Roa, J.	2003-05-19	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7106	-74.1294	2560	MMi	4
HRJ074a	L74a	Hernández-Roa, J.	2003-05-19	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7138	-74.1314	2566	MMi	4
HRJ075a	L75a	Hernández-Roa, J.	2003-05-19	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7140	-74.1314	2565	MMi	4
HRJ076a	L76	Hernández-Roa, J.	2003-05-19	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7148	-74.1317	2564	MMi	4
HRJ077a	L77	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7146	-74.1312	2565	MMi	4
HRJ078a	L78a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7190	-74.1339	2555	MMi	4
HRJ079a	L79a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7191	-74.1342	2559	MMi	4
HRJ080a	L80	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7196	-74.1349	2562	MMi	4
HRJ081a	L81a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7196	-74.1349	2562	MMi	4
HRJ082a	L82	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7198	-74.1352	2565	MMi	4
HRJ083a	L83a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7200	-74.1354	2567	MMi	4
HRJ085a	L85	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7228	-74.1366	2567	MMi	4
HRJ086a	L86a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7248	-74.1394	2563	MMi	4
HRJ087a	L87a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7246	-74.1394	2566	MMi	4
HRJ089a	L89a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7241	-74.1396	2573	MMi	4
HRJ090a	L90a	Hernández-Roa, J.	2003-05-20	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7238	-74.1392	2568	MMi	4
HRJ094a	L94	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7225	-74.1397	2563	MMi	4
HRJ095a	L95a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7225	-74.1397	2566	MMi	4
HRJ097a	L97a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7228	-74.1401	2564	MMi	4
HRJ098a	L98a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7228	-74.1399	2568	MMi	4
HRJ099a	L99a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7235	-74.1391	2572	MMi	4
HRJ100a	L100	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7225	-74.1381	2567	MMi	4
HRJ101a	L101a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7225	-74.1379	2570	MMi	4
HRJ102a	L102a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7226	-74.1379	2571	MMi	4
HRJ103a	L103a	Hernández-Roa, J.	2003-05-21	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7226	-74.1379	2571	MMi	4
HRJ104a	L104	Hernández-Roa, J.	2003-05-31	Hernández-Roa & Rangel 2009	Distrito Capital	-	COE	4.7243	-74.1419	2556	MMi	4
ICN-PER-07-02	L02	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3434	-72.9150	3425	PB	25
ICN-PER-07-03	L03	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3434	-72.9150	3350	PB	25
ICN-PER-07-04	L04	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3399	-72.9132	3435	PB	25
ICN-PER-07-05	L05	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3434	-72.9150	3435	PB	25
ICN-PER-07-06	L06	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3399	-72.9132	3435	PB	25
ICN-PER-07-07	L07	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3434	-72.9150	3310	PB	25
ICN-PER-07-09	L09	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3393	-72.9211	3175	MA-PB	25
ICN-PER-07-10	L10	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3393	-72.9211	3175	MA-PB	25
ICN-PER-07-11	L11	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3393	-72.9211	3175	MA-PB	25
ICN-PER-07-12	L12	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3393	-72.9211	3175	MA-PB	25
ICN-PER-07-13	L13	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3352	-72.9176	3110	MA-PB	25
ICN-PER-07-14	L14	ICN-CORPOCESAR	1993-11	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.3352	-72.9176	3110	MA-PB	25
KP05a	5a	Kuhry, P.	1982-09-11	Kuhry 1988	Cundinamarca	GUE	COE	5.2247	-73.9947	3625	PMi	1
LE-99-261	261	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.9724	-73.9947	2550	MMi	1
LE-99-262	262	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.9724	-73.9947	2550	MMi	1
LE-99-263	263	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.9724	-73.9947	2550	MMi	1
LE-99-265	265	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.6905	-74.2744	2540	MMi	1
LE-99-266	266	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.6905	-74.2744	2540	MMi	1
LE-99-268	268	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.7294	-74.1504	2547	MMi	1
LE-99-270	270	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Distrito Capital	-	COE	4.7619	-74.1051	2550	MMi	1
LE-99-271	271	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Distrito Capital	-	COE	4.6946	-74.0942	2550	MMi	1
LE-99-280	280	Landolt, E.	1995-01	Landolt 1999	Cundinamarca	-	COE	4.6838	-74.3874	2000	MBs	1
LCG-76-C0-01	s.n.	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5637	-74.0062	3350	PB	1
LCG-76-C1-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-11-21	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5525	-74.0252	3450	PB	25
LCG-76-C1-02	2	Lozano-Contreras, G.	1970-11-21	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5700	-74.0229	3450	PB	25
LCG-76-C1-03	3	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5564	-74.0233	3450	PB	25
LCG-76-C1-04	4	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5546	-74.0295	3450	PB	25
LCG-76-C1-05	5	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5648	-74.0154	3450	PB	25
LCG-76-C1-06	6	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5670	-74.0211	3450	PB	25

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
LCG-76-C1-07	7	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5624	-74.0067	3450	PB	25
LCG-76-C1-08	8	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5584	-73.9956	3450	PB	25
LCG-76-C1-09	9	Lozano-Contreras, G.	1970-12-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5753	-74.0316	3450	PB	25
LCG-76-C1-10	10	Lozano-Contreras, G.	1971-01-28	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5660	-74.0198	3450	PB	25
LCG-76-C2-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-11-08	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5525	-74.0252	3425	PBs	25
LCG-76-C2-02	2	Lozano-Contreras, G.	1971-01-28	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5668	-74.0167	3425	PBs	25
LCG-76-C2-03	3	Lozano-Contreras, G.	1971-03-12	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5668	-74.0167	3425	PBs	25
LCG-76-C2-04	4	Lozano-Contreras, G.	1972-01-21	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5624	-74.0067	3425	PBs	25
LCG-76-C2-05	5	Lozano-Contreras, G.	1972-01-21	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5624	-74.0067	3425	PBs	25
LCG-76-C3-01	1	Lozano-Contreras, G.	1971-11-29	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5708	-74.0339	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-02	2	Lozano-Contreras, G.	1971-11-29	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5586	-74.0294	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-03	3	Lozano-Contreras, G.	1971-12-02	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5580	-74.0143	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-04	4	Lozano-Contreras, G.	1971-12-04	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5506	-74.0234	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-05	5	Lozano-Contreras, G.	1971-12-04	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5490	-74.0273	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-06	6	Lozano-Contreras, G.	1971-12-04	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5651	-74.0322	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-07	7	Lozano-Contreras, G.	1971-12-13	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5794	-74.0306	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-08	8	Lozano-Contreras, G.	1971-12-13	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5583	-74.0321	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-09	9	Lozano-Contreras, G.	1971-12-13	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5546	-74.0295	3500	PB-PM	25
LCG-76-C3-10	10	Lozano-Contreras, G.	1971-11-29	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5708	-74.0339	3500	PB-PM	25
LCG-76-C4-01	1	Lozano-Contreras, G.	1972-01-25	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5584	-73.9956	3450	PB	25
LCG-76-C4-02	2	Lozano-Contreras, G.	1972-07-04	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5441	-74.0304	3450	PB	25
LCG-76-C4-03	3	Lozano-Contreras, G.	1972-07-04	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5583	-74.0134	3450	PB	25
LCG-76-C4-04	4	Lozano-Contreras, G.	1972-01-25	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5678	-74.0216	3450	PB	25
LCG-76-C4-05	5	Lozano-Contreras, G.	1972-02-03	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5668	-74.0167	3450	PB	25
LCG-76-C5-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-10-07	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5590	-74.0191	3425	PBs	25
LCG-76-C5-02	2	Lozano-Contreras, G.	1970-10-07	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5800	-74.0313	3425	PBs	25
LCG-76-C5-03	3	Lozano-Contreras, G.	1970-10-07	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5583	-74.0134	3425	PBs	25
LCG-76-C5-04	4	Lozano-Contreras, G.	1970-10-07	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5590	-74.0191	3425	PBs	25
LCG-76-C5-05	5	Lozano-Contreras, G.	1970-10-07	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5539	-74.0313	3425	PBs	25
LCG-76-C5-06	6	Lozano-Contreras, G.	1970-10-17	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5512	-74.0242	3425	PBs	25
LCG-76-C5-07	7	Lozano-Contreras, G.	1970-10-17	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5506	-74.0234	3425	PBs	25
LCG-76-C5-08	8	Lozano-Contreras, G.	1970-10-17	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5525	-74.0252	3425	PBs	25
LCG-76-C5-09	9	Lozano-Contreras, G.	1970-10-29	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5668	-74.0167	3425	PBs	25
LCG-76-C5-10	10	Lozano-Contreras, G.	1970-10-29	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5590	-74.0191	3425	PBs	25
LCG-76-C6-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-10-10	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Cundinamarca	SCV	COE	4.5512	-74.0242	3400	PBs	25
LCG-76-C6-02	2	Lozano-Contreras, G.	1970-10-31	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5624	-74.0067	3400	PBs	25
LCG-76-C6-03	3	Lozano-Contreras, G.	1970-10-31	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5648	-74.0154	3400	PBs	25
LCG-76-C6-04	4	Lozano-Contreras, G.	1970-10-31	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5788	-74.0283	3400	PBs	25
LCG-76-C6-05	5	Lozano-Contreras, G.	1970-10-31	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5678	-74.0216	3400	PBs	25
LCG-76-C8-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-09-12	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5597	-74.0223	3475	PBs	25
LCG-76-C8-02	2	Lozano-Contreras, G.	1970-09-24	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5597	-74.0223	3475	PBs	25
LCG-76-C8-03	3	Lozano-Contreras, G.	1970-09-24	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5597	-74.0223	3475	PBs	25
LCG-76-C8-04	4	Lozano-Contreras, G.	1970-09-24	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5597	-74.0223	3475	PBs	25
LCG-76-C8-05	5	Lozano-Contreras, G.	1970-09-26	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5597	-74.0223	3475	PBs	25
LCG-76-C9-01	1	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5627	-74.0217	3475	PBs	25
LCG-76-C9-02	2	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5627	-74.0217	3475	PBs	25
LCG-76-C9-03	3	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5627	-74.0217	3475	PBs	25
LCG-76-C9-04	4	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5627	-74.0217	3475	PBs	25
LCG-76-C9-05	5	Lozano-Contreras, G.	1970-05	Lozano-Contreras & Schnetter 1976	Distrito Capital	SCV	COE	4.5627	-74.0217	3475	PBs	25
MBM3	MEL03	Melief, B.	1983-01-25	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Chocó	TTM	COWT	5.1159	-76.0756	3400	PX	12
ORN01	C1	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3550	PB-PM	25
ORN03	NYO3	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3630	PMI	16
ORN05	NYO5	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3520	PBs	25
ORN07	NYOR007	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3400	MA-t	100
ORN11	NYO11	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	7.3936	-72.8672	3604	PMI	16
ORN13	NYO13	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine)	Norte de Santander	JSB	COE	7.3930	-72.8688	3611	PMI	16

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
ORN15	NYO15	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Santander	JSB	COE	7.3739	-72.8612	3668	PMi	25
ORN17	NYO17	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Santander	JSB	COE	7.3735	-72.8612	3636	PMi	16
ORN19	NYO19	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4113	-72.8661	3724	PMi	25
ORN21	NYO21	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4079	-72.8685	3730	PMi	16
ORN23	NYO23	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4048	-72.8704	3754	PMi	16
ORN25	NYO25	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4061	-72.8696	3742	PMi	25
ORN27	NYO27	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4099	-72.8600	3483	PBs	25
ORN29	NYO29	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4076	-72.8621	3528	PBs	25
ORN31	NYO31	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4012	-72.8653	3594	PMi	16
ORN33	NYO33	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3806	-72.8542	3843	PMs	25
ORN35	NYO35	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3909	-72.8521	3651	PMi	16
ORN37	NYO37	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3907	-72.8704	3613	PMi	50
ORN39	NYO39	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.3924	-72.8686	3618	PMi	16
ORN41	NYO41	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4045	-72.8705	3743	PMi	16
ORN43	NYO43	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4048	-72.8718	3785	PMi	50
ORN45	NYO45	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	7.4008	-72.8719	3708	PMi	16
ORN47	NYOR047	Ortiz-Rodríguez, N.Y.	2001-04	Galván-Carvajal & Ortiz-Rodríguez 2003 (ine	Norte de Santander	JSB	COE	-	-	3400	MA-t	100
RCO_SUM1-190	SUMPI(190)	Rangel, J.O.	1981-06	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0787	-74.2779	3650	PMi	50
RCO_SUM1-191	SUMPI(191)	Rangel, J.O.	1981-06	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.0801	-74.2910	3600	PMi	50
RCO_SUM2-S10	SUMPII(S10)	Rangel, J.O.	1981-06	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9413	-74.1159	3925	PMs	50
RCO-05-02	OR02	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2354	-72.9584	3280	PB	12
RCO-05-03	OR03	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2478	-72.9522	3359	PB	12
RCO-05-04	OR04	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2478	-72.9522	3357	PB	12
RCO-05-05	OR05	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2170	-72.9555	2591	PX	9
RCO-05-07	OR07	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2378	-72.9361	2709	PX	12
RCO-05-08	OR08	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2392	-72.9297	3002	MA-PB	12
RCO-05-09	OR09	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2392	-72.9297	3048	MA-PB	12
RCO-05-10	OR10	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2763	-72.9398	3124	MA-PB	36
RCO-05-11	OR11	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2908	-72.9392	3161	MA-PB	16
RCO-05-12	OR12	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2733	-72.9264	3134	MA-PB	12
RCO-05-13	OR13	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2733	-72.9264	3077	MA-PB	12
RCO-05-14	OR14	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2733	-72.9264	3077	MA-PB	12
RCO-05-15	OR15	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2763	-72.9398	2944	MA-PB	36
RCO-05-16	OR16	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2733	-72.9264	3110	MA-PB	25
RCO-05-17	OR17	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2566	-72.9483	3125	MA-PB	12
RCO-05-18	OR18	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2763	-72.9398	3077	MA-PB	36
RCO-05-20	OR20	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2513	-72.9817	2948	MA-PB	36
RCO-05-21	OR21	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2513	-72.9817	2954	MA-PB	36
RCO-05-22	OR22	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2908	-72.9392	3086	MA-PB	36
RCO-05-23	OR23	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2513	-72.9817	3003	MA-PB	36
RCO-05-25	OR25	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2566	-72.9483	3172	MA-PB	12
RCO-05-26	OR26	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2354	-72.9584	3257	PB	16
RCO-05-28	OR28	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2513	-72.9817	3029	MA-PB	36
RCO-05-29	OR29	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2908	-72.9392	3044	MA-PB	12
RCO-05-30	OR30	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2513	-72.9817	2961	MA-PB	36
RCO-05-31	OR31	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2803	-72.9231	2846	MA-PB	36
RCO-05-32	OR32	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2497	-72.9783	2899	MA-PB	36
RCO-05-33	OR33	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2497	-72.9783	2988	MA-PB	36
RCO-05-34	OR34	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2497	-72.9783	3012	MA-PB	36
RCO-05-35	OR35	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2392	-72.9297	3003	MA-PB	16
RCO-05-36	OR36	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2378	-72.9361	2813	MA-PB	36
RCO-05-37	OR37	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2378	-72.9361	2701	PX	36
RCO-05-38	OR38	Rangel, J.O.	2005-12	Rangel & Arellano-Peña 2007	Cesar	PRJ	CONP	10.2290	-72.9506	2813	MA-PB	16
RCO197	OR197 | R2-197	Rangel, J.O.	1978-10	Sturm & Rangel 1985	Caldas	NVS	COC	4.8392	-75.3828	4150	PMs	50
RCO197a	OR197A	Rangel, J.O.	1978-12	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6710	-73.6488	3800	PM	50
RCO198	OR198	Rangel, J.O.	1978-12	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6725	-73.6491	3850	PM	50

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
RCO199	OR199	Rangel, J.O.	1978-12-07	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6672	-73.6478	3700	PB	50
RCO200	OR200	Rangel, J.O.	1978-12-07	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6654	-73.6471	3600	PB	50
RCO201	OR201	Rangel, J.O.	1978-12-07	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6618	-73.6465	3500	PB	50
RCO202	OR202	Rangel, J.O.	1978-12	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6599	-73.6463	3400	PBI-t	70
RCO203	OR203	Rangel, J.O.	1978-12	Sturm & Rangel 1985	Magdalena	SMT	CONM	10.6558	-73.6465	3300	MA-PB	70
RCO238	OR238 | R1-238	Rangel, J.O.	1978-10	Sturm & Rangel 1985	Caldas	NVS	COC	4.8436	-75.3776	4250	PMs	50
RCO252	OR252	Rangel, J.O.	1980-09-10	Sturm & Rangel 1985	Cauca	NHM	COC	2.8846	-76.0460	3800	PMi	25
RCO259	OR259	Rangel, J.O.	1980-09-10	Rangel & Franco-Rosselli 1985	Cauca	GPC	COSM	2.3727	-76.3522	3400	PB-PM	25
RCO261a	OR261A	Rangel, J.O.	1980-09-10	Rangel & Franco-Rosselli 1985	Cauca	GPC	COSM	2.3706	-76.3629	3380	PBs	25
RCO261a1	R261A (R261A1)	Rangel, J.O.	1980-09-10	ICN (ined.)	Cauca	GPC	COSM	2.3706	-76.3629	3380	PBs	25
RCO262	OR262	Rangel, J.O.	1980-09-10	Rangel & Franco-Rosselli 1985	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PBs	20
RCO262a	OR262a	Rangel, J.O.	1980-09-10	ICN (ined.)	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	20
RCO263	OR263	Rangel, J.O.	1980-09-10	Rangel & Franco-Rosselli 1985	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PBs	25
RCO263a	OR263a	Rangel, J.O.	1980-09-10	ICN (ined.)	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	25
RCO264	OR264	Rangel, J.O.	1980-09-10	Rangel & Franco-Rosselli 1985	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PBs	25
RCO264a	R264a	Rangel, J.O.	1980-09-10	ICN (ined.)	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PB	25
RCO305	OR305	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.2235	-76.1281	2380	PX	50
RCO306	OR306	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.2235	-76.1281	2380	PX	16
RCO307	OR307	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.2235	-76.1281	2380	PX	25
RCO309	OR309	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.2235	-76.1281	2380	PX	16
RCO312	OR312	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.3335	-76.3957	4050	PAi	16
RCO313	OR313	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.3343	-76.3964	4000	PAi	16
RCO314	OR314	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.3357	-76.3966	3960	PAi	16
RCO315	OR315	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.3397	-76.4032	3800	PMs	50
RCO316	OR316	Rangel, J.O.	1984-10	Rangel & Lozano-Contreras 1986	Cauca	GPC	COSM	2.3718	-76.4022	3300	PBs	56
RCO-76-C1-01	C01-01	Rangel, J.O.	1976-06-08	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5917	-72.9111	3020	MAs	1
RCO-76-C1-01a	C01-01	Rangel, J.O.	1976-06-08	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5917	-72.9111	3020	MAs	1
RCO-76-C1-02	C01-02	Rangel, J.O.	1976-06-08	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5778	-72.9026	3020	MAs	1
RCO-76-C1-02a	C01-02	Rangel, J.O.	1976-06-08	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5778	-72.9026	3020	MAs	1
RCO-76-C1-03	C01-03	Rangel, J.O.	1976-06-09	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5779	-72.8989	3020	MAs	1
RCO-76-C1-04	C01-04	Rangel, J.O.	1976-06-09	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5779	-72.8989	3020	MAs	1
RCO-76-C1-05	C01-05	Rangel, J.O.	1976-06-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5656	-72.9007	3020	MAs	1
RCO-76-C1-05a	C01-05	Rangel, J.O.	1976-06-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5656	-72.9007	3020	MAs	1
RCO-76-C1-06	C01-06	Rangel, J.O.	1976-06-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5711	-72.9006	3020	MAs	1
RCO-76-C1-07	C01-07	Rangel, J.O.	1976-06-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5676	-72.8992	3020	MAs	1
RCO-76-C1-08	C01-08	Rangel, J.O.	1976-06-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5569	-72.9062	3020	MAs	1
RCO-76-C1-10	C01-10	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5630	-72.8901	3020	MAs	1
RCO-76-C1-10a	C01-10	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5630	-72.8901	3020	MAs	1
RCO-76-C1-11	C01-11	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5493	-72.8856	3020	MAs	1
RCO-76-C1-12	C01-12	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5450	-72.8888	3020	MAs	1
RCO-76-C1-13	C01-13	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5420	-72.8916	3020	MAs	1
RCO-76-C1-13a	C01-13	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5420	-72.8916	3020	MAs	1
RCO-76-C1-14	C01-14	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5306	-72.9008	3020	MAs	1
RCO-76-C1-14a	C01-14	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5306	-72.9008	3020	MAs	1
RCO-76-C1-15	C01-15	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5110	-72.9271	3020	MAs	1
RCO-76-C1-17	C01-17	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5090	-72.9112	3020	MAs	1
RCO-76-C1-17a	C01-17	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5090	-72.9112	3020	MAs	1
RCO-76-C1-19	C01-19	Rangel, J.O.	1976-06-20	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5229	-72.9036	3020	MAs	1
RCO-76-C1-21	C01-21	Rangel, J.O.	1976-06-21	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.4947	-72.9356	3020	MAs	1
RCO-76-C2-09	C02-09	Rangel, J.O.	1976-06-12	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5554	-72.8973	3020	MAs	1
RCO-76-C2-16	C02-16	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5153	-72.9106	3020	MAs	1
RCO-76-C2-18	C02-18	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5197	-72.9110	3020	MAs	1
RCO-76-C2-20	C02-20	Rangel, J.O.	1976-06-20	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5345	-72.9093	3020	MAs	1
RCO-76-C2-22	C02-22	Rangel, J.O.	1976-06-21	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5061	-72.9263	3020	MAs	1
RCO-76-C2-23	C02-23	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5017	-72.9561	3020	MAs	1
RCO-76-C2-24	C02-24	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5140	-72.9634	3020	MAs	1

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
RCO-76-C3-03	C03-03	Rangel, J.O.	1976-06-09	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5759	-72.9004	3020	MAs	1
RCO-76-C3-04	C03-04	Rangel, J.O.	1976-06-09	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5759	-72.9004	3020	MAs	1
RCO-76-C3-04a	C03-04a	Rangel, J.O.	1976-06-09	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5745	-72.9016	3020	MAs	1
RCO-76-C3-06	C03-06	Rangel, J.O.	1976-06-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5712	-72.9023	3020	MAs	1
RCO-76-C3-06a	C03-06a	Rangel, J.O.	1976-06-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5713	-72.9038	3020	MAs	1
RCO-76-C3-07	C03-07	Rangel, J.O.	1976-06-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5669	-72.9022	3020	MAs	1
RCO-76-C3-07a	C03-07a	Rangel, J.O.	1976-06-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5676	-72.9037	3020	MAs	1
RCO-76-C3-08	C03-08	Rangel, J.O.	1976-06-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5553	-72.9079	3020	MAs	1
RCO-76-C3-09	C03-09	Rangel, J.O.	1976-06-12	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5577	-72.8949	3020	MAs	1
RCO-76-C3-10	C03-10	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5591	-72.8906	3020	MAs	1
RCO-76-C3-11	C03-11	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5507	-72.8878	3020	MAs	1
RCO-76-C3-11a	C03-11a	Rangel, J.O.	1976-06-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5522	-72.8900	3020	MAs	1
RCO-76-C3-12	C03-12	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5467	-72.8910	3020	MAs	1
RCO-76-C3-12a	C03-12a	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5486	-72.8932	3020	MAs	1
RCO-76-C3-13	C03-13	Rangel, J.O.	1976-06-16	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5439	-72.8935	3020	MAs	1
RCO-76-C3-14	C03-14	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5322	-72.9035	3020	MAs	1
RCO-76-C3-15	C03-15	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5125	-72.9293	3020	MAs	1
RCO-76-C3-16	C03-16	Rangel, J.O.	1976-06-17	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5182	-72.9076	3020	MAs	1
RCO-76-C3-17	C03-17	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5090	-72.9112	3020	MAs	1
RCO-76-C3-18	C03-18	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5237	-72.9076	3020	MAs	1
RCO-76-C3-18a	C03-18a	Rangel, J.O.	1976-06-19	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5217	-72.9099	3020	MAs	1
RCO-76-C3-19	C03-19	Rangel, J.O.	1976-06-20	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5254	-72.9040	3020	MAs	1
RCO-76-C3-19a	C03-19a	Rangel, J.O.	1976-06-20	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5254	-72.9040	3020	MAs	1
RCO-76-C3-21	C03-21	Rangel, J.O.	1976-06-21	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.4973	-72.9365	3020	MAs	1
RCO-76-C3-21a	C03-21a	Rangel, J.O.	1976-06-21	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.4973	-72.9365	3020	MAs	1
RCO-76-C3-23	C03-23	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5059	-72.9526	3020	MAs	1
RCO-76-C3-23a	C03-23a	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5100	-72.9492	3020	MAs	1
RCO-76-C3-24	C03-24	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5160	-72.9604	3020	MAs	1
RCO-76-C3-24a	C03-24a	Rangel, J.O.	1976-06-23	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5180	-72.9574	3020	MAs	1
RCO-76-C4-01a	C04-01a	Rangel, J.O.	1976-05-15	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5722	-72.9396	3020	MAs	10
RCO-76-C4-02a	C04-02	Rangel, J.O.	1976-03-26	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5903	-72.9068	3020	MAs	10
RCO-76-C4-03a	C04-03	Rangel, J.O.	1976-03-30	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5792	-72.9035	3020	MAs	10
RCO-76-C4-04a	C04-04	Rangel, J.O.	1976-03-31	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5569	-72.8833	3020	MAs	10
RCO-76-C4-09a	C04-09	Rangel, J.O.	1976-05-11	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5180	-72.9199	3020	MAs	10
RCO-76-C5-01a	C05-01	Rangel, J.O.	1976-03-28	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5901	-72.9059	3020	MAs	6
RCO-76-C5-02a	C05-02	Rangel, J.O.	1976-04-03	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5640	-72.8974	3020	MAs	6
RCO-76-C5-03a	C05-03	Rangel, J.O.	1976-05-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5288	-72.8978	3020	MAs	6
RCO-76-C5-04a	C05-04	Rangel, J.O.	1976-05-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.4994	-72.9270	3020	MAs	6
RCO-76-C6-01a	C06-01	Rangel, J.O.	1976-03-25	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5901	-72.9059	3020	MAs	4
RCO-76-C6-03a	C06-03	Rangel, J.O.	1976-04-03	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5640	-72.8974	3020	MAs	4
RCO-76-C6-04a	C06-04	Rangel, J.O.	1976-05-10	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.4994	-72.9270	3020	MAs	4
RCO-76-C6-05a	C06-05	Rangel, J.O.	1976-05-12	Aguirre-Ceballos & Rangel 1976	Boyacá	-	COE	5.5003	-72.9595	3020	MAs	4
RCO-78-01	OR 78-1	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3570	PMi	50
RCO-78-02	OR 78-2	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3590	PMi	72
RCO-78-03	OR 78-3	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3500	PBs	60
RCO-78-04	OR 78-4	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3500	PBs	50
RCO-78-05	OR 78-5	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	50
RCO-78-06	OR 78-6	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3750	PMi	50
RCO-78-07a	OR 78-7A	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3400	PBs	50
RCO-78-07b	OR 78-7B	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3400	PBs	50
RCO-78-08	OR 78-8	Rangel, J.O.	1978-11	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3200	PBi	50
RCO800	R800	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	12
RCO-80-02	OR 80-2	Rangel, J.O.	1980-03-01	ICN (ined.)	Boyacá	TBM	COE	5.6010	-72.8632	3500	PBs	2
RCO801	R801	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	25
RCO803	R803	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1522	-76.0778	3820	PM	12
RCO804	R804	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3820	PM	16

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
RCO806	R806	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	60
RCO806A	R806A	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	60
RCO807	R807	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3500	PBi	16
RCO810	R810	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	16
RCO810A	R810A	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	16
RCO-83-06	R006	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3600	PB	30
RCO-83-08	R008	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3600	PB	30
RCO-83-10	R010	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3650	PBs	100
RCO-83-11	R011	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3620	PBs	20
RCO-83-12	R012	Rangel, J.O.	1983-02-18	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1211	-76.0638	3600	PB	16
RCO-83-15	R015	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3500	PBi	16
RCO-83-16	R016	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3500	PBi	25
RCO-83-17	R017	Rangel, J.O.	1983-02-05	Cleef et al. 2005	Risaralda	TTM	COWT	5.1184	-76.0548	3520	PBi	60
RCO-83-18	R018	Rangel, J.O.	1983-02-15	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1090	-76.0824	3300	PX	16
RCO-83-19	R019	Rangel, J.O.	1983-02-15	Cleef et al. 2005	Chocó	TTM	COWT	5.1090	-76.0824	3300	PX	20
RCO-83-20	R020	Rangel, J.O.	1983-02-15	Pinto-Zárate & Rangel 2010	Chocó	TTM	COWT	5.1090	-76.0824	3300	PX	16
RCO-85-01a	R01a-85	Rangel, J.O.	1985	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9244	-77.8520	3470	PMi	50
RCO-85-01b	R01b-85	Rangel, J.O.	1985	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9227	-77.8558	3520	PMi	50
RCO-86-02	OR 86-2	Rangel, J.O.	1986	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3640	PMi	25
RCO-86-03	OR 86-3	Rangel, J.O.	1986	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	25
RCO-86-04	OR 86-4	Rangel, J.O.	1986	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3650	PMi	25
RCO-86-05	OR 86-5	Rangel, J.O.	1986	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	25
RCO-86-06	OR 86-6	Rangel, J.O.	1986	Rangel & Ariza-Niño 2000a	Cundinamarca	CHG	COE	-	-	3600	PMi	30
RCO-86-26	OR86-26	Rangel, J.O.	1986	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.2740	-74.2045	3800	PM	25
RCO-86-27	OR86-27	Rangel, J.O.	1986	Cleef et al. 2008	Distrito Capital	SCV	COE	4.2748	-74.2056	3810	PMs	25
RCO-86-28	OR86-28	Rangel, J.O.	1986	Cleef et al. 2008	Meta	SCV	COE	3.9404	-74.1214	3750	PMi	16
RCO-87-01	R01-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2181	-77.3540	4200	PAi	12
RCO-87-02	R02-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2196	-77.3533	4222	PAi	4
RCO-87-03	R03-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2196	-77.3533	4222	PAi	4
RCO-87-04	R04-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2181	-77.3540	4200	PAi	4
RCO-87-05	R05-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2181	-77.3540	4200	PAi	4
RCO-87-06	R06-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2145	-77.3550	4100	PAi	4
RCO-87-07	R07-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2145	-77.3550	4100	PAi	4
RCO-87-08	R08-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	8
RCO-87-09	R09-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	8
RCO-87-10	R10-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	9
RCO-87-11	R11-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	9
RCO-87-12	R12-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	9
RCO-87-14	R14-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	9
RCO-87-15	R15-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2138	-77.3547	4050	PAi	9
RCO-87-15b	R15B-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0926	-77.6760	3600	PMi	9
RCO-87-16	R16-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0945	-77.6888	3700	PMi	9
RCO-87-17	R17-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2203	-77.3442	3810	PMs	16
RCO-87-18	R18-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2229	-77.3443	3800	PMs	25
RCO-87-19	R19-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2247	-77.3421	3700	PMi	16
RCO-87-20	R20-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Putumayo	LCP	COSN	1.1400	-77.0963	3200	PB	16
RCO-87-21	R21-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Putumayo	LCP	COSN	1.1400	-77.0963	3200	PB	16
RCO-87-22	R22-87	Rangel, J.O.	1987	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Putumayo	LCP	COSN	1.1400	-77.0963	3200	PB	16
RCO-88-CE2	CE2-88	Rangel, J.O.	1988	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	LCP	COSN	1.2319	-77.3444	3550	PMi	25
RCO-89-08	R08-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0922	-77.6712	3520	PMi	20
RCO-89-09	R09-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0939	-77.6697	3500	PMi	20
RCO-89-10	R10-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0922	-77.6712	3520	PMi	20
RCO-89-11	R11-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0919	-77.6747	3580	PMi	4
RCO-89-12	R12-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0919	-77.6747	3580	PMi	4
RCO-89-13	R13-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0938	-77.6776	3650	PMi	9
RCO-89-14	R14-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0937	-77.6788	3660	PMi	9

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
RCO-89-15	R15-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0959	-77.6897	3720	PMi	9
RCO-89-16	R16-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0931	-77.7038	3800	PMs	9
RCO-89-18	R18-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0914	-77.6731	3540	PMi	40
RCO-89-19	R19-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0925	-77.7056	3820	PMs	16
RCO-89-20	R20-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0911	-77.7083	3850	PMs	12
RCO-89-21	R21-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0878	-77.7152	3920	PMs-PAi	12
RCO-89-22	R22-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0876	-77.7160	3960	PMs-PAi	12
RCO-89-23	R23-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	1.0911	-77.7132	3900	PMs-PAi	9
RCO-89-24	R24-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9252	-77.8536	3500	PMi	36
RCO-89-25	R25-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9245	-77.8580	3560	PMi	16
RCO-89-27	R27-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9267	-77.8612	3590	PMi	50
RCO-89-28	R28-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9274	-77.8648	3630	PMi	16
RCO-89-30	R30-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9272	-77.8629	3600	PMi	16
RCO-89-32	R32-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.9307	-77.8680	3690	PMi	9
RCO-89-33	R33-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8344	-77.9269	4000	PMs	4
RCO-89-34	R34-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8338	-77.9265	4010	PAi	9
RCO-89-35	R35-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8338	-77.9265	4010	PAi	9
RCO-89-36	R36-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8325	-77.9271	4050	PAi	9
RCO-89-37	R37-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8318	-77.9263	4080	PAi	9
RCO-89-38	R38-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8314	-77.9268	4100	PAi	25
RCO-89-39	R39-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8316	-77.9261	4090	PAi	9
RCO-89-40	R40-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8314	-77.9268	4100	PAi	9
RCO-89-41	R41-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8314	-77.9268	4100	PAi	12
RCO-89-42	R42-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8314	-77.9268	4100	PAi	12
RCO-89-43	R43-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8293	-77.9272	4190	PAi	9
RCO-89-45	R45-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8290	-77.9272	4200	PAi	25
RCO-89-46	R46-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8268	-77.9269	4260	PAi	1
RCO-89-47	R47-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8257	-77.9268	4300	PAi	1
RCO-89-50	R50-89	Rangel, J.O.	1989-05	Rangel & Ariza-Niño 2000b	Nariño	CHC	COSN	0.8473	-77.9145	3800	PMs	25
RCO-89-74	R74-89	Rangel, J.O.	1989	Rangel & Arellano-Peña 2010	Quindío	NVS	COC	4.6772	-75.4235	3855	MAx	100
RCO-95-02	R2-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	50
RCO-95-03	R3-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	25
RCO-95-05	R5-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	25
RCO-95-08	R8-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	2
RCO-95-09	R9-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	25
RCO-95-10	R10-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	25
RCO-95-12	R12-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3650	PMi	25
RCO-95-13	R13-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3620	PMi	25
RCO-95-14	R14-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3650	PMi	4
RCO-95-15	R15-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	50
RCO-95-18	R18-95	Rangel, J.O.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3600	PB	16
SVS003	S3	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9230	-75.3530	4220	PMs	6
SVS015	S 15	Salamanca-Villegas, S.	1980	Rangel s.d. (ined.)	Risaralda	NVS	COC	4.7982	-75.3928	4450	PAi	25
SVS038	S38	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7811	-75.4621	4390	PAi	25
SVS065	S65	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9147	-75.3533	4380	PAi	25
SVS066	S66	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9147	-75.3533	4380	PAi	25
SVS067	S67	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9147	-75.3533	4380	PAi	25
SVS070	S70	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9147	-75.3533	4380	PAi	25
SVS072	S72	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9147	-75.3533	4380	PAi	25
SVS073	S73	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9154	-75.3533	4360	PAi	18
SVS101	S101	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9182	-75.3535	4280	PMs	25
SVS108	S108	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3976	4360	PAi	25
SVS109	S109	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3980	4350	PAi	25
SVS112	S112	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7948	-75.3991	4340	PMs-PAi	25
SVS117	S117	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7979	-75.3971	4380	PAi	25
SVS119	S119	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3947	4400	PAi	25

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
SVS120	S120	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3947	4400	PAi	25
SVS121	S121	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7974	-75.3921	4470	PAi	25
SVS125	S125	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Risaralda	NVS	COC	4.7980	-75.3980	4350	PAi	25
SVS126	S126	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Tolima	NVS	COC	4.8439	-75.3266	4390	PAi	25
SVS141	S141	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9137	-75.3534	4400	PAi	40
SVS142	S142	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9137	-75.3534	4400	PAi	25
SVS144	S144	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9151	-75.3533	4370	PAi	25
SVS145	S145	Salamanca-Villegas, S.	1980	Salamanca-Villegas et al. 1992	Caldas	NVS	COC	4.9129	-75.3533	4430	PAi	25
SSD03	L03	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	25
SSD04	L04	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	16
SSD07	L07	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	25
SSD08	L08	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	50
SSD09	L09	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3530	PB	50
SSD10	L10	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3530	PB	16
SSD11	L11	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3600	PB	25
SSD12	L12	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4561	-76.1159	3950	PMs	25
SSD13	L13	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4561	-76.1159	3950	PMs	16
SSD15	L15	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	16
SSD16	L16	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	25
SSD17	L17	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	25
SSD18	L18	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	16
SSD19	L19	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	16
SSD20	L20	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4772	-76.0982	3550	PB	16
SSD21	L21	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	16
SSD23	L23	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	25
SSD24	L24	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	25
SSD25	L25	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	9
SSD26	L26	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	16
SSD30	L30	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4509	-76.0884	3500	PB	4
SSD31	L31	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4509	-76.0884	3500	PB	50
SSD33	L33	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	4
SSD34	L34	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4509	-76.0884	3500	PB	50
SSD35	L35	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3550	PB	16
SSD36	L36	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4494	-76.1057	3580	PB	25
SSD37	L37	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4494	-76.1057	3550	PB	25
SSD38	L38	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4494	-76.1057	3550	PB	9
SSD39	L39	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4494	-76.1057	3540	PB	4
SSD41	L41	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4669	-76.0858	3550	PB	25
SSD42	L42	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4544	-76.1222	3700	PMi	50
SSD43	L43	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4600	-76.1073	3870	PMs	4
SSD44	L44	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4561	-76.1159	3550	PB	9
SSD45	L45	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4494	-76.1057	3580	PB	25
SSD46	L46	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4669	-76.0858	3500	PB	4
SSD48	L48	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4509	-76.0884	3550	PB	9
SSD49	L49	Sánchez, D.	1996	Rangel et al. 1999	Antioquia	FRU	COWF	6.4507	-76.0951	3600	PB-PMi	4
SMR001	1	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-03-10	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR002	2	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-03-10	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR022	22	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-12	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	12
SMR023	23	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-12	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	12
SMR024	24	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-12	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	16
SMR025	25	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-19	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	12
SMR026	26	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-19	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	12
SMR027	27	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-19	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	24
SMR028	28	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-26	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	12
SMR029	29	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-26	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	12
SMR030	30	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-09-26	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	20

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
SMR031	31	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-10-04	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR032	32	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-10-04	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	30
SMR033	33	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-10-04	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR034	34	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-10-04	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	30
SMR035	35	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-10-04	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR079	79	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-11-21	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	30
SMR080	80	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-11-21	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	30
SMR081	81	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-11-21	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	30
SMR082	82	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-11-21	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6272	-74.0337	3300	PBi	30
SMR083	83	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-11-21	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Distrito Capital	SCV	COE	4.6010	-74.0270	3225	PBi	30
SMR096	96	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-12-13	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	30
SMR097	97	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-12-13	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	20
SMR098	98	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-12-13	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	12
SMR099	99	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-12-13	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	20
SMR100	100	Sánchez-Montaño, L.R.	1987-12-13	Sánchez-Montaño & Rangel 1990	Cundinamarca	CHG	COE	4.8472	-73.7915	3300	PBi	20
SH-SC1	SC1	Sturm, H.	1978-11	Sturm & Rangel 1985	Cundinamarca	GUE	COE	5.2007	-74.0322	3500	PBs	50
SH-SC2	SC2	Sturm, H.	1978-11	Sturm & Rangel 1985	Cundinamarca	GUE	COE	5.2025	-74.0343	3550	PB-PM	60
SH-SC3	SC3	Sturm, H.	1978-11	Sturm & Rangel 1985	Cundinamarca	GUE	COE	5.2025	-74.0419	3750	PMi	50
VHT189	vdH189	van-der-Hammen, T.	1972	Cleef 1981	Boyacá	SNC	COE	6.3653	-72.3188	4270	PAi	4
vro001	1	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro002	2	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro003	3	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro004	4	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro005	5	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro006	6	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro007	7	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro008	8	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro009	9	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro010	10	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro011	11	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-18	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro012	12	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro013	13	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro014	14	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro015	15	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro016	16	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro017	17	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro018	18	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro019	19	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro020	20	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-25	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro021	21	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro022	22	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro023	23	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro024	24	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro025	25	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-27	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	16
vro026	26	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro027	27	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro028	28	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro029	29	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro030	30	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro031	31	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro032	32	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro033	33	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro034	34	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro035	35	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro036	36	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5
vro037	37	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-01	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6154	-74.0380	3200	PBi	5

Anexo C (cont.). Metadatos inventarios de vegetación de la alta montaña colombiana considerados en este estudio - Pinto-Zárate, J. 2023

Parcela_Estandar	Parcela_Original	Autor	Fecha	Fuente_Principal	Departamento	Complejo	Region	Lat_Dec	Lon_Dec	Elevacion_m	Franja	Area_m2
VRO094	94	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-24	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO095	95	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-28	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO096	96	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO097	97	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO098	98	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO099	99	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO100	100	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO101	101	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO102	102	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO103	103	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-15	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6204	-74.0363	3300	PBi	11
VRO104	104	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO105	105	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO106	106	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO107	107	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO108	108	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO109	109	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO110	110	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-12	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO111	111	Vargas-Ríos, J.O.	1980-03-16	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6168	-74.0323	3200	PBi	11
VRO112	112	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO113	113	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO114	114	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO115	115	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO116	116	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-09	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO117	117	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO118	118	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO119	119	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-02	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6077	-74.0542	3200	PBi	11
VRO130	130	Vargas-Ríos, J.O.	1980-04-10	Vargas-Ríos & Zuluaga 1985	Distrito Capital	SCV	COE	4.6111	-74.0349	3230	PBi	15
VRO-91-T1-01	T1L01	Vargas-Ríos, J.O.	1989-06-09	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5802	-73.8135	3300	PBi	36
VRO-91-T1-02	T1L02	Vargas-Ríos, J.O.	1989-06-10	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5571	-73.7893	3200	PBi	36
VRO-91-T1-03	T1L03	Vargas-Ríos, J.O.	1989-06-10	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5638	-73.7953	3230	PBi	36
VRO-91-T1-45	T1L45	Vargas-Ríos, J.O.	1990-05-14	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5716	-73.7512	3500	PBs	36
VRO-91-T2-15	T2L15	Vargas-Ríos, J.O.	1989-08-19	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5802	-73.8135	3250	PBi	36
VRO-91-T2-19	T2L19	Vargas-Ríos, J.O.	1989-08-20	Vargas-Ríos & Rivera-Ospina 1991	Cundinamarca	CHG	COE	4.5267	-73.7567	3300	PBi	36

Complejos de páramos: ALM: Almorzadero, CHC: Chiles-Cumbal, CHG: Chingaza, FRU: Frontino-Urrao, GLR: Guantiva-La Rusia, GPC: Guanacas-Puracé-Coconucos, GUE: Guerrero, JSB: Jurisdicciones-Santurbán-Berlín, LCP: La Cocha-Patascóy, NHM: Nevado del Huila-Moras, NVS: Los Nevados, PRJ: Perijá, PSB: Pisba, SCV: Cruz Verde-Sumapaz, SMT: Sierra Nevada de Santa Marta, SNC: Sierra Nevada del Cocuy, TBM: Tota-Bijaqual-Mamapacha, TTM: Tatamá

Región montañosa de Colombia: CONM: Norte - Sierra Nevada de Santa Marta, CONP: Norte - Serranía de Perijá, COWF: Cordillera Occidental - Frontino, COWT: Cordillera Occidental - Tatamá, COC: Cordillera Central, COE: Cordillera Oriental, COSM: Sur - Macizo Colombiano, COSN: Sur - Nudo de Los Pastos

Franja altitudinal: PA: Páramo alto (superpáramo), PM: Páramo medio (propriadamente dicho), PB: Páramo bajo (subpáramo), PX: Páramo extrazonal, MA: Montano alto (bosque altoandino), MM: Montano medio (bosque andino), MB: Montano bajo (bosque subandino); s: superior, i: inferior, x: extrazonal, t: transicional