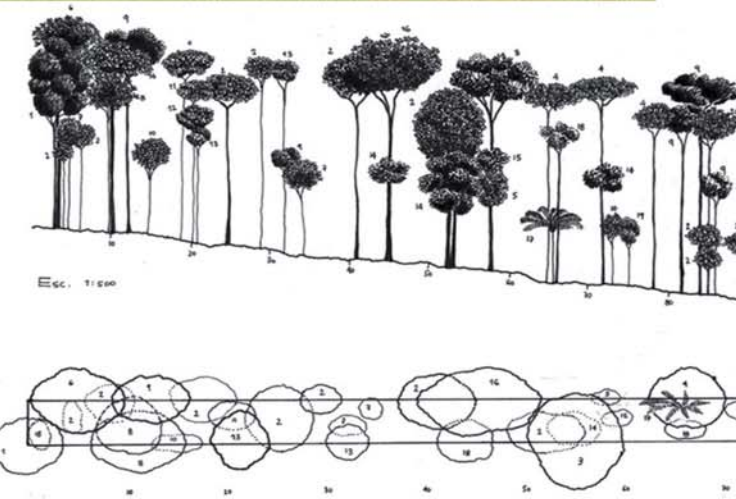
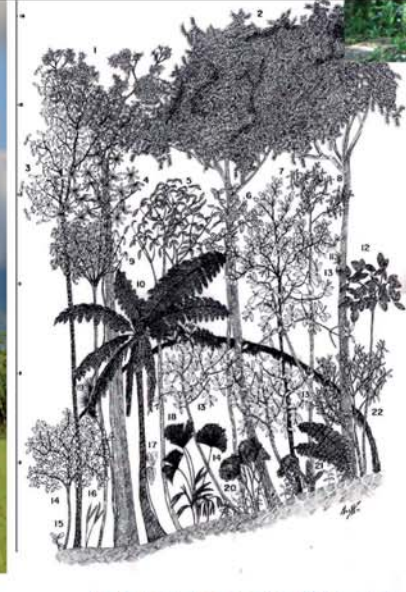


COLOMBIA

DIVERSIDAD BIÓTICA XI

Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia



J. Orlando Rangel Ch.
Editor



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Sede Santafé de Bogotá

COLOMBIA

DIVERSIDAD BIOTICA XI

Patrones de la estructura y de la riqueza de la
vegetación en Colombia

COLOMBIA

DIVERSIDAD BIOTICA XI

Patrones de la estructura y de la riqueza
de la vegetación en Colombia

J. Orlando Rangel Ch.

Editor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

Instituto de Ciencias Naturales

Bogotá, D.C.

2011

574.509861

C718c Colombia Diversidad Biótica XI: Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia

/ed. J. Orlando Rangel-Ch. -- Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, 2011.
485 p.

ISBN: 978-958-719-755-6

1. Vegetación-Colombia
2. Estructura-vegetación
3. Bosques tropicales
4. Biodiversidad
5. Oferta ambiental

I. Rangel-Ch., J.O.

II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá

EDITOR: J. Orlando Rangel-Ch.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Ing. Ana Milena García M.

ASISTENTE EDITORIAL:

Ing. Ana Milena García M.

CARÁTULA:

Henry Arellano-P. y Ana Milena García M.

REVISIÓN INTEGRAL DE TEXTOS:

Diego Giraldo Cañas

J. Orlando Rangel-Ch.

© Universidad Nacional de Colombia

J.O. RANGEL-CH. 2011

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Diego Giraldo Cañas. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Dr. Jaime Aguirre-C. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Dr. José Luis Fernández-A. Real Jardín Botánico de Madrid. España.

Prof. Dr. Antoine M. Cleef. Universidad de Ámsterdam. Holanda.

Dr. Otto Huber. IVIC-Venezuela.

Dr. Alejandro Velásquez. Instituto de Geografía. UNAM-México.

Prof. Dr. Manuel Costa. Jardín Botánico. Universidad de Valencia. España.

COLOMBIA DIVERSIDAD BIÓTICA XI

Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia

© Universidad Nacional de Colombia

J.O. RANGEL-CH. 2011

Primera edición, 2011

ISBN: 978-958-719-755-6

Impresión: ARFO Editores e Impresores Ltda.

Bogotá, D.C., Colombia

REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS CAPÍTULOS

Dr. Gonzalo de las Salas (Corporación Nacional de Investigaciones Forestales-CONIF, Universidad Javeriana)

Profesor Dr. Valois González (Universidad Central de Venezuela)

Profesor Dr. Miguel Cadena (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)

Profesor M.Sc. Eduardo Plata-R. (Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia)

Profesor Dr. Thomas van der Hammen (Academia Colombiana de Ciencias Naturales)†

M.Sc. Dr (c). Henry Arellano-P.

Ing. Forestal M.Sc. Andrés Avella

Profesor M.Sc. Orlando Rivera-Díaz (Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia)

Profesor Ing. Forestal Heliodoro Sánchez (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)

REVISIÓN Y EVALUACIÓN INTEGRAL DE TODA LA OBRA

Dr. Diego Giraldo Cañas

Profesor Dr. J. Orlando Rangel-Ch.

EDITOR: Prof. J. Orlando Rangel-Ch.

ASISTENTE EDITORIAL

Ing. Ana Milena García M.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ing. Ana Milena García M.

Las contribuciones de este volumen tienen como base varias tesis de postgrado, a saber: la tesis de doctorado de Edgard E. Cantillo: La estructura de la vegetación en Colombia: una síntesis preliminar, la tesis de maestría de Rubén Darío Patiño sobre la vegetación de la estación Primates, Colosó. El capítulo de Paramillo es una contribución derivada del proyecto de investigación sobre síntesis de la biodiversidad del Caribe. La información básica de campo de los tratamientos sobre las cordilleras Occidental, Central y Oriental proviene del grupo de investigación sobre el proyecto Estudio de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. A la Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales en especial al director doctor Jaime Aguirre-C. Al programa de posgrado en Biología del departamento de Biología y del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional. A la Vicerrectoría de investigación de la Universidad Nacional y a la división de investigación de Bogotá-DIB por su apoyo en el marco del proyecto Valoración de la Biodiversidad del Caribe: síntesis del conocimiento y servicios ambientales. Al profesor doctor Diego Giraldo-Cañas por su valiosa colaboración, a todos los evaluadores externos e internos, a la ingeniera Ana Milena García, al biólogo Henry Arellano-P. A todos los campesinos y pobladores de la Colombia rural que nos han acogido y colaborado durante tantos años.

El Editor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Rector general:	Moisés Wasserman L.
Vicerrectora General:	Beatriz Sánchez Herrera
Vicerrectora Académica:	Natalia Ruíz R.
Secretario General:	Jorge Ernesto Durán Pinzón
Vicerrector de Sede, Bogotá:	Julio E. Colmenares-M.
Secretaria de Sede, Bogotá:	Carmen María Romero
Director Dirección de Investigación Bogotá-DIB:	Luis Fernando Niño Vásquez
Director Académico de Sede:	Juan Manuel Tejeiro

FACULTAD DE CIENCIAS-BOGOTÁ

Decano:	Ignacio Mantilla P.
Vicedecano Académico:	J. Charles Donato
Vicedecano de Investigación:	Luis Fernando Ospina
Secretario:	Helber Barbosa

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

Director:	Jaime Aguirre-C.
-----------	-------------------------

**Bogotá, D. C.
2011**

Este volumen se editó e imprimió gracias a los fondos económicos provenientes de los proyectos de Investigación

- **Inventario, sostenibilidad y conservación de la biodiversidad de Colombia.** Facultad de Ciencias. Código quipu: 201010015145
- **Valoración de la biodiversidad del Caribe colombiano: síntesis del conocimiento y captura de CO₂.** Código quipu: 202010013119. Programa Bicentenario Vicerrectoría de Investigación- Dirección de Investigaciones de la sede de Bogotá.

Publicado en el 2011 año en que se celebran los 75 años de fundación del Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia



LISTA DE AUTORES

Arellano-Peña, Henry

Posgrado en Biología
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
harellano@unal.edu.co

Avella, Andrés

Grupo de investigación Biodiversidad y
Conservación
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
eaavella@yahoo.com

Cantillo-Higuera, Edgard Ernesto

Posgrado en Biología
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
ecantillo@udistrital.edu.co

Estupiñán-G., Ana Cristina

Posgrado en Biología
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
huitilin85@gmail.com

Fajardo-G., Amarfi

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
Amarfi99@gmail.com

Garay, Harol

Grupo de investigación Biodiversidad y
Conservación
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
harolgaray@yahoo.com

Jiménez-E., Néstor David

Posgrado en Biología
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
ndjimenez@hotmail.com

Lozada, Alberto

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
alozada@ingenian.com

Patiño U., Ruben D.

Posgrado en Biología
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Universidad de Sucre

Pinzón, Julián

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
juliandavidpinzon@yahoo.es

Rangel-Ch., J. Orlando

Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
jorangelc@unal.edu.co

Rodríguez-R., Karla

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
karla-juliana@hotmail.com

Romero-V., M. Viviana

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
monikromero@gmail.com

Téllez-M., Germán

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto curricular Ingeniería Forestal
germantmc@gmail.com

ÍNDICE

1-2

INTRODUCCIÓN
-EL ALCANCE DEL TRABAJO-

REGIÓN ANDINA

3-49

CORDILLERA OCCIDENTAL

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA DE LOS BOSQUES DEL MACIZO DEL
TATAMÁ

J. Orlando Rangel-Ch. & Edgard E. Cantillo-H.

51-67

ESTUDIO DE CASO

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DE
LA VEGETACIÓN EN LA RESERVA NATURAL YOTOCO (VALLE DEL
CAUCA)

Edgard E. Cantillo-H. & Amarfi Fajardo-G.

69-125

CORDILLERA CENTRAL

LA ESTRUCTURA Y EL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN
DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

127-144

ESTUDIO DE CASO

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA SUCESIÓN
VEGETAL EN LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE NORCASIA,
CALDAS

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

145-181

CORDILLERA ORIENTAL

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA DE LOS BOSQUES DEL MACIZO DEL
SUMAPAZ

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

183-201

ESTUDIO DE CASO

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LOS BOSQUES DE LA
RESERVA FORESTAL CÁRPATOS, GUASCA-CUNDINAMARCA

Edgard E. Cantillo-H., Karla Rodríguez-R. & Andrés Avella-M.

REGIÓN CARIBE

203-251

LA ESTRUCTURA Y EL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN EN
LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

J. Orlando Rangel-Ch., Edgard E. Cantillo-H. & Harol Garay

253-268

ESTUDIO DE CASO

LA VEGETACIÓN BOSCOA EN LA ESTACIÓN DE PRIMATES COLOSO-
SUCRE

Ruben D. Patiño U. & J. Orlando Rangel-Ch.

269-294

ESTUDIO DE CASO

ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LOS BOSQUES
INUNDABLES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL PARAMILLO
(CÓRDOBA, COLOMBIA)

Ana Cristina Estupiñán-G., Néstor David Jiménez-E.,
Andrés Avella-M. & J. Orlando Rangel-Ch.

295-341

ESTUDIO DE CASO

MACIZO MONTAÑOSO DEL CARIBE: ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA
Y DEL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DE LA SERRANÍA
DE PERIJÁ

Edgard E. Cantillo-H., Henry Arellano & J. Orlando Rangel-Ch.

REGIÓN AMAZÓNICA

343-358

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA EN BOSQUES DEL AMAZONAS
COLOMBIANO

-SÍNTESIS-

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

REGIÓN PACÍFICA

359-390

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DEL PATRÓN DE RIQUEZA DE
LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL BAJO RÍO SAN JUAN - PACÍFICO
COLOMBIANO

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

REGIÓN ORINOQUIA

391-420

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y PATRÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA
VEGETACIÓN EN EL SECTOR NOR-ORIENTAL DE LA SERRANÍA DE
LA MACARENA, SAN JUAN DE ARAMA - META**

M. Viviana Romero-V., Germán Téllez-M. & Edgard E. Cantillo-H.

421-433

**SUCESIÓN VEGETAL Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA
RESERVA FORESTAL CÁRPATOS (GUASCA, CUNDINAMARCA)**

Edgard E. Cantillo-H., Alberto Lozada & Julián Pinzón

435-461

**LOS PATRONES DE LA ESTRUCTURA Y DE LA RIQUEZA DE LA
VEGETACIÓN BOSCOsa DE COLOMBIA**

-SÍNTESIS-

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

CORDILLERA OCCIDENTAL

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA DE LOS BOSQUES DEL MACIZO DEL TATAMÁ

J. Orlando Rangel-Ch. & Edgard E. Cantillo-H.

RESUMEN

A lo largo de dos transectos con variación altitudinal entre 550 y 3.700m en la vertiente occidental y entre 1.150 y 3.700m en la vertiente oriental de la cordillera Occidental, se caracterizaron los aspectos de la estructura de la vegetación según el arreglo fitosociológico. En la región de vida Tropical de la vertiente Occidental -la más húmeda de la cordillera- la vegetación se agrupa en la alianza **Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis**, que presenta en el estrato arbóreo superior individuos emergentes mayores a 30 m, mayor dominancia en cobertura de los estratos arbóreo inferior (64%) y arbustivo (55%) y mayor altura promedio del dosel (23m). Las especies con valores mayores de importancia son *Elaeagia utilis*, *Jacaranda hesperia*, *Inga pavonia* y *Cecropia obtusifolia*, mientras que las familias mejor representadas fueron Rubiaceae, Moraceae y Leguminosae. En la región de vida subandina la vegetación se agrupó en la alianza **Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri**, que muestra mayor dominancia en el estrato arbóreo superior (23%); las especies más importantes son *Alchornea* sp., *Cecropia obtusifolia* y *Wettinia kalbreyeri*, y las familias mejor representadas son Lauraceae, Rubiaceae y Moraceae. En la vegetación de esta región se encontró el mayor número de especies (418), géneros (229) y familias (81) de todo el macizo. En la región de vida Andina la vegetación se agrupó en la alianza **Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis**,

cuyos bosques mostraron mayor dominancia en el estrato subarbóreo (52%), incluye especies importantes como *Clusia multiflora*, *Prunus integrifolia* y *Brunellia* sp. y familias con mejor representación como Melastomataceae, Clusiaceae y Cunoniaceae. En la franja altoandina se diferenciò la alianza **Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae** cuyos bosques presentaron el mayor número de individuos (97) y los valores más altos en área basal promedio (9,6m²) en elementos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, y la más baja altura promedio del dosel en el transecto (10 m); especies importantes son *Clusia chusioides*, *Miconia gleasoniana*, *Schefflera bejucosa* e *Ilex* aff. *pernervata* y las familias mejor representadas fueron Melastomataceae, Aquifoliaceae y Araliaceae. A escala regional, los valores de densidad absoluta en individuos con DAP \geq 10 cm fueron mayores en la franja alta en la vertiente Occidental (1,18) y en la región Andina en la Oriental (1,13). En las dos vertientes, la riqueza absoluta para individuos con DAP \geq 10 cm fue mayor en la región de vida subandina (0,46 y 0,35).

ABSTRACT

Different aspects of the vegetation structure along two transects with an altitudinal variation between 550 to 3700 m in the western slope, and between 1.150 and 3.700 m in the eastern slope of the western cordillera were characterized. In the western slope of the tropical region -the

most humid zone of the whole mountain range-, the forest were grouped in the alliance **Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis**, which show emerging species in the superior arboreal stratum higher than 30 m, with a greater dominance by the inferior arboreal stratum (64%), shrubby (55%) and herbaceous (53%), and a higher average canopy height (23 m). Species with the most important values in structure parameters were *Elaeagia utilis*, *Jacaranda hesperia*, *Inga pavonia* and *Cecropia obtusifolia*, while the most representative families were Rubiaceae, Moraceae and Leguminosae. In the subandean region, the alliance **Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri** have greater dominance of the superior arboreal stratum (23%). The most important species (structure aspects) were *Alchornea* sp., *Cecropia obtusifolia* and *Wettinia kalbreyeri*, among the representative families figure Lauraceae, Rubiaceae and Moraceae. This life region contains the largest number of species of the massif (418), genera (229) and families (81). In the andean region the vegetation is represented by the alliance **Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis**, which shows greater dominance in the sub-arboreal stratum (treelets stratum with 52%). It contains important species such as *Clusia multiflora*, *Prunus integrifolia* and *Brunellia* sp., and families such as Melastomataceae, Clusiaceae and Cunoniaceae. In the high andean zone, the alliance **Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae** show a higher average in the number of individuals (97) and also in the average basal area (9, 6 m²) for elements with a DBH \geq 10 cm on 0, 1 ha, and the lowest average canopy height of the massif (10 m), the most important species were *Clusia clusioides*, *Miconia gleasoniana*, *Schefflera bejucosa* and *Ilex* aff. *pernervata*, and Melastomataceae, Aquifoliaceae and Araliaceae were the most representative families. At regional scale, the absolute density values for individuals

with a DBH \geq 10 cm were greater in the high andean zone (1, 18) (western slope) and the andean region (1, 13) (eastern slope). In the subandean region of both slopes the absolute richness for individuals with a DBH \geq 10 cm was greater (0, 46 y 0, 35).

ÁREA DE ESTUDIO - GENERALIDADES

Los transectos efectuados en el macizo del Tatamá se localizan entre las latitudes norte de 4°43' a 5°14' y longitudes Oeste de 75° a 76° 27', entre 500 y 4.100 m en la vertiente Occidental y entre 1.100 y 3.900 m en la vertiente Oriental, comprendiendo territorio de los departamentos de Chocó, Risaralda y Valle del Cauca (Figura 1).

La región del macizo del Tatamá se localiza entre las depresiones tectónicas del Cauca al Este y del Atrato - San Juan al Oeste (Flórez, 1983, 2005). Entre las unidades geológicas que caracterizan esta región, el grupo Dagua y el grupo Diabásico se encuentran profundamente alteradas, falladas y diaclasadas, y solamente los gruesos bancos de areniscas y conglomerados del macizo de Tatamá presentan una menor alteración. El relieve muestra pendientes abruptas (mayores de 20°) y bloques levantados, además de los plutones que produjeron relieves altos y escarpados. El clima húmedo actual, el bosque de escaso anclaje vertical, los suelos impermeables en la mayor parte de la vertiente Occidental y en partes altas de la vertiente Oriental, con horizontes argílicos endurecidos, hacen que la mayor parte de esta área sea potencialmente inestable. Los suelos están representados por el 85% de Inceptisoles, 6% de Histosoles y Molisoles y 3% de Entisoles. La mayor parte de los perfiles estudiados son suelos poco evolucionados, perfil AC y ABC, ricos en materia orgánica, colores oscuros en los horizontes superiores y friables. Químicamente muy ácidos, de complejo de cambio muy desaturado.

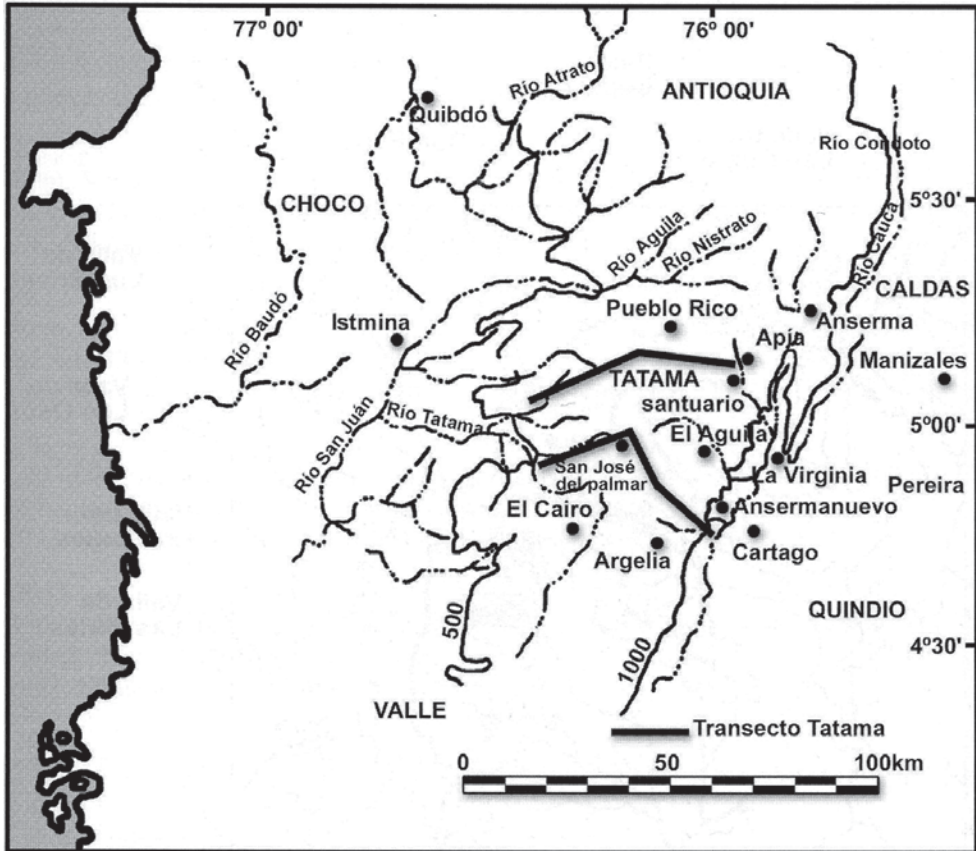


Figura 1. Localización de los dos transectos.

Al ser el clima más húmedo en la vertiente Occidental y en las partes altas de la vertiente Oriental, no se presenta por tanto un régimen Ústico, como si es común en altitudes menores de 1.200m de la vertiente Oriental (Ruiz, 2005). Estas condiciones de alta humedad en los suelos han favorecido la conservación de los minerales amorfos y por tanto la dominancia de Andosoles en los suelos del transecto. En la vertiente Occidental, las secuencias observadas en el transecto en orden ascendente de altitud fueron: hasta 1.000 m, Typic Distropept – Andic Humitropept; entre 1.000 y 3.500 m los subgrupos Entic Dystrondept, Hydric Dystrondept y Typic Dystrondept; en alturas mayores a los 3.500 m, donde las áreas son de menor pendiente, se encuentran Typic Cryandep, Terric y

Lithic Cryosaprist; En la vertiente Oriental, entre 1.100 y 1.275 m, se encuentran los subgrupos Entic Haplustoll y Udorthentic Haplustoll; a 1.600 m, Lithic Humitropept; entre 1.830 y 3.300 m, al igual que en la vertiente Occidental, dominan los subgrupos Typic Dystrondept, Entic Dystrondept e Hydric Dystrondept; a alturas mayores a 3.300 m, se encuentran Hydric Cryandep y Typic Cryandep (IGAC, 1987; Ruiz, 2005). El clima, ampliamente descrito en Rangel *et al.* (2005b), muestra que en la vertiente Occidental, los valores de precipitación y humedad relativa son mayores que los de la vertiente Oriental donde por el contrario, las expresiones de evaporación, brillo solar y temperatura son más altas. En la vertiente Occidental, los análisis de precipitación

promedio por regiones de vida son: en la Tropical, varían entre 4.267,1mm en La Unión y 6.146,5mm en Santa Cecilia, con promedio de 5003,2mm; en la Subandina oscila entre 2.192,5mm en Pueblo Rico y 3.732,6mm en San José del Palmar, con promedio de 2962,55mm; en la Andina, el monto anual es de 5.395,3mm en El Sinaí. En la vertiente Oriental, la región de vida Subandina tiene una variación entre 1.444,3mm en Santiago Gutiérrez y 2.913,3mm en Campoalegre, y en la Andina, el promedio anual es de 2.180,7mm en El Porvenir. Predominan los regímenes de distribución bimodal-tetraestacional desde las colinas bajas del andén Pacífico hasta la región Subandina.

Rangel *et al.* (2005a) caracterizaron las comunidades vegetales en los subtransectos; Rangel (2005) presentó una síntesis sobre los aspectos de la estructura y la riqueza en la vegetación del macizo con base en un enfoque ecogeográfico. El arreglo sintaxonómico de la vegetación (Rangel *et al.*, 2005a) se observa en la Tabla 1. Los datos de cobertura y densidad fueron obtenidos del análisis estructural de Rangel (2005). La caracterización climática y edáfica del área de estudio se tomó de Rangel *et al.* (2005b) y Ruiz (2005).

METODOLOGÍA

La cobertura se estimó directamente como proyección de la copa de un individuo sobre el suelo, sin tener en cuenta los espacios libres por ausencia de follaje. Cada estrato tiene una cobertura que es la suma de las coberturas parciales de las especies que lo conforman y puede alcanzar hasta 100% (Rangel & Velásquez, 1997). Las simorfias epifitas vasculares y trepadores no se adscribieron a un estrato determinado sino que se consideraron independientemente. Los límites de los estratos son los propuestos por Rangel & Lozano (1986). El número de especies se halló por conteo directo.

Para los cálculos de riqueza y diversidad en cada estrato, se contabilizaron todas las especies que se encontraron sin importar que se repitieran en otros estratos. Los valores por región de vida (promedios) incluyen los datos de cada uno de los levantamientos de vegetación que se realizaron en el intervalo altitudinal o límites de cada región (Rangel, 1991). Para los estratos altos se estudiaron los valores de riqueza y densidad relativa. En los diagramas estructurales que relacionan cobertura y estratificación, se siguen las recomendaciones de Cleef *et al.* (1983) y de Rangel *et al.* (1990). En las tablas los valores promedios se calcularon a partir de las muestras con presencia del parámetro considerado únicamente (los cerros o ausencia no fueron considerados para el cálculo del promedio) en cada caso.

RESULTADOS

VARIACIÓN GLOBAL DE LA VEGETACIÓN EN EL TRANSECTO DEL TATAMÁ

Como complemento a la contribución de Rangel (2005), donde se analizó la variación de parámetros estructurales como cobertura, densidad y riqueza de la vegetación en regiones de vida según el arreglo de Rangel (1991), se presenta a continuación la descripción de índices y otros parámetros como altura, diámetro a la altura del pecho (DAP), área basal, riqueza absoluta y los patrones de distribución de acuerdo con la clasificación fitosociológica.

Estructura

Altura del dosel (Tabla 3, Figura 4)

Vertiente Oriental. Varía entre 6m (TAT 220, 221) a 3.500 m y 3.700 m respectivamente, y 32m (TAT 212) a 1.830m.

Vertiente Occidental. Los valores son más bajos, alcanzan entre 6m (TAT 223) a 3.700m y 28m (TAT 202) a 730m.

Tabla 1. Arreglo sintaxonomico del transecto de Tatamá. Rangel *et al.* (2005a).

Clase <i>ElaeGIO utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>		Clase no definida	
Orden <i>ElaeGIO utilis</i> - <i>Ossaectalia bracteatae</i>		Orden no definido	
Alianza <i>Cecropio obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>	Alianza <i>Calatolo venezuelanae</i> - <i>Wettinon kalbreyeri</i>	Alianza no definida	Alianza <i>Geomomo weberbaueri</i> - <i>Drimion granadensis</i>
Asociación <i>Jacarando hesperiae</i> - <i>Ingetum pavoniae</i>	Asociación <i>Alphano simplicis</i> - <i>Ocotectum irac</i>	Asociación <i>Callicarpo acuminatae</i> - <i>Ficetum hartwegii</i>	Asociación <i>Artrostylidlo venezuelae</i> - <i>Weinmannietum trianae</i>
Asociación <i>Trichiptero procerae</i> - <i>Nectandretum reticulatae</i>	Asociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i>	Asociación <i>Pouterio lucumae</i> - <i>Quercetum humboldtii</i>	Asociación <i>Hedyosmo bomplandiani</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>
	Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i> - <i>Alchornetosum</i>		Asociación <i>Clusio clusoidis</i> - <i>Clethretum fagifoliae</i>
	Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i> - <i>Psamisetosum</i>		Asociación <i>Desfontaineo parvifoliae</i> - <i>Ilicion supremae</i>

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 4)

Vertiente Oriental. Varía entre 0,42 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 221) a 3.700m y 2,13 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 226) a 3.320m.

Vertiente Occidental. Varía entre 0,49 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 228) a 2.920m y 1,6 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 222) a 3.520m.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 5)

Vertiente Oriental. El promedio para 0,1ha fue de 5,08m², con variación entre 0,6m² (TAT 221) a 3.700m y 10m² (Lev 219) a 3.300m.

Vertiente Occidental. El promedio para 0,1ha fue de 4,85m², con variación entre 1,8m² (TAT 203) a 1.090m y 9,6m² (Lev 227) a 3.130m.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 6) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 8)

Vertiente Oriental. Los valores mayores de IVI fueron para *Quercus humboldtii* (7,0%), *Cecropia obtusifolia* (3,1%) y *Clusia multiflora* (2,9%), mientras que en IPF fueron para *Quercus humboldtii* (10,6%), *Clusia multiflora* y *Brunellia* sp., cada una con 3,4%.

Vertiente Occidental. Los valores mayores de IVI fueron para *Clusia clusioides* (5,3%), *Prunus integrifolia* (3,1%) y *Clusia multiflora* (2,9%); en IPF fueron para *Clusia clusioides* (6,8%), *Prunus integrifolia* (3,4) y *Brunellia* sp. (3,8%).

Riqueza

Riqueza absoluta (Tabla 11)

Vertiente Oriental. En todos los estratos varía entre 0,78 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 215) a 1.275m y 4,6 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 226) a 3.320m. En individuos con DAP ≥ 10 cm, la variación es de 0,12 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 213) a 1.150m y 0,87 (especies/

m²)x10⁻¹ (TAT 226) a 3.320m.

Vertiente Occidental. En todos los estratos fluctúan los valores entre 0,9 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 201) a 550m y 3,92 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 223) a 3.700m. En individuos con DAP ≥ 10 cm, varía entre 0,25 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 223) a 3.700m y 0,42 (especies/m²)x10⁻¹ (TAT 230) a 2.700m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 12)

Vertiente Oriental. Lauraceae (11,3%), Melastomataceae (11%) y Clusiaceae (6,8%).

Vertiente Occidental. Melastomataceae (9,7%), Clusiaceae (9,5%) y Arecaceae (7,3%).

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SEGÚN REGIONES DE VIDA Y UNIDADES SINTAXONÓMICAS

REGIÓN DE VIDA TROPICAL

La vegetación de la alianza **Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis** es representativa de esta región de vida en la vertiente Occidental; se establece entre 550 m y 1.090 m. Sus características en la estructura son:

Alianza **Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis** Rangel *et al.* 2005 enm. Rangel en esta publicación

Estructura

Cobertura (Tabla 2, Figura 2)

En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (64%) y con un valor extremo de 73% en el levantamiento TAT 201 a 550 m. En los estratos bajos, el arbustivo, registró el mayor promedio (55%) y el valor mayor, 76% (TAT 203) a 1.090m.

Tabla 2. Cobertura relativa por estrato, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica				Tatamá No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato								
							As	Ai	Ar	ar	H				
Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis	Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		201	550	500	9	73	36	24	61			
					202	730	480	24	77	26	60	57			
			PROMEDIO				17	75	31	42	59				
					211	920	510	15	56	43	61	40			
					203	1090	500	6	51	48	76	54			
		PROMEDIO				11	53	46	69	47					
		PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis				14	64	38	55	53					
		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri	Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae	Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Alchornetosum		204	1350	540	6	93	33	45	36		
						206	1540	500	-	50	53	45	50		
						205	1650	500	3	46	26	40	64		
	PROMEDIO					5	63	37	43	50					
				207	1900	540	-	27	53	57	55				
				208	2140	500	8	51	19	57	65				
			234	2300	500	6	41	30	35	33					
	PROMEDIO				7	40	34	50	51						
	PROMEDIO Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae				6	51	36	47	50						
			212	1830	510	65	58	39	36	19					
			210	1950	540	55	34	44	58	32					
			209	2140	500	1	64	39	49	35					
	PROMEDIO				40	52	40	48	29						
	PROMEDIO Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri				23	52	38	47	39						
	PROMEDIO Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae				18	58	38	51	46						
			213	1150	420	-	5	53	29	31					
			215	1275	500	-	46	36	25	23					
			214	1600	500	10	33	32	53	33					
	PROMEDIO				10	28	40	36	29						
	PROMEDIO Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis				14	43	39	43	37						
Alianza no definida	Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii		231	2100	500	-	74	40	37	21					
			233	2285	630	14	59	76	47	25					
			232	2285	504	6	56	57	40	24					
			PROMEDIO				10	63	58	41	23				
Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis	Asociación Arthrostylidio venezuelae - Weinmannietum trianae		217	2900	500	-	45	46	37	34					
			218	3100	540	5	39	72	30	32					
			PROMEDIO				5	42	59	33	33				
	Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae		230	2700	500	6	39	62	25	27					
			216	2740	504	-	67	63	37	33					
			229	2800	500	-	64	46	27	39					
			228	2920	510	-	40	18	53	51					
			227	3130	500	41	41	41	74	32					
PROMEDIO				23	50	46	43	36							
PROMEDIO Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis				14	46	52	38	35							
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae	Asociación Clusio clusioideis - Clethretum fagifoliae		219	3300	300	7	36	20	48	28					
			226	3320	150	-	67	28	32	47					
			220	3500	200	-	2	41	59	32					
			PROMEDIO				7	35	30	46	36				
	Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum gleasonianae		222	3520	150	-	-	84	62	34					
			223	3700	120	-	-	28	100	32					
			221	3700	120	-	-	17	100	20					
	PROMEDIO				-	-	43	87	28						
PROMEDIO Alianza Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae				7	35	36	67	32							

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 1, Figura 3)

Varía entre 1,0 y 102,7m². La clase I (1,0-12,2m²) contiene al 79% de los individuos y la clase II (12,3-23,5m²) el 9%.

Altura del dosel (Tabla 3, Figura 4)

Altura promedio del dosel, 23 m, con variación entre 18 m (TAT 203) a 1.090 m y 28 m (TAT 202) a 730 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 2, Figura 5)

Varía entre 6 y 40m. La clase I (6-12,1m) agrupa al 68% de los individuos y la clase II (12,2-18,3m) el 16%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 12 m, (60%), el dominado entre 12 y 25 m (30%), el codominante entre 25 y 37 m (8%) y el dominante entre 37 y 40 m (2%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 4)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (39) y registra el valor mayor, 49 (TAT 211) a 920m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 4)

El promedio fue de 0,66 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,52 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 201) a 550m y 0,84 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 211) a 920m.

Distribución del DAP (Anexo 3, Figura 6)

Varía entre 3,2 y 91,6cm. La clase I (3,2-12,9cm) agrupa al 62% de los individuos y la clase II (13,0-22,8cm) el 20%; juntas reúnen el 82% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 4, Figura 7)

La clase I (1-10cm) agrupa al 43% de los individuos y la clase II (11-20cm) el 37%;

juntas reúnen el 80% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 5)

Se estima un promedio de 3,7m²/0,1ha. En 0,1ha varía entre 2m² (TAT 203) a 1.090 y 5,5m² (TAT 202) a 730.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 5, Figura 8)

Las clases IV (32,7-42,4cm) con 25% y IX (81,8-91,6cm) con el 16%, agrupan el 41% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 7) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 9)

Los valores mayores de IVI fueron para *Elaeagia utilis* (6.5%), *Jacaranda hesperia* (5.3%) y *Cecropia obtusifolia* (5.1%). En IPF fueron *Elaeagia utilis* (8.4%), *Inga pavonia* (8.3%) y *Jacaranda hesperia* (6.8%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 10)

Se registraron 212 especies, variando entre 45 (TAT 201) a 550 m y 91 (TAT 211) a 920 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 59 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 16, TAT 203 a 1.090 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 108, y el herbáceo el valor mayor por levantamiento, 39, TAT 203 a 1.090 m.

Riqueza absoluta (Tabla 11)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,51 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,9 (TAT 201) a 550 m y 1,88 (TAT 202) a 730 m. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,32 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,26 (TAT 201, 203) a 550 m y 1.090 m respectivamente, y 0,39 (TAT 211) a 920 m.

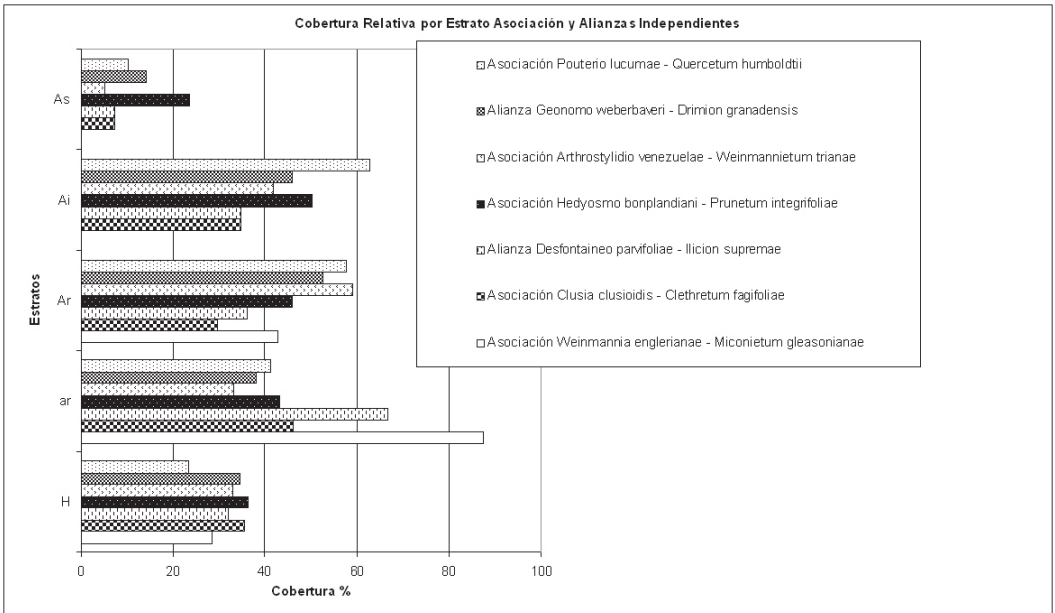
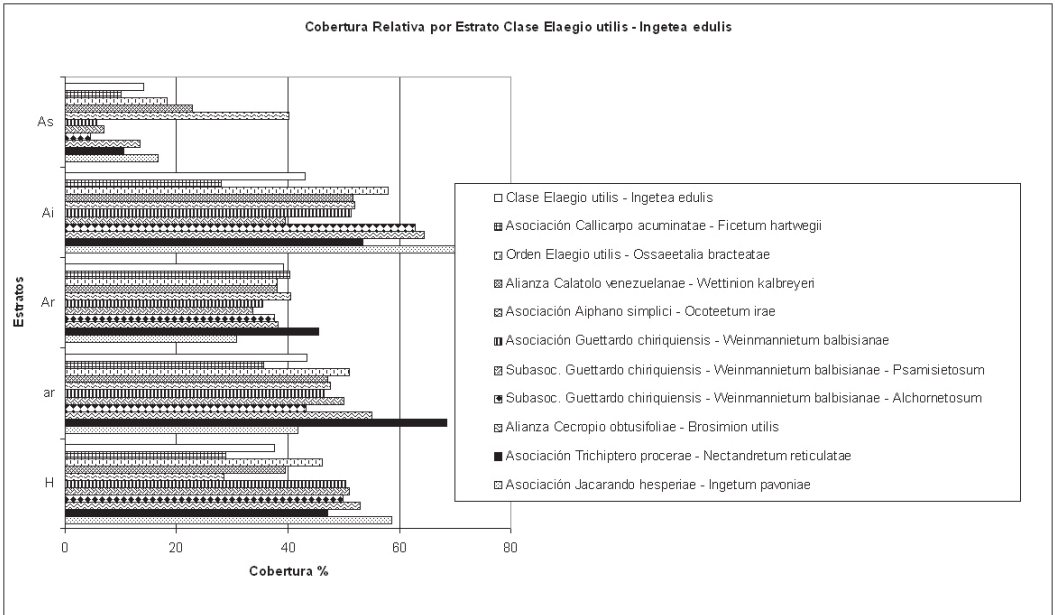


Figura 2. Diagramas estructurales, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 13)

Rubiaceae (11,1%), Moraceae y Leguminosae con 10,8% cada una, fueron las familias con mayor IVIF.

En la vegetación de la alianza **Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis**, se presentan algunas particularidades en las asociaciones que la conforman, así:

Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae

Se distribuye entre 550 y 730 m en la franja media de la región de vida Tropical. Registra cobertura muy dominante en el estrato arbóreo inferior (75%) y presenta la mayor altura promedio del dosel (27 m). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Inga pavonia*, *Jacaranda hesperia* y *Ficus macbridei*. Registró el promedio mayor de área basal por 0,1 ha en la región de vida (3,9 m²).

Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae Rangel et al. 2005 enm. Rangel en este trabajo

Se distribuye entre 920 y 1.090 m, en la franja alta de la región de vida Tropical. El mayor valor de cobertura se registró en el estrato arbustivo (69%), con alta dominancia (53%) en el arbóreo inferior. La altura promedio del dosel es de 20 m. Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Elaeagia utilis*, *Guatteria cf. ferruginosa*, *Cecropia obtusifolia* y *Nectandra reticulara*. Contiene mayor número de individuos con DAP \geq 10 cm. en 0,1ha (77) y mayor número de especies (140), géneros (108) y familias (51).

REGIÓN DE VIDA SUBANDINA

La vegetación de esta región de vida se agrupa en la alianza **Calatolo venezuelanae-**

Wettinion kalbreyeri, con área de distribución entre 1.350 y 2.300 m.

Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri Rangel et al. 2005

Estructura

Cobertura (Tabla 2, Figura 2)

En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (52%) y el valor extremo 93% en el levantamiento TAT 204 a 1.350 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (47%) y el herbáceo el valor mayor, 65% (TAT 208) a 2.140 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 1, Figura 3)

Varía entre 1,0 y 109,1 m². La clase I (1,0-10,7 m²) contiene al 78% de los individuos y la clase II (10,8-20,5 m²) el 14%.

Altura del dosel (Tabla 3, Figura 4)

Altura promedio del dosel 22 m, con variación entre 12 m (TAT 207) a 1.900 m y 32 m (TAT 212) a 1.830 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 2, Figura 5)

Varía entre 6,0 y 35,4 m. La clase I (6,0-8,8 m) agrupa al 48% de los individuos y la clase II (8,9-11,8 m) el 16%; juntas reúnen el 64% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m, (48%), el dominado entre 9 y 18 m (34%), el codominante entre 18 y 21 m (8%) y el dominante entre 21 y 35 m (10%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 4)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (47) y registra el valor mayor, 82 (TAT 206) a 1.540m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 4)

El promedio fue de 0,79 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,61 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 207, 210) a 1.900 y 1.950 m respectivamente, y 1,0 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 209) a 2.140 m.

Distribución del DAP (Anexo 3, Figura 6)

Varía entre entre 1,3 y 166,0 cm. La clase I (1,3-16,2 cm) agrupa al 68% de los individuos y la clase II (16,3-31,2 cm) el 21%; juntas reúnen el 89% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 4, Figura 7)

La clase I (1.0-10 cm) agrupa al 45% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 34%; juntas reúnen el 79% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 5)

Se estima un promedio de 5,4m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 3,6 m² (TAT 204) a 1.350 m y 9,5 m² (TAT 212) a 1.830 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 5, Figura 8)

Las clases II (16,3-31,2cm) con 19% y IV (46,2-61,1cm) con 17%, reúnen 33% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 7) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 9)

Los valores mayores de IVI fueron para *Alchornea* sp. con 3,9%, *Cecropia obtusifolia* (3,7%) y *Wettinia kalbreyeri* (2,8%). En IPF fueron *Alchornea* sp. (4,8%), *Cecropia obtusifolia* (3,7%) y *Wettinia* sp. (3,2%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 10)

Se registraron 418 especies con variación entre 45 (TAT 201) a 550 m y 99 (TAT

207) a 1.900m. En los estratos altos, el subarbóreo con 129 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 27 (TAT 207, 209) a 1.900 y 2140 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 220, y el valor mayor por levantamiento, 46 (TAT 206,205) a 1.540 y 1650 m.

Riqueza absoluta (Tabla 11)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,64 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,16 (TAT 212) a 1.830 m y 1,96 (TAT 209) a 2.140 m. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,41 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,3 (TAT 204, 206) a 1.350 y 1.540 m respectivamente, y 0,52 (TAT 209) a 2.140 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 13)

Lauraceae (10,5%), Rubiaceae (10,2%) y Moraceae (10%) fueron las familias con mayor IVIF.

Cuatro grupos a nivel de asociación se distribuyen en esta región de vida; sus características más sobresalientes diferenciando entre vertientes se resumen a continuación:

En la vertiente Occidental se diferencian dos asociaciones: en la asociación **Aiphano simplicis - Ocoteetum irae Rangel et al. 2005**, donde se presenta mayor cobertura en el estrato arbóreo superior (40%) y mayor altura promedio del dosel (27 m). Las especies más importantes según IVI e IPF son *Cecropia obtusifolia*, *Ardisia* sp., *Brosimum* sp. y *Quercus humboldtii*. Contiene uno de los valores promedio mayores en número de individuos con DAP ≥ 10 cm. en 0,1 ha (86) y el mayor promedio de área basal por 0,1ha (6,6m²). La asociación **Callicarpo acuminatae - Ficetum hartwegii**, presenta mayor dominancia en los estratos arbóreo

inferior (63%) y subarbóreo (58%). Las especies más representativas según IVI e IPF fueron *Licania* aff. *armeniaca*, *Maclura tinctoria* y *Guarea cartaguena*. La asociación **Guettardo chiriquiensis** – **Weinmannietum balbisianae**, con área de distribución en la vertiente Oriental, registra los mayores valores de cobertura en los estratos arbustivo (47%) y herbáceo, (50%). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Alchornea* sp., *Wettinia kalbreyeri* y *Ocotea calophylla*. Registra el mayor número de especies (203), géneros (136) y familias (56) en todos los estratos.

En la asociación **Pouterio lucumae** – **Quercetum humboldtii** cuyas relaciones sintaxonómicas no se precisaron los mayores valores de IVI e IPF son para *Quercus humboldtii*, *Weinmannia auriculata* y *Ladenbergia* sp. Comparte el mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm. en 0,1ha (86) con **Aiphano simplicifolium** - **Ocoteetum irae**.

REGIÓN DE VIDA ANDINA

La vegetación de la alianza **Geonomo weberbaueri** – **Drimion granadensis**, representa esta región de vida entre 2.700 y 3.130 m, en las dos vertientes de la cordillera. Sus características principales son:

Estructura

Cobertura (Tabla 2, Figura 2)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (52%) y el valor mayor, 72% (TAT 218) a 3.100 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (38%) y valor mayor, 74% (TAT 227) a 3.130 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 1, Figura 3)

Varía entre 1,0 y 70,8 m². La clase I (1,0-7,9 m²) contiene al 74% de los individuos y la clase II (8,0-14,9m²) el 14%.

Altura del dosel (Tabla 3, Figura 4)

Altura promedio del dosel, 17 m, con variación entre 11 m (TAT 228) a 2.920 m y 26 m (TAT 227) a 3.130 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 2, Figura 5)

Varía entre 6,0 y 30,9 m. La clase I (6,0-8,4 m) agrupa al 50% de los individuos y la clase II (8,5-10,9 m) el 18%; juntas reúnen el 68% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 8 m, (50%), el dominado entre 8 y 13 m (27%), el codominante entre 13 y 18 m (13%) y el dominante entre 18 y 31 m (10%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 4)

En los estratos altos, el subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (62) y registra el valor mayor, 85 (TAT 216) a 2.740 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 4)

El promedio fue de 0,97 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,49 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 228) a 2.920 m y 1,43 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 216) a 2.740 m.

Distribución del DAP (Anexo 3, Figura 6)

Varía entre 2,5 y 92,8 cm. La clase I (2,5-11,4 cm) agrupa el 42% de los individuos y la clase II (11,5-20,5 cm) el 34%; juntas reúnen el 76% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 4, Figura 7)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 36% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 40%; juntas reúnen el 76% de los individuos totales.

Tabla 3. Altura promedio del dosel, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica			Tatamá No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Altura del dosel						
						Alt Max	Alt Min	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)			
Clase <i>Elaeio utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>	Orden <i>Elaeio utilis</i> - <i>Ossaetalia bracteatae</i>	Alianza <i>Cecropio obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>	Asociación <i>Jacarando hesperiae</i> - <i>Ingetum pavoniae</i>		201	550	500	40	15	62	23	
			202	730	480	30	25	64	28			
			PROMEDIO				25					
			Asociación <i>Trichiptero procerae</i> - <i>Nectandretum reticulatae</i>		211	920	510	30	15	61	23	
			203	1090	500	30	12	61	18			
		PROMEDIO				20						
		PROMEDIO Alianza <i>Cecropio obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>				23						
		Alianza <i>Calatolo venezuelanae</i> - <i>Wettinon kalbreyeri</i>	Asociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i>	Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i> - <i>Alchornetosum</i>		204	1350	540	30	18	61	22
				206	1540	500	25	10	62	15		
				205	1650	500	28	10	61	18		
	PROMEDIO				18							
	Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i> - <i>Psamisietosum</i>			207	1900	540	20	8	60	12		
	208			2140	500	30	12	61	19			
	234		2300	500	28	8	61	14				
	PROMEDIO				15							
	PROMEDIO Asociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i>				17							
	Asociación <i>Aiphano simplicis</i> - <i>Ocoteetum irae</i>		212	1830	510	35	30	60	32			
	210		1950	540	35	25	63	30				
	209		2140	500	30	15	62	19				
	PROMEDIO				27							
	PROMEDIO Alianza <i>Calatolo venezuelanae</i> - <i>Wettinon kalbreyeri</i>				22							
	PROMEDIO Orden <i>Elaeio utilis</i> - <i>Ossaetalia bracteatae</i>				22							
	Asociación <i>Callicarpo acuminatae</i> - <i>Ficetum hartwegii</i>	213	1150	420	15	5	60	8				
		215	1275	500	20	8	63	17				
		214	1600	500	30	10	60	14				
		PROMEDIO				13						
		PROMEDIO Clase <i>Elaeio utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>				18						
Asociación <i>Pouterio lucumae</i> - <i>Quercetum humboldtii</i>	231	2100	500	25	15	60	20					
	233	2285	630	30	15	62	20					
	232	2285	504	28	15	60	18					
	PROMEDIO				19							
Alianza <i>Geonomo weberbaueri</i> - <i>Drimion granadensis</i>	Asociación <i>Arthrostyloidio venezuelanae</i> - <i>Weinmannietum trianae</i>	217	2900	500	25	10	60	16				
		218	3100	540	30	10	66	16				
		PROMEDIO				16						
	Asociación <i>Hedyosmo bonplandiani</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>	230	2700	500	30	12	60	17				
		216	2740	504	25	15	61	19				
		229	2800	500	25	15	60	20				
		228	2920	510	25	5	60	11				
		227	3130	500	30	18	64	26				
	PROMEDIO				19							
	PROMEDIO Alianza <i>Geonomo weberbaueri</i> - <i>Drimion granadensis</i>				17							
Alianza <i>Desfontaineo parvifoliae</i> - <i>Ilicion supremae</i>	Asociación <i>Clusio clusoidis</i> - <i>Clethretum fagifoliae</i>	219	3300	300	28	8	60	14				
		226	3320	150	25	15	61	19				
		220	3500	200	15	5	57	6				
		PROMEDIO				13						
	Asociación <i>Weinmannio engleriana</i> - <i>Miconietum gleasoniana</i>	222	3520	150	12	7	60	8				
		223	3700	120	8	5	61	6				
		221	3700	120	8	5	61	6				
	PROMEDIO				6							
	PROMEDIO Alianza <i>Desfontaineo parvifoliae</i> - <i>Ilicion supremae</i>				10							

Área basal de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 5)

Se estima un promedio de 5,5m²/0,1ha. En 0,1ha varía entre 2,8 m² (TAT 230) a 2.700 m y 9,9 m² (TAT 227) a 3.130 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 5, Figura 8)

Las clases VII (56,7-65,7 cm) con 25% y II (11,5-20,5 cm) con 16%, reúnen 41% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 7) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 9)

Los valores mayores de IVI fueron para *Clusia multiflora* (5,6%), *Prunus integrifolia* (5,3%) y *Brunellia* sp. (4,7%). En IPF fueron *Brunellia* sp. (7,2%), *Clusia multiflora* (6,8%) y *Prunus integrifolia* (6,5%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 10)

Se registraron 269 especies, variando entre 51 (TAT 227) a 3.130 m y 66 (TAT 228, 217) a 2.920 y 2.900 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 84 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 24 (TAT 217) a 2.900 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 140, y el valor mayor por levantamiento, 36 (TAT 229) a 2.900m.

Riqueza absoluta (Tabla 11)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,25 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,02 (TAT 227) a 3.130 m y 1,51 (TAT 216) a 2.740 m. En elementos con DAP \geq 10 cm, el promedio fue de 0,34 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,28 (TAT 227) a 3.130 m y 0,42 (TAT 230) a 2.700 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 13)

Melastomataceae (16,2%), Clusiaceae (11,3%) y Cunoniaceae (10,1%), fueron las

familias con mayor IVIF.

La vegetación de la alianza **Geonoma weberbaueri** – **Drimion granadensis** presenta algunas particularidades en las asociaciones que la conforman así:

La asociación **Arthrostylidion venezuelae** - **Weinmannietum trianae**, distribuida en la vertiente Oriental, presenta mayor cobertura en el estrato subarbóreo (59%) Las especies más importantes según IVI e IPF son *Clusia multiflora*, *Miconia resima*, *Drimys granadensis* y *Clusia magnifolia*. Contiene el mayor promedio de número de individuos con DAP \geq 10 cm. en 0,1 ha (100).

La asociación **Hedyosmo bonplandiani** - **Prunetum integrifoliae**, presenta mayor dominancia en los estratos arbóreo superior (23%), inferior (50%), arbustivo (43%) y herbáceo (36%) y mayor altura promedio del dosel (19 m). Las especies más representativas según IVI e IPF fueron *Prunus integrifolia*, *Weinmannia* aff. *magnifolia*, *Hedyosmum bomplandianum* y *Brunellia* sp. Contiene el mayor promedio de área basal por 0,1ha (9,6m²). Registra el mayor número de especies (217), géneros (133) y familias (69) en todos los estratos.

FRANJA ALTOANDINA

La vegetación de la alianza **Desfontaineo parvifoliae** - **Ilicion supremae** representa esta franja entre 3.300 y 3.700 m. Sus características principales son:

Estructura

Cobertura (Tabla 2, Figura 2)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (36%) y el valor mayor, 84% (TAT 222) a 3.520 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (77%) y valor mayor, 100% (TAT 221) a 3.700 m.

Tabla 4. Número de individuos por estrato, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonomica		TAT No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato			Individuos / levantamiento	% individuos del total	IND > 10cm DAP	Individuos > 10cm DAP / 0,1 ha	Densidad absoluta. Individuos > 10cm DAP / m ² (x10 ⁻³)			
					As	Ai	Ar								
Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis	Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		201	550	500	2	11	31	44	5	26	52	0,52
			202	730	480	3	17	28	48						
			TOTAL			5	28	59	92						
			PROMEDIO			3	14	30	46						
			211	920	510	4	18	49	71						
		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae		203	1090	500	1	16	48	65	7	43	84	0,84	
		TOTAL			5	34	97	136							
		PROMEDIO			3	17	49	68							
		TOTAL Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis				10	62	156	228						
		PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis				3	16	39	57						
	Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri	Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae	Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae - Alchornetosum		204	1350	540	1	29	36	66	11	43	80	0,80
			206	1540	500	-	12	82	94						
			205	1650	500	1	17	32	50						
			TOTAL			2	58	150	210						
			PROMEDIO			1	19	50	70						
		Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae - Psamisetosum		207	1900	540	-	6	60	66	8	33	61	0,61	
		208	2140	500	1	13	26	40							
		234	2300	500	1	6	39	46							
		TOTAL			2	25	125	152							
		PROMEDIO			1	8	42	51							
		TOTAL Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae				4	83	275	362						
		PROMEDIO Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae				1	14	46	61						
		Asociación Aiphano simplicis - Ocoteetum irae	212	1830	510	13	21	53	87	11	51	100	1,00		
			210	1950	540	4	12	42	58						
			209	2140	500	1	23	52	76						
TOTAL			18	56	147	221									
PROMEDIO			6	19	49	74									
TOTAL Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri				22	139	422	583								
PROMEDIO Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinion kalbreyeri				4	16	47	67								
TOTAL Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae				32	201	578	811								
PROMEDIO Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae				3	16	43	62								
Asociación Callicarpo acuminatae - Fictum hartwegii	213	1150	420	-	1	40	41	7	23	55	0,55				
	215	1275	500	-	11	29	40								
	214	1600	500	1	11	34	46								
	TOTAL			1	23	103	127								
	PROMEDIO			1	8	34	43								
TOTAL Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis				33	224	681	938								
PROMEDIO Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis				2	12	39	53								
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii	231	2100	500	-	23	37	60	13	38	76	0,76				
	233	2500	630	2	17	97	116								
	232	2285	504	1	23	60	84								
	TOTAL			3	63	194	260								
	PROMEDIO			2	21	65	87								
Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis	Asociación Arthrostylidion venezuelae - Weinmannietum trianae	217	2900	500	-	18	64	82	9	56	112	1,12			
		218	3100	540	1	13	78	92							
		TOTAL			1	31	142	174							
		PROMEDIO			1	16	71	88							
	Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae	230	2700	500	1	11	53	65	18	40	80	0,80			
		216	2740	504	-	25	85	110							
		229	2800	500	-	18	50	68							
		228	2920	510	-	9	22	31							
		227	3130	500	7	13	50	70							
		TOTAL			8	76	260	344							
PROMEDIO			4	15	52	71									
TOTAL Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis				9	107	402	518								
PROMEDIO Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis				3	15	62	79								
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae	Asociación Clusio clusoidis - Clethretum fagifoliae	219	3300	300	2	16	30	48	8	33	110	1,10			
		226	3320	150	-	14	42	56							
		220	3500	200	-	2	44	46							
		TOTAL			2	32	116	150							
		PROMEDIO			2	11	39	51							
	Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum gleasoniana	222	3520	150	-	-	40	40	3	24	160	1,60			
		223	3700	120	-	-	14	14							
		221	3700	120	-	-	6	6							
		TOTAL			0	0	60	60							
		PROMEDIO			-	-	20	20							
TOTAL Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae				2	32	176	210								
PROMEDIO Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae				2	11	29	42								
TOTAL DE INDIVIDUOS EN EL MACIZO DE TATAMA								1926	100						

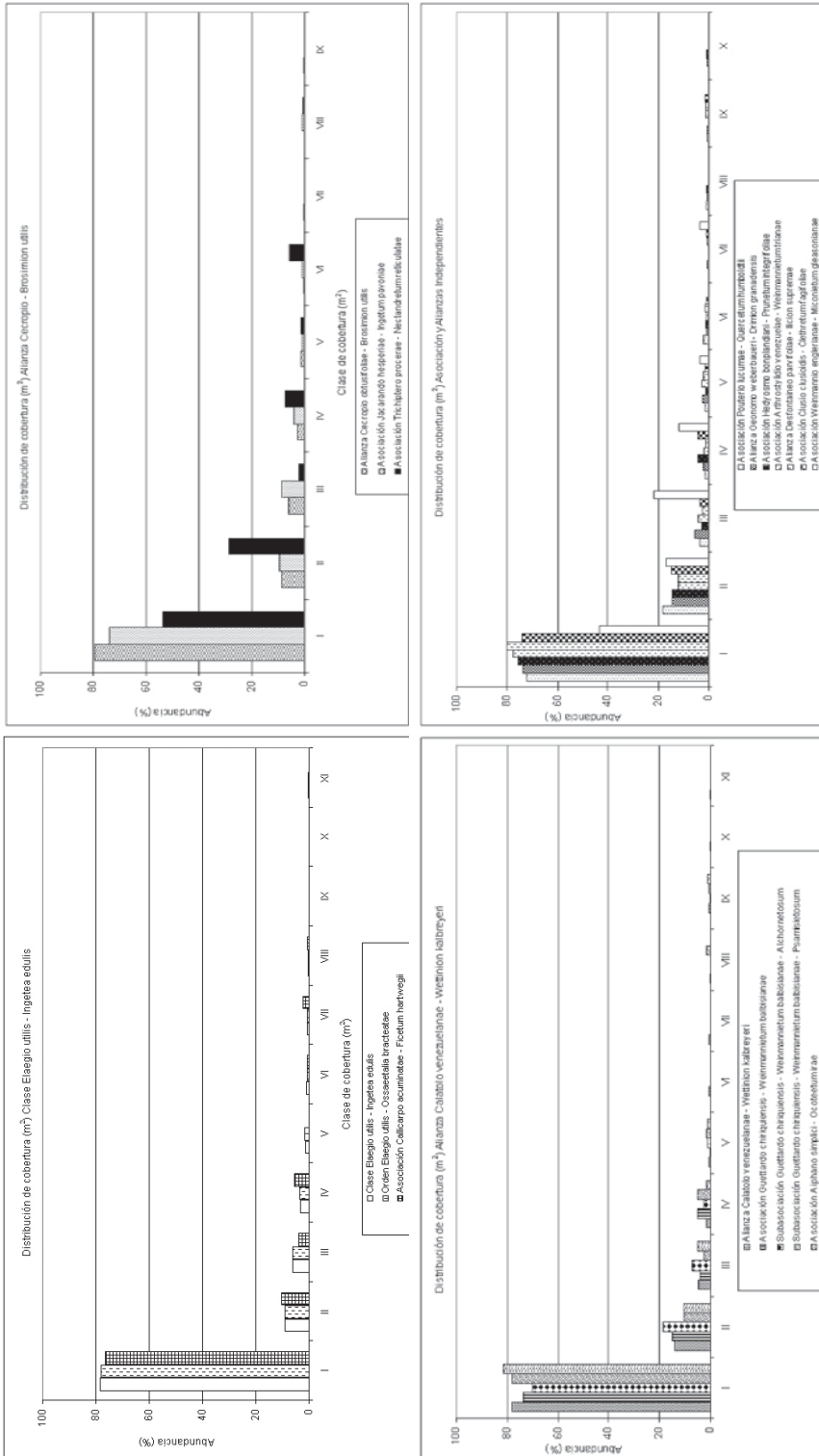


Figura 3. Distribución de la cobertura relativa, transecto Tatamá, cordillera Occidental.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 1, Figura 3)

Varía entre 1,0 y 52,4 m². La clase I (1,0-6,6 m²) contiene al 80% de los individuos y la clase II (6,7-12,4 m²) el 12%.

Altura del dosel (Tabla 3, Figura 4)

Altura promedio del dosel, 10 m, con variación entre 6 m (TAT 223, 221, 220) a 3.700 y 3.500 m, y 19 m (TAT 226) a 3.320 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 2, Figura 5)

Varía entre 6,0 y 29,5 m. La clase I (6,0-8,5 m) agrupa al 64% de los individuos y la clase II (8,6-11,2 m) el 14%; juntas reúnen el 78% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m, (64%), el dominado entre 9 y 14 m (20%), el codominante entre 14 y 19 m (10%) y el dominante entre 19 y 30 m (6%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 4)

En los estratos altos, el subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (29) y registra el valor mayor, 44 (TAT 220) a 3.500 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 4)

El promedio fue de 1,23 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,42 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 221) a 3.700 m y 2,13 (ind./m²)x10⁻¹ (TAT 226) a 3.320 m.

Distribución del DAP (Anexo 3, Figura 6)

Varía entre 3,2 y 119,1 m. La clase I (3,2-16,0 cm) agrupa al 72% de los individuos y la clase II (16,1-28,9 cm) el 12%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 4, Figura 7)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 40% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 38%;

juntas reúnen el 78% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 5)

Se estima un promedio de 5,5m²/0,1ha. En 0,1ha varía entre 0,7 m² (TAT 221) a 3.700 m y 10,9 m² (TAT 226) a 3.320 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 5, Figura 8)

Las clases VII (80,5-93,3cm) con 18% y VI (67,7-80,4cm) con 7%, reúnen el 25% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 7) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 9)

Los valores mayores de IVI fueron para *Clusia clusioides* (13,6%), *Miconia gleasoniana* (8,6%) y *Schefflera bejucosa* (5,7%). En IPF fueron *Clusia clusioides* (18,3%), *Miconia gleasoniana* (11,8%) e *Ilex aff. pernervata* (6,2%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 10)**

Se registraron 172 especies con variación entre 37 (TAT 22772) a 3.520 m y 69 (TAT 226) a 3.320 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 84 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 24 (TAT 219) a 3.300m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 102, y el valor mayor por levantamiento, 40 (TAT 226) a 3.320m.

Riqueza absoluta (Tabla 11)

En todos los estratos, el promedio fue de 3,27 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,83 (TAT 219) a 3.300 m y 4,6 (TAT 226) a 3.320 m. En elementos con DAP \geq 10 cm, el promedio fue de 0,25 (TAT 222, 223) a 3.520 y 3.700 m respectivamente, y 0,87 (TAT 226) a 3.320 m.

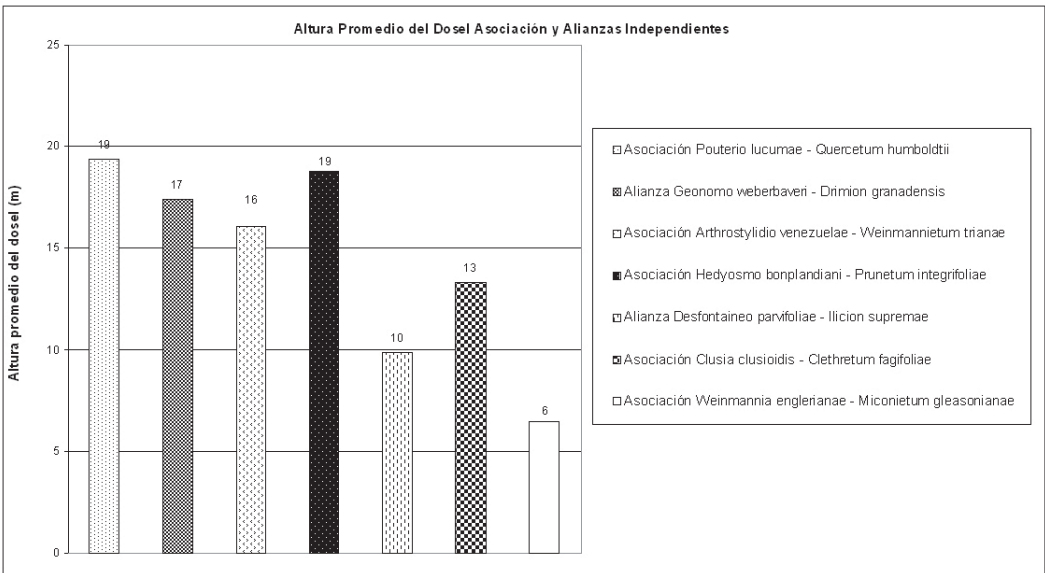
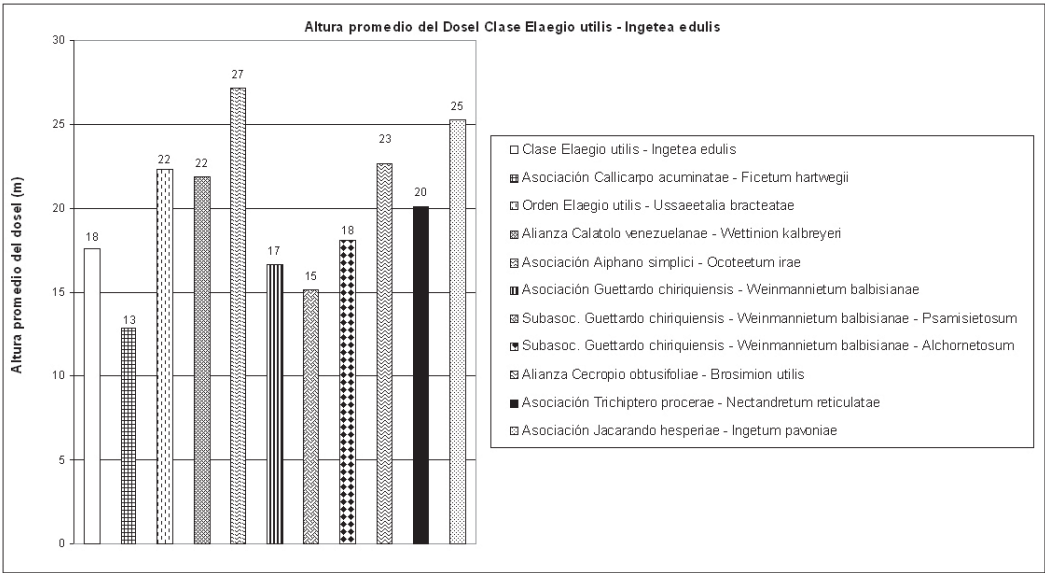


Figura 4. Altura promedio del dosel, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

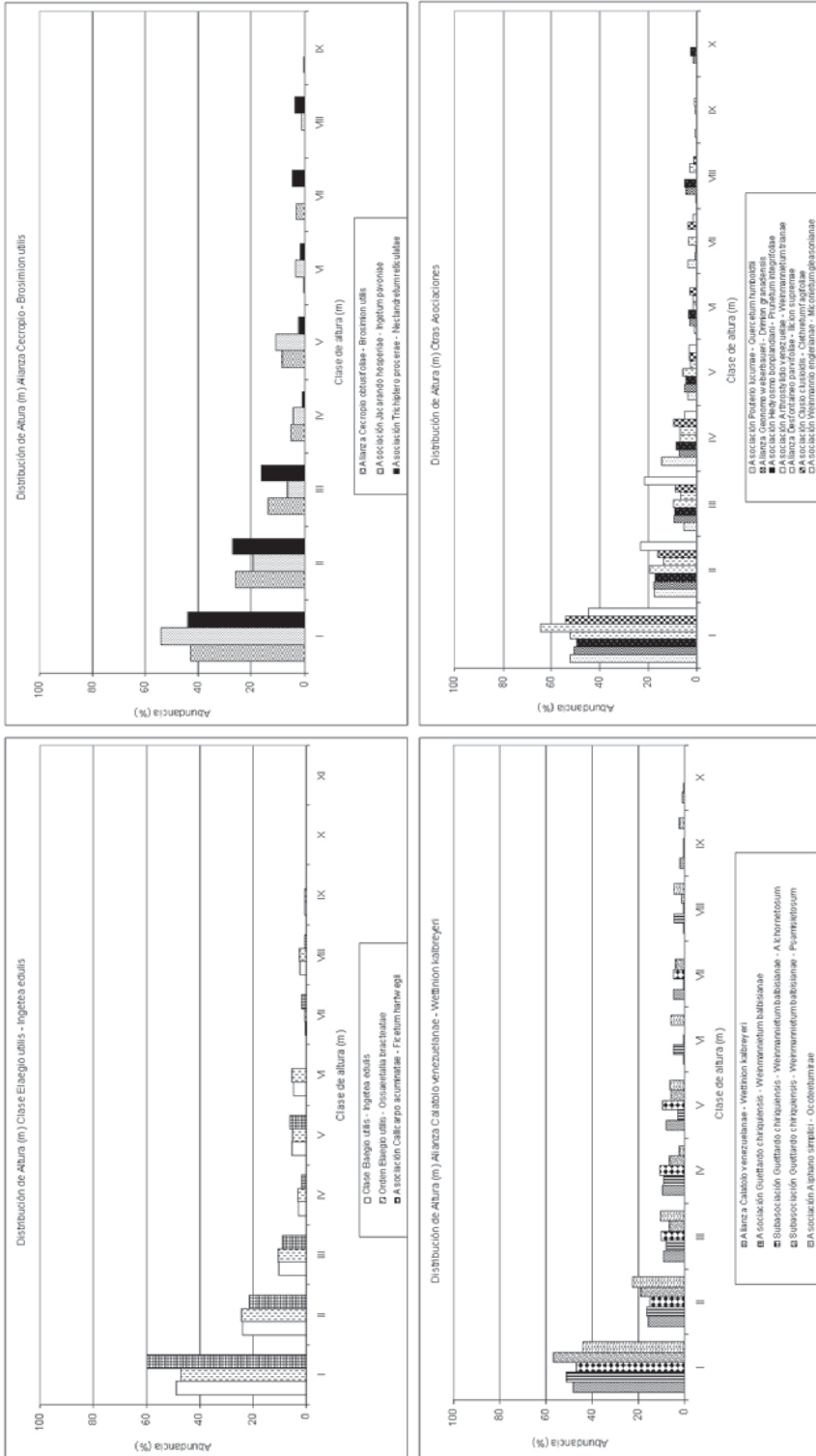


Figura 5. Distribución de altura, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

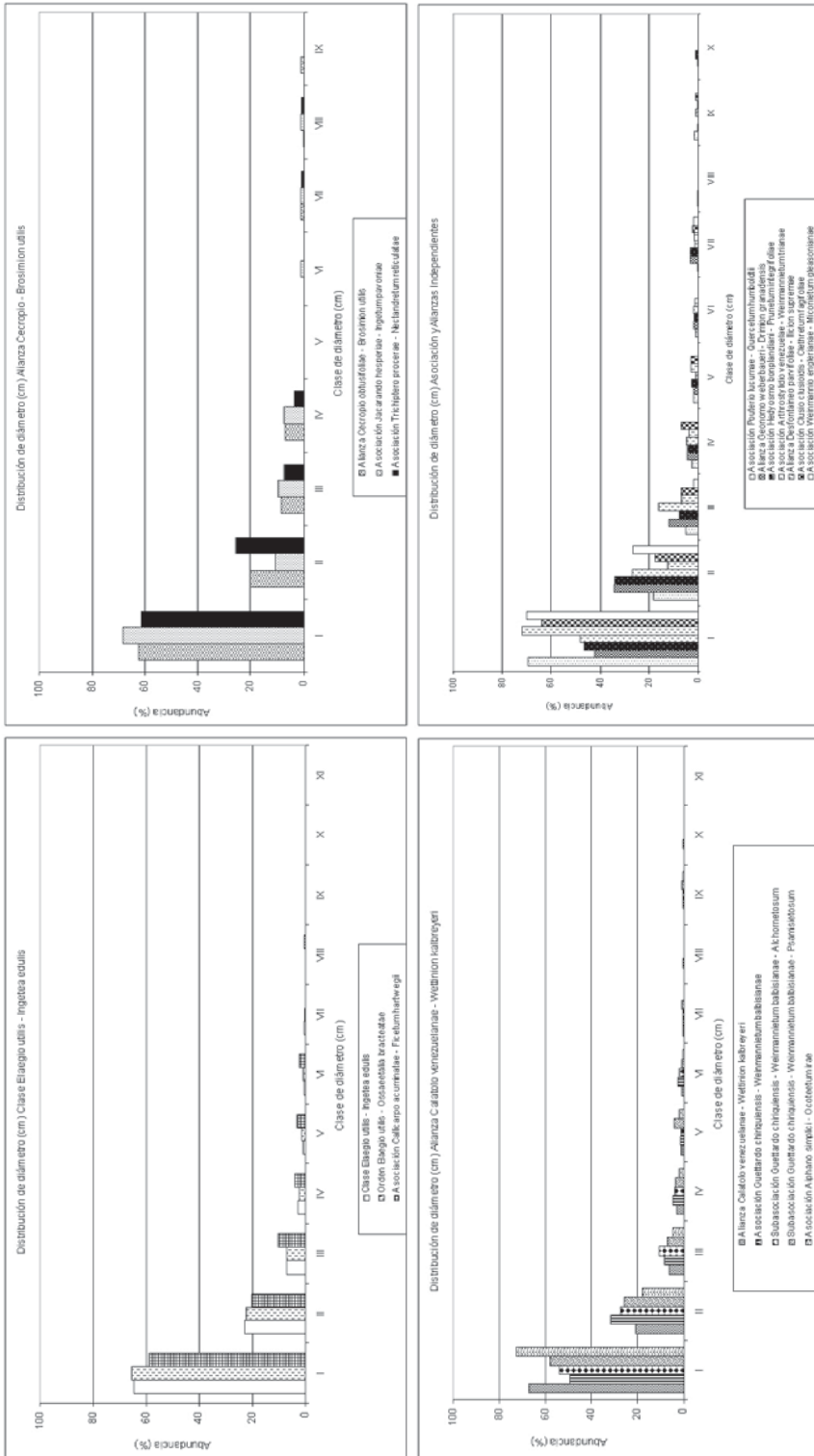


Figura 6. Distribución de diámetro, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

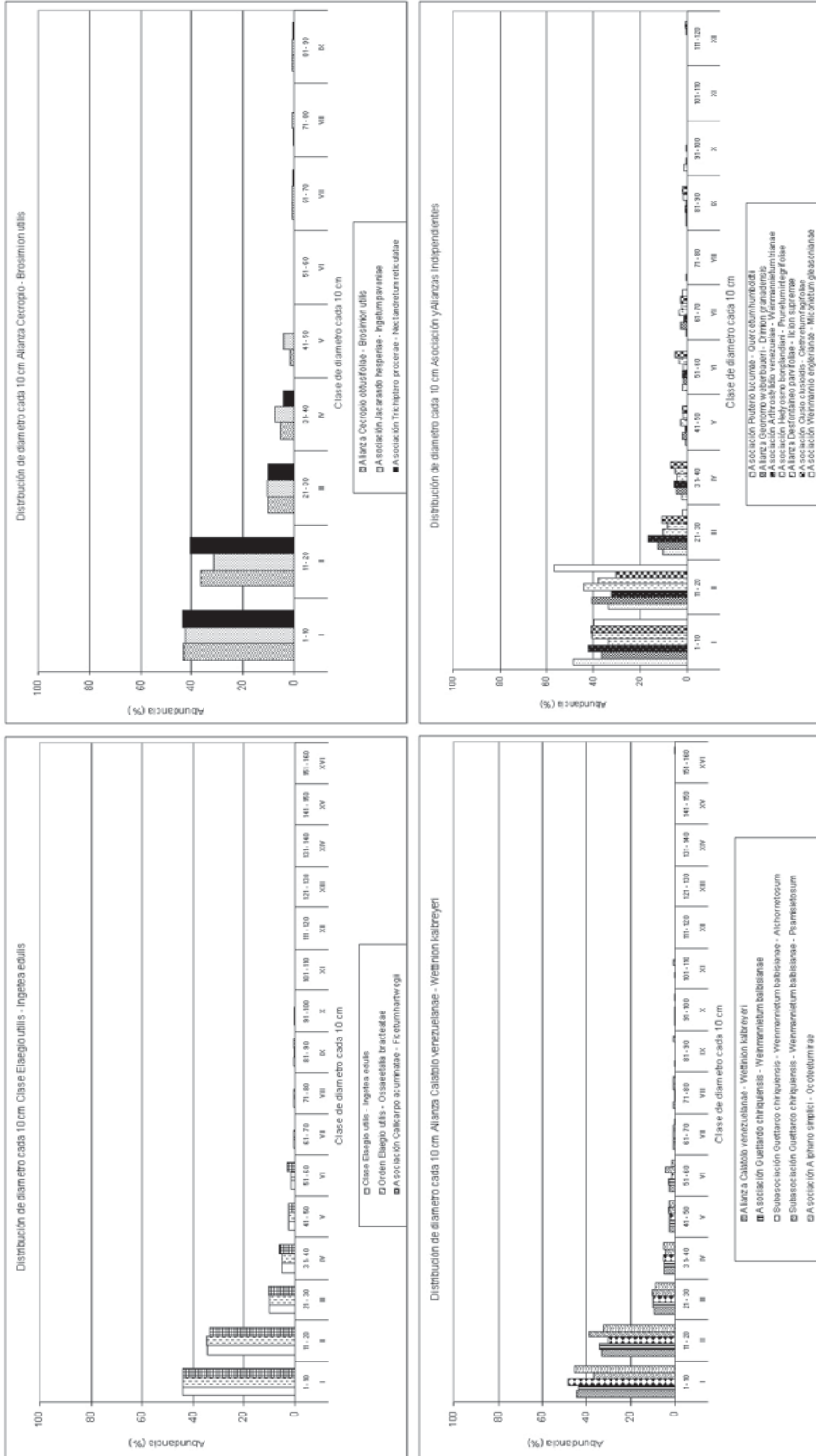


Figura 7. Distribución de diámetro cada 10cm, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Tabla 5. Área basal, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonomica		Tatamá No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	AREA BASAL ABSOLUTA > 10cm/DAP	AREA BASAL % POR GRUPO	AREA BASAL % DEL TOTAL	AREA BASAL (m2) POR 0,1HA >10cm/DAP				
Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis	Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		201	550	500	1,1	29	2	2,2	
			202	730	480	2,7	71	4	5,7			
			TOTAL			980	3,8	55	5	3,9		
		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae		211	920	510	2,2	71	3	4,3		
		203	1090	500	0,9	29	1	1,8				
		TOTAL			1010	3,1	45	4	3,1			
		TOTAL Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis					1990	6,9	23	10	3,5	
		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri	Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae	Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae - Alchornetosum		204	1350	540	1,7	26	2	3,1
				206	1540	500	2,2	33	3	4,4		
				TOTAL			1650	500	2,7	41	4	5,4
	TOTAL				1540	6,6	50	9	4,3			
	Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae - Psamisietosum			207	1900	540	1,9	28	3	3,5		
	208		2140	500	2,7	40	4	5,4				
	234		2300	500	2,1	31	3	4,2				
	TOTAL			1540	6,7	50	9	4,3				
	TOTAL Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisaniae					3080	13,3	57	19	4,3		
	Asociación Aiphan simplicis - Ocoteetum irae		212	1830	510	4,6	45	6	9,0			
	210	1950	540	2,2	22	3	4,1					
	209	2140	500	3,4	33	5	6,8					
	TOTAL			1550	10,2	43	14	6,6				
	TOTAL Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri					4630	23,5	77	33	5,1		
	TOTAL Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae					6620	30,4	88	42	4,6		
	Asociación Callicarpo acuminatae - Ficetum hartwegii	213	1150	420	1,2	28	2	2,9				
215		1275	500	1,5	35	2	3,0					
214		1600	500	1,6	37	2	3,2					
TOTAL			1420	4,3	12	6	3,0					
TOTAL Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis					8040	34,8	100	48	4,3			
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii		231	2100	500	1,9	22	3	3,8				
233	2285	630	4,0	47	6	6,4						
232	2285	504	2,7	31	4	5,4						
TOTAL			1634	8,6	100	12	5,3					
Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis	Asociación Arthrotylidio venezuelae - Weinmannietum trianae		217	2900	500	2,5	46	3	5,0			
	218	3100	540	2,9	54	4	5,4					
	TOTAL			1040	5,4	29	8	5,2				
	Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae		230	2700	500	1,3	10	2	2,6			
	216	2740	504	1,5	11	2	3,0					
	229	2800	500	3,0	23	4	6,0					
	228	2920	510	2,5	19	3	4,9					
	227	3130	500	4,8	37	7	9,6					
TOTAL			2514	13,1	71	18	5,2					
TOTAL Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis					3554	18,5	100	26	5,2			
Alianza Desfontaineo parvifoliae - llicion supremae	Asociación Clusio clusoidis - Clethretum fagifoliae		219	3300	300	3,0	33	4	10,0			
	226	3320	150	5,3	59	7	35,3					
	220	3500	200	0,7	8	1	3,5					
	TOTAL			650	9,0	90	13	13,8				
	Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum geasonianae		222	3520	150	0,4	41	1	2,7			
	223	3700	120	0,5	51	1	4,2					
	221	3700	120	0,1	8	0	0,6					
TOTAL			390	1,0	10	1	2,5					
TOTAL Alianza Desfontaineo parvifoliae - llicion supremae					1040	10,0	100	14	9,6			
AREA BASAL TOTAL EN EL MACIZO DE TATAMA						71,8	100					

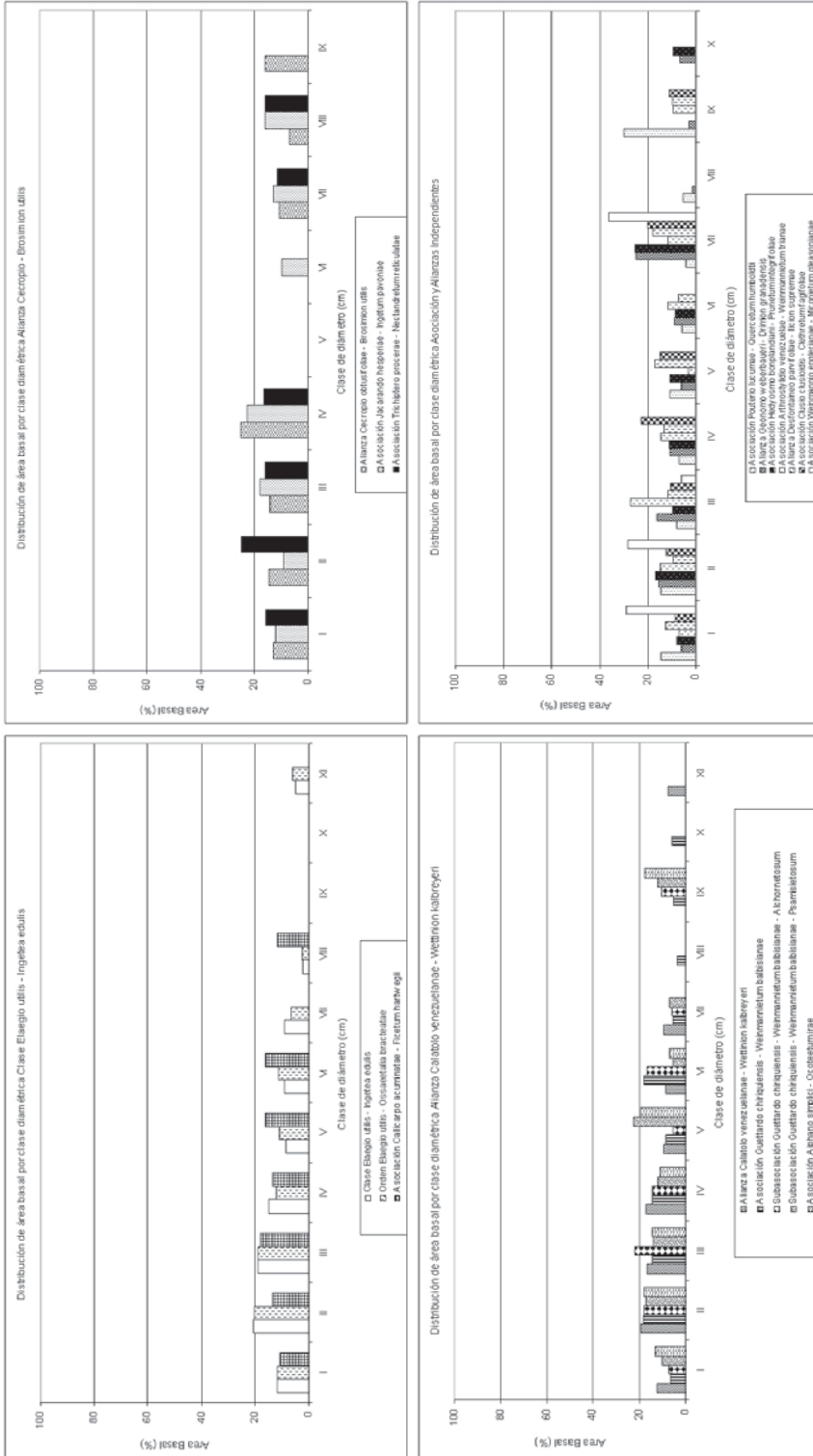


Figura 8. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Cordillera Occidental.

Tabla 6. Índice de valor de importancia (IVI) por vertiente, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

VERTIENTE	ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
Occidental	<i>Clusia clusoides</i>	2,8	1,1	12,1	16,0	5,3
	<i>Prunus integrifolia</i>	3,1	2,2	4,9	10,3	3,4
	<i>Axinaea</i> sp.	1,7	0,8	6,1	8,6	2,9
	<i>Alchornea</i> sp.	2,6	2,2	3,6	8,4	2,8
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	1,7	0,8	4,9	7,4	2,5
	<i>Elaeagia utilis</i>	3,4	1,9	2,0	7,3	2,4
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	3,6	1,1	1,7	6,4	2,1
	<i>Miconia gleasoniana</i>	2,2	0,8	1,5	4,5	1,5
	<i>Wettinia</i> sp.	2,6	0,4	1,5	4,4	1,5
	<i>Clusia multiflora</i>	1,2	1,9	1,3	4,4	1,5
	<i>Billia rosea</i>	1,2	1,5	1,6	4,3	1,4
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,9	1,5	0,8	4,2	1,4
	<i>Ocotea calophylla</i>	0,7	0,4	3,1	4,2	1,4
	<i>Ficus</i> sp.	0,5	0,8	2,8	4,1	1,4
	<i>Oreopanax</i> aff. <i>floribundum</i>	2,1	1,5	0,5	4,1	1,4
	<i>Jacaranda hesperia</i>	1,2	0,8	2,0	4,0	1,3
	<i>Ossaea bracteata</i>	0,9	1,1	2,0	4,0	1,3
	<i>Brunellia</i> sp.	0,9	1,1	2,0	4,0	1,3
Oriental	<i>Quercus humboldtii</i>	5,7	1,3	14,0	21,0	7,0
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,2	1,7	6,4	9,3	3,1
	<i>Clusia multiflora</i>	2,5	1,3	4,8	8,6	2,9
	<i>Drymis granatensis</i>	3,4	1,3	2,3	7,0	2,3
	<i>Brunellia</i> sp.	3,2	1,7	1,9	6,8	2,3
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	1,3	1,7	3,6	6,7	2,2
	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	2,7	0,4	3,0	6,1	2,0
	<i>Ladenbergia</i> sp.	2,5	1,7	1,2	5,4	1,8
	<i>Weinmannia anisophylla</i>	2,5	0,9	1,8	5,2	1,7
	<i>Weinmannia auriculata</i>	2,0	0,9	2,0	4,9	1,6
	<i>Ardisia</i> sp.	0,7	0,4	3,3	4,4	1,5
	<i>Nectandra reticulata</i>	1,7	1,3	1,3	4,3	1,4
	<i>Clusia magnifolia</i>	1,2	0,4	2,6	4,3	1,4
	<i>Weinmannia trianaea</i>	1,7	0,9	1,6	4,1	1,4
	<i>Illex</i> aff. <i>pernervarta</i>	2,5	0,9	0,7	4,1	1,4
	<i>Miconia resima</i>	2,0	1,3	0,7	4,0	1,3
	<i>Eugenia</i> sp.	1,7	1,3	1,0	4,0	1,3

Tabla 7. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI %
Clase <i>Elaeagio utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>	<i>Cecropia obtusifolia</i>	2,7	2,0	6,9	11,6	3,9
	<i>Alchornea</i> sp.	4,1	2,3	4,3	10,6	3,5
	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	2,9	0,5	3,1	6,5	2,2
	<i>Elaeagia utilis</i>	2,7	1,5	2,1	6,3	2,1
Orden <i>Elaeagio utilis</i> - <i>Ossaetalia bracteata</i>	<i>Cecropia obtusifolia</i>	2,7	2,0	7,7	12,5	4,2
	<i>Alchornea</i> sp.	4,4	2,3	4,8	11,6	3,9
	<i>Elaeagia utilis</i>	3,1	1,7	2,4	7,2	2,4
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	3,0	1,2	2,1	6,2	2,1
	<i>Ficus</i> sp.	1,1	1,5	3,5	6,0	2,0
Asociación <i>Callicarpo acuminata</i> - <i>Ficetum hartwegii</i>	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	20,5	2,1	23,5	46,1	15,4
	<i>Maclura tinctoria</i>	2,4	2,1	14,8	19,3	6,4
	<i>Guarea cartaguenga</i>	5,5	4,3	4,2	14,0	4,7
	<i>Brosimum alicastrum</i>	8,7	2,1	1,4	12,1	4,0
	<i>Ocotea</i> aff. <i>skutchii</i>	1,6	2,1	6,8	10,5	3,5
Alianza <i>Cecropio obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>	<i>Elaeagia utilis</i>	9,7	3,3	6,5	19,5	6,5
	<i>Jacaranda hesperia</i>	3,1	2,2	10,6	15,8	5,3
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	6,6	4,3	4,4	15,3	5,1
	<i>Inga pavonia</i>	5,3	2,2	7,8	15,2	5,1
	<i>Ficus macbride</i>	2,2	1,1	11,2	14,5	4,8
Asociación <i>Jacarando hesperiae</i> - <i>Ingetum pavoniae</i>	<i>Inga pavonia</i>	13,0	4,4	14,5	32,0	10,7
	<i>Jacaranda hesperia</i>	7,6	4,4	19,7	31,7	10,6
	<i>Ficus macbride</i>	5,4	2,2	20,9	28,5	9,5
	<i>Matisia asyetrica</i>	1,1	2,2	12,7	16,0	5,3
	<i>Socratea</i> sp.	6,5	2,2	5,9	14,6	4,9
Asociación <i>Trichiptero procerae</i> - <i>Nectandretum reticulatae</i>	<i>Elaeagia utilis</i>	15,4	4,3	14,0	33,7	11,2
	<i>Guatteria</i> cf. <i>ferruginosa</i>	1,5	2,1	16,6	20,2	6,7
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	8,8	4,3	7,0	20,1	6,7
	<i>Nectandra reticulata</i>	5,9	2,1	8,4	16,4	5,5
	<i>Alchornea</i> sp.	7,4	4,3	4,2	15,8	5,3
Alianza <i>Calatolo venezuelanae</i> - <i>Wettinon kalbreyeri</i>	<i>Alchornea</i> sp.	4,1	2,0	5,5	11,6	3,9
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,2	1,2	8,7	11,1	3,7
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	4,1	1,6	2,7	8,4	2,8
	<i>Ficus</i> sp.	1,2	1,6	4,5	7,2	2,4
	<i>Ossaea bracteata</i>	1,4	2,0	3,2	6,5	2,2
Asociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i>	<i>Alchornea</i> sp.	3,6	2,6	8,6	14,8	4,9
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	6,1	1,9	4,7	12,7	4,2
	<i>Ocotea calophylla</i>	1,1	0,7	8,6	10,4	3,5
	<i>Ficus</i> sp.	1,1	1,3	7,8	10,2	3,4
	<i>Ossaea bracteata</i>	1,9	2,6	5,6	10,1	3,4
Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisianae</i> - <i>Alchornetosum</i>	<i>Alchornea</i> sp.	5,7	3,9	13,4	23,0	7,7
	<i>Wettinia</i> sp.	8,6	1,3	8,3	18,2	6,1
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	6,2	1,3	5,5	13,0	4,3
	<i>Ossaea bracteata</i>	2,9	3,9	4,4	11,2	3,7
	<i>Beilschmiedia</i> sp.	1,4	1,3	6,9	9,7	3,2

Continuación Tabla 7. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI %
Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Psamisietosum	<i>Ocotea calophylla</i>	2,6	1,3	17,4	21,3	7,1
	<i>Ficus</i> sp.	2,6	2,6	15,7	20,9	7,0
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	5,9	2,6	3,8	12,4	4,1
	<i>Faramea maynensis</i>	6,6	2,6	1,1	10,2	3,4
	<i>Ossaea bracteata</i>	0,7	1,3	6,7	8,7	2,9
Asociación Aiphanosimplici - Ocoteetum irae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,8	2,0	19,9	23,8	7,9
	<i>Ardisia</i> sp.	2,7	1,0	10,7	14,5	4,8
	<i>Brosimum</i> sp.	2,7	1,0	8,0	11,7	3,9
	<i>Quercus humboldtii</i>	2,3	1,0	7,9	11,2	3,7
	<i>Nectandra reticulata</i>	4,1	2,0	2,6	8,7	2,9
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	15,0	3,1	42,6	60,7	20,2
	<i>Weinmannia auriculata</i>	10,8	3,1	8,1	22,0	7,3
	<i>Ladenbergia</i> sp.	6,9	3,1	3,7	13,8	4,6
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	1,9	1,6	7,4	10,9	3,6
	<i>Ficus</i> sp.	0,8	1,6	7,8	10,1	3,4
Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis	<i>Clusia multiflora</i>	3,5	3,3	10,1	16,9	5,6
	<i>Prunus integrifolia</i>	3,7	2,7	9,6	16,0	5,3
	<i>Brunellia</i> sp.	4,2	3,3	6,6	14,2	4,7
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	1,9	1,3	9,6	12,9	4,3
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	7,3	3,3	1,9	12,6	4,2
Asociación Arthrotylidio venezuelae - Weinmannietum trianae	<i>Clusia multiflora</i>	7,5	4,7	26,9	39,0	13,0
	<i>Miconia resima</i>	17,2	4,7	5,5	27,4	9,1
	<i>Drymis granatensis</i>	12,1	4,7	10,6	27,3	9,1
	<i>Weinmannia trianaea</i>	9,8	4,7	10,2	24,6	8,2
	<i>Clusia magnifolia</i>	4,0	2,3	15,8	22,2	7,4
Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae	<i>Prunus integrifolia</i>	5,5	3,7	13,6	22,9	7,6
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	2,9	1,9	13,6	18,4	6,1
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	10,8	3,7	2,7	17,2	5,7
	<i>Brunellia</i> sp.	5,5	2,8	8,6	17,0	5,7
	<i>Clusia clusioides</i>	1,7	1,9	10,9	14,5	4,8
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae	<i>Clusia clusioides</i>	6,2	3,4	31,0	40,7	13,6
	<i>Miconia gleasoniana</i>	11,4	6,9	7,4	25,7	8,6
	<i>Schefflera bejucosa</i>	11,0	5,2	1,1	17,2	5,7
	<i>Ilex</i> aff. <i>pernervarta</i>	10,5	3,4	2,7	16,6	5,5
	<i>Axinaea</i> sp.	1,4	1,7	10,8	14,0	4,7
Asociación Clusio clusioidis - Clethretum fagifoliae	<i>Clusia clusioides</i>	8,7	4,8	34,6	48,0	16,0
	<i>Ilex</i> aff. <i>pernervarta</i>	14,7	4,8	3,0	22,4	7,5
	<i>Axinaea</i> sp.	2,0	2,4	12,1	16,4	5,5
	<i>Ocotea calophylla</i>	3,3	2,4	9,8	15,5	5,2
	<i>Miconia</i> aff. <i>floribunda</i>	4,0	2,4	8,6	14,9	5,0
Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum gleasonianae	<i>Miconia gleasoniana</i>	30,0	18,8	60,0	108,7	36,2
	<i>Ilex</i> aff. <i>laureola</i>	30,0	12,5	12,4	54,9	18,3
	<i>Clethra fagifolia</i>	8,3	6,3	11,9	26,5	8,8
	<i>Schefflera bejucosa</i>	15,0	6,3	5,2	26,4	8,8
	<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	3,3	12,5	2,6	18,5	6,2

Tabla 8. Índice de predominio fisionómico (IPF) por vertiente, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

VERTIENTE	ESPECIE	ABUNDANCIA %	COBERTURA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
Occidental	<i>Clusia clusioides</i>	2,8	5,6	12,1	20,4	6,8
	<i>Prunus integrifolia</i>	3,1	3,3	4,9	11,3	3,8
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	1,7	3,2	4,9	9,9	3,3
	<i>Axinaea</i> sp.	1,7	1,8	6,1	9,7	3,2
	<i>Alchornea</i> sp.	2,6	3,2	3,6	9,3	3,1
	<i>Elaeagia utilis</i>	3,4	3,3	2,0	8,7	2,9
	<i>Billia rosea</i>	1,2	4,4	1,6	7,2	2,4
	<i>Inga pavonia</i>	1,6	3,8	1,5	6,8	2,3
	<i>Wettinia</i> sp.	2,6	2,7	1,5	6,7	2,3
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	3,6	1,2	1,7	6,5	2,2
	<i>Miconia gleasoniana</i>	2,2	2,3	1,5	6,1	2,0
	<i>Jacaranda hesperia</i>	1,2	2,3	2,0	5,6	1,9
	<i>Ocotea calophylla</i>	0,7	1,4	3,1	5,2	1,7
	<i>Ficus</i> sp.	0,5	1,4	2,8	4,7	1,6
	<i>Brunellia</i> sp.	0,9	1,8	2,0	4,6	1,5
<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,9	1,8	0,8	4,5	1,5	
<i>Clusia multiflora</i>	1,2	1,7	1,3	4,2	1,4	
Oriental	<i>Quercus humboldtii</i>	5,7	12,1	14,0	31,8	10,6
	<i>Clusia multiflora</i>	2,5	3,0	4,8	10,3	3,4
	<i>Brunellia</i> sp.	3,2	5,2	1,9	10,3	3,4
	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	2,7	2,9	3,0	8,6	2,9
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,2	1,0	6,4	8,6	2,9
	<i>Drymis granatensis</i>	3,4	1,9	2,3	7,6	2,5
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	1,3	2,2	3,6	7,2	2,4
	<i>Clusia magnifolia</i> Cuatrec.	1,2	2,4	2,6	6,3	2,1
	<i>Weinmannia auriculata</i>	2,0	2,2	2,0	6,2	2,1
	<i>Ardisia</i> sp.	0,7	2,0	3,3	6,0	2,0
	<i>Weinmannia anisophylla</i>	2,5	1,3	1,8	5,7	1,9
	<i>Brosimum</i> sp.	1,0	1,7	2,5	5,2	1,7
	<i>Ladenbergia</i> sp.	2,5	1,4	1,2	5,1	1,7
	<i>Eugenia</i> sp.	1,7	1,9	1,0	4,6	1,5
	<i>Ilex</i> aff. <i>pernervarta</i>	2,5	1,3	0,7	4,5	1,5
	<i>Miconia</i> aff. <i>floribunda</i>	1,0	1,1	2,3	4,5	1,5
	<i>Weinmannia trianaea</i>	1,7	1,1	1,6	4,4	1,5
	<i>Miconia</i> sp.	1,9	1,8	0,7	4,4	1,5
<i>Maclura tinctoria</i>	0,5	1,9	2,0	4,3	1,4	
<i>Ocotea calophylla</i>	0,5	1,0	2,7	4,2	1,4	

Tabla 9. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis	<i>Alchornea</i> sp.	4,1	4,2	4,3	12,5	4,2
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	2,7	2,5	6,9	12,1	4,0
	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	2,9	2,8	3,1	8,8	2,9
	<i>Elaeagia utilis</i>	2,7	3,0	2,1	7,7	2,6
	<i>Inga pavonia</i>	1,3	3,4	1,6	6,3	2,1
Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteata	<i>Alchornea</i> sp.	4,4	4,7	4,8	13,9	4,7
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	2,7	2,8	7,7	13,2	4,4
	<i>Elaeagia utilis</i>	3,1	3,4	2,4	8,9	3,0
	<i>Inga pavonia</i>	1,5	3,9	1,8	7,2	2,4
	<i>Billia rosea</i>	1,0	4,3	2,0	7,2	2,4
Asociación Callicarpo acuminatae - Ficetum hartwegii	<i>Licaria</i> aff. <i>armeniaca</i>	20,5	19,6	23,5	63,5	21,2
	<i>Maclura tinctoria</i>	2,4	10,2	14,8	27,4	9,1
	<i>Guarea cartaguenga</i>	5,5	5,4	4,2	15,1	5,0
	<i>Brosimum alicastrum</i>	8,7	2,7	1,4	12,7	4,2
	<i>Ocotea</i> aff. <i>skutchii</i>	1,6	4,2	6,8	12,5	4,2
Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	<i>Elaeagia utilis</i>	9,7	9,1	6,5	25,3	8,4
	<i>Inga pavonia</i>	5,3	11,8	7,8	24,9	8,3
	<i>Jacaranda hesperia</i>	3,1	6,8	10,6	20,5	6,8
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	6,6	5,8	4,4	16,7	5,6
Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae	<i>Inga pavonia</i>	13,0	22,4	14,5	50,0	16,7
	<i>Jacaranda hesperia</i>	7,6	12,9	19,7	40,2	13,4
	<i>Ficus macbridei</i>	5,4	4,9	20,9	31,2	10,4
	<i>Renealmia</i> cf. <i>cylindrica</i>	2,2	10,6	4,2	17,0	5,7
	<i>Billia rosea</i>	3,3	7,3	5,1	15,7	5,2
Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae	<i>Elaeagia utilis</i>	15,4	19,0	14,0	48,4	16,1
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	8,8	8,1	7,0	23,9	8,0
	<i>Nectandra reticulata</i>	5,9	9,4	8,4	23,7	7,9
	<i>Guatteria</i> cf. <i>ferruginosa</i>	1,5	3,7	16,6	21,8	7,3
Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri	<i>Alchornea</i> sp.	7,4	6,2	4,2	17,7	5,9
	<i>Alchornea</i> sp.	4,1	4,8	5,5	14,4	4,8
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,2	1,3	8,7	11,2	3,7
	<i>Wettinia</i> sp.	3,1	4,1	2,4	9,6	3,2
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	4,1	2,0	2,7	8,8	2,9
Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae	<i>Ardisia</i> sp.	1,0	2,6	4,7	8,3	2,8
	<i>Alchornea</i> sp.	3,6	5,7	8,6	17,9	6,0
	<i>Wettinia</i> sp.	5,0	7,1	4,2	16,3	5,4
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	6,1	3,2	4,7	13,9	4,6
	<i>Ocotea calophylla</i>	1,1	3,5	8,6	13,2	4,4
Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Alchornetosum	<i>Ficus</i> sp.	1,1	3,6	7,8	12,5	4,2
	<i>Wettinia</i> sp.	8,6	12,5	8,3	29,4	9,8
	<i>Alchornea</i> sp.	5,7	9,2	13,4	28,3	9,4
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	6,2	3,5	5,5	15,2	5,1
	<i>Ossaea bracteata</i>	2,9	3,7	4,4	11,0	3,7
	<i>Beilschmiedia</i> sp.	1,4	2,4	6,9	10,8	3,6

Continuación Tabla 9. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Psamisietosum	<i>Ocotea calophylla</i>	2,6	8,1	17,4	28,2	9,4
	<i>Ficus</i> sp.	2,6	8,4	15,7	26,7	8,9
	<i>Billia rosea</i>	1,3	10,5	2,6	14,3	4,8
	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	5,9	2,7	3,8	12,5	4,2
	<i>Calatola</i> aff. <i>venezuelana</i>	2,0	4,7	4,0	10,7	3,6
Asociación Aiphano simplici - Ocoteetum irae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	1,8	2,5	19,9	24,2	8,1
	<i>Ardisia</i> sp.	2,7	6,2	10,7	19,7	6,6
	<i>Quercus humboldtii</i>	2,3	6,6	7,9	16,8	5,6
	<i>Brosimum</i> sp.	2,7	5,1	8,0	15,8	5,3
	<i>Ocotea ira</i>	1,8	4,8	4,1	10,7	3,6
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	15,0	33,4	42,6	91,0	30,3
	<i>Weinmannia auriculata</i>	10,8	8,5	8,1	27,4	9,1
	<i>Ladenbergia</i> sp.	6,9	5,0	3,7	15,6	5,2
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	1,9	3,5	7,4	12,9	4,3
	<i>Eugenia</i> sp.	4,2	5,1	3,4	12,7	4,2
Alianza Geonoma weberbaueri - Drimion granadensis	<i>Brunellia</i> sp.	4,2	10,8	6,6	21,7	7,2
	<i>Clusia multiflora</i>	3,5	6,8	10,1	20,4	6,8
	<i>Prunus integrifolia</i>	3,7	6,3	9,6	19,6	6,6
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	1,9	6,0	9,6	17,6	5,9
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	7,3	4,7	1,9	14,0	4,7
Asociación Arthrostylidio venezuelae - Weinmannietum trianae	<i>Clusia multiflora</i>	7,5	14,7	26,9	49,1	16,4
	<i>Clusia magnifolia</i>	4,0	14,1	15,8	33,9	11,3
	<i>Miconia resima</i>	17,2	10,4	5,5	33,1	11,0
	<i>Drymis granatensis</i>	12,1	9,6	10,6	32,2	10,8
	<i>Weinmannia trianaea</i>	9,8	7,8	10,2	27,7	9,2
Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae	<i>Prunus integrifolia</i>	5,5	8,8	13,6	28,0	9,3
	<i>Brunellia</i> sp.	5,5	12,7	8,6	26,9	9,0
	<i>Weinmannia</i> aff. <i>magnifolia</i>	2,9	8,4	13,6	24,9	8,3
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	10,8	6,5	2,7	20,0	6,7
	<i>Clusia clusioides</i>	1,7	4,3	10,9	16,9	5,6
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae	<i>Clusia clusioides</i>	6,2	17,6	31,0	54,9	18,3
	<i>Miconia gleasoniana</i>	11,4	16,4	7,4	35,3	11,8
	<i>Ilex</i> aff. <i>pernervarta</i>	10,5	5,6	2,7	18,7	6,2
	<i>Schefflera bejucosa</i>	11,0	6,7	1,1	18,7	6,2
	<i>Ilex</i> aff. <i>laureola</i>	8,6	8,7	1,3	18,5	6,2
Asociación Clusio clusioidis - Clethretum fagifoliae	<i>Clusia clusioides</i>	8,7	28,9	34,6	72,1	24,0
	<i>Ilex</i> aff. <i>pernervarta</i>	14,7	9,2	3,0	26,8	8,9
	<i>Axinaea</i> sp.	2,0	6,5	12,1	20,5	6,8
	<i>Ocotea calophylla</i>	3,3	6,2	9,8	19,3	6,4
	<i>Miconia</i> aff. <i>floribunda</i>	4,0	6,6	8,6	19,1	6,4
Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum gleasonianae	<i>Miconia gleasoniana</i>	30,0	35,3	60,0	125,3	41,8
	<i>Ilex</i> aff. <i>laureola</i>	30,0	22,3	12,4	64,7	21,6
	<i>Schefflera bejucosa</i>	15,0	13,0	5,2	33,2	11,1
	<i>Clethra fagifolia</i>	8,3	9,9	11,9	30,1	10,0
	<i>Escallonia myrtilloides</i>	3,3	5,9	2,0	11,2	3,7

Tabla 10. Número de especies, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonomica		TAT No.	Altitud (m)	Área (m2)	ESTRATO					Especies / Lev.	% Especies del total	% Especies / Grupo				
					As	Ai	Ar	ar	H							
Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis	Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		201	550	500	2	4	18	19	19	45	5	55	
			202	730	480	2	11	19	34	42	90	10				
			TOTAL ESPECIES			4	12	34	50	54	117	13				
		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae		211	920	510	3	11	21	43	38	91	10	66		
		203	1090	500	1	8	16	31	39	75	9					
		TOTAL ESPECIES			4	17	32	67	66	140	16					
		TOTAL Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis					8	27	59	108	101	212	24	40		
		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri	Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannium balbisiana	Subasociación Guettardo chiriquiensis		204	1350	540	1	12	17	27	37	79	9	61
				- Weinmannium balbisiana - Alchornetosum		206	1540	500	0	7	26	34	46	85	10	
				TOTAL ESPECIES		2	28	49	78	102	194	22				
	Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannium balbisiana - Psamisetosum			207	1900	540	0	6	27	44	44	99	11			
	TOTAL ESPECIES		2	19	54	91	99	203	23	64						
	TOTAL Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannium balbisiana		4	41	89	136	171	319	36							
	Asociación Aiphano simplicis - Ocoteetum irae		212	1830	510	9	10	23	27		20	59	7			
	TOTAL ESPECIES		14	28	65	86	80	189	22	45						
TOTAL Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinon kalbreyeri			18	66	129	183	220	418	48							
TOTAL Orden Elaegio utilis - Ossaetalia bracteatae			24	83	164	248	273	524	60		90					
Asociación Callicarpo acuminatae - Ficetum hartwegii	TOTAL ESPECIES		1	14	34	52	49	115	13	20						
	TOTAL ESPECIES		1	14	34	52	49	115	13							
	TOTAL Clase Elaegio utilis - Ingetea edulis		25	93	184	281	297	584	67		100					
	TOTAL ESPECIES		1	14	34	52	49	115	13							
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii		231	2100	500	0	6	11	26	18	51	6	100				
TOTAL ESPECIES		2	23	51	76	65	155	18								
TOTAL ESPECIES		2	23	51	76	65	155	18								
Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis	Asociación Arthrotylidio venezuelae - Weinmannium trianae	217	2900	500	0	6	24	30	26	66	8	41				
		218	3100	540	1	6	17	21	32	62	7					
		TOTAL ESPECIES			1	11	32	43	54	109	12					
	Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae	230	2700	500	1	8	21	18	28	61	7	81				
		216	2740	504	0	9	23	29	34	76	9					
		229	2800	500	0	10	19	21	36	65	7					
		228	2920	510	0	6	16	24	32	66	8					
		227	3130	500	4	7	12	18	27	51	6					
	TOTAL ESPECIES			5	30	68	80	112	217	25						
	TOTAL Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis					6	36	84	107	140	269	31	100			
Alianza Desfontaineo parvifoliae - llicion supremae	Asociación Clusio clusoidis - Clethretum fagifoliae	219	3300	300	2	8	14	21	29	55	6	76				
		226	3320	150	0	5	15	27	40	69	8					
		220	3500	200	0	2	8	22	27	51	6					
	TOTAL ESPECIES			2	15	33	58	73	130	15						
	Asociación Weinmannio engleriana - Miconietum gleasoniana	222	3520	150	0	0	6	12	26	37	4	55				
		223	3700	120	0	0	6	25	24	47	5					
		221	3700	120	0	0	4	25	27	51	6					
TOTAL ESPECIES			0	0	12	41	59	94	11							
TOTAL Alianza Desfontaineo parvifoliae - llicion supremae					2	15	41	80	102	172	20	100				
TOTAL ESPECIES EN EL MACIZO DE TATAMÁ											874	100				

Tabla 11. Índices de riqueza y diversidad, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sinotaxonomía		Tatamá No.	Individuos	Especies Ind > 10cm DAP	Especies todos los Individuos	Índice de Mangalef	Índice de Menhinick	Cociente de mezcla	Riq. absol. Sp > 10cm DAP / m ² (x10 ⁻³)	Riq. absol. Sp todas / m ² (x10 ⁻³)	Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Índice de Beger Parker	D. absol. ind/m ² (x10 ⁻³) > 10 cm DAP	
Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimum bracteata	Asociación Jacarando hesperidae - Ingetum pavoniae	201	26	13	45	3,68	2,55	0,50	0,26	0,90	2,16	0,84	0,83	0,65	0,52	
		202	28	18	90	5,10	3,40	0,64	0,38	1,88	2,78	0,96	0,93	0,89	0,88	
		PROMEDIO	54	28	117	4,39	2,98	0,57	0,47	1,39	2,47	0,90	0,88	0,77	0,55	
	Asociación Tichipero proserae - Nectandrum reticulatae	211	40	20	91	5,05	3,05	0,47	0,39	1,78	2,77	0,93	0,92	0,86	0,84	
		203	35	13	75	3,38	2,20	0,37	0,26	1,50	2,07	0,81	0,80	0,60	0,70	
		PROMEDIO	78	29	140	4,21	2,62	0,42	0,33	1,64	2,42	0,87	0,86	0,73	0,77	
	Alianza Geonoma weberbaueri - Drimys grandisii	Asociación Guatardo chiquiquensis - Weinmannium balbisianae	PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimum bracteata	132	53	212	4,30	2,80	0,49	0,32	1,51	2,45	0,88	0,87	0,75	0,66
			204	43	79	3,99	2,44	0,37	0,30	1,46	2,24	0,81	0,83	0,65	0,80	
			206	40	15	85	3,80	2,37	0,38	0,30	1,70	2,29	0,85	0,85	0,70	0,80
			205	35	18	95	4,78	3,04	0,51	0,36	1,90	2,72	0,94	0,92	0,86	0,70
PROMEDIO			118	41	194	4,19	2,62	0,42	0,32	1,69	2,42	0,86	0,87	0,74	0,77	
207			33	21	99	5,72	3,66	0,64	0,39	1,83	2,82	0,93	0,92	0,88	0,61	
208			34	20	84	5,39	3,43	0,59	0,40	1,68	2,75	0,92	0,92	0,82	0,68	
Orden Elaeagni utiles - Ingeta edulis	Asociación Guatardo chiquiquensis - Weinmannium balbisianae	PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimum bracteata	234	35	20	72	5,34	3,38	0,57	0,40	1,44	2,85	0,93	0,93	0,89	0,70
		PROMEDIO	102	53	203	4,58	3,05	0,60	0,40	1,65	2,81	0,95	0,92	0,86	0,66	
		PROMEDIO Asociación Guatardo chiquiquensis - Weinmannium balbisianae	220	81	319	4,84	3,05	0,51	0,36	1,67	2,61	0,90	0,90	0,80	0,71	
		212	22	59	5,34	3,08	0,43	0,43	1,16	2,84	0,92	0,93	0,88	1,00		
		210	33	24	92	6,58	4,18	0,73	0,44	1,70	3,03	0,95	0,94	0,88	0,61	
Alianza Calatol venezuelanae - Wettinum kabreyeri	Asociación Alphano simplicis - Ocoteetum irae	209	50	26	98	6,39	3,68	0,52	0,52	1,96	3,05	0,94	0,94	0,86	1,00	
		PROMEDIO	134	61	189	6,10	3,65	0,56	0,47	1,61	2,97	0,94	0,94	0,87	0,87	
		PROMEDIO Alianza Calatol venezuelanae - Wettinum kabreyeri	354	418	122	4,87	3,35	0,53	0,41	1,64	2,79	0,92	0,92	0,84	0,79	
		PROMEDIO Orden Elaeagni utiles - Ossacatala bracteata	486	152	524	4,89	3,07	0,51	0,37	1,58	2,62	0,90	0,89	0,79	0,73	
		213	23	37	1,28	1,04	0,22	0,12	0,88	1,00	0,62	0,49	0,30	0,55		
Asociación Callicarpo acuminatae - Ficium harwegii	Asociación Callicarpo acuminatae - Ficium harwegii	215	22	11	39	3,24	2,35	0,50	0,22	0,78	2,28	0,95	0,89	0,86	0,44	
		214	33	21	59	5,72	3,66	0,64	0,42	1,18	2,98	0,98	0,95	0,91	0,66	
		PROMEDIO	78	34	115	3,41	2,35	0,45	0,25	0,95	2,09	0,85	0,77	0,69	0,55	
		PROMEDIO Clase Elaeagni utiles - Ingeta edulis	564	174	584	4,15	2,71	0,48	0,31	1,26	2,35	0,88	0,83	0,74	0,64	
		231	38	9	51	2,20	1,46	0,24	0,18	1,02	1,27	0,58	0,54	0,34	0,76	
Alianza Geonoma weberbaueri - Drimys grandisii	Asociación Ponero lucumae - Ocoteetum humboldtii	233	55	16	61	3,74	2,16	0,29	0,25	0,97	2,52	0,91	0,90	0,84	0,87	
		232	47	26	79	6,49	3,79	0,55	0,32	1,57	3,04	0,93	0,94	0,85	0,93	
		PROMEDIO	140	45	155	4,15	2,47	0,36	0,32	1,19	2,28	0,81	0,79	0,68	0,86	
		217	56	22	66	5,22	2,94	0,39	0,39	1,32	2,71	0,88	0,90	0,77	1,12	
		218	48	11	62	2,58	1,59	0,23	0,20	1,15	1,99	0,83	0,83	0,71	0,89	
		PROMEDIO	104	26	109	3,90	2,26	0,31	0,32	1,23	2,35	0,85	0,87	0,74	1,00	
		230	40	21	61	5,42	3,32	0,53	0,42	1,22	2,82	0,93	0,93	0,85	0,80	
		216	72	20	76	4,44	2,36	0,28	0,28	1,51	2,58	0,86	0,90	0,79	1,43	
		229	48	20	65	4,91	2,89	0,42	0,40	1,30	2,87	0,96	0,94	0,90	0,96	
		228	25	16	66	4,66	3,20	0,64	0,31	1,29	2,60	0,94	0,91	0,80	0,49	
Alianza Desfontaino parvifoliae - Illicium supremae	Asociación Arthrosyloido venezoleae - Weinmannium tirame	227	14	51	3,31	1,96	0,27	0,27	1,02	2,37	0,90	0,89	0,82	1,02		
		222	65	217	4,55	2,75	0,43	0,36	1,27	2,65	0,92	0,91	0,83	0,84		
		PROMEDIO Alianza Geonoma weberbaueri - Drimys grandisii	340	76	269	4,22	2,50	0,37	0,34	1,25	2,50	0,89	0,89	0,79	0,97	
		219	33	11	55	2,86	1,91	0,33	0,37	1,83	2,28	0,95	0,89	0,82	1,10	
		226	32	13	69	3,46	2,30	0,41	0,39	1,83	2,46	0,86	0,85	0,69	2,13	
		PROMEDIO	28	8	51	2,10	1,51	0,29	0,24	1,64	2,09	0,73	0,73	0,36	1,40	
		PROMEDIO Alianza Desfontaino parvifoliae - Illicium supremae	93	28	130	2,81	1,91	0,34	0,54	2,99	2,05	0,87	0,82	0,62	1,54	
		223	24	6	37	1,57	1,22	0,25	0,20	1,48	1,48	0,83	0,74	0,71	1,60	
		222	9	3	47	0,91	1,00	0,33	0,25	3,92	0,85	0,77	0,49	0,33	0,25	
		221	5	3	51	1,24	1,34	0,60	0,25	4,25	0,95	0,87	0,56	0,40	0,42	
PROMEDIO	38	9	94	1,24	1,19	0,39	0,30	3,54	1,09	0,82	0,60	0,48	0,92			
PROMEDIO Alianza Desfontaino parvifoliae - Illicium supremae	131	32	172	2,02	1,55	0,37	0,42	3,27	1,57	0,85	0,71	0,55	1,23			

Tabla 12. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por vertiente, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

VERTIENTE	FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	COBERTURA %	IVIF	IVIF %
Occidental	Melastomataceae	9,8	11,2	8,2	29,1	9,7
	Clusiaceae	8,1	8,2	12,1	28,4	9,5
	Arecaceae	11,2	4,7	5,9	21,8	7,3
	Rubiaceae	8,6	7,1	5,9	21,6	7,2
	Moraceae	4,8	8,8	7,2	20,8	6,9
	Lauraceae	5,0	6,5	5,6	17,1	5,7
	Cunoniaceae	5,5	4,7	6,0	16,2	5,4
	Euphorbiaceae	4,5	4,1	4,1	12,7	4,2
	Leguminosae	3,8	2,4	6,0	12,1	4,0
	Rosaceae	4,0	1,2	3,7	8,8	2,9
	Myrsinaceae	2,2	4,1	1,6	8,0	2,7
	Araliaceae	3,4	2,4	1,5	7,3	2,4
	Brunelliaceae	2,2	1,8	3,2	7,2	2,4
	Cecropiaceae	2,6	1,2	2,8	6,5	2,2
	Hippocastanaceae	1,2	0,6	4,4	6,1	2,0
	Caprifoliaceae	2,4	1,2	0,8	4,4	1,5
	Bignoniaceae	1,2	0,6	2,3	4,1	1,4
	Cyatheaceae	2,1	1,2	0,7	4,0	1,3
	Oriental	Lauraceae	10,4	9,9	13,6	34,0
Melastomataceae		12,5	11,8	8,9	33,1	11,0
Clusiaceae		6,7	5,6	8,0	20,3	6,8
Moraceae		3,9	7,5	7,5	18,8	6,3
Fagaceae		5,7	0,6	12,1	18,4	6,1
Rubiaceae		6,4	6,8	4,1	17,4	5,8
Euphorbiaceae		4,2	5,0	4,7	13,9	4,6
Cunoniaceae		6,2	1,9	4,7	12,8	4,3
Brunelliaceae		3,2	0,6	5,2	9,0	3,0
Meliaceae		3,0	3,7	1,7	8,5	2,8
Aquifoliaceae		3,7	1,9	2,1	7,7	2,6
Winteraceae		4,0	1,2	2,2	7,5	2,5
Leguminosae		2,0	2,5	2,2	6,7	2,2
Sapindaceae		2,0	3,1	1,3	6,4	2,1
Myrtaceae		2,0	1,9	2,1	6,0	2,0
Boraginaceae		2,2	2,5	1,3	6,0	2,0
Myrsinaceae		1,3	1,9	2,4	5,7	1,9
Podocarpaceae		1,3	0,6	2,2	4,2	1,4
Araliaceae	1,0	2,5	0,5	4,0	1,3	

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 13)

Melastomataceae (25%), Aquifoliaceae (13,7%) y Araliaceae (8,8%), fueron las familias con mayor IVIF.

Cuatro grupos a nivel de asociación se distribuyen en las dos alianzas; sus características más sobresalientes se resumen a continuación:

En las asociaciones que se agrupan en la alianza **Desfontaineo parvifoliae - Illicium supremae**, se presentan algunas particularidades así:

En la asociación **Clusia clusioideis - Clethretum fagifoliae**, son más representativos los estratos arbóreo inferior (35%) y herbáceo (36%); presenta el mayor valor en altura promedio del dosel (13m) en la vegetación de la alianza Clethraetum. Los mayores valores de IVI e IPF son para *Clusia clusioideis*, *Ilex* aff. *pernervata* y *Axinaea* sp. Contiene el mayor promedio de número de individuos con DAP ≥ 10 cm. en 0,1 ha (143) y el mayor promedio de área basal por 0,1 ha (35,3 m²). Registra el mayor número de especies (130), géneros (87) y familias (47) en todos los estratos. La asociación **Weinmannia englerianae - Miconietum gleasonianae**, registra el mayor promedio de cobertura en los estratos subarbóreo (43%) y arbustivo (87%). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Miconia gleasoniana*, *Ilex* aff. *laureola*, *Clethra fagifolia* y *Schefflera bejucosa*.

DISCUSIÓN Y SÍNTESIS

Variaciones en estructura, riqueza y diversidad vegetal en el macizo de Tatamá

Las características climáticas y edáficas a nivel regional, permiten definir variaciones estructurales en la vegetación según

variaciones por la exposición (vertientes) y en el gradiente altitudinal (regiones de vida).

Patrón estructural y de diversidad de la cordillera Occidental-vertiente Occidental

En la región de vida Tropical, la vegetación está definida por el estrato arbóreo superior con individuos emergentes mayores a 30 m y 14% de cobertura, el arbóreo inferior, el más dominante, con 64% de cobertura, y por una altura promedio del dosel de 23 m. Las especies más importantes fueron *Elaeagia utilis*, *Jacaranda hesperia*, *Inga pavonia* y *Cecropia obtusifolia*. Las familias con mayor IVIF fueron Rubiaceae, Moraceae y Leguminosae. En 0,1 ha contiene un promedio de 66 individuos y 3,5 m² de área basal en elementos con DAP ≥ 10 cm.

En la región de vida Subandina se presenta una cobertura escasa en el estrato arbóreo superior (6%) y máximo valor en el arbóreo inferior (51%); la altura promedio del dosel es de 15 m. Las especies más importantes son *Alchornea* sp., *Wettinia kalbreyeri*, *Ocotea calophylla* y *Wettinia* sp., mientras que las familias con mayor IVIF fueron Arecaceae, Rubiaceae y Clusiaceae. Contiene un promedio de 71 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha, que registran un área basal de 4,3 m².

En la región de vida Andina se registra mayor valor de cobertura en los estratos arbóreo inferior (50%) y subarbóreo (46%), con el valor mayor en la vertiente para el arbóreo superior (23%). La altura promedio del dosel es de 19 m. Los mayores valores de importancia lo obtienen *Prunus integrifolia*, *Weinmannia* aff. *magnifolia*, *Hedyosmum bonplandianum* y *Brunellia* sp., y en familias lo son Melastomataceae, Cunoniaceae y Clusiaceae. Contiene un promedio de 94 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha con un área basal de 5,2 m².

Tabla 13. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Clase <i>Elaeagio utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>	Lauraceae	12,3	7,3	14,4	33,9	11,3
	Moraceae	8,6	11,4	12,5	32,5	10,8
	Rubiaceae	11,9	9,6	7,8	29,4	9,8
	Melastomataceae	8,4	7,8	4,7	20,9	7,0
	Euphorbiaceae	7,6	5,0	7,2	19,8	6,6
Orden <i>Elaeagio utilis</i> - <i>Ossaetalia bracteata</i>	Rubiaceae	12,8	9,8	8,3	31,0	10,3
	Moraceae	7,5	10,9	12,0	30,4	10,1
	Lauraceae	9,7	7,3	10,9	27,9	9,3
	Arecaceae	10,9	4,7	6,9	22,4	7,5
	Melastomataceae	9,0	7,8	5,0	21,8	7,3
Asociación <i>Callicarpo acuminata</i> - <i>Ficetum hartwegii</i>	Lauraceae	28,3	14,3	37,2	79,9	26,6
	Moraceae	15,7	16,7	15,5	47,9	16,0
	Leguminosae	8,7	7,1	8,4	24,2	8,1
	Meliaceae	7,1	7,1	6,4	20,7	6,9
	Rubiaceae	6,3	7,1	4,5	17,9	6,0
Alianza <i>Cecropio obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>	Rubiaceae	13,6	8,2	11,4	33,2	11,1
	Moraceae	9,7	13,7	9,2	32,5	10,8
	Leguminosae	9,7	6,9	16,0	32,5	10,8
	Lauraceae	7,5	5,5	8,0	20,9	7,0
	Arecaceae	9,7	5,5	4,0	19,1	6,4
Asociación <i>Jacarando hesperiae</i> - <i>Ingetum pavoniae</i>	Moraceae	15,2	15,0	12,2	42,4	14,1
	Leguminosae	13,0	2,5	22,4	38,0	12,7
	Rubiaceae	8,7	12,5	4,2	25,4	8,5
	Bignoniaceae	7,6	2,5	12,9	23,0	7,7
	Melastomataceae	8,7	10,0	3,3	22,0	7,3
Asociación <i>Trichiptero procerae</i> - <i>Nectandretum reticulatae</i>	Rubiaceae	16,9	7,5	19,4	43,8	14,6
	Lauraceae	11,8	10,0	16,5	38,3	12,8
	Leguminosae	7,4	10,0	8,9	26,2	8,7
	Cecropiaceae	10,3	5,0	10,4	25,7	8,6
	Euphorbiaceae	11,8	5,0	8,9	25,6	8,5
Alianza <i>Calatolo venezuelanae</i> - <i>Wettinon kalbreyeri</i>	Lauraceae	10,6	8,6	12,3	31,5	10,5
	Rubiaceae	12,5	11,2	6,8	30,5	10,2
	Moraceae	6,7	9,9	13,4	29,9	10,0
	Arecaceae	11,3	4,6	8,3	24,2	8,1
	Melastomataceae	9,9	6,6	5,9	22,4	7,5
Asociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisiana</i>	Arecaceae	17,1	5,5	13,5	36,2	12,1
	Rubiaceae	13,8	10,1	7,2	31,1	10,4
	Clusiaceae	8,6	9,2	7,4	25,2	8,4
	Lauraceae	7,7	9,2	8,0	24,9	8,3
	Moraceae	4,7	8,3	11,3	24,3	8,1
Subasociación <i>Guettardo chiriquiensis</i> - <i>Weinmannietum balbisiana</i> - <i>Alchornetosum</i>	Arecaceae	21,4	9,2	19,8	50,4	16,8
	Clusiaceae	11,4	9,2	6,4	27,0	9,0
	Clusiaceae	9,5	10,8	6,1	26,4	8,8
	Euphorbiaceae	6,2	3,1	10,2	19,4	6,5
	Melastomataceae	8,1	4,6	6,1	18,8	6,3

Continuación Tabla 13. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Psamisetosum	Rubiaceae	17,1	11,9	8,3	37,4	12,5
	Moraceae	7,2	9,0	17,3	33,5	11,2
	Lauraceae	8,6	10,4	12,0	31,0	10,3
	Melastomataceae	13,2	10,4	7,1	30,7	10,2
	Clusiaceae	7,2	9,0	9,2	25,4	8,5
Asociación Aiphanopsis simplicis - Ocoteetum irae	Lauraceae	15,4	11,4	18,1	44,9	15,0
	Moraceae	10,0	8,9	16,2	35,0	11,7
	Rubiaceae	10,4	11,4	6,3	28,1	9,4
	Euphorbiaceae	10,0	6,3	10,6	26,8	9,0
	Melastomataceae	9,5	7,6	5,0	22,1	7,4
Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii	Fagaceae	15,0	1,8	33,4	50,2	16,7
	Rubiaceae	13,5	9,1	8,1	30,7	10,2
	Melastomataceae	11,5	9,1	6,7	27,4	9,1
	Cunoniaceae	10,8	1,8	8,5	21,1	7,0
	Euphorbiaceae	3,5	10,9	4,8	19,1	6,4
Alianza Geonoma weberbaueri - Drimilion granadensis	Melastomataceae	16,2	12,1	13,3	41,6	13,9
	Clusiaceae	7,7	7,7	18,4	33,8	11,3
	Cunoniaceae	11,2	6,6	12,6	30,4	10,1
	Rubiaceae	6,4	7,7	4,0	18,0	6,0
	Brunelliaceae	4,2	1,1	10,8	16,1	5,4
Asociación Arthrotylidio venezuelae - Weinmannietum trianae	Clusiaceae	12,6	8,8	29,2	50,6	16,9
	Melastomataceae	19,0	8,8	12,8	40,6	13,5
	Cunoniaceae	17,8	5,9	13,7	37,4	12,5
	Winteraceae	14,9	5,9	11,1	32,0	10,7
	Lauraceae	6,9	8,8	2,8	18,5	6,2
Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae	Melastomataceae	14,8	13,2	13,5	41,5	13,8
	Cunoniaceae	7,8	7,9	12,2	27,9	9,3
	Clusiaceae	5,2	6,6	14,2	26,0	8,7
	Rubiaceae	9,0	7,9	5,2	22,1	7,4
	Chloranthaceae	11,6	2,6	7,4	21,6	7,2
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Ilicion supremae	Melastomataceae	26,7	19,0	29,7	75,4	25,1
	Aquifoliaceae	19,5	7,1	14,5	41,2	13,7
	Araliaceae	12,4	7,1	7,0	26,5	8,8
	Clusiaceae	6,2	2,4	17,6	26,2	8,7
	Ericaceae	6,2	7,1	5,9	19,3	6,4
Asociación Clusio clusiooidis - Clethretum fagifoliae	Melastomataceae	25,3	22,2	26,1	73,7	24,6
	Clusiaceae	8,7	2,8	28,9	40,3	13,4
	Aquifoliaceae	15,3	5,6	9,6	30,5	10,2
	Araliaceae	11,3	8,3	3,1	22,8	7,6
	Ericaceae	5,3	8,3	3,4	17,1	5,7
Asociación Weinmannio englerianae - Miconietum gleasonianae	Melastomataceae	30,0	8,3	35,3	73,6	24,5
	Aquifoliaceae	30,0	8,3	22,3	60,6	20,2
	Asteraceae	6,7	25,0	7,5	39,1	13,0
	Araliaceae	15,0	8,3	13,0	36,3	12,1
	Ericaceae	8,3	8,3	9,9	26,6	8,9

En la franja Altoandina, los estratos arbóreo superior e inferior están ausentes y se registra el máximo valor de cobertura en el estrato arbustivo (87%). La altura promedio del dosel es de 6 m. Las especies más importantes fueron *Miconia gleasoniana*, *Ilex* aff. *laureola*, *Clethra fagifolia* y *Schefflera bejucosa*, mientras que en familias el mayor IVIF fue para Melastomataceae, Aquifoliaceae y Asteraceae. Un promedio de 97 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, contienen un área basal de 2,5 m².

Patrón estructural y de diversidad de la cordillera Occidental-vertiente Oriental

En la región de vida Subandina, la vegetación en su parte baja presenta el estrato subarbóreo más representativo con 40% de cobertura en promedio, mientras que el arbóreo superior es poco dominante (10%). La altura promedio del dosel es de 13 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Licania* aff. *armeniaca*, *Maclura tinctoria* y *Guarea cartaguenya*, con Lauraceae, Moraceae y Leguminosae como familias importantes. Contiene un promedio de 55 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con área basal de 3,0 m²; en su parte media, presenta altos valores de cobertura en los estratos arbóreos, con 40% en el superior y 52% en el inferior; el estrato herbáceo es el de menor valor con 29%; la altura promedio del dosel es de 27 m, el valor más representativo para el transecto del Tatamá. Las especies más importantes fueron *Cecropia obtusifolia*, *Ardisia* sp., *Brosimum* sp. y *Quercus humboldtii*, mientras que Lauraceae, Moraceae y Rubiaceae tuvieron mayor IVIF. Contiene un promedio de 86 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y un área basal de 6,6 m²; en su parte alta, presenta el estrato subarbóreo más representativo con 58% de cobertura en promedio, mientras que el arbóreo superior es poco dominante (10%). La altura promedio del dosel es de 19 m. *Quercus humboldtii*, *Weinmannia*

auriculata y *Ladenbergia* sp., son las especies de mayor valor en estructura, con Fagaceae, Rubiaceae y Melastomataceae como familias importantes. Contiene un promedio de 86 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y un área basal de 5,3 m².

En la región de vida Andina, se registra una cobertura escasa en el estrato arbóreo superior (5%), con el máximo valor en el subarbóreo (59%). La altura promedio del dosel es de 16 m; Katan *et al.* (1984) encontraron un promedio de 15,5 m en un bosque nublado del Valle del Cauca, valor similar a este registro. Los índices más altos lo obtienen *Clusia multiflora*, *Miconia resima*, *Drimys granadensis* y *Clusia magnifolia*, con familias importantes como Clusiaceae, Melastomataceae y Cunoniaceae. Contiene un promedio de 100 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y un área basal de 5,2 m².

En la franja Altoandina, se registra el máximo valor de cobertura en el estrato arbustivo (46%) y el más bajo en el arbóreo superior (7%). La altura promedio del dosel es de 13 m. Son importantes *Clusia clusioides*, *Ilex* aff. *pernervata* y *Axinaea* sp. y en familias Melastomataceae, Aquifoliaceae y Asteraceae. Contiene un promedio de 143 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y un área basal de 13,8 m², el valor más alto en el transecto.

Comparación entre vertientes de la cordillera Occidental

Al comparar las dos vertientes se encuentran afinidades y diferencias estructurales en los grupos florísticos que las integran así:

En las dos vertientes, el número promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha aumenta en la medida que progresa en altitud y es ligeramente mayor en la vertiente Oriental. La distribución en clases de frecuencia de la altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho (DAP), muestra que la mayoría de los individuos se agrupan en la primera clase:

entre el 72 y 81% de los individuos tienen cobertura relativa entre 1 y 12 m²; entre el 44 y 68% de los individuos arbóreos tienen alturas entre 6 y 12,1 m; entre el 47 y 73% de los individuos arbóreos tienen DAP entre 1,3 y 18,6 cm. Los valores de área basal para individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 hectárea, aumentan en el gradiente altitudinal hacia la región de vida Andina, y es más marcada esta variación en la vertiente Occidental. La riqueza absoluta para individuos con DAP \geq 10 cm fue mayor en la región de vida Subandina (0,46 y 0,35). En la región de vida Andina las familias más importantes en IVIF fueron Melastomataceae, Cunoniaceae y Clusiaceae, mientras que en la franja Altoandina lo fueron Melastomataceae, Aquifoliaceae y Asteraceae.

En la vertiente Occidental se presentan los mayores valores promedio de cobertura en los estratos arbóreos, a excepción de la franja Altoandina, donde no se registran individuos de los estratos arbóreo superior e inferior, condición que determina en esta franja, la presencia de un estrato arbustivo muy dominante y un valor bajo en el área basal para individuos con DAP \geq 10 cm. Las familias más importantes en la región de vida Tropical fueron Rubiaceae, Moraceae y Leguminosae y en la Subandina Arecaceae, Rubiaceae y Clusiaceae.

En la vertiente Oriental, la región de vida Subandina en su parte media (bosque de Lauráceas), registra elevada dominancia del estrato arbóreo superior (40%), mientras que en la franja más alta (>2.100 m) (robleal) y hasta la región de vida Andina, es muy representativo el estrato subarbóreo. La altura promedio del dosel en las regiones de vida Subandina, Andina y en la franja Altoandina, registra mayores valores que en la vertiente Occidental. Las familias más importantes en la región de vida Subandina son Lauraceae, Moraceae, Leguminosae y Rubiaceae (en la parte baja y media) y Fagaceae, Rubiaceae y Melastomataceae (en la parte alta).

Patrón ecológico

Región de vida Tropical. En la vertiente Occidental, las precipitaciones fluctúan entre 4.267,1 mm/año (estación La Unión) a 398 mm y 6.146,5 mm/año (estación Santa Cecilia) a 370 m. Los suelos son poco evolucionados (Inceptisoles), con baja saturación de bases (Typic Dystropept) o con presencia de materia orgánica y de cenizas volcánicas (Andic Humitropept). La vegetación está definida por la alianza **Cecropia obtusifoliae - Brosimion utilis** Rangel *et al.* 2005, la cual presenta un estrato arbóreo superior con individuos emergentes mayores a 40 m, un estrato arbóreo inferior dominante con cobertura de 64% y altura promedio del dosel de 24 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Elaeagia utilis*, *Jacaranda hesperia*, *Inga pavonia* y *Cecropia obtusifolia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron, Rubiaceae, Moraceae y Leguminosae. Contiene un promedio de 66 individuos y 3,5 m² de área basal en elementos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha. En cuatro parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.990 m², se encontraron 228 individuos en los estratos arbóreos y 212 especies en 151 géneros y 64 familias en todos los estratos. Dos asociaciones se diferenciaron en la alianza: la asociación **Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae**, con variación altitudinal entre 550 y 730 m, caracterizada por presentar una cobertura muy dominante en el estrato arbóreo inferior (75%) y por presentar la mayor altura promedio del dosel (27 m). Las especies más importantes en IVI e IPF son *Inga pavonia*, *Jacaranda hesperia* y *Ficus macbridei*. Contiene un promedio de 55 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de los mismos de 3,9 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 980 m², se encontraron 92 individuos en los estratos arbóreos y 117 especies en 95 géneros y 49 familias en todos los estratos; y la asociación **Trichiptero procerae**

- **Nectandretum reticulatae**, localizada entre 920 y 1.090 m, que a diferencia de la anterior, presenta alta dominancia del estrato arbustivo (69%) y arbóreo inferior (53%). La altura promedio del dosel es de 20 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Elaeagia utilis*, *Guatteria* cf. *ferruginosa*, *Cecropia obtusifolia* y *Nectandra reticulata*. Contiene un promedio de 77 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y un área basal de estos de 3,1 m². En dos parcelas de 1.010 m², se encontraron 136 individuos en los estratos arbóreos y 140 especies en 108 géneros y 51 familias en todos los estratos.

Región de vida Subandina. La vegetación en las dos vertientes está agrupada en la alianza **Calatolo venezuelanae-Wettinion kalbreyeri**, la cual muestra un estrato arbóreo superior con individuos emergentes mayores a 30 m, altura promedio del dosel de 22 m, un estrato arbóreo inferior dominante con cobertura de 52%. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Alchornea* sp., *Cecropia obtusifolia*, *Wettinia kalbreyeri* y *Wettinia* sp., mientras que las familias más importantes según IVIF fueron, Lauraceae, Rubiaceae y Moraceae. Contiene un promedio de 77 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 5,1 m². En nueve parcelas cuya superficie acumulada fue de 4.630 m², se encontraron 583 individuos en los estratos arbóreos y 418 especies en 229 géneros y 81 familias en todos los estratos.

En la vertiente Occidental, las precipitaciones fluctúan entre 2.192 mm/año (estación Pueblo Rico) a 1.515 m y 3.732,6 mm/año (estación San José del Palmar) a 1.000 m. Los suelos (Ruíz, 2005) son poco evolucionados (Inceptisoles), desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, con baja saturación de bases (Typic Dystrandep), con tendencia a presentar horizontes muy débiles (Entic Dystrandep) o presencia de agua (Hydric Dystrandep). Caracteriza a esta región de

vida la asociación **Guettardo chiriquiensis** – **Weinmannietum balbisianae**, con variación altitudinal entre 1.350 y 2.300 m, caracterizada por presentar una cobertura escasa en el estrato arbóreo superior (6%) y máximo valor en el arbóreo inferior (51%); la altura promedio del dosel es de 15 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Alchornea* sp., *Wettinia kalbreyeri*, *Ocotea calophylla* y *Wettinia* sp. Contiene un promedio de 71 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, que tienen un área basal de 4,3 m². En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 3.080 m², se encontraron 362 individuos en los estratos arbóreos y 319 especies en 189 géneros y 72 familias en todos los estratos.

En la vertiente Oriental, las precipitaciones fluctúan entre 1444,3 mm/año (estación Santiago Gutiérrez) a 1.550 y 2.913,3 mm/año (estación Campoalegre) a 1.405 m. Los suelos entre 1.100 y 1.275 m, son secos, con horizontes de poco espesor y tendencia a presentar horizontes muy débiles (Entic Haplustoll) o húmedos (Udorthentic Haplustoll); a 1.600 m, suelos poco evolucionados (Inceptisoles) con presencia de materia orgánica, superficiales a muy superficiales (Lithic Humitropept); entre 1.830 y 3.300 m, al igual que en la Vertiente Occidental, los suelos (Ruíz, 2005) son poco evolucionados (Inceptisoles), desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, con baja saturación de bases (Typic Dystrandep), con tendencia a presentar horizontes muy débiles (Entic Dystrandep) o presencia de agua (Hydric Dystrandep). Tres asociaciones caracterizan esta región de vida: la asociación de **Callicarpo acuminatae** - **Ficetum hartwegii**, localizada entre 1.150m y 1.600m, presenta el estrato subarbóreo más representativo con 40% de cobertura en promedio, mientras que el arbóreo superior es poco dominante (10%). La altura promedio del dosel es de 13m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Licania* aff. *armeniaca*, *Maclura*

tinctoria y *Guarea cartaguenya*. Contiene un promedio de 55 individuos con DAP \geq 10 cm. en 0,1 ha, con área basal de 3,0 m². En tres parcelas de 1.420 m², se encontraron 127 individuos en los estratos arbóreos y 115 especies en 94 géneros y 47 familias en todos los estratos.

La asociación de **Aiphano simplicis - Ocoteetum irae**, con variación altitudinal entre 1.830 y 2.140 m, caracterizada por presentar altos valores de cobertura en los estratos arbóreos, con 40% en el arbóreo superior y 52% en el arbóreo inferior; el estrato herbáceo es el de menor valor con 29%; la altura promedio del dosel es de 27 m, el valor más representativo para el transecto del Tatamá. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Cecropia obtusifolia*, *Ardisia* sp., *Brosimum* sp. y *Quercus humboldtii*. Contiene un promedio de 86 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 6,6 m². En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.550 m², se encontraron 221 individuos en los estratos arbóreos y 189 especies en 127 géneros y 63 familias en todos los estratos. La asociación **Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii**, localizada entre 2.100 y 2.285 m, presenta el estrato subarbóreo más representativo con 58% de cobertura en promedio, mientras que el arbóreo superior es poco dominante (10%). La altura promedio del dosel es de 19 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Quercus humboldtii*, *Weinmannia auriculata* y *Ladenbergia* sp. Contiene un promedio de 86 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 5,3 m². En tres parcelas de 1.634 m², se encontraron 260 individuos en los estratos arbóreos y 155 especies en 114 géneros y 64 familias en todos los estratos.

Región de vida Andina. En la vertiente Occidental, la precipitación presenta un monto anual de 5.395,3 mm/año (estación

El Sinaí) a 2.034 m. Los suelos entre 1.000 y 3.500 m son poco evolucionados (Inceptisoles), desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, con baja saturación de bases (Typic Dystrandep), con tendencia a presentar horizontes muy débiles (Entic Dystrandep) o presencia de agua (Hydric Dystrandep); en alturas mayores a los 3.500 m, donde las áreas son de menor pendiente, son poco evolucionados (Inceptisoles), con presencia de cenizas volcánicas, desarrollados en ambientes muy fríos (Typic Cryandep), u orgánicos (Histosoles), con alto grado de descomposición, en ambientes muy fríos, con presencia de material parental superficial a muy superficial (Terric y Lithic Cryosaprist) (Ruíz, 2005).

En la vertiente Oriental, la precipitación presenta un monto anual de 2.180,7 mm/año (estación Línea El Porvenir) a 2.060 m. Los suelos entre 1.830 y 3.300 m, al igual que en la vertiente Occidental, son poco evolucionados (Inceptisoles), desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, con baja saturación de bases (Typic Dystrandep), con tendencia a presentar horizontes muy débiles (Entic Dystrandep) o presencia de agua (Hydric Dystrandep); en alturas mayores a 3.300 m, son poco evolucionados (Inceptisoles) con presencia de cenizas volcánicas desarrollados en ambientes muy fríos (Typic Cryandep) y húmedos (Hydric Cryandep).

La vegetación en esta región de vida está distribuida entre las dos vertientes y está representada por dos alianzas, cada una conformada por dos asociaciones: la alianza **Geonomo weberbaueri - Drimion granadensis**, con variación altitudinal entre 2.700 y 3.130 m, caracterizada por un estrato arbóreo superior menos dominante (14%), mientras que el arbustivo y el arbóreo inferior son los más representativos con 52% y 48% respectivamente; la altura promedio del dosel es de 17 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Clusia multiflora*, *Prunus integrifolia* y *Brunellia* sp. Contiene un promedio de 96 individuos

y 5,2 m² de área basal en elementos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha. En siete parcelas cuya superficie acumulada fue de 3.554 m², se encontraron 518 individuos en los estratos arbóreos y 269 especies en 151 géneros y 74 familias en todos los estratos; este grupo se compone de dos asociaciones: la asociación **Arthrostylidio venezuelae - Weinmannietum trianae**, localizada entre 2.900 y 3.100 m. Registra una cobertura escasa en el estrato arbóreo superior (5%), con el máximo valor en el subarbóreo (59%). La altura promedio del dosel es de 16 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Clusia multiflora*, *Miconia resima*, *Drimys granadensis* y *Clusia magnifolia*. Contiene un promedio de 100 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 5,2 m². En dos parcelas de 1.040 m², se encontraron 174 individuos en los estratos arbóreos y 109 especies en 78 géneros y 46 familias en todos los estratos.

La asociación de **Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae**, localizada entre 2.700 y 3.130 m, registra mayor valor de cobertura en los estratos arbóreo inferior (50%) y subarbóreo (46%). La altura promedio del dosel es de 19 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Prunus integrifolia*, *Weinmannia* aff. *magnifolia*, *Hedyosmum bonplandianum* y *Brunellia* sp. Contiene un promedio de 94 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 5,2 m². En cinco parcelas de 2.514 m², se encontraron 344 individuos en los estratos arbóreos y 217 especies en 133 géneros y 69 familias en todos los estratos.

Región de vida Andina, franja altoandina. La alianza **Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae**, se distribuye hasta la franja Altoandina, con variación altitudinal entre 3.300 y 3.700 m. La cobertura del estrato arbóreo superior es poco representativo (7%), mientras el más dominante es el arbustivo

con 67%; la altura promedio del dosel es de 10m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Clusia clusioides*, *Miconia gleasoniana*, *Schefflera bejucosa* e *Ilex* aff. *pernervata*. Contiene un promedio de 125 individuos con DAP \geq 10cm en 0,1ha y un área basal de 9,6m². En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.040m², se encontraron 210 individuos en los estratos arbóreos y 172 especies en 87 géneros y 47 familias en todos los estratos; este grupo se compone de dos asociaciones: la asociación **Clusio clusioidis - Clethretum fagifoliae**, localizada entre 3.300 y 3.500 m, registra el máximo valor de cobertura en el estrato arbustivo (46%) y el más bajo en el arbóreo superior (7%). La altura promedio del dosel es de 13m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Clusia clusioides*, *Ilex* aff. *pernervata* y *Axinaea* sp.. Contiene un promedio de 143 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 13,8 m², el valor mayor en el transecto. En tres parcelas de 650 m², se encontraron 150 individuos en los estratos arbóreos y 130 especies en 87 géneros y 47 familias en todos los estratos. La asociación **Weinmannio englerianae - Miconietum gleasonianae**, localizada entre 3.520 y 3.700 m donde los estratos arbóreo superior e inferior están ausentes y registra el máximo valor de cobertura en el estrato arbustivo (87%). La altura promedio del dosel es de 6 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Miconia gleasoniana*, *Ilex* aff. *laureola*, *Clethra fagifolia* y *Schefflera bejucosa*. Contiene un promedio de 97 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal de 2,5 m². En tres parcelas de 390 m², se encontraron 60 individuos en los estratos arbóreos y 94 especies en 71 géneros y 36 familias en todos los estratos.

En la tabla 14 se presenta el resumen de las características de la estructura y valores de riqueza y en los anexos 1 al 5 la información “bruta” de cada atributo analizado.

Tabla 14. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, transecto Tatamá, cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonomía		TAT No.	Individuos	Especies Ind > 10cm DAP	Especies todos los Individuos	Índice de Margalef	Índice de Menhinick	Cociente de mezcla	Rq. absol. Sp > 10cm DAP / m ² (x10 ⁻⁷)	Rq. absol. Sp todas / m ²	Shannon -Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Berger Parker		
Orden Elaeagni utilis - Ingetea edulis	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacaranda hesperiae - Ingetum pavoniate	201	26	13	45	3,68	2,55	0,50	0,26	0,90	2,16	0,84	0,65	
		PROMEDIO	202	28	18	90	5,10	3,40	0,64	0,38	1,88	2,78	0,96	0,93	0,89
		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae	211	54	20	91	5,05	3,05	0,47	0,39	1,78	2,77	0,93	0,92	0,86
			PROMEDIO	203	35	19	75	3,38	2,20	0,37	0,26	1,50	2,07	0,81	0,80
		PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	204	132	53	212	4,21	2,62	0,42	0,33	1,64	2,42	0,87	0,86	0,73
			Subasociación Guatardo chiriquensis - Weimannietum balsianae	205	43	16	79	3,99	2,44	0,37	0,30	1,46	2,24	0,81	0,83
		Asociación Guatardo chiriquensis - Weimannietum balsianae - Alchorhomotum	206	40	15	85	3,80	2,37	0,38	0,30	1,70	2,29	0,85	0,85	0,70
			PROMEDIO	205	35	18	95	4,78	3,04	0,51	0,36	1,90	2,72	0,94	0,92
		Asociación Guatardo chiriquensis - Weimannietum balsianae	207	33	21	99	5,72	3,66	0,64	0,39	1,83	2,82	0,92	0,92	0,88
			PROMEDIO	208	34	20	84	5,39	3,63	0,59	0,40	1,68	2,75	0,93	0,92
Asociación Guatardo chiriquensis - Weimannietum balsianae	234	35	20	72	5,34	3,38	0,57	0,40	1,44	2,85	0,95	0,93	0,89		
	PROMEDIO	234	102	53	203	5,48	3,49	0,60	0,40	1,65	2,81	0,93	0,92	0,86	
PROMEDIO Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis - Weimannietum balsianae	220	81	319	418	4,84	3,05	0,51	0,36	1,67	2,61	0,90	0,90	0,80		
	212	51	22	59	5,34	3,08	0,43	0,43	1,16	2,84	0,92	0,92	0,88		
Asociación Alphano simplicis - Ocoteetum irae	210	33	24	92	6,58	4,18	0,73	0,44	1,70	3,03	0,95	0,94	0,88		
	PROMEDIO	209	50	26	98	6,39	3,68	0,52	0,52	1,96	3,05	0,94	0,94	0,86	
Alianza Calatola venezuelanae - Wettinton kabheyeri	PROMEDIO	134	61	189	6,10	3,65	0,56	0,47	1,61	2,97	0,94	0,94	0,87		
	354	122	418	547	3,35	0,53	0,41	0,41	1,64	2,79	0,92	0,92	0,84		
PROMEDIO Orden Elaeagni utilis - Ossaeetalia bracteatae	486	252	524	489	3,07	0,51	0,51	0,37	1,58	2,62	0,90	0,89	0,79		
	213	5	37	1,28	1,04	0,22	0,12	0,88	1,00	0,62	0,62	0,49	0,30		
Asociación Callicarpo acuminatae - Ficum hartwegii	215	11	39	3,24	2,35	0,50	0,22	0,22	0,78	2,28	0,95	0,89	0,86		
	PROMEDIO	214	33	21	59	5,72	3,66	0,64	0,42	1,18	2,98	0,98	0,95	0,91	
PROMEDIO Clase Elaeagni utilis - Ingetea edulis	564	174	584	115	3,41	2,35	0,45	0,25	0,95	2,09	0,85	0,77	0,69		
	231	9	51	2,20	1,46	0,24	0,18	1,26	2,35	0,88	0,83	0,74	0,34		
Asociación Poutero lucumae - Quercetum humboldtii	233	55	16	61	3,74	2,16	0,29	0,25	0,97	2,52	0,91	0,90	0,84		
	PROMEDIO	232	47	26	79	6,49	3,79	0,55	0,52	1,57	3,04	0,93	0,94	0,85	
Asociación Arthrostyloido venezuelae - Weimannietum tiranae	217	56	22	66	5,22	2,94	0,39	0,44	1,32	2,71	0,88	0,80	0,77		
	PROMEDIO	218	48	11	62	2,58	1,59	0,23	0,20	1,15	1,99	0,83	0,83	0,71	
Alianza Geomomo weberbaueri - Dnition gramadensis	230	40	21	61	5,42	3,32	0,53	0,42	1,22	2,82	0,93	0,85	0,85		
	216	72	20	76	4,44	2,36	0,38	0,40	1,51	2,58	0,86	0,90	0,79		
Asociación Hedyosmo bouplandiana - Punctum integrifoliae	229	48	20	65	4,91	2,89	0,42	0,40	1,30	2,87	0,96	0,94	0,80		
	PROMEDIO	228	25	16	66	4,66	3,20	0,64	0,31	1,29	2,60	0,94	0,91	0,80	
PROMEDIO Alianza Geomomo weberbaueri - Dnition gramadensis	236	65	217	4,55	2,75	0,43	0,36	1,27	2,65	0,90	0,89	0,82	0,83		
	340	76	269	4,22	2,50	0,37	0,34	1,25	2,50	0,89	0,89	0,79	0,79		
Asociación Clusio elisoidis - Clitretum fragifoliae	219	33	11	55	2,86	1,91	0,33	0,37	1,83	2,28	0,95	0,89	0,82		
	226	32	13	69	3,46	2,30	0,41	0,40	1,83	2,28	0,95	0,89	0,82		
Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae	220	28	8	51	2,10	1,51	0,29	0,40	2,55	1,64	0,79	0,73	0,36		
	PROMEDIO	93	28	130	2,81	1,91	0,34	0,54	2,99	2,05	0,87	0,82	0,62		
Asociación Weimannio engleriana - Miconietum gletsioniana	222	24	6	37	1,57	1,22	0,25	0,40	2,47	1,48	0,83	0,74	0,71		
	223	9	3	47	0,91	1,00	0,33	0,25	3,92	0,85	0,77	0,49	0,33		
PROMEDIO	221	5	3	51	1,24	1,30	0,60	0,25	4,25	0,95	0,87	0,56	0,40		
PROMEDIO Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae	38	9	94	1,24	1,19	0,39	0,30	3,54	1,09	0,82	0,60	0,48	0,55		
PROMEDIO Alianza Desfontaineo parvifoliae - Illicion supremae	131	32	172	2,02	1,55	0,37	0,42	3,27	1,57	0,85	0,71	0,55	0,55		

LITERATURA CITADA TATAMA

- CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH. & S. SALAMANCA. 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. 150-174 pp. En: T. van der Hammen, A. Pérez P. & P. Pinto (eds). La Cordillera Central Colombiana, Transecto Parque Los Nevados. (Introducción y datos iniciales). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 1. J. Cramer, Vaduz.
- FLÓREZ, A. 1983. Transecto Tatamá, Cordillera Occidental: aspectos climatológicos y geomorfológicos. IGAC, Análisis Geogr., (3):1-86. Bogotá.
- FLÓREZ, A. 2005. Aspectos geomorfológicos del área del transecto Tatamá. 797-812 pp. En: T. Van der Hammen, J. O. Rangel-Ch. & A. Cleef (eds). La Cordillera Occidental Colombiana. Transecto Tatamá. Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 6. J. Cramer, Berlín - Stuttgart.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI-IGAC. 1987. Geomorfología estructural y dinámica morfogenética del transecto Sumapaz (Cordillera Oriental). *Análisis Geográficos* 12: 1-50
- KATAN, G., C. RESTREPO & M. GIRALDO 1984. Estructura de un bosque de niebla en la cordillera Occidental, Valle del Cauca, Colombia. *Cespedesia* 8 (47-48): 23-43.
- RANGEL-CH., J. O. 1991. Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor, Universidad de Ámsterdam. Ámsterdam. 349 pp.
- RANGEL-CH., J.O. 2005. Aspectos de la estructura y de la riqueza de especies en la vegetación de los transectos del Tatamá. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos-Ecoandes 6. La cordillera Occidental, transecto de Tatamá: 797-812.
- J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart. ISBN: 3-443-50028-5.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986. Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.
- RANGEL-CH., J.O., J. AGUIRRE-C. & R. SÁNCHEZ. 1990. Aspectos estructurales, dinámicos y florísticos de la vegetación de Gorgona. En: J. Aguirre-C. & J.O. Rangel-Ch. (eds). Biota y Ecosistemas de Gorgona, Fondo FEN Colombia: 127-151, Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 59-87 pp. Santafé de Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF, S. SALAMANCA & C.L. ARIZA. 2005a. La vegetación de los bosques y selvas del Tatamá. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos-Ecoandes 6. La cordillera Occidental, transecto de Tatamá: 469-644. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O., M. AGUILAR & A. FLOREZ. 2005b. Clima en el área del transecto Tatamá. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos-Ecoandes 6. La cordillera Occidental, transecto de Tatamá: 47-104. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RUIZ-B, E. 2005. Climosecuencia altitudinal de los suelos del transecto Tatamá. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos-Ecoandes 6. La cordillera Occidental, transecto de Tatamá: 155-223. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.

Anexo 1. Distribución de cobertura, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad silvohortícola	Distribución de los valores de cobertura en m2 en cada asociación																	
	Clase Elaeágio utilis - Ingetetia edulis		Orden Elaeágio utilis - Ossaetalia bracteatae		Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis		Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinton kalbreyeri		Asociación Guettarda chiriquiensis - Weimmannietum balbisianae - Alchornotetum		Subasociación Guettarda chiriquiensis - Weimmannietum balbisianae - Alchornotetum		Subasociación Guettarda chiriquiensis - Weimmannietum balbisianae - Psammisetum	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,0 - 10,1	78,4	1,0 - 10,3	78,2	1,0 - 12,2	79,4	1,0 - 14,2	73,9	1,0 - 5,8	53,7	1,0 - 10,7	78,2	1,0 - 8,3	73,5	1,0 - 8,9	70,0	1,0 - 8,8	78,3
II	10,2 - 19,3	9,0	10,4 - 19,7	9,0	12,3 - 23,5	8,8	14,3 - 27,4	9,8	5,9 - 10,7	28,7	10,8 - 20,5	14,1	8,4 - 15,6	14,9	9,0 - 16,9	18,6	8,9 - 16,6	10,5
III	19,4 - 28,5	6,0	19,8 - 29,1	6,0	23,6 - 34,8	6,1	27,5 - 40,7	8,7	10,8 - 15,7	2,2	20,6 - 30,4	4,8	15,7 - 23,0	4,1	17,0 - 25,0	7,1	16,7 - 24,5	2,6
IV	28,6 - 37,7	3,3	29,2 - 38,5	3,5	34,9 - 46,2	2,6	40,8 - 54,0	4,3	15,8 - 20,6	7,4	30,5 - 40,2	1,2	23,1 - 30,4	5,2	25,1 - 33,0	2,9	24,6 - 32,4	5,3
V	37,8 - 46,9	1,4	38,6 - 47,8	1,5	46,3 - 57,5	1,8	54,1 - 67,2	1,1	20,7 - 25,5	1,5	40,3 - 50,0	0,7	30,5 - 37,7	0,3	33,1 - 41,0	1,0	32,5 - 40,2	1,3
VI	47,0 - 56,2	1,0	47,9 - 57,2	0,7	57,6 - 68,8	0,4	67,3 - 80,5	1,1	25,6 - 30,4	5,9	50,1 - 59,8	0,0	37,8 - 45,1	0,8	41,1 - 49,0	0,0	40,3 - 48,1	0,0
VII	56,3 - 65,4	0,5	57,3 - 66,6	0,5	68,9 - 80,1	0,4	80,6 - 93,8	0,0	30,5 - 35,4	0,0	59,9 - 69,7	0,5	45,2 - 52,5	0,0	49,1 - 57,1	0,0	48,2 - 55,9	0,0
VIII	65,5 - 74,6	0,2	66,7 - 76,0	0,2	80,2 - 91,4	0,0	93,9 - 107,0	1,1	35,5 - 40,3	0,7	69,8 - 79,5	0,2	52,6 - 59,8	0,0	57,2 - 65,1	0,0	56,0 - 63,8	1,3
IX	74,7 - 83,8	0,0	76,1 - 85,4	0,0	91,5 - 102,7	0,4					79,6 - 89,3	0,0	59,9 - 67,2	0,8	65,2 - 73,1	0,5	63,9 - 71,7	0,7
X	83,9 - 93,0	0,0	85,5 - 94,8	0,0							89,4 - 99,1	0,0	67,3 - 74,6	0,3				
XI	93,1 - 102,2	0,3	94,9 - 104,2	0,4							99,2 - 109,0	0,3						

Unidad silvohortícola	Distribución de los valores de cobertura en m2 en cada asociación																	
	Asociación Alphanho simplicis - Ocoteetum irae		Asociación Callicarpo acuminatae - Ficetum hartwegii		Asociación Pouterio lucumae - Querecetum humboldtii		Alianza Geomomo weberbaueri - Drimion gramadensis		Asociación Arthrostyloido venezuelanae - Weimmannietum trianae		Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae		Alianza Desfontameo parvifoliae - Illicion supremae		Asociación Clusio clusoidis - Clethretum fagifoliae		Asociación Weimmannio engleriana - Miconietum gleasoniae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,0 - 12,3	81,4	1,0 - 8,4	76,4	1,0 - 7,5	72,3	1,0 - 7,9	73,7	1,0 - 6,8	77,6	1,0 - 8,3	75,6	1,0 - 6,6	77,6	1,0 - 7,0	74,0	1,0 - 2,0	43,3
II	12,4 - 23,6	10,4	8,5 - 15,9	10,2	7,6 - 14,2	18,1	8,0 - 14,9	14,5	6,9 - 12,7	12,1	8,4 - 15,7	14,5	6,7 - 12,4	12,1	7,1 - 13,0	14,7	2,1 - 3,1	16,7
III	23,7 - 35,0	5,0	16,0 - 23,4	3,9	14,3 - 20,8	3,5	15,0 - 21,9	5,4	12,8 - 18,6	4,0	15,8 - 23,2	2,6	12,5 - 18,1	4,0	13,1 - 19,1	3,3	3,2 - 4,2	21,7
IV	35,1 - 46,4	1,4	23,5 - 30,9	5,5	20,9 - 27,5	1,5	22,0 - 28,9	1,9	18,7 - 24,5	1,7	23,3 - 30,6	4,1	18,2 - 23,8	1,7	19,2 - 25,1	4,0	4,3 - 5,4	11,7
V	46,5 - 57,8	0,9	31,0 - 38,3	0,0	27,6 - 34,1	1,5	29,0 - 35,9	2,5	24,6 - 30,4	2,9	30,7 - 38,0	0,9	23,9 - 29,5	2,9	25,2 - 31,2	1,3	5,5 - 6,5	3,3
VI	57,9 - 69,1	0,0	38,4 - 45,8	0,8	34,2 - 40,8	1,9	36,0 - 42,9	0,6	30,5 - 36,3	0,6	38,1 - 45,4	1,2	29,6 - 35,3	0,6	31,3 - 37,2	0,7	6,6 - 7,6	0,0
VII	69,2 - 80,5	0,0	45,9 - 53,3	2,4	40,9 - 47,4	0,0	43,0 - 49,8	0,2	36,4 - 42,2	0,0	45,5 - 52,9	0,0	35,4 - 41,0	0,0	37,3 - 43,3	0,7	7,7 - 8,7	3,3
VIII	80,6 - 91,9	0,0	53,4 - 60,8	0,8	47,5 - 54,0	0,8	49,9 - 56,8	0,4	42,3 - 48,2	0,0	53,0 - 60,3	0,6	41,1 - 46,7	0,0	43,4 - 49,4	0,0		
IX	92,0 - 103,2	0,9			54,1 - 60,7	0,4	56,9 - 63,8	0,4	48,3 - 54,1	1,2	60,4 - 67,7	0,0	46,8 - 52,4	1,2	49,5 - 55,4	1,3		
X							63,9 - 70,8	0,4			67,8 - 75,1	0,6						

Anexo 2. Distribución de altura, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación

Unidad sintaxonomica	Clase <i>Elaeagnus utilis</i> - <i>Ingetea edulis</i>		Orden <i>Elaeagnus utilis</i> - <i>Ossacettalia bracteatae</i>		Alianza <i>Cecropia</i> <i>obtusifoliae</i> - <i>Brosimion utilis</i>		Asociación <i>Jacarandó</i> <i>hesperiae</i> - <i>Ingetum</i> <i>pavoniae</i>		Asociación <i>Trichoptero procerae</i> - <i>Nectandretum</i> <i>reticulatae</i>		Alianza <i>Calatolo</i> <i>venezuelanae</i> - <i>Weittinon kalbreyeri</i>		Asociación <i>Guettarda</i> <i>chiriquiensis</i> - <i>Weinmannium</i> <i>balbisianae</i>		Subasociación <i>Guettarda chiriquiensis</i> - <i>Weinmannium</i> <i>balbisianae</i> - <i>Alchometosum</i>		Subasociación <i>Guettarda chiriquiensis</i> - <i>Weinmannium</i> <i>balbisianae</i> - <i>Psamisetosum</i>	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	6,0 - 9,1	48,8	6,0 - 9,2	47,1	6,0 - 9,9	43,0	6,0 - 10,5	54,3	6,0 - 9,0	44,1	6,0 - 8,8	48,2	6,0 - 8,5	51,1	6,0 - 8,8	47,1	6,0 - 8,9	56,6
II	9,2 - 12,4	23,9	9,3 - 12,5	24,3	10,0 - 13,8	25,9	10,6 - 15,1	19,6	9,1 - 12,0	27,2	8,9 - 11,8	15,8	8,6 - 11,2	16,9	8,9 - 11,6	15,2	9,0 - 11,9	19,1
III	12,5 - 15,6	10,4	12,6 - 15,8	10,7	13,9 - 17,8	13,6	15,2 - 19,8	6,5	12,1 - 15,1	16,2	11,9 - 14,7	9,1	11,3 - 13,8	8,3	11,7 - 14,5	10,5	12,0 - 14,9	6,6
IV	15,7 - 18,8	3,0	15,9 - 19,1	3,2	17,9 - 21,7	5,3	19,9 - 24,4	4,3	15,2 - 18,2	0,7	14,8 - 17,7	9,6	13,9 - 16,4	9,4	14,6 - 17,3	11,0	15,0 - 17,9	6,6
V	18,9 - 22,0	5,4	19,2 - 22,4	5,3	21,8 - 25,7	8,3	24,5 - 29,0	10,9	18,3 - 21,2	2,2	17,8 - 20,6	8,1	16,5 - 19,0	3,0	17,4 - 20,2	9,5	18,0 - 21,0	5,9
VI	22,1 - 25,3	5,0	22,5 - 25,6	5,5	25,8 - 29,6	0,4	29,1 - 33,6	3,3	21,3 - 24,3	1,5	20,7 - 23,6	0,5	19,1 - 21,7	5,2	20,3 - 23,0	0,5	21,1 - 24,0	0,0
VII	25,4 - 28,5	0,4	25,7 - 28,9	0,5	29,7 - 33,6	3,1	33,7 - 38,2	0,0	24,4 - 27,4	4,4	23,7 - 26,5	5,1	21,8 - 24,3	0,3	23,1 - 25,9	5,2	24,1 - 27,0	3,9
VIII	28,6 - 31,7	2,2	29,0 - 32,2	2,5	33,7 - 37,5	0,0	38,3 - 42,9	1,1	27,5 - 30,5	3,7	26,6 - 29,5	0,3	24,4 - 26,9	4,7	26,0 - 28,7	0,5	27,1 - 30,0	1,3
IX	31,8 - 35,0	0,6	32,3 - 35,5	0,7	37,6 - 41,5	0,4					29,6 - 32,4	2,2	27,0 - 29,5	0,6	28,8 - 31,6	0,5		
X	35,1 - 38,2	0,0	35,6 - 38,8	0,0														
XI	38,3 - 41,4	0,1	38,9 - 42,1	0,1														

Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación

Unidad sintaxonomica	Asociación <i>Alphano</i> <i>simplicis</i> - <i>Ocotectum</i> <i>irae</i>		Asociación <i>Callicarpo</i> <i>acuminatae</i> - <i>Ficetum</i> <i>hartwegii</i>		Asociación <i>Pouterio</i> <i>lucumae</i> - <i>Quercetum</i> <i>humboldtii</i>		Alianza <i>Geonoma</i> <i>weberbaueri</i> - <i>Drimion</i> <i>granadensis</i>		Asociación <i>Arthrostyloido</i> <i>venezuelae</i> - <i>Weinmannium</i> <i> trianae</i>		Asociación <i>Hedyosmo</i> <i>bonplandiana</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>		Alianza <i>Desfontaineo</i> <i>parvifoliae</i> - <i>Ilicion</i> <i>supremae</i>		Asociación <i>Clusio</i> <i>clusioidis</i> - <i>Clethretum</i> <i>fagifoliae</i>		Asociación <i>Weinmannio</i> <i>englemannii</i> - <i>Miconetum</i> <i>gleasonianae</i>	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	6,0 - 9,3	43,9	6,0 - 9,0	59,8	6,0 - 8,7	52,3	6,0 - 8,4	50,4	6,0 - 8,8	52,3	6,0 - 8,5	49,4	6,0 - 8,5	64,3	6,0 - 8,7	54,0	6,0 - 6,9	45,0
II	9,4 - 12,7	22,6	9,1 - 12,1	21,3	8,8 - 11,4	17,7	8,5 - 10,9	18,0	8,9 - 11,8	19,5	8,6 - 11,2	17,2	8,6 - 11,2	13,8	8,8 - 11,4	16,0	7,0 - 7,8	23,3
III	12,8 - 16,1	10,9	12,2 - 15,2	8,7	11,5 - 14,2	5,4	11,0 - 13,4	9,5	11,9 - 14,7	9,8	11,3 - 13,8	9,3	11,3 - 13,8	6,7	11,5 - 14,2	8,7	7,9 - 8,8	21,7
IV	16,2 - 19,5	2,7	15,3 - 18,3	1,6	14,3 - 16,9	14,6	13,5 - 15,9	7,5	14,8 - 17,7	6,9	13,9 - 16,5	8,7	13,9 - 16,4	7,1	14,3 - 17,0	10,0	8,9 - 9,8	5,0
V	19,6 - 22,9	6,3	18,4 - 21,4	6,3	17,0 - 19,7	3,8	16,0 - 18,4	5,0	17,8 - 20,6	5,7	16,6 - 19,1	4,7	16,5 - 19,0	2,4	17,1 - 19,8	3,3	9,9 - 10,7	3,3
VI	23,0 - 26,3	5,9	21,5 - 24,5	0,0	19,8 - 22,5	1,2	18,5 - 20,9	2,7	20,7 - 23,6	1,7	19,2 - 21,8	3,5	19,1 - 21,7	1,9	19,9 - 22,5	2,7	10,8 - 11,7	0,0
VII	26,4 - 29,7	0,0	24,6 - 27,6	1,6	22,6 - 25,2	3,8	21,0 - 23,4	0,8	23,7 - 26,5	3,4	21,9 - 24,4	0,3	21,8 - 24,3	0,0	22,6 - 25,3	4,0	11,8 - 12,7	1,7
VIII	29,8 - 33,1	5,0	27,7 - 30,7	0,8	25,3 - 28,0	0,4	23,5 - 25,9	4,4	26,6 - 29,5	0,0	24,5 - 27,1	4,9	24,4 - 26,9	2,9	25,4 - 28,1	1,3		
IX	33,2 - 36,5	2,7			28,1 - 30,8	0,8	26,0 - 28,4	0,0	29,6 - 32,4	0,6	27,2 - 29,7	0,0	27,0 - 29,5	1,0				
X							28,5 - 30,9	1,7			29,8 - 32,4	2,3						

Anexo 3. Distribución de diámetro, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación

Unidad silvotaxonomica	Clase Elaeagio utilis - Ingetea edulis		Orden Elaeagio utilis - Ossaectalia bracteatae		Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimum utilis		Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		Asociación Trichiptero procerae - Nectandretum reticulatae		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinton kalbreyeri		Asociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balsibanae		Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balsibanae - Alchoracetosum		Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weinmannietum balsibanae - Psamditosum	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,3 - 15,2	64,7	1,3 - 15,5	65,4	3,2 - 12,9	62,3	3,2 - 14,6	68,5	3,2 - 13,0	61,8	1,3 - 16,2	67,2	1,6 - 12,2	49,4	1,6 - 12,4	53,8	3,2 - 15,2	57,9
II	15,3 - 29,3	22,9	15,6 - 29,8	22,5	13,0 - 22,8	20,2	14,7 - 26,1	10,9	13,1 - 23,0	25,7	16,3 - 31,2	21,0	12,3 - 22,8	31,8	12,5 - 23,3	27,6	15,3 - 27,2	25,7
III	29,4 - 43,3	7,2	29,9 - 44,2	7,2	22,9 - 32,6	8,3	26,2 - 37,7	9,8	23,1 - 32,9	7,4	31,3 - 46,1	6,4	22,9 - 33,5	8,6	23,4 - 34,1	11,0	27,3 - 39,3	7,2
IV	43,4 - 57,4	2,8	44,3 - 58,5	2,2	32,7 - 42,4	7,0	37,8 - 49,2	7,6	33,0 - 42,9	3,7	46,2 - 61,1	3,1	33,6 - 44,2	4,7	34,2 - 45,0	3,8	39,4 - 51,4	3,3
V	57,5 - 71,4	1,0	58,6 - 72,8	1,2	42,5 - 52,3	0,0	49,3 - 60,7	0,0	43,0 - 52,8	0,0	61,2 - 76,1	1,0	44,3 - 54,8	1,7	45,1 - 55,9	1,0	51,5 - 63,5	3,9
VI	71,5 - 85,5	0,7	72,9 - 87,1	0,9	52,4 - 62,1	0,0	60,8 - 72,2	1,1	52,9 - 62,8	0,0	76,2 - 91,1	0,7	54,9 - 65,5	2,5	56,0 - 66,8	1,9	63,6 - 75,5	0,7
VII	85,6 - 99,5	0,5	87,2 - 101,4	0,4	62,2 - 71,9	0,9	72,3 - 83,8	1,1	62,9 - 72,7	0,7	91,2 - 106,1	0,5	65,6 - 76,1	0,6	66,9 - 77,7	0,5	75,6 - 87,6	0,7
VIII	99,6 - 113,5	0,1	101,5 - 115,7	0,1	72,0 - 81,7	0,4	83,9 - 95,3	1,1	72,8 - 82,8	0,7	106,2 - 121,1	0,0	76,2 - 86,8	0,3	77,8 - 88,5	0,0	87,7 - 99,7	0,0
IX	113,6 - 127,6	0,0	115,8 - 130,1	0,0	81,8 - 91,6	0,9					121,2 - 136,0	0,0	86,9 - 97,5	0,3	88,6 - 99,4	0,5	99,8 - 111,8	0,7
X	127,7 - 141,6	0,0	130,2 - 144,4	0,0							136,1 - 151,1	0,0	97,6 - 108,1	0,3				
XI	141,7 - 155,7	0,1	144,5 - 158,7	0,1							151,1 - 166,0	0,2						

Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación

Unidad silvotaxonomica	Asociación Alphanho simplicis - Ocoteetum irae		Asociación Callicarpo acuminatae - Frietum hartwegii		Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii		Alianza Geonomo weberbaueri - Drimyon granadensis		Asociación Arthrostyldio venezuelae - Weinmannietum trianae		Asociación Hedyosmo bonplandiani - Prunetum integrifoliae		Alianza Desfontameo parvifoliae - Illicion supremae		Asociación Clusio clusoidis - Cliebrum fagifoliae		Asociación Weimmannio engleriana - Miconietum gleasoniae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,3 - 18,6	72,7	3,2 - 13,2	59,1	4,8 - 14,9	69,6	2,5 - 11,4	42,5	2,5 - 12,0	48,3	3,2 - 12,6	46,5	3,2 - 16,0	71,9	3,8 - 17,3	64,0	3,2 - 12,9	70,0
II	18,7 - 35,9	17,7	13,3 - 23,2	20,5	15,0 - 25,0	18,1	11,5 - 20,5	34,2	12,1 - 21,6	27,0	12,7 - 22,2	34,0	16,1 - 28,9	12,4	17,4 - 30,8	17,3	13,0 - 22,7	26,7
III	36,0 - 53,3	5,0	23,3 - 33,3	10,2	25,1 - 35,2	5,0	20,6 - 29,5	12,0	21,7 - 31,2	16,1	22,3 - 31,7	7,6	29,0 - 41,8	6,7	30,9 - 44,4	6,7	22,8 - 32,4	1,7
IV	53,4 - 70,6	1,8	33,4 - 43,4	3,9	35,3 - 45,3	2,3	29,6 - 38,6	4,1	31,3 - 40,9	4,6	31,8 - 41,2	4,1	41,9 - 54,7	3,3	44,5 - 58,0	6,7	32,5 - 42,2	0,0
V	70,7 - 88,0	1,8	53,5 - 53,4	3,2	45,4 - 55,5	1,9	38,7 - 47,6	1,7	41,0 - 50,5	0,6	41,3 - 50,7	2,6	54,8 - 67,6	2,9	58,1 - 71,6	2,7	43,3 - 52,0	0,0
VI	88,1 - 105,4	0,5	53,5 - 63,5	2,4	55,6 - 65,6	0,8	47,7 - 56,6	1,7	50,6 - 60,1	1,7	50,8 - 60,3	1,5	67,7 - 80,4	1,0	71,7 - 85,1	0,0	52,1 - 61,8	0,0
VII	105,5 - 122,7	0,0	63,6 - 73,6	0,0	65,7 - 75,8	0,4	56,7 - 65,7	3,1	60,2 - 69,7	1,2	60,4 - 69,8	3,2	80,5 - 93,3	1,4	85,2 - 98,7	2,0	61,9 - 71,5	1,7
VIII	122,8 - 140,1	0,0	73,7 - 83,7	0,8	75,9 - 86,0	0,4	65,8 - 74,7	0,2	69,8 - 79,3	0,2	69,9 - 79,3	0,0	93,4 - 106,2	0,0	98,8 - 112,3	0,0		
IX	140,2 - 157,5	0,5			86,1 - 96,1	1,5	74,8 - 83,8	0,2	79,4 - 88,9	0,6	79,4 - 88,8	0,0	106,3 - 112,4	0,5	112,4 - 125,8	0,7		
X							83,9 - 92,8	0,4			88,9 - 98,4	0,6						

Anexo 4. Distribución de diámetro cada 10cm, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación

CLASE	INTERVALO	Clase Eliegio utilis - Ingeten edulis	Orden Eliegio utilis - Ossaetalia bracteatae	Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis	Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae	Asociación Trichiptero procerae - Necrandretum reticulatae	Alianza Calatolo venezuelanae - Wetimion kalbreyeri	Asociación Guetardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae	Subasociación Guetardo chiriquiensis - Weinmannietum balbisianae - Psamisiotossium
I	1 - 10	44,1	44,1	43,0	42,4	43,4	44,5	43,6	48,6
II	11 - 20	34,3	34,4	36,8	31,5	40,4	33,5	34,0	30,5
III	21 - 30	10,0	10,0	10,5	10,9	10,3	9,8	10,2	10,0
IV	31 - 40	5,4	5,3	5,7	7,6	4,4	5,2	5,0	5,2
V	41 - 50	2,2	2,2	1,8	4,3	0,0	2,4	2,5	2,4
VI	51 - 60	1,8	1,6	0,0	0,0	0,0	2,2	2,4	1,4
VII	61 - 70	0,6	0,7	0,9	1,1	0,7	0,7	0,8	1,0
VIII	71 - 80	0,5	0,6	0,4	1,1	0,0	0,7	0,6	0,5
IX	81 - 90	0,5	0,5	0,9	1,1	0,7	0,3	0,0	0,0
X	91 - 100	0,2	0,2				0,3	0,3	0,5
XI	101 - 110	0,1	0,1				0,2	0,3	
XII	111 - 120	0,0	0,0				0,0		
XIII	121 - 130	0,0	0,0				0,0		
XIV	131 - 140	0,0	0,0				0,0		
XV	141 - 150	0,0	0,0				0,0		
XVI	151 - 160	0,1	0,1				0,2		

Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación

CLASE	INTERVALO	Asociación Alphano simplicii - Ocoteetum irae	Asociación Callicarpo acuminatae - Fricetum hartwegii	Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii	Alianza Geonomo weberbaueri - Drimion granaadensis	Asociación Arthrostylidto venezuelae - Weinmannietum trianae	Asociación Hedyosmo bomplandiani - Prunectum integrifoliae	Alianza Desfontanea parvifoliae - Illicion supremae	Asociación Clusio elustoidis - Clethretum fagifoliae	Asociación Weimmannio engleriana - Illicionetum glaucosolanatae
I	1 - 10	45,9	44,1	48,5	36,5	42,0	33,7	40,5	40,7	40,0
II	11 - 20	32,7	33,1	33,8	40,2	32,2	44,2	37,6	30,0	56,7
III	21 - 30	9,1	10,2	10,4	12,4	16,7	10,2	8,1	10,7	1,7
IV	31 - 40	5,5	6,3	2,3	4,4	5,2	4,1	4,8	6,7	0,0
V	41 - 50	2,3	2,4	0,8	1,9	0,6	2,6	1,4	2,0	0,0
VI	51 - 60	1,4	3,2	1,9	1,5	1,7	1,5	3,3	4,7	0,0
VII	61 - 70	0,5	0,0	0,4	2,5	1,2	3,2	2,4	2,7	1,7
VIII	71 - 80	0,9	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IX	81 - 90	0,9	0,8	0,4	0,4	0,6	0,3	1,4	2,0	
X	91 - 100	0,5		1,2	0,2		0,3	0,0	0,0	
XI	101 - 110	0,0						0,0	0,0	
XII	111 - 120	0,0						0,5	0,7	
XIII	121 - 130	0,0								
XIV	131 - 140	0,0								
XV	141 - 150	0,0								
XVI	151 - 160	0,5								

Anexo 5. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Tatamá, Cordillera Occidental.

Unidad Sintaxonomica	Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																								
	Clase Elaego utilis - Ingetea edulis		Orden Elaego utilis - Ossaetalia bracteatae		Alianza Cecropio obtusifoliae - Brosimion utilis		Asociación Jacarando hesperiae - Ingetum pavoniae		Asociación Trichipero procerae - Nectandrieta reticulatae		Alianza Calatolo venezuelanae - Wettinton kalbreyeri		Asociación Guettardo chiriquiensis - Weimannietum balbisaniae		Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weimannietum Alchoristae - Pasmistocetum		Subasociación Guettardo chiriquiensis - Weimannietum Alchoristae - Pasmistocetum								
	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)				
I	1,3 - 15,2	11,8	4,3	1,3 - 15,5	12,0	3,8	3,2 - 12,9	12,8	0,9	3,2 - 13,0	15,6	0,5	1,3 - 16,2	12,3	3,0	1,6 - 12,2	6,2	0,9	1,6 - 12,4	7,2	0,5	3,2 - 15,2	10,0	0,7	
II	15,3 - 29,3	20,5	7,4	15,6 - 29,8	20,2	6,4	13,0 - 22,8	14,6	1,1	13,1 - 23,0	24,6	0,8	16,3 - 31,2	19,4	4,7	12,3 - 22,8	18,4	2,5	12,5 - 23,3	17,9	1,2	15,3 - 27,2	17,0	1,2	
III	29,4 - 43,3	18,9	6,9	29,9 - 44,2	19,0	6,0	22,9 - 32,6	14,3	1,0	23,1 - 32,9	15,9	0,5	31,3 - 46,1	16,8	4,1	22,9 - 33,5	14,4	2,0	23,4 - 34,1	21,9	1,5	27,3 - 39,3	14,2	1,0	
IV	43,4 - 57,4	15,0	5,4	44,3 - 58,5	12,0	3,8	32,7 - 42,4	25,1	1,8	37,8 - 49,2	22,6	0,9	46,2 - 61,1	17,0	4,1	33,6 - 44,2	14,4	2,0	34,2 - 45,0	14,5	1,0	39,4 - 51,4	11,8	0,8	
V	57,5 - 71,4	8,3	3,0	58,6 - 72,8	10,8	3,4	42,5 - 52,3	0,0	0,0	49,3 - 60,7	0,0	0,0	61,2 - 76,1	9,2	2,2	44,3 - 54,8	8,5	1,2	45,1 - 55,9	5,7	0,4	51,5 - 63,5	22,7	1,5	
VI	71,5 - 85,5	9,2	3,3	72,9 - 87,1	11,2	3,5	52,4 - 62,1	0,0	0,0	60,8 - 72,2	9,8	0,4	76,2 - 91,1	8,5	2,1	54,9 - 65,5	18,0	2,5	56,0 - 66,8	16,6	1,2	63,6 - 75,5	5,7	0,4	
VII	85,6 - 99,5	8,9	3,2	87,2 - 101,4	6,5	2,1	62,2 - 71,9	10,5	0,8	72,3 - 83,8	12,7	0,5	91,2 - 106,1	9,2	2,2	65,6 - 76,1	5,7	0,8	66,9 - 77,7	5,8	0,4	75,6 - 87,6	6,7	0,5	
VIII	99,6 - 113,5	2,3	0,8	101,5 - 115,7	2,6	0,8	72,0 - 81,7	6,8	0,5	83,9 - 95,3	15,9	0,6	106,2 - 121,1	0,0	0,0	76,2 - 86,8	3,3	0,5	77,8 - 88,5	0,0	0,0	87,7 - 99,7	0,0	0,0	
IX	113,6 - 127,6	0,0	0,0	115,8 - 130,1	0,0	0,0	81,8 - 91,6	15,9	1,2				121,2 - 136,0	0,0	0,0	86,9 - 97,5	5,2	0,7	88,6 - 99,4	10,3	0,7	99,8 - 111,8	12,0	0,8	
X	127,7 - 141,6	0,0	0,0	130,2 - 144,4	0,0	0,0							136,1 - 151,1	0,0	0,0	97,6 - 108,1	5,9	0,8							
XI	141,7 - 155,7	5,1	1,8	144,5 - 158,7	5,8	1,8							151,1 - 166,0	7,5	1,8										

Unidad Sintaxonomica	Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																								
	Asociación Alphamo simplici - Ococtum irae		Asociación Callitropo acuminatae - FRICTUM hartwegii		Asociación Pouterio lucumae - Quercetum humboldtii		Alianza Geomomo weberbaueri - Drimion gramadensis		Asociación Arthrosypho venezolae - Weimannietum trianae		Asociación Hedysomo bonplandiani - Prunetum integerrimae		Alianza Desfontaneo parvifoliae - Illicium supremae		Asociación Clusio clausoides - Clethretum fagifoliae		Asociación Weimannio engleriana - Miconietum gleasoniana								
	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)	Intervalo	Fr (%)	AB (m2)				
I	1,3 - 18,6	13,2	1,4	3,2 - 13,2	10,7	0,5	4,8 - 14,9	14,6	1,4	2,5 - 12,0	7,2	0,4	3,2 - 12,6	7,7	1,1	3,2 - 16,0	12,8	1,3	3,8 - 17,3	8,5	0,8	3,2 - 12,9	29,0	0,3	
II	18,7 - 35,9	18,0	1,9	13,3 - 23,2	13,5	0,6	15,0 - 25,0	14,6	1,4	12,1 - 21,6	15,0	0,9	12,7 - 22,2	16,9	2,3	16,1 - 28,9	9,7	1,0	17,4 - 30,8	12,3	1,1	13,0 - 22,7	28,6	0,3	
III	36,0 - 53,3	14,4	1,5	23,3 - 33,3	18,1	0,8	25,1 - 35,2	7,7	0,7	21,7 - 31,2	27,2	1,5	22,3 - 31,7	10,0	1,4	29,0 - 41,8	11,9	1,2	30,9 - 44,4	10,3	1,0	22,8 - 32,4	6,1	0,1	
IV	53,4 - 70,6	11,1	1,2	33,4 - 43,4	13,4	0,6	35,3 - 45,3	7,3	0,7	31,3 - 40,9	14,4	0,8	31,8 - 41,2	11,2	1,5	41,9 - 54,7	13,1	1,4	44,5 - 58,0	22,9	2,1	32,5 - 42,2	0,0	0,0	
V	70,7 - 88,0	19,3	2,0	43,5 - 53,4	16,1	0,7	45,4 - 55,5	10,6	1,0	41,0 - 50,5	3,2	0,2	41,3 - 50,7	10,8	1,5	54,8 - 67,6	17,0	1,8	58,1 - 71,6	14,8	1,4	42,3 - 52,0	0,0	0,0	
VI	88,1 - 105,4	6,8	0,7	53,5 - 63,5	16,3	0,7	55,6 - 65,6	5,6	0,5	50,6 - 60,1	11,7	0,7	50,8 - 60,3	8,7	1,2	67,7 - 80,4	7,4	0,8	71,7 - 85,1	0,0	0,0	52,1 - 61,8	0,0	0,0	
VII	105,5 - 122,7	0,0	0,0	63,6 - 73,6	0,0	0,0	65,7 - 75,8	4,2	0,4	60,2 - 69,7	11,8	0,7	60,4 - 69,8	25,3	3,4	80,5 - 93,3	18,1	1,9	85,2 - 98,7	20,1	1,9	61,9 - 71,5	36,3	0,4	
VIII	122,8 - 140,1	0,0	0,0	73,7 - 83,7	11,9	0,5	75,9 - 86,0	5,4	0,5	69,8 - 79,3	0,0	0,0	69,9 - 79,3	0,0	0,0	93,4 - 106,2	0,0	0,0	98,8 - 112,3	0,0	0,0				
IX	140,2 - 157,5	17,3	1,8				86,1 - 96,1	30,0	2,8	74,8 - 83,8	2,8	0,5	79,4 - 88,9	9,5	0,5	106,3 - 119,1	10,0	1,0	112,4 - 125,8	11,1	1,0				
X													88,9 - 98,4	9,5	1,3										

ESTUDIO DE CASO

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN LA RESERVA NATURAL YOTOCO (VALLE DEL CAUCA)

Edgard E. Cantillo-H. & Amarfi Fajardo-G.

RESUMEN

Se caracterizaron los bosques de la Reserva Natural Yotoco según la composición florística y aspectos de la estructura. El arreglo fitosociológico permitió definir un orden (que por ahora no se adscribe a clase alguna) y una alianza **Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae** con las asociaciones **Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae** y **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae**. Los valores más altos en índices IVI e IPF lo obtuvieron *Ocotea caracasana*, *Poulsenia armata*, *Pouteria caimito*, *Passiflora arborea* y *Persea caerulea*. En las distribuciones de los valores de altura, diámetro a la altura del pecho (DAP), cobertura y área basal se definieron entre nueve y once intervalos de clase, la mayoría de los individuos se concentran en las primeras clases. La riqueza florística está representada por 79 especies de 51 géneros y 35 familias en 1021 individuos que se censaron especialmente de los estratos arborescentes. En la asociación **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae** se obtuvieron los valores mayores de riqueza y diversidad.

ABSTRACT

According with the floristic composition and some aspects of the structure the plant communities (forests) of the Natural Reserve Yotoco were characterized. The phytosociological arrangement of plant-formation growing in the reserve include an order (without a class range defined) and one alliance **Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae** with the plant-associations **Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae**

and **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae**. The highest values in structure parameters (physiognomic dominance index-PDI, importance value index-IVI) were reached by *Ocotea caracasana*, *Poulsenia armata*, *Pouteria caimito*, *Passiflora arborea* and *Persea caerulea*. In the distribution of height, diameter (DBH), cover and basal area, nine and eleven class intervals were defined; mostly of individual were concentrated in the first classes. The plant-richness is represented by 79 species of 51 genera and 35 families in the 1021 individuals especially of the arboreal strata. The plant-association **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae** showed the highest values of richness and diversity.

INTRODUCCIÓN

Por su ubicación en una de las áreas más críticas por su transformación como es la región subandina, la Reserva Natural Yotoco (Valle del Cauca), se convierte así en un sitio ideal para el conocimiento sobre la vegetación de este piso altitudinal, ubicada en el flanco Oriental de la cordillera Occidental. En la zona de influencia de la reserva se manifiestan diferentes grados de erosión los cuales varían desde moderada hasta fuertemente severa, debido a una mala aplicación de técnicas de uso del suelo (Escobar, 2001).

El propósito fundamental de este estudio fue caracterizar según su composición florística y aspectos de su estructura la vegetación boscosa de la reserva y evaluar la riqueza y la diversidad de cada una de las unidades identificadas.

ÁREA DE ESTUDIO

La reserva natural se localiza en el flanco oriental de la cordillera Occidental, en jurisdicción del municipio de Yotoco, departamento del Valle del Cauca. Su extensión aproximada es de 559 ha con variación altitudinal entre los 1.200 y 1.700 m, ubicada entre los 3° 50' de latitud Norte y 16° 20' de longitud Oeste.

Los suelos en general presentan pH bajos, menores a 6.0, característica que los tipifica como ácidos a muy ácidos. Presentan baja saturación de bases con predominio de los cationes de Ca y Mg. El aluminio intercambiable es bajo y a su vez su saturación es baja y los valores de carbono orgánico son mayores de 7.0.

La temperatura media es aproximadamente constante durante el año, con valores mensuales de 21°C. Los valores extremos de temperatura (26.3°C) coinciden con los más bajos de precipitación (87.4 mm) y los mínimos (16.7°C) con las épocas de mayor pluviosidad (234.8 mm). La humedad relativa media anual de la región es de 75% coincidiendo los mayores valores con la época más lluviosa (Figura 9).

Los montos anuales de precipitación son de 1.790 mm en la estación Manuel Mallarino y de 1.528 mm en la estación El Caney. La distribución anual es de tipo bimodal-tetraestacional, con dos épocas húmedas: entre abril y mayo y entre septiembre y noviembre; y dos épocas secas: entre diciembre y marzo y junio y agosto (Figura 9).

METODOLOGÍA

La información de campo se obtuvo a partir del muestreo de diez parcelas de 1.000 m² de superficie (Rangel & Velásquez, 1997) la diferenciación de estratos sigue a Rangel & Lozano (1986) así: herbáceo (h): 0.3 – 1.5 m; arbustivo (ar): 1.5 – 5 m; subarbóreo o de arbolitos (Ar): 5 – 12 m; arbóreo inferior (Ai): 12 – 25 m y arbóreo superior (As): > 25 m. Para los estratos superiores (arbóreo y arbolitos) se tomaron datos de D.A.P., altura total, altura a la primera rama, diámetro de copa y otras observaciones fisionómicas. Para los estratos bajos se delimitaron subparcelas de 5 x 5 m y 2 x 2 m de acuerdo con los parámetros establecidos por Barnard

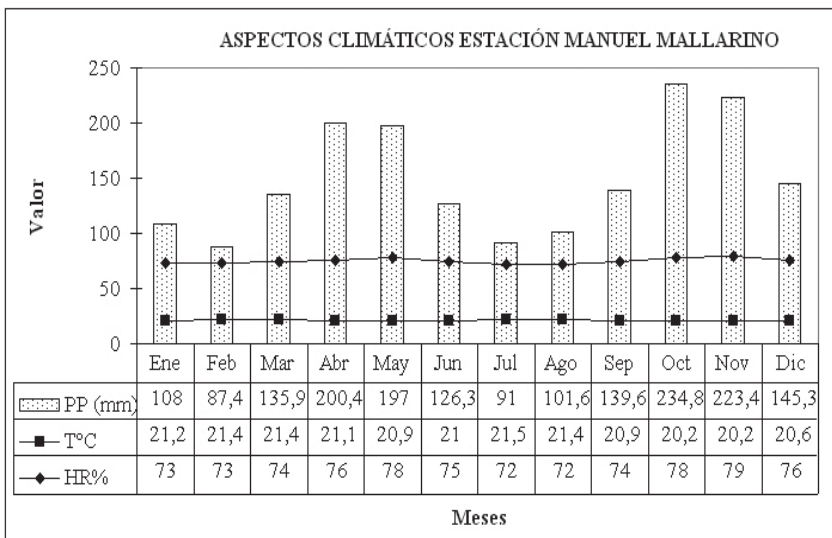


Figura 9. Aspectos climáticos, estación Manuel Mallarino (4°10'LN y 76°21'LO).

(1950) y Dubois (1971). Los exsicados fueron determinados y depositados en las instalaciones del Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas UDBC.

En la clasificación de la vegetación se usó el programa Twinspan (McCune & Mefford, 1999). Las tablas iniciales se manipularon para confeccionar la tabla final de composición florística de la cual se estimó la fidelidad de las especies (Szafer & Pawlowski, en Braun-Blanquet, 1979). En una contribución inicial Cantillo & Fajardo (2004) se habían propuesto nombres para las unidades de vegetación, pero no se siguieron las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Barkman *et al.*, 1976; Izco & Del Arco, 1988). En esta contribución se presenta el arreglo fitosociológico que sigue las normas de la nomenclatura fitosociológica.

El análisis de la estructura se realizó para cada comunidad, a través de distribuciones de altura, diámetro, cobertura y área basal por intervalos de clase de acuerdo con la metodología de Rangel & Garzón (1994). Se utilizaron índices de importancia como IVI, IPF, IVIA e IVIF.

Para el análisis de riqueza se determinó el número de especies, géneros y familias totales y por comunidad, familias más representativas, familias y especies dominantes por estrato.

RESULTADOS

Nectandro macrophyllae - Ocoteetalia caracasanae ord. nov. en esta contribución

Typus: Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae

Composición florística-fisionomía: Las especies características dominantes del

orden son *Ocotea caracasana*, *Nectandra microphylla*, *Poulsenia armata*, *Poultenia caimito*.

Incluye vegetación de selvas y bosques de la región subandina en áreas húmedas. Los elementos emergentes superan los 40m de altura y constituyen un dosel cerrado y continuo. Otras especies asociadas con valores importantes en cobertura, IVI e IPF son *Nectandra pichurim*, *Passiflora arborea* y *Faramea occidentalis*.

En la vegetación del orden se encontraron 53 especies en los estratos altos arborescentes, con variación según levantamiento entre 13 y 26. Los sitios en que se distribuye la vegetación están en buen estado de conservación.

Caseario megacarpae-Ocoteion caracasanae all. nov.

Typus: Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae

Otra asociación: Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae

Tabla 15

Composición florística: Especies características: *Myrcia popayanensis* y *Miconia acuminifera*.

Fisionomía: Selva subandina con árboles emergentes, con alturas superiores a 40 metros y dosel cerrado y continuo. Las especies dominantes en el estrato arbóreo superior son *Ocotea caracasana*, *Nectandra pichurim* y *Poulsenia armata*, mientras en el estrato arbóreo inferior dominan *Ocotea caracasana*, *Passiflora arborea* y *Nectandra pichurim*. En el estrato subarbóreo dominan *Ocotea caracasana*, *Faramea occidentalis* y *Miconia acuminifera*; en el arbustivo *Passiflora arborea*, *Faramea occidentalis* y *Ocotea caracasana* y en el herbáceo *Piper hispidum*, *Faramea occidentalis* e *Inga popayanensis*.

Estructura: Altura: En la distribución de alturas para los individuos con DAP \geq 10 cm

se segregaron 11 clases. El mayor número de individuos se presenta en la clase II con 24% del total, seguido por la clase IV con el 19% que determina una alta densidad de individuos (59%) distribuidos entre 9 y 22 m de altura, seguido de un 31% entre 22 y 36 m. El estrato suprimido con 6% entre 4 y 9 m y el estrato de dominantes con el 4% entre 36 y 54 m contienen menos individuos (Figura 10).

Estructura horizontal: Diámetro: La distribución del número de individuos por categoría diamétrica muestra una típica J invertida al disminuir progresivamente desde la clase I (10 – 18.3 cm) hasta la clase XI (94 – 102.3 cm) (Figura 11). Cobertura: Se diferenciaron 10 clases; el mayor número de individuos se encuentra en la clase II (3.5-6.9 m²), III (7-10.4) y IV (10.5-13.9) (Figura 12).

Ecología: La vegetación se localiza sobre relieves con pendientes moderadas a fuertes, suelos moderadamente profundos a profundos, ácidos a muy ácidos y baja saturación de bases.

Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae ass. nov.

Typus: EC 32

Tabla 15

Composición florística: como especies características exclusivas figuran *Persea caerulea*, *Erythroxylum citrifolium*, *Ladenbergia magnifolia*, *Nectandra megaphylla* y *Clusia bracteosa*.

Fisionomía: Vegetación selvática densa con elementos que alcanzan más de 40 m. Las especies del estrato arbóreo superior dominantes son *Ocotea caracasana*, *Persea caerulea* y *Nectandra pichurim*, mientras que en el estrato arbóreo inferior dominan *Ocotea caracasana*, *Passiflora arborea* y *Nectandra macrophylla*. En el estrato subarbóreo son importantes *Ocotea caracasana*, *Faramea occidentalis* y *Passiflora arborea*.

Estructura: Altura: Se diferenciaron diez clases, el mayor número de individuos se presentó en la II con 28% del total, seguido por la III con 17%, con lo cual el 45% de los individuos están distribuidos entre 11 y 20 m de altura; el 24% se distribuyen entre los 20 y 29 m, el 19% desde los 29 hasta 52 m (dominantes) y el 12% entre 6 y 11 m (suprimidos) (Figura 10).

Estructura horizontal: Diámetro: Distribución en forma típica de j invertida desde la clase I (10 – 18.8 cm.) hasta la clase X (90.1 – 98.9 cm) y desde la clase I (10 – 19.2 cm) hasta la clase IX (84.4 – 93.6 cm) (Figura 11). Cobertura: Se diferenciaron 10 clases; el mayor número de individuos se encuentra en la clase II (4.9-8.3 m²), III (8.4-11.8) y IV (11.9-15.3) (Figura 12).

Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae ass. nov.

Typus: EC 25

Tabla 15

Composición florística: como especies características exclusivas figuran *Chrysochlamys dependens*, *Beilschmiedia pendula*, *Inga popayanensis*, *Blakea pyxidanthus*, *Capparis pulcherrima*, *Casearia sylvestris*, *Elaeagia myriantha* e *Inga semialata*.

Fisionomía: Vegetación selvática densa con elementos que alcanzan más de 30 m. Las especies del estrato arbóreo superior dominantes son *Ocotea caracasana*, *Nectandra pichurim* y *Beilschmiedia pendula* mientras que las especies más importantes en el estrato arbóreo inferior son *Ocotea caracasana*, *Pouteria caimito* y *Pouteria multiflora*. En el estrato subarbóreo las especies con mayor cobertura son *Ocotea caracasana*, *Trophis caucana* y *Faramea occidentalis*.

Tabla 15. Composición florística de la alianza Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae, R N Yotoco.

Orden	Nectandro macrophyllae - Ocoteetalia caracasanae									
Alianza	Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae all. nov									
Asociación	Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae ass. nov.							Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae ass. nov.		
LEVANTAMIENTO	EC29	EC30	EC31	EC32	EC27	EC28	EC26	EC23	EC24	EC25
ALTITUD (m)	1.450	1.460	1.440	1.450	1.430	1.430	1.420	1.420	1.420	1.410
AREA (m2)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

IPF (%)

Especies características y dominantes del orden y de la alianza Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae

Ocotea caracasana	10,2	12,0	5,7	9,6	10,9	6,1	26,5	12,5	10,7	2,7
Casearia megacarpa	1,1	0,6	3,9	3,2	2,2	1,6	2,2	3,8		1,5
Passiflora arborea	1,9	2,1	6,4	2,2	3,7	2,8	4,3	1,5	6,0	
Faramea occidentalis		1,5	1,7	2,0	3,8	6,2	2,7	3,4	2,7	4,6
Nectandra macrophylla		7,4	5,0	4,5	0,6	1,1	1,1	1,7	1,6	2,5
Nectandra pichurim	3,2		1,5	3,1	3,9	2,5	8,5	5,9	2,7	1,2
Poulsenia armata	3,9	4,5	5,1	4,4	1,0	1,3		3,2	1,2	0,1
Pouteria caimito	4,6		2,8	2,2	1,6	3,7		4,9	2,7	3,1
Pouteria multiflora		3,0	1,3	1,8	1,5		4,5	2,0	6,0	2,0
Myrcia popayanensis	1,2		0,9	3,3	0,9				1,5	0,9
Miconia acuminifera		0,7	3,4	4,9				1,4	0,7	0,9
Calophyllum brasiliense					1,3	0,8		0,6		0,6
Trophis caucana					1,1	0,6			4,1	2,0

Especies características y dominantes de la asociación Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae

Persea caerulea	2,5	2,8	4,8	3,9	1,0	6,4	1,7			
Gordonia fruticosa	2,7	0,7	1,7	1,3	2,4			2,8		
Erythroxylum citrifolium	0,9		2,7	0,3	1,0					
Ladenbergia magnifolia	1,5	1,7		2,5			3,1			0,5
Nectandra megaphylla		0,9	0,8	1,6		0,8				
Ficus involuta			4,6	0,8			1,5		0,9	
Inga sordida	2,3	0,3				1,4			3,8	
Nectandra globosa				1,0	0,6	1,0				0,6
Clusia bracteosa	0,8		3,0	1,1						
Dendropanax colombianum		0,1					1,1		0,6	
Eugenia biflora			2,4	1,0					2,4	
Turpinia occidentalis					3,0	1,9			1,0	

Especies características y dominantes de la asociación Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae

Chrysochlamys dependens			0,7					0,9	1,1	0,6
Beilschmiedia pendula								6,2	6,6	1,4
Inga popayanensis								0,6	2,2	0,1
Nectandra sp.								1,5	3,7	0,8
Piper hispidum								1,1	2,2	1,0
Blakea pyxidanthus									0,7	0,7
Capparis pulcherrima								0,1		0,1
Casearia sylvestris									2,1	1,2
Elaeagia myriantha									0,5	1,7
Inga semialata									1,7	1,1
Lafoensia acuminata								1,7		3,1
Ocotea sp.								3,2	5,2	1,7
Palicourea angustifolia									0,1	0,2
Psychotria longirostris								0,1		0,1
Trema micrantha								0,6		2,2

Otras especies presentes

Aegiphila cuatrecasasii (EC25/0,9)	Guettarda sabiceoides (EC24/0,5)	Palicourea thyriflora (EC24/0,7)
Annonaceae esp. (EC25/0,9)	Hedyosmum bonplandianum (EC32/1,6)	Piper aequale (EC24/0,4)
Cayaponia racemosa (EC25/0,6)	Heliocarpus popayanensis (EC28/0,9; EC26/2,7)	Piper augustum (EC24/0,04)
Cecropia reticulata (EC24/0,02)	Inga punctata (EC25/0,3)	Piper imperiale (EC24/0,2)
Cecropia telenitida (EC30/1,6)	Inga sapindoides (EC25/1,2)	Polygonum sp. (EC25/0,2)
Cedrela montana (EC30/1,3; EC27/1,6)	Juglans neotropica (EC30/1,5)	Pouteria sp.(EC24/0,6)
Clusia sp. (EC28/0,6)	Lafoensia sp. (EC27/1,2)	Psychotria compta (EC25/1)
Coccoloba acuminata (EC25/0,04)	Miconia aeruginosa (EC29/1; EC32/2,7)	Psychotria sp. (EC25/0,7)
Cordia colombiana (EC32/2,3)	Miconia minutiflora (EC24/0,01)	Myrsine ferruginea (EC31/1,1; EC32/2,7)
Cordia trachyphylla (EC23/0,7)	Miconia prasina (EC24/0,01)	Solanum lanceaeifolium (EC25/1)
Cupania americana (EC28/0,6)	Ormosia colombiana (EC31/2,2)	Toxicodendron striata (EC30/0,8)
Dacryodes colombiana (EC32/0,6; EC28/0,9)	Palicourea cuatrecasasii (EC25/0,6)	Weinmannia pubescens (EC32/1,3)
Eugenia dittocepis (EC24/0,02)	Palicourea ovalis (EC25/0,6)	Xanthoxylum sp. (EC26/5)

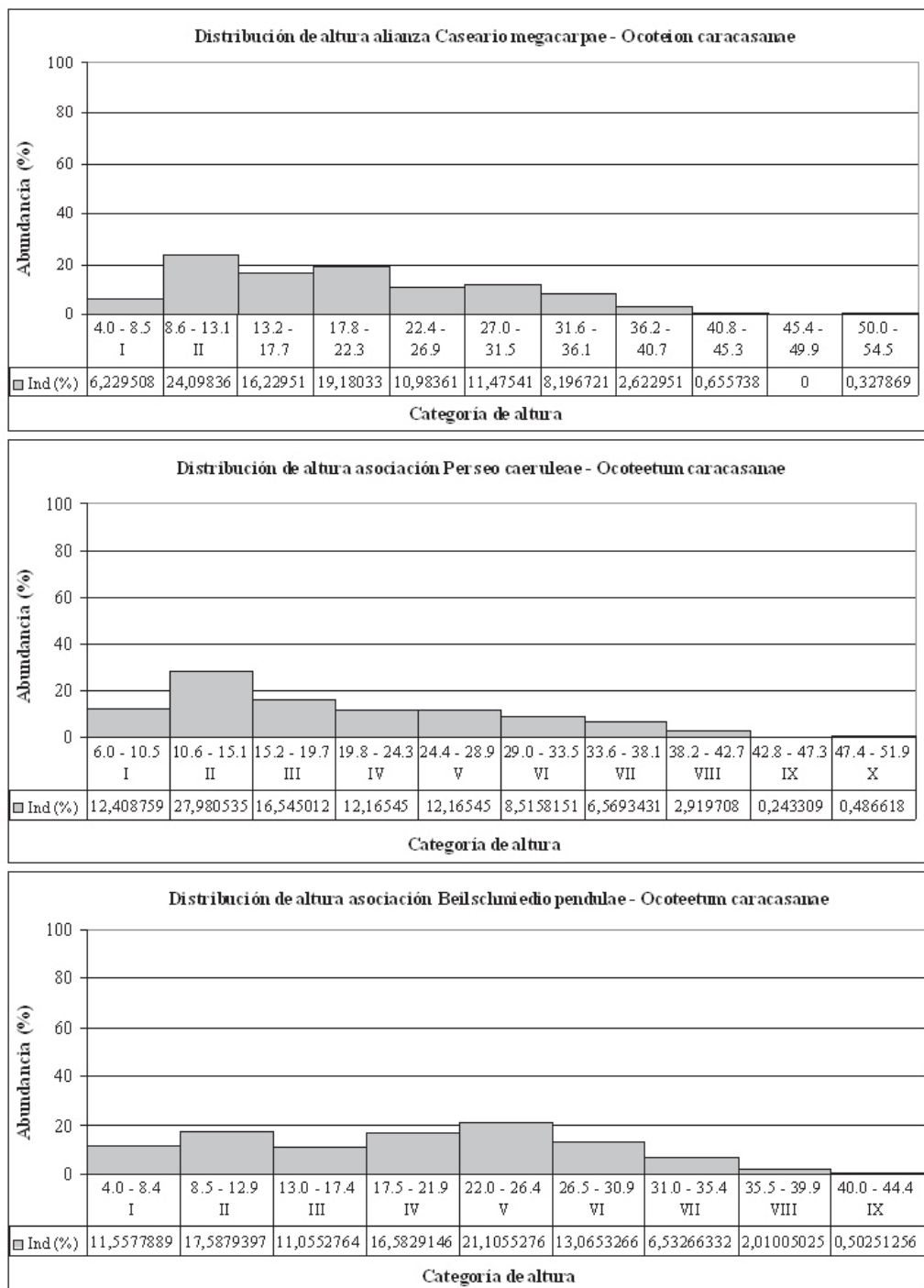


Figura 10. Distribución de altura por unidad sintaxonómica para individuos con DAP \geq 10 cm, Reserva Natural Yotoco.

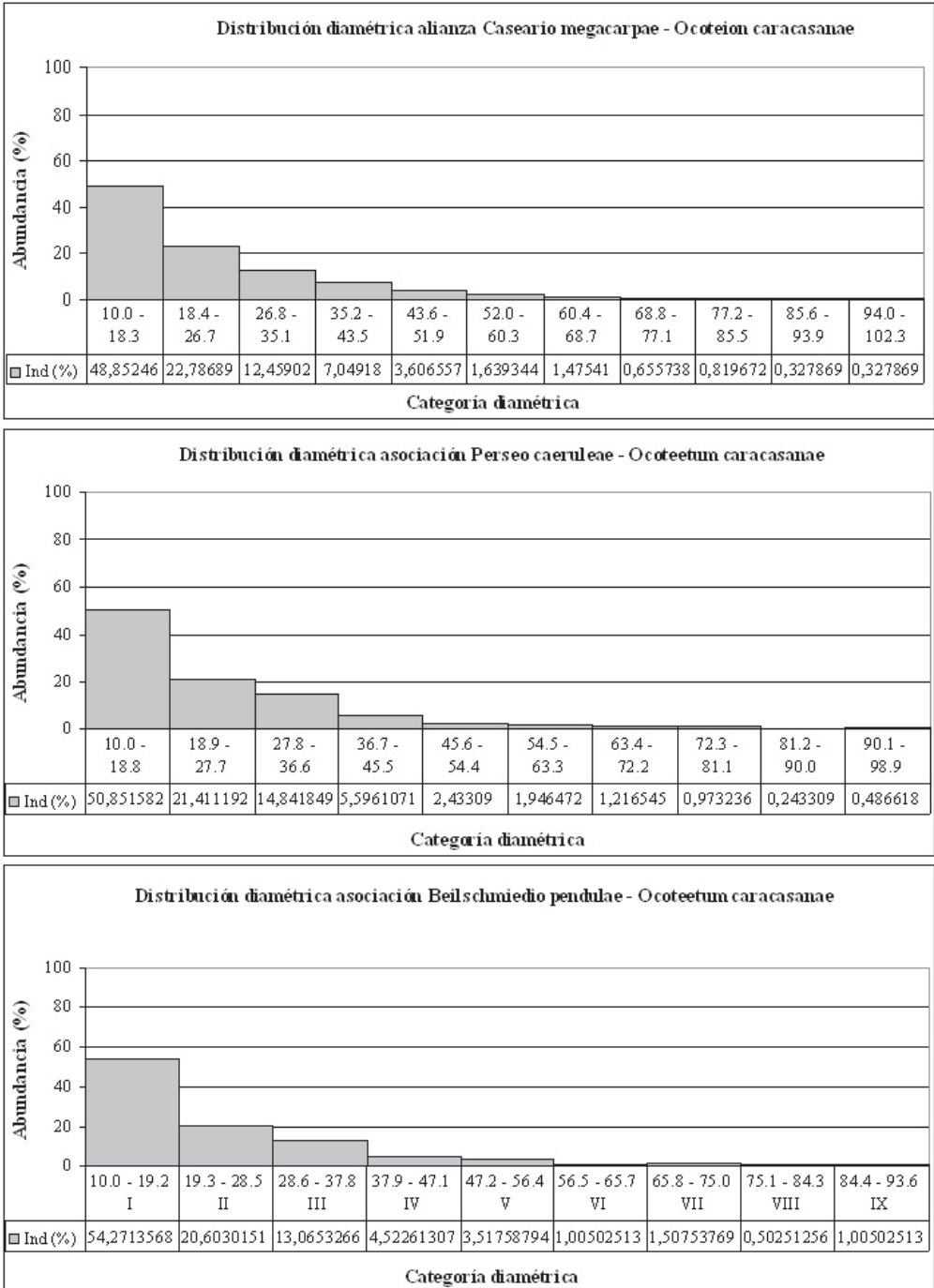


Figura 11. Distribución de diámetros por unidad sintaxonomica para individuos con DAP \geq 10 cm, Reserva N Yotoco.

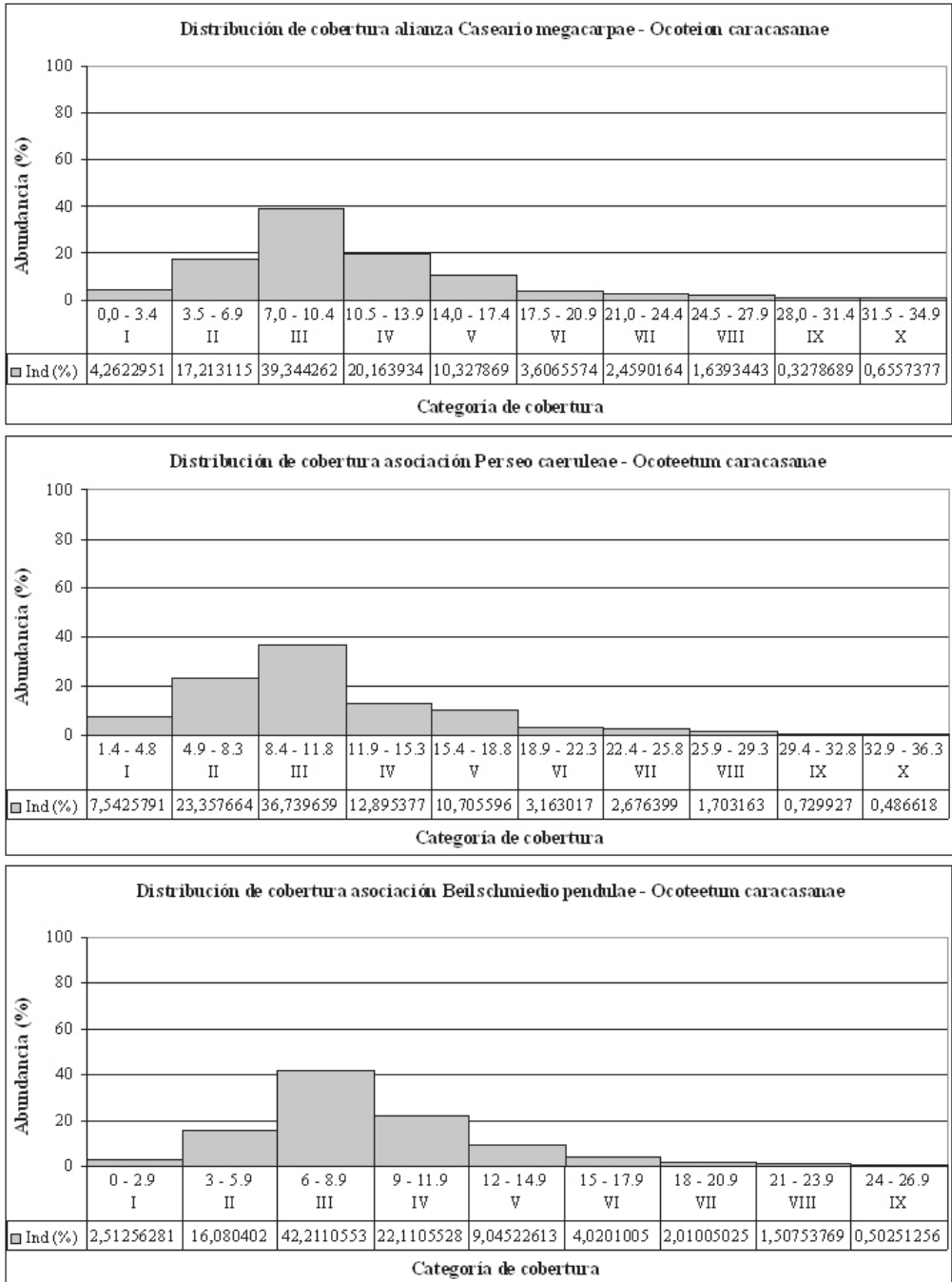


Figura 12. Distribución de cobertura por unidad sintaxonómica para individuos con DAP \geq 10 cm, Reserva Natural Yotoco.

Estructura: Altura: Tendencia irregular, el mayor número de individuos se presenta en la clase V con 21%, seguido por la clase II (18%). Sin embargo, el 45% de los individuos están distribuidos entre los 8.5 y 22 m de altura, seguido de un 34% entre 22 y 31 m, un estrato suprimido de 12% entre 4 y 8.5 m y un estrato de dominantes con el 9% entre 31 y 45 m (Figura 10).

Estructura horizontal: Diámetro: Distribución típica en j invertida, clase I (10 – 19.2 cm) hasta la clase IX (84.4 – 93.6 cm) (Figura 11). Cobertura: Se diferenciaron nueve clases, el mayor número de individuos se concentra en la clase III (6-8.9 m²) y IV (9-11.9) (Figura 12).

Índice de Predominio Fisionómico (IPF)

En la figura 13 se nota que cinco especies son las que presentan y concentran los valores mayores, que son *Ocotea caracasana*, *Poulsenia armata*, *Pouteria caimito*, *Nectandra pichurim* y *Passiflora arborea*.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la figura 14 se aprecia que seis especies presentan los valores más altos y concentran el 40% del valor del parámetro, entre las cuales figuran *Ocotea caracasana*, *Poulsenia armata*, *Pouteria caimito*, *Nectandra pichurim*, *Passiflora arborea* y *Nectandra macrophylla*.

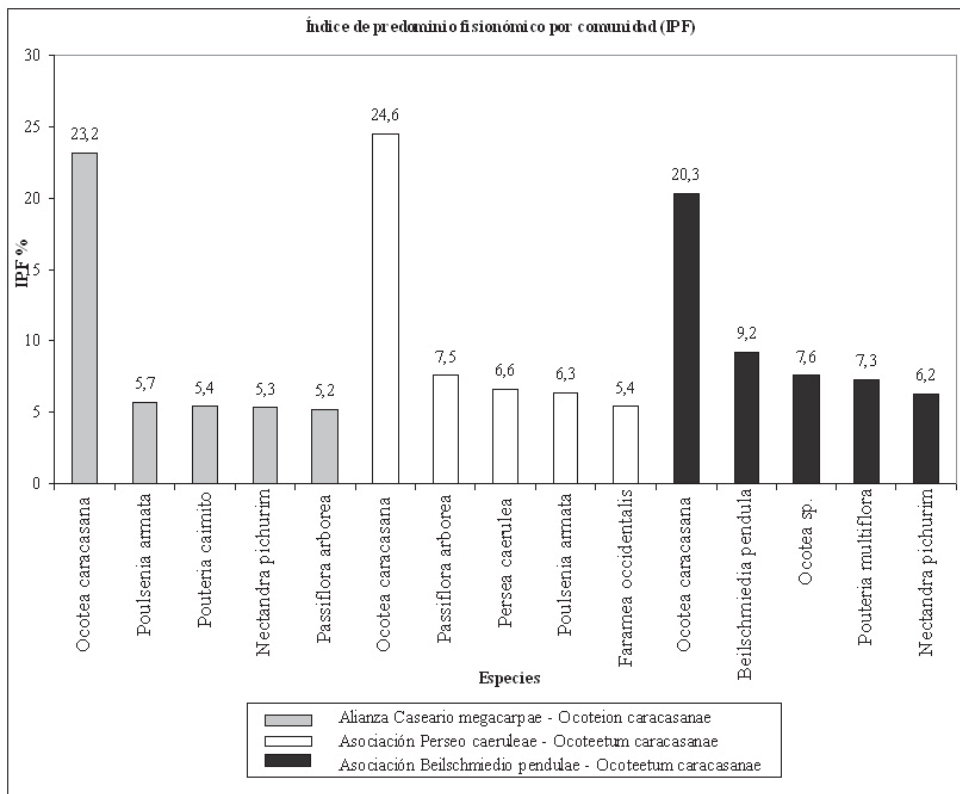


Figura 13. Índice de predominio fisionómico para individuos con DAP ≥ 10 cm, Reserva Natural Yotoco.

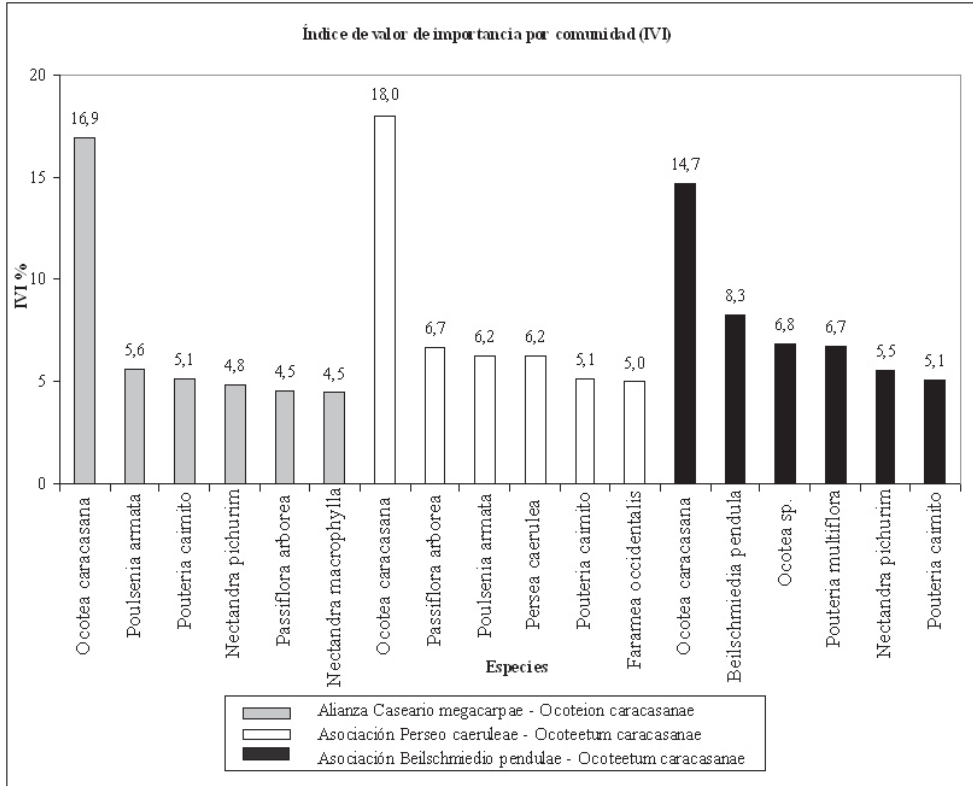


Figura 14. Índice de valor de importancia para individuos con DAP ≥ 10 cm, Reserva Natural Yotoco.

Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA)

Si se toman en cuenta además del IVI, los valores de posición sociológica y de regeneración natural, *Ocotea caracasana* muestra el mayor valor de IVIA relativo (16.5%), seguida por *Farama occidentalis* (9.1%). La condición de *O. caracasana* indica que se encuentra regularmente distribuida en el espacio vertical y mantiene altos valores de regeneración natural. Siguen en importancia *Nectandra pichurim* (5%), *Nectandra macrophylla* (4.8%), *Passiflora arborea* (4.7%), *Pouteria cairnito* (4.5%) y *Farama occidentalis* (4.4%). Igualmente alcanzan valores importantes *Poulsenia armata* (4.3%) y *Casearia megacarpa* (4.1%).

Relación entre el área basal y las clases diamétricas

En la figura 15 se muestra la relación entre el área basal y las clases diamétricas según unidades sintaxonómicas (alianza y asociaciones), en todas las unidades la clase diamétrica III es la que mayor área basal aporta, le sigue la II.

RIQUEZA Y DIVERSIDAD

A nivel global en la vegetación de la Reserva Yotoco se encontraron 79 especies leñosas pertenecientes a 51 géneros y 35 familias. En los estratos arbóreos se registraron 53 especies de 41 géneros y 29 familias que representan el 67 % del total de especies encontradas.

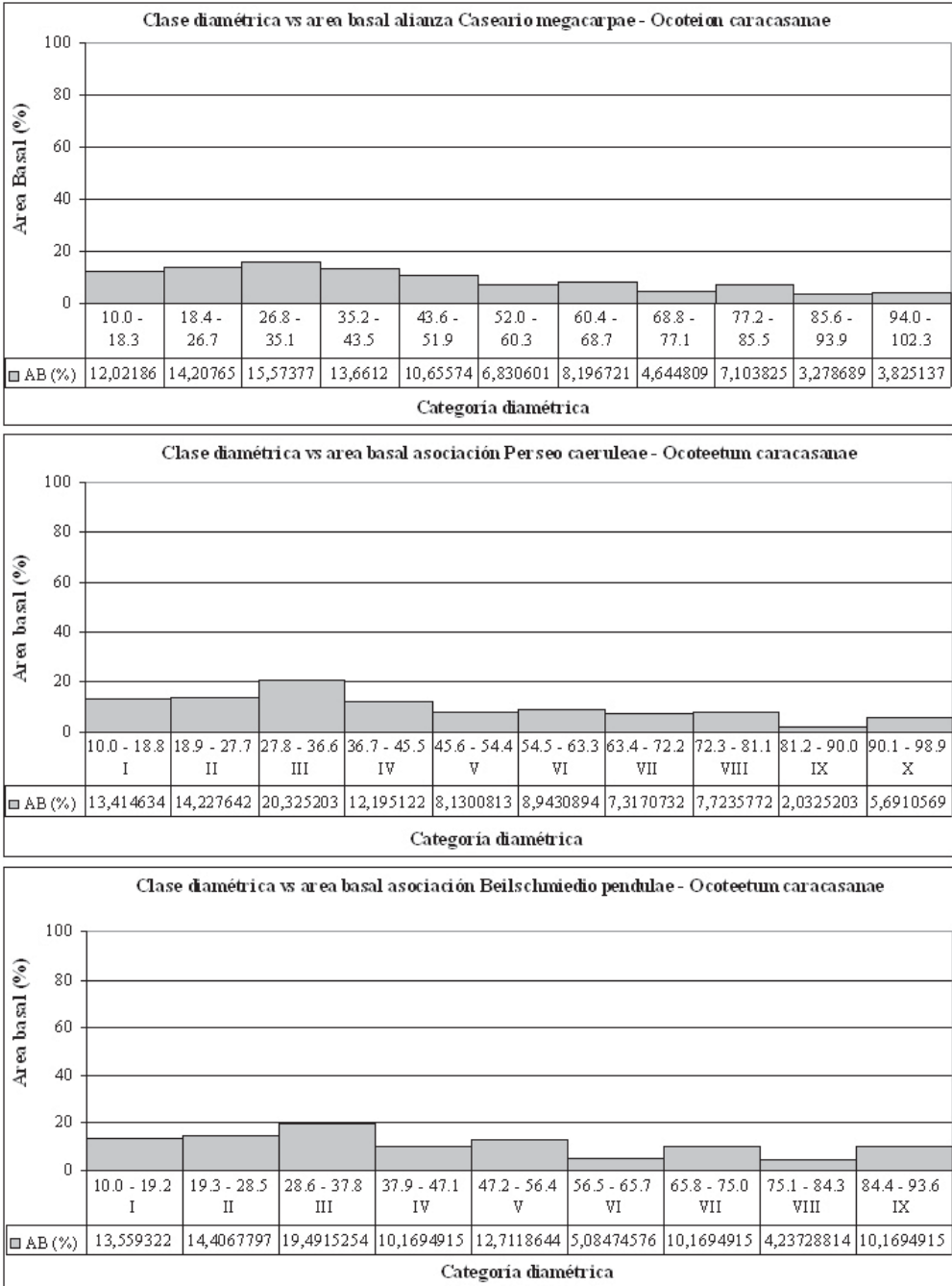


Figura 15. Distribución del área basal por clase diamétrica para individuos con DAP ≥ 10 cm en cada comunidad, Reserva Natural Yotoco.

Diversidad por comunidad

En la vegetación de la alianza **Caseario megacarpae - Ocoteion caracasanae** el número de individuos promedio por levantamiento de 1000 m² con DAP ≥ 10 cm es de 61, mientras que en la asociación **Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae** es de 59 y en la asociación **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae** 66 individuos por 0.1 ha.

Índice de Valor de Importancia para Familias IVIF

Lauraceae es la más representativa en la vegetación de la reserva con valores entre 31 y 34%, seguida por Rubiaceae, Sapotaceae y Moraceae. Otras familias importantes en menor proporción son Leguminosae, Flacourtiaceae, Melastomataceae y Passifloraceae (Figura 16).

Diversidad por estrato

Estrato arbóreo superior. Un total de 167 individuos de 35 especies (44% del total) pertenecientes a 21 familias fueron encontradas en este estrato, con un promedio de 17 individuos por 0.1ha (Figura 17). Lauraceae con el 26% de las especies del estrato y 11.4% de las especies de la zona es la más reconocida. Otras familias importantes en el estrato fueron Clusiaceae con 8.6% y Sapotaceae, Moraceae, Rubiaceae y Leguminosae con 5.7% cada una (Tabla 16).

La especie más abundante es *Ocotea caracasana*, siguen en importancia *Nectandra pichurim*, *Persea caerulea* y *Poulsenia armata*, *Pouteria multiflora*, *Pouteria multiflora*. Otras especies encontradas en menor proporción se muestran en la Tabla 17.

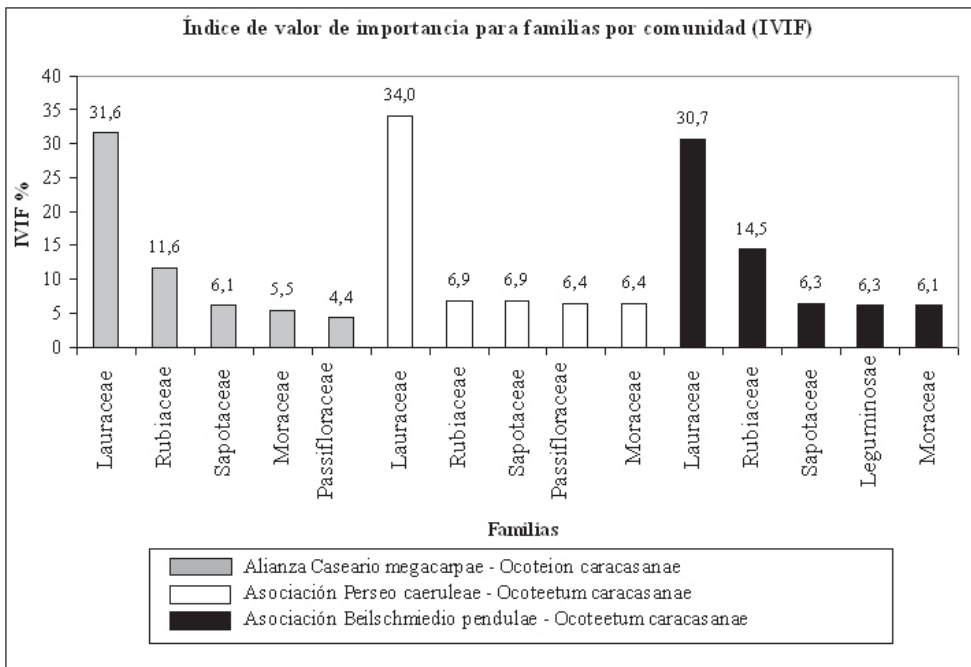


Figura 16. Índice de valor de importancia para familias, Reserva Natural Yotoco.

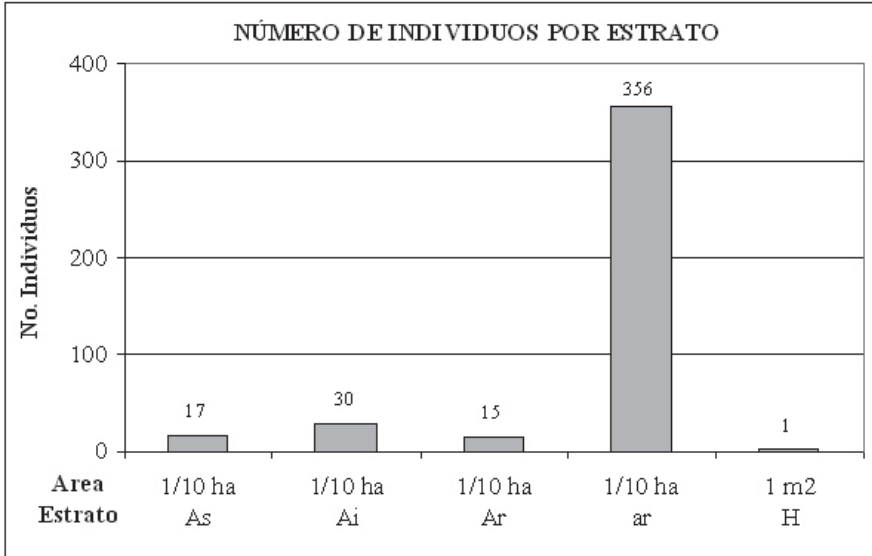


Figura 17. Número de individuos por estrato, Reserva Natural Yotoco.

Tabla 16. Riqueza, densidad y familias por estrato, Reserva Natural Yotoco.

Estrato	Familia	No. Individuos	No. Especies	% especies por estrato	% total
Árboreo superior	Lauraceae	82	9	25,7	11,4
	Clusiaceae	4	3	8,6	3,8
	Sapotaceae	18	2	5,7	2,5
	Moraceae	14	2	5,7	2,5
	Rubiaceae	7	2	5,7	2,5
	Leguminosae	2	2	5,7	2,5
Árboreo inferior	Lauraceae	147	9	20,5	11,4
	Clusiaceae	9	4	9,1	5,1
	Moraceae	10	3	6,8	3,8
	Melastomataceae	7	3	6,8	3,8
	Sapotaceae	28	2	4,5	2,5
	Rubiaceae	20	2	4,5	2,5
	Myrtaceae	12	2	4,5	2,5
	Leguminosae	6	2	4,5	2,5
	Sapindaceae	4	2	4,5	2,5
	Arbolitos	Lauraceae	57	8	22,2
Moraceae		11	3	8,3	3,8
Rubiaceae		19	3	8,3	3,8
Sapotaceae		8	3	8,3	3,8
Clusiaceae		5	2	5,6	2,5
Flacourtiaceae		7	2	5,6	2,5
Melastomataceae		9	2	5,6	2,5
Myrtaceae		5	2	5,6	2,5
Arbustivo	Rubiaceae	52	9	22,5	11,4
	Lauraceae	75	6	15,0	7,6
	Leguminosae	20	5	12,5	6,3
	Piperaceae	16	3	7,5	3,8
	Flacourtiaceae	20	2	5,0	2,5
	Melastomataceae	17	2	5,0	2,5
	Moraceae	19	2	5,0	2,5
	Myrtaceae	3	2	5,0	2,5
Herbáceo	Lauraceae	43	6	20,0	7,6
	Leguminosae	23	5	16,7	6,3
	Rubiaceae	30	5	16,7	6,3
	Flacourtiaceae	8	2	6,7	2,5
	Melastomataceae	2	2	6,7	2,5
	Moraceae	4	2	6,7	2,5
	Piperaceae	12	2	6,7	2,5

Tabla 17. Principales especies por estrato y número de individuos, Reserva Natural Yotoco.

Estrato	Especie	No. Individuos	% individuos por estrato
Árboreo superior	<i>Ocotea caracasana</i>	37	22,2
	<i>Nectandra pichurim</i>	14	8,4
	<i>Persea caerulea</i>	11	6,6
	<i>Poulsenia armata</i>	11	6,6
	<i>Pouteria caimito</i>	9	5,4
	<i>Pouteria multiflora</i>	9	5,4
Árboreo inferior	<i>Ocotea caracasana</i>	76	25,7
	<i>Passiflora arborea</i>	21	7,1
	<i>Nectandra pichurim</i>	20	6,8
	<i>Nectandra macrophylla</i>	20	6,8
	<i>Faramea occidentalis</i>	17	5,7
Arbolitos	<i>Ocotea caracasana</i>	33	22,4
	<i>Faramea occidentalis</i>	17	11,6
	<i>Passiflora arborea</i>	10	6,8
	<i>Miconia acuminifera</i>	8	5,4
	<i>Beilschmiedia pendula</i>	7	4,8
	<i>Trophis caucana</i>	7	4,8
Arbustivo	<i>Faramea occidentalis</i>	33	12,4
	<i>Ocotea caracasana</i>	27	10,1
	<i>Passiflora arborea</i>	18	6,7
	<i>Miconia acuminifera</i>	15	5,6
	<i>Beilschmiedia pendula</i>	15	5,6
	<i>Trophis caucana</i>	13	4,9
Herbáceo	<i>Casearia megacarpa</i>	13	4,9
	<i>Faramea occidentalis</i>	15	10,4
	<i>Beilschmiedia pendula</i>	11	7,6
	<i>Inga popayanensis</i>	11	7,6
	<i>Nectandra macrophylla</i>	10	6,9
	<i>Piper hispidum</i>	10	6,9
	<i>Capparis pulcherrima</i>	10	6,9

Estrato arbóreo inferior. Se encontraron en este estrato 296 individuos pertenecientes a 44 especies (55.7% de total) de 24 familias, con un promedio de 30 individuos por 0.1 ha (Figura 17). Lauraceae es la familia de mayor abundancia y riqueza le siguen Clusiaceae, Moraceae y Melastomataceae (Tabla 16). Así como en el estrato arbóreo superior, *Ocotea caracasana* es la especie más abundante seguida por *Passiflora arborea*, *Nectandra Pichurim* y *Nectandra macrophylla* (Tabla 17).

Estrato subarbóreo o de arbolitos. Se encontraron 147 individuos de 36 especies con un promedio de 15 individuos por 0.1 ha (Figura 17). Lauraceae es la familia más importante, seguida de Moraceae, Rubiaceae y Sapotaceae (Tabla 16). La especie más abundante es *Ocotea caracasana*, seguida por *Faramea occidentalis*, *Passiflora arborea*,

Miconia acuminata, *Beilschmiedia pendula* y *Trophis caucana* (5%) (Tabla 17).

Estrato arbustivo. Se encontraron 267 individuos de 40 especies y 17 familias en 750 m² para una densidad estimada de 356 individuos por 0.1 ha (Figura 17). El mayor aporte de especies fue familia Rubiaceae seguida por Lauraceae, Leguminosae y Piperaceae (Tabla 16). La especie con mayor valor fue *Faramea occidentalis*, seguida por *Ocotea caracasana*. Otras especies importantes son *Passiflora arborea*, *Miconia acuminifera*, *Beilschmiedia pendula*, *Trophis caucana* y *Casearia megacarpa* (Tabla 17).

Estrato herbáceo. Se encontraron 144 individuos de 30 especies y 13 familias en un área de 120 m² con un promedio calculado de 1 individuo por m² (Figura 17). Nuevamente

Lauraceae es la familia más importante seguida por Leguminosae, Rubiaceae, Flacourtiaceae, Melastomataceae, Moraceae y Piperaceae (Tabla 16). La especie más abundante en este estrato es *Faramea occidentalis* junto con *Beilschmiedia pendula* e *Inga popayanensis* (Tabla 17).

DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN

Debido al buen estado de conservación de las condiciones originales del hábitat en la reserva, con base en la presencia en las diferentes parcelas se determinan las preferencias de las especies (posición sociológica) de acuerdo a los estratos.

Las especies comunes (con individuos en todos los estratos) son *Ocotea caracasana*, *Pouteria caimito*, *Nectandra pichurim*, *Nectandra macrophylla* y *Beilschmiedia pendula*. En el estrato arbóreo superior están presentes *Pouteria multiflora*, *Passiflora arborea* y *Persea caerulea*, mientras en el arbóreo inferior están *Casearia megacarpa*, *Faramea occidentalis* y *Nectandra megaphylla*. En el estrato subarbóreo o de arbolitos, las especies más frecuentes son *Trophis caucana*, *Myrcia popayanensis* y *Miconia acuminifera*, mientras en el arbustivo lo son *Elaeagia myriantha*, *Piper hispidum* y *Casearia sylvestris* y en el herbáceo *Inga popayanensis*, *Inga semialata*, *Palicourea angustifolia*, *Psychotria longirostris* y *Capparis pulcherrima*.

CONCLUSIONES

La vegetación de la Reserva Natural Yotoco es una formación tipo selvático con un dosel superior que incluye individuos con alturas superiores a 40 m. En general, en la vegetación el 60% de individuos presenta altura entre los 10 y 22 m, el 30% entre 22 y 36 m, 6% en los elementos emergentes y 4 en los juveniles con lo cual se definen cuatro estratos bien diferenciados.

Ocotea caracasana con una frecuencia de 100% y mayores valores de abundancia relativa, cobertura relativa y área basal relativa, es la especie más importante en cuanto a IVI e IPF en la vegetación regional, además de estar representada en todos los estratos, con lo cual se define como dominante y altamente competitiva en la vegetación regional. Otras especies importantes en cuanto a IVI e IPF son *Poulsenia armata*, *Pouteria caimito*, *Nectandra pichurim*, *Passiflora arborea*, *Persea caerulea*, *Faramea occidentalis*, *Beilschmiedia pendula* y *Pouteria multiflora*.

Al incluir la posición sociológica y la regeneración natural en el IVI, nuevamente *Ocotea caracasana* retiene el mayor valor, no obstante ser la segunda en regeneración natural después de *Faramea occidentalis*, la cual contiene la mayor frecuencia relativa y abundancia relativa en la regeneración. Fueron importantes también en IVIA *Nectandrapichurim*, *Nectandramacrophylla*, *Passiflora arborea* y *Pouteria caimito*.

79 especies de 51 géneros y 35 familias caracterizan la vegetación regional, 42 especies de 36 géneros, y 27 familias se encontraron en la asociación **Perseo caeruleae – Ocoteetum caracasanae**, mientras que 59 especies de 37 géneros y 24 familias se registraron en la asociación **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae**.

Rubiaceae es la familia con mayor riqueza, siendo también importantes Lauraceae, Melastomataceae y Leguminosae. Según el IVIF Lauraceae es la familia más importante seguida por Rubiaceae, Sapotaceae y Moraceae.

En la vegetación de la reserva en el estrato arbóreo superior son importantes *Pouteria multiflora*, *Passiflora arborea* y *Persea caerulea*; en el estrato arbóreo inferior

Casearia megacarpa, *Faramaea occidentalis* y *Nectandra megaphylla*; en el estrato subarbóreo son importantes *Trophis caucana*, *Myrcia popayanensis* y *Miconia acuminifera*; en el estrato arbustivo *Elaeagia myriantha*, *Piper hispidum* y *Casearia sylvestris*. *Inga popayanensis*, *Inga semialata*, *Palicourea angustifolia*, *Psychotria longirostris* y *Capparis pulcherrima* son importantes en el estrato herbáceo, mientras que *Ocotea caracasana*, *Pouteria caimito*, *Nectandra pichurim*, *Nectandra macrophylla* y *Beilschmiedia pendula* estuvieron presentes en todos los estratos. La presencia de especies esciófitas totales como *Palicourea angustifolia*, *Psychotria longirostris* en los estratos bajos y esciófitas parciales como *Pouteria caimito* y *Pouteria multiflora* en los estratos altos indican un estado avanzado en la sucesión original en la vegetación regional (Finegan, 1993).

El número de individuos con $DAP \geq 10$ cm por 0,1 ha para la vegetación regional fue 61. Para la asociación **Perseo caeruleae - Ocoteetum caracasanae** de 59 y 66 para la asociación **Beilschmiedio pendulae - Ocoteetum caracasanae**, valores cercanos a los mencionados por Gentry (1992) en Perú, Ecuador y Colombia y Cantillo & Rangel (2003) para comunidades de la región tropical del sistema montañoso de Colombia.

El número promedio de individuos por 0,1 ha en los estratos arbóreo superior e inferior es de 47, valor inferior al encontrado en la región subandina en la Sierra Nevada de Santa Marta de 80 en promedio (Cleef *et al.*, 1984) y en el Puracé 70 (Rangel & Franco, 1985; Rangel & Lozano, 1986).

LITERATURA CITADA

BARNARD, R. 1950. Linear regeneration sampling. *The Malayan Forester* 13(3): 129 – 140.

BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT. 1976. Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. *Vegetatio* 67: 145-195.

BRAUN - BLANQUET, J. 1979. Fitosociología: Bases para el Estudio de las comunidades Vegetales, Madrid, Ed. Blume, 820 pp.

CANTILLO, E. E. & J. O. RANGEL-CH. 2003. Diversidad y caracterización florística de la vegetación en la zona de Captación de aguas de la microcuenca El Tigre, municipio de Norcasia, Caldas. *Colombia Forestal* 8(16): 5-19.

CANTILLO, E. E. & A. FAJARDO. 2004. Reserva Natural de Yotoco: su vegetación leñosa. *Colombia Forestal* 17 (1): 75-93.

CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984. La vegetación de las selvas del transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta. 267-406 pp. En: T. Van der Hammen. & P. Ruiz. (eds). *La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes 4.* J. Cramer, Vaduz.

DUBOIS, J.L. 1971. Silvicultural research in the Amazon. En report prepared for the Government of Brazil by FAO. 192 pp.

ESCOBAR, E. 2001. Presentación de Yotoco Reserva Natural. Flora: Plantas vasculares. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

FINEGAN, B. 1993. Curso intensivo internacional de silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales. Tema: bases ecológicas para la silvicultura. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba. 225 pp.

GENTRY, A. 1992. Diversity and floristic composition of andean forests of Peru and adjacent countries: implication for their conservation. *Memorias Museo Historia Natural* 21: 11-29.

IZCO, J. & M.J. DEL ARCO-AGUILAR. 1988. Código de Nomenclatura Fitosociológica. *Opusc. Bot. Pharm. Complutenses* 4:5-74.

- MCCUNE, B. & M.J. MEFFORD. 1999.** PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4.41 (electronic manual). MjM Software. Glenden Beach. EUA.
- RANGEL-CH., J.O. & P. FRANCO-R. 1985.** Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14(67): 211-249.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el Volcán Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 533-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. GARZÓN. 1994.** Aspectos de la estructura, de la diversidad y de la dinámica de la vegetación del Parque Regional Natural Ucumari. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.). Ucumari: Un caso típico de la diversidad biótica andina: 59:84. Publicaciones de la CARDER. Pereira.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. 59-87. pp. En J. O. Rangel-Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

CORDILLERA CENTRAL

LA ESTRUCTURA Y EL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Se caracterizaron la estructura y la riqueza de las unidades de vegetación definidas conforme a la composición florística en lo largo del gradiente altitudinal en las dos vertientes del P.N.N. Los Nevados. En las dos vertientes de la región de vida tropical del transecto parque Los Nevados, la vegetación está definida por dos alianzas **Caseario corymbosae - Randion aculeatae**, con mayor dominancia del estrato subarbóreo (72%) y altura promedio del dosel de 20 m y con el valor más bajo en riqueza absoluta en todo el conjunto (0,65). Entre las especies importantes figuran *Casearia corymbosa*, *Croton glabellus*, *Maynasuaveolens* y *Ocotea caudata*, y como familias más representativas Leguminosae, Euphorbiaceae y Lauraceae. En la vegetación de la alianza **Carludovico palmatae - Acalyphion villosae** se presentan los valores menores de densidad absoluta (0,69), de número de individuos (70) y de área basal promedio (2,9m²) en 0.1 ha, en elementos con DAP \geq 10 cm. Como especies importantes figuran *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Coccoloba candolleana* y como familias importantes Rubiaceae, Lauraceae y Myrsinaceae. En la vertiente Oriental de la región de vida subandina se caracterizó la vegetación de la alianza **Hedyosmo racemosi - Nectandrion caucanae** en donde se presentaron la mayor dominancia en el estrato subarbóreo (77%) y una altura promedio del dosel de 18 m y los valores más altos de riqueza absoluta tanto en todos los estratos (1,74) como en individuos con DAP \geq 10 cm (0,70). Las especies más importantes son *Nectandra caucana*, *Nectandra* aff.

globosa, *Myrcia popayanensis* y *Nectandra acutifolia*, con familias representativas como Lauraceae, Rubiaceae y Clusiaceae. En la vertiente Occidental de la región subandina, la vegetación está representada por la alianza **Palicoureo angustifoliae - Hedyosmion racemosi**, presentó la mayor altura promedio del dosel (21 m) en elementos con DAP \geq 10 cm y el valor mayor de densidad absoluta (1,91) y el mayor número promedio de individuos (177) y de área basal (6,5 m²) en 0.1 ha. Registra el mayor número de especies (302), géneros (208) y familias (96). Las especies importantes son *Palicourea angustifolia*, *Psychotria abdita* y *Ocotea discolor*, mientras que en familias lo son Leguminosae, Rubiaceae y Myrtaceae. En la región de vida andina, la vertiente Oriental está representada por la alianza **Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii**, la cual registra mayor dominancia en los estratos arbóreo superior (45%) e inferior (51%) y una altura promedio del dosel de 20 m. Agrupa especies importantes como *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida* y *Prunus integrifolia*, mientras que en familias lo son Fagaceae, Myrsinaceae y Lauraceae. En la vertiente Occidental, la vegetación está definida por la alianza **Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii** que presenta los valores más altos en cobertura en los estratos arbustivo (44%) y herbáceo (51%) y el valor más bajo de altura promedio del dosel en el transecto (17m) y de riqueza absoluta en elementos con DAP \geq 10 cm (0,26). Son importantes *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida*, *Ilex* cf. *uniflora* y *Clusia multiflora*, mientras que en familias lo son Melastomataceae, Clusiaceae y

Cunoniaceae. A escala regional, los valores de densidad absoluta en individuos con $DAP \geq 10$ cm fueron mayores en la región de vida subandina en la vertiente Occidental (1,96) seguida por los valores de las regiones subandina y andina en la vertiente Oriental (1,0). La riqueza absoluta fue mayor en la región de vida subandina para especies con $DAP \geq 10$ cm y para todos los estratos en las dos vertientes, Oriental (0,51/1,33) y Occidental (0,69/1,58). Los valores de riqueza de especies en el estrato herbáceo de la región de vida tropical de la vertiente Occidental (23) y de la andina en sus dos vertientes (29/30), son los más altos registrados en la región montañosa de Colombia.

ABSTRACT

Forests growing along a topographic gradient on both slopes of Los Nevados National Natural Park, central cordillera were characterized. The vegetation of the two slopes of the tropical region is defined by two alliances: **Caseario corymbosae - Randion aculeatae**, with greater dominance in the subarboreal stratum (72%) and an average canopy height of 20 mts. This zone shows the lowest absolute richness value of the study area (0,65). The most important species (values of structure parameters) were *Casearia corymbosa*, *Croton glabellus*, *Mayna suaveolens* and *Ocotea caudata*; among the most representative families figure Leguminosae, Euphorbiaceae and Lauraceae. The other alliance **Carludovico palmatae - Acalyphion villosae** show the lowest absolute density value (0,69), lowest number of individuals (70) and lowest average basal area (2,9m²) in 0.1 ha for elements with a $DBH \geq 10$ cm. The species with highest value of structure parameters were *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Coccoloba candolleana*, and families such as *Rubiaceae*, *Lauraceae* and *Myrsinaceae*. In the subandean region of the eastern slope the alliance **Hedyosmo racemosi - Nectandrion caucanae** was

differentiated, the subarboreal stratum has a greater dominance (77%) and the average canopy height was 18 m. This region has the highest absolute richness values for all stratum (1, 74) and individuals with a $DBH \geq 10$ cm (0,70). The most important species were *Nectandra caucana*, *Nectandra* aff. *globosa*, *Myrciapopayanensis* and *Nectandra acutifolia*, and the most representative families Lauraceae, Rubiaceae and Clusiaceae. In the western slope, the vegetation is represented by the alliance **Palicoureo angustifoliae - Hedyosmion racemosi**, which shows the highest average canopy height (21 m) for elements with a $DBH \geq 10$ cm, the greatest absolute density value (1,91) and the largest average number of individuals (177) as well as the largest basal area (6,5 m²) on 0.1 ha. This region has the largest number of species (302), genera (208) and families (96). The most important species were *Palicourea angustifolia*, *Psychotria abdita* and *Ocotea discolor*, and the most important families were Leguminosae, Rubiaceae and Myrtaceae. In the andean life region, the eastern slope is represented by the alliance **Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii**, which shows the greatest dominance for superior arboreal stratum (45%) and inferior arboreal stratum (51%) with an average canopy height (20 m). This region contains important species such as *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida* and *Prunus integrifolia*, while the most important families are Fagaceae, Myrsinaceae and Lauraceae. In the western slope, the vegetation is defined by the alliance **Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii**, which shows the highest values for shrubby (44%) and herbaceous stratum (51%), but also the lowest average height canopy value for the study area (17 m) as well as the lowest richness value for elements with a $DBH \geq 10$ cm (0,26). Important species were *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida*, *Ilex* cf. *uniflora* and *Clusia multiflora*, while most important families were Melastomataceae, Clusiaceae

and Cunoniaceae. At a regional scale, the absolute density values for individuals with a DBH ≥ 10 cm were higher in the western slope of the subandean life region (1,96), shared with the eastern slope of subandean and andean regions (1,0). Absolute richness rates are greater in the subandean region for species with a DBH ≥ 10 cm, and for all strata of the eastern slope (0, 51/1, 33) and western slope (0, 69/1, 58). The richness values of species of the herbaceous stratum of the tropical life region of the western slope (23) and andean region, for its two slopes, (29/30) are the highest values recorded for the mountain range in Colombia.

ÁREA DE ESTUDIO - GENERALIDADES

Se localizaron dos transectos a través de la cordillera Central, sobre los $4^{\circ} 50'$ de latitud Norte. El transecto del flanco Occidental parte del valle del río Cauca, cerca de la ciudad de Cartago, a 1.000 m de altitud, en los $4^{\circ} 47'$ de latitud Norte y $75^{\circ} 54'$ de longitud Oeste, dirigiéndose hacia el municipio de Santa Rosa de Cabal y el páramo de Santa Rosa, hasta la laguna de Otún, a unos 3.900 m de altitud en los $4^{\circ} 44'$ latitud Norte y $75^{\circ} 25'$ de longitud Oeste. El flanco Oriental se ubicó entre el Nevado de Santa Isabel ($4^{\circ} 44'$ de latitud Norte y $75^{\circ} 23'$ de longitud Oeste) y los municipios de Santa Isabel y Venadillo, hasta la ribera del río Magdalena, a unos 300 m de altitud, entre $4^{\circ} 42'$ de latitud Norte y $74^{\circ} 44'$ de longitud Oeste (Figura 18).

La base de la cordillera Central es una vieja cadena de montañas formadas en el Paleozoico superior, resultado de una orogénesis (Hercynicum) tardía (Van der Hammen & Dos Santos, 1995). La mayor parte de esta cordillera es originada por un proceso de vulcanismo básico de edad del Cretáceo, junto con la presencia de rocas ultrabásicas derivadas de una corteza oceánica (Vis, 1995). En el área de los transectos

es importante la presencia del batolito de El Bosque, una intrusión granodiorítica completamente ensamblada, parcialmente cubierta con depósitos volcánicos del Cenozoico y del Stock de Manizales, un plutón de cuarzodiorita fuertemente desgastado. De acuerdo con Vis (1995), cuatro unidades geomorfológicas pueden ser reconocidas: el macizo volcánico, formado por los volcanes Nevado del Ruiz, Nevado de Santa Isabel, el páramo de Santa Isabel, Nevado del Quindío, Nevado del Tolima y Nevado El Cisne, siendo los flujos de lava más extensos en la vertiente Occidental de la cordillera, descendiendo hasta altitudes inferiores a 2.000 m, mientras que en la vertiente Oriental alcanzan alturas superiores a los 3.000 m; el modelo glacial de altas pendientes, que se encuentran sobre los 3.200 m de altitud en el flanco Oriental y sobre 3.600 m en el Occidental; Pendientes bajas disectadas, caracterizadas por una reciente y fuerte disección; Los valles de los ríos Magdalena y Cauca. El primero fue cubierto con sedimentos deltaicos fluvio-lacustres, el segundo está cubierto principalmente con material fluvio-volcánico del abanico Armenia-Pereira. De acuerdo con el sistema FAO/UNESCO (Wright 1964), los suelos desarrollados en las vertientes de la cordillera Central del área de estudio son clasificados como Andosoles, y según la clasificación USDA corresponden a los Andepts (Inceptisoles) (Vis 1995). Según Thouret (1983), los procesos formadores del suelo están en función del clima, siendo los promedios anuales de temperatura y de precipitación variables con relación a la altitud, así: entre ca. 4.300 y ca. 3.500 m, se clasifican como Dystric Cryandepts con uno o más horizontes Ah cubiertos por la caída frecuente de ceniza sobre ellos. En altitudes de ca. 3.500 y ca. 2.900 m, prevalecen suelos húmedos durante todo el año, clasificados como Hydric Dystrandeps y Typic Hydrandepts. De ca. 2.900 a ca. 2.300 m, los Dystrandeps aún dominan, aunque se han reportado en esta zona Andic Humitropepts e Hydric Haplaquepts.

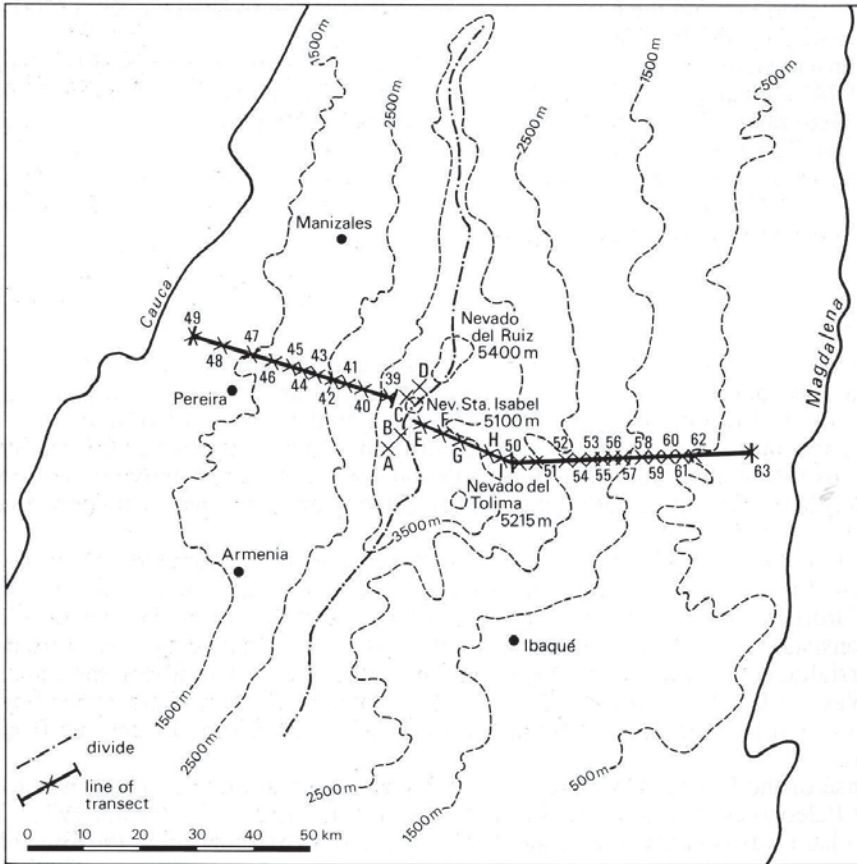


Figura 18. Localización de los transectos.

Entre ca. 2.300 y ca. 1.000 m, son dominantes Inceptisoles del suborden Tropepts (Andic Dystropepts), pudiendo ser comunes también Dystropepts, Hydrandeps y Humitropepts. Las partes bajas del transecto se clasifican como Ultisoles (Tropudults, Rhodustults) y Alfisoles (Albaqualfs, Haplustalfs), observándose la secuencia Andept – Tropept – Ultisol, como en las zonas altas tropicales cubiertas con cenizas volcánicas. En el sitio del transecto, Vis (1995) definió un modelo del clima para cada vertiente, que muestra las relaciones entre la altitud y el promedio de lluvia anual (Figura 19). En la vertiente Occidental se observa un rápido incremento en la cantidad de lluvia entre 1.000 y 1.400 m de altitud, registrándose cerca de 2.600 mm al año. Desde ca. 1.500 m, la cantidad

de lluvia se torna inversa con el incremento de elevación hasta ca. 2.200 m, llegando a precipitar hasta unos 1.900 mm al año, donde nuevamente se incrementa hasta ca. 2.800 m, logrando valores de hasta 2.400 mm al año; desde allí y hacia los páramos, se observa una nueva disminución de la precipitación. En el flanco Oriental, con el incremento de altitud hasta ca. 2.400 m, la precipitación llega a ser mayor de 2.400 mm al año, decreciendo hasta ca. 2.000 mm al año a más de 2.000 m de altitud, incrementándose nuevamente hacia los 3.000 m en valores cercanos a 2.300 mm al año, para decrecer hasta unos 1.200 mm al año en los 4.200 m de altitud. De acuerdo con Witte (1995), a lo largo de los flancos Oriental y Occidental de la cordillera Central, la máxima precipitación no llega

más allá de los 1.600–1.800 m y 2.000 m respectivamente. Todas las 37 estaciones analizadas muestran un régimen bimodal de distribución de las lluvias en el año. Los periodos de máxima precipitación son abril–mayo y octubre–noviembre, mientras que los más secos son enero–febrero y junio–agosto. Con relación a la temperatura, Thouret (1983), ha determinado un gradiente para la cordillera Central de 0.65°C por cada 100 m. La humedad relativa media anual presenta valores entre 70 y 90%, y a pesar de las variaciones en la lluvia mensual, sólo muestra un limitado 10% de oscilación a través del año (Vis 1995). El Transecto Parque Los Nevados representa la vegetación de la cordillera Central; esta cadena montañosa ha sido objeto de interés para el estudio florístico de sus comunidades vegetales: Rangel & Franco (1985), realizaron observaciones fitoecológicas por regiones de vida; Rangel & Garzón (1994), describen aspectos de la estructura, de la diversidad y de la dinámica de la vegetación del Parque Regional Natural Ucumari; el proyecto de

Estudios de Ecosistemas Tropandinos - Ecoandes, editado por Van der Hammen & Dos Santos (1995), en el cual sobresalen las contribuciones de Cleef *et al.* (1983, 2003), donde se hace un reconocimiento de la vegetación en la parte alta y en los bosques ecuatoriales y subandinos del transecto; los aportes de Rangel *et al.* (1983, 1995), quienes describen listas de material herborizado en el transecto Parque Los Nevados y de las cuales Rangel (1991, 1995) identifica la diversidad y la frecuencia de las familias, los géneros y las especies de plantas vasculares, diferenciando patrones de distribución de las familias a lo largo del gradiente altitudinal y según regiones de vida. Otros estudios desarrollados en la cordillera Central son reseñados en estas mismas contribuciones. El análisis estructural de este transecto está basado en las unidades florísticas definidas por Cleef *et al.* (2003) y Rangel *et al.* (2003).

El arreglo sintaxonómico de la vegetación se observa en la tabla 18.

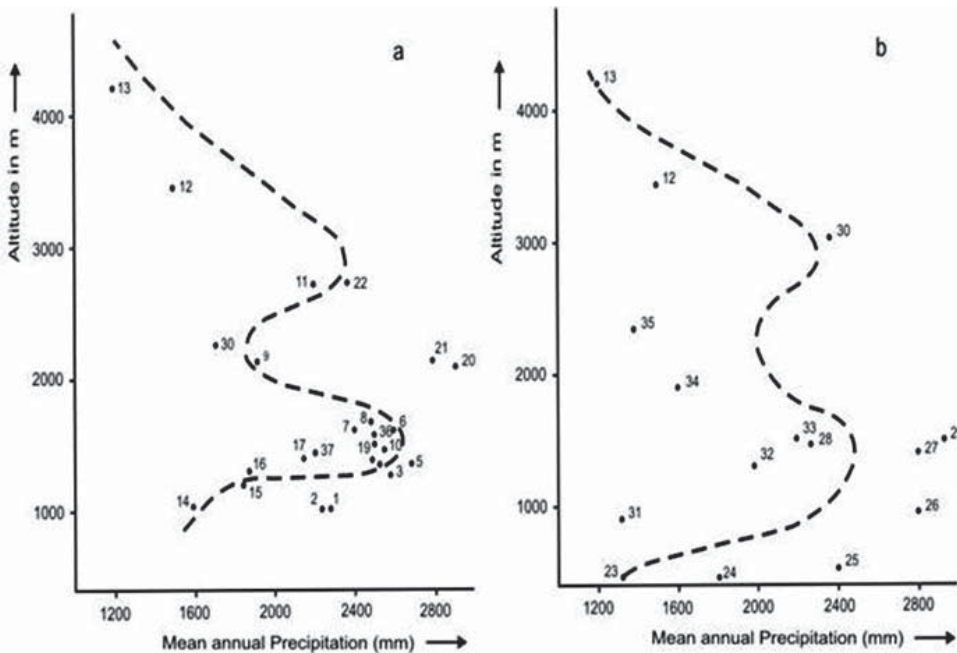


Figura 19. Promedio anual de la relación lluvia-altitud para (a) los transectos de la vertiente Occidental y (b) los transectos de la vertiente Oriental. Fuente: Vis (1995).

Tabla 18. Arreglo sintaxonómico del transecto Parque Los Nevados (TPN). Cleef *et al.* (2003); Rangel *et al.* (2003).

Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae	Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae	Alianza Paicoureo angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoeo discoloris - Huertectum glandulosae	Asociación Brunello occidentalis - Moretum insignis	Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudoti	Alianza Carludovico palmatae - Acalymphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	Asociación Proto macrophyllae - Rheediectum madruño	Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii
	Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae											Subasociación Brunello - Moretum - Geometosum lindeniae	Subasociación Brunello - Moretum - Cassietosum

METODOLOGÍA

La información que se utiliza se enmarca en los diferentes trabajos sobre la caracterización de la vegetación del transecto parque Los Nevados (Rangel *et al.*, 1989, 2003, Cleef *et al.*, 2003). Los lineamientos básicos siguen a Rangel & Velásquez (1997). La información sobre caracteres como cobertura, DAP y número de individuos se tomaron en el campo y luego se procesaron en el gabinete. La cobertura se estimó directamente como proyección de la copa de un individuo sobre el suelo, sin tener en cuenta los espacios libres por ausencia de follaje. Cada estrato tiene una cobertura que es la suma de las coberturas parciales de las especies que lo conforman y puede alcanzar hasta 100% (Rangel & Velásquez, 1997). El número de especies se halló por conteo directo.

Para los cálculos de riqueza y diversidad en cada estrato, se contabilizaron todas las especies que se encontraron sin importar que se repitieran en otros estratos. Los valores por región de vida (promedios) incluyen los datos de cada uno de los levantamientos de vegetación que se realizaron en el intervalo altitudinal o límites de cada región (Rangel, 1991), procedimiento similar se siguió al realizar la caracterización según unidades sintaxonómicas. Para los estratos altos se estudiaron los valores de riqueza y densidad relativa. En los diagramas estructurales que relacionan cobertura y estratificación, se siguen las recomendaciones de Cleef *et al.* (1984) y de Rangel *et al.* (1990). En las tablas los valores promedios se calcularon a partir de las muestras con presencia del parámetro considerado únicamente (los ceros o ausencia no fueron considerados para el cálculo del promedio) en cada caso.

RESULTADOS

VARIACIÓN GLOBAL DE LA VEGETACIÓN EN EL TRANSECTO PARQUE LOS NEVADOS

Estructura

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

Vertiente Oriental. En los estratos altos, el subarbóreo registró el valor mayor 93% (TPN 54) a 2.180 m, mientras que en los bajos, el arbustivo obtuvo el valor mayor con 69% (TPN 61) a 710 m.

Vertiente Occidental. En los estratos altos, el subarbóreo registró el valor mayor 94% (TPN 46) a 1.725 m, mientras que en los bajos, el arbustivo obtuvo el valor mayor con 20) a 3.135 m.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Vertiente Oriental. Varía entre 11 m (TPN 58) a 1.290 m y 31 m (TPN 62) a 500 m.

Vertiente Occidental. Varía entre 14 m (TPN 49) a 1.000 m y 26 m (TPN 48, 45) a 1.500 y 1.980 m.

Número de individuos en los estratos arbóreos (Tabla 21)

Vertiente Oriental. La variación fue de 13 (TPN 63) a 300 m y 112 (TPN 50) a 2.740 m.

Vertiente Occidental. La variación fue de 32 (TPN 44) a 2.125 m y 230 (TPN 46) a 1.72 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 21)

Vertiente Oriental. Varía entre 0,26 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 2,20 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 50) a 2.740 m.

Vertiente Occidental. Varía entre 0,64 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 4) a 2.125 m y 4,6 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 46) a 1.725 m.

Tabla 19. Cobertura relativa por estrato, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato							
					As	Ai	Ar	ar	H			
Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae	Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae		63	300	500	38	12	30	11	48		
			62	500	500	64	-	92	17	8		
	PROMEDIO			51	12	61	14	28				
	Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae		49	1000	510	-	37	84	13	31		
PROMEDIO Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae					51	25	72	13	30			
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae		48	1500	500	23	59	52	25	46		
			47	1500	500	35	31	49	58	28		
			46	1725	500	10	42	94	49	33		
	PROMEDIO Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae					23	44	65	44	36		
	Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis		Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum		45	1980	500	27	53	90	28	40
					44	2125	500	56	-	67	29	28
					43	2345	400	13	31	60	21	22
			PROMEDIO			32	42	72	26	30		
			Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae		42	2500	522	-	58	68	26	17
					41	2700	522	6	62	80	62	55
	PROMEDIO			6	60	74	44	36				
	PROMEDIO Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis					19	51	73	35	33		
PROMEDIO Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi					21	48	69	39	34			
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae		21	2890	500	11	22	71	26	59		
	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		20	3135	500	-	77	63	63	42		
	PROMEDIO Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii					11	49	67	44	51		
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae		61	710	530	12	-	80	69	20		
			60	840	250	35	-	88	22	14		
			PROMEDIO			23	-	84	45	17		
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño		59	1150	500	58	21	63	56	14		
			58	1290	400	9	-	60	30	26		
			PROMEDIO			34	21	62	43	20		
	PROMEDIO Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae					28	21	73	44	18		
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae		57	1500	250	-	39	61	16	59		
			56	1670	500	11	39	79	31	42		
			PROMEDIO			11	39	70	23	50		
	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae		55	1860	480	8	53	73	51	60		
			53	2030	500	29	34	80	35	34		
			54	2180	500	18	17	93	52	39		
			52	2340	500	9	38	88	36	55		
	PROMEDIO			16	35	83	43	47				
PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae					13	37	77	33	48			
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii		51	2540	510	-	73	88	18	58		
			50	2740	510	-	63	65	32	47		
			PROMEDIO			-	68	76	25	52		
	Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii		40	2950	500	20	56	77	31	25		
			39	3110	510	70	11	52	20	45		
	PROMEDIO			45	33	64	25	35				
PROMEDIO Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii					45	51	70	25	44			

Área basal de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 22)

Vertiente Oriental. El promedio para 0,1 ha fue de 4,54 m², con variación entre 1,6 m² (TPN 39) a 3.110 m y 9,8 m² (TPN 50) a 2.740 m.

Vertiente Occidental. El promedio para 0,1 ha fue de 4,85 m², con variación entre 2,2 m² (TPN 21) a 2.890 m y 12,3 m² (TPN 46) a 1.725 m.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 23) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 25)

Vertiente Oriental. Los valores mayores de IVI e IPF fueron respectivamente para *Quercus humboldtii* (7,9%; 12,3%), *Nectandra caucana* (4,7%; 5,8%) y *Cinchona pubescens* (2,4%; 2,5%).

Vertiente Occidental. Los valores mayores de IVI fueron para *Palicourea angustifolia* (3,4%), *Psychotria abdita* (3,2%) y *Ocotea discolor* (3,1%); en IPF fueron para *Ocotea discolor* (3,5%), *Psychotria abdita* (3,3) y *Palicourea angustifolia* (3,3%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 27)**

Se encontraron 717 especies.

Vertiente Oriental. Varía entre 19 (TPN 63) a 300 m y 85 (TPN 52) a 2.340 m. En los estratos altos, el subarbóreo registró el valor mayor, 41 (TPN 54) a 2.180 m, y en los bajos, fue el herbáceo con 46 (TPN 56) a 1.670 m.

Vertiente Occidental. Varía entre 41 (TPN 49) a 1.000 m y 80 (TPN 48) a 1.500 m. En los estratos altos, el subarbóreo registró el valor mayor, 32 (TPN 48) a 1.500 m, y en los bajos, fue el herbáceo con 48 (TPN 21) a 2.890 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

Vertiente Oriental. En todos los estratos varía entre 0,38 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 2,4 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 57) a

1.500 m. En individuos con DAP \geq 10 cm, la variación es de 0,18 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 0,96 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 57) a 1.500 m.

Vertiente Occidental. En todos los estratos los valores fluctúan entre 0,94 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 42) a 2.500 m y 1,6 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 48) a 1.500 m. En individuos con DAP \geq 10 cm, varía entre 0,22 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 21) a 2.890 m y 0,74 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 48) a 1.500 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 29)

Vertiente Oriental. Lauraceae (11,3%), Rubiaceae (11%) y Fagaceae (6,8%).

Vertiente Occidental. Rubiaceae (12,6%), Melastomataceae (10,2%), Lauraceae (8,1%).

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SEGÚN REGIONES DE VIDA Y UNIDADES SINTAXONÓMICAS**REGIÓN DE VIDA TROPICAL**

Se distribuyen en esta región de vida dos diferentes alianzas:

La alianza **Caseario corymbosae - Randion aculeatae**, con variación altitudinal entre 300 y 1.000 m, este grupo se distribuye en las dos vertientes de la cordillera Central.

Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae

Estructura**Cobertura (Tabla 19, Figura 20)**

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (72%) y el valor mayor, 92% (TPN 62) a 500 m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (30%) y valor mayor, 48% (TPN 63) a 300 m.

Tabla 20. Altura promedio del dosel, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ALTURA DEL DOSEL				
					Alt Max	Alt Min	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)	
Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae	Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae	63	300	500	31	10	65	24	
		62	500	500	31	30	64	31	
	PROMEDIO							27	
	PROMEDIO Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae	49	1000	510	22	10	61	14	
PROMEDIO Alianza Caseario corymbosae - Randion aculeatae								20	
Alianza Palicoureo angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoteo discoloris - Huertectum glandulosae	48	1500	500	30	21	60	26	
		47	1500	500	40	15	62	25	
		46	1725	500	30	12	60	16	
	PROMEDIO Asociación Ocoteo discoloris - Huertectum glandulosae							23	
	Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Subasociación Brunellio - Moretum cassitosum	45	1980	500	35	18	62	26
			44	2125	500	31	12	61	21
			43	2345	400	30	12	61	16
		PROMEDIO							21
		Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindeniae	42	2500	522	22	12	61	15
	41		2700	522	28	15	60	21	
PROMEDIO							18		
PROMEDIO Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis								20	
PROMEDIO Alianza Palicoureo angustifoliae - Hedyosmion racemosi								21	
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	21	2890	500	30	11	62	16	
	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	20	3135	500	25	14	72	19	
	PROMEDIO Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii							17	
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	61	710	530	31	10	63	14	
		60	840	250	31	12	60	22	
		PROMEDIO							18
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	59	1150	500	31	20	63	29	
		58	1290	400	31	10	61	11	
PROMEDIO							20		
PROMEDIO Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae								19	
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	57	1500	250	25	10	64	14	
		56	1670	500	30	12	62	19	
		PROMEDIO							16
	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	55	1860	480	30	18	61	21	
		53	2030	500	35	15	60	23	
		54	2180	500	40	10	64	19	
		52	2340	500	35	12	63	18	
PROMEDIO							20		
PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae								18	
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	51	2540	510	25	15	65	20	
		50	2740	510	25	15	63	21	
		PROMEDIO							20
	Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	40	2950	500	30	20	63	24	
		39	3110	510	30	10	60	14	
PROMEDIO							19		
PROMEDIO Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii								20	

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 1,2 y 166,4 m². La clase I (1,2-19,5 m²) contiene al 88% de los individuos.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del dosel, 20 m, con variación entre 14 m (TPN 49) a 1.000 m y 31 m (TPN 62) a 500 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 8,0 y 32 m. La clase I (8-10,9 m) agrupa al 85% de los individuos y la clase II (11-13,9 m) el 4%; juntas reúnen el 89% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 11m, (85%), el dominado entre 11 y 17 m (5%), el codominante entre 17 y 26 m (4%) y el dominante entre 26 y 32 m (6%).

Número de individuos del estrato arbóreo (Tabla 21)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (46) y registra el valor mayor, 78 (TPN 49) a 1.000 m.

Densidad de absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 21)

El promedio fue de 0,75 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,26 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 1,63 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 49) a 1.000 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 9,2 y 99,3 cm. La clase I (9,2-20,4 cm) agrupa al 82% de los individuos y la clase II (20,5-31,7 cm) el 11%; juntas reúnen el 93% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase II (11-20 cm) agrupa al 77% de los individuos y la clase III (21-30 cm) el 11%; juntas reúnen el 88% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 3,7m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 3,0 m² (TPN 63) a 300 m y 4,2 m² (TPN 49) a 1.000 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases I (9,2-20,4 cm) con 34% y VIII (88,1-99,3 cm) con 27%, reúnen 61% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI fueron para *Casearia corymbosa* (11,5%), *Croton glabellus* (9,7%) y *Mayna suaveolens* (4,0%). En IPF fueron *Casearia corymbosa* (11,9%), *Croton glabellus* (11,2%) y *Ocotea caudata* (6,1%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 27)**

Se registraron 82 especies, variando entre 19 (TPN 63) a 300 m y 41 (TPN 49) a 1.000 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 34 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 16 (TPN 49) a 1.000 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 42, y el valor mayor por levantamiento, 23 (TPN 49) a 1.000 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 0,65 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,38 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 0,80 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 49) a 1.000 m. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,28 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,18 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 63) a 300 m y 0,34 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 62) a 500 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30)

Leguminosae (16,4%), Euphorbiaceae (11,2%) y Lauraceae (10%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dentro de la alianza **Caseario corymbosae - Randion aculeatae** se presentan algunas particularidades en las asociaciones que la conforman:

Asociación **Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae**

Se distribuye entre 300 y 500 m, en la vertiente Oriental. Se caracteriza por un estrato arbóreo superior dominante (51%) y altura promedio del dosel de 27 m con individuos emergentes mayores a 30 m, los valores más altos en el transecto. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Casearia corymbosa*, *Mayna suaveolens*, *Albizia* sp., *Calliandra* sp.

Asociación **Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae**

Se distribuye a 1.000 m en la vertiente Occidental. No registra valores en el estrato arbóreo superior, pero contiene mayor dominancia en la alianza en los estratos arbóreo inferior (37%) y subarbóreo (84%). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Croton glabellus*, *Ocotea caudata* y *Amyris pinnata*. Contiene mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha (155) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (4,2 m²).

Carludovico palmatae - Acalyphion villosae alianza con una variación altitudinal entre 710 y 1.290 m, este grupo se extiende hasta la región de vida subandina, en la vertiente Oriental de la cordillera Central.

Estructura

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (62%) y el valor mayor, 88% (TPN 60) a 8443. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (30%) y valor mayor, 69% (TPN 61) a 710 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 1,3 y 109,8 m². La clase I (1,3-12,0m²) contiene al 80% de los individuos y la clase II (12,1-22,9m²) el 9%.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del dosel, 19 m, con variación entre 11 m (TPN 58) a 1.290 m y 29 m (TPN 59) a 1.150 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 6 y 31,9 m. La clase I (6-9,2 m) agrupa al 7% de los individuos y la clase II (9,2-12,4 m) el 85%; juntas reúnen el 92% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m, (7%), el dominado entre 7 y 19 m (86%), el codominante entre 19 y 26 m (1%) y el dominante entre 29 y 32 m (6%).

Número de individuos de estrato arbóreo (Tabla 21)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (28) y registra el valor mayor, 34 en el (TPN 59) a 1.150 m.

Densidad absoluta de individuos con $DAP \geq 10$ cm (Tabla 21)

El promedio fue de 0,70 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,66 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 60) a 840 m y 1,83 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 58) a 1.290 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 7 y 59,0 cm. La clase I (7-13,4cm) agrupa al 10% de los individuos y la clase II (13,5-19,9 cm) el 74%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 7% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 77%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 2,9m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 2,3 m² (TPN 58) a 1.290 m y 3,8 m² (TPN 59) a 1.150 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases VIII (52,6-59,0 cm) con 43% y II (13,5-19,9 cm) con el 39%, reúnen 82% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI fueron para *Licania* sp. (4,9%), *Ocotea discolor* (3,5%) y *Coccoloba candolleana* (3,2%). En IPF fueron *Licania* sp. (6,8%), *Ochroma pyramidale* (4,8%) y *Cupania* cf. *latifolia* (4,6%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 27)**

Se registraron 153 especies, variando entre 32 (TPN 60) a 840 m y 61 (TPN 58) a 1.290 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 79 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 31 (TPN

59) a 1.150 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 61, y el valor mayor por levantamiento, 28 (TPN 61) a 710 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,27 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,09 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 61) a 710 m y 1,53 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 58) a 1.290 m. En elementos con DAP \geq 10 cm, el promedio fue de 0,59 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,47 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 61) a 710 m y 0,70 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 58) a 1.290 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30)

Rubiaceae (11,4%), Lauraceae (6,9%) y Myrsinaceae (6,7%), fueron las familias con mayor IVIF.

La vegetación de la alianza **Carludovico palmatae - Acalyphion villosae** presenta algunas particularidades en las asociaciones que la conforman:

En la asociación **Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae**, el estrato subarbóreo es más representativo (84%). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen las especies *Ochroma pyramidale*, *Cupania* cf. *latifolia*, *Coccoloba candolleana*. En la asociación **Protio macrophyllae - Rheedietum madruno** es mayor el estrato arbóreo superior (34%) y la altura promedio del dosel (20m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Licania* sp., *Ocotea discolor* y *Rheedia madruno*. Contiene mayor número de individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha (83) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (3,1 m²). Registra el mayor número de especies (103), géneros (90) y familias (54) en todos los estratos.

Tabla 21. Número de individuos por estrato, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	ALTITUD (m)	ÁREA (m ²)	ESTRATO						Individuos / levantamiento	% individuos del total	IND > 10cm DAP	Individuos > 10cm DAP	Individuos > 10cm DAP / 0,1 ha	Densidad absoluta. Individuos > 10cm DAP / m ² (x10 ⁻³)
					As	As%	Ai	Ai%	Ar	Ar%						
Alianza Caserio corymbosae - Randon aculeatae	Asociación Mayo suaveolentis - Caserietum corymbosae	63	300	500	3	43	1	100	9	32	13	36	12	24	0,24	
		62	500	500	4	57	-	-	19	68	23	64	22	44	0,44	
		TOTAL		7	100	1	17	28	26	36	30	100	34	34	0,34	
	PROMEDIO		4	19	1	5	14	76	19	100	100	79	155	1,55		
	TOTAL Y PROMEDIO		49	1000	510	-	-	5	83	78	74	83	70	79	155	1,55
	Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae		49	1000	510	-	-	5	6	78	93,9	83	100	79	155	1,55
TOTAL Alianza Caserio corymbosae - Randon aculeatae		7	100	6	100	106	100	119	100	100	100	113	75	0,95		
PROMEDIO Alianza Caserio corymbosae - Randon aculeatae		4	7	3	6	46	88	53	100	100	113	75	0,95			
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoete discoloris - Huertetum glandulosae	48	1500	500	4	31	16	42	106	29	126	30	123	246	2,46	
		47	1500	500	7	54	12	32	46	12	65	15	58	116	1,16	
		46	1725	500	2	15	10	26	218	59	230	55	204	408	4,08	
	TOTAL Asociación Ocoete discoloris - Huertetum glandulosae		13	52	38	37	370	57	421	55	100	385	257	2,57		
	PROMEDIO Asociación Ocoete discoloris - Huertetum glandulosae		4	3	13	9	123	88	140	100	100	385	257	2,57		
	Asociación Brunellio - Moretum cassietosum	Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	45	1980	500	7	64	19	68	100	63	126	63	125	250	2,50
			44	2125	500	2	18	1	4	29	18	32	16	31	62	0,62
			43	2345	400	2	18	8	29	31	19	41	21	37	93	0,93
		TOTAL		11	92	28	44	160	58	199	57	100	193	138	1,35	
		PROMEDIO		4	6	9	14	53	80	66	100	100	193	138	1,35	
		TOTAL Asociación Brunellio - Moretum insignis		42	2500	522	-	-	20	56	85	75	105	70	80	153
	Asociación Brunellio - Moretum insignis	Subasociación Brunellio - Moretum insignis	41	2700	522	1	100	16	44	29	25	46	30	40	77	0,77
			TOTAL		1	8	36	56	114	42	151	43	100	120	115	1,15
			PROMEDIO		1	1	18	24	57	75	76	100	100	120	115	1,15
		TOTAL Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis		12	48	64	63	274	43	350	45	100	313	128	1,25	
PROMEDIO Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis		2	3	14	19	55	78	71	100	100	313	128	1,25			
TOTAL Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi		25	100	102	100	644	100	771	100	100	698	177	1,91			
PROMEDIO Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi		3	3	13	12	89	84	106	100	100	698	177	1,91			
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollotii	Asociación Tovomito guianensis - Chusietum multiflorae	21	2890	500	2	100	6	21	37	56	45	47	30	60	0,60	
		PROMEDIO		2	4	6	13	37	82	45	100	47	60	0,60		
		TOTAL Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		20	3135	500	-	-	22	79	29	44	51	53	47	94
	PROMEDIO		-	-	22	43	29	57	29	100	100	47	94	0,94		
	TOTAL Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollotii		2	100	28	100	66	100	96	100	100	77	77	0,77		
	PROMEDIO Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollotii		2	4	14	29	33	67	49	100	100	77	77	0,77		
Alianza Cartudovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	61	710	530	2	67	-	-	32	70	34	69	32	60	0,60	
		60	840	250	1	33	-	-	14	30	15	31	14	56	0,56	
		TOTAL		3	38	-	-	46	41	49	40	100	46	59	0,58	
	PROMEDIO		2	6	-	-	23	94	25	100	100	46	59	0,58		
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	59	1150	500	4	80	3	100	34	51	41	55	39	78	0,77	
		58	1290	400	1	20	-	-	33	49	34	45	33	83	0,83	
		TOTAL		5	63	3	100	67	59	75	60	100	72	80	0,80	
	PROMEDIO		3	6	3	8	34	86	39	100	100	72	80	0,80		
	TOTAL Alianza Cartudovico palmatae - Acalyphion villosae		8	100	3	100	113	100	124	100	100	118	70	0,69		
	PROMEDIO Alianza Cartudovico palmatae - Acalyphion villosae		2	6	3	9	28	85	33	100	100	118	70	0,69		
Alianza Hedyosmion racemosi - Nectandron caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependens - Nectandretum globosae	57	1500	250	-	-	2	9	25	36	27	28	24	96	0,96	
		56	1670	500	4	100	21	91	44	64	69	72	61	122	1,22	
		TOTAL		4	18	23	29	69	28	96	28	100	85	113	1,09	
	PROMEDIO		4	8	12	23	35	69	50	100	100	85	113	1,09		
	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	Subasociación Nectandretum acutifolio - caucanae	55	1860	480	1	6	6	11	36	20	43	17	40	83	0,83
			53	2030	500	9	50	15	26	38	21	62	25	55	110	1,10
			54	2180	500	5	28	6	11	54	30	65	26	55	110	1,10
		52	2340	500	3	17	30	53	50	28	83	33	72	144	1,44	
		TOTAL		18	82	57	71	178	72	253	72	100	222	112	1,12	
		PROMEDIO		5	7	14	23	45	70	63	100	100	222	112	1,12	
	TOTAL Alianza Hedyosmion racemosi - Nectandron caucanae		22	100	80	100	247	100	349	100	100	307	112	1,10		
	PROMEDIO Alianza Hedyosmion racemosi - Nectandron caucanae		4	8	13	23	40	70	57	100	100	307	112	1,10		
	Alianza Monotrope uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	51	2540	510	-	-	18	60	41	29	59	35	54	106	1,06
			50	2740	510	-	-	12	40	100	71	112	65	107	210	2,10
			TOTAL		-	-	30	68	141	73	171	70	100	161	158	1,58
PROMEDIO		-	-	15	18	71	82	86	100	100	161	158	1,58			
Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii		40	2950	500	4	80	12	86	33	62	49	68	34	68	0,68	
		39	3110	510	1	20	2	14	20	38	23	32	21	41	0,55	
		TOTAL		5	100	14	32	53	27	72	30	100	55	54	0,55	
PROMEDIO		3	7	7	19	27	74	36	100	100	55	54	0,55			
TOTAL Alianza Monotrope uniflorae - Quercion humboldtii		5	100	44	100	194	100	243	100	100	216	106	1,06			
PROMEDIO Alianza Monotrope uniflorae - Quercion humboldtii		3	4	11	18	49	78	62	100	100	216	106	1,06			
TOTAL DE INDIVIDUOS EN EL PARQUE LOS NEVADOS											1702	100				

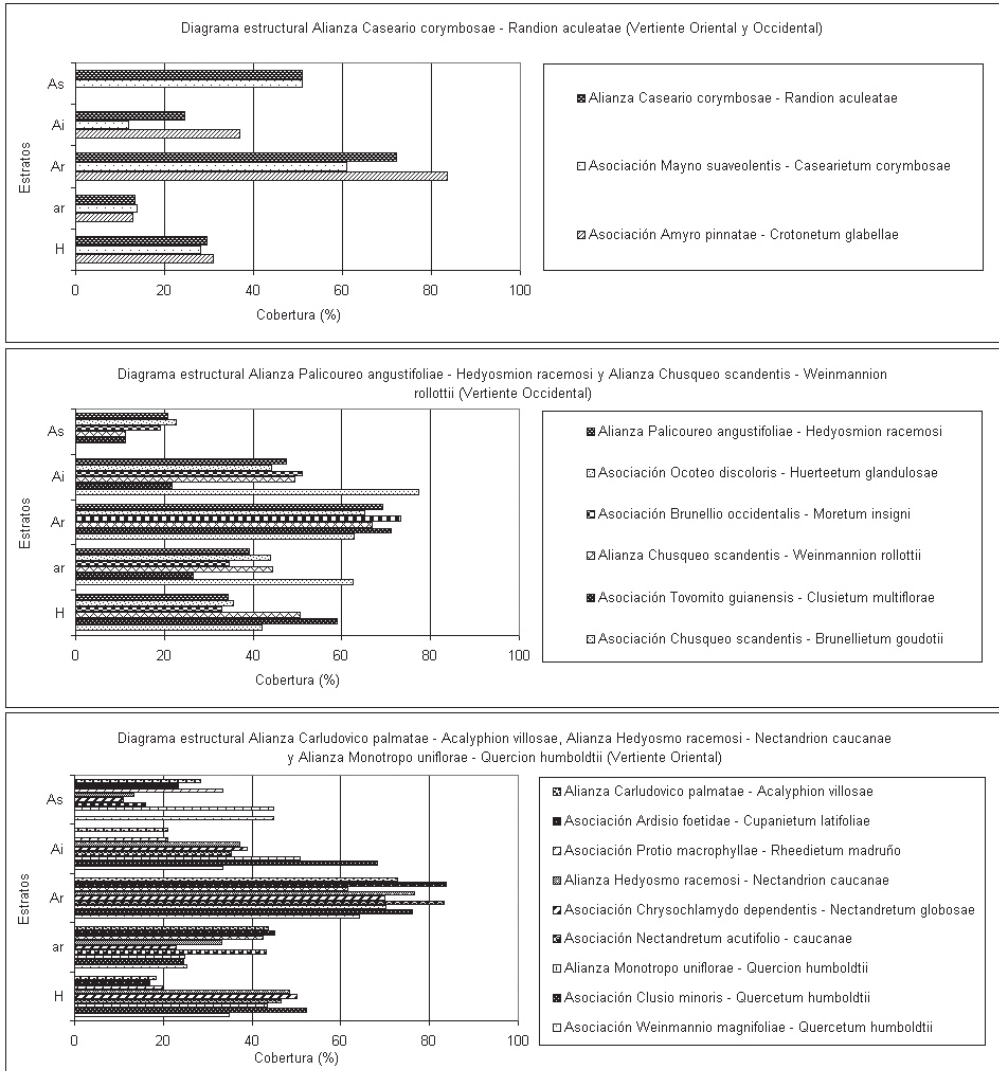


Figura 20. Diagramas estructurales, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

REGIÓN DE VIDA SUBANDINA

Estructura

Dos alianzas representan esta región de vida:

La alianza **Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi** está distribuida entre 1.500 m y 2.700 m en la vertiente Occidental. Sus características principales son:

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (69%) y el valor mayor, 94% (TPN 46) a 1.725 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (39%) y valor mayor, 62% (TPN 41) a 2.700 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 0,5 y 190,1 m². La clase I (0,5-16,2 m²) contiene al 94% de los individuos y la clase II (16,3-32,0 m²) el 4%.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del dosel, 21 m, con variación entre 15 m (TPN 42) a 2.500 m y 26 m (TPN 48, 45) a 1.500 m y 1.980 m respectivamente.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 6 y 42,3 m. La clase I (6-9,2 m) agrupa al 14% de los individuos y la clase II (9,3-12,5 m) el 70%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 11 m, (85%), el dominado entre 11 y 17 m (5%), el codominante entre 17 y 26m (4%) y el dominante entre 26 y 32 m (6%).

Número de individuos del estrato arbóreo (Tabla 21)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (89) y registra el valor mayor, 218 en el (TPN 46) a 1.725 m.

Densidad absoluta individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 21)

El promedio fue de 1,77 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,62 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 44) a 2.125 m y 4,08 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 46) a 1.725 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 7 y 101,9 cm. La clase I (7-15,5 cm) agrupa al 23% de los individuos y la clase II (15,6-24,2 cm) el 64%; juntas reúnen el 87% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 10% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 67%;

juntas reúnen el 77% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 6,5m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 2,4 m² (TPN 44) a 2.125 y 2.345 m y 12 m² (TPN 46) a 1.725 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases II (15,6-24,2 cm) con 44% y V (41,6-50,1 cm) con el 12%, reúnen 56% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI fueron para *Palicourea angustifolia* (3,9%), *Psychotria abdita* (3,6%) y *Ocotea discolor* (3,5%). En IPF fueron *Ocotea discolor* (4,0%), *Palicourea angustifolia* (3,8%) y *Psychotria abdita* (3,8%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 27)

Se registraron 302 especies, variando entre 48 (TPN 43) a 2.345 m y 80 (TPN 48) a 1.500 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 116 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 32 (TPN 48) a 1.500 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 158, y el valor mayor por levantamiento, 42 (TPN 41) a 2.700 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,31 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,94 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 42) a 2.500 m y 1,6 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 48) a 1.500 m. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,52 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,34 (especies/m²)x10⁻¹

¹ (TPN 47) a 1.500 m y 0,70 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 48) a 1.500 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30)

Rubiaceae (14,9%), Melastomataceae (10,5) y Lauraceae (7,6%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dos asociaciones se distribuyen en esta alianza; entre sus características más sobresalientes se tiene:

La asociación **Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae** presenta mayor altura promedio del dosel (23 m). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen las especies *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Rheedia madruno* y *Nectandra* aff. *globosa*. Contiene mayor número de individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha (257) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (9,5 m²). Registra el mayor número de especies (161), géneros (136) y familias (71) en todos los estratos. En la asociación **Brunellio occidentalis - Moretum insignis**, los estratos arbóreo inferior (60%) y subarbóreo (74%) son más representativos. Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Nectandra caucana*, *Myrcia popayanensis*, *Ficus radula*.

La alianza **Hedyosmo racemosi - Nectandrion caucanae** está distribuida entre 1.500 y 2.700 m en la vertiente Occidental. Sus características principales son:

Estructura

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (83%) y el valor mayor, 93% (TPN 54) a 2.180 m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (47%) y valor mayor, 60% (TPN 55) a 1.860 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 1,0 y 91,8 m². La clase I (1,0-9,2 m²) contiene al 64% de los individuos y la clase II (9,3-17,4 m²) el 24%.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del dosel, 18 m, con variación entre 14 m (TPN 57) a 1.500 m y 23 m (TPN 53) a 2.030 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 6 y 42,9 m. La clase I (6-9,6 m) agrupa al 11% de los individuos y la clase II (9,7-13,3 m) el 60%; juntas reúnen el 71% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 10 m, (11%), el dominado entre 10 y 21 m (80%), el codominante entre 21 y 32 m (8%) y el dominante entre 32 y 43 m (1%).

Número de individuos del estrato arbóreo (Tabla 21)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (45) y registra el valor mayor, 54 en el (TPN 54) a 2.180 m.

Densidad absoluta individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 21)

El promedio fue de 1,12 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,83 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 55) a 1.860 m y 1,44 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 52) a 2.340 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 5,4 y 84,9 cm. La clase I (5,4-13,3cm) agrupa al 22% de los individuos y la clase II (13,4-21,2 cm) el 50%; juntas reúnen el 72% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 14% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 58%;

juntas reúnen el 72% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 5,6m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 3,2 m² (TPN 57) a 1.500 y 2.345 m y 7,2 m² (TPN 53) a 2.030 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases II (13,4-21,2 cm) con 24% y III (21,3-29,2 cm) con el 16%, reúnen 40% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI fueron para *Nectandra caucana* (10,4%), *Nectandra* aff. *globosa* (3,5%) y *Myrcia popayanensis* (3,1%). En IPF fueron *Nectandra caucana* (13,8%), *Nectandra* aff. *globosa* (5,3%) y *Nectandra acutifolia* (4,0%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 27)

Se registraron 266 especies, variando entre 60 (TPN 57) a 1.500 m y 85 (TPN 52) a 2.340 m.

En los estratos altos, el subarbóreo con 112 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 41 (TPN 54) a 2.180 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 154, y el valor mayor por levantamiento, 46 (TPN 56) a 1.670 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,74 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,32 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 54) a 2.180 m y 2,4 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 57) a 1.500 m. En elementos con DAP \geq 10 cm, el promedio fue de 0,70 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,52 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 56) a

1.670 m y 0,88 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 57) a 1.500 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30) Lauraceae (23,5%), Rubiaceae (8,1%) y Clusiaceae (7,9%), fueron las familias con mayor IVIF. Dos asociaciones se distribuyen en esta alianza.

En la asociación **Chrysochlamydo dependentis** – **Nectandretum globosae**, los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen las especies *Nectandra* aff. *globosa*, *Chrysochlamys columbiana* y *Persea caerulea*.

En la asociación **Nectandretum acutifolium** - **caucanae**, los estratos subarbóreo (83%) y arbustivo (43%) son más representativos y presenta mayor altura promedio del dosel (20 m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Nectandra caucana*, *Nectandra acutifolia* y *Ficus radula*. Contiene mayor promedio de área basal para individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha (6,0 m²). Registra el mayor número de especies (195), géneros (134) y familias (75) en todos los estratos.

REGIÓN DE VIDA ANDINA

Dos alianzas representan esta región de vida:

La alianza **Chusqueo scandentis** - **Weinmannion rollottii** está distribuida entre 2.890 y 3.135 m en la vertiente Occidental. Sus características principales son:

Estructura

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (67%). El arbóreo superior obtuvo el valor mayor, 77% (TPN 20) a 3.135 m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (51%) y el arbustivo el valor mayor, 63% (TPN 20) a 3.135 m.

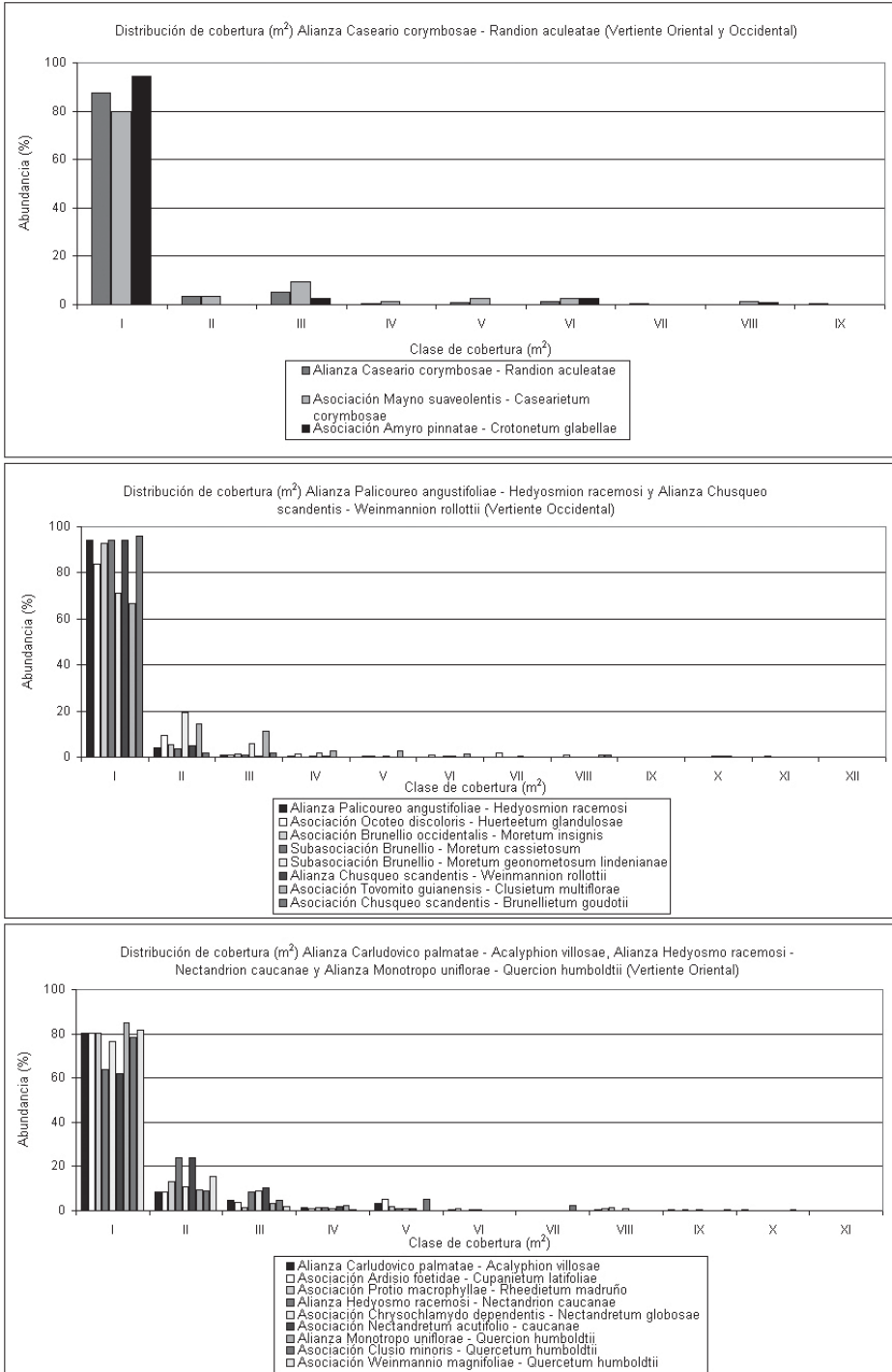


Figura 21. Distribución de la cobertura relativa, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

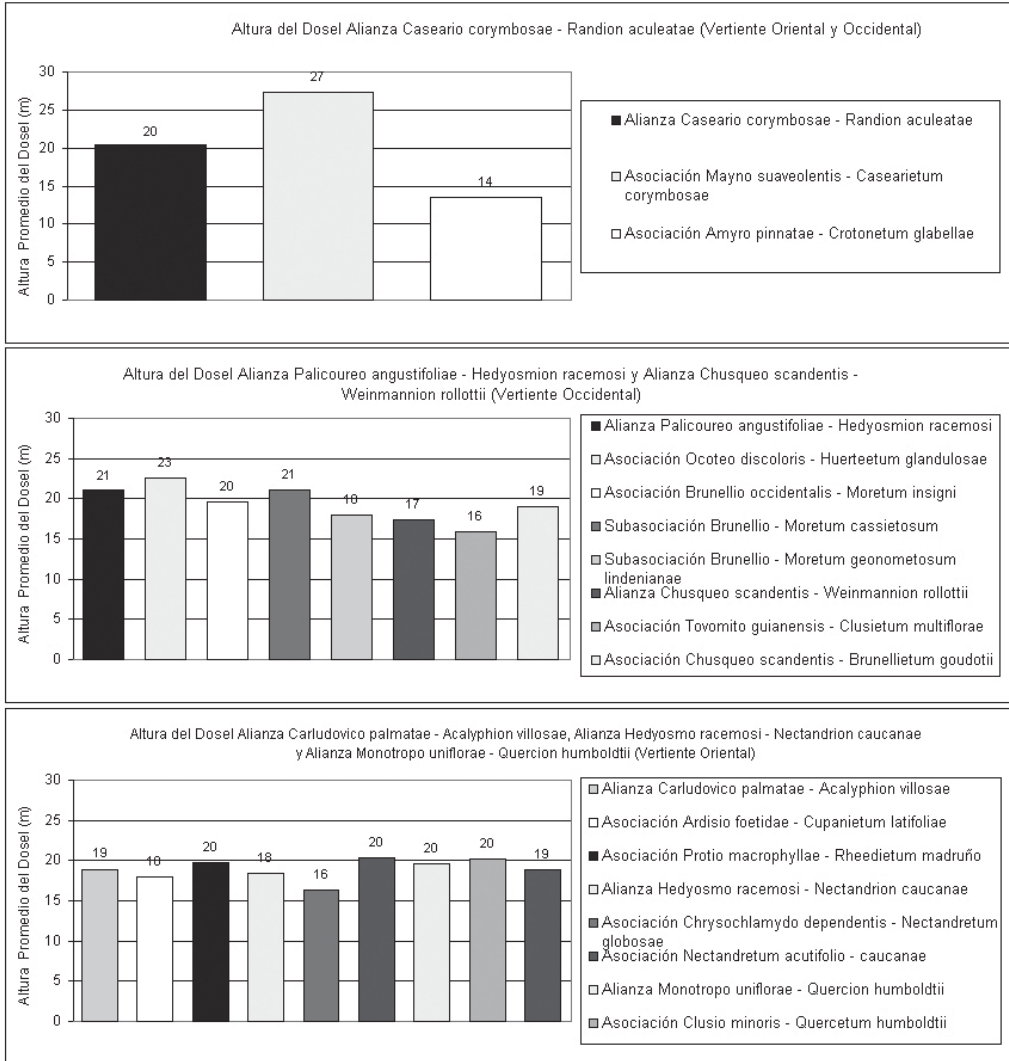


Figura 22. Altura promedio del doseal, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 1,0 y 221,4 m². La clase I (1,0-22,9 m²) contiene al 94% de los individuos y la clase II (23,0-45,0 m²) el 5%. Las dos contienen el 99% de la cobertura.

Altura del doseal (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del doseal, 17 m, con variación entre 16 m (TPN 21) a 2.890 m y 19 m (TPN 20) a 3.135 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 6 y 32,0 m. La clase I (6-9,2 m) agrupa al 27% de los individuos y la clase II (9,3-12,4 m) el 42%; juntas reúnen el 69% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m, (27%), el dominado entre 9 y 19 m (60%), el codominante entre 19 y 29 m (12%) y el dominante entre 29 y 32 m (1%).

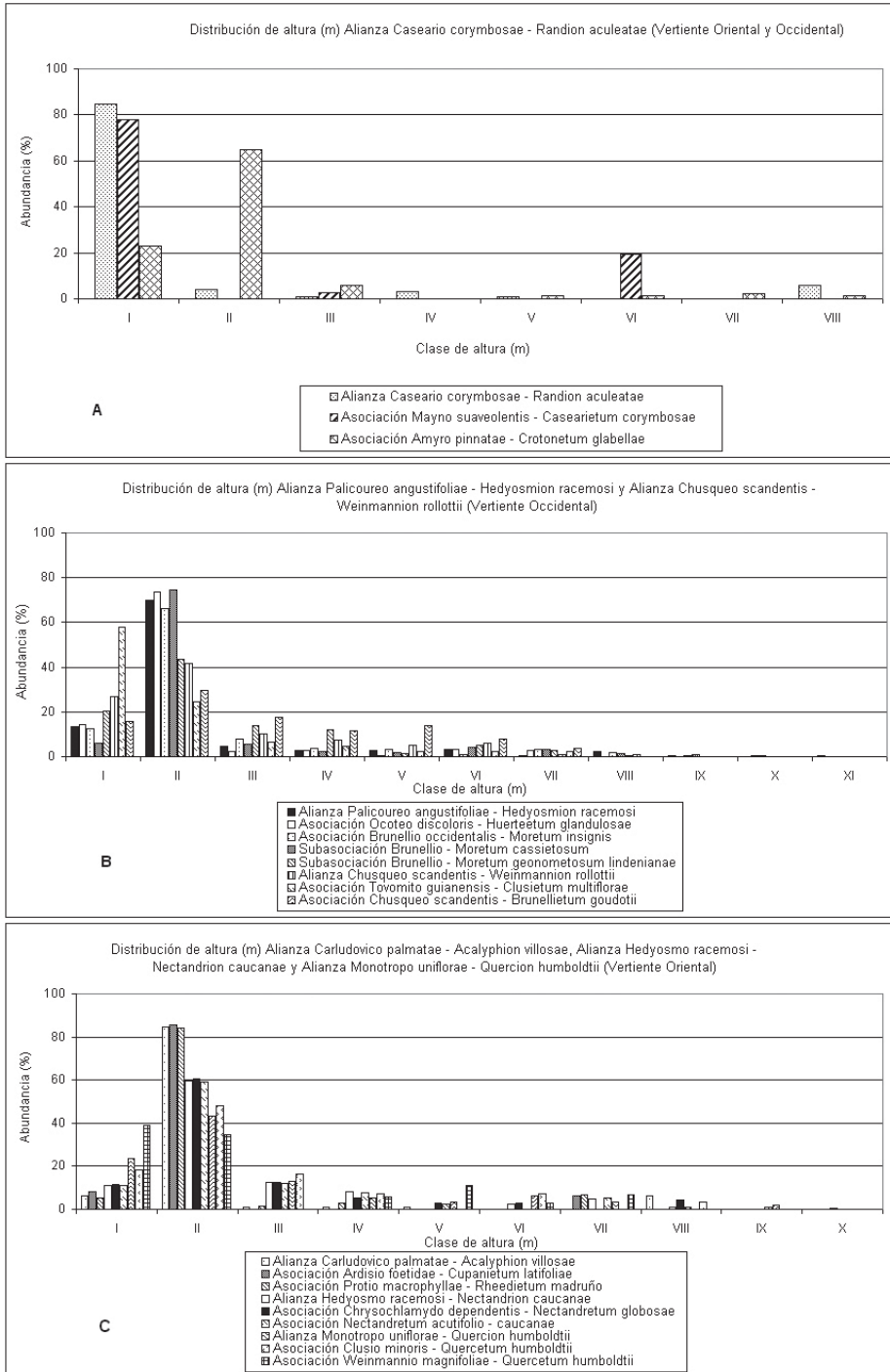


Figura 23. Distribución de altura, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central, A, B, C.

Tabla 22. Área basal, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Área basal absoluta (m ²) > 10cm DAP	% área basal por grupo	% área basal del total	Área basal (m ²) / 0,1ha > 10cm DAP	
Alianza Caseario corymbosae - Randon aculeatae	Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae	63	300	500	1,5	44	2	3,0	
		62	500	500	1,9	56	3	3,8	
		TOTAL		1000	3,4	61	5	3,4	
	TOTAL Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae		49	1000	510	2,1	39	3	4,2
	TOTAL Alianza Caseario corymbosae - Randon aculeatae				1510	5,5	100	8	3,7
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae	48	1500	500	4,5	32	7	8,9	
		47	1500	500	3,6	26	5	7,2	
		46	1725	500	6,0	43	9	12,0	
	TOTAL Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae				1500	14,1	55	21	9,4
	Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	45	1980	500	4,9	67	7	9,9
			44	2125	500	1,2	16	2	2,4
		TOTAL		1400	7,3	63	11	5,2	
		Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindeniaceae	42	2500	522	2,1	49	3	4,0
			41	2700	522	2,2	51	3	4,2
	TOTAL				1044	4,3	37	7	4,1
	TOTAL Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis				2444	11,6	45	18	4,8
TOTAL Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi				3944	25,7	100	39	6,5	
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae		21	2890	500	1,0	30	2	2,0
	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		20	3135	500	2,3	70	3	4,6
	TOTAL Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii				1000	3,3	100	5	3,3
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	61	710	530	1,3	62	2	2,4	
		60	840	250	0,8	38	1	3,1	
		TOTAL		780	2,1	42	3	2,6	
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	59	1150	500	1,9	67	3	3,8	
		58	1290	400	0,9	33	1	2,3	
		TOTAL		900	2,8	58	4	3,1	
TOTAL Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae				1680	4,9	100	7	2,9	
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandron caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	57	1500	250	0,8	23	1	3,2	
		56	1670	500	2,6	77	4	5,2	
		TOTAL		750	3,4	22	5	4,5	
	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	55	1860	480	1,6	14	2	3,4	
		53	2030	500	3,6	30	5	7,2	
		54	2180	500	3,3	28	5	6,7	
		52	2340	500	3,4	28	5	6,8	
		TOTAL		1980	12,0	78	18	6,0	
TOTAL Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandron caucanae				2730	15,4	100	23	5,6	
Alianza Monotrope uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	51	2540	510	2,3	31	3	4,5	
		50	2740	510	5,0	69	8	9,8	
		TOTAL		1020	7,3	64	11	7,2	
	Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	40	2950	500	3,2	79	5	6,4	
		39	3110	510	0,8	21	1	1,6	
		TOTAL		1010	4,0	36	6	4,0	
TOTAL Alianza Monotrope uniflorae - Quercion humboldtii				2030	11,4	100	17	5,6	
ÁREA BASALTOTAL EN EL PARQUE LOS NEVADOS					66,1	100			

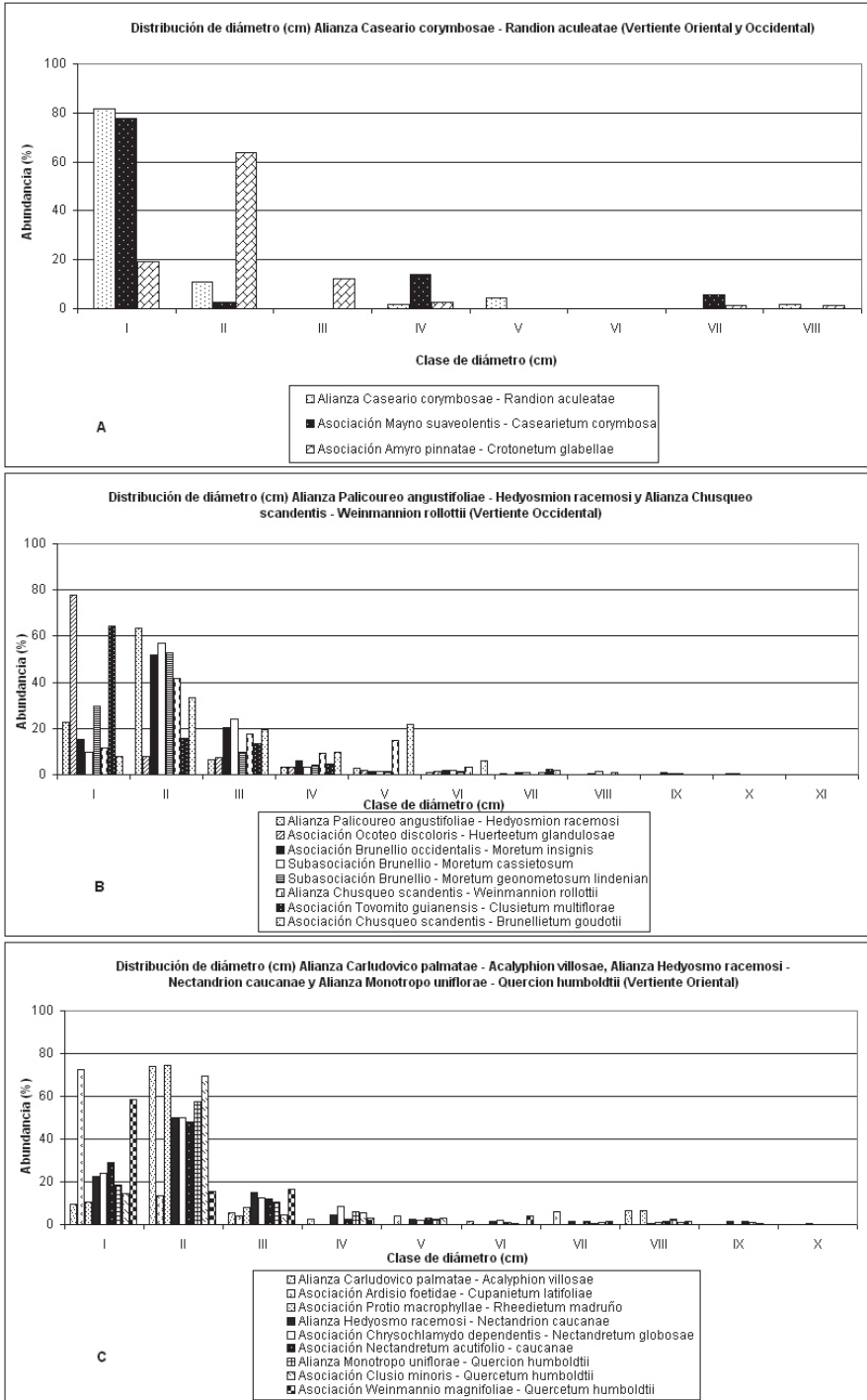


Figura 24. Distribución de diámetro, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central, A, B, C.

Número de individuos del estrato arbóreo (Tabla 21)

El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (33) y registra el valor mayor, 37 en el (TPN 21) a 2.890 m.

Densidad absoluta individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 21)

El promedio fue de 0,77 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,6 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 21) a 2.890 m y 0,94 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 20) a 3.135 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 3,2 y 54,9 cm. La clase II (9,7-16,0 cm) agrupa al 42% de los individuos y la clase III (16,1-22,5 cm) el 18%; juntas reúnen el 60% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 23% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 41%; juntas reúnen el 64% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 3,3m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 2,0 m² (TPN 21) a 2.890 m y 4,6 m² (TPN 20) a 3.135 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases V (29,1-35,5 cm) con 33% y II (9,7-16,0 cm) y III (16,1-22,5 cm) con el 15% cada una, reúnen el 63% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI fueron para *Brunellia goudotii* (16,7%), *Miconia* cf. *turgida* (11,4%) y *Ilex* cf. *uniflora* (6,8%). En IPF fueron *Brunellia goudotii* (21,7%),

Miconia cf. *turgida* (13,6%) y *Clusia multiflora* (8,2%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 27)

Se registraron 95 especies, variando entre 60 (TPN 21) a 2.890 m y 63 (TPN 20) a 3.135 m.

En los estratos altos, el subarbóreo con 22 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 15 (TPN 20) 3.135 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 70, y el valor mayor por levantamiento, 48 (TPN 21) a 2.890 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,23 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,2 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 21) a 2.890 m y 1,26 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 20) a 3.135 m. En elementos con DAP \geq 10 cm, el promedio fue de 0,26 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,20 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 21) a 2.890 m y 0,342 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 20) a 3.135 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30)

Melastomataceae (18,8%), Clusiaceae (13,7%) y Cunoniaceae (13,0%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dos asociaciones se agrupan en esta alianza. Entre sus características más sobresalientes se tiene:

La asociación **Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae** presenta mayor representación en los estratos arbóreo superior (11%), subarbóreo (71%) y herbáceo (59%). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen las especies *Ilex* cf. *uniflora*, Lauraceae sp. y *Clusia multiflora*.

En la asociación **Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii**, no se registra cobertura en el estrato arbóreo superior, mientras que los estratos arbóreo inferior (77%) y arbustivo (63%) son más representativos. La altura promedio del dosel es mayor (19 m). Contiene mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha (94) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (4,6 m²). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida* y *Clusia multiflora*. Registra el mayor número de especies (63), géneros (56) y familias (46) en todos los estratos.

La alianza **Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii** está distribuida entre 2.540 y 3.110 m en la vertiente Oriental. Sus características principales son:

Estructura

Cobertura (Tabla 19, Figura 20)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (70%) y obtuvo el valor mayor, 88% (TPN 51) a 2.540 m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (44%) y el valor mayor, 58% (TPN 51) a 2.540 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 6, Figura 21)

Varía entre 0,4 y 158,9 m². La clase I (0,4-16,2 m²) contiene al 85% de los individuos y la clase II (16,3-32,1 m²) el 9%.

Altura del dosel (Tabla 20, Figura 22)

Altura promedio del dosel, 20 m, con variación entre 14 m (TPN 39) a 3.110 m y 24 m (TPN 40) a 2.950 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 7, Figura 23)

Varía entre 6 y 31 m. La clase I (6-8,7 m) agrupa al 24% de los individuos y la clase II

(8,8-11,5 m) el 43%; juntas reúnen el 67% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m, (23%), el dominado entre 9 y 17 m (62%), el codominante entre 17 y 25 m (13%) y el dominante entre 25 y 31 m (2%).

Número de individuos del estrato arbóreo (Tabla 21)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (49) y registra el valor mayor, 100 en el (TPN 50) a 2.740 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 21)

El promedio fue de 1,06 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,41 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 39) a 3.110 m y 2,1 (ind./m²)x10⁻¹ (TPN 50) a 2.740 m.

Distribución del DAP (Anexo 8, Figura 24)

Varía entre 4,1 y 85,2 cm. La clase I (4,1-13,0 cm) agrupa al 19% de los individuos y la clase II (13,1-22,0 cm) el 58%; juntas reúnen el 77% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 9, Figura 25)

La clase I (1-10 cm) agrupa al 14% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 59%; juntas reúnen el 73% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 22)

Se estima un promedio de 5,6m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 1,6 m² (TPN 39) a 3.110 m y 9,8 m² (TPN 50) a 2.740 m.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 10, Figura 26)

Las clases II (13,1-22,0 cm) con 27% y VIII (67,3-76,2 cm) con el 20%, reúnen el 47% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 24) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 26)

Los valores mayores de IVI e IPF fueron respectivamente para *Quercus humboldtii* (24,9%; 41,7%), *Ardisia sapida* (4,2%; 3,9%) y *Prunus integrifolia* (4,0%; 3,8%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 27)

Se registraron 110 especies, variando entre 60 (TPN 50) a 2.740 m y 74 (TPN 51) a 2.540 m.

En los estratos altos, el subarbóreo con 71 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 31 (TPN 51) a 2.540 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 118, y el valor mayor por levantamiento, 43 (TPN 39) a 3.110 m.

Riqueza absoluta (Tabla 28)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,29 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,18 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 50) a 2.740 m y 1,45 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 51) a 2.540 m. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,42 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,33 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 39) a 3.110 m y 0,59 (especies/m²)x10⁻¹ (TPN 51) a 2.540 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 30)

Fagaceae (24,6%), Myrsinaceae (9,0%) y Lauraceae (6,3%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dos asociaciones se distribuyen en esta alianza; entre sus características más sobresalientes son:

La asociación **Clusio minoris–Quercetum humboldtii** no se registra cobertura en el estrato arbóreo superior, mientras que los estratos arbóreo inferior (68%),

subarbóreo (76%) y herbáceo (52%) son más representativos. La altura promedio del dosel es mayor (20 m). Contiene mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha (158) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (7,2 m²). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtuvieron las especies *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida*, *Cinchona pubescens*. Contiene 113 especies en 90 géneros y 60 familias en todos los estratos En la asociación **Weinmannio magnifoliae – Quercetum humboldtii**, Los valores de cobertura son altos en el estrato arbóreo superior (45%). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Quercus humboldtii*, *Rapanea guianensis* y *Miconia prasina*. Contiene 110 especies, distribuidas en 95 géneros y 69 familias en todos los estratos.

DISCUSIÓN Y SÍNTESIS

Variaciones en estructura, riqueza y diversidad vegetal en el transecto Parque Los Nevados

Las características climáticas y edáficas a nivel regional, permiten definir variaciones estructurales en la vegetación según variaciones por la exposición (vertientes) y en el gradiente altitudinal (regiones de vida).

Patrón estructural y de riqueza en la vertiente Occidental

En la vegetación de la región de vida tropical no se diferenció un estrato arbóreo superior, el estrato subarbóreo presenta el valor más alto de toda la vertiente (84%); en esta región de vida igualmente se presenta el menor valor del dosel (14 m). Las especies más importantes fueron *Croton glabellus*, *Ocotea caudata* y *Amyris pinnata*, mientras que en familias se destacan Euphorbiaceae, Lauraceae y Myrtaceae. Contiene un promedio de 155 individuos con DAP ≥ 10

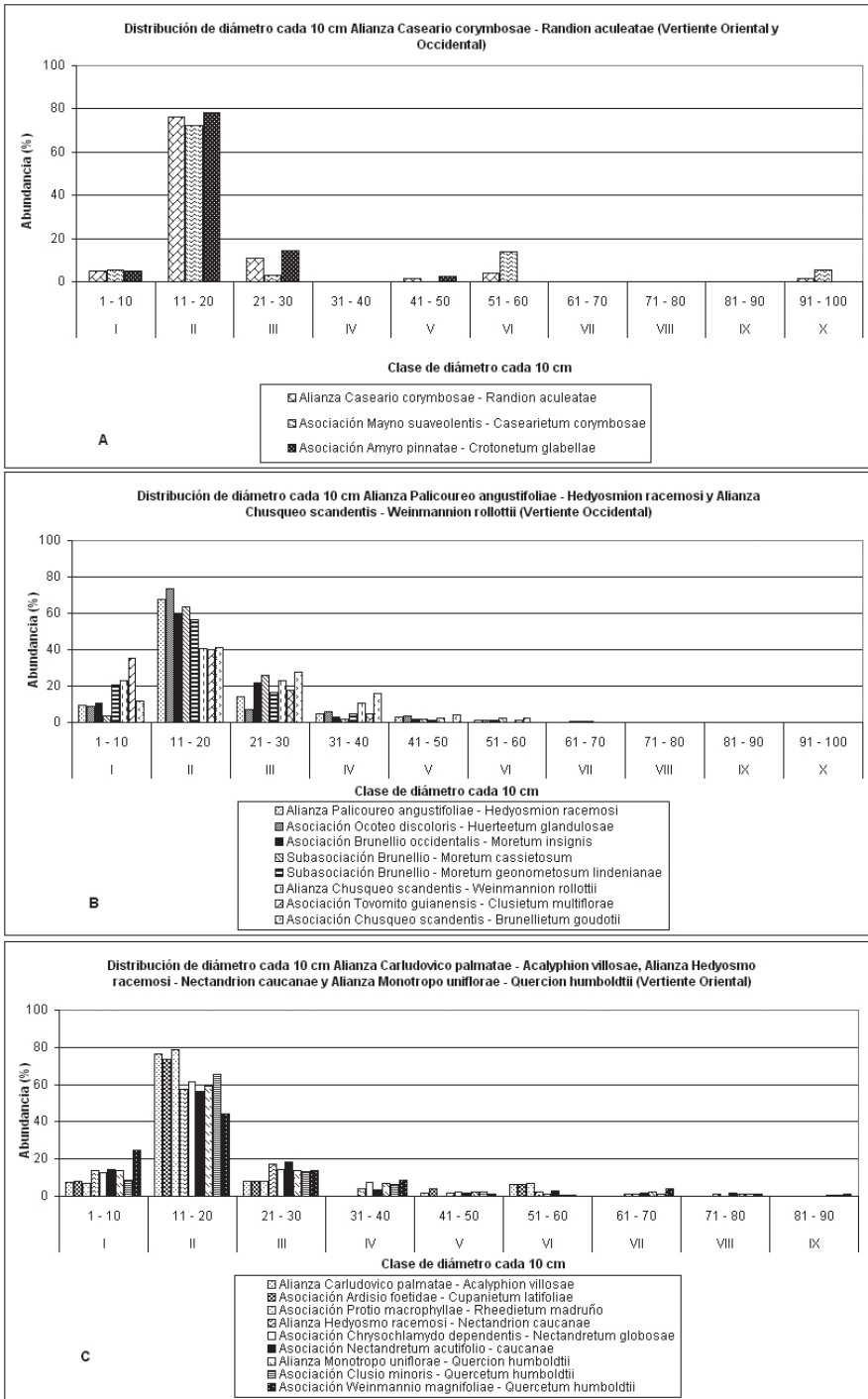


Figura 25. Distribución de diámetro cada 10 cm, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central, A, B, C.

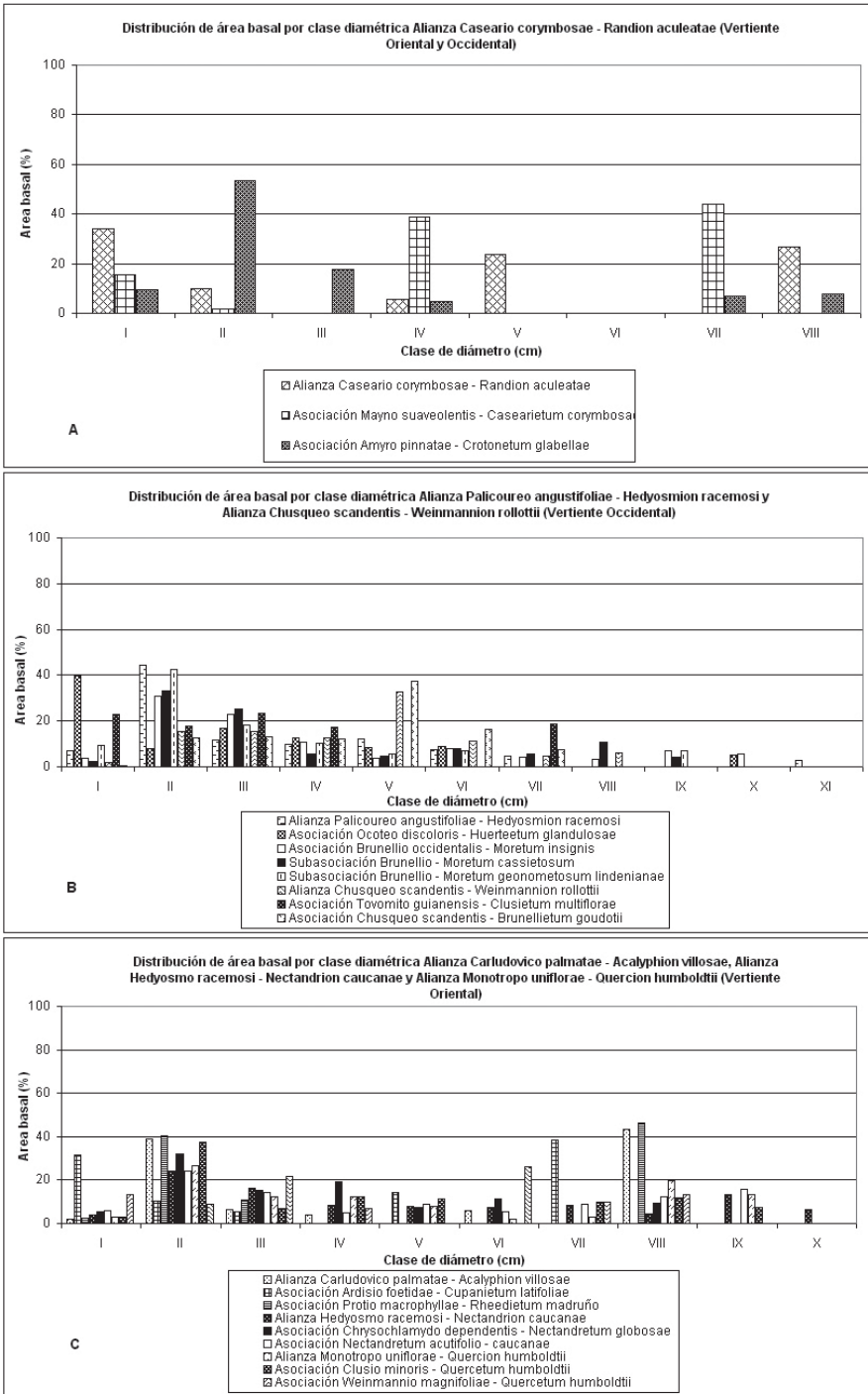


Figura 26. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Tabla 23. Índice de valor de importancia (IVI) por vertiente, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

VERTIENTE	ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
OCCIDENTAL	<i>Palicourea angustifolia</i>	4,1	1,7	4,4	10,1	3,4
	<i>Psychotria abdita</i>	5,9	0,4	3,2	9,5	3,2
	<i>Ocotea discolor</i>	4,7	1,7	2,9	9,2	3,1
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,2	1,2	4,4	7,9	2,6
	<i>Casearia corymbosa</i>	2,2	0,8	4,2	7,2	2,4
	<i>Clarisia biflora</i>	3,2	0,8	2,0	6,0	2,0
	<i>Miconia caudata</i>	1,9	2,1	2,0	6,0	2,0
	<i>Ladenbergia malacophylla</i>	1,2	0,8	3,7	5,7	1,9
	<i>Geonoma lindeniana</i>	2,3	2,1	1,3	5,7	1,9
	<i>Inga sp.</i>	1,5	2,1	1,9	5,5	1,8
	<i>Brunellia goudotii</i>	1,5	0,4	3,5	5,5	1,8
	<i>Brosimum alicastrum</i>	2,6	0,4	2,4	5,4	1,8
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	2,3	1,2	1,7	5,3	1,8
	<i>Turpinia cf. Occidentalis</i>	0,8	1,2	2,9	5,0	1,7
	<i>Allophylus sp.</i>	1,3	2,5	1,0	4,7	1,6
	<i>Morus insignis</i>	0,8	1,7	2,1	4,6	1,5
	Annonaceae	1,1	1,7	1,9	4,6	1,5
	<i>Croton glabellus</i>	2,5	0,4	1,6	4,5	1,5
	<i>Miconia acuminifera</i>	2,3	0,4	1,3	4,1	1,4
ORIENTAL	<i>Quercus humboldtii</i>	5,3	1,0	17,3	23,6	7,9
	<i>Nectandra caucana</i>	3,7	1,3	9,2	14,1	4,7
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,2	0,8	4,1	7,1	2,4
	<i>Ardisia sapida</i>	3,9	1,8	1,3	6,9	2,3
	<i>Casearia corymbosa</i>	0,4	0,5	4,3	5,3	1,8
	<i>Nectandra aff. globosa</i>	2,1	0,5	2,0	4,6	1,5
	<i>Prunus integrifolia</i>	2,7	0,8	1,0	4,5	1,5
	<i>Palicourea angustifolia</i>	1,8	1,3	1,3	4,4	1,5
	<i>Cecropia sp.</i>	1,8	1,3	1,3	4,4	1,5
	<i>Ficus radula</i>	0,6	0,5	3,0	4,1	1,4

Tabla 24. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Alianza Casearia corymbosae - Randion aculeatae	Casearia corymbosa	2,5	4,8	27,2	34,5	11,5
	Croton glabellus	17,6	2,4	9,1	29,2	9,7
	Mayna suaveolens	5,0	4,8	2,2	12,0	4,0
	Amyris pinnata	6,7	2,4	2,8	12,0	4,0
	Ocotea caudata	5,9	2,4	3,4	11,7	3,9
Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae	Casearia corymbosa	8,3	7,7	44,4	60,4	20,1
	Mayna suaveolens	16,7	7,7	3,6	27,9	9,3
	Astronium graveolens	5,6	3,8	8,4	17,8	5,9
	Calliandra sp.	5,6	3,8	8,4	17,8	5,9
	Abarema sp.	2,8	3,8	7,8	14,4	4,8
Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae	Croton glabellus	25,3	6,3	23,6	55,2	18,4
	Ocotea caudata	8,4	6,3	8,8	23,5	7,8
	Amyris pinnata	9,6	6,3	7,4	23,3	7,8
	Cupania cf. americana	2,4	6,3	14,6	23,2	7,7
	Calyphtrantes sp.	9,6	6,3	6,3	22,2	7,4
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Palicourea angustifolia	4,5	1,9	5,2	11,7	3,9
	Psychotria abdita	6,5	0,5	3,9	10,8	3,6
	Ocotea discolor	5,2	1,9	3,4	10,5	3,5
	Cinchona pubescens	2,5	1,4	5,2	9,1	3,0
	Casearia corymbosa	2,5	0,9	5,0	8,4	2,8
Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae	Psychotria abdita	11,9	1,1	7,0	20,0	6,7
	Cinchona pubescens	4,3	2,2	9,5	16,0	5,3
	Casearia corymbosa	4,5	2,2	9,0	15,8	5,3
	Clarisia biflora	6,4	2,2	4,4	13,0	4,3
	Ladenbergia malacophylla	2,4	2,2	8,1	12,7	4,2
Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Palicourea angustifolia	9,4	2,5	10,9	22,8	7,6
	Cyathea sp.	5,1	3,3	3,7	12,2	4,1
	Morus insignis	2,0	3,3	5,6	10,9	3,6
	Ocotea discolor	6,3	0,8	3,7	10,9	3,6
	Miconia acuminifera	5,7	0,8	3,4	9,9	3,3
Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	Palicourea angustifolia	14,1	2,9	14,9	31,9	10,6
	Ocotea discolor	11,1	1,5	6,0	18,6	6,2
	Miconia acuminifera	10,1	1,5	5,5	17,0	5,7
	Palicourea aff. guianensis	6,5	4,4	4,2	15,1	5,0
	Hyeronima alchorneoides	3,0	1,5	8,1	12,6	4,2
Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae	Cyathea sp.	10,6	3,8	9,2	23,6	7,9
	Geonoma lindeniana	9,3	3,8	6,3	19,3	6,4
	Miconia salicifolia	9,9	3,8	5,2	18,9	6,3
	Morus insignis	2,7	3,8	12,2	18,6	6,2
	Miconia caudata	4,6	3,8	10,0	18,4	6,1
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Brunellia goudotii	14,6	3,6	32,1	50,2	16,7
	Miconia cf. turgida	17,7	7,1	9,4	34,3	11,4
	Ilex cf. uniflora	6,3	3,6	10,5	20,3	6,8
	Lauraceae sp.	11,5	3,6	4,8	19,8	6,6
	Weinmannia rollottii	4,2	7,1	5,9	17,2	5,7
Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	Ilex cf. uniflora	13,3	9,1	32,0	54,5	18,2
	Lauraceae sp.	24,4	9,1	14,6	48,2	16,1
	Clusia multiflora	15,6	9,1	16,3	40,9	13,6
	Clusia ellipticifolia	6,7	9,1	12,5	28,3	9,4
	Miconia cf. turgida	11,1	9,1	7,4	27,6	9,2

Continuación Tabla 24. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	<i>Brunellia goudotii</i>	27,5	5,9	47,8	81,1	27,0
	<i>Miconia cf. turgida</i>	23,5	5,9	10,4	39,8	13,3
	<i>Weinmannia cf. duquei</i>	9,8	5,9	10,9	26,6	8,9
	<i>Weinmannia rollottii</i>	5,9	5,9	7,4	19,1	6,4
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	<i>Miconia cf. multinervulosa</i>	3,9	5,9	6,3	16,1	5,4
	<i>Licania sp.</i>	2,4	1,0	11,2	14,6	4,9
	<i>Ocotea discolor</i>	2,4	1,9	6,1	10,4	3,5
	<i>Coccoloba candolleana</i>	2,4	1,0	6,2	9,6	3,2
Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	<i>Cupania cf. latifolia</i>	1,6	1,9	5,9	9,5	3,2
	<i>Psychotria sp.</i>	3,2	2,9	2,2	8,3	2,8
	<i>Coccoloba candolleana</i>	6,1	2,4	14,8	23,3	7,8
	<i>Cupania cf. Latifolia</i>	4,1	4,8	14,1	22,9	7,6
Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	<i>Mauria biringo</i>	2,0	2,4	12,8	17,3	5,8
	<i>Ochroma lagopus</i>	2,0	2,4	12,8	17,3	5,8
	<i>Lauraceae sp.</i>	4,1	4,8	3,3	12,2	4,1
	<i>Licania sp.</i>	4,0	1,6	19,4	25,0	8,3
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	<i>Ocotea discolor</i>	4,0	3,2	10,5	17,8	5,9
	<i>Rheedia madruño</i>	5,3	3,2	4,3	12,9	4,3
	<i>Buchenavia sp.</i>	1,3	1,6	9,3	12,3	4,1
	<i>Ficus zarzalensis</i>	1,3	1,6	9,3	12,3	4,1
Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	<i>Nectandra caucana</i>	8,0	2,5	20,7	31,2	10,4
	<i>Nectandra aff. globosa</i>	4,9	1,0	4,7	10,5	3,5
	<i>Myrcia popayanensis</i>	5,7	2,0	1,6	9,3	3,1
	<i>Ficus radula</i>	1,1	1,0	6,6	8,8	2,9
Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	<i>Nectandra acutifolia</i>	3,7	2,0	2,3	8,0	2,7
	<i>Nectandra aff. globosa</i>	17,7	3,9	20,9	42,6	14,2
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	11,5	2,0	15,1	28,5	9,5
	<i>Persea caerulea</i>	8,3	2,0	5,9	16,2	5,4
Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	<i>Nectandra caucana</i>	6,3	2,0	7,4	15,6	5,2
	<i>Chrysochlamys dependens</i>	4,2	3,9	5,6	13,7	4,6
	<i>Nectandra caucana</i>	8,7	2,6	24,5	35,8	11,9
	<i>Myrcia popayanensis</i>	7,9	2,6	2,0	12,5	4,2
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	<i>Ficus radula</i>	1,6	1,3	8,5	11,4	3,8
	<i>Nectandra acutifolia</i>	5,1	2,6	3,0	10,7	3,6
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,8	1,3	6,3	10,4	3,5
	<i>Quercus humboldtii</i>	17,7	4,2	52,8	74,6	24,9
Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	<i>Ardisia sapida</i>	7,4	2,1	3,0	12,5	4,2
	<i>Prunus integrifolia</i>	7,0	2,1	3,0	12,1	4,0
	<i>Cinchona pubescens</i>	3,3	1,0	5,9	10,3	3,4
	<i>Styrax sp.</i>	2,5	1,0	5,4	8,9	3,0
Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	12,3	3,4	41,9	57,5	19,2
	<i>Ardisia sapida</i>	10,5	3,4	4,7	18,6	6,2
	<i>Cinchona pubescens</i>	4,7	1,7	9,2	15,6	5,2
	<i>Prunus integrifolia</i>	8,8	1,7	4,1	14,5	4,8
Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	<i>Styrax sp.</i>	3,5	1,7	8,4	13,6	4,5
	<i>Quercus humboldtii</i>	30,6	5,4	72,5	108,5	36,2
	<i>Rapanea guianensis</i>	6,9	5,4	1,0	13,4	4,5
	<i>Miconia prasina</i>	5,6	5,4	2,0	12,9	4,3
Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	<i>Viburnum jamesonii</i>	4,2	2,7	5,2	12,1	4,0
	<i>Ocotea duquei</i>	4,2	5,4	1,5	11,0	3,7

Tabla 25. Índice de predominio fisionómico (IPF) por vertiente, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

VERTIENTE	ESPECIE	ABUNDANCIA %	COBERTURA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
OCCIDENTAL	<i>Ocotea discolor</i>	4,7	2,8	2,9	10,4	3,5
	<i>Psychotria abdita</i>	5,9	0,8	3,2	9,9	3,3
	<i>Palicourea angustifolia</i>	4,1	1,3	4,4	9,8	3,3
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,2	1,9	4,4	8,5	2,8
	<i>Casearia corymbosa</i>	2,2	2,1	4,2	8,4	2,8
	<i>Brunellia goudotii</i>	1,5	3,2	3,5	8,2	2,7
	<i>Ladenbergia malacophylla</i>	1,2	3,2	3,7	8,1	2,7
	<i>Brosimum alicastrum</i>	2,6	2,2	2,4	7,1	2,4
	<i>Clarisia biflora</i>	3,2	1,8	2,0	6,9	2,3
	<i>Miconia caudata</i>	1,9	2,9	2,0	6,8	2,3
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	2,3	2,7	1,7	6,7	2,2
	<i>Croton glabellus</i>	2,5	1,8	1,6	5,9	2,0
	<i>Turpinia cf. Occidentalis</i>	0,8	2,1	2,9	5,8	1,9
	<i>Miconia acuminifera</i>	2,3	1,5	1,3	5,2	1,7
	<i>Inga sp.</i>	1,5	1,5	1,9	4,9	1,6
	<i>Morus insignis</i>	0,8	2,0	2,1	4,9	1,6
	<i>Geonoma lindeniana</i>	2,3	0,9	1,3	4,6	1,5
	<i>Miconia cf. turgida</i>	1,5	1,9	1,0	4,4	1,5
	<i>Clusia multiflora</i>	0,9	2,4	0,7	4,0	1,3
ORIENTAL	<i>Quercus humboldtii</i>	5,3	14,4	17,3	37,0	12,3
	<i>Nectandra caucana</i>	3,7	4,7	9,2	17,5	5,9
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,2	1,1	4,1	7,5	2,5
	<i>Ardisia sapida</i>	3,9	1,5	1,3	6,7	2,2
	<i>Nectandra aff. globosa Mez</i>	2,1	2,4	2,0	6,5	2,2
	<i>Casearia corymbosa</i>	0,4	1,1	4,3	5,9	2,0
	<i>Nectandra acutifolia</i>	1,8	2,4	1,0	5,2	1,7
	<i>Chrysochlamys dependens</i>	1,2	2,3	1,0	4,5	1,5
	<i>Prunus integrifolia</i>	2,7	0,8	1,0	4,5	1,5
	<i>Ficus radula</i>	0,6	0,8	3,0	4,4	1,5
	<i>Cecropia sp.</i>	1,8	0,9	1,3	4,0	1,3

Tabla 26. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF%
Alianza Casearia corymbosae - Randion aculeatae	<i>Casearia corymbosa</i>	2,5	5,9	27,2	35,6	11,9
	<i>Croton glabellus</i>	17,6	6,7	9,1	33,5	11,2
	<i>Ocotea caudata</i>	5,9	9,0	3,4	18,3	6,1
	<i>Mayna suaveolens</i>	5,0	9,5	2,2	16,8	5,6
	<i>Calythranthes</i> sp.	6,7	3,6	2,4	12,8	4,3
Asociación Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae	<i>Casearia corymbosa</i>	8,3	8,9	44,4	61,6	20,5
	<i>Mayna suaveolens</i>	16,7	14,4	3,6	34,6	11,5
	<i>Albizia</i> sp.	2,8	10,2	7,8	20,7	6,9
	<i>Calliandra</i> sp.	5,6	5,5	8,4	19,4	6,5
	<i>Abarema</i> sp.	2,8	8,5	7,8	19,0	6,3
Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae	<i>Croton glabellus</i>	25,3	19,9	23,6	68,8	22,9
	<i>Ocotea caudata</i>	8,4	26,6	8,8	43,8	14,6
	<i>Calythranthes</i> sp.	9,6	10,8	6,3	26,7	8,9
	<i>Cupania</i> cf. <i>americana</i>	2,4	8,3	14,6	25,3	8,4
	<i>Amyris pinnata</i>	9,6	7,5	7,4	24,5	8,2
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	<i>Ocotea discolor</i>	5,2	3,5	3,4	12,1	4,0
	<i>Palicourea angustifolia</i>	4,5	1,6	5,2	11,4	3,8
	<i>Psychotria abdita</i>	6,5	0,9	3,9	11,3	3,8
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,5	2,4	5,2	10,1	3,4
	<i>Casearia corymbosa</i>	2,5	2,5	5,0	9,9	3,3
Asociación Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae	<i>Psychotria abdita</i>	11,9	2,5	7,0	21,4	7,1
	<i>Ladenbergia malacophylla</i>	2,4	10,6	8,1	21,1	7,0
	<i>Casearia corymbosa</i>	4,5	6,8	9,0	20,4	6,8
	<i>Cinchona pubescens</i>	4,3	6,3	9,5	20,1	6,7
	<i>Brosimum alicastrum</i>	5,2	7,3	5,1	17,7	5,9
Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	<i>Palicourea angustifolia</i>	9,4	2,5	10,9	22,9	7,6
	<i>Ocotea discolor</i>	6,3	3,9	3,7	14,0	4,7
	<i>Cyathea</i> sp.	5,1	4,2	3,7	13,0	4,3
	<i>Miconia acuminifera</i>	5,7	3,0	3,4	12,1	4,0
	<i>Morus insignis</i>	2,0	3,9	5,6	11,5	3,8
Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	<i>Palicourea angustifolia</i>	14,1	4,0	14,9	33,0	11,0
	<i>Ocotea discolor</i>	11,1	6,6	6,0	23,7	7,9
	<i>Miconia acuminifera</i>	10,1	5,0	5,5	20,6	6,9
	<i>Palicourea</i> sp.	5,0	5,0	5,3	15,4	5,1
	<i>Palicourea</i> aff. <i>guianensis</i>	6,5	4,2	4,2	14,9	5,0
Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae	<i>Miconia salicifolia</i>	9,9	11,4	5,2	26,5	8,8
	<i>Miconia caudata</i>	4,6	11,8	10,0	26,4	8,8
	<i>Cyathea</i> sp.	10,6	4,0	9,2	23,8	7,9
	<i>Morus insignis</i>	2,7	6,2	12,2	21,0	7,0
	<i>Persea</i> sp.	8,6	6,2	4,5	19,3	6,4
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	<i>Brunellia goudotii</i>	14,6	18,5	32,1	65,1	21,7
	<i>Miconia</i> cf. <i>turgida</i>	17,7	13,5	9,4	40,7	13,6
	<i>Clusia multiflora</i>	7,3	12,0	5,3	24,6	8,2
	<i>Ilex</i> cf. <i>uniflora</i>	6,3	6,5	10,5	23,2	7,7
	<i>Lauraceae</i> sp.	11,5	4,9	4,8	21,1	7,0
Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	<i>Ilex</i> cf. <i>uniflora</i>	13,3	15,2	32,0	60,6	20,2
	<i>Clusia multiflora</i>	15,6	28,1	16,3	59,9	20,0
	<i>Lauraceae</i> sp.	24,4	11,5	14,6	50,5	16,8
	<i>Miconia</i> cf. <i>turgida</i>	11,1	10,6	7,4	29,1	9,7
	<i>Weinmannia</i> sp.	11,1	10,4	7,1	28,6	9,5

Continuación Tabla 26. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF%
Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	<i>Brunellia goudotii</i>	27,5	32,1	47,8	107,3	35,8
	<i>Miconia cf. turgida</i>	23,5	15,7	10,4	49,7	16,6
	<i>Weinmannia cf. duquei</i>	9,8	5,0	10,9	25,7	8,6
	<i>Weinmannia rollottii</i>	5,9	6,4	7,4	19,7	6,6
	<i>Ilex sp.</i>	3,9	8,6	2,0	14,5	4,8
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	<i>Licania sp.</i>	2,4	6,8	11,2	20,5	6,8
	<i>Ochroma lagopus</i>	0,8	8,2	5,4	14,4	4,8
	<i>Cupania cf. latifolia</i>	1,6	6,3	5,9	13,9	4,6
	<i>Ocotea discolor</i>	2,4	5,3	6,1	13,8	4,6
	<i>Psychotria sp.</i>	3,2	6,1	2,2	11,5	3,8
Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	<i>Ochroma lagopus</i>	2,0	16,3	12,8	31,2	10,4
	<i>Cupania cf. latifolia</i>	4,1	12,6	14,1	30,8	10,3
	<i>Coccoloba candolleana</i>	6,1	2,5	14,8	23,4	7,8
	<i>Mauria biringo</i>	2,0	4,0	12,8	18,9	6,3
	<i>Rubiaceae sp.</i>	6,1	8,6	2,9	17,7	5,9
Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	<i>Licania sp.</i>	4,0	13,7	19,4	37,1	12,4
	<i>Ocotea discolor</i>	4,0	10,6	10,5	25,2	8,4
	<i>Rheedia madruno</i>	5,3	6,9	4,3	16,5	5,5
	<i>Buchenavia sp.</i>	1,3	5,7	9,3	16,4	5,5
	<i>Ficus zarzalensis</i>	1,3	4,3	9,3	14,9	5,0
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandron caucanae	<i>Nectandra caucana</i>	8,0	12,7	20,7	41,4	13,8
	<i>Nectandra aff. globosa</i>	4,9	6,5	4,7	16,0	5,4
	<i>Nectandra acutifolia</i>	3,7	5,9	2,3	11,9	4,0
	<i>Ficus radula</i>	1,1	2,0	6,6	9,7	3,2
	<i>Chrysochlamys dependens</i>	2,0	5,5	2,0	9,4	3,1
Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	<i>Nectandra aff. Globosa</i>	17,7	21,9	20,9	60,5	20,2
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	11,5	1,0	15,1	27,5	9,2
	<i>Chrysochlamys dependens</i>	4,2	15,7	5,6	25,5	8,5
	<i>Persea caerulea</i>	8,3	5,2	5,9	19,5	6,5
	<i>Nectandra caucana</i>	6,3	4,8	7,4	18,4	6,1
Asociación Nectandretum acutifoliae - caucanae	<i>Nectandra caucana</i>	8,7	16,1	24,5	49,3	16,4
	<i>Nectandra acutifolia</i>	5,1	8,4	3,0	16,5	5,5
	<i>Ficus radula</i>	1,6	2,8	8,5	12,9	4,3
	<i>Myrcia popayanensis</i>	7,9	2,5	2,0	12,4	4,1
	<i>Cinchona pubescens</i>	2,8	2,6	6,3	11,7	3,9
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	17,7	54,6	52,8	125,1	41,7
	<i>Ardisia sapida</i>	7,4	1,3	3,0	11,8	3,9
	<i>Prunus integrifolia</i>	7,0	1,5	3,0	11,5	3,8
	<i>Cinchona pubescens</i>	3,3	1,3	5,9	10,5	3,5
	<i>Styrax sp.</i>	2,5	0,6	5,4	8,4	2,8
Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	12,3	54,3	41,9	108,5	36,2
	<i>Ardisia sapida</i>	10,5	2,4	4,7	17,7	5,9
	<i>Cinchona pubescens</i>	4,7	2,4	9,2	16,3	5,4
	<i>Prunus integrifolia</i>	8,8	1,0	4,1	13,9	4,6
	<i>Styrax sp.</i>	3,5	1,0	8,4	12,9	4,3
Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	<i>Quercus humboldtii</i>	30,6	55,0	72,5	158,1	52,7
	<i>Viburnum jamesonii</i>	4,2	4,9	5,2	14,2	4,7
	<i>Rapanea guianensis</i>	6,9	3,7	1,0	11,6	3,9
	<i>Miconia prasina</i>	5,6	1,6	2,0	9,2	3,1
	<i>Weinmannia cf. hirtella</i>	2,8	3,3	1,3	7,4	2,5

Tabla 27. Número de especies, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato					Especies/ levantamiento	% especies del total	% especies por grupo	
					As	Ai	Ar	ar	H				
Alianza Caseario corymbosae - Randon aculeatae	Asociación Mayno suaveolentis - Caserietum corymbosae	63	300	500	3	1	7	2	12	19	3	54	
		62	500	500	4	0	14	13	11	31	4		
	TOTAL ESPECIES Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae		49	1000	510	0	3	16	9	23	41	6	50
	TOTAL Alianza Caseario corymbosae - Randon aculeatae					6	4	34	23	42	82	11	100
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoteo discoloris - Huertetum glandulosae	48	1500	500	3	10	32	21	35	80	11	53	
		47	1500	500	6	8	17	25	23	57	8		
		46	1725	500	2	7	30	19	35	72	10		
	TOTAL Asociación Ocoteo discoloris - Huertetum glandulosae					9	21	66	56	77	161	22	67
	Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Subasociación Brunellio	45	1980	500	5	9	14	11	38	62	9	
		- Moretum cassietosum	44	2125	500	2	1	24	18	35	67	9	
		TOTAL ESPECIES	43	2345	400	2	5	16	13	23	48	7	
	Subasociación Brunellio	42	2500	522	0	9	25	11	19	49	7	53	
	- Moretum geonometosum lindenianae	41	2700	522	1	11	19	21	42	74	10		
	TOTAL ESPECIES					1	17	39	30	56	109	15	68
TOTAL Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis					10	31	71	59	113	205	29		
TOTAL Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi					18	49	116	102	158	302	42	100	
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	21	2890	500	2	5	10	8	48	60	8	63	
	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	20	3135	500	0	7	15	7	45	63	9	66	
	TOTAL Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii					2	11	22	15	70	95	13	100
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	61	710	530	2	0	26	28	21	58	8	50	
		60	840	250	1	0	14	10	12	32	4		
		TOTAL ESPECIES					3	0	37	34	27		76
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	59	1150	500	3	3	31	18	16	59	8	67	
		58	1290	400	1	0	28	23	24	61	9		
TOTAL Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae					7	3	79	61	57	153	21	100	
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	57	1500	250	0	2	23	13	41	60	8	44	
		56	1670	500	2	8	26	18	46	79	11		
		TOTAL ESPECIES					2	9	43	28	73		117
	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	55	1860	480	1	6	30	24	33	75	10	73	
		53	2030	500	3	8	30	23	29	67	9		
		54	2180	500	3	3	41	23	23	66	9		
		52	2340	500	3	13	36	27	39	85	12		
TOTAL ESPECIES					7	25	87	76	101	195	27	100	
TOTAL Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae					8	33	112	94	154	266	37		
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	51	2540	510	0	8	31	13	34	74	10	58	
		50	2740	510	0	2	25	17	37	60	8		
		TOTAL ESPECIES					0	9	49	27	62		113
	Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	40	2950	500	1	2	18	14	37	63	9	56	
		39	3110	510	1	2	17	9	43	65	9		
TOTAL Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii					1	12	71	45	118	195	27	100	
TOTAL ESPECIES PARQUE LOS NEVADOS									717	100			

Tabla 28. Índices de riqueza y diversidad, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Comunidad Florística		TPN No.	Individuos	Especies	ÍNDICES DE RIQUEZA			ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL				D. absol. > 10 cm DAP ind/m ² (x10 ³)		
					Índice de Margalef	Índice de Merriam	Cociente de MacGillivray	Riq. absol. Sp. nodas / m ² (x10 ³)	Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Bergey - Parker		
Alianza Casareo corymbosae - Randon aculeatae	Asociación Mayo suaveolens - Casarectum corymbosae	63	12	8	2.82	2.31	0.67	0.16	2.02	0.97	0.86	0.83	0.24	
	PROMEDIO	62	22	16	4.85	3.41	0.73	0.38	2.65	0.96	0.92	0.83	0.44	
	PROMEDIO Asociación Amyro pinnatae - Crotoneum glabellae	49	79	15	3.20	1.69	0.19	0.29	2.34	0.96	0.89	0.83	1.55	
	PROMEDIO Alianza Casareo corymbosae - Randon aculeatae glanduloseae	113	36	3.52	2.27	0.44	0.88	0.65	2.38	0.93	0.88	0.78	0.95	
	Asociación Ocoteo discoloris - Huerticum glanduloseae	48	123	35	7.07	3.16	0.28	0.70	3.02	0.82	0.92	0.82	2.46	
	PROMEDIO Asociación Ocoteo discoloris - Huerticum glanduloseae	47	58	17	3.94	2.23	0.29	0.34	1.14	2.56	0.90	0.90	1.08	
	PROMEDIO Asociación Ocoteo discoloris - Huerticum glanduloseae	46	204	31	5.64	2.17	0.15	0.62	1.44	2.74	0.80	0.90	1.46	
	PROMEDIO Asociación Ocoteo discoloris - Huerticum glanduloseae	45	125	22	4.35	1.97	0.18	0.44	1.24	2.46	0.80	0.88	2.50	
	Asociación Brunello occidentalis - Moretum	44	31	24	6.70	4.31	0.77	0.48	1.34	3.12	0.98	0.95	0.94	0.62
	PROMEDIO Asociación Brunello occidentalis - Moretum	43	37	19	4.98	3.12	0.51	0.48	1.20	2.61	0.89	0.89	0.73	0.93
Alianza Polycarpo angustifoliae - Hedyosmum racemosi	Subasociación Brunello - Moretum cassiotesum	193	53	5.34	3.13	0.49	0.47	1.26	2.73	0.89	0.91	0.82	1.35	
	Subasociación Brunello - Moretum geomotetosum lindenianae	41	40	27	7.05	4.27	0.68	0.52	1.42	3.12	0.95	0.94	0.85	0.77
	PROMEDIO Asociación Brunello occidentalis - Moretum	42	80	26	5.71	2.91	0.33	0.50	1.94	2.99	0.92	0.93	0.84	1.53
	PROMEDIO Asociación Brunello occidentalis - Moretum	41	46	6.38	3.59	0.50	0.51	1.18	3.05	0.93	0.94	0.84	1.15	
	PROMEDIO Asociación Brunello occidentalis - Moretum insignis	313	84	5.86	3.36	0.49	0.49	1.22	2.89	0.91	0.92	0.83	1.25	
	PROMEDIO Alianza Polycarpo angustifoliae - Hedyosmum racemosi	698	127	5.70	2.94	0.37	0.52	1.31	2.83	0.88	0.92	0.81	1.91	
	Asociación Tovomito guanensis - Clisidium multiflorae	30	10	2.65	1.83	0.33	0.32	0.20	2.05	0.89	0.85	0.77	0.60	
	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellatum gaudouii	21	47	3.90	2.33	0.34	0.32	0.26	1.26	2.29	0.83	0.85	0.72	0.94
	PROMEDIO Alianza Chusqueo scandentis - Weimannium rollottii	77	22	3.27	2.08	0.34	0.32	0.26	1.23	2.17	0.86	0.85	0.75	0.77
	PROMEDIO Alianza Chusqueo scandentis - Weimannium rollottii	61	32	25	6.93	4.42	0.78	0.47	1.09	3.13	0.97	0.95	0.91	0.60
Alianza Carludovico palmaeae - Acalyphion villosae	Asociación Adelfio foetidae - Cupanietum latifoliae	60	14	4.93	3.74	1.00	0.56	1.28	2.64	1.00	0.93	0.93	0.56	
	PROMEDIO Asociación Adelfio foetidae - Cupanietum latifoliae	46	36	5.93	4.08	0.89	0.52	1.19	2.88	0.99	0.94	0.92	0.58	
	Asociación Protio macrophyllae - Rheedletum madrubo	59	39	3.2	8.46	5.12	0.82	0.64	1.18	3.40	0.98	0.96	0.92	0.77
	PROMEDIO Asociación Protio macrophyllae - Rheedletum madrubo	58	33	28	7.72	4.87	0.85	0.70	3.29	0.99	0.96	0.94	0.83	
	PROMEDIO Alianza Carludovico palmaeae - Acalyphion villosae	72	52	8.69	5.00	0.83	0.67	1.35	3.34	0.98	0.96	0.93	0.80	
	PROMEDIO Alianza Carludovico palmaeae - Acalyphion villosae	118	79	7.01	4.54	0.86	0.59	1.27	3.11	0.99	0.95	0.92	0.69	
	Asociación Chrysochlamydo dependens - Nectandrum globosae	57	24	2.2	6.61	4.49	0.92	0.88	2.40	3.06	0.99	0.95	0.92	0.96
	PROMEDIO Alianza Hedyosmum racemosi - Nectandrum globosae	56	61	26	6.08	3.33	0.43	0.52	1.58	2.73	0.84	0.90	0.80	1.22
	PROMEDIO Alianza Hedyosmum racemosi - Nectandrum globosae	42	6.34	3.91	0.67	1.09	0.93	0.93	2.90	0.91	0.93	0.86	1.10	
	PROMEDIO Alianza Hedyosmum racemosi - Nectandrum globosae	55	40	34	8.95	5.38	0.85	0.71	1.56	3.48	0.99	0.97	0.95	0.83
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	Asociación Nectandrum acutifolio - caucanae	53	55	29	6.99	3.91	0.53	0.58	3.02	0.90	0.93	0.82	1.10	
	PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	54	55	38	9.23	5.12	0.69	0.76	3.47	0.95	0.96	0.89	1.10	
	PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	52	72	38	8.65	4.48	0.53	0.76	1.70	3.33	0.91	0.95	0.86	1.44
	PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	202	91	8.45	4.72	0.65	0.70	1.48	3.32	0.94	0.95	0.88	1.12	
	PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	337	114	7.40	4.32	0.66	0.70	1.74	3.11	0.93	0.94	0.87	1.10	
	PROMEDIO Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrum caucanae	51	54	30	7.27	4.08	0.56	0.59	3.05	0.90	0.93	0.85	1.06	
	Asociación Clusto minoris - Quercetum humboldtii	50	107	24	4.92	2.32	0.22	0.47	1.18	2.74	0.86	0.91	0.84	2.10
	PROMEDIO Asociación Clusto minoris - Quercetum humboldtii	161	47	6.10	3.20	0.39	0.53	1.31	2.89	0.88	0.92	0.85	1.58	
	PROMEDIO Asociación Clusto minoris - Quercetum humboldtii	40	34	3.69	2.40	0.41	0.28	1.26	1.99	0.75	0.75	0.53	0.68	
	PROMEDIO Asociación Weimannium magnifoliae - Quercetum humboldtii	39	21	5.26	3.71	0.81	0.33	1.27	2.78	0.98	0.93	0.90	0.41	
Alianza Monotropo uniflorae - Quercetum humboldtii	PROMEDIO Asociación Weimannium magnifoliae - Quercetum humboldtii	55	27	4.47	3.06	0.61	0.31	1.27	2.38	0.87	0.84	0.72	0.55	
	PROMEDIO Alianza Monotropo uniflorae - Quercetum humboldtii	216	66	5.28	3.13	0.50	0.42	1.29	2.64	0.87	0.88	0.78	1.06	

Tabla 29. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por vertiente, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

VERTIENTE	FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	COBERTURA %	IVIF	IVIF %
OCCIDENTAL	RUBIACEAE	17,9	8,9	11,1	38,0	12,7
	MELASTOMATACEAE	9,5	9,6	11,4	30,5	10,2
	LAURACEAE	8,7	6,4	9,3	24,4	8,1
	MORACEAE	7,7	3,2	7,3	18,2	6,1
	EUPHORBIACEAE	4,7	5,7	4,8	15,2	5,1
	CLUSIACEAE	2,9	3,8	4,0	10,8	3,6
	MYRTACEAE	5,3	3,2	2,2	10,7	3,6
	MYRSINACEAE	2,5	4,5	3,0	10,0	3,3
	LEGUMINOSAE	2,1	3,2	4,4	9,7	3,2
	ARECACEAE	3,7	3,2	1,9	8,8	2,9
	BRUNELLIACEAE	2,2	1,3	4,6	8,1	2,7
	CUNONIACEAE	2,1	3,2	2,6	7,9	2,6
	SAPINDACEAE	2,1	2,5	2,2	6,9	2,3
	FLACOURTIACEAE	2,7	1,3	2,4	6,3	2,1
	ARALIACEAE	1,9	2,5	1,5	5,9	2,0
	CHLORANTHACEAE	2,3	0,6	2,7	5,6	1,9
	SOLANACEAE	1,2	3,2	1,2	5,6	1,9
	RUTACEAE	1,5	1,9	1,1	4,6	1,5
	STAPHYLEACEAE	0,9	1,3	2,3	4,5	1,5
	BURSERACEAE	2,3	1,3	0,8	4,5	1,5
	BORAGINACEAE	1,2	1,9	1,4	4,5	1,5
	AQUIFOLIACEAE	0,9	1,3	2,1	4,3	1,4
	ANACARDIACEAE	0,7	1,9	1,5	4,1	1,4
	ACTINIDIACEAE	0,8	1,3	2,0	4,1	1,4
ORIENTAL	LAURACEAE	15,4	8,0	16,6	40,0	13,3
	RUBIACEAE	10,1	8,0	7,4	25,4	8,5
	FAGACEAE	5,5	0,9	14,5	20,9	7,0
	CLUSIACEAE	6,2	4,0	6,2	16,4	5,5
	LEGUMINOSAE	3,4	4,4	6,6	14,4	4,8
	MYRSINACEAE	6,8	3,5	3,5	13,8	4,6
	MELASTOMATACEAE	4,1	4,9	2,5	11,6	3,9
	MELIACEAE	2,2	4,0	1,9	8,1	2,7
	MORACEAE	2,1	3,5	2,4	8,0	2,7
	ARALIACEAE	3,1	2,7	2,3	8,0	2,7
	EUPHORBIACEAE	2,1	4,0	1,5	7,5	2,5
	PIPERACEAE	2,5	3,5	1,4	7,5	2,5
	MYRTACEAE	4,0	2,2	1,1	7,3	2,4
	ANACARDIACEAE	1,2	2,2	3,3	6,7	2,2
	ARECACEAE	1,8	2,7	2,2	6,6	2,2
	FLACOURTIACEAE	1,6	1,8	3,1	6,5	2,2
	SOLANACEAE	2,1	3,1	0,9	6,0	2,0
	SAPINDACEAE	1,0	1,8	1,7	4,5	1,5
	ROSACEAE	2,8	0,9	0,8	4,5	1,5

Tabla 30. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Alianza Caseario corymbosae - Randonia aculeatae	Leguminosae	6,7	15,8	26,6	49,2	16,4
	Euphorbiaceae	21,0	5,3	7,3	33,6	11,2
	Lauraceae	10,9	7,9	11,2	30,0	10,0
	Flacourtiaceae	7,6	5,3	15,4	28,3	9,4
	Rutaceae	11,8	10,5	4,8	27,1	9,0
Asociación Mayo suaveolentis - Casearietum corymbosae	Leguminosae	22,2	26,1	40,3	88,6	29,5
	Flacourtiaceae	25,0	8,7	23,3	57,0	19,0
	Amnonaceae	2,8	4,3	13,6	20,7	6,9
	Meliaceae	5,6	8,7	5,5	19,8	6,6
	Rubiaceae	8,3	8,7	2,5	19,6	6,5
Asociación Amyro pinnatae - Crononetum glabellae	Euphorbiaceae	30,1	12,5	21,6	64,2	21,4
	Lauraceae	13,3	12,5	31,5	57,3	19,1
	Myrtaceae	14,5	12,5	14,1	41,1	13,7
	Rutaceae	14,5	12,5	10,8	37,7	12,6
	Moraceae	6,0	6,3	5,0	17,3	5,8
Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Rubiaceae	20,0	10,8	13,9	44,7	14,9
	Melastomataceae	9,7	8,5	13,2	31,4	10,5
	Lauraceae	9,2	5,4	8,1	22,7	7,6
	Moraceae	7,9	3,1	8,4	19,4	6,5
	Euphorbiaceae	2,9	6,2	3,8	12,8	4,3
Asociación Ocoteo discoloris - Huertetum glandulosae	Rubiaceae	20,9	12,7	21,0	54,6	18,2
	Moraceae	12,4	4,2	13,3	29,9	10,0
	Monimiaceae	7,8	2,8	7,5	18,2	6,1
	Lauraceae	6,7	5,6	4,9	17,2	5,7
	Myrtaceae	7,8	5,6	2,9	16,4	5,5
Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Melastomataceae	16,6	11,8	19,0	47,3	15,8
	Rubiaceae	18,9	9,4	9,8	38,1	12,7
	Lauraceae	12,3	7,1	10,0	29,4	9,8
	Leguminosae	2,9	3,5	8,1	14,5	4,8
	Myrsinaceae	4,9	5,9	3,6	14,3	4,8
Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	Rubiaceae	26,6	9,1	13,5	49,2	16,4
	Lauraceae	14,6	7,3	12,2	34,0	11,3
	Melastomataceae	14,1	10,9	7,4	32,4	10,8
	Leguminosae	4,5	5,5	13,5	23,5	7,8
	Euphorbiaceae	5,0	7,3	5,1	17,4	5,8
Subasociación Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae	Melastomataceae	19,9	13,0	35,7	68,6	22,9
	Arecaceae	10,6	6,5	6,3	23,5	7,8
	Rubiaceae	8,6	8,7	4,4	21,7	7,2
	Lauraceae	9,3	4,3	6,9	20,5	6,8
	Cyatheaceae	10,6	2,2	4,0	16,7	5,6
Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii	Melastomataceae	22,9	16,7	16,9	56,4	18,8
	Clusiaceae	11,5	12,5	17,1	41,1	13,7
	Cunoniaceae	14,6	12,5	11,8	38,9	13,0
	Brunelliaceae	14,6	4,2	18,5	37,2	12,4
	Aquifoliaceae	8,3	8,3	11,4	28,1	9,4
Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	Clusiaceae	24,4	27,3	40,2	91,9	30,7
	Lauraceae	24,4	9,1	11,5	45,0	15,0
	Cunoniaceae	13,3	18,2	12,3	43,8	14,6
	Melastomataceae	13,3	18,2	12,1	43,6	14,5
	Aquifoliaceae	13,3	9,1	15,2	37,6	12,5

Continuación Tabla 30. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonomica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

ASOCIACIÓN	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	Melastomataceae	31,4	23,5	20,4	75,3	25,1
	Brunelliaceae	27,5	5,9	32,1	65,5	21,8
	Cunoniaceae	15,7	11,8	11,4	38,9	13,0
	Araliaceae	3,9	11,8	3,9	19,6	6,5
	Myrsinaceae	2,0	5,9	10,7	18,6	6,2
Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae	Rubiaceae	11,3	8,3	14,6	34,2	11,4
	Lauraceae	5,6	3,6	11,4	20,6	6,9
	Myrsinaceae	7,3	7,1	5,6	20,0	6,7
	Myrtaceae	7,3	7,1	3,9	18,3	6,1
	Clusiaceae	6,5	4,8	4,9	16,1	5,4
Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	Rubiaceae	14,3	7,7	19,8	41,8	13,9
	Myrtaceae	10,2	12,8	5,4	28,4	9,5
	Lauraceae	6,1	5,1	11,2	22,5	7,5
	Bombacaceae	2,0	2,6	16,3	20,9	7,0
	Polygonaceae	8,2	5,1	6,2	19,5	6,5
Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño	Rubiaceae	9,3	11,1	9,2	29,7	9,9
	Clusiaceae	10,7	7,4	9,9	28,0	9,3
	Myrsinaceae	6,7	7,4	7,8	21,9	7,3
	Lauraceae	5,3	3,7	11,6	20,6	6,9
	Chrysobalanaceae	4,0	1,9	13,7	19,6	6,5
Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandriion caucanae	Lauraceae	26,4	10,1	34,1	70,6	23,5
	Rubiaceae	8,9	8,4	7,0	24,3	8,1
	Clusiaceae	8,6	5,0	10,1	23,7	7,9
	Moraceae	3,4	5,9	4,5	13,8	4,6
	Myrsinaceae	4,3	4,2	4,2	12,7	4,2
Asociación Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae	Lauraceae	37,5	11,1	36,7	85,3	28,4
	Clusiaceae	15,6	4,4	16,7	36,8	12,3
	Euphorbiaceae	5,2	4,4	4,8	14,5	4,8
	Anacardiaceae	1,0	2,2	10,5	13,8	4,6
	Piperaceae	4,2	6,7	2,2	13,0	4,3
Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	Lauraceae	22,1	11,6	33,0	66,8	22,3
	Rubiaceae	11,5	10,5	9,8	31,8	10,6
	Clusiaceae	5,9	5,3	7,3	18,4	6,1
	Moraceae	4,0	7,4	4,6	15,9	5,3
	Myrsinaceae	5,1	5,3	5,0	15,4	5,1
Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	Fagaceae	17,7	1,4	54,6	73,7	24,6
	Myrsinaceae	13,2	9,5	4,4	27,0	9,0
	Lauraceae	7,0	8,1	3,9	19,0	6,3
	Melastomataceae	6,2	9,5	3,1	18,7	6,2
	Araliaceae	6,6	6,8	5,1	18,4	6,1
Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	Fagaceae	12,3	1,9	54,3	68,5	22,8
	Rubiaceae	11,1	7,7	4,3	23,1	7,7
	Myrsinaceae	13,5	5,8	3,6	22,9	7,6
	Araliaceae	7,0	7,7	8,0	22,7	7,6
	Melastomataceae	5,8	11,5	4,2	21,5	7,2
Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	Fagaceae	30,6	3,1	55,0	88,7	29,6
	Myrsinaceae	12,5	12,5	5,3	30,3	10,1
	Lauraceae	6,9	9,4	4,1	20,4	6,8
	Araliaceae	5,6	9,4	1,6	16,6	5,5
	Melastomataceae	6,9	6,3	1,8	15,0	5,0

cm en 0,1 ha, que representan un área basal de 4,2 m².

En la región de vida subandina, la vegetación en su parte baja a media (1.500 y 1.725 m), está caracterizada por presentar una cobertura con valores medios con relación a los encontrados en todo el transecto. La altura promedio del dosel es de 23 m. Las especies más importantes fueron *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Rheedia madruno* y *Nectandra* aff. *globosa*, con familias importantes como Rubiaceae, Moraceae y Monimiaceae. Contiene un promedio de 257 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, que representa un área basal de 9,5 m², los valores mayores para la vertiente y el transecto. En la parte alta (1.980 y 2.345 m), la mayor cobertura es del estrato arbóreo superior (65%). La altura promedio del dosel es de 21 m. Los mayores valores de importancia son para *Nectandra caucana*, *Myrcia popayanenses* y *Ficus radula*, y en familias para Rubiaceae, Lauraceae y Melastomataceae. Contiene un promedio de 138 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, que representa un área basal de 5,2 m².

En la región de vida andina, son representativos los estratos arbóreo inferior (49%), subarbóreo (67%), arbustivo (44%) y herbáceo (51%), con altura promedio del dosel de 17m. Las especies más importantes fueron *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida*, *Ilex* cf. *uniflora* y *Clusia multiflora*, mientras que las familias más destacadas fueron Melastomataceae, Clusiaceae y Cunoniaceae. Contiene un promedio de 77 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, que promedian un área basal de 3,3 m², los valores más bajos en la vertiente.

Patrón estructural y de riqueza en la vertiente Oriental

En la región de vida tropical, la vegetación en la parte baja del transecto (300 a 500

m) está definida por individuos emergentes mayores a 30 m, con el estrato arbóreo superior dominante (51%) y altura promedio del dosel de 27 m, valores mayores en el transecto. Las especies más importantes fueron *Casearia corymbosa*, *Mayna suaveolens*, *Albizia* sp., *Calliandra* sp., con familias importantes como Leguminosae, Euphorbiaceae y Lauraceae. Contiene un promedio de 34 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, el valor menor en el transecto, que representa un área basal de 3,4 m². En la parte alta (710 a 840 m), a diferencia de la parte baja, la vegetación presenta la mayor dominancia en el estrato subarbóreo (84%) y arbustivo (45%). La altura promedio del dosel es de 18 m. Los mayores valores de importancia lo obtienen las especies *Ochroma pyramidale*, *Cupania* cf. *latifolia*, *Coccoloba candolleana*, y en familias Rubiaceae, Myrtaceae y Lauraceae. En 0,1 ha, contiene un promedio de 59 individuos con DAP \geq 10 cm, que representan un área basal promedio de 2,6 m², el menor valor en la vertiente.

En la región de vida subandina, en la parte baja (1.150 a 1.290 m), la vegetación presenta valores representativos de cobertura en los estratos subarbóreo (62%) y arbustivo (43%). La altura promedio del dosel es de 20 m. Los valores más importantes lo obtienen *Licania* sp., *Ocotea discolor* y *Rheedia madruno*, y en familias, Rubiaceae, Clusiaceae y Myrsinaceae. Contiene un promedio de 70 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha, que representa un área basal de 3,1 m². En la parte media (1.500 a 1.670 m), presenta altos valores de cobertura en los estratos subarbóreo (70%) y herbáceo (50%); la altura promedio del dosel es de 16 m, el valor más bajo en esta vertiente. Las especies más importantes fueron *Nectandra* aff. *globosa*, *Chrysochlamys columbiana* y *Persea caerulea*, y como familias Lauraceae, Clusiaceae y

Euphorbiaceae. En 0,1 ha, contiene un promedio de 113 individuos con $DAP \geq 10$ cm, que representa un área basal promedio de 4,6 m². En la franja alta (1.860 a 2.340 m), presenta el estrato subarbóreo más representativo con 83% de cobertura en promedio. La altura promedio del dosel es de 20 m. Las especies más importantes son *Nectandra caucana*, *Nectandra acutifolia* y *Ficus radula*, mientras que las principales familias son Lauraceae, Rubiaceae y Clusiaceae. Contiene un promedio de 112 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, que significan un área basal de 6,1 m², el valor más alto en la vertiente.

En la región de vida andina son representativos los estratos arbóreo inferior (51%), subarbóreo (70%) y herbáceo (44%), con altura promedio del dosel de 20 m. Las especies más importantes fueron *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida* y *Prunus integrifolia*, mientras que en familias se destacan Fagaceae, Myrsinaceae y Lauraceae. Contiene un promedio de 106 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, que representa un área basal de 5,6 m².

Comparación entre vertientes de la cordillera Central

En las dos vertientes, el estrato arbóreo inferior es dominante en la región de vida andina, mientras que el estrato subarbóreo lo hace en la región de vida tropical. En 0,1 ha el número promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm y su valor promedio de área basal, aumentan hacia la región de vida subandina. La distribución en clases de frecuencia de la altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho (DAP), muestra que la mayoría de los individuos se agrupan en las primeras clases: entre el 62 y 94% de los individuos tienen cobertura relativa entre 0,5 y 23,8 m²; entre el 42 y 86% de los individuos arbóreos tienen alturas entre 8,8 y 13,1 m; entre el 42 y 78% de los individuos arbóreos tienen

DAP entre 7 y 24,1 cm. La riqueza absoluta para individuos con $DAP \geq 10$ cm fue mayor en la región de vida subandina (0,69 y 0,51). Los valores de IVIF de las familias más importantes, no reflejan similitud entre las dos vertientes.

En la vertiente Occidental, la mayor dominancia del estrato arbóreo superior se presenta hacia las partes altas de la región de vida subandina, mientras que en la parte baja de la misma región se presentan los valores mayores del número promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha y de su área basal. La altura promedio del dosel en la región de vida subandina registra mayores valores que en la vertiente Oriental.

En la vertiente Oriental, hacia la parte baja de la región de vida tropical, altos valores de dominancia en el estrato arbóreo superior se reflejan en el valor mayor de altura promedio del dosel y en el más bajo número promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha. El estrato subarbóreo es el dominante en el gradiente altitudinal. El número promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha es mayor en la región de vida andina. En las regiones de vida subandina, en su parte media y alta (bosque de Lauráceas), y andina (robleal), es muy dominante el estrato subarbóreo. La altura promedio del dosel en las regiones de vida tropical (parte baja) y andina, registra mayores valores que en la vertiente Occidental.

Patrón ecológico

Región de vida tropical. Los suelos en las partes bajas del transecto (<1.000 m) se clasifican como Ultisoles al presentar baja saturación de bases, pueden permanecer húmedos o secos por periodos prolongados (Tropudults), (Rhodustults), y Alfisoles al contener alta saturación de bases, que igualmente pueden estar saturados o no de agua por períodos prolongados

(Albaqualfs y Haplustalfs) (Thouret, 1983). La vegetación en las dos vertientes de la cordillera está representada por dos alianzas: la alianza **Caseario corymbosae - Randion aculeatae**, la cual presenta el estrato arbóreo superior con individuos emergentes hasta de 30 m, el estrato subarbóreo muy dominante con cobertura de 84% y altura promedio del dosel de 20 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Casearia corymbosa*, *Croton glabellus*, *Mayna suaveolens* y *Ocotea caudata*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae, Euphorbiaceae y Lauraceae. Contiene un promedio de 75 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, que representa un área basal de 3,7 m². En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.510 m², se encontraron 119 individuos en los estratos arbóreos y 82 especies en 72 géneros y 44 familias en todos los estratos; y la alianza **Carludovico palmatae - Acalyphion villosae**, que se distribuye hasta la región de vida subandina y en la cual domina el estrato subarbóreo con cobertura de 73% y presenta una altura promedio del dosel de 19 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Coccoloba candolleana*, *Ochroma pyramidale* y *Cupania* cf. *latifolia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Rubiaceae, Lauraceae y Myrsinaceae. Contiene un promedio de 70 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 2,9 m². En cuatro parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.680 m², se encontraron 124 individuos en los estratos arbóreos y 153 especies en 121 géneros y 65 familias en todos los estratos.

En la vertiente Oriental, las precipitaciones fluctúan entre 1.200 mm/año (estación Honda) a 300 m y 2.000 mm/año (estación Falan) a 925 m. La vegetación está definida por dos asociaciones; la asociación **Mayno**

suaveolentis - Casearietum corymbosae, caracterizada por un estrato arbóreo superior dominante (51%), el mayor en todo el transecto, con individuos emergentes mayores a 30 m, un estrato arbóreo inferior poco dominante con cobertura del 12% y altura promedio del dosel de 27 m, el valor mayor en el transecto. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Casearia corymbosa*, *Mayna suaveolens*, *Albizia* sp., *Calliandra* sp., mientras que las familias más importantes según IVIF fueron, Rubiaceae, Myrtaceae y Lauraceae. Contiene un promedio de 34 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, el valor menor en el transecto, que representa un área basal de 3.4 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.000 m², se encontraron 36 individuos en los estratos arbóreos y 44 especies en 41 géneros y 26 familias en todos los estratos, y la asociación **Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae**, que a diferencia de la anterior, presenta la mayor dominancia en el estrato subarbóreo (84%) y arbustivo (45%). La altura promedio del dosel es de 18m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen las especies *Ochroma pyramidale*, *Cupania* cf. *latifolia*, *Coccoloba candolleana*. Las familias más representativas en este grupo son Rubiaceae, Lauraceae y Myrtaceae. Contiene un promedio de 59 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 2,6 m², el menor valor en la vertiente En dos parcelas de 780 m², se encontraron 49 individuos en los estratos arbóreos y 76 especies en 60 géneros y 36 familias en todos los estratos.

En la vertiente Occidental, las precipitaciones fluctúan entre 1.604,8 mm/año (estación La Virginia) a 1.000 m y 2.280,6 mm/año (estación Santagueda Fac.) a 1.010 m. Representa esta región de vida la asociación **Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae**, distribuida a 1.000 metros de altura, caracterizada por ausencia

de cobertura en el estrato arbóreo superior y un valor muy alto (84%) en el estrato subarbóreo, el mayor en la vertiente, y por presentar el menor promedio en altura del dosel en la vertiente (14 m). Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Croton glabellus*, *Ocotea caudata* y *Amyris pinnata*. Como familias más importantes se destacan Euphorbiaceae, Lauraceae y Myrtaceae. Contiene un promedio de 155 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 4,2 m². En una parcela cuya superficie acumulada fue de 510 m², se encontraron 83 individuos en los estratos arbóreos y 41 especies en 38 géneros y 29 familias en todos los estratos.

Región de vida subandina. En las dos vertientes entre ca. 2.300 y ca. 1.000 m, son dominantes los suelos del orden Inceptisol, del suborden Tropepts, desarrollados en zonas cálidas, con baja saturación de bases y presencia de cenizas volcánicas (Andic Dystropepts), pudiendo ser comunes también Dystropepts, Hydrandepts y Humitropepts (Thouret, 1983).

En la vertiente Oriental, las precipitaciones fluctúan entre 1.350 mm/año (estación El palmar) a 2.320 m y 2.936 mm/año (estación Pocacabildo) a 1.500 m. La alianza **Hedyosmo racemosi - Nectandrion caucanae** caracteriza esta vertiente; son representativos los estratos subarbóreo (77%) y herbáceo (48%) y presenta una altura promedio del dosel de 20 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Nectandra caucana*, *Nectandra* aff. *globosa*, *Myrcia popayanensis* y *Nectandra acutifolia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Lauraceae, Rubiaceae y Clusiaceae. Contiene un promedio de 112 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 5,7 m². En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.980 m², se encontraron 349 individuos en los estratos arbóreos y

266 especies en 176 géneros y 91 familias en todos los estratos.

En la franja baja se encuentran dos asociaciones: **Protio macrophyllae - Rheedietum madruño**, distribuida entre 1.150 y 1.290 m, presenta valores representativos de cobertura en los estratos subarbóreo y arbustivo. La altura promedio del dosel es de 20 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Licania* sp., *Ocotea discolor* y *Rheedia madruno* y como familias importantes Rubiaceae, Clusiaceae y Myrsinaceae. Contiene un promedio de 70 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 3,1 m². En dos parcelas de 900 m², se encontraron 75 individuos en los estratos arbóreos y 103 especies en 90 géneros y 54 familias en todos los estratos, y **Chrysochlamydo dependentis - Nectandretum globosae**, con variación altitudinal entre 1.500 y 1.670 m, presenta altos valores de cobertura en los estratos subarbóreo (70%) y herbáceo (50%); la altura promedio del dosel es de 16 m, el valor más bajo en esta vertiente. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Nectandra* aff. *globosa*, *Chrysochlamys columbiana* y *Persea caerulea*, y como familias importantes se encuentran Lauraceae, Clusiaceae y Euphorbiaceae. Contiene un promedio de 113 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 4.6 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 750 m², se encontraron 96 individuos en los estratos arbóreos y 117 especies en 94 géneros y 58 familias en todos los estratos. En la franja alta se distribuye la asociación **Nectandretum acutifolio - caucanae**, localizada entre 1.860 y 2.340 m, presenta el estrato subarbóreo más representativo con 83% de cobertura en promedio. La altura promedio del dosel es de 20 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Nectandra caucana*, *Nectandra acutifolia* y *Ficus radula*, mientras que las principales familias son Lauraceae, Rubiaceae y Clusiaceae.

Contiene un promedio de 112 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 6.1 m². En cuatro parcelas de 1.980 m², se encontraron 253 individuos en los estratos arbóreos y 195 especies en 134 géneros y 75 familias en todos los estratos.

En la vertiente Occidental, las precipitaciones fluctúan entre 1.707.4 mm/año (estación Tesorito) a 2.250 m y 2.896,5 mm/año (estación El Bremen) a 2.040 m. La alianza **Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi**, que caracteriza esta vertiente, presenta mayores valores de cobertura en los estratos arbóreo inferior (48%) y subarbóreo (69%) y altura promedio del dosel de 21 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Palicourea angustifolia*, *Psychotria abdita* y *Ocotea discolor*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae, Rubiaceae y Myrtaceae. Contiene un promedio de 177 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 6,5 m². En ocho parcelas cuya superficie acumulada fue de 3.944 m², se encontraron 771 individuos en los estratos arbóreos y 302 especies en 208 géneros y 96 familias en todos los estratos.

En las franjas baja y media se encuentra la asociación de **Ocotea discoloris - Huertea glandulosae**, con variación altitudinal entre 1.500 y 1.725 m, caracterizada por presentar una cobertura con valores medios con relación a los encontrados en todo el transecto; la altura promedio del dosel es de 23 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Licania* sp., *Ocotea discolor*, *Rheedia madruno* y *Nectandra* aff. *globosa*, con familias importantes como Rubiaceae, Moraceae y Monimiaceae. Contiene un promedio de 257 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 9.5 m², los mayores para la vertiente y el transecto. En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.500 m², se encontraron 421 individuos en los estratos arbóreos y

161 especies en 136 géneros y 71 familias en todos los estratos.

En la franja alta se localiza la subasociación **Brunellio - Moretum cassietosum**, entre 1.980 y 2.345 m, la mayor cobertura de este grupo es del estrato arbóreo superior (65%). La altura promedio del dosel es de 21 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Nectandra caucana*, *Myrcia popayanenses* y *Ficus radula*. Rubiaceae, Lauraceae y Melastomataceae son las familias más representativas. Contiene un promedio de 138 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 5.2 m². En tres parcelas de 1.400 m², se encontraron 199 individuos en los estratos arbóreos y 138 especies en 108 géneros y 61 familias en todos los estratos.

Región de vida andina. En altitudes de ca. 3.500 y ca. 2.900 m, prevalecen suelos húmedos durante todo el año, son poco evolucionados (Inceptisoles), desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, con baja saturación de bases; se clasifican como Hydric Dystrandeps y Typic Hydrandeps.

En la vertiente Oriental, el monto anual de la precipitación varía entre 1.500 mm/año (estación La Esperanza) a 3.450 m y 2.373 mm/año (estación Murillo) a 3.050 m. La alianza **Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii** caracteriza esta vertiente; son representativos los estratos arbóreo inferior (51%), subarbóreo (70%) y herbáceo (44%), con altura promedio del dosel de 20 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida* y *Prunus integrifolia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Fagaceae, Myrsinaceae y Lauraceae. Contiene un promedio de 106 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 5,6 m². En cuatro parcelas cuya superficie acumulada fue de 2.030 m², se encontraron 243 individuos en los

estratos arbóreos y 195 especies en 145 géneros y 91 familias en todos los estratos. Dos asociaciones se identifican en esta vertiente: en la franja baja, la asociación **Clusio minoris - Quercetum humboldtii**, localizada entre 2.540 y 2.740 m, no registra estrato arbóreo superior, pero contiene el mayor valor de cobertura en los estratos arbóreo inferior (68%) y herbáceo (52%) para la vertiente. La altura promedio del dosel es de 20m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Quercus humboldtii*, *Ardisia sapida*, *Cinchona pubescens*. Las familias principales fueron Fagaceae, Rubiaceae y Myrsinaceae. Contiene un promedio de 158 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, el más alto para el transecto, que representa un área basal de 7.3 m², la mayor para la vertiente. En dos parcelas de 1.020 m², se encontraron 86 individuos en los estratos arbóreos y 113 especies en 90 géneros y 60 familias en todos los estratos; en la franja alta se distribuye la asociación **Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii**, localizada entre 2.950 y 3.110 m, registra el estrato arbóreo superior representativo en esta altitud (45%). La altura promedio del dosel es de 19 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Quercus humboldtii*, *Rapanea guianensis* y *Miconia prasina*. Como familias representativas están Fagaceae, Myrsinaceae, Lauraceae. Contiene un promedio de 54 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 4.1 m². En dos parcelas de 1.010 m², se encontraron 72 individuos en los estratos arbóreos y 110 especies en 95 géneros y 69 familias en todos los estratos.

En la vertiente Occidental, la precipitación presenta un monto anual de 2.381.3 mm/año (estación La Pastora) a 2.750 m. La vegetación en esta región de vida está representada por la alianza **Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii**, son representativos los estratos arbóreo inferior

(49%), subarbóreo (67%), arbustivo (44%) y herbáceo (51%), con altura promedio del dosel de 17 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida*, *Ilex* cf. *uniflora* y *Clusia multiflora*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Melastomataceae, Clusiaceae y Cunoniaceae. Contiene un promedio de 77 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 3,3 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.000 m², se encontraron 96 individuos en los estratos arbóreos y 95 especies en 81 géneros y 66 familias en todos los estratos. Tres grupos se diferencian en la vertiente: en la franja baja la subasociación **Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae**, con variación altitudinal entre 2.500 y 2.700 m, caracterizada por elevados valores en los estratos arbóreo inferior (60%) y subarbóreo (63%); la altura promedio del dosel es de 18 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Cyatheae* sp., *Geonoma lindeniana* y *Miconia salicifolia*. Las familias importantes son Melastomataceae, Arecaceae y Rubiaceae. Contiene un promedio de 115 individuos con DAP \geq 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 4.3 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.044 m², se encontraron 151 individuos en los estratos arbóreos y 109 especies en 92 géneros y 56 familias en todos los estratos; en la franja alta está conformada por dos asociaciones: la asociación **Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae**, localizada a 2.890 m. Registra altos valores de cobertura en los estratos subarbóreo (71%) y herbáceo (59%), este último el valor más alto registrado para el transecto. La altura promedio del dosel es de 16 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Ilex* cf. *uniflora*, *Lauraceae* sp. y *Clusia multiflora*, con Clusiaceae, Lauraceae y Cunoniaceae como familias importantes. Contiene un promedio de 60

individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha, el valor más bajo para la vertiente, que representa un área basal de 2.2 m², el valor más bajo para el transecto. En una parcela de 500 m², se encontraron 45 individuos en los estratos arbóreos y 60 especies en 54 géneros y 48 familias en todos los estratos, y la asociación de **Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii**, localizada a 3.135 m, no registra cobertura en el estrato arbóreo superior, pero obtiene los valores más altos para la vertiente en los estratos arbóreo inferior (77%) y arbustivo (63%). La altura promedio del dosel es de 19 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Brunellia goudotii*, *Miconia* cf. *turgida* y *Chusia multiflora*. Las familias más importantes son Melastomataceae, Brunelliaceae y Cunoniaceae. Contiene un promedio de 94 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha, que representa un área basal de 4.6 m². En una parcela de 500 m², se encontraron 51 individuos en los estratos arbóreos y 63 especies en 56 géneros y 46 familias en todos los estratos.

CONCLUSIONES

En la vegetación del Transecto Parque Los Nevados, la cobertura de los estratos varía entre vertientes y entre regiones de vida; el estrato arbóreo superior tiene mayor cubrimiento en la asociación **Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae**, localizada en la vertiente Oriental de la región de vida tropical, mientras que es poco dominante en la región de vida andina de la vertiente Occidental. El estratos arbóreo inferior es mayor en la región de vida andina, en la asociación **Clusio minoris - Quercetum humboldtii** en la vertiente Oriental y en la asociación **Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii** en la occidental. El estrato subarbóreo es mayor en la región de vida tropical, con igual dominancia en la asociación **Ardisio foetidiae - Cupanietum latifoliae** en

la vertiente Oriental y en la asociación **Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae** en la Occidental. El estrato arbustivo es más representativo en la asociación **Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii** en la vertiente Occidental. En la región de vida andina es más dominante el estrato herbáceo en las dos vertientes, con mayor valor en la asociación **Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae** en la vertiente Occidental.

En las tres regiones de vida, la clase I, con valores de coberturas entre 0.5 y 26 m², contiene una frecuencia de individuos en todos los estratos entre 62% y 96%.

La altura del dosel tiene mayor expresión en la asociación **Mayno suaveolentis - Casearietum corymbosae**, localizada en la vertiente Oriental de la región de vida tropical, con un promedio de 27 m. La mayor frecuencia de los individuos en la distribución de las alturas de los estratos arbóreos en la mayoría de los grupos se da en la clase II (8.4–13.7 cm) variando entre 30% y 86%. Representantes del estrato arbóreo superior se encontraron hasta 3.110 m en la vertiente Oriental y 3.135 m en la Occidental. En la vertiente Oriental, el grupo con mayor número de individuos de los estratos arbóreos, estimado para 0.1 ha, se registró en la región de vida andina, en la asociación **Clusio minoris - Quercetum humboldtii** con 158 individuos promedio, mientras que en la Occidental lo fue en la región subandina en la asociación **Ocoteo discoloris - Huerteetum glandulosae** con 257 individuos, el mayor valor para el transecto; en estas mismas regiones tiene su mayor expresión la densidad absoluta para estratos arbóreos, independiente de los grupos florísticos. Los valores de abundancia relativa por clases de DAP son sensiblemente mayores en las clases I (5.7 – 24.1 cm) y II (9.7 – 24.2 cm), variando sus frecuencias de 58 a 82% y de 33 a

75% respectivamente, en todos los grupos identificados. La riqueza absoluta en los estratos arbóreos fue más representativa en la región de vida subandina y con valores más bajos en la tropical, en las dos vertientes. La mayor expresión de los índices de riqueza y de abundancia proporcional para estratos arbóreos se encuentra en la asociación **Protio macrophyllae - Rheeditum madruño** en la vertiente Oriental, en la región de vida subandina, y en la subasociación **Brunellio - Moretum geonometosum lindenianae** en la vertiente Occidental, región andina.

En general, se definen cambios estructurales al relacionar las diferentes regiones de vida por vertientes en el Transecto Parque Los Nevados; no es tan determinante considerar al clima, específicamente a la precipitación, y al suelo como factores influyentes en la diferenciación estructural de la vegetación entre vertientes de una misma región al ser muy baja su variación. En la región de vida tropical, aunque las precipitaciones tienen una leve diferencia entre la vertiente Oriental, con valores entre 1.200 y 2.000 mm/año, y la vertiente Occidental, con valores entre 1.604,8 y 2.280,6 mm/año, se define una vegetación en la vertiente Oriental con mayor altura promedio del dosel (27 m) y presencia de un estrato arbóreo superior relativamente dominante (51%) hacia las partes más bajas, mientras que en la vertiente Occidental se presenta una gran dominancia del estrato subarbóreo, cerca de cinco veces más densidad de individuos arbóreos y mayor área basal; es la región de vida con valores más bajos de riqueza absoluta en sus dos vertientes. La región de vida subandina, con suelos poco evolucionados, con baja saturación de bases y presencia de ceniza volcánica en sus dos vertientes y poca variación de la precipitación en la vertiente Oriental (1.350 y 2.936 mm/año), con

relación a la Occidental (1.707 y 2.896 mm/año), que tampoco es muy representativa, muestra diferenciación de la vegetación en la vertiente Occidental, reflejada en una mayor altura del dosel, superioridad de la densidad de individuos arbóreos y mayor área basal que en la vertiente Oriental. La misma vertiente presenta los mayores valores de densidad arbórea y área basal en el transecto. Esta región de vida en sus dos vertientes, registra la mayor diversidad florística en especies, géneros y familias. En la región de vida andina, los suelos son poco evolucionados, con presencia de ceniza volcánica y baja saturación de bases; la precipitación muestra mayor diferencia entre vertientes; la vertiente Oriental varía entre 1.500 y 2.373 mm/año y la Occidental entre 2.381 y 2.750 mm/año. La vegetación muestra en la vertiente Oriental mayor densidad y área basal de los estratos arbóreos que en la Occidental. Esta región de vida presenta mayor dominancia de los estratos arbóreo inferior y herbáceo en todo el transecto.

En la tabla 31 se presenta el resumen de las características de la estructura de la vegetación del transecto parque Los Nevados y las cifras sobre riqueza y abundancia. En los anexos 6 al 9 se colocó la información “bruta” sobre los parámetros de la estructura que se analizaron.

LITERATURA CITADA

- CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH. & S. SALAMANCA. 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. 150-174 pp. En: T. van der Hammen, A. Pérez P. & P. Pinto (eds). La Cordillera Central Colombiana, Transecto Parque Los Nevados. (Introducción y datos iniciales). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 1. J. Cramer, Vaduz.

Tabla 31. Resumen de las características estructurales y valores de riqueza, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

VERTIENTE	ORIENTAL										OCCIDENTAL									
	OR.-OCC.	T	T	S	S-A	S	A	A	A	T	T-S	T	S	S	S	S	S	S	S	S
REGIÓN DE VIDA	300 - 1.000 m	1.000 m	300 - 500 m	1.000 m	1.500 - 2.700 m	1.980 - 2.245 m	2.500 - 2.700 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m	2.890 - 3.135 m
ÁREA LEVANTADA m ²	1.510	1.800	1.800	1.510	3.944	1.400	1.044	1.000	500	500	1.680	780	900	2.730	1.980	750	1.860	1.680	780	1.680
UNIDAD SINANTAGMÁTICA	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Anroyo pinnatae - Cotacuman - gabelleae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae	Asociación Caserio Mayno - Cascajal - Bonillas aculeatae
Estratificación	Suprimido < 1m (65%)	Suprimido < 13m (7%)	Suprimido < 13m (7%)	Suprimido < 10m (15%)	Suprimido < 9m (12%)	Suprimido < 9m (6%)	Suprimido < 9m (6%)	Suprimido < 9m (27%)	Suprimido < 9m (10%)	Suprimido < 9m (10%)	Suprimido < 9m (7%)	Suprimido < 10m (8%)	Suprimido < 9m (2%)	Suprimido < 10m (17%)	Suprimido < 10m (17%)	Suprimido < 10m (17%)	Suprimido < 9m (2%)	Suprimido < 9m (2%)	Suprimido < 10m (8%)	Suprimido < 10m (8%)
	Dominante 11 - 17m (5%)	Dominante 12 - 20m (3%)	Dominante 10 - 14m (7%)	Dominante 10 - 20m (7%)	Dominante 9 - 19m (7%)	Dominante 9 - 19m (7%)	Dominante 11 - 18m (3%)	Dominante 9 - 19m (6%)	Dominante 9 - 19m (6%)	Dominante 9 - 19m (6%)	Dominante 9 - 19m (6%)	Dominante 10 - 18m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 9 - 19m (7%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)	Dominante 10 - 17m (8%)
Clase de altura con mayor frecuencia	Codominante 17 - 20m (4%)	Codominante 20 - 27m (5%)	Codominante 20 - 27m (5%)	Codominante 19 - 20 - 31m (6%)	Codominante 19 - 20 - 31m (6%)	Codominante 16 - 22m (9%)	Codominante 16 - 22m (9%)	Codominante 15 - 20m (12%)	Codominante 15 - 20m (12%)	Codominante 15 - 20m (12%)	Codominante 15 - 20m (12%)	Codominante 17 - 20m (9%)	Codominante 17 - 20m (9%)	Codominante 17 - 20m (9%)	Codominante 17 - 20m (9%)	Codominante 19 - 20m (9%)	Codominante 19 - 20m (9%)	Codominante 19 - 20m (9%)	Codominante 19 - 20m (9%)	Codominante 19 - 20m (9%)
	Dominante 26 - 32m (6%)	Dominante 27 - 31m (19%)	Dominante 20 - 24m (3%)	Dominante 28 - 38m (3%)	Dominante 25 - 32m (1%)	Dominante 29 - 32m (1%)	Dominante 29 - 32m (2%)	Dominante 29 - 32m (2%)	Dominante 24 - 27m (4%)	Dominante 24 - 27m (4%)	Dominante 24 - 27m (4%)	Dominante 27 - 31m (7%)	Dominante 27 - 31m (7%)	Dominante 27 - 31m (7%)	Dominante 27 - 31m (7%)	Dominante 29 - 32m (6%)	Dominante 29 - 32m (6%)	Dominante 29 - 32m (6%)	Dominante 29 - 32m (6%)	Dominante 29 - 32m (6%)
Altura prom. cosech	20 m	27 m	27 m	23 m	20 m	21 m	18 m	17 m	16 m	16 m	16 m	18 m	20 m	18 m	19 m	16 m	16 m	16 m	16 m	16 m
N° de clases de altura	8	6	8	10	10	9	8	8	7	7	8	7	7	10	8	8	8	8	8	8
Clase de altura con mayor frecuencia	Clase I 1.0 - 10.9m (85%)	Clase II 10.5 - 11.9m (78%)	Clase II 9.0 - 11.9m (73%)	Clase II 8.8 - 11.4m (74%)	Clase II 8.8 - 11.4m (74%)	Clase II 8.8 - 11.4m (74%)	Clase II 8.8 - 11.4m (74%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	Clase II 9.3 - 12.4m (42%)	
Cobertura relativa por estrato	As (51%), Ar (25%), Ar (25%), ar (14%), ar (30%)	As (51%), Ar (17%), Ar (64%), ar (14%), ar (31%)	As (23%), Ar (44%), ar (33%)	As (23%), Ar (44%), ar (33%)	As (19%), Ar (61%), ar (20%), ar (39%)	As (19%), Ar (61%), ar (20%), ar (39%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)	As (18%), Ar (72%), ar (10%), ar (10%)
Índice de Prefeminio Fisiotómico	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)
Índice de valor de importancia	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)
	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)	Casaria coyubosa (20.5%)
N° de individuos por estrato	As (7), Ar (1), Ar (106)	As (7), Ar (1), Ar (106)	As (7), Ar (1), Ar (106)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)	As (13), Ar (38), Ar (370)
Pres. Rel. U (IDM = I/DM)	75	155	34	257	128	138	115	77	60	94	70	59	80	112	113	112	112	112	112	112

Continuación Tabla 31. Resumen de las características estructurales y valores de riqueza, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

LUGAR	TRANSECTO PARQUE LOS NEVADOS																				
	ORIENTAL					OCCIDENTAL															
VERTIENTE	OR - OCC.	T	T	S	S-A	S	A	A	A	A	T	S	S	S	S	S	S	A	A	A	
REGIÓN DE VIDA		300 - 1.000 m	300 - 500 m	1.000 m	1.080 - 2.700 m	1.980 - 2.345 m	2.500 - 2.700 m	2.890 - 3.135 m	2.890 m	3.135 m	710 - 1.290 m	1.680 m	1.150 - 1.290 m	1.500 - 2.340 m	1.500 - 1.670 m	1.860 - 2.340 m	2.540 - 3.110 m	2.540 - 2.740 m	2.540 - 3.110 m	2.540 - 3.110 m	
ÁREA LEVANTADA m ²		1.510	1.000	510	1.400	2.444	1.044	1.000	500	500	780	900	750	1.980	1.980	2.000	1.020	1.010	1.010		
UNIDAD		Asociación Cuscaro	Asociación Mayno	Asociación Páramo	Subasociación Brucillo	Subasociación Brucillo	Subasociación Brucillo	Asociación Chiqueto	Asociación Chiqueto	Asociación Chiqueto	Asociación Chiqueto	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	Asociación Pringo	
SINTAXONÓMICA		-Cuscarium gibelii	-Cuscarium gibelii	-Cuscarium gibelii	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	-Morus coccineus	
Familias por abundantes por estrato		ar: Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae	ar: Rubiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fagaceae
		H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae	H: Rubiaceae, Leguminosae
Especies más abundantes por estrato		Ar: Cuscuta corymbosa (29%)	Ar: Cuscuta corymbosa (29%)	Ar: Cuscuta corymbosa (29%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)	Ar: Hieronima alchemilleoides (18%)
		Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)	Ar: Cuscuta caudata (50%)
INDICES DE RIQUEZA		3,52	3,83	3,20	5,54	5,86	6,38	3,27	2,65	3,90	5,93	8,09	8,09	7,40	6,34	8,45	5,28	6,10	4,47		
		2,27	2,86	1,69	3,36	3,36	3,59	2,08	1,83	2,33	4,08	5,00	5,00	4,32	3,91	4,72	3,13	3,20	3,06		
INDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP >= 10cm		0,44	0,70	0,19	0,49	0,49	0,50	0,34	0,33	0,34	0,89	0,83	0,83	0,66	0,67	0,65	0,50	0,39	0,61		
		0,28/0,65	0,27/0,50	0,29/0,80	0,89/1,22	0,89/1,22	0,89/1,22	0,26/1,23	0,29/1,20	0,32/1,26	0,52/1,19	0,59/1,27	0,59/1,27	0,70/1,74	0,70/1,99	0,70/1,48	0,42/1,29	0,53/1,31	0,31/1,27		
INDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP >= 10cm		2,38	2,34	2,42	2,83	2,77	3,05	2,17	2,05	2,29	2,88	3,34	3,11	2,89	3,32	2,64	2,89	2,38			
		0,88	0,89	0,88	0,91	0,92	0,94	0,85	0,85	0,85	0,94	0,96	0,96	0,94	0,93	0,88	0,92	0,84			
INDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP >= 10cm		0,93	0,96	0,89	0,89	0,91	0,93	0,86	0,89	0,83	0,99	0,98	0,98	0,93	0,91	0,94	0,87	0,88			
		0,78	0,83	0,73	0,83	0,83	0,84	0,75	0,77	0,72	0,92	0,92	0,93	0,87	0,86	0,88	0,78	0,85			

- CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta. 267-406 pp. En: T. Van der Hammen. & P. Ruiz. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes 4. J. Cramer, Vaduz.
- CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH. & S. SALAMANCA. 2003.** Los bosques andinos del transecto Parque Los Nevados. En: T. van der Hammen & A. Dos Santos (eds.). La Cordillera Central Colombiana. Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 79-142. J. Cramer, Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor en Biología. Universidad de Amsterdam. 349 pp. Amsterdam, Holanda.
- RANGEL-CH., J.O. 1995.** Diversidad y Frecuencia de las familias, géneros y especies de plantas superiores en el Transecto del Parque Nacional Natural Los Nevados. En: T. Van der Hammen & A. Dos-Santos., (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 4: 420-429 pp. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O., S. DÍAZ P., R. JARAMILLO M. & S. SALAMANCA-V. 1983.** Lista del material herborizado en el transecto del Parque Los Nevados (Pteridophyta-Spermatophyta) En: T. van der Hammen, A. Pérez-P. y P. Pinto-E. (eds). La Cordillera Central Colombiana. Transecto Parque Los Nevados: Introducción y datos iniciales. Estudios de ecosistemas tropandinos 1: 174-205. J. Cramer, Vaduz.
- RANGEL-CH., J.O. & P. FRANCO-R. 1985.** Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la Cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14 (67): 211-249.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA-V. 1989.** La vegetación de las regiones de vida Subandina y Ecuatorial del Transecto Parque Los Nevados (Cordillera Central Colombiana). *Pérez-Arbelaezia* 2: (8): 329-382.
- RANGEL-CH., J.O., J. AGUIRRE-C. & R. SÁNCHEZ. 1990.** Aspectos estructurales, dinámicos y florísticos de la vegetación de Gorgona. En: J. Aguirre-C. & J.O. Rangel-Ch. (eds). Biota y Ecosistemas de Gorgona, Fondo FEN Colombia: 127-151, Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O & A. GARZÓN-C. 1994.** Aspectos de la estructura, de la diversidad y de la dinámica de la vegetación del Parque Regional Natural Ucumari. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Ucumari: Un caso típico de la diversidad biótica andina: 85-108. Publicaciones de la CARDER. Pereira.
- RANGEL-CH., J.O., J. IDROBO., A.M. CLEEF & T. VAN DER HAMMEN. 1995.** Segunda lista del material herborizado en el Transecto del Parque Nacional Natural Los Nevados. En: T. Van der Hammen & A. Dos-Santos. (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos- Ecoandes 4: 385-418pp. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 59-87 pp. Santafé de Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA-V. 2003.** The ecuatorial interandean and subandean forest of the parque Los Nevados transect, cordillera Central Colombia. **In:** T. Van der Hammen & A. Dos-Santos (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Ecoandes 5. J. Cramer (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- THOURET, J.C. 1983.** La temperatura de los suelos: temperatura estabilizada en profundidad y correlaciones térmicas y pluviométricas. 142-149 pp. En: T. Van der Hammen, A.-P. Pérez & P.-E. Pinto

- (eds). La Cordillera Central Colombiana, transecto Parque Los Nevados, Studies on Tropical Andean Ecosystems 1. J. Cramer, Vaduz.
- VAN DER HAMMEN, T. & A. G. DOS SANTOS (eds). 1995.** La Cordillera Central Colombiana, transecto parque Los Nevados (tercera parte). Studies on Tropical Andean Ecosystems 4. J. Cramer, Berlin - Stuttgart.
- VIS, M. 1995.** Processes and patterns of erosion in natural and disturbed Andean forest ecosystems. 17-182 pp. En: T. Van der Hammen & A. G. Dos Santos (eds). La Cordillera Central Colombiana, transecto parque Los Nevados (tercera parte). Studies on Tropical Andean Ecosystems 4. J. Cramer, Berlin Stuttgart.
- WITTE, H.J.L. 1995.** Seasonal and altitudinal distribution of precipitation, temperature and humidity in the Parque los Nevados Transect (Central Cordillera, Colombia). 279-328. En: T. Van der Hammen & A. G. Dos Santos (eds). La Cordillera Central Colombiana, transecto parque Los Nevados (tercera parte). Studies on Tropical Andean Ecosystems 4. J. Cramer, Berlin Stuttgart.
- WRIGHT, A. C. S. 1964.** The Andosol or Humic Allophane Soils of South America. FAO/UNESCO. World Soil Resources Report 14: 9-22.

Anexo 6. Distribución de cobertura, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Distribución de los valores de cobertura en m² en cada asociación

Unidad	Sintaxiónica	Alianza Caserio corymbosae - Randonia aculeatae		Asociación Mayno suavoletis - Caserium corymbosae		Asociación Amyro pimatae - Cronanetum glabellae		Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosion racemosi		Asociación Oooteo discoloris - Huertectum glandulosea		Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis		Subasociación Brunellio - Moretum cassiotosum		Subasociación Brunellio - Moretum lindenianae		Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollottii		Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	
		Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,2 - 19,5	87,5	2,5 - 23,8	79,8	1,2 - 10,7	94,4	0,5 - 16,2	93,9	0,5 - 5,2	83,6	0,8 - 18,1	92,7	1,0 - 19,8	94,3	0,8 - 9,2	71,4	1,0 - 22,9	94,1	1,7 - 6,4	66,7	
II	19,6 - 37,8	3,4	23,9 - 45,2	3,6	10,8 - 20,2	0,0	16,3 - 32,0	4,3	5,3 - 10,0	9,5	18,2 - 35,5	5,4	19,9 - 38,7	3,5	9,3 - 17,8	19,2	23,0 - 45,0	4,8	6,5 - 11,2	14,6	
III	37,9 - 56,2	5,3	45,3 - 66,6	9,5	20,3 - 29,8	2,4	32,1 - 47,8	1,1	10,1 - 14,9	1,0	35,6 - 52,8	1,2	38,8 - 57,6	1,1	17,9 - 26,3	6,1	45,1 - 67,0	0,4	11,3 - 16,0	11,1	
IV	56,3 - 74,5	0,5	66,7 - 88,1	1,2	29,9 - 39,4	0,0	47,9 - 63,6	0,0	47,9 - 63,6	0,0	19,0 - 19,7	1,5	52,9 - 70,2	0,5	26,4 - 34,8	1,7	67,1 - 89,1	0,4	20,9 - 25,6	2,8	
V	74,6 - 92,9	1,0	88,2 - 109,5	2,4	39,5 - 49,0	0,0	63,7 - 79,4	0,2	15,8 - 24,5	0,4	70,3 - 87,6	0,5	76,6 - 95,3	0,5	34,9 - 43,3	0,7	89,2 - 111,1	0,0	20,9 - 25,6	2,8	
VI	93,0 - 111,3	1,4	109,6 - 130,9	2,4	49,1 - 58,5	2,4	79,5 - 95,3	0,0	24,6 - 29,3	0,0	87,7 - 104,9	0,2	95,4 - 114,2	0,3	43,4 - 51,8	0,3	111,2 - 133,2	0,0	25,7 - 30,4	1,4	
VII	111,4 - 129,6	0,5	131,0 - 152,3	0,0	58,6 - 68,1	0,0	95,4 - 111,1	0,1	29,4 - 34,2	1,7	105,0 - 122,3	0,0	114,3 - 133,1	0,0	51,9 - 60,3	0,3	133,3 - 155,2	0,0	30,5 - 35,2	0,0	
VIII	129,7 - 148,0	0,0	152,4 - 173,7	1,2	68,2 - 77,7	0,8	111,2 - 126,9	0,0	34,3 - 39,0	1,0	122,4 - 139,7	0,0	133,2 - 152,0	0,0	60,4 - 68,8	0,0	155,3 - 177,3	0,0	35,3 - 40,0	0,7	
IX	148,1 - 166,4	0,5					127,0 - 142,7	0,0	39,1 - 43,8	0,0	139,8 - 157,0	0,0	152,1 - 170,9	0,0	68,9 - 77,3	0,0	177,4 - 199,3	0,0			
X							142,8 - 158,5	0,0	43,9 - 48,6	0,0	157,1 - 174,4	0,0	171,0 - 189,8	0,3	77,4 - 85,8	0,3	199,4 - 221,4	0,4			
XI							158,6 - 174,3	0,0	48,7 - 53,5	0,3	174,5 - 191,8	0,2									
XII							174,4 - 190,1	0,1													

Distribución de los valores de cobertura en m² en cada asociación

Unidad	Sintaxiónica	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum gondotii		Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae		Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae		Asociación Protio macrophyllae - Rheedietum madruño		Alianza Hedyosoma racemosi - Nectandron caucanae		Asociación Chrysochlamydo dependens - Nectandretum globosae		Asociación Nectandretum acutifolium - caucanae		Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii		Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii		Asociación Weinmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii	
		Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	1,0 - 26,0	96,0	1,3 - 12,0	80,3	1,3 - 12,0	80,2	1,3 - 13,8	80,5	1,0 - 9,2	63,9	1,0 - 7,7	76,5	1,0 - 9,6	62,1	0,4 - 16,2	84,9	0,4 - 8,7	78,4	2,0 - 19,9	81,9	
II	26,1 - 51,1	1,6	12,1 - 22,9	8,6	12,1 - 22,8	8,4	13,9 - 25,7	13,2	9,3 - 17,4	24,1	7,8 - 14,5	10,9	9,7 - 18,3	23,8	16,3 - 32,1	9,2	8,8 - 17,1	8,7	20,0 - 37,9	15,7	
III	51,2 - 76,2	1,6	23,0 - 33,7	4,5	22,9 - 33,7	3,8	25,8 - 37,6	1,3	17,5 - 25,7	8,6	14,6 - 21,4	9,1	18,4 - 27,0	10,5	32,2 - 47,9	3,3	17,2 - 25,5	4,5	38,0 - 55,8	2,0	
IV	76,3 - 101,3	0,0	33,8 - 44,6	1,4	33,8 - 44,5	0,8	37,7 - 49,5	1,3	25,8 - 33,9	1,6	21,5 - 28,2	0,9	27,1 - 35,7	2,1	48,0 - 63,8	2,2	25,6 - 33,9	0,3	55,9 - 73,8	0,0	
V	101,4 - 126,4	0,0	44,7 - 55,5	3,1	44,6 - 55,4	5,3	49,6 - 61,4	1,9	34,0 - 42,2	1,0	28,3 - 35,0	0,9	35,8 - 44,4	1,0	63,9 - 79,6	0,2	34,0 - 42,4	5,2	73,9 - 91,8	0,0	
VI	126,5 - 151,5	0,0	55,6 - 66,3	0,7	55,5 - 66,2	0,8	61,5 - 73,3	0,0	42,3 - 50,5	0,4	35,1 - 41,8	0,5	44,5 - 53,1	0,2	79,7 - 95,5	0,0	42,5 - 50,8	0,0	91,9 - 109,8	0,0	
VII	151,6 - 176,6	0,0	66,4 - 77,2	0,0	66,3 - 77,0	0,0	73,4 - 85,2	0,0	50,6 - 58,7	0,1	41,9 - 48,6	0,0	53,2 - 61,8	0,2	95,6 - 111,4	0,0	50,9 - 59,2	2,4	109,9 - 127,8	0,0	
VIII	176,7 - 201,7	0,8	77,3 - 88,1	0,3	77,1 - 87,9	0,8	85,3 - 97,1	1,3	68,8 - 67,0	0,1	48,7 - 55,4	0,9	61,9 - 70,5	0,0	111,5 - 127,2	0,0	59,3 - 67,6	0,0	127,9 - 145,8	0,0	
IX			88,2 - 98,9	0,7			97,2 - 109,0	0,6	67,1 - 75,3	0,0	55,5 - 62,3	0,5	70,6 - 79,2	0,0	127,3 - 143,1	0,0	67,7 - 76,0	0,0	145,9 - 163,7	0,5	
X			99,0 - 109,8	0,3					75,4 - 83,5	0,0			79,3 - 87,9	0,2	143,2 - 158,9	0,2	76,1 - 84,4	0,3			
XI									83,6 - 91,8	0,1											

Anexo 7. Distribución de altura, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación

Unidad Sintaxnómica	Alianza Caseario corymbosa - Randonia aculeatae		Asociación Mayno suaveolentis - Cascarinum corymbosae		Asociación Amyro pinnatae - Crotonium glabellae		Alianza Palicoureo angustifoliae - Rimosium racemosi		Asociación Ooeteo discoloris - Huertecium glandulosae		Asociación Brunello occidentalis - Moretum insignis		Subasociación Brunello - Moretum cassietosum		Subasociación Brunello - Moretum geomorcosum lindeniatae		Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannia rolloffii		Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	8,0 - 10,9	84,9	9,0 - 12,6	77,8	8,0 - 9,9	22,9	6,0 - 9,2	13,5	6,0 - 9,5	14,5	6,0 - 9,1	12,3	6,0 - 9,4	6,0	6,0 - 8,7	20,5	6,0 - 9,2	27,1	7,0 - 10,5	57,8
II	11,0 - 13,9	4,2	12,7 - 16,3	0,0	10,0 - 11,9	65,1	9,3 - 12,5	70,0	9,6 - 13,1	73,4	9,2 - 12,2	66,0	9,5 - 12,8	74,4	8,8 - 11,4	43,7	9,3 - 12,4	41,7	10,6 - 14,2	24,4
III	14,0 - 16,9	0,8	16,4 - 19,9	2,8	12,0 - 13,9	6,0	12,6 - 15,8	4,4	13,2 - 16,7	2,4	12,3 - 15,4	7,7	12,9 - 16,3	5,5	11,5 - 14,2	13,9	12,5 - 15,7	10,4	14,3 - 17,8	6,7
IV	17,0 - 20,0	3,4	20,0 - 23,6	0,0	14,0 - 15,9	0,0	15,9 - 19,1	2,7	16,8 - 20,3	2,9	15,5 - 18,6	3,7	16,4 - 19,7	2,5	14,3 - 17,0	11,9	15,8 - 19,0	7,3	17,9 - 21,5	4,4
V	20,1 - 23,0	0,8	23,7 - 27,3	0,0	16,0 - 17,9	1,2	19,2 - 22,5	2,7	20,4 - 23,9	0,5	18,7 - 21,7	3,1	19,8 - 23,2	2,0	17,1 - 19,8	1,3	19,1 - 22,2	5,2	21,6 - 25,1	2,2
VI	23,1 - 26,0	0,0	27,4 - 31,0	19,4	18,0 - 19,9	1,2	22,6 - 25,8	3,4	24,0 - 27,5	3,3	21,8 - 24,9	0,9	23,3 - 26,7	4,0	19,9 - 22,5	5,3	22,3 - 25,5	6,3	25,2 - 28,8	2,2
VII	26,1 - 29,0	0,0			20,0 - 21,9	2,4	25,9 - 29,1	0,4	27,6 - 31,1	2,6	25,0 - 28,1	3,4	26,8 - 30,1	3,0	22,6 - 25,3	2,7	25,6 - 28,8	1,0	28,9 - 32,4	2,2
VIII	29,1 - 32,0	5,9			22,0 - 23,9	1,2	29,2 - 32,4	2,3	31,2 - 34,7	0,0	28,2 - 31,3	2,0	30,2 - 33,6	1,5	25,4 - 28,1	0,7	28,9 - 32,0	1,0		
IX							32,5 - 35,7	0,3	34,8 - 38,3	0,0	31,4 - 34,4	0,3	33,7 - 37,0	1,0						
X							35,8 - 39,0	0,0	38,4 - 41,9	0,5	34,5 - 37,6	0,6								
XI							39,1 - 42,3	0,3												

Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación

Unidad Sintaxnómica	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		Alianza Carludovico palmatae - Acalyphion villosae		Asociación Artidiso foetidae - Cupanietum latifoliae		Asociación Protio macrophyllae - Rheediolum madruno		Alianza Hedysomo racemosi - Nectandion caucanae		Asociación Chrysochlamydo dependantis - Nectandrium globosae		Asociación Nectandrium acutifolium - caucanae		Alianza Monotopo uniflorae - Quercion humboldtii		Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii		Asociación Weinmannia magnifoliae - Quercetum humboldtii	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	6,0 - 8,8	15,7	6,0 - 9,2	6,5	6,0 - 9,8	8,2	6,0 - 9,5	5,3	6,0 - 9,6	11,2	6,0 - 9,2	11,5	6,0 - 9,8	11,1	6,0 - 8,7	23,5	6,0 - 8,3	18,1	6,0 - 9,3	38,9
II	8,9 - 11,8	29,4	9,2 - 12,4	84,7	9,9 - 13,7	85,7	9,6 - 13,1	84,0	9,7 - 13,3	59,6	9,3 - 12,4	60,4	9,9 - 13,7	59,3	8,8 - 11,5	43,2	8,4 - 10,7	48,0	9,4 - 12,8	34,7
III	11,9 - 14,7	17,6	12,5 - 15,6	0,8	13,8 - 17,5	0,0	13,2 - 16,6	1,3	13,4 - 17,0	12,3	12,5 - 15,7	12,5	13,8 - 17,6	12,3	11,6 - 14,3	13,2	10,8 - 13,1	16,4	12,9 - 16,2	0,0
IV	14,8 - 17,7	11,8	15,7 - 18,9	0,8	17,6 - 21,4	0,0	16,7 - 20,2	2,7	17,1 - 20,7	8,0	15,8 - 19,0	5,2	17,7 - 21,4	7,9	14,4 - 17,1	3,4	13,2 - 15,5	7,0	16,3 - 19,7	5,6
V	17,8 - 20,6	13,7	19,0 - 22,1	0,8	21,5 - 25,3	0,0	20,3 - 23,8	0,0	20,8 - 24,4	0,0	19,1 - 22,2	3,1	21,5 - 25,3	2,4	17,2 - 19,9	3,3	15,6 - 17,9	0,0	19,8 - 23,1	11,1
VI	20,7 - 23,6	7,8	22,2 - 25,4	0,0	25,4 - 29,2	0,0	23,9 - 27,4	0,0	24,5 - 28,1	2,6	22,3 - 25,5	3,1	25,4 - 29,2	0,0	20,0 - 22,6	6,2	18,0 - 20,2	7,0	23,2 - 26,6	2,8
VII	23,7 - 26,5	3,9	25,5 - 28,6	0,0	29,3 - 33,1	6,1	27,5 - 31,0	6,7	28,2 - 31,8	4,9	25,6 - 28,8	0,0	29,3 - 33,1	5,1	22,7 - 25,4	3,3	20,3 - 22,6	0,0	26,7 - 30,0	6,9
VIII			28,7 - 31,9	6,5					31,9 - 35,5	0,9	28,9 - 32,0	4,2	33,2 - 37,0	1,2	25,5 - 28,2	0,0	22,7 - 25,0	3,5		
IX									35,6 - 39,2	0,0			37,1 - 40,9	0,8	28,3 - 31,0	2,1				
X									39,3 - 42,9	0,6										

Anexo 8. Distribución de diámetro, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Unidad Sintaxnómica		Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación																		
		Alianza Cascarío corymbosae - Randoni aculeatae		Asociación Mayno suaveolentis - Cascaritum corymbosae		Asociación Amyro pinnatae - Crotonetum glabellae		Alianza Palticoreso angustifoliae - Hedyosmitum racemosi		Asociación Ocoete discoloris - Huertectum glanduloseae		Asociación Brunello occidentalis - Moretum insignis		Subasociación Brunello - Moretum cassietosum		Subasociación Brunello - Moretum geonometosum lindeniatae		Alianza Chusqueo scandentis - Weinnamium rolifolii		Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	9,2 - 20,4	81,5	9,9 - 24,1	77,8	9,2 - 14,2	19,3	7,0 - 16,3	77,9	7,0 - 13,0	15,1	7,0 - 13,6	9,5	9,0 - 15,7	29,8	3,2 - 9,6	11,5	8,3 - 15,0	64,4		
II	20,5 - 31,7	10,9	24,2 - 38,4	2,8	14,3 - 19,3	63,9	15,6 - 24,2	63,6	13,1 - 19,2	52,0	16,4 - 25,7	8,1	13,7 - 20,3	56,8	15,8 - 22,5	53,0	9,7 - 16,0	41,7	15,1 - 21,7	15,6
III	31,8 - 42,9	0,0	38,5 - 52,7	0,0	19,4 - 24,5	12,0	24,3 - 32,8	6,4	25,8 - 35,1	7,6	20,4 - 27,0	24,1	22,6 - 29,2	9,9	16,1 - 22,5	17,7	21,8 - 28,5	13,3		
IV	43,0 - 54,2	1,7	52,8 - 67,0	13,9	24,6 - 29,6	2,4	32,9 - 41,5	3,2	35,2 - 44,5	3,3	25,4 - 31,4	6,0	27,1 - 33,7	3,0	29,3 - 36,0	4,0	22,6 - 29,0	9,4	28,6 - 35,3	4,4
V	54,3 - 65,5	4,2	67,1 - 81,2	0,0	29,7 - 34,7	0,0	41,6 - 50,1	2,6	44,6 - 53,9	1,7	31,5 - 37,6	1,4	33,8 - 40,4	1,5	36,1 - 42,8	1,3	29,1 - 35,5	14,6	35,4 - 42,0	0,0
VI	65,6 - 76,8	0,0	81,3 - 95,5	0,0	34,8 - 39,8	0,0	50,2 - 58,7	1,0	54,0 - 63,3	1,2	37,7 - 43,7	2,0	40,5 - 47,1	2,0	42,9 - 49,6	1,3	35,6 - 42,0	3,1	42,1 - 48,8	0,0
VII	76,9 - 88,0	0,0	95,6 - 109,8	5,6	39,9 - 44,9	1,2	58,8 - 67,4	0,5	63,4 - 72,8	0,0	43,8 - 49,8	0,9	47,2 - 53,8	1,0	49,7 - 56,4	0,0	42,1 - 48,5	1,0	48,9 - 55,6	2,2
VIII	88,1 - 99,3	1,7			45,0 - 50,1	1,2	67,5 - 76,0	0,0	72,9 - 82,2	0,0	49,9 - 56,0	0,6	53,9 - 60,5	1,5	56,5 - 63,1	0,0	48,6 - 54,9	1,0		
IX							76,1 - 84,7	0,0	82,3 - 91,6	0,0	56,1 - 62,1	0,9	60,6 - 67,2	0,5						
X							84,8 - 93,3	0,0												
XI							93,4 - 101,9	0,1												

Unidad Sintaxnómica		Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación																		
		Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		Alianza Carludovicó palmatae - Acalyphion villosae		Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae		Asociación Protio macrophyllae - Rhecdietum madruño		Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandrium caucanae		Asociación Chrysochlamydo dependitis - Nectandrium globosae		Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae		Alianza Monotopo uniflorae - Quercion humboldtii		Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii		Asociación Weinnamio magnifoliae - Quercetum humboldtii
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	3,2 - 9,6	7,8	7,0 - 13,4	9,7	9,5 - 16,8	72,6	7,0 - 14,1	10,7	5,4 - 13,3	22,4	5,4 - 13,1	24,0	6,4 - 14,6	28,9	4,1 - 13,0	18,5	4,1 - 13,6	14,6	5,7 - 16,5	58,3
II	9,7 - 16,2	33,3	13,5 - 19,9	74,2	16,9 - 24,3	13,7	14,2 - 21,2	74,7	13,4 - 21,2	49,9	13,2 - 20,9	50,0	14,7 - 22,8	48,2	13,1 - 22,0	57,6	13,7 - 23,1	69,6	16,6 - 27,3	15,3
III	16,3 - 22,7	19,6	20,0 - 26,4	5,6	24,4 - 31,7	3,9	21,3 - 28,4	8,0	21,3 - 29,2	14,9	21,0 - 28,7	12,5	22,9 - 31,1	11,9	22,1 - 31,1	10,7	23,2 - 32,7	4,7	27,4 - 38,2	16,7
IV	22,8 - 29,3	9,8	26,5 - 33,0	2,4	31,8 - 39,1	0,0	28,5 - 35,5	0,0	29,3 - 37,1	4,6	28,8 - 36,5	8,3	31,2 - 39,3	2,4	31,2 - 40,1	6,2	32,8 - 42,2	5,3	38,3 - 49,0	2,8
V	29,4 - 35,8	21,6	33,1 - 39,5	0,0	39,2 - 46,6	3,9	35,6 - 42,7	0,0	37,2 - 45,1	2,6	36,6 - 44,3	2,1	39,4 - 47,6	2,8	40,2 - 49,1	2,5	42,3 - 51,8	2,9	49,1 - 59,9	0,0
VI	35,9 - 42,3	5,9	39,6 - 46,0	1,6	46,7 - 54,0	0,0	42,8 - 49,9	0,0	45,2 - 53,1	1,7	44,4 - 52,0	2,1	47,7 - 55,8	1,2	49,2 - 58,1	0,4	51,9 - 61,4	0,0	60,0 - 70,8	4,2
VII	42,4 - 48,9	2,0	46,1 - 52,5	0,0	54,1 - 61,5	5,9	50,0 - 57,0	0,0	53,2 - 61,0	1,4	52,1 - 59,8	0,0	55,9 - 64,1	1,6	58,2 - 67,2	0,4	61,5 - 70,9	1,2	70,9 - 81,6	1,4
VIII			52,6 - 59,0	6,5			57,1 - 64,2	6,7	61,1 - 69,0	0,6	59,9 - 67,6	1,0	64,2 - 72,3	1,6	67,3 - 76,2	2,5	71,0 - 80,5	1,2	81,7 - 92,5	1,4
IX									69,1 - 76,9	1,4			72,4 - 80,6	1,6	76,3 - 85,2	1,2	80,6 - 90,0	0,6		
X									77,0 - 84,9	0,6										

Anexo 9. Distribución de diámetro cada 10cm, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación

CLASE	INTERVALO	Alianza Caserio corymbosae - Randon aculeatae	Asociación Maymo suaveolentis - Caserietum corymbosae	Asociación Anyro pinnatae - Crononetum glabellae	Alianza Palicourea angustifoliae - Hedyosmion racemosi	Asociación Ocoteo discoloris - Huertectum glandulosae	Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis	Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum	Subasociación Brunello - Moretum geometosum lindeniatae	Alianza Chusqueo scandentis - Weimmannion rollottii	Asociación Tovomito guianensis - Clusietum multiflorae
I	1 - 10	5,0	5,6	4,8	9,6	8,6	10,9	3,5	20,5	22,9	35,6
II	11 - 20	76,5	72,2	78,3	67,4	73,4	60,3	63,3	56,3	40,6	40,0
III	21 - 30	10,9	2,8	14,5	13,9	7,1	22,0	26,1	16,6	22,9	17,8
IV	31 - 40	0,0	0,0	0,0	4,5	5,7	3,1	2,0	4,6	10,4	4,4
V	41 - 50	1,7	0,0	2,4	2,9	3,8	1,7	2,0	1,3	2,1	0,0
VI	51 - 60	4,2	13,9	4,2	1,3	1,2	1,4	2,5	0,0	1,0	2,2
VII	61 - 70	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,6	0,5	0,7		
VIII	71 - 80	0,0	0,0		0,0	0,0					
IX	81 - 90	0,0	0,0		0,0	0,0					
X	91 - 100	1,7	5,6		0,1	0,2					

Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación

CLASE	INTERVALO	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii	Alianza Cartudovico palmatae - Acalyphion villosae	Asociación Ardisio foetidae - Cupanietum latifoliae	Asociación Protio macrophyllae - Rhedictium madruño	Alianza Hedyosmo racemosi - Nectandron caucanae	Asociación Chrysochlamydo dependens - Nectandretum globosae	Asociación Nectandretum acutifolio - caucanae	Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii	Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii	Asociación Weimmannio magnifoliae - Quercetum humboldtii
I	1 - 10	11,8	7,3	8,2	6,7	13,8	12,5	14,2	13,6	8,8	25,0
II	11 - 20	41,2	76,6	73,5	78,7	57,6	61,5	56,1	59,3	65,5	44,4
III	21 - 30	27,5	8,1	8,2	8,0	17,5	14,6	18,6	13,6	13,5	13,9
IV	31 - 40	15,7	0,0	0,0	0,0	4,3	7,3	3,2	7,0	6,4	8,3
V	41 - 50	3,9	1,6	4,1	0,0	2,0	2,1	2,0	2,1	2,3	1,4
VI	51 - 60		6,5	6,1	6,7	2,3	1,0	2,8	0,4	0,6	0,0
VII	61 - 70					1,4	1,0	1,6	2,1	1,2	4,2
VIII	71 - 80					1,1		1,6	1,2	1,2	1,4
IX	81 - 90								0,8	0,6	1,4
X	91 - 100										

Anexo 10. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Parque Los Nevados, Cordillera Central.

Unidad		Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación																													
Clase	Intervalo	Asociación Cascaño corymbosa - Randon aculeatae		Asociación Mayno suaveolentis - Casenium corymbosa		Asociación Amyro pimatae - Cronetum gibellae		Asociación Paloacoreo angustifoliae - Hedysotum racemosi		Asociación Ocoete discoloris - Huertetum glandulosa		Asociación Brunellio occidentalis - Moretum insignis		Subasociación Brunellio - Moretum cassietosum		Subasociación Brunellio - Moretum geonocotum Indeniense		Alianza Chusqueo scandentis - Weinmannion rollotii		Asociación Tovomio guianensis - Clusietum multiflorae											
		Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)										
I	9.2 - 20.4	33.9	1.9	9.9 - 24.1	15.5	0.5	9.2 - 14.2	9.4	0.2	7.0 - 15.5	7.0	1.8	7.0 - 16.3	39.5	5.6	7.0 - 13.0	3.9	0.5	7.0 - 13.6	2.3	0.2	9.0 - 15.7	9.1	0.4	3.2 - 9.6	1.8	0.1	8.3 - 15.0	23.0	0.3	
II	20.5 - 31.7	9.8	0.5	24.2 - 38.4	1.8	0.1	14.3 - 19.3	53.6	1.1	15.6 - 24.2	44.3	11.6	16.4 - 25.7	8.0	1.1	13.1 - 19.2	31.0	3.7	13.7 - 20.3	33.2	2.4	15.8 - 22.5	42.3	1.9	9.7 - 16.0	15.3	0.5	15.1 - 21.7	17.7	0.2	
III	31.8 - 42.9	0.0	0.0	38.5 - 52.7	0.0	0.0	19.4 - 24.5	17.8	0.4	24.3 - 32.8	11.8	3.1	25.8 - 35.1	17.0	2.4	19.3 - 25.3	23.1	2.7	20.4 - 27.0	25.4	1.9	22.6 - 29.2	18.3	0.8	16.1 - 22.5	15.3	0.5	21.8 - 28.5	23.6	0.3	
IV	43.0 - 54.2	5.6	0.3	52.8 - 67.0	38.9	1.3	24.6 - 29.6	4.7	0.1	32.9 - 41.5	9.9	2.6	35.2 - 44.5	12.7	1.8	25.4 - 31.4	10.8	1.3	27.1 - 33.7	5.5	0.4	29.3 - 36.0	10.3	0.5	22.6 - 29.0	12.8	0.4	28.6 - 35.3	17.1	0.2	
V	54.3 - 65.5	23.8	1.3	67.1 - 81.2	0.0	0.0	29.7 - 34.7	0.0	0.0	41.6 - 50.1	12.0	3.1	44.6 - 53.9	8.5	1.2	31.5 - 37.6	3.6	0.4	33.8 - 40.4	4.8	0.4	36.1 - 42.8	5.7	0.3	29.1 - 35.5	32.8	1.1	35.4 - 42.0	0.0	0.0	
VI	65.6 - 76.8	0.0	0.0	81.3 - 95.5	0.0	0.0	34.8 - 39.8	0.0	0.0	50.2 - 58.7	7.5	2.0	54.0 - 63.3	9.0	1.3	37.7 - 43.7	7.8	0.9	40.5 - 47.1	0.0	0.0	42.9 - 49.6	7.1	0.3	35.6 - 42.0	11.1	0.4	42.1 - 48.8	0.0	0.0	
VII	76.9 - 88.0	0.0	0.0	95.6 - 109.8	43.8	1.5	39.9 - 44.9	6.8	0.1	58.8 - 67.4	4.5	1.2	63.4 - 72.8	0.0	0.0	43.8 - 49.8	4.1	0.5	47.2 - 53.8	5.6	0.4	49.7 - 56.4	0.0	0.0	42.1 - 48.5	4.9	0.2	48.9 - 55.6	18.6	0.2	
VIII	88.1 - 99.3	26.9	1.5				45.0 - 50.1	7.8	0.2	67.5 - 76.0	0.0	0.0	72.9 - 82.2	0.0	0.0	49.9 - 56.0	3.5	0.4	53.9 - 60.5	11.0	0.8	56.5 - 63.1	0.0	0.0	48.6 - 54.9	6.1	0.2				
IX							76.1 - 84.7	0.0	0.0	82.3 - 91.6	0.0	0.0	86.1 - 92.1	6.8	0.8	60.6 - 67.2	4.3	0.3	63.2 - 69.9	7.1	0.3										
X							84.8 - 93.3	0.0	0.0	91.7 - 101.0	5.2	0.7	62.2 - 68.2	5.4	0.6																
XI							93.4 - 101.9	2.9	0.7																						

Unidad		Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación																													
Clase	Intervalo	Asociación Chusqueo scandentis - Brunellietum goudotii		Alianza Cartudovico palmatae - Acalyphion villosae		Asociación Aedisio foetidae - Cupanetum latifoliae		Asociación Proto macrophyllae - Rhecletum madroño		Alianza Hedysomo racemosi - Neacandron caucanae		Asociación Chrysohlamydo dependens - Neacandretum globosae		Asociación Neacandretum acutifolio - caucanae		Alianza Monotropo uniflorae - Quercion humboldtii		Asociación Clusio minoris - Quercetum humboldtii		Asociación Tovomio magnifoliae - Quercetum humboldtii											
		Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)										
I	3.2 - 9.6	0.5	0.0	7.0 - 13.4	2.0	0.1	9.5 - 16.8	31.6	0.7	7.0 - 14.1	2.5	0.1	5.4 - 13.3	4.0	0.6	5.4 - 13.1	5.6	0.2	6.4 - 14.6	5.9	0.7	4.1 - 13.0	2.7	0.3	4.1 - 13.6	2.8	0.2	5.7 - 16.5	13.2	0.5	
II	9.7 - 16.2	12.7	0.3	13.5 - 19.9	38.7	1.9	16.9 - 24.3	10.3	0.2	14.2 - 21.2	40.3	1.1	13.4 - 21.2	24.3	3.8	13.2 - 20.9	32.1	1.1	14.7 - 22.8	24.1	2.9	13.1 - 22.0	26.7	3.1	13.7 - 23.1	37.6	2.8	16.6 - 27.3	8.7	0.4	
III	16.3 - 22.7	13.2	0.3	20.0 - 26.4	6.4	0.3	24.4 - 31.7	5.6	0.1	21.3 - 28.4	10.8	0.3	21.3 - 29.2	16.2	2.5	21.0 - 28.7	15.3	0.5	22.9 - 31.1	14.4	1.7	22.1 - 31.1	12.2	1.4	23.2 - 32.7	6.9	0.5	27.4 - 38.2	21.9	0.9	
IV	22.8 - 29.3	12.2	0.3	26.5 - 33.0	3.8	0.2	31.8 - 39.1	0.0	0.0	28.5 - 35.5	0.0	0.0	29.3 - 37.1	8.4	1.3	28.8 - 36.5	19.3	0.7	31.2 - 39.3	4.8	0.6	31.2 - 40.1	12.4	1.4	32.8 - 42.2	12.4	0.9	38.3 - 49.0	7.1	0.3	
V	29.4 - 35.8	37.5	0.9	33.1 - 39.5	0.0	0.0	39.2 - 46.6	14.1	0.3	35.6 - 42.7	0.0	0.0	37.2 - 45.1	7.7	1.2	36.6 - 44.3	7.4	0.3	39.4 - 47.6	8.7	1.1	40.2 - 49.1	8.0	0.9	42.3 - 51.8	11.3	0.8	49.1 - 59.9	0.0	0.0	
VI	35.9 - 42.3	16.5	0.4	39.6 - 46.0	5.9	0.3	46.7 - 54.0	0.0	0.0	42.8 - 49.9	0.0	0.0	45.2 - 53.1	7.3	1.1	44.4 - 52.0	11.1	0.4	47.7 - 55.8	5.2	0.6	49.2 - 58.1	1.8	0.2	51.9 - 61.4	0.0	0.0	60.0 - 70.8	26.1	1.1	
VII	42.4 - 48.9	7.3	0.2	46.1 - 52.5	0.0	0.0	54.1 - 61.5	38.5	0.8	50.0 - 57.0	0.0	0.0	53.2 - 61.0	4.3	0.7	52.1 - 59.8	0.0	0.0	55.9 - 64.1	8.6	1.0	58.2 - 67.2	2.9	0.3	61.5 - 70.9	9.8	0.7	70.9 - 81.6	9.8	0.4	
VIII				52.6 - 59.0	43.1	2.1				57.1 - 64.2	46.5	1.3	61.1 - 69.0	8.2	1.3	59.9 - 67.6	9.2	0.3	64.2 - 72.3	12.5	1.5	67.3 - 76.2	19.8	2.3	71.0 - 80.5	11.8	0.9	81.7 - 92.5	13.1	0.5	
IX							69.1 - 76.9	13.2	2.1																						
X							77.0 - 84.9	6.4	1.0																						

ESTUDIO DE CASO

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE NORCASIA, CALDAS

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Se caracterizaron los bosques de la zona de captación de la Microcuenca El Tigre, municipio de Norcasia, Caldas, con base en los parámetros de la estructura y en la composición florística. Se realizaron ocho levantamientos de 1000 m² de superficie cada uno en los cuales se censaron todos los individuos con DAP \geq 10 cm. La vegetación se agrupó en la alianza **Ingo codonanthae - Jacarandion copaiae** orden y clase no definidas que incluye las asociaciones **Schefflero morototoni - Schizolobietum parahybae** y **Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae**. También se caracterizó la comunidad de *Dendropanax arboreus* y *Euterpe precatória*. A nivel regional la especie con mayor valor en IPF e IVI fue *Jacaranda copaia*. Los mayores valores de posición sociológica los mostraron *Ocotea longifolia* e *Inga codonantha*. El mayor IVI ampliado (IVIA) fue para *Ocotea longifolia*. La distribución en clases de los parámetros de la estructura (DAP y cobertura) muestran tendencia de j invertida con mayor concentración de individuos en las primeras clases.

ABSTRACT

Parameters of structure of the forests from localities of El Tigre, Norcasia (Caldas) were analyzed. In eight plots of 1000 m²

of surface all individuals with DBH \geq 10 cm were censused. The vegetation was grouped in the alliance **Ingo codonanthae - Jacarandion copaiae** (class and order no defined) with the associations **Schefflero morototoni - Schizolobietum parahybae**, **Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae** and the community with *Dendropanax arboreus* and *Euterpe precatória*. At regional level, *Jacaranda copaia* had highest value of IVI and PDI. *Ocotea longifolia* and *Inga codonantha* had highest value of sociological position. The most amplified IVI (IVIA) was for *Ocotea longifolia*. The distributions in class of the structure parameters (DBH and cover) show an inverse j form, with high concentration of individuals in the first classes.

INTRODUCCIÓN

Extensión considerable del área del municipio de Norcasia (Caldas) se localiza en la franja inferior de la región tropical. La zona es de interés para el sector eléctrico, por el aporte de la cuenca del río La Miel, condición que ha impulsado a las autoridades a proteger los sectores aledaños para la recuperación de la cuenca mediante programas de restauración y protección de la vegetación natural.

Entre los estudios sobre la vegetación de zonas similares figuran los de Rangel *et al.*

(1997), Cleef *et al.* (2003), Rangel *et al.* (2003) y los primeros trabajos de Cuatrecasas (1934, 1958) y de Espinal & Montenegro (1971).

En esta contribución se precisan los resultados de la caracterización de la estructura de la vegetación de acuerdo con los grupos fitosociológicos definidos previamente por Cantillo & Rangel (2003).

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se localiza en la vertiente oriental de la cordillera Central, específicamente al sureste de la Hidroeléctrica Miel 1 y suroeste del municipio de Norcasia (Caldas), entre 500 y 550 m, incluye la parte alta de la microcuenca de la quebrada El Tigre entre los $5^{\circ} 31' 54.13''$ y $5^{\circ} 32' 52.8''$ de Latitud Norte y los $74^{\circ} 50'$ y $74^{\circ} 51' 37''$ de Longitud Oeste (Figura 27).

Los suelos de la región son aluviales (recientes), resultado de la meteorización de rocas ígneas y metamórficas localizadas en las cuencas media y alta de los ríos La Miel y Moro, y coluvio-aluviales terciarios, antiguos y ondulados que circunscriben a los aluviales, originados a partir de arcillas, areniscas y depósitos de cascajo. La topografía es ondulada y quebrada, con pendientes comprendidas entre 25 y 50%. Presentan un drenaje interno de medio a rápido y el natural de imperfecto a bien drenado. En general, son de escasa profundidad, pedregosos, gravillosos, y la gran mayoría son de textura mediana a gruesa; francos, francolimosos, franco arcillosos y franco arenosos, con mediana capacidad catiónica de cambio, un contenido medio de bases totales, bajo contenido de fósforo, de carbón orgánico y de materia orgánica. El pH o grado de acidez normalmente corresponde a los niveles de ácido a ligeramente ácido (5.2 a 6.3), son más ácidos en superficie que en subsuelo

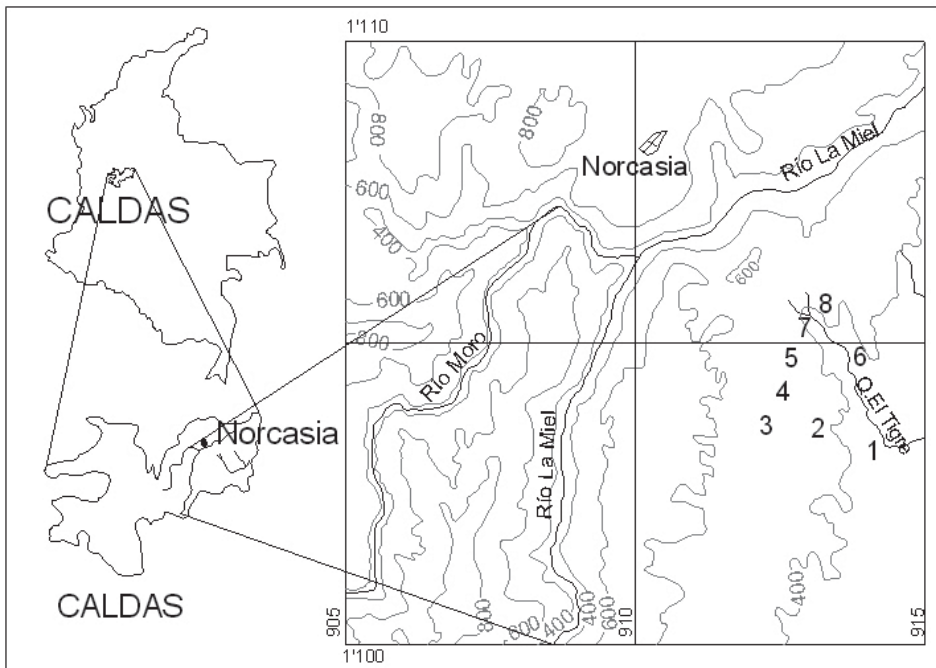


Figura 27. Localización del área de estudio y ubicación de los ocho levantamientos en la Microcuenca de la Quebrada El Tigre, Municipio de Norcasia - Caldas.

(Hidroestudios, 1984). Los afloramientos rocosos son generalizados en el área y están formados por lutitas rojas con intercalaciones de arenisca y grava y arenas lodáceas (formación Mesa y grupo Honda), junto con cenizas volcánicas y acumulaciones detríticas recientes las cuales son las menos duras, y por tanto, menos resistentes a la erosión.

La ganadería es la principal actividad en la región; los pastos dominantes en los potreros son *Panicum maximum*, *Dichanthium aristatum* y *Digitaria decumbens*. Aunque la agricultura no es muy representativa en el área, ocupa un renglón muy importante ya que produce la mayoría de alimentos para la población local como yuca, maíz, plátano, banano, cacao, aguacate, mango, cítricos y papaya.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboró el análisis climático basado en parámetros tales como temperatura media, precipitación media, humedad relativa, a partir de los registros tomados en cinco estaciones que encierran el área de influencia durante el período 1981-2000. Solamente la estación Samaná contiene registro de elementos hidroclimáticos, por lo cual la zona se caracterizó a partir de los datos multianuales de ésta (Tabla 32).

Se recolectó información de campo a partir del muestreo de ocho unidades aleatorias de 1000 m² (Rangel & Velásquez, 1997), para todas las formas de crecimiento con hábito arbóreo, arbustivo y herbáceo leñoso, y según la distribución de estratos propuesta por Rangel & Lozano (1986): rasante (r): <0.3m; herbáceo (h): 0.3-1.5m; arbustivo (ar): 1.5-5m; subarbóreo o de arbolitos (Ar): 5-12m; arbóreo inferior (Ai): 12-25m y arbóreo superior (As): >25m. Para los estratos arbóreos se tomaron datos de D.A.P., altura total, altura a la primera rama, diámetro de copa y otras observaciones fisionómicas (periodicidad de la hoja, periodicidad de la cobertura, raíces). Para los estratos bajos se delimitaron subparcelas de 25 m² y 4 m² de acuerdo con la recomendación de Dubois (1980). Las muestras de los especímenes se identificaron y se depositaron en el Herbario de la Universidad Distrital.

Se tomó una muestra de suelos por parcela y se llevó al laboratorio para determinar humedad, textura, pH, materia orgánica, C orgánico, N total, CIC, saturación de bases, P, Mg, Na, K, entre otros.

La caracterización de la vegetación fue realizada por Cantillo & Rangel (2003) y su arreglo se sigue en esta contribución.

Tabla 32. Régimen pluviométrico y períodos secos y húmedos para las estaciones climáticas.

Estación	Altura (msnm)	Coordenadas Lat.- Long.	Regimen pluviometrico	Periodos húmedos	Periodos Secos	Mes mas humedo	Mes mas seco
Argelia	1700,00	5° 44' 75° 09'	Bimodal	Marzo-Mayo, Sept-Dic.	Junio-Agosto Enero-Febrero	Abril 559 mm 11.75%	Julio 215 mm 4.52%
Idema-Dorada	270,00	5° 28' 74° 42'	Bimodal	Sept-Dic., Marzo-Mayo	Junio-Agosto Enero-Febrero	Octubre 296 mm 14.39 %	Julio 81 mm 3.93 %
Norcasia Radio	730,00	5° 37' 74° 50'	Bimodal	Abril-Mayo, Sept.-Nov.	Junio-Julio Enero-Febrero	Abril 451 mm 12.26 %	Julio 61 mm 4.38 %
Puerto Niño- Puerto Triunfo	150,00	5° 53' 74° 38'	Bimodal	Marzo-Mayo, Agosto-Nov.	Enero-Febrero Junio-Julio	Octubre 271 mm 12.88 %	Enero 72 mm 3.42 %
Samaná	1475,00	5° 25' 75° 00'	Bimodal	Sept.-Enero Marzo-Mayo	Junio-Agosto	Diciembre 785 mm 12.01 %	Julio 249 mm 3.82 %

En cada levantamiento se determinó la estructura horizontal a partir de las variables abundancia, frecuencia, área basal, cobertura, índice de Cottam (IVI), IVI ampliado (IVIA) e índice de predominio fisionómico (IPF).

La estratificación se elaboró según el método cualitativo de diagramas de perfil de Davis & Richards (1934), y según el método cuantitativo de Ogawa (UNESCO, 1978). Se definieron los estratos a partir de las categorías propuestas por Rangel & Lozano (1986).

La cobertura se estimó con base en cada uno de los estratos, siguiendo la metodología propuesta por Rangel & Velásquez (1997), en la cual a cada individuo de los estratos altos se le estimó la proyección de su copa sobre el suelo, y de acuerdo con el número de individuos por especie se determina un valor para cada una. La sumatoria de los valores por especies y estrato se relacionaron con el área total para obtener la cobertura por estrato. Esto permitió elaborar los diagramas estructurales. Este procedimiento se siguió de manera similar para las variables altura y DAP.

Los datos de clima junto con los de suelo sirvieron para el posterior análisis de los resultados obtenidos en el proceso de clasificación, correlacionando los cambios de las especies con posibles cambios ambientales.

Se realizaron análisis de riqueza y diversidad según categorías taxonómicas y estratos en los tipos de vegetación diferenciados.

RESULTADOS

CLIMA

La temperatura media mensual supera los 24°C en el área de estudio, aunque en la estación Samaná es de 19°C, con máximas mensuales medias de 25.2°C y mínimas mensuales medias de 14.3°C. Los promedios

de temperatura mensual más altos coinciden con los periodos de precipitación más bajos que se presentan en junio, julio y agosto; la amplitud media es de 1.3°C, confirmando la constancia térmica característica del bosque tropical.

Los meses de humedad relativa más elevada corresponden a octubre y noviembre con 79.6% y 82.02%. El más bajo es julio con 68.6%.

La evapotranspiración potencial promedio anual según el método de Thornthwaite es de 877 mm/año, con un promedio mensual de 73.07 mm/año.

En la estación Samaná es la más lluviosa con un monto anual de 6529.8 mm/año, mientras que la estación Norcasia llega a 3675 mm/año (Figura 28). Localmente, según el método de isoyetas, la zona correspondiente a la quebrada El Tigre debe presentar valores de precipitación cercanos a los 3900 mm/año.

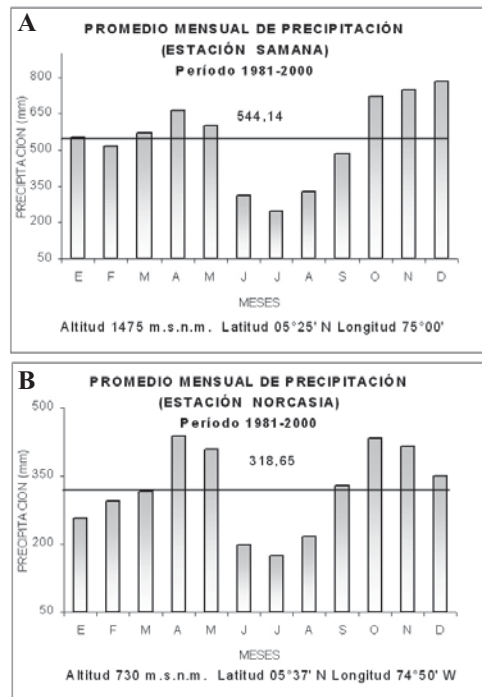


Figura 28. Precipitación promedio para la zona de influencia en la estación Samaná (A) y Norcasia (B).

En general, el área se caracteriza por un régimen de precipitación bimodal, el aumento más drástico en las lluvias se da en los meses de abril y mayo para la estación Norcasia y un período menos lluvioso entre septiembre y noviembre. Los períodos de bajas lluvias se presentan al principio y a mitad del año, siendo este último el más seco (Figura 28).

La humedad efectiva es positiva por exceso hídrico al ser la curva de evapotranspiración inferior a la de precipitación (Figura 29).

Al relacionar la precipitación y la temperatura según el modelo de Gaussen (1955) (Figura 30), se observa la ausencia de períodos ecológicamente secos con dominio de un régimen perhúmedo.

Otras clasificaciones climáticas para las estaciones Samaná y Norcasia se observan en la Tabla 33.

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN

Cantillo & Rangel (2003) con base en los lineamientos metodológicos de la escuela sigmatista (Braun-Blanquet, 1979) clasificaron la vegetación del área de estudio así:

Alianza **Ingo codonanthae - Vismion guianensis**, con las asociaciones **Schefflero morototoni - Schizolobietum parahybae** y **Cariniano pyriformis - Cordietum**

alliodorae y la comunidad de *Dendropanax arboreus* y *Euterpe precatória* (Tabla 34). En razón a que no se cumplió con normas del código internacional de nomenclatura fitosociológica (Izco & Del Arco, 1988) se procede a formalizar la propuesta fitosociológica, que quedaría de la siguiente manera:

Orden y clase no definida

Ingo codonanthae - Jacarandion copaiae all. nov.

Typus: Schefflero morototoni-Schizolobietum parahybae Cantillo & Rangel 2003

Otra asociación: Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae Cantillo & Rangel 2003
Las diagnósis tanto de la alianza como en las asociaciones en lo referente a fisionomía, composición florística, ecología son las mismas ya mencionada por Cantillo & Rangel (2003). A manera de referencia se incluye la tabla de composición florística (Tabla 34).

Schefflero morototoni - Schizolobietum parahybae Cantillo & Rangel 2003

Typus: L6

En la Figura 31 se muestran los resultados de los análisis de los parámetros estructurales de esta asociación.

Altura. Las mayores alturas se encuentran entre 25.5 y 35.6 m como valores extremos de la última clase de los tres levantamientos;

Tabla 33. Clasificación climática y de vegetación para las estaciones Samaná y Norcasia.

CLASIFICACIÓN	PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA	ÍNDICE	CLIMA
Samaná (1475 m)				
Caldas-Lang	6529.8 mm	19.6 °C	Lang: 333.2	Cálido superhúmedo
			Caldas: Cálido	
Köppen	P mes más seco > 60 mm	T° media mes más frío > 18°C	Af	Tropical lluvioso de selva
Holdridge	4.000 – 8.000 mm	< 24°C	Bp-PM	Bosque pluvial premontano
Norcasia (730 m)				
Holdridge	2.000 – 4.000 mm	> 24°C	bh-T	Bosque húmedo tropical
Cuatrecasas				Selva neotropical inferior

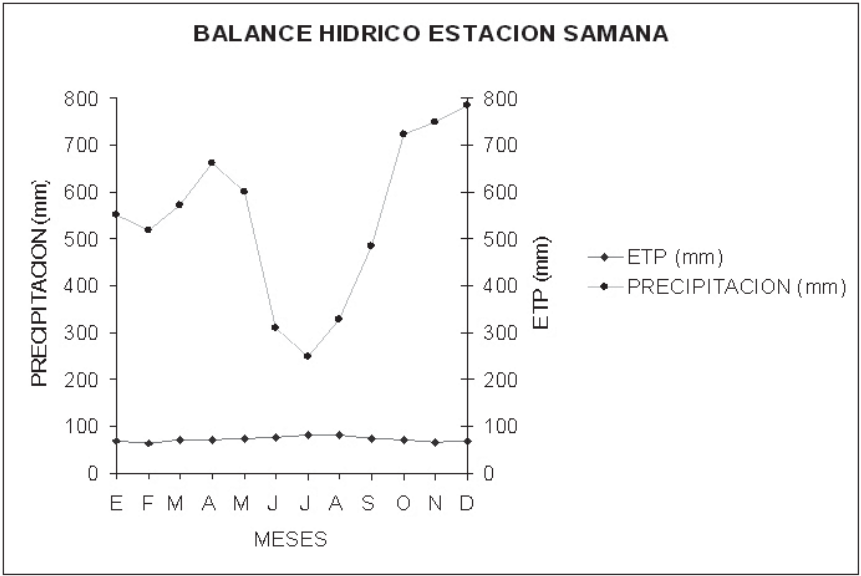


Figura 29. Balance hídrico estación Samaná.

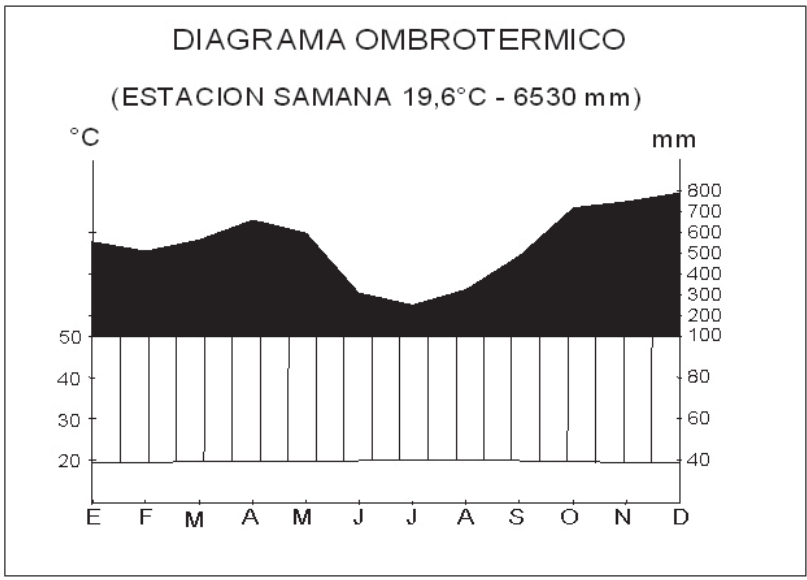


Figura 30. Diagrama ombrotérmico estación Samaná.

la mayoría de los individuos eran de *Schizolobium parahybum*. Hay tres estratos más o menos diferenciados: el superior o dominante con alturas mayores de 30 m, el medio o codominante entre 20 y 30 m y el inferior o dominado con alturas menores de 10 m.

Cobertura. Los máximos valores de proyección de copa están en la clase I y muestran una distribución en j invertida. En esta clase las coberturas promedian el 53% de frecuencia relativa; la clase menos frecuente es la VII con sólo 3% promedio. Las coberturas mayores muestran valores

entre 122 y 189 m² con valores extremos de la última clase de los tres levantamientos; las especies dominantes en esta clase son *Schizolobium parahybum* y *Jacaranda copaia*. Dominan los estratos arbóreos; el arbóreo inferior es el más representativo con un promedio de cobertura relativa de 83.9%, seguido del superior con 51%. El estrato arbustivo con el 38.6% en promedio domina sobre el de arbolitos que sólo llega a 23%. Un incipiente estrato herbáceo con 4.8% en promedio de cobertura, es el resultado de las altas dominancias energéticas de los estratos superiores.

Estructura diamétrica. Se diferenciaron siete clases de distribución; el mayor número de individuos se encontró entre los 10 y 19.9 cm de DAP, pero no es igual en cuanto al área basal; ésta es mayor para la segunda clase con intervalo de 20 a 29.9 cm de DAP, aunque muestra individuos de *Ocotea longifolia*, *Cedrela odorata* y *Schizolobium parahybum* con diámetros considerables en las últimas clases.

Índice de Predominio Fisionómico (IPF). *Schizolobium parahybum*, obtuvo el valor más representativo con 52.7 de esta asociación al encontrarse individuos con altos estimativos de área basal y cobertura. Es una especie pionera heliófita que alcanza su máximo desarrollo en corto turno. Así mismo, obtuvo valores altos de densidad relativa (9%); le siguen en su orden, *Cedrela odorata*, *Jacaranda copaia*, *Hasseltia* sp., *Ocotea longifolia*, *Inga codonantha*, *Cupania cinerea* y *Vismia guianensis* con valores de IPF entre 38 y 21.

Índice de Valor de Importancia IVI. Al igual que en el IPF, *Schizolobium parahybum*, obtiene el más alto IVI con 42, producto de los más altos valores de área basal, densidad relativa y abundancia; Otras especies con IVI alto fueron *Jacaranda copaia*, *Cedrela odorata*, e *Inga codonantha*, entre otras.

Índice de Valor de Importancia Ampliado IVIA. El mayor valor lo obtuvo

Schizolobium parahybum, la cual obtuvo el mayor IVI aunque medianos valores de posición sociológica (PS) y casi nulos de regeneración natural (RN). Le siguen *Jacaranda copaia*, *Inga codonantha* y *Rollinea* sp.

Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae Cantillo & Rangel 2003

Typus: L14 (Cantillo & Rangel, 2003)

En la Figura 32 se muestran los resultados estructurales de esta asociación.

Altura. En este grupo se encuentran las mayores alturas que varían entre 41.4 y 46.7 m en la clase VII. Se diferenciaron tres estratos, el estrato dominante tiene alturas mayores de 27 m, aunque está ausente en el levantamiento 4; el codominante con tallas entre 15 y 27 m y el inferior con alturas menores de 15 m.

Cobertura. Tendencia a la distribución en j invertida. Los valores de coberturas 46 m² (más bajo) y 91 m² (más alto) son muy inferiores a los encontrados en la asociación Schefflera morototoni - Schizolobietum parahybae. Al igual que en la asociación Schefflera morototoni - Schizolobietum parahybae, hay una alta dominancia de los estratos arbóreos, con el arbóreo inferior como el más desarrollado, 85.6% en promedio, seguido por el superior con 33 %. Sigue dominando el estrato arbustivo sobre el de arbolitos, con valores medios de 43% y 11% respectivamente y sólo 4.7% de cubrimiento para el estrato herbáceo.

Estructura diamétrica. Se definieron siete clases de distribución en todos los levantamientos que muestran distribución de j invertida, con la mayor frecuencia relativa promedio de 57% en la primera clase. De acuerdo con la figura 32, el mayor número de individuos se encuentra entre los 10 y 19.9 cm de DAP manteniendo individuos sólo hasta la tercera clase en el levantamiento 3 y algunos individuos muy esporádicos en

Tabla 34. Composición florística de la vegetación en El Tigre, Norcasia, Caldas.

	Ingo codonanthe-Jacarandion copaiae						Dendropanax arboreus-Euterpe precatória	
	Schefflera morototoni-Schizolobium parahybae (3 lev)			Cariniano pyriformis-Cordietum alliodorae (3 lev)				
	L1	L2	L6	L3	L4	L5	L7	L8
Levantamiento								
Altitud (m)	490	515	515	525	520	515	515	520
Área del levantamiento (m2)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Número de especies	37	23	20	35	30	34	36	44

COBERTURA (%)

Especies características y dominantes de la alianza Ingo codonanthe-Jacarandion copaiae

Vismia guianensis		23,1	12,1	5	2,6	0,9	1,5	0,1
Guarea sp.	1,6		0,4		0,8	4,6		0,2
Cupania cinerea	6,8		42,7	3,3	12	17	0,8	0,4
Brosimum alicastrum	0,4	5			0,4	2	1	
Elaeagia sp.	1,6	0,8	4,4		12,8	3,2		0,6
Phoebe cinnamifolia	1,3	2,4		33,8	1,2	0,8		0,4
Cordia alliodora	0,8		9,1	15,1	16,4	14,9	0,3	1,4
Piper sp.	0,4		3,2		0,4	1,2	2,8	
Inga codonanthe	14,8	20,7	36,2	22,3	1,6		2,1	13,3
Rollinia sp.	2,5	4,4	13	2,8	4			2
Palicourea sp.	11,3	6,8	17,6		3,6	6	5,6	1,6
Xylopia polyantha	2,8	8		12,8		4,8	0,7	1,3
Jacaranda copaia	5,7	18,2	48,2	5,2	5,3	8,7		25,5
Ocotea longifolia		16,9	18,2		22,1	35,2	10,1	3,4
Guatteria sp.	1,6		0,4		0,8	4,6		0,2
Bellucia grossularioides		4,6		5,8	0,5	0,3	2,9	
Miconia sp.	0,1		6,9	3,2	0,8	4,4	1,6	9,6
Virola sebifera	0,8		6,6	2,5	0,5	0,8	2,4	12,7
Cespedesia macrophylla			2,8			8,7		0,6
Pera arborea				2,5	1,6	3,9		8,6
Pseudolmedia laevis			0,4			1,3		6,4
Alibertia sp.		0,4	36,8		0,4		1,3	0,4

Especies características y dominantes de la asociación Schefflera morototoni-Schizolobium parahybae

Schizolobium parahybum	33,3	22,9	18,5	0,1		1,3		
Protium heptaphyllum	1,6	0,1	3,3			0,4		
Apeiba aspera	1,3	1,3	2,4		1,3			0,1
Schefflera morototoni	1,3	6,2	13,3				1,2	4,5
Myrcia sp.	1,2		0,4				0,2	1,2
Guazuma ulmifolia	0,4	7,1						
Casearia oblonguifolia		2,6	0,4	0,8				
Cedrela odorata		11,3	43,7		1,3		1,2	
Pourouma aspera		8,7	2				0,8	0,2
Nectandra sp.		7,7	2,8		4,3			4,8

Especies características y dominantes de la asociación Cariniano pyriformis-Cordietum alliodorae

Cecropia sciadophylla	1,7			0,8	0,7	3,8	0,5	2
Persea americana			2	2,5	1,6	3,8		8,6
Cariniana pyriformis				15,3	4,4	4,4		
Hasseltia sp.			34,1	1,4	3,2	0,3	0,9	1,2
Duguetia sp.			0,8		2	0,4		
Vismia macrophylla	1,4			2,8	0,7		0,9	
Inga densiflora					0,4	20,8	1,6	
Cordia panamensis				1	1,2		5,1	

Especies dominantes de la comunidad Dendropanax arboreus-Euterpe precatória

Euterpe precatória			0,4				0,4	0,2
Naucleopsis sp							1	2,8
Myrsine sp.	1,2		0,4				0,2	1,2
Drendopanax arboreus					2,4		1	0,3
Persea caerulea								
Swietenia macrophylla							3,1	
Roupala pachypoda								4,9
Ceiba pentandra	0,5						5,3	
Astrocaryum malybo							4,6	
Himatanthus articulatus								2

Otras especies

Aiphanes caryotifolia (L7/4)	Eschweilera sp. (L4/2;L8/8)	Pithecellobium jupumba (L2/1)
Alsophylla sp. (L1/5)	Ficus glabrata (L1/2;L7/1)	Pouteria pedicellosa (L8/1)
Ardisia sp. (L2/1;L5/1)	Ficus sp. (L1/2;L8/1)	Pseudobombax septenatum (L4/7)
Bactris gacipaes (L1/4)	Genipa americana (L1/3;L4/4;L7/1)	Chrysoclamis dependens (L8/7)
Brosimum utile (L1/3)	Herrania purpurea (L5/1)	Pterocarpus officinalis (L6/1;L8/17)
Brownea ariza (L5/6)	Hieronyma laxiflora (L6/1;L7/1)	Tabebuia chrysantha (L6/5)
Carioca amygdaliferum (L6/1;L8/7)	Hura crepitans (L7/3)	Tabernamontana sp. (L1/1)
Centrolobium paraense (L7/1)	Irianthera ulci (L7/1)	Tapirira guianensis (L4/1;L8/1)
Triplaris americana (L1/2)	Lactia procera (L4/11;L8/4)	Theobroma cacao (L6/1)
Clarisia racemosa (L8/1)	Lecythis sp. (L8/7)	Turpinia paniculata (L6/3)
Cochlospermum vitifolium (L4/1)	Lindackeria nitida (L8/1)	Vochysia ferruginea (L8/2)
	Ocotea sp. (L1/12)	Wittmackanthus sp. (L4/1)
	Ormosia paraensis (L1/1)	

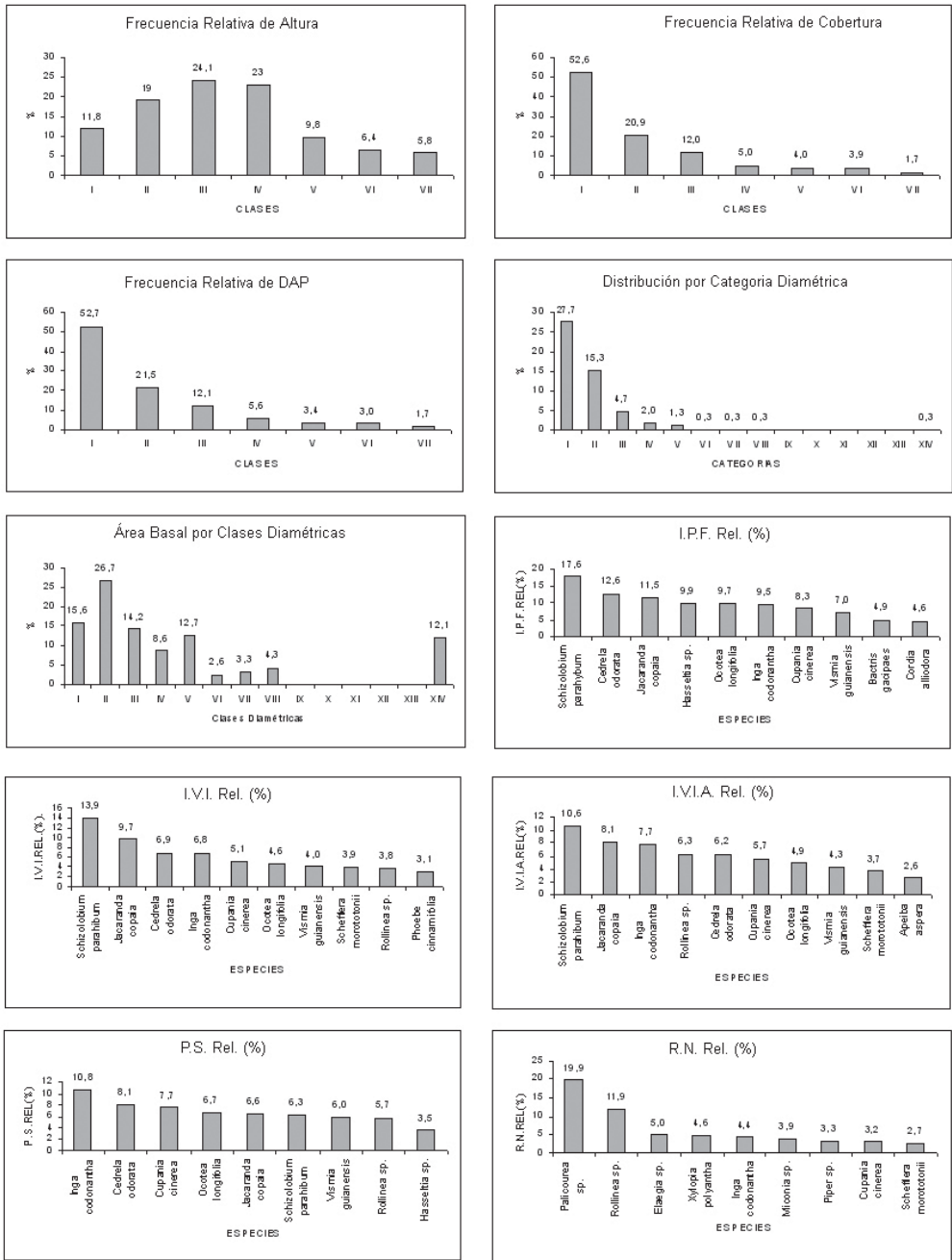


Figura 31. Diagramas estructurales de la asociación Schefflera morototoni – Schizolobium parahybae.

los levantamientos 4 y 5 que no superan la clase VI. Con relación al área basal, esta es variada en cada levantamiento, logrando los valores más bajos en las últimas clases.

Índice de Predominio Fisionómico IPF.

Phoebe cinnamifolia y *Ocotea longifolia*, obtuvieron los más altos valores. Le siguen en su orden *Cordia alliodora*, *Inga densiflora*, *Cupania cinerea*, *Cariniana pyriformis*, *Inga codonantha* y *Jacaranda copaia*, con valores superiores a 20.

Índice de Valor de Importancia IVI.

Aunque no tan frecuentes ni dominantes, *Ocotea longifolia* y *Cordia alliodora* muestran abundancias que las hace las más importantes en esta comunidad, al obtener valores promedio de IVI de 34 y 33 respectivamente. *Cupania cinerea* y *Jacaranda copaia*, son también importantes al superar valores de IVI de 22.

Índice de Valor de Importancia Ampliado

IVIA. Al igual que en el IVI y la PS, *Ocotea longifolia* y *Cordia alliodora* son los más representativos en IVIA en este grupo, aunque sus valores de regeneración son casi nulos.

Comunidad de *Dendropanax arboreus* y *Euterpe precatoria* (Figura 33)

Altura. Es la comunidad que presenta mayor similitud en los levantamientos al mostrar una típica normalidad; la mayor frecuencia se observa en la clase III. Se diferencian tres estratos, ubicándose el superior en alturas mayores de 27 m, el codominante entre 27 y 10 m y el inferior o dominado con alturas menores a 10 m.

Cobertura. El 68% de frecuencia relativa se encuentra en la clase I, es decir, muestra una fuerte razón de cambio, pero con regularidad de variación entre clases. La dominancia energética prevalece en el estrato arbóreo inferior con 55%, pero a diferencia de las asociaciones anteriores, el estrato arbustivo

sigue en orden de importancia con 31% de cobertura promedio. Sigue el arbóreo superior con sólo 20%, arbolitos con 8% y finalmente el herbáceo con 5.6%. Es notorio el hecho de observar un estrato arbustivo muy desarrollado teniendo en cuenta que los estratos superiores no muestran alta dominancia.

Estructura diamétrica. Presenta disminución gradual desde la clase I hasta la VII, logrando distribución con amplitudes promedio de 9cm y una frecuencia relativa máxima promedio de 61% en la primera clase. El mayor número de individuos se encuentra entre las tres primeras clases, siendo escasos los individuos mayores de 40 cm de DAP.

Índice de Predominio Fisionómico IPF.

Jacaranda copaia, sin el mayor valor de área basal, logra un IPF promedio de 55 como máximo valor en esta comunidad. *Ceiba pentandra* le sigue con valor fisionómico de 39 y el mayor valor de área basal. *Ocotea longifolia*, *Cordia panamensis*, *Pera arborea* y *Astrocaryum malybo*, lograron valores entre 35 y 25 de IPF, valores altamente representativos.

Índice de Valor de Importancia IVI.

Ocotea longifolia y *Jacaranda copaia*, logran los mayores valores de IVI pero muy bajos con relación a los máximos obtenidos en las anteriores asociaciones.

Índice de Valor de Importancia Ampliado

IVIA. *Ocotea longifolia*, *Jacaranda copaia* e *Inga codonantha* también logran los mayores valores de IVIA pero muy bajos con relación a los máximos obtenidos en las anteriores asociaciones.

DINÁMICA

La información de hábitos por especies se resume en la Tabla 35. Es importante resaltar los hábitos más comunes de las especies dominantes:

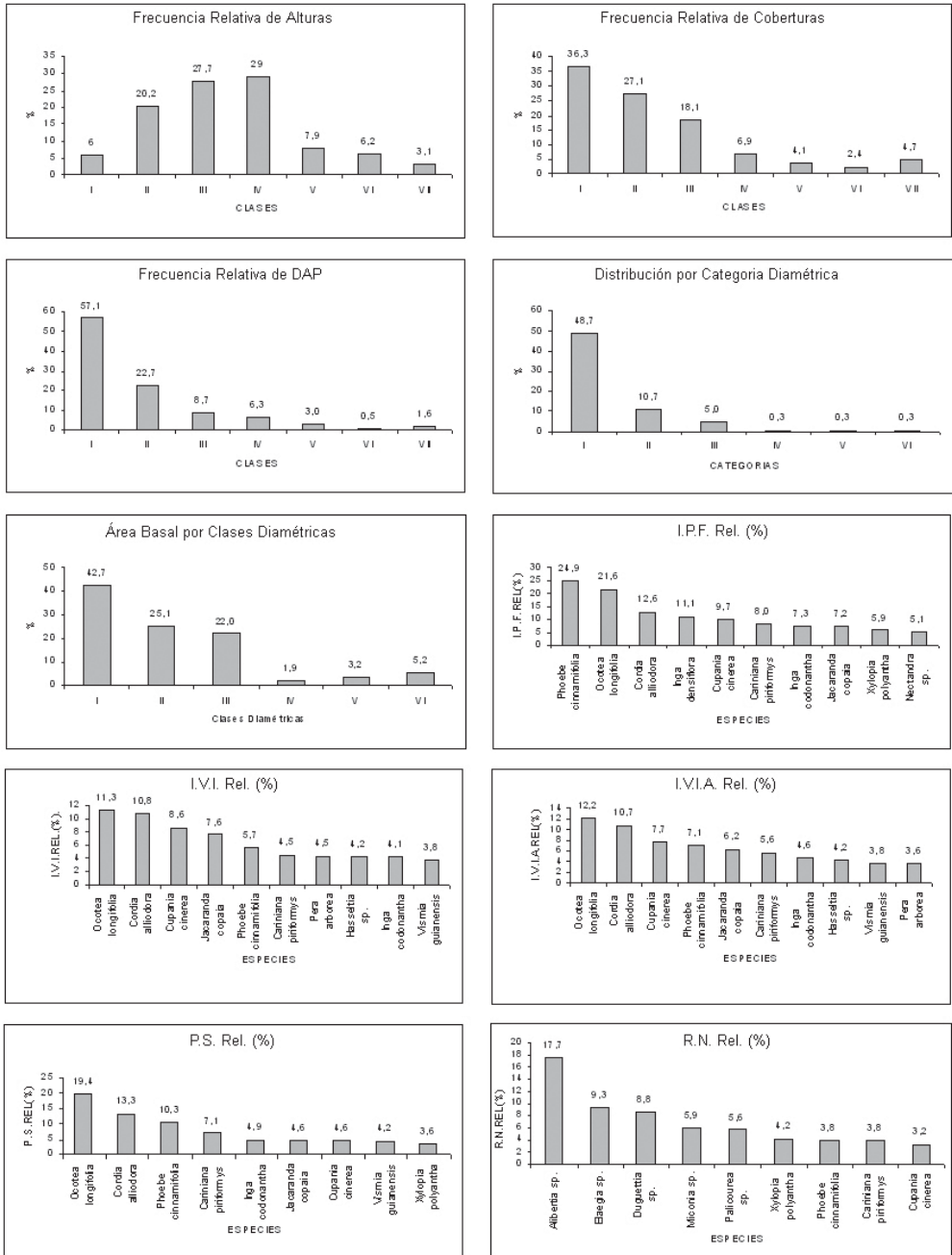


Figura 32. Diagramas estructurales de la asociación Cariniano pyriformis-Cordietum alliodorae.

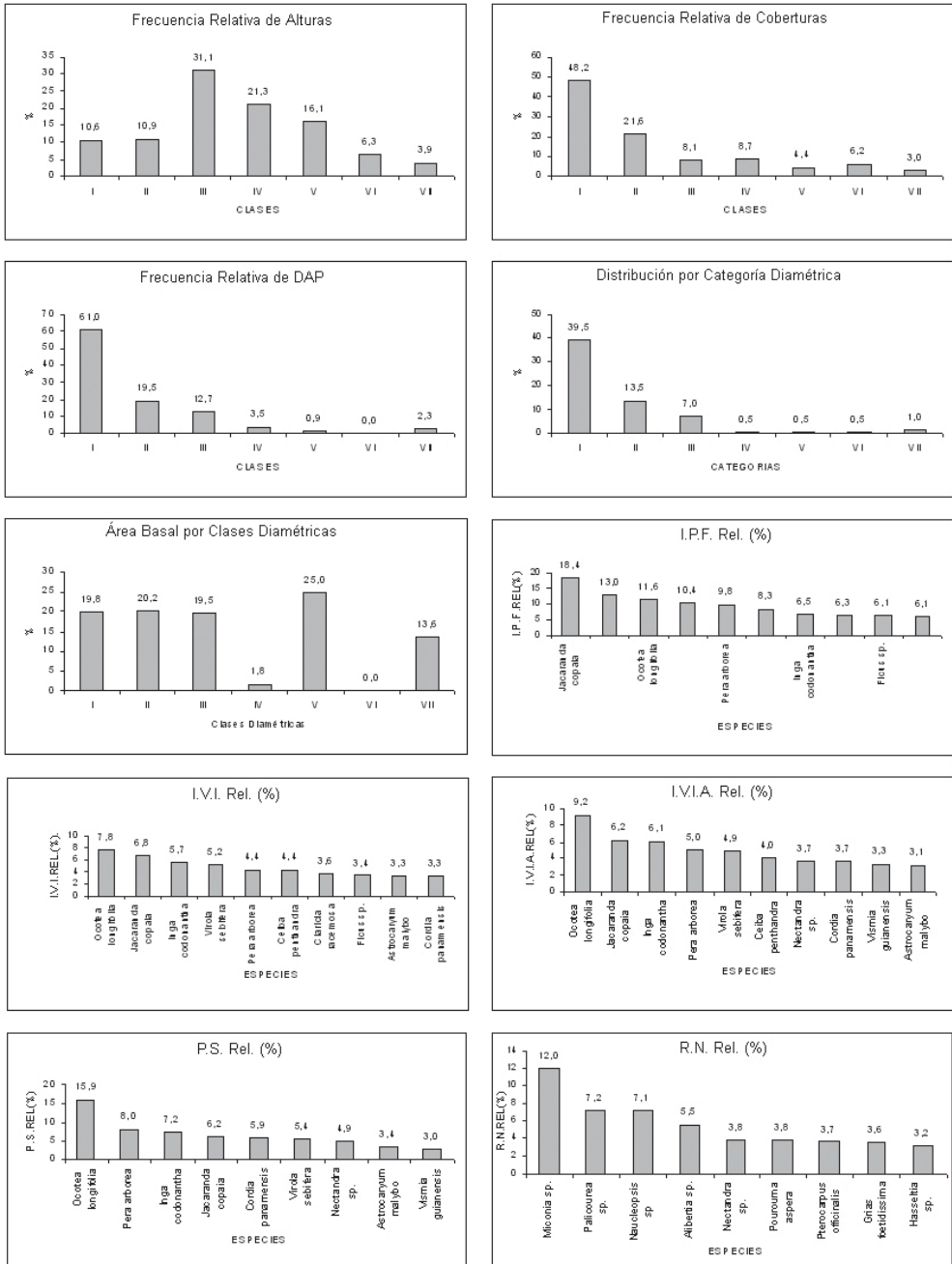


Figura 33. Diagramas estructurales de la comunidad *Dendropanax arboreus* y *Euterpe pectorata*.

Tabla 35. Relación de hábitos por especie y por levantamiento.

ESPECIE	LEVANTAMIENTOS								
	GREMIO	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cordia alliodora</i>	HS	H		A.H.	A.Ar.	A.	A.	A.	A.
<i>Cupania cinerea</i>	HS	A.Ar.H.		A.Ar.	A.ar.H.	A.ar.H.	A.Ar.ar.H.	Ar.ar.H.	A.
<i>Inga codonantha</i>	HS	A.Ar.ar.H.	A.Ar.ar.H.	A.Ar.ar.H.	A.ar.H.		A.Ar.H.	A.ar.H.	A.Ar.
<i>Jacaranda copaia</i>	H	A.	A.Ar.ar.H.	A.	A.	A.	A.		A.Ar.
<i>Miconia</i> sp.	H	H		Ar.ar.H.	ar.	A.Ar.ar.	Ar.ar.H.	ar.H.	Ar.ar.H.
<i>Palicourea</i> sp.	E	A.Ar.ar.H.	Ar.ar.H.		ar.H.	A.Ar.ar.	Ar.ar.H.	ar.H.	Ar.ar.H.
<i>Virola sebifera</i>	HS	A.Ar.ar.H.		A.H.	A.	A.Ar.ar.H.	A.Ar.	A.Ar.	A.Ar.
<i>Vismia guianensis</i>	H		A.Ar.ar.	A.H.	A.	A.	A.Ar.	A.ar.H.	A.
<i>Cecropia sciadophylla</i>	H	A.ar.H.		A.H.	A.	A.		A.	A.
<i>Elaegia</i> sp.	E	Ar.ar.H.	ar.H.		Ar.ar.H.	Ar.ar.	Ar.ar.H.		H.
<i>Hasseltia</i> sp.	HS			A.H.	A.	Ar.H.	A.ar.	Ar.H.	Ar.ar.H.
<i>Ocotea longifolia</i>	E		A.Ar.ar.		A.Ar.	A.	A.H.	A.	A.Ar.
<i>Phoebe cinnamifolia</i>	E	A	A.Ar.ar.H.	A.Ar.H.	ar.H.	Ar.ar.H.			H.
<i>Rollinia</i> sp.	HS	A.H.	A.Ar.ar.H.	A.H.	A.Ar.ar.H.		A.ar.H.		A.ar.H.
<i>Xylopia polyantha</i>	HS	A.	A.Ar.ar.H.	A.H.		A.Ar.ar.H.		A.	A.H.
<i>Alibertia</i> sp.	E		ar	Ar.ar.H.		ar.H.		ar.H.	Ar.ar.H.
<i>Apeiba aspera</i>	H	A.ar.H.	A.		Ar.		A.		ar.
<i>Bellucia grossularioides</i>	H		A.	A.Ar.	A.Ar.	ar.H.		A.	
<i>Piper</i> sp.	HS	ar.			ar.H.	A.ar.	Ar.ar.H.	ar.H.	
<i>Schizolobium parahybum</i>	H	A.	A.H.	H.		A.	A.Ar.		
<i>Brosimum alicastrum</i>	E	Ar.H.	A.		ar.			ar.H.	
<i>Cedrela odorata</i>	HS		A.		A.		A.	ar.H.	
<i>Grias foetidissima</i>	H	Ar.ar.H.			A.ar.			ar.	Ar.ar.
<i>Guatteria</i> sp.	E	A.Ar.ar.			ar.H.	A.ar.H.			H.
<i>Myrcia</i> sp.	E	ar.					Ar.	H.	ar.
<i>Nectandra</i> sp.	E		A.Ar.ar.H.		A.		A.		A.ar.
<i>Pera arborea</i>	HS			A.	A.	A.			A.
<i>Pourouma aspera</i>	H		A.Ar.ar.				ar.	ar.H.	H.
<i>Protium heptaphyllum</i>	E	Ar.ar.H.	H.			A.ar.	A.ar.		
<i>Schefflera morototoni</i>	H		A.ar.				A.Ar.	ar.H.	A.
<i>Vismia macrophylla</i>	H	A.Ar.		ar.	A.			A.	
<i>Cariniana pyriformis</i>	E			A.Ar.H.	ar.H.	A.			
<i>Cassearia oblongifolia</i>	HS		A.ar.H.	Ar.			ar.		
<i>Cespedesia macrophylla</i>	H					A.	A.		A.
<i>Cordia panamensis</i>	HS			A.	A.			A.	
<i>Drendopanax arboreus</i>	E				ar.			A.ar.H.	A.Ar.
<i>Duguetia</i> sp.	E				Ar.ar.H.	ar.	ar.		
<i>Euterpe precatoria</i>	HS						ar.	ar.	H.
<i>Genipa americana</i>	HS	Ar.ar.H.			A.Ar.			A.	
<i>Pseudolmedia laevis</i>	E					A.	Ar.H.		A.Ar.
<i>Ardisia</i> sp.	HS		A.			A.			
<i>Brosimum utile</i>	E	ar				ar.			
<i>Carioca amygdaliferum</i>	HS						A.		ar.
<i>Ceiba pentandra</i>	H	Ar.						A.H.	
<i>Eschweilera</i> sp.	E				ar.H.				ar.
<i>Ficus glabrata</i>	HS	A.						A.	
<i>Ficus</i> sp.	HS	ar.H.							A.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	H	Ar.	A.						
<i>Hieronyma laxiflora</i>	E						ar.	A.	
<i>Inga densiflora</i>	HS					A.Ar.ar.		ar.H.	
<i>Laetia procera</i>	H				ar.H.				H.
<i>Naucleopsis</i> sp.	HS							ar.H.	Ar.ar.H.
<i>Pterocarpus officinalis</i>	HS				A.		ar.		A.Ar.ar.H.
<i>Tapirira guianensis</i>	HS								A.
<i>Aiphanes caryotifolia</i>	HS							A.Ar.	
<i>Alsophylla</i> sp.	E	A.Ar.ar.H.							
<i>Astrocaryum malybo</i>	HS							A.Ar.	
<i>Bactris gacipaes</i>	H	A.							
<i>Brownea ariza</i>	HS					ar.H.			
<i>Centrolobium paraense</i>	HS							A.	
<i>Chrysochlamys dependens</i>	E								ar.
<i>Clarisia racemosa</i>	E								A.

Continuación Tabla 35. Relación de hábitos por especie y por levantamiento.

ESPECIE	LEVANTAMIENTOS								
	GREMIO	1	2	3	4	5	6	7	8
Cochlospermum vitifolium	H				A.				
Couma macrocarpa	H	Ar.							
Guarea sp.	HS						ar.		
Herrania purpurea	E					A.			
Himatanthus articulatus	HS								A.
Hura crepitans	H							Ar.H.	
Irianthera ulei	HS							Ar.	
Lecythis sp.	E								Ar.ar.
Licania platypus	E	Ar.							
Lindackeria nitida	HS								A.
Myrsine sp.	H	ar.							
Ocotea sp.	E	A.ar.H.							
Ormosia paraensis	HS	A.							
Persea americana	HS						A.		
Persea caerulea	HS								A.
Pithecellobium jupumba	HS		A.						
Pouteria pedicellosa	E								A.
Pseudobombax	HS				ar.H.				
Roupala pachypoda	HS								A.H.
Swietenia macrophylla	HS							A.	
Tabebuia chrysantha	HS						Ar.ar.		
Tabernamontana sp.	HS	ar.							
Theobroma cacao	E						ar.		
Triplaris americana	H	A							
Turpinia paniculata	E						A.Ar.		
Vochysia ferruginea	HS								A.
Wittmackanthus sp.	E				A.				

H: Heliófito; HS: Hemisciófito; E: Esciófito; A: Estrato arbóreo; Ar: arbolitos; ar: Estrato arbustivo; H: Estrato herbáceo

Especies del estrato arbóreo. Son importantes *Jacaranda copaia*, *Cupania cinerea*, *Inga codonantha*, las cuales concentraron individuos del estrato arbóreo en siete de los ocho levantamientos. Otros individuos de hábito arbóreo, pero concentrados en menos levantamientos fueron *Cecropia sciadophylla*, *Ocotea longifolia*, *Cordia alliodora*, *Nectandra* sp., *Rollinia* sp., *Xylopia polyantha*, *Schizolobium parahybum*, *Pera arborea*, *Cedrela odorata* y *Bellucia grossularioides*.

Especies del estrato de arbolitos. Entre las que dominan el estrato de arbolitos, con alturas entre 5 y 12 metros se encuentran *Inga codonantha*, *Palicourea* sp., *Virola sebifera*, *Cupania cinerea*, *Elaegia* sp. y *Miconia* sp., y en menor proporción *Hasseltia* sp., *Alibertia* sp. y *Bellucia grossularioides*.

Especies del estrato arbustivo. Dominan en este estrato (1.5 – 5 metros) *Palicourea* sp., *Miconia* sp., *Elaegia* sp., *Inga codonantha* y *Piper* sp. otras especies medianamente dominantes fueron; *Alibertia* sp., *Cupania cinerea*, *Grias foetidissima*, *Rollinia* sp., *Duguettia* sp., *Pourouma aspera* y *Protium heptaphyllum*.

Especies del estrato herbáceo. Como especies altamente representativas del estrato herbáceo (0.3 – 1.5 m) se encontraron: *Inga densiflora*, *Palicourea* sp., *Rollinia* sp., *Cupania cinerea*, *Elaegia* sp. e *Inga codonantha*. Otras especies medianamente representativas son: *Alibertia* sp., *Hasseltia* sp., *Xylopia polyantha*, *Piper* sp. y *Virola sebifera*.

Especies preferentes al estrato arbóreo. *Jacaranda copaia*, *Cordia alliodora*, *Cecropia sciadophylla* y *Pera arborea*,

fueron las especies que se encontraron en más de cuatro levantamientos integrando exclusivamente el dosel superior.

Especies comunes a los estratos subarbóreo y al sotobosque. En este grupo se destacan *Phoebe cinnamifolia* y especies de los géneros *Elaeagia*, *Miconia*, *Palicourea* y *Hasseltia*.

Especies comunes en el sotobosque. En los estratos arbustivo y herbáceo son muy frecuentes *Xylopia polyantha*, *Protium heptaphyllum* y especies de *Piper*, *Rollinia*, *Gutterria* y *Duguetia*.

DISCUSIÓN - CONSIDERACIONES FINALES

En la zona alta de la microcuenca El Tigre se encuentra un tipo de gran formación vegetal con fisionomía boscosa y con individuos en los cinco diferentes estratos de acuerdo con la distribución propuesta por Rangel & Lozano (1986). Todas las comunidades vegetales encontradas presentan distribución normal en la altura, con su pico más alto en las clases II, III ó IV, siendo la comunidad *Dendropanax arboreus* y *Euterpe precatoria* la que muestra mayor frecuencia en estas clases y la asociación Schefflera morototoni - Schizolobium parahybae la de menores frecuencias promedio. Lo anterior, debido a la gran talla de árboles dominantes de *Schizolobium parahybum* encontrados en este segundo grupo, que implica un aumento de los valores de frecuencia en las últimas clases. La tendencia a una distribución normal en las clases de altura, puede estar relacionada con procesos de aprovechamiento o incluso recuperación del bosque, al confirmarse una alta dominancia en el dosel, de especies con gremio ecológico heliófilo y hemisciófilo. Los diagramas de dispersión muestran tres estratos más o menos diferenciados para todas las comunidades, con el dosel superior

o dominante en alturas mayores de 30 m, el medio o codominante entre 15 y 30 m y el inferior o dominado con alturas menores de 15 m.

Los histogramas de cobertura muestran en conjunto distribuciones de J invertida con caída fuerte en las cuatro primeras clases y bajos valores en las clases altas para todos las comunidades.

Los máximos valores de proyección de copa están en la clase I con frecuencias superiores al 50%, siendo la comunidad de *Dendropanax arboreus* - *Euterpe precatoria* la más representativa. Esto implica que la gran cantidad de individuos en estratos bajos representa una estrategia de las especies para lograr la dominancia de los estratos superiores; las más competitivas, son las que demuestran las mejores adaptaciones a las condiciones ambientales. Parte de estas estrategias están relacionadas con la ocupación de claros, donde las especies invasoras o las especies oportunistas lograrán mantener sus poblaciones a lo largo de la sucesión.

Con relación a los diagramas estructurales, la vegetación de la alianza Ingo codonantheae - Jacarandion copaiae presenta una alta dominancia de los estratos arbóreos, siendo el arbóreo inferior el más desarrollado, seguido del superior y el arbustivo, mientras que la comunidad *Dendropanax arboreus*-*Euterpe precatoria* mantiene el estrato arbustivo con alta dominancia después del arbóreo inferior, evidenciando en este grupo un bajo desarrollo del dosel arbóreo. Esto indica una abundante repoblación de individuos, y por tanto, alta dominancia energética en los estratos más bajos, que sugiere una estrecha relación con el ambiente climático, al definir patrones poblacionales de comunidades que no están sujetas a grandes disturbios de acuerdo con Krebs (1978). La condición anterior

determina que la vegetación natural, aunque de segundo crecimiento, muestra tendencias de desarrollo óptimas al reconstruirse vigorosamente por estados evolutivos sucesivos, clasificándola dentro del carácter de biológicamente estable de acuerdo con Aubréville (1965).

Las especies que muestran los más altos índices estructurales en los grupos sociológicos son *Schizolobium parahybum* logra los más altos valores de IPF, IVI e IVIA en la asociación Schefflera morototoni - Schizolobietum parahybae; es obvia la dominancia de esta especie tanto en cobertura como en área basal. Además, es sociológicamente importante al ubicar individuos en los diferentes estratos arbóreos, que la definen comparativamente con otras especies como altamente competitiva.

Sucede igual con *Ocotea longifolia*, *Cordia alliodora* y *Phoebe cinnamifolia* para la asociación Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae, especies definidas como importantes en la estructura de dicha asociación. Por su parte, *Jacaranda copaia* es dominante en la estructura de la comunidad de *Dendropanax arboreus* - *Euterpe precatoria* al obtener los más altos valores de los tres índices. Todas estas especies presentan gran dominancia energética en cobertura, área basal e incluso densidad relativa.

Con relación al IPF total, el mayor valor (10.5%) fue para *Jacaranda copaia*, seguido de *Ocotea longifolia*, *Schizolobium parahybum*, *Inga codonantha*, *Cupania cinnerea* y *Cordia alliodora*, las cuales obtuvieron valores de IPF mayores de 5%. En los estratos bajos, aunque con escasos valores de IPF, se destacan especies de *Hasseltia* y de *Rollinea*.

Las especies de mayor posición sociológica relativa fueron *Ocotea longifolia*, *Inga codonantha*, *Cordia alliodora* y *Jacaranda*

copaia, y en la regeneración natural relativa se destacan especies de *Palicourea*, *Alibertia* y *Miconia*.

Al relacionar IVI, PS% y RN%, *Ocotea longifolia* obtuvo el más alto valor de importancia ampliado junto con *Jacaranda copaia* e *Inga codonantha* con IVIA mayores de 5%. Es de anotar que las especies de alto valor de regeneración natural relativa no aparecieron el estrato arbóreo o si estaban sus valores de IVI fueron muy bajos, por tanto, sus valores de IVIA fueron poco significativos. Estas especies se destacan por mostrar un carácter esciófilo.

Las distribuciones diamétricas, al igual que las de la cobertura, muestran tendencia de J invertida, siendo mayores en las clases más bajas y disminuyen hacia las clases mayores. Esto es característico de las comunidades disetáneas, donde la variabilidad no esta dada sólo por la edad sino por las estrategias de las especies para dominar el espacio y competir por luz. Para clases diamétricas mayores de 10 cm de DAP, con amplitudes de 10 cm en cada clase, los resultados son más evidentes que los anteriores al observarse el mayor número de individuos entre los 10 y 19.9 cm de DAP, en todas las comunidades, con muy pocos individuos en las clases mayores. Esta condición se relaciona con el escaso número de individuos explotables de especies comerciales como es el caso de la asociación Cariniano pyriformis - Cordietum alliodorae, en la cual, tanto la especie característica exclusiva como la dominante son de alto valor económico.

En la asociación Schefflera morototoni - Schizolobietum parahybae la mayoría de individuos presentan tallas entre los 8 y 25 m y mantienen diámetros inferiores a 35 cm de DAP mientras que en los otros grupos, los diámetros son inferiores a 30 cm, aspectos que confirman un escaso desarrollo de la vegetación a escala general.

En general, hay una tendencia a presentar el mayor número de individuos en las clases intermedias e inferiores con lo cual se confirma la variabilidad en el estado de conservación del bosque, que estará en un estado más avanzado de recuperación en la medida en que aumenta el número de individuos en las clases superiores.

Las diferentes unidades de vegetación muestran un número promedio de 60 ind/0.1ha, lo cual representa un valor medio al compararlo con otras unidades de vegetación en diversos ambientes, tales como los registrados por Duivenvoorden & Lips (1993), Gentry & Ortiz (1993) y Prieto *et al.* (1995), con valores promedios de 62 ind/0.1 ha.

En referencia a la dinámica, la presencia de muchas especies con gremio ecológico heliófilo, sugiere que la vegetación de la zona de estudio hace parte de las primeras etapas de desarrollo de la vegetación. En efecto, especies como el yarumo (*Cecropia sciadophylla*), chingalé (*Jacaranda copaia*) y azufre (*Pera arborea*), no presentaron individuos en los estratos bajos, en contraste con la alta dominancia de especies de carácter hemisciófilo como Nogal (*Cordia alliodora*), guacharaco (*Cupania cinerea*), guamo churimo (*Inga codonantha*), anón de monte (*Rollinia* sp.) y sangretoro (*Viola sebifera*), por lo cual se puede concluir que la vegetación se encuentra cerca de las fases finales de la serie secundaria “temprana” de acuerdo con Budowski (1960).

Con relación a Lamprecht (1990), características importantes como valores medios de riqueza, dosel superior compuesto por la mezcla de pioneras y oportunistas (hemisciófitas), tendencia a eliminación de pioneras y nula referenciación de pioneras en el estrato bajo, reflejan una etapa terminal de la fase 3 del “bosque inicial” y comienzo del “bosque transicional inicial”.

Este último se caracteriza por la aparición de especies esciófitas en los pisos inferiores tales como anime (*Protium heptaphyllum*), cargadero (*Guatteria* sp.), laurel (*Phoebe cinnamifolia*) y yaya (*Duguetia* sp.) entre otros.

De acuerdo con Lamprecht (1990) en esta etapa de desarrollo los cocientes de mezcla se aproximan a proporciones de 1:7, resultados muy aproximados a los encontrados en la mayoría de levantamientos.

Entre los factores ambientales relacionados con las variaciones en características del sustrato (CIC, pH, contenidos de nutrientes), la inclinación del terreno (pendiente) fue muy importante como lo ilustraron Cantillo & Rangel, 2003.

LITERATURA CITADA

- AUBRÉVILLE, A. 1965. Principes d'une systématique des formations végétales tropicales. *Adansonia*, N.S. 9: 189-247
- BUDOWSKI, G. 1960. Generalizaciones sobre sucesión vegetal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA., Turrialba, Costa Rica. 5pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Editorial Blume: 820 pp. Madrid.
- CANTILLO-H., & J.O. RANGEL-CH. 2003. Diversidad y caracterización florística de la vegetación en la zona de captación de aguas de la microcuenca El Tigre - Norcasia, Caldas. Colombia Forestal 8(16): 5-19.
- CLEEF, A.M., J.O. RANGEL-CH. & S. SALAMANCA. 2003. Los bosques andinos del transecto Parque Los Nevados. 79-142 pp. En: T. van der Hammen & A. Dos Santos (eds). La Cordillera Central Colombiana. Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5. J. Cramer, Berlín-Stuttgart.

- CUATRECASAS, J. 1934.** Observaciones Geobotánicas en Colombia. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 144 pp.
- CUATRECASAS, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 10 (40): 221-268.
- DAVIS, T.A.W & P.M. RICHARDS. 1934.** The vegetation of the Moraballi Creek, British Guinea: An ecological study of a limited area of tropical rain forest I & II. *Ecology* 21:350-384.
- DUBOIS, J. 1980.** Los tipos de inventarios empleados en el manejo de bosques tropicales por sistemas naturales y seminaturales. Universidad Nacional de Colombia, 33pp. Medellín.
- DUIVENVOORDEN, J. F. & J. M. LIPS. 1993.** Ecología del paisaje del medio Caquetá. Estudios de la Amazonía Colombiana. Tropenbos. Bogotá D.C. 301 pp.
- ESPINAL, L. S. & E. MONTENEGRO. 1971.** Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. IGAC, Bogotá. 221 pp.
- GAUSSEN, H. 1955.** Expression des milieux par des formales ecologiques leur représentation cartographique. *Ann. Biol.* 31(6-6): 257 – 269.
- GENTRY, A. & R. ORTIZ. 1993.** Patrones de composición florística en la Amazonia peruana. En: R. Kalliola, M. Puhakka & W. Danjoy (eds). Amazonia peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino: 155-166. PAUT y ONERN, Lima.
- HIDROESTUDIOS. 1984.** Proyecto Hidroeléctrico Miel I, Informe de Impacto Ambiental, Tomos I, II y III (manuscritos sin publicar).
- IZCO, J. & M.J. DEL ARCO-AGUILAR. 1988.** Código de Nomenclatura Fitosociológica. Opusc. Bot. Pharm. Complutenses 4:5-74.
- KREBS, C.J. 1978.** Ecology. *The Experimental Analysis of Distribution and Abundance.* Second Edition. Harper and Row. New York. 678 pp.
- LAMPRECHT, H. 1990.** Silvicultura en los trópicos. República Federal Alemana. GTZ. Eschborn, 250 pp.
- PRIETO, A., J.O. RANGEL-CH., A. RUDAS & P. PALACIOS. 1995.** Aspectos estructurales y tipos de vegetación de la isla Mocagua, río Amazonas. *Caldasia* 17: 463-480.
- RANGEL-CH., J. O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el Volcán Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 533-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. 59 – 87. pp. En J. O. Rangel-Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., P. LOWY-C. & M. AGUILAR-P. 1997.** La distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. En: J.O.Rangel-Ch., P.Lowy-C. & M.Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 383-403 pp. Santafé de Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA. 2003.** The ecuatorial interandean and subandean forest of the Parque Los Nevados Transect, Cordillera Central, Colombia. En: T. van der Hammen & A. Dos Santos (eds.). La Cordillera Central Colombiana. Estudios de Ecosistemas Tropandinos 5: 143-204. J. Cramer, Berlín-Stuttgart.
- UNESCO. 1978.** Tropical forest ecosystems: a state of knowledge report prepared by UNESCO/UNEP/FAO. Natural Resources Research 14: 241-270.

CORDILLERA ORIENTAL

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA DE LOS BOSQUES DEL MACIZO DEL SUMAPAZ*

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Se caracterizaron los aspectos de la estructura de la vegetación boscosa que se establece a lo largo de dos transectos con variación altitudinal entre 550 y 3.500 m en la vertiente Oriental y 470 y 3.500 m en la Occidental del macizo del Sumapaz. El análisis se realizó por regiones de vida y por vertientes. Los valores de cobertura de los estratos arbóreos son mayores en la vertiente Oriental; en la vertiente Occidental, la ausencia generalizada del estrato arbóreo superior puede relacionarse con los menores valores de precipitación y el grado mayor de intervención antrópica. La altura y el número de individuos por superficie de los elementos arbóreos son mayores en la vertiente Oriental, especialmente en la región de vida subandina, lo cual está estrechamente relacionado con la zona de mayor condensación en el gradiente altitudinal. El número total de especies es mayor en la vertiente Oriental y la región de vida subandina es la más rica en especies en las dos vertientes. El mayor número de especies de epífitas vasculares y trepadoras se presenta en las regiones subandina de la vertiente Oriental y andina de la Occidental. Los índices de riqueza de los estratos arbóreos son mayores en la región de vida subandina de la vertiente Oriental y en las regiones tropical y andina de la Occidental. Los valores de índices de equidad y heterogeneidad en general son mayores en la región subandina de las dos vertientes. Los valores de cobertura del estrato arbóreo superior en las regiones de vida tropical y subandina de la vertiente

Oriental del Sumapaz son los más altos que se han registrado hasta ahora en el sistema montañoso de Colombia.

ABSTRACT

Different aspects of the structure of the forests along two transects with an altitudinal variation between 550 and 3500 m on the east slope and between 470 and 3500 on the west slope of the Sumapaz massif, were characterized. This analysis was carried out by life regions. Cover values of arboreal stratum are higher in the east slope in the west slope, there is a general absence of the superior arboreal stratum that can be linked to the low rainfall values and to some extent to a higher human intervention. The height and the number of individuals per surface area of the arboreal elements are greater in the eastern Slope, especially in the subandean life region, something that is closely related with the high condensation zone in the altitudinal gradient. The total number of species is higher on the east slope, and the sub-andean life-zone is richest in species on the two flanks. The richness index of the arboreal stratum is higher in the sub-andean life-zone of the east flank and in the tropical and andean zones of the west slope. The equity values and heterogeneity indexes are in general higher in the subandean region of the two flanks. The cover values of the superior arboreal stratum in the tropical and subandean life-region of the east slope of Sumapaz massif are the highest recorded so far for the mountain system in Colombia.

* Síntesis de una versión ampliada de este capítulo publicada por Cantillo & Rangel, 2008: Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7. La cordillera Oriental, transecto de Sumapaz: 529-564.

ÁREA DE ESTUDIO - GENERALIDADES

Los transectos del Macizo del Sumapaz se localizaron entre los 3° 55' y 4° 10' de latitud Norte y los 73° 40' y 74° 35' de longitud Oeste. Los sitios de muestreo se ubicaron en la vertiente Oriental entre 550 y 3.500 m y en la Occidental entre 470 y 3.500 m (Figura 34). En el área cubierta cruzan cinco zonas estructurales: El anticlinorio y el piedemonte definen el flanco Oriental; el sinclinal de San Bernardo, el anticlinal de Icononzo y el sinclinal de Guaduas definen el flanco Occidental (IGAG, 1987; Keizer, 2000). Los anticlinales están formados por rocas resistentes, areniscas, calizas o conglomerados, mientras que las depresiones sinclinales lo están por rocas menos resistentes como arcillolitas o areniscas alternadas con arcillolita (IGAC, 1987). La estructura y geomorfología del macizo de Sumapaz especialmente la parte alta es típica de antiguas zonas glaciares, constituyen un homoclinorio de dirección norte-sur, formado por crestas paralelas o cuchillas que separan valles del fondo plano, al menos en las partes correspondientes a las cabeceras. Los suelos de la vertiente Occidental en el piso andino (3.650-2.400 m) son más profundos y evolucionados; en el subpiso alto andino dominan los Histosoles (Cryofolists, Lithic Tropofolists) y Andisoles (Alic Hapludands), mientras que en el subpiso andino inferior son comunes suelos húmicos del orden Inceptisol (Rubio-R., 2008). En el piso andino de la vertiente Oriental dominan los suelos esqueléticos, generalmente orgánicos y fuertemente pedregosos (Typic Tropofolists).

En el piso subandino (2.400-1.200 m) de las dos vertientes, aparecen suelos orgánicos muy superficiales que descansan sobre roca de arenisca (Tropofolists). En las fajas media y baja (>1.800-2.400 m), los

suelos son húmicos, bien diferenciados y desaturados (Humitropepts). En el subpiso inferior (<1.800-1.200 m) de la vertiente Occidental dominan los Typic Dystropepts y Lithic Dystropepts, mientras que son frecuentes los subgrupos Oxic Dystropepts y Lithic Oxic Dystropepts en la vertiente Oriental.

En la vertiente Occidental, en la parte alta del piso Ecuatorial (<1.200 m), dominan los subgrupos Humitropepts, Dystropepts, Eutropepts; entre 500-200 m los Ustropepts, Ustorthents y Ustisamments, mientras el nivel más bajo, en la planicie aluvial de inundación del río Magdalena, se destacan los Ustropepts, Fluvaquents, Psammaquents. En la vertiente Oriental (Piedemonte Llanero), la parte superior se caracteriza por los Oxic Dystropepts, la parte media por los Tropofluvents y los Humitropepts, y en la parte más baja por los Aquic Humitropepts (Rubio-R., 2008).

Con relación al clima, la precipitación es el factor más diferenciable entre vertientes. La vertiente Oriental mantiene un promedio mensual de 351.3 mm/año en la región tropical, 239.2 mm/año en la subandina y 142.9 mm/año en la andina. En la vertiente Occidental, el promedio mensual es más bajo en la región tropical, 125.6 mm/año, y en la subandina, 101.63 mm/año, pero muy equivalente en la andina al registrar un valor de 122.9 mm/año (Rangel & Arellano, 2008).

El análisis de la información sobre estructura de la vegetación en las dos vertientes del transecto se realizó con enfoque ecogeográfico ya que para la época (2007) aún no se había consolidado las contribuciones sobre la caracterización fitosociológica de la vegetación (Rangel *et al.*, 2008).

El arreglo sintaxonómico de la vegetación del macizo del Sumapaz, cordillera Oriental de Colombia fue elaborado por Rangel *et al.* (2008) y comprende:

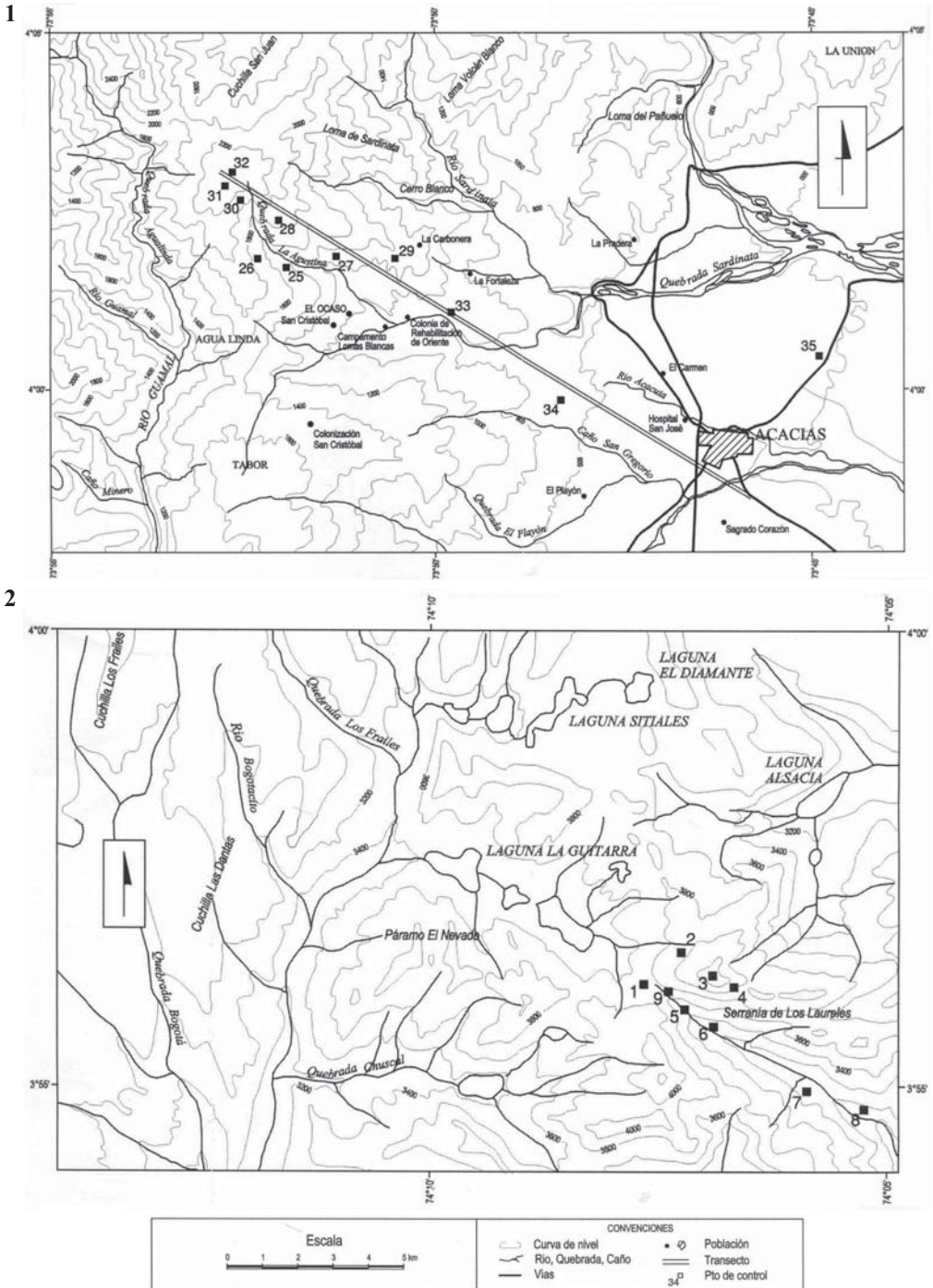
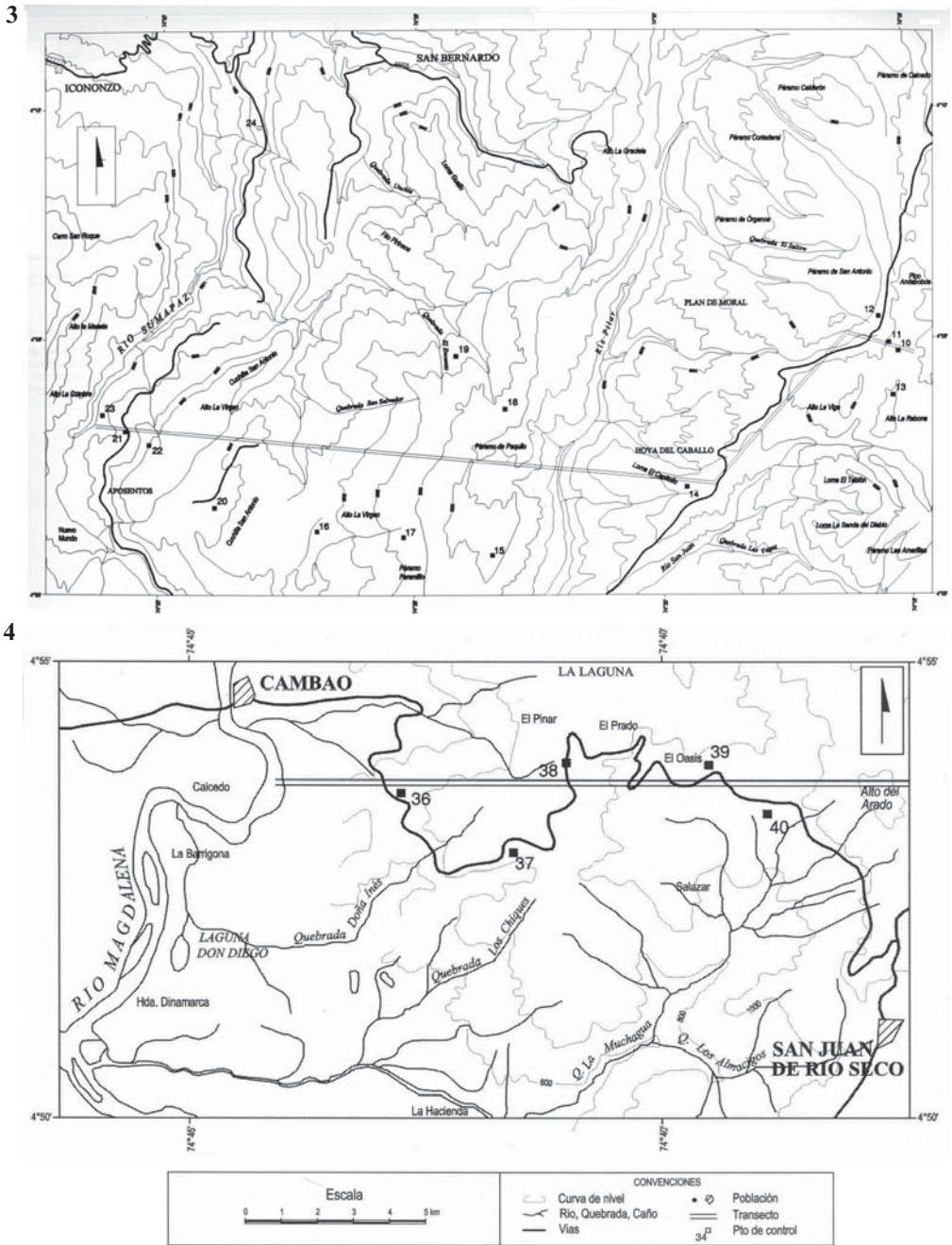


Figura 34. Localización de los transectos.

1. De Acacias al alto La Meseta (vertiente Oriental); 2. De quebrada El Buque hasta el “Nevado” de Sumapaz (vertiente Oriental). (Tomado de Ecoandes, vol. 7).



Continuación Figura 34. Localización de los transectos.

3. De la cuchilla La Rabona hasta Santa Bárbara y el río Sumapaz (vertiente Occidental) y 4. de Alto El Arado (San Juan de Rioseco) hasta el río Magdalena (Cambao) (vertiente Occidental). (Tomado de Ecoandes, vol. 7).

Clase Palicourea-leucounerae-Cybianthetea iteoidis (470-3500 m) en las dos vertientes

Orden I: Alchorneo glandulosae-Cybianthetalia iteoidis (470-2100 m)

Astronio graveolentis - Malpighion glabrae (470-1625 m)

Randio aculeatae - Machaerietum capotae (470-650 m; SUM 36 - SUM 37)

Cordio polycephalae - Mataybetum (900-1050 m; SUM 38 - SUM 39)

Anthurio crassinervii - Oreopanacetum acerifolii (1540-1625 m; SUM 23 - SUM 24)

Alianza no definida

Costo - Cassietum moschatae (550-700 m; SUM 34 - SUM 35)

Monotropo uniflorae - Quercion humboldti Rangel & Lozano ex Lozano & Torres 1989.

Alchorneo glandulosae - Quercetum humboldtii (1350m; SUM 40)

Chamaedoreo pinnatifrondis - Matision cornucopiae (930-2450 m)

Corytoplecto capitati - Matisietum cournucopiae (930-1900 m; SUM 33 - SUM 29 - SUM 27 - SUM 25 - SUM 26 - SUM 28)

Subasociación Pouroumetosum (930-1120 m; SUM 33 - SUM 29)

Subasociación Miconietosum gracilis (1300-1480 m; SUM 27 - SUM 25)

Subasociación Weinmannietosum reticulatae (1700-1900 m; SUM 26 - SUM 28).

Drimo granadensis - Weinmannietum rollotii (2100- 2450 m; SUM 30 - SUM 31 - SUM 32)

Orden II. Clusio magnifoliae-Cybianthetalia iteoides

Alianza no definida

Thibaudio rigidiflorae - Maurietum birringo (2180-2300 m; SUM 20 - SUM 22)

Palmar de *Ceroxylon alpinum* y *Calatola costaricensis* (2450 m; SUM 16)

Clusio ellipticae - Illicetum pernervati (2730-3300 m; SUM 19 - SUM 17 -

SUM 18 - SUM 15)

Bosques de *Weinmannia reticulata* y *Polylepis quadrijuga* (3500 m SUM 14)

Neurolepido apertae - Miconion jahnii (2900-3500 m)

Bosques de *Weinmannia reticulata* y *Weinmannia rollotii* (SUM 8 - SUM 7)

Neurolepido apertae - Myrsinetum dependentis (SUM 6 - SUM 5)

METODOLOGÍA

La estructura vertical de cada levantamiento se definió con base en la estratificación, a partir de las categorías propuestas por Rangel & Lozano (1986). La cobertura se estimó por estratos y siguiendo la metodología desarrollada por Cleef *et al.* (1984). La distribución de la cobertura relativa fue estimada para todos los estratos. La estimación de la altura media del dosel superior se adaptó de la propuesta de Duivenvoorden & Lips (1993), a partir del promedio de alturas de los árboles más altos que alcanzan una cobertura total de 60%.

La estructura horizontal se determinó para los estratos arbóreos a partir de los valores de abundancia, frecuencia, área basal y cobertura con el fin de estimar índices de importancia: índice de valor de importancia de Cottam - IVI, definido como la suma de la frecuencia, abundancia y área basal relativas; índice de predominio fisionómico - IPF, resultado de sumar la densidad, área basal y cobertura relativas (Rangel & Velásquez, 1997). Para determinar la distribución de las variables altura (talla), diámetro y cobertura, se siguió el modelo de Sturges (1926), en el cual el número de intervalos de clase (n_i) se determina a partir de la relación $n_i = 1 + 3.32 \log n$, donde n es el número total de individuos, y donde el intervalo de clase (A) es función del cociente entre la diferencia de los valores máximo y mínimo de la variable y el número de intervalos. Con el fin de determinar el patrón de distribución de la

variable respectiva, fue necesario no incluir individuos con valores extremos, evitando así la presencia de clases con valores nulos. Además, por ausencia de datos de diámetro y altura en estratos bajos, las distribuciones se aplican a los estratos arbóreos. Por la ausencia de datos en varios individuos, el análisis se desarrolla con valores relativos. En la distribución de diámetros de las especies de bosques tropicales se utilizan intervalos de 10cm por clase diamétrica, puesto que el número de árboles desciende casi geométricamente al aumentar las clases, esto es, entre clase y clase se reduce a la mitad. Por otra parte, deben excluirse en áreas grandes, diámetros menores de 10 cm de DAP ya que el número de especies es elevado.

Se determinaron índices de riqueza (Margalef, Menhinick), heterogeneidad (Simpson, Berger-Parker) y equidad (Shannon-Wiener) para todo el conjunto (Moreno, 2001). Además, se definió el número de especies y familias, Índice de Valor de Importancia para Familias (Mori y Boom, 1987), familias y especies dominantes por estrato para cada comunidad.

RESULTADOS

Se presentan por cada región de vida y por cada vertiente.

REGIÓN DE VIDA TROPICAL (400-1000 m)

Estructura

Cobertura (Tabla 36, Figura 35)

Vertiente Oriental. En los estratos altos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (60%) y obtuvo el valor extremo, 92% (SUM 35) a 550 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (35%) y el valor extremo, 40% (SUM 33) a 930 m.

Vertiente Occidental. No se registraron individuos en el estrato arbóreo superior. El subarbóreo registró el mayor promedio (45%) y registró el valor mayor, 64% (SUM 36) a 470 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (36%) y el valor mayor, 57% (SUM 36) a 470 m.

Distribución de la cobertura estratos arbóreos (m²) (Anexo 11, Figura 36)

Vertiente Oriental. Varía entre 1 y 54 m². La clase I (1,0-6,8 m²) contiene al 54% de los individuos y la clase II (6,9-12,7 m²) el 20%.
Vertiente Occidental. Varía entre 2 y 43,5 m². La clase I (2-7,1 m²) agrupa el 54% de los individuos y la clase II (7,2-12,3 m²) el 28%.

Altura del dosel (Tabla 37, Figura 39)

Vertiente Oriental. Altura promedio del dosel, 25 m, con variación entre 19 m (SUM 34) a 700 m y 31 m (SUM 33) a 930 m.
Vertiente Occidental. Altura promedio del dosel, 12 m y osciló entre 8 m (SUM 36) a 470 m y 17 m (SUM 38) a 900 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 13, Figura 38)

Vertiente Oriental. Varía entre 6 y 40 m. Las clases I (6-10 m) con 59% y II (10,1-14 m) con 12% reúnen el 71% de los individuos arbóreos totales.
Vertiente Occidental. Varía entre 6 y 22 m. Las clases I (6-7.9 m) con el 39% y II (8-9,9 m) con 20%, representan el 59% de los individuos.

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 38)

Vertiente Oriental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (47) y registra el valor extremo, 65 en el (SUM 34) a 700 m.
Vertiente Occidental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (30) y el arbóreo inferior registra el valor mayor, 59 en el (SUM 38) a 900 m.

Tabla 36. Cobertura relativa por estrato, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Región de vida	SUM No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato						
				As	Ai	Ar	ar	H	E	Tr
VERTIENTE ORIENTAL										
TROPICAL	35	550	500	-	92	34	26	13	4	1
	34	700	500	7	46	65	35	37	7	3
	33	930	500	47	41	72	44	40	10	13
	PROMEDIO			27	60	57	35	30	7	6
SUBANDINA	29	1120	500	18	76	78	64	23	7	10
	27	1300	450	79	66	66	52	22	14	7
	25	1480	510	64	27	31	35	81	18	3
	26	1700	500	38	74	45	51	12	17	9
	28	1900	500	76	64	41	53	42	57	6
	30	2100	510	64	30	43	75	30	26	8
	31	2300	500	12	68	82	36	24	7	24
	PROMEDIO			50	58	55	52	33	21	9
ANDINA	32	2450	500	-	-	27	97	8	9	3
	8	2900	500	49	80	10	6	11	4	3
	7	3100	500	-	-	98	86	15	25	7
	15	3300	300	-	46	39	87	10	15	2
	14	3500	225	-	42	33	75	35	5	3
	PROMEDIO			49	56	41	70	16	11	4
PROMEDIO VERTIENTE ORIENTAL				42	58	51	52	26	13	6
VERTIENTE OCCIDENTAL										
TROPICAL	36	470	500	-	-	64	57	26	3	1
	37	650	500	-	26	37	41	10	3	5
	38	900	500	-	49	33	9	11	1	5
	PROMEDIO			-	38	45	36	15	2	4
SUBANDINA	39	1050	500	4	77	31	16	55	2	3
	40	1350	500	5	72	63	25	3	2	2
	24	1540	500	22	37	30	52	8	19	14
	23	1625	500	-	79	57	33	5	3	15
	21	1900	500	-	-	35	8	2	7	6
	22	2180	500	-	71	55	52	8	38	2
	20	2300	500	-	97	44	33	7	9	4
	PROMEDIO			10	72	45	31	12	11	6
ANDINA	16	2470	500	6	81	29	24	12	20	24
	19	2730	500	-	59	26	41	33	15	8
	17	2900	500	-	47	16	80	16	8	5
	18	3100	500	-	66	33	80	3	12	2
	6	3300	225	-	-	69	37	50	10	-
	5	3500	225	-	-	68	58	71	3	3
	PROMEDIO			6	63	40	53	31	11	8
PROMEDIO VERTIENTE OCCIDENTAL				8	58	43	40	19	8	6

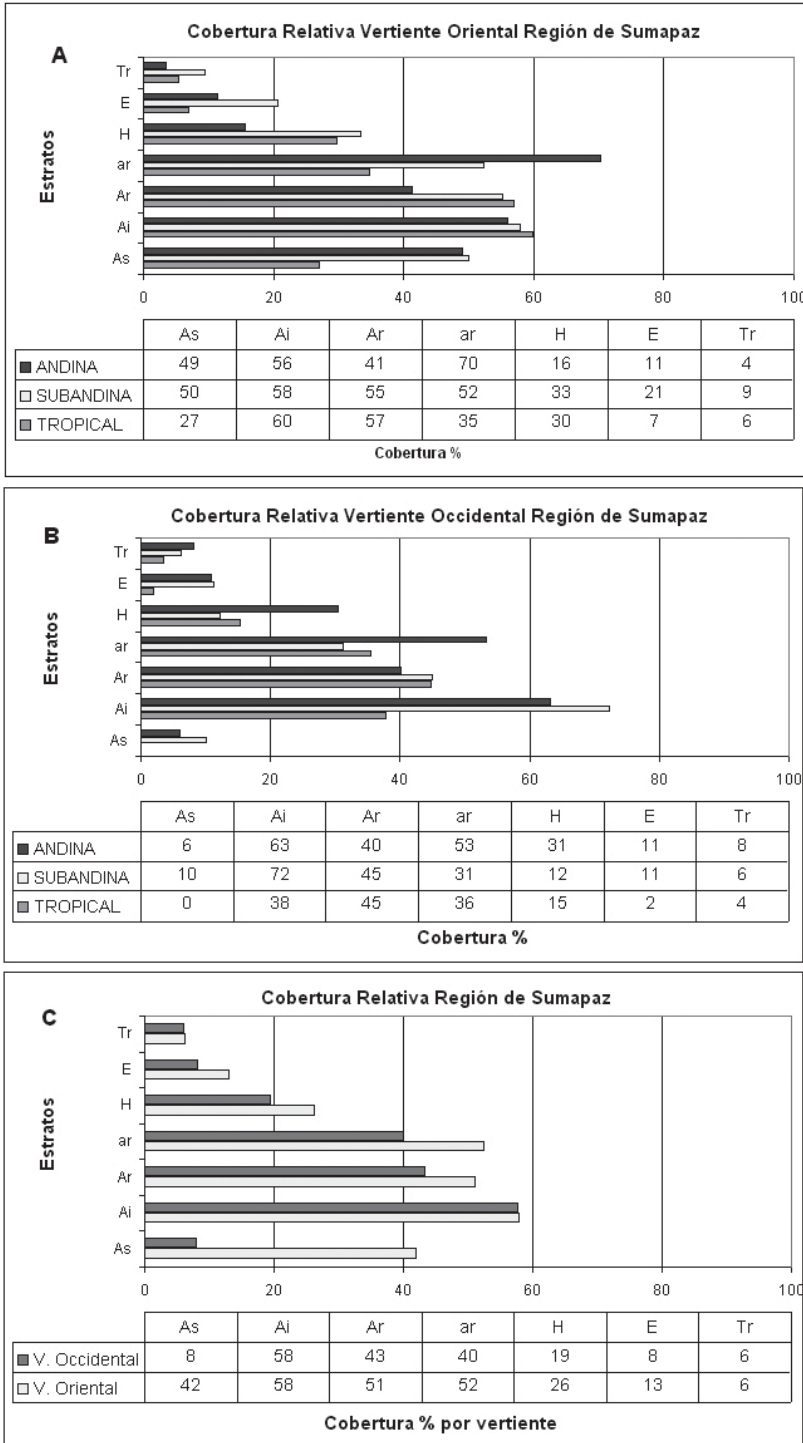


Figura 35. Diagramas estructurales, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Tabla 37. Altura promedio del dosel, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Región de vida	SUM No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Altura del dosel			
				Alt Max	Alt Min	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)
VERTIENTE ORIENTAL							
TROPICAL	35	550	500	25	20	63	24
	34	700	500	30	12	62	19
	33	930	500	40	25	61	31
	PROMEDIO TROPICAL						25
SUBANDINA	29	1120	500	30	18	63	23
	27	1300	450	40	30	70	34
	25	1480	510	35	30	64	34
	26	1700	500	40	25	61	31
	28	1900	500	45	30	62	34
	30	2100	510	40	30	64	33
	31	2300	500	35	15	63	24
PROMEDIO SUBANDINA						30	
ANDINA	32	2450	500	10	6	27	7
	8	2900	500	40	25	63	33
	7	3100	500	0	0	98	-
	15	3300	300	20	10	61	15
	14	3500	225	22	7	60	12
PROMEDIO ANDINA						20	
VERTIENTE OCCIDENTAL							
TROPICAL	36	470	500	12	6	62	7
	37	650	500	20	6	61	11
	38	900	500	25	12	62	17
	PROMEDIO TROPICAL						12
SUBANDINA	39	1050	500	30	15	60	21
	40	1350	500	30	15	63	22
	24	1540	500	30	12	62	21
	23	1625	500	25	15	63	19
	21	1900	500	0	0	35	-
	22	2180	500	20	15	61	18
	20	2300	500	25	20	61	23
PROMEDIO SUBANDINA						21	
ANDINA	16	2470	500	30	20	61	24
	19	2730	500	25	12	61	18
	17	2900	500	25	6	60	13
	18	3100	500	25	15	61	18
	6	3300	225	10	6	66	7
	5	3500	225	10	6	60	8
PROMEDIO ANDINA						15	

Distribución del DAP en los estratos arbóreos (Anexo 14, Figura 40)

Vertiente Oriental. Varía entre 3,2 y 78 cm. Las clases I (3,2-11,4 cm) con 33% y II (11,5-19,7 cm) con 31%, reúnen el 64% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. Varía entre 6,1 y 74 cm. Las clases I (6,1-14,5 cm) con 53% y II (14,6-23,0 cm) con 24%, reúnen el 77% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 15, Figura 41)

Vertiente Oriental. La clase I (1-10 cm) agrupa al 25% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 40%; juntas reúnen el 65% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. La clase I (1-10 cm) agrupa al 28% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 45%; juntas reúnen el 73% de los individuos totales.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 16, Figura 42)

Vertiente Oriental. Las clases V (36,4-44,6 cm) con 23% y VI (28,1-36,3 cm) con 19%, reúnen el 42% del área basal total.

Vertiente Occidental. Las clases IV (31,6-40,0 cm) con 25% y II (14,6-23,0 cm) con 16%, reúnen el 41% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 39) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 40)

Vertiente Oriental. *Brosimum* sp.1 (10%), *Cassia* sp.1 (8,2%) y *Guarea kunthiana* (7,5%) registraron los valores mayores de IVI. *Cassia* sp.1 (14,3%), *Brosimum* sp.1 (13%) y *Cassia moschata* (11,1%) registraron mayor IPF.

Vertiente Occidental. *Meliaceae* sp.1 (12,3%) y *Astronium graveolens* (11,2%) registraron el mayor IVI. *Astronium graveolens* (16,3), *Meliaceae* sp.1 (15,7%) y *Ficus cuatrecasana* (8,2%) obtuvieron mayor IPF.

Riqueza

Número de especies (Tabla 41)

Vertiente Oriental. Se registraron 142 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 48 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 26 (SUM 33) a 930 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 62, y el valor mayor por levantamiento, 35 (SUM 33) a 930 m.

Vertiente Occidental. Se registraron 86 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 35 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 17 (SUM 38) a 900 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 41, y el valor mayor por levantamiento, 20 (SUM 37) a 650 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 42)

Vertiente Oriental. Leguminosae (27,4%), Melastomataceae (17,1%) y Moraceae (8,5%), fueron las familias con mayor IVIF.

Vertiente Occidental. Leguminosae (25,1%), Anacardiaceae (15,6%) y Meliaceae (6,5%), fueron las familias con mayor IVIF.

REGIÓN DE VIDA SUBANDINA (>1100-2200 m)

Estructura

Cobertura (Tabla 36, Figura 35)

Vertiente Oriental. En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (58%) y el arbóreo superior obtuvo el valor mayor, 79% (SUM 27) a 1.300 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (52%) y el valor mayor, 75% (SUM 30) a 2.100 m.

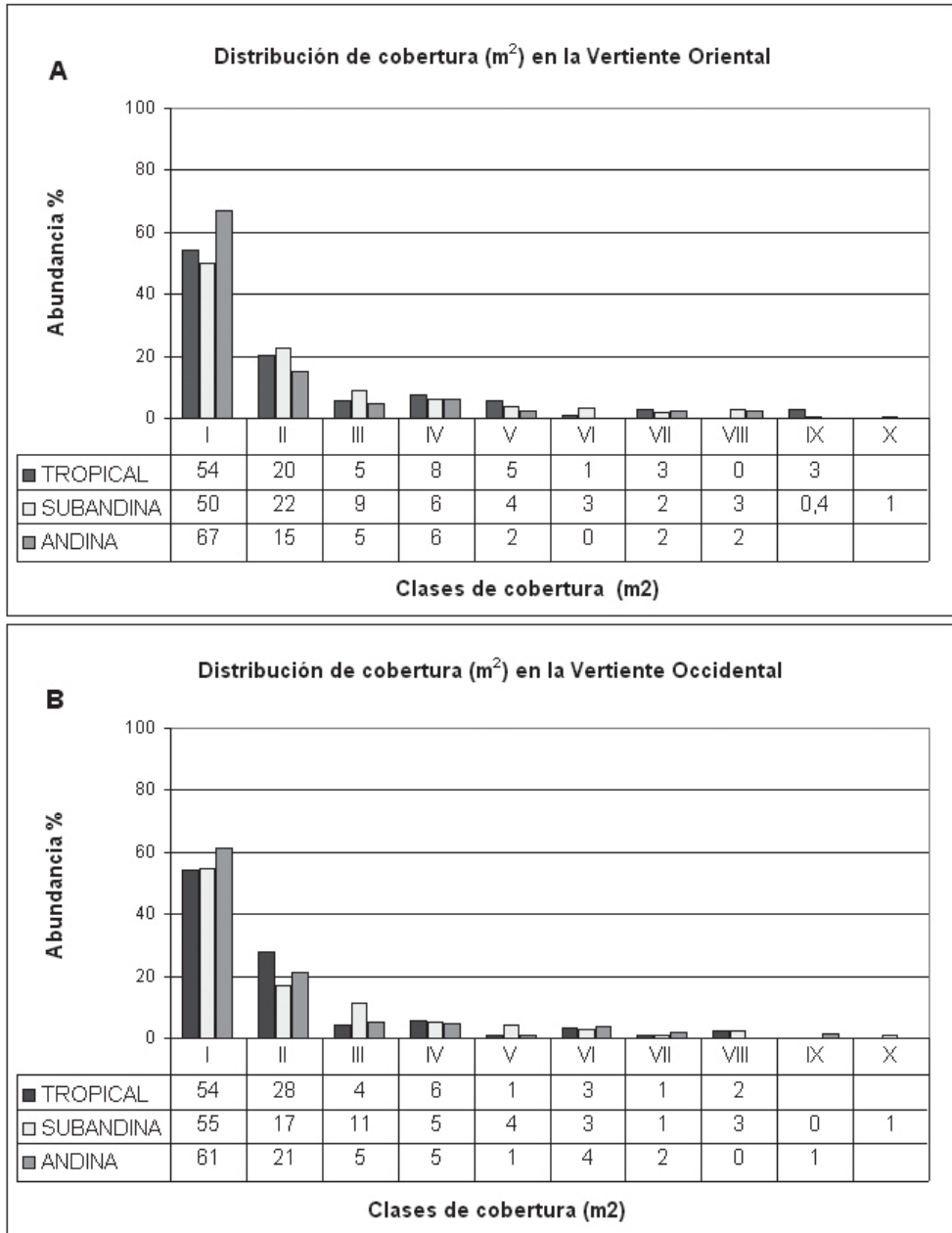


Figura 36. Distribución de cobertura (m²), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

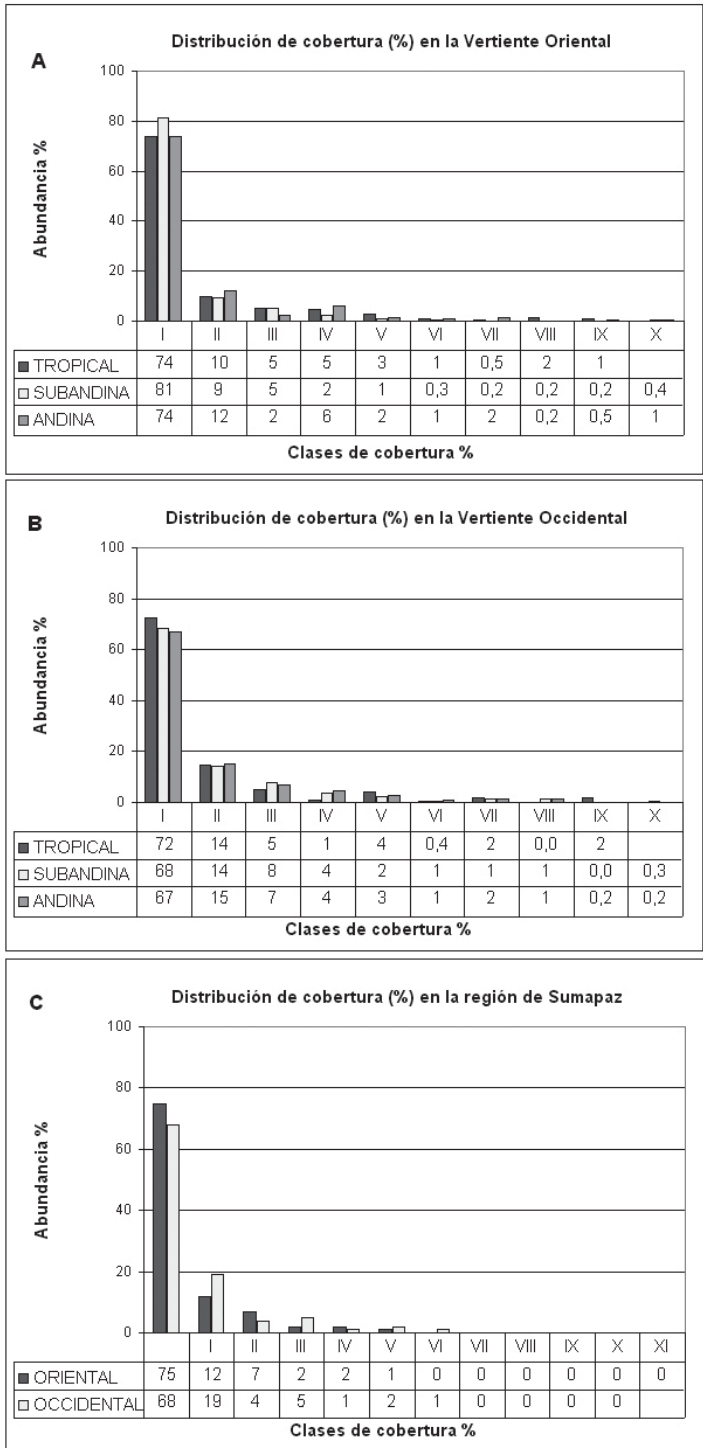


Figura 37. Distribución de cobertura (%), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

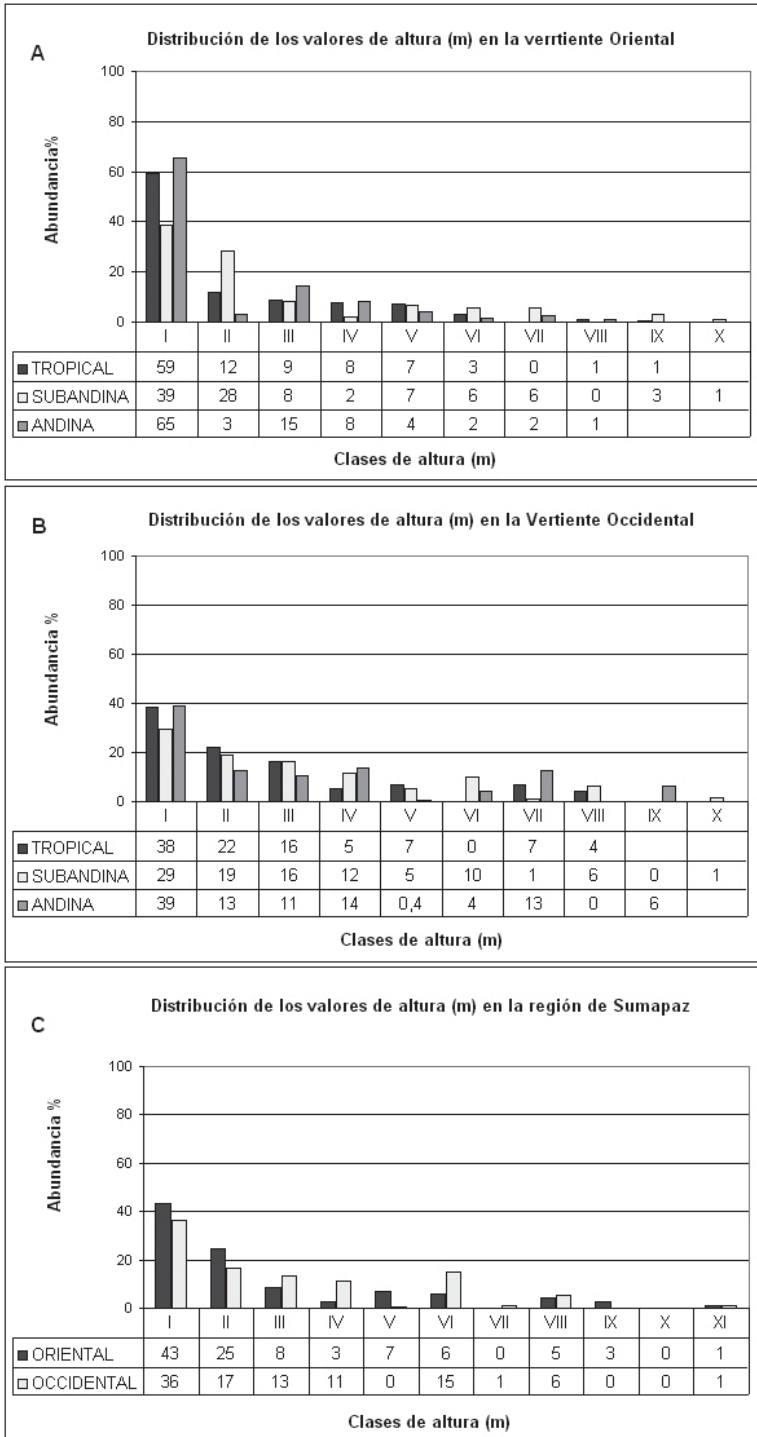


Figura 38. Distribución de altura, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Tabla 38. Número de individuos por estrato, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Región de vida	SUM No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato						Individuos / levantamiento	% individuos / levantamiento
				As	As%	Ai	Ai%	Ar	Ar%		
VERTIENTE ORIENTAL											
TROPICAL	35	550	500	-	-	22	48	26	18	48	24
	34	700	500	1	11	8	17	65	46	74	38
	33	930	500	8	89	16	35	51	36	75	38
	TOTAL			9	14	46	24	142	22	197	22
	PROMEDIO			5		15		47		66	
SUBANDINA	29	1120	500	3	6	17	15	93	25	113	21
	27	1300	450	8	16	17	15	61	16	86	16
	25	1480	510	7	14	13	11	25	7	45	8
	26	1700	500	6	12	16	14	45	12	67	12
	28	1900	500	13	27	20	18	44	12	77	14
	30	2100	510	8	16	11	10	40	11	59	11
	31	2300	500	4	8	20	18	71	19	95	18
	TOTAL			49	77	114	59	379	59	542	60
	PROMEDIO			7		16		54		77	
ANDINA	32	2450	500	-	-	-	-	33	27	33	20
	8	2900	500	6	100	18	53	10	8	34	21
	7	3100	500	-	-	-	-	20	17	20	12
	15	3300	300	-	-	10	29	31	26	41	25
	14	3500	225	-	-	6	18	27	22	33	20
	TOTAL			6	9	34	18	121	19	161	18
PROMEDIO			6		11		24		32		
TOTAL INDIVIDUOS VERTIENTE ORIENTAL				64	100	194	100	642	100	900	100
PROMEDIO INDIVIDUOS VERTIENTE ORIENTAL				6		14		42		58	
VERTIENTE OCCIDENTAL											
TROPICAL	36	470	500	-	-	-	-	42	47	42	40
	37	650	500	-	-	7	41	25	28	32	30
	38	900	500	-	-	10	59	22	25	32	30
	TOTAL			-	-	17	8	89	17	106	14
	PROMEDIO			-		9		30		35	
SUBANDINA	39	1050	500	1	20	24	20	27	10	52	14
	40	1350	500	1	20	17	14	69	27	87	23
	24	1540	500	3	60	9	7	23	9	35	9
	23	1625	500	-	-	19	16	24	9	43	11
	21	1900	500	-	-	-	-	18	7	18	5
	22	2180	500	-	-	15	12	43	17	58	15
	20	2300	500	-	-	37	31	55	21	92	24
	TOTAL			5	83	121	54	259	50	385	52
PROMEDIO			2		20		37		55		
ANDINA	16	2470	500	1	100	31	36	41	24	73	29
	19	2730	501	-	-	18	21	30	18	48	19
	17	2900	500	-	-	12	14	23	14	35	14
	18	3100	500	-	-	24	28	29	17	53	21
	6	3300	225	-	-	-	-	24	14	24	9
	5	3500	225	-	-	-	-	21	13	21	8
	TOTAL			1	17	85	38	168	33	254	34
PROMEDIO			1		21		28		42		
TOTAL INDIVIDUOS VERTIENTE OCCIDENTAL				6	100	223	100	516	100	745	100
PROMEDIO INDIVIDUOS VERTIENTE OCCIDENTAL				1		17		32		44	

Vertiente Occidental. En los estratos altos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (72%) y registró el valor mayor, 97% (SUM 20) a 2.300 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (31%) y el valor mayor, 52% (SUM 24, 22) a 1.540 y 2.180 m.

Distribución de la cobertura estratos arbóreos (m²) (Anexo 11, Figura 36)

Vertiente Oriental. Varía entre 1 y 50,9 m². La clase I (1-5,9 m²) concentra 50% de los individuos, mientras que la clase II (6-10,9 m²) el 22%.

Vertiente Occidental. Varía entre 1 y 53,9 m². La clase I (1-6,2 m²) retiene el 55% de los individuos y la clase II (6,3-11,5 m²) el 17%.

Altura del dosel (Tabla 37, Figura 39)

Vertiente Oriental. Altura promedio del dosel 30 m, con variación entre 23 m (SUM 29) a 1.120 m y 34 m (SUM 27) a 1.300 m.

Vertiente Occidental. Altura promedio del dosel, 21 m y osciló entre 18 m (SUM 22) a 2.180 m y 23 m (SUM 20) a 2.300 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 13, Figura 38)

Vertiente Oriental. Varía entre 6 y 41 m. Las clases I (6-9,4 m) con 39% y II (9,5-12,9 m) con 28%, reúnen el 67% de los individuos arbóreos totales.

Vertiente Occidental. Varía entre 6 y 31,9 m. Las clases I (6-8,5 m) con el 29% y II (8,6-11,1 m) con 19%, representan el 48% de los individuos.

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 38)

Vertiente Oriental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (54) y registra el valor mayor, 93 en el (SUM 29) a 1.120 m.

Vertiente Occidental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (37) y el valor mayor, 69 en el (SUM 40) a 1.350 m.

Distribución del DAP en los estratos arbóreos (Anexo 14, Figura 40)

Vertiente Oriental. Varía entre 3,2 y 106,1 cm. Las clases I (3,2-13,4 cm) con 50% y

II (13,5-23,7 cm) con 23%, reúnen el 73% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. Varía entre 4,8 y 68,7cm. Las clases I (4,8-11,1 cm) con 35% y II (11,2-17,5 cm) con 29%, reúnen el 64% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 15, Figura 41)

Vertiente Oriental. Las clases I (1-10 cm) con 36% y II (11-20 cm) con 32%, reúnen el 68% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. Las clases I (1-10 cm) con 25% y II (11-20 cm) con 46%, reúnen el 71% de los individuos totales.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 16, Figura 42)

Vertiente Oriental. Las clases III (23,8-34,0 cm) con 19% y IX (85,6-95,8 cm) con 18%, reúnen el 37% del área basal total.

Vertiente Occidental. Las clases III (17,6-23,9 cm) y IV (24,0-30,3 cm) con 17% cada una, reúnen el 34% del área basal total.

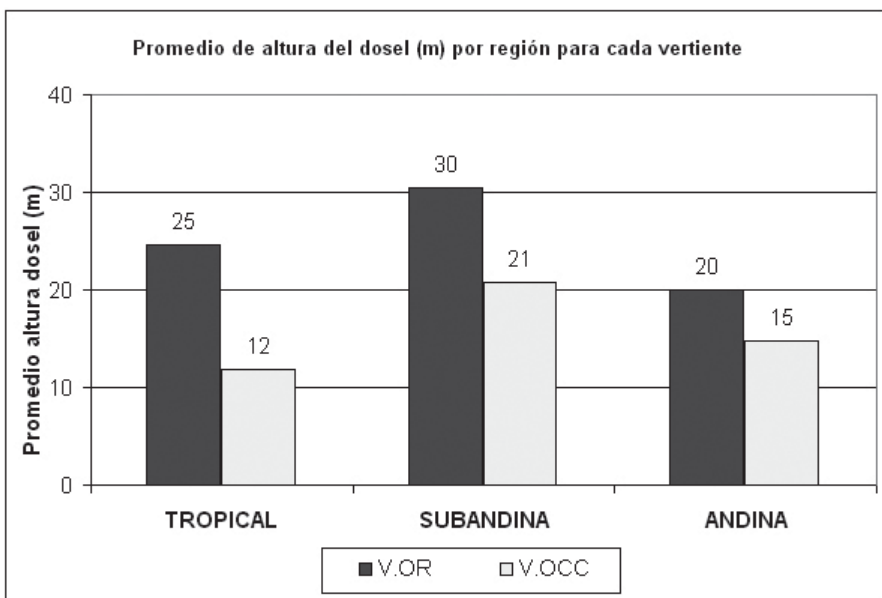


Figura 39. Altura promedio del dosel, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

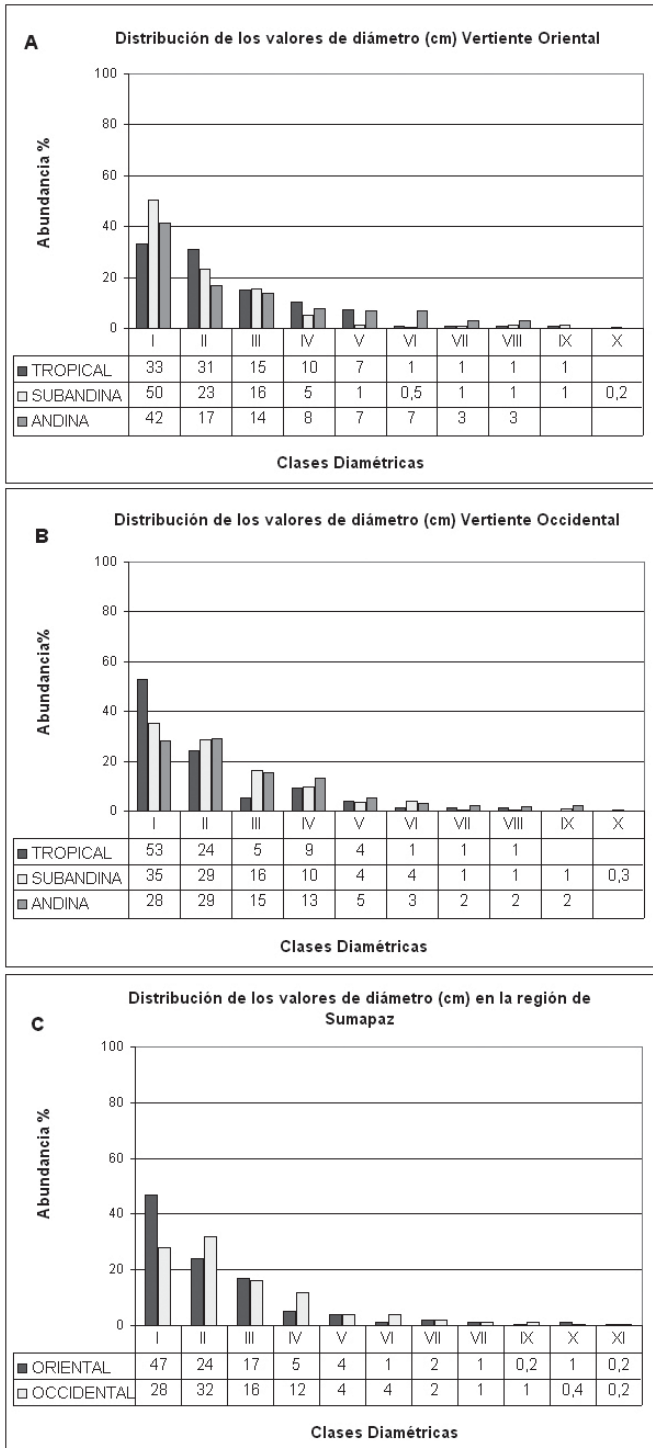


Figura 40. Distribución de diámetro, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

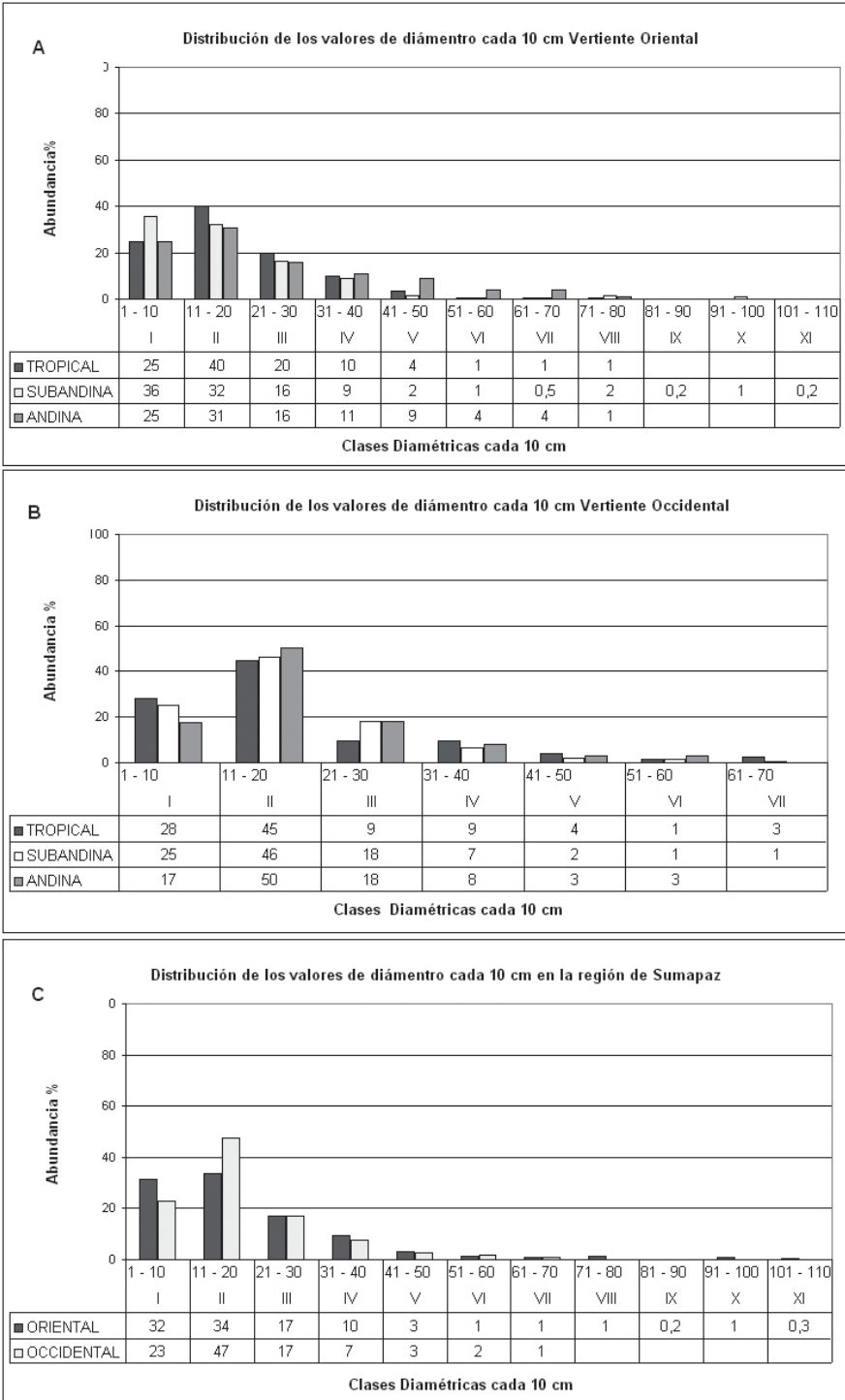


Figura 41. Distribución de diámetro cada 10 cm, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

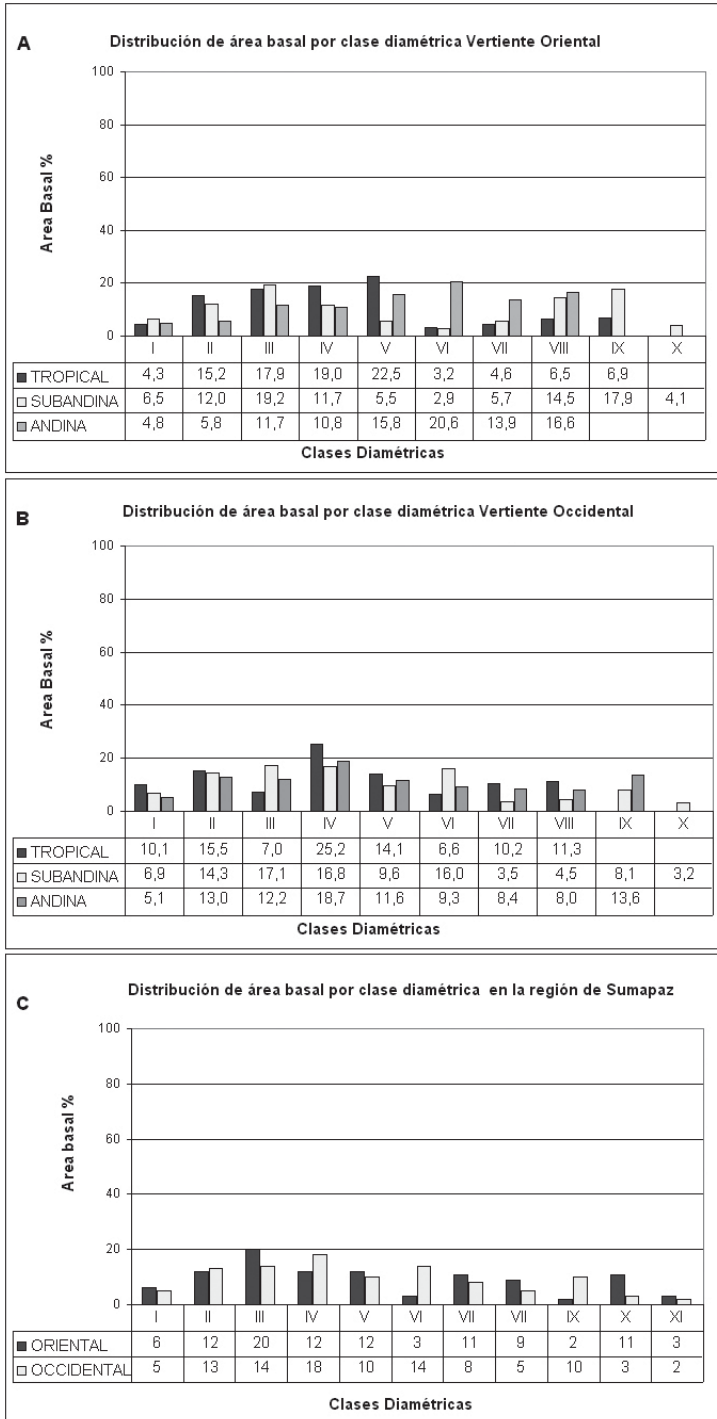


Figura 42. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Tabla 39. Índice de valor de importancia (IVI), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

REGIÓN DE VIDA	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
VERTIENTE ORIENTAL						
TROPICAL	<i>Brosimum</i> sp 1.	3,6	1,8	26,0	31,3	10,5
	<i>Cassia</i> sp. 1	8,1	1,8	14,6	24,6	8,2
	<i>Guarea kunthiana</i>	2,5	1,8	18,1	22,4	7,5
	<i>Cassia moschata</i>	6,6	1,8	10,8	19,2	6,4
	<i>Miconia stipularis</i>	11,2	1,8	0,1	13,1	4,4
	<i>Inga</i> sp 2.	4,6	1,8	5,5	11,9	4,0
SUBANDINA	Bombacaceae sp 1.	4,6	3,0	8,9	16,5	5,5
	<i>Alchornea glandulosa</i>	5,0	2,4	7,4	14,8	4,9
	Meliaceae sp 1.	3,5	3,0	6,4	13,0	4,3
	Sapotaceae sp 1.	4,2	1,8	5,6	11,7	3,9
	<i>Myrsine</i> sp 1.	1,3	0,6	9,7	11,6	3,9
ANDINA	<i>Weinmannia rollotii</i>	8,7	4,8	24,6	38,0	12,7
	<i>Clusia elliptica</i>	7,5	1,6	15,4	24,5	8,2
	<i>Clusia magnifolia</i>	6,2	1,6	13,9	21,7	7,2
	<i>Weinmannia reticulata</i>	5,6	4,8	9,7	20,0	6,7
	<i>Miconia ferruginea</i>	2,5	3,2	6,7	12,4	4,1
VERTIENTE OCCIDENTAL						
TROPICAL	Meliaceae sp 1.	4,7	2,2	30,1	37,0	12,3
	<i>Astronium graveolens</i>	24,5	4,4	4,5	33,5	11,2
	<i>Ficus cuatrecasana</i>	0,9	2,2	20,3	23,5	7,8
	<i>Machaerium capote</i>	8,5	4,4	5,1	18,0	6,0
	<i>Tabebuia ochracea</i>	5,7	4,4	0,9	11,0	3,7
SUBANDINA	<i>Quercus humboldtii</i>	2,6	1,7	9,5	13,8	4,6
	<i>Alchornea polyantha</i>	2,9	1,7	8,1	12,7	4,2
	<i>Meriania longifolia</i>	4,7	1,7	5,2	11,6	3,9
	<i>Mauria suaveolens</i>	4,4	0,9	4,7	10,0	3,3
	Combretaceae sp 1.	0,8	0,9	7,7	9,4	3,1
ANDINA	<i>Ternstroemia aff. meridionalis</i>	12,6	4,5	20,1	37,2	12,4
	<i>Schefflera paniculitomentosa</i>	3,5	3,4	18,3	25,2	8,4
	<i>Clusia magnifolia</i>	5,5	3,4	10,8	19,7	6,6
	<i>Clusia elliptica</i>	8,3	3,4	7,9	19,6	6,5
	<i>Cybianthus iteoides</i>	3,2	3,4	3,8	10,4	3,5

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 39) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 40)

Vertiente Oriental. Bombacaceae sp.1 (5,5%), *Alchornea glandulosa* (4,9%) y Meliaceae sp.1 (4,3%) registraron el mayor IVI. *Alchornea glandulosa* (6,3%), Bombacaceae sp.1 (6,2%) y Sapotaceae sp.1 (6,0%) registraron mayor IPF.

Vertiente Occidental. *Quercus humboldtii* (4,6%), *Alchornea polyantha* (4,2%) y *Meriania longifolia* (3,9%) registraron el mayor IVI. *Mauria suaveolens* (6,2%), *Alchornea polyantha* (6,0%) y *Quercus humboldtii* (5,9%) obtuvieron mayor IPF.

Riqueza

Número de especies (Tabla 41)

Vertiente Oriental. Se registraron 265 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 95 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 23 (SUM 29 y 31) a 1.120 y 2.300 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 124, y el valor mayor por levantamiento, 37 (SUM 29) a 1.120 m.

Vertiente Occidental. Se registraron 198 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 75 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 19 (SUM 40) a 1350 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 74, y el valor mayor por levantamiento, 15 (SUM 39, 40 y 22) a 1.050, 1350 y 2.180 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 42)

Vertiente Oriental. Rubiaceae (11%), Euphorbiaceae (9,2%) y Melastomataceae (8,8%), fueron las familias con mayor IVIF.

Vertiente Occidental. Melastomataceae (11,8%), Lauraceae (8,8%) y Euphorbiaceae (8,5%), fueron las familias con mayor IVIF.

REGIÓN DE VIDA ANDINA

Estructura

Cobertura (Tabla 36, Figura 35)

Vertiente Oriental. En los estratos altos (arbóreos), el arbóreo inferior registró el mayor promedio (56%) y el subarbóreo obtuvo el valor mayor, 98% (SUM 7) a 3.100 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (70%) y el valor mayor, 97% (SUM 32) a 2.450 m.

Vertiente Occidental. En los estratos altos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (63%) y el valor mayor 81% se encontró en el levantamiento SUM 16 a 2.470m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (53%) y el valor mayor, 80% (SUM 17, 18) a 2.900 y 3.100 m.

Distribución de la cobertura en los estratos arbóreos (m²) (Anexo 11, Figura 36)

Vertiente Oriental. Varía entre 1 y 50,5 m². La clase I (1-7,1 m²) concentra 67% de los individuos, mientras que la clase II (7,2-13,3 m²) el 15%.

Vertiente Occidental. Varía entre 1 y 51,3 m². La clase I (1-6,5 m²) retiene el 61% de los individuos y la clase II (6,6-12,1 m²) el 21%.

Altura del dosel (Tabla 37, Figura 39)

Vertiente Oriental. Altura promedio del dosel, 20 m, con variación entre 12 m (SUM 14) a 3.500 m y máximo de 32 m (SUM 8) a 2.900 m.

Vertiente Occidental. Altura promedio del dosel, 15 m y osciló entre 7 m (SUM 6) a 3.300 m y 24 m (SUM 16) a 2.470 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 13, Figura 38)

Vertiente Oriental. Varía entre 6 y 41 m. Las clases I (6-10,3 m) con 65% y III (14,8-19,1 m) con 15%, reúnen el 80% de los individuos arbóreos totales.

Tabla 40. Índice de predominio fisionómico (IPF), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

REGIÓN DE VIDA	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
VERTIENTE ORIENTAL						
TROPICAL	<i>Cassia</i> sp 1.	8,1	20,0	14,6	42,8	14,3
	<i>Brosimum</i> sp 1.	3,6	9,5	26,0	39,0	13,0
	<i>Cassia moschata</i>	6,6	15,9	10,8	33,3	11,1
	<i>Guarea kunthiana</i>	2,5	3,9	18,1	24,5	8,2
	<i>Inga</i> sp 2.	4,6	4,6	5,5	14,6	4,9
	<i>Miconia stipularis</i>	11,2	2,7	0,1	13,9	4,6
SUBANDINA	<i>Alchornea glandulosa</i>	5,0	6,6	7,4	19,0	6,3
	Bombacaceae sp 1.	4,6	5,2	8,9	18,6	6,2
	Sapotaceae sp 1.	4,2	8,1	5,6	17,9	6,0
	Meliaceae sp 1.	3,5	4,8	6,4	14,8	4,9
	Myrsine sp 1.	1,3	2,3	9,7	13,3	4,4
	<i>Chamaedorea</i> sp 2.	5,2	3,2	4,4	12,7	4,2
ANDINA	<i>Weinmannia rollotii</i>	8,7	25,0	24,6	58,2	19,4
	<i>Clusia magnifolia</i>	6,2	11,8	13,9	31,9	10,6
	<i>Weinmannia reticulata</i>	5,6	13,5	9,7	28,7	9,6
	<i>Clusia elliptica</i>	7,5	5,6	15,4	28,5	9,5
	<i>Clusia multiflora</i>	3,7	4,4	3,6	11,7	3,9
	<i>Ternstroemia</i> aff. <i>meridionalis</i>	4,3	3,7	3,1	11,2	3,7
VERTIENTE OCCIDENTAL						
TROPICAL	<i>Astronium graveolens</i>	24,5	19,9	4,5	49,0	16,3
	Meliaceae sp 1.	4,7	12,4	30,1	47,2	15,7
	<i>Ficus cuatrecasana</i>	0,9	3,3	20,3	24,6	8,2
	<i>Machaerium capote</i>	8,5	5,1	5,1	18,7	6,2
	Fabaceae sp 1.	5,7	5,1	2,0	12,7	4,2
SUBANDINA	<i>Mauria suaveolens</i>	4,4	9,3	4,7	18,5	6,2
	<i>Alchornea polyantha</i>	2,9	7,2	8,1	18,1	6,0
	<i>Quercus humboldtii</i>	2,6	5,5	9,5	17,6	5,9
	<i>Meriania longifolia</i>	4,7	4,0	5,2	13,9	4,6
	Combretaceae sp 1.	0,8	3,1	7,7	11,6	3,9
	<i>Protium cundinamarcense</i>	4,2	3,0	3,3	10,5	3,5
ANDINA	<i>Ternstroemia</i> aff. <i>meridionalis</i>	12,6	18,2	20,1	50,9	17,0
	<i>Schefflera paniculitomentosa</i>	3,5	7,7	18,3	29,6	9,9
	<i>Clusia elliptica</i>	8,3	8,7	7,9	24,9	8,3
	<i>Clusia magnifolia</i>	5,5	6,3	10,8	22,7	7,6
	<i>Alchornea</i> sp 1.	2,0	3,2	6,6	11,8	3,9
	<i>Miconia jahnii</i>	3,5	5,8	1,8	11,1	3,7

Tabla 41. Especies por estrato, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Región de vida	SUM No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato							Especies / levantamiento
				As	Ai	Ar	ar	H	E	Tr	
VERTIENTE ORIENTAL											
TROPICAL	35	550	500	-	5	9	18	14	3	2	42
	34	700	500	1	1	15	16	12	4	3	41
	33	930	500	8	8	26	35	19	10	6	85
	NÚMERO DE ESPECIES			9	14	48	62	38	14	8	142
SUBANDINA	29	1120	500	2	8	23	37	16	11	9	84
	27	1300	450	4	7	22	33	21	9	8	77
	25	1480	510	3	8	14	23	19	7	1	58
	26	1700	500	4	7	20	18	11	10	5	59
	28	1900	500	7	11	18	28	14	13	5	64
	30	2100	510	5	5	16	21	17	13	2	59
	31	2300	500	4	10	23	17	9	10	4	53
NÚMERO DE ESPECIES			24	43	95	124	70	39	21	265	
ANDINA	32	2450	500	-	-	9	26	5	11	1	42
	8	2900	500	2	6	5	7	20	7	6	45
	7	3100	500	-	-	18	10	19	7	5	52
	15	3300	300	-	5	9	10	3	13	2	34
	14	3500	225	-	5	13	23	16	6	5	56
NÚMERO DE ESPECIES			2	15	46	64	47	35	16	169	
NÚMERO DE ESPECIES POR ESTRATO V.OR				32	63	158	207	135	63	36	447
VERTIENTE OCCIDENTAL											
TROPICAL	36	470	500	-	-	9	15	9	4	2	27
	37	650	500	-	4	13	20	6	2	6	40
	38	900	500	-	7	17	11	10	1	4	39
	NÚMERO DE ESPECIES			-	11	35	41	21	6	8	86
SUBANDINA	39	1050	500	1	10	14	15	9	2	2	39
	40	1350	500	1	6	19	15	5	4	2	38
	24	1540	500	2	6	12	11	7	3	6	38
	23	1625	500	-	10	14	8	4	3	3	33
	21	1900	500	-	-	16	10	3	8	5	35
	22	2180	500	-	3	6	15	5	17	2	42
	20	2300	500	-	12	15	14	10	10	3	46
NÚMERO DE ESPECIES			4	41	75	74	40	34	14	198	
ANDINA	16	2470	500	1	11	20	14	7	10	9	59
	19	2730	500	-	7	16	15	11	10	10	58
	17	2900	500	-	4	12	12	11	8	6	46
	18	3100	500	-	7	13	22	3	11	3	45
	6	3300	225	-	0	9	9	25	7	-	46
	5	3500	225	-	0	5	16	19	2	4	38
NÚMERO DE ESPECIES			1	20	62	70	55	37	21	206	
NÚMERO DE ESPECIES POR ESTRATO V.OCC				5	68	151	167	102	62	33	406
ESPECIES POR ESTRATO EN LA REGIÓN DE SUMAPAZ				37	119	250	310	206	97	47	666

Vertiente Occidental. Varía entre 6 y 26,6 m. Las clases I (6-8,2 m) con 39% y II (8,3-10,5 m) con 13%, representan el 57% de los individuos.

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 38)

Vertiente Oriental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (24) y registra el valor mayor, 31 en el (SUM 15) a 3.300 m.

Vertiente Occidental. El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (28) y el valor mayor, 41 en el (SUM 16) a 2.470 m.

Distribución del DAP en los estratos arbóreos (Anexo 14, Figura 40)

Vertiente Oriental. Varía entre 3,2 y 106,1 cm. Las clases I (3,2-13,4 cm) con 50% y II (13,5-23,7 cm) con 23%, reúnen el 73% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. Varía entre 4,8 y 68,7 cm. Las clases I (4,8-11,1 cm) con 35% y II (11,2-17,5 cm) con 29%, reúnen el 64% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 15, Figura 41)

Vertiente Oriental. Las clases I (1-10 cm) con 42% y II (11-20 cm) con 17%, reúnen el 59% de los individuos totales.

Vertiente Occidental. Las clases I (1-10 cm) con 28% y II (11-20 cm) con 29%, reúnen el 57% de los individuos totales.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 16, Figura 42)

Vertiente Oriental. Las clases VI (47,8-56,3 cm) con 21% y VIII (65-73,5 cm) con 17%, reúnen el 38% del área basal total.

Vertiente Occidental. Las clases IV (24,1-30,1 cm) con 19% y IX (54,6-60,6 cm) con 14%, reúnen el 33% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 39) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 40)

Vertiente Oriental. *Weinmannia rollotii* (12,7%), *Clusia elliptica* (8,2%) y *Clusia magnifolia* (7,2%), registraron los valores mayores de IVI. *Weinmannia rollotii* (8,7%), *Clusia magnifolia* (10,6%) y *Weinmannia reticulata* (9,6%) registraron mayor IPF.

Vertiente Occidental. *Ternstroemia* aff. *Meridionales* (12,4%), *Schefflera paniculitomentosa* (8,4%) y *Clusia magnifolia* (6,6%) registraron el mayor IVI. *Ternstroemia* aff. *meridionalis* (12,6%), *Schefflera paniculitomentosa* (9,9%) y *Clusia elliptica* (8,3%) obtuvieron mayor IPF.

Riqueza

Número de especies (Tabla 41)

Vertiente Oriental. Se registraron 169 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 46 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 18 (SUM 7) a 3.100 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 64, y el valor mayor por levantamiento, 26 (SUM 32) a 2.450 m.

Vertiente Occidental. Se registraron 206 especies. En los estratos altos, el subarbóreo con 62 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 20 (SUM 16) a 2.470 m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 70, y el valor mayor por levantamiento, 22 (SUM 18) a 3.100 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 42)

Vertiente Oriental. Cunoniaceae (24,5%), Clusiaceae (15%) y Theaceae (7,7%), fueron las familias con mayor IVIF.

Vertiente Occidental. Melastomataceae (14%), Clusiaceae (13,2%) y Theaceae (10,8%), fueron las familias con mayor IVIF.

Tabla 42. Índice de valor de importancia para familias (IVIF), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

REGIÓN DE VIDA	FAMILIA	DENS %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF%
VERTIENTE ORIENTAL						
TROPICAL	Leguminosae	25,4	11,5	45,1	82,1	27,4
	Melastomataceae	22,8	19,2	9,3	51,3	17,1
	Moraceae	7,1	5,8	12,6	25,5	8,5
	Meliaceae	6,6	5,8	6,8	19,1	6,4
	Cecropiaceae	6,6	5,8	6,6	19,0	6,3
	Euphorbiaceae	5,1	9,6	2,4	17,1	5,7
SUBANDINA	Rubiaceae	12,5	12,7	7,9	33,1	11,1
	Euphorbiaceae	9,2	6,4	11,9	27,5	9,2
	Melastomataceae	10,7	10,0	5,7	26,4	8,8
	Myrsinaceae	8,5	5,5	6,7	20,6	6,9
	Bombacaceae	7,0	2,7	10,1	19,9	6,6
	Clusiaceae	5,5	6,4	7,3	19,2	6,4
	Meliaceae	5,0	2,7	8,2	15,9	5,3
ANDINA	Cunoniaceae	20,5	11,8	41,3	73,6	24,5
	Clusiaceae	17,4	5,9	21,8	45,1	15,0
	Theaceae	11,2	5,9	6,0	23,0	7,7
	Melastomataceae	7,5	9,8	3,1	20,4	6,8
	Araliaceae	4,3	7,8	4,5	16,7	5,6
	Asteraceae	4,3	9,8	1,3	15,5	5,2
	Rosaceae	6,2	3,9	5,0	15,2	5,1
VERTIENTE OCCIDENTAL						
TROPICAL	Leguminosae	24,5	25,0	25,8	75,4	25,1
	Anacardiaceae	24,5	2,5	19,9	46,9	15,6
	Meliaceae	4,7	2,5	12,4	19,6	6,5
	Bignoniaceae	6,6	5,0	3,8	15,4	5,1
SUBANDINA	Melastomataceae	18,7	6,8	9,9	35,4	11,8
	Lauraceae	8,1	9,1	9,2	26,4	8,8
	Euphorbiaceae	6,0	9,1	10,5	25,6	8,5
	Sapindaceae	6,5	3,4	7,4	17,3	5,8
	Anacardiaceae	4,7	2,3	9,5	16,4	5,5
	Moraceae	3,4	5,7	5,8	14,9	5,0
ANDINA	Melastomataceae	16,9	11,9	13,0	41,9	14,0
	Clusiaceae	16,1	6,0	17,6	39,7	13,2
	Theaceae	12,6	1,5	18,2	32,3	10,8
	Asteraceae	7,9	10,4	8,8	27,2	9,1
	Lauraceae	6,3	6,0	6,9	19,1	6,4
	Myrsinaceae	6,7	6,0	5,6	18,3	6,1
	Araliaceae	5,5	3,0	9,3	17,8	5,9
	Euphorbiaceae	4,3	6,0	4,9	15,2	5,1

Tabla 43. Índices de riqueza y diversidad, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

REGION DE VIDA	DE	SUM.No.	INDIVIDUOS ARBÓREOS	ESPECIES ARBÓREAS	ÍNDICES DE RIQUEZA			Riq. absol. sp arbóreos / m ² (x10 ⁻¹)	ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL				D. absol. ind/m ² (x10 ⁻¹)	
					Índice de Margalef	Índice de Menhínick	Cociente de Mezcla		SHANNON - WIENER	EQUIDAD DE PIELOU	ÍNDICE DE SIMPSON	BERGER PARKER		
TROPICAL		35	48	11	2.58	1.59	0.23	0.84	0.22	2.02	0.84	0.82	0.67	0.96
		34	74	15	3.25	1.74	0.20	0.82	0.30	2.23	0.82	0.85	0.70	1.48
		33	75	29	6.49	3.35	0.39	1.70	0.58	3.10	0.92	0.94	0.88	1.50
	PROM. INDICE		197	52	4.11	2.23	0.27	1.12	0.37	2.45	0.86	0.87	0.75	1.31
		27	113	27	5.50	2.54	0.24	1.68	0.54	2.86	0.87	0.93	0.88	2.26
		29	86	26	5.61	2.80	0.30	1.71	0.58	2.77	0.85	0.91	0.80	1.91
		25	45	21	5.25	3.13	0.47	1.14	0.41	2.77	0.91	0.92	0.82	0.88
		26	67	24	5.18	2.93	0.36	1.18	0.48	2.73	0.86	0.90	0.79	1.34
		28	77	23	5.06	2.62	0.30	1.28	0.46	2.91	0.93	0.93	0.87	1.54
		30	59	18	4.17	2.34	0.31	1.16	0.35	2.61	0.90	0.91	0.86	1.16
SUBANDINA		31	95	26	5.49	2.67	0.27	1.06	0.52	2.93	0.90	0.93	0.84	1.90
	PROM. INDICE		542	110	5.22	2.72	0.32	1.32	0.48	2.80	0.89	0.92	0.84	1.57
		32	33	9	2.29	1.57	0.27	0.84	0.18	1.98	0.90	0.83	0.70	0.66
		8	34	8	1.99	1.37	0.24	0.90	0.16	1.85	0.89	0.81	0.71	0.68
		7	20	18	5.67	4.03	0.90	1.04	0.36	2.86	0.99	0.94	0.90	0.40
		15	41	11	2.69	1.72	0.27	1.13	0.37	2.04	0.85	0.84	0.71	1.37
		14	33	17	4.58	2.96	0.52	2.49	0.76	2.55	0.90	0.89	0.73	1.47
	PROM. INDICE		161	51	3.44	2.33	0.44	1.28	0.36	2.25	0.91	0.86	0.75	0.91
	VERTIENTE OCCIDENTAL													
	TROPICAL		36	42	9	2.14	1.39	0.21	0.54	0.18	1.47	0.67	0.65	0.45
		37	32	16	4.33	2.83	0.50	0.80	0.32	2.58	0.93	0.91	0.81	0.64
		38	32	20	5.48	3.54	0.63	0.78	0.40	2.82	0.94	0.93	0.84	0.64
PROM. INDICE			106	40	3.98	2.58	0.45	0.71	0.30	2.29	0.85	0.83	0.70	0.71
		39	52	20	4.81	2.77	0.38	0.78	0.40	2.74	0.91	0.92	0.83	1.04
		40	87	20	4.25	2.14	0.23	0.76	0.40	2.54	0.85	0.89	0.77	1.74
		24	35	17	4.50	2.87	0.49	0.76	0.34	2.50	0.88	0.89	0.77	0.70
		23	43	19	4.79	2.90	0.44	0.66	0.38	2.67	0.91	0.91	0.79	0.86
		21	18	16	5.19	3.77	0.89	0.70	0.32	2.74	0.99	0.93	0.89	0.36
		22	58	6	1.23	0.79	0.10	0.84	0.12	1.51	0.84	0.75	0.69	1.16
SUBANDINA		20	92	17	3.54	1.77	0.18	0.92	0.34	2.47	0.87	0.90	0.83	1.84
	PROM. INDICE		385	88	4.04	2.43	0.39	0.77	0.33	2.45	0.89	0.88	0.79	1.10
		16	73	25	5.59	2.93	0.34	1.18	0.50	2.91	0.91	0.93	0.84	1.46
		19	48	21	5.17	3.03	0.44	1.16	0.42	2.73	0.90	0.92	0.83	0.96
		17	35	13	3.38	2.20	0.37	0.92	0.26	2.19	0.86	0.85	0.71	0.86
		18	53	15	3.53	2.06	0.28	0.90	0.30	2.35	0.87	0.87	0.77	1.06
		6	24	9	2.52	1.84	0.38	2.04	0.40	1.83	0.83	0.80	0.71	1.07
		5	21	5	1.31	1.09	0.24	1.69	0.22	1.39	0.86	0.80	0.57	0.93
	PROM. INDICE		254	67	3.58	2.19	0.34	1.32	0.35	2.23	0.87	0.85	0.74	1.03

DISCUSIÓN Y SÍNTESIS

Patrón estructural y de riqueza de la vegetación en la vertiente Occidental

En la región de vida tropical no se registró un estrato arbóreo superior; el valor más alto se alcanzó en el estrato subarbóreo (45%), con una altura del dosel de 12 m que fue el menor valor. Las especies más importantes fueron *Astronium graveolens*, *Meliaceae* sp.1 y *Ficus cuatrecasana*, mientras que las familias más importantes fueron Leguminosae, Anacardiaceae y *Meliaceae*.

En la región de vida subandina, la vegetación presentó mayor cobertura en el estrato arbóreo inferior (72%) e igualmente los valores mayores en la vertiente y en el transecto. La altura promedio del dosel es de 21 m. Las especies más importantes fueron *Quercus humboldtii*, *Alchornea polyantha*, *Meriania longifolia* y *Mauria suaveolens* y las familias *Melastomataceae*, *Lauraceae* y *Euphorbiaceae*.

En la región de vida andina, son representativos los estratos arbóreo inferior (63%) y arbustivo (53%), con altura promedio del dosel de 15 m. Las especies más importantes fueron *Ternstroemia* aff. *meridionalis*, *Schefflera paniculitomentosa*, *Clusia magnifolia* y *Clusia elliptica* y las familias *Melastomataceae*, *Clusiaceae* y *Theaceae*. El mayor número de especies en la vertiente se registró en esta región.

Patrón estructural y de riqueza de la vegetación en la vertiente Oriental

En la región de vida tropical, se presentan individuos emergentes mayores a 30 m, con un estrato arbóreo inferior dominante (60% de cobertura) y altura promedio del dosel de 25 m. Las especies más importantes fueron *Cassia* sp.1, *Brosimum* sp.1, *Guarea kunthiana* y *Cassia moschata* y las

familias *Leguminosae*, *Melastomataceae* y *Moraceae*.

En la región de vida subandina se registró el valor más alto de cobertura para el estrato arbóreo superior (50%) en todo el transecto; mientras que el arbóreo inferior alcanzó 58%. La altura promedio del dosel de 30 m es el valor más alto para el transecto. Los valores mayores lo obtuvieron *Alchornea glandulosa*, *Bombacaceae* sp.1 y *Meliaceae* sp.1 y las familias *Rubiaceae*, *Euphorbiaceae* y *Melastomataceae*. En esta región de vida se registraron los mayores valores en número de especies, géneros y familias en todo el transecto.

En la región de vida andina dominó el estrato arbustivo (70% de cobertura), mientras que el arbóreo inferior mostró 56%; la altura promedio del dosel fue de 20 m. Las especies más importantes fueron *Weinmannia rollotii*, *Clusia elliptica* y *Clusia magnifolia* y las familias *Cunoniaceae*, *Clusiaceae* y *Theaceae*.

Comparación entre vertientes

Al comparar las dos vertientes se encuentran algunas afinidades y diferencias estructurales en los grupos florísticos que las integran así:

En las dos vertientes, la cobertura de los estratos arbóreo inferior y subarbóreo es mayor en la región subandina, mientras que en los estratos bajos los valores son semejantes. Los valores de cobertura de los estratos arbóreos se concentran en la clase I, al contener más del 50% de los individuos con coberturas entre 1 y 7 m², mientras que en la clase II (7 – 13 m²) se agrupa cerca del 20%. Cuando se incluyen todos los estratos, se refleja aún más la heterogeneidad en la distribución del parámetro, al concentrar la clase I (0.2 y 2%) cerca del 75% de los individuos.

En la vertiente Occidental la ausencia generalizada del estrato arbóreo superior puede relacionarse con los menores valores de precipitación y obviamente con el mayor grado de perturbación sobre la vegetación natural, aunque las características físico-químicas del suelo comparativamente son mejores. La distribución de alturas de los estratos arbóreos es mayor en la clase I, reuniendo entre el 30 y 40% de los individuos, rango de frecuencias más bajo que en la vertiente Oriental. Representantes del estrato arbóreo superior se encontraron hasta 2.500 m. Los valores abundancia (%) por clases de DAP son sensiblemente mayores en la clase II.

En la vertiente Oriental, la cobertura de los estratos arbóreos es mayor; el estrato arbóreo superior tiene mayor cubrimiento en la región subandina y el arbóreo inferior y el subarbóreo en la región tropical. La altura del dosel es mayor; alcanza un promedio de 30 m en la región subandina que es la mejor representada, 10 m mayor que el promedio de la vertiente Occidental. La distribución de las alturas en los estratos arbóreos es más pronunciada en esta vertiente; en la clase I se agrupan entre el 40 y el 65% de los individuos. Representantes del estrato arbóreo superior se encontraron hasta 2.900 m. El número de individuos de los estratos arbóreos fue siempre mayor en esta vertiente, particularmente en la región de vida subandina de los dos flancos, quizá por ser estas las áreas con mayor valor de precipitación. Los valores abundancia (%) por clases de DAP son sensiblemente mayores en la clase I. Cuando las clases se agrupan cada 10 cm, se observa un número mayor de clases con individuos mejor distribuidos que en la vertiente Occidental, la cual concentra cerca del 50% de los individuos en la clase II

Análisis por regiones de vida

Región de vida tropical

Vertiente Oriental. Los montos anuales de precipitación fluctúan, entre 5241mm (estación Banquito) a 800 m y 7638 mm/año (estación Caño Hondo) a 800 m. Los suelos son poco evolucionados (Inceptisoles) con presencia de materia orgánica, y en los sitios con menor elevación, saturaciones altas de humedad. La vegetación muestra un estrato arbóreo dominante con individuos entre 30 y 40 m, altura promedio del dosel de 25 m, cobertura del 60% en el estrato arbóreo inferior y 27% en el superior. Las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae (27%), Melastomataceae (17%) y Moraceae (9%). El número de individuos promedio con $DAP \geq 10$ cm es de 132 para 0.1 ha. En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1500 m², se encontraron 142 especies en 113 géneros y 57 familias.

Vertiente Occidental. Las precipitaciones anuales varían entre 1116 mm/año (estación Prado) a 950 m y 1180 mm/año (estación Santiago Villa) a 285 m. Los suelos son poco evolucionados (Entisoles) en la parte baja, planicie aluvial del río Magdalena y con horizontes desarrollados, aunque con presencia de minerales primarios (Inceptisoles), en la parte alta. La vegetación se caracteriza por presentar un estrato arbóreo dominante con individuos entre 18 y 22 m, con altura promedio del dosel de 12 m, sin estrato arbóreo superior y con cubrimiento del estrato arbóreo inferior de 38%. Las familias representativas según IVIF fueron Leguminosae (25%), Anacardiaceae (16%) y Meliaceae (7%). La densidad fue de 70 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha. En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1500 m², se encontraron 86 especies de 77 géneros y 49 familias.

Región de vida subandina

Vertiente Oriental. La precipitación anual varía entre 1591mm (estación La Legiosa) a 1475 m y 5728mm (estación Manzanares) a 1200 m. Los suelos son inceptisoles con baja saturación de bases en la parte baja y con altos contenidos de materia orgánica en la parte alta. La vegetación muestra un estrato dominante de entre 30 y 40 m de altura con un dosel promedio de 30 m, con cubrimiento del estrato arbóreo superior de 50% y 58% del inferior. Según IVI, las familias representativas fueron Rubiaceae (11%) y Euphorbiaceae y Melastomataceae con 9% cada una. La densidad de individuos con $DAP \geq 10$ cm por 0.1 ha es de 154. En siete parcelas cuya superficie acumulada fue de 3470 m², se encontró un total de 265 especies en 175 géneros y 79 familias.

Vertiente Occidental. Se presenta una variación en la precipitación anual de 914mm (estación Pasca) a 2200m y 1996mm (estación La Bustamante) a 1620m. Los suelos son poco evolucionados (Inceptisoles), superficiales a muy superficiales y muy alterados en el subpiso inferior (1200 – 1800 m), pero con alto contenido de materia orgánica en la faja media y alta (1800 – 2400 m). La vegetación presenta un estrato dominante entre 27 y 32 m con un promedio de altura del dosel de 21 m. El estrato arbóreo superior cubre solamente el 10% mientras que el arbóreo inferior cubre el 70%. Las familias importantes según IVI fueron Melastomataceae (12%) y Lauraceae y Euphorbiaceae, cada una con 9%. La densidad es de 110 individuos con $DAP \geq 10$ cm para 0.1 ha. En siete parcelas cuya superficie acumulada fue de 3500 m², se encontraron 198 especies de 149 géneros y 79 familias.

Región de vida andina

Vertiente Oriental. Los suelos dominantes son esqueléticos, orgánicos (Histosoles) y

fuertemente pedregosos. La vegetación se caracteriza por un estrato dominante de 32 a 40 m con un promedio de altura del dosel de 20 m. El cubrimiento del estrato arbóreo superior es de 49% y el arbóreo inferior de 56%. Las familias representativas según IVIF fueron Cunoniaceae (25%), Clusiaceae (15%) y Theaceae (8%). La densidad para individuos con $DAP \geq 10$ cm y 0.1 ha es de 64. En cinco parcelas que representan 2025 m², se registraron 169 especies de 112 géneros y 59 familias.

Vertiente Occidental. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 1021mm (estación La Regadera) a 3000m y 1427mm (estación Sopas) a 3200 m. Los suelos son medianamente profundos y evolucionados (Andisoles e Histosoles). La vegetación presenta un estrato dominante entre 22 y 27 m con un promedio del dosel de 15 m. La cobertura del estrato arbóreo superior es de 6%, mientras que el arbóreo inferior es de 63%. Según IVIF, las familias dominantes fueron Melastomataceae (14%), Clusiaceae (13%) y Theaceae (11%). La densidad es de 84 individuos con $DAP \geq 10$ cm para 0.1 ha. En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 2450 m², se encontraron 206 especies, 137 géneros y 65 familias.

CONCLUSIONES

En la vegetación del Macizo del Sumapaz la cobertura de los estratos arbóreos es mayor en la vertiente Oriental; el estrato arbóreo superior tiene mayor cubrimiento en la región subandina y el arbóreo inferior y el subarbóreo en la región tropical. En la vertiente Occidental, la ausencia generalizada del estrato arbóreo superior puede relacionarse con los menores valores de precipitación y obviamente con el mayor grado de perturbación sobre la vegetación natural, aunque las características físico-químicas del suelo comparativamente son mejores.

En las dos vertientes, la cobertura de los estratos arbóreo inferior y subarbóreo es mayor en la región subandina, mientras que en los estratos bajos los valores son semejantes.

En las dos vertientes, los valores de cobertura de los estratos arbóreos se concentran en la clase I, al contener más del 50% de los individuos con coberturas entre 1 y 7 m², mientras que en la clase II (7 - 13 m²) se agrupa cerca del 20%. Cuando se incluyen todos los estratos, se refleja aún más la heterogeneidad en la distribución del parámetro, al concentrar la clase I (0.2 y 2%) cerca del 75% de los individuos.

En la vertiente Oriental la altura del dosel es mayor; alcanza un promedio de 30 m en la región subandina que es la mejor representada, 10 m mayor que el promedio de la vertiente Occidental. La distribución de las alturas en los estratos arbóreos es más pronunciada en la vertiente Oriental; en la clase I se agrupan entre el 40 y el 65% de los individuos, mientras que en la misma clase en la vertiente Occidental se reúnen entre el 30 y 40% de los individuos.

Representantes del estrato arbóreo superior se encontraron hasta 2.900 m en la vertiente Oriental y hasta 2.500 m en la Occidental. El número de individuos de los estratos arbóreos fue siempre mayor en la vertiente Oriental, particularmente en la región subandina de los dos flancos, quizá por ser estas las áreas con mayor valor de precipitación.

En la vertiente Oriental, los valores abundancia (%) por clases de DAP son sensiblemente mayores en la clase I, mientras que en la vertiente Occidental lo es en la II; las restantes clases no muestran

una dominancia marcada entre vertientes. Cuando las clases se agrupan cada 10 cm, en la vertiente Oriental se observa un número mayor de clases con individuos mejor distribuidos que en la vertiente Occidental, la cual concentra cerca del 50% de los individuos en la clase II.

En la Tabla 44 se presenta una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, la riqueza y la diversidad florística.

LITERATURA CITADA

- CLEEF, A. M., J. O. RANGEL-CH., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta. 267-406 pp. En: T. Van der Hammen. & P. Ruiz. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes 4. J. Cramer, Vaduz.
- DUIVENVOORDEN, J.F. & J.M. LIPS. 1993.** Ecología del paisaje del medio Caquetá. Estudios de la Amazonía Colombiana. Tropenbos. Bogotá D.C. 301 pp.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC. 1987.** Geomorfología estructural y dinámica morfogenética del transecto Sumapaz (Cordillera Oriental). *Análisis Geográficos* 12: 1-50
- KEIZER, J.J. 2000.** Vascular Plant Family Composition of the eastern Cordillera of Colombia. Diversity patterns, classification and ordination. Thesis van doctor. Universiteit van Amsterdam, 160 pp.
- MORENO, C.E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA. Zaragoza. 84 pp.

Tabla 44. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

LUGAR		TRANSECTO SUMAPAZ					
VERTIENTE		ORIENTAL			OCCIDENTAL		
REGIÓN		TROPICAL	SUBANDINA	ANDINA	TROPICAL	SUBANDINA	ANDINA
ALTITUD (m)		550 - 930 m	1120 - 2300 m	2450 - 3500 m	470 - 900 m	1050 - 2300 m	2470 - 3500m
ESTRUCTURA VERTICAL	Estratificación	Suprimido entre 1 6 - 10 m	Suprimido entre 1 6 - 9 m	Suprimido entre 6 - 10 m	Suprimido entre 6 - 8 m	Suprimido entre 6 - 9 m	Suprimido entre 6 - 8 m
		Dominados entre 10 - 22 m	Dominados entre 9 - 20 m	Dominados entre 10 - 19 m	Dominados entre 8 - 12 m	Dominados entre 9 - 19 m	Dominados entre 8 - 15 m
		Codominante entre 22 - 30 m	Codominante entre 20 - 30 m	Codominante entre 19 - 32 m	Codominante entre 12 - 18 m	Codominante entre 19 - 27 m	Codominante entre 15 - 22 m
		Dominante entre 30 - 40 m	Dominante entre 30 - 40 m	Dominante entre 32 - 40 m	Dominante entre 18 - 22 m	Dominante entre 27 - 32 m	Dominante entre 22 - 27 m
	Altura promedio dosel	25 m	30 m	20 m	12 m	21 m	15 m
Clases de alturas	Clase I entre 6 - 10 m (59%)	Clase I entre 6 - 9 m (39%)	Clase I entre 6 - 10 m (65%)	Clase I entre 6 - 8 m (39%)	Clase I entre 6 - 9 m (29%)	Clase I entre 6 - 8 m (39%)	
	Cobertura relativa por estrato	As (27%), Ai (60%), Ar (57%), ar (35%), H (30%), Ev (7%), T (6%).	As (50%), Ai (58%), Ar (55%), ar (52%), H (33%), Ev (21%), T (9%).	As (49%), Ai (56%), Ar (41%), ar (70%), H (14%), Ev (11%), T (3%).	As (0%), Ai (38%), Ar (45%), ar (36%), H (15%), Ev (2%), T (4%).	As (10%), Ai (72%), Ar (45%), ar (31%), H (12%), Ev (11%), T (6%).	As (6%), Ai (63%), Ar (40%), ar (53%), H (31%), Ev (11%), T (8%).
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Índice de Predominio Fisionómico	Cassia sp. 01.(14,3%)	Alchornea glandulosa (6,3%)	Weinmannia rollotii (19,4%)	Astronium graveolens (16,3%)	Mauria suaveolens (6,2%)	Ternstroemia aff. meridionalis (17%)
		Brosimum sp. 01.(13%)	Bombacaceae sp. 01. (6,2%)	Clusia magnifolia (10,6%)	Meliaceae sp. 01. (15,7%)	Alchornea polyantha (6%)	Schefflera paniculitomentosa (9,9%)
		Cassia moschata (11,1%)	Sapotaceae sp. 01. (6%)	Weinmannia reticulata (9,6%)	Ficus cuatrecasana (8,2%)	Quercus humboldtii (5,9%)	Clusia elliptica (8,3%)
	Índice de valor de importancia	Brosimum sp. 01. (10,4%)	Bombacaceae sp. 01. (5,5%)	Weinmannia rollotii (12,7%)	Meliaceae sp. 01. (12,3%)	Quercus humboldtii (4,6%)	Ternstroemia aff. meridionalis (12,4%)
		Cassia sp. 01. (8,2%)	Alchornea glandulosa (4,9%)	Clusia elliptica (8,2%)	Astronium graveolens (11,2%)	Alchornea polyantha (4,2%)	Schefflera paniculitomentosa (8,4%)
	Clases de Cobertura arbóreo	Guarea kunthiana (7,5%)	Meliaceae sp. 01. (4,3%)	Clusia magnifolia (7,2%)	Ficus cuatrecasana (7,8%)	Meriania longifolia (3,9%)	Clusia magnifolia (6,6%)
		Clase I entre 1 - 7 m ² (54%)	Clase I entre 1 - 6 m ² (50%)	Clase I entre 1 - 7 m ² (67%)	Clase I entre 2 - 7 m ² (54%)	Clase I entre 1 - 6 m ² (55%)	Clase I entre 1 - 7 m ² (61%)
Clases diamétricas	Clase I entre 3 - 11 cm (33%)	Clase I entre 3 - 13 cm (50%)	Clase I entre 5 - 13 cm (42%)	Clase I entre 6 - 15 cm (53%)	Clase I entre 5 - 11 cm (35%)	Clase II entre 12 - 18 cm (29%)	
DIVERSIDAD	Índice de valor de importancia por familias	Leguminosae (27,4%)	Rubiaceae (11%)	Cunoniaceae (24,5%)	Leguminosae (25,1%)	Melastomataceae (11,8%)	Melastomataceae (14%)
		Melastomataceae (17,1%)	Euphorbiaceae (9,2%)	Clusiaceae (15%)	Anacardiaceae (15,6%)	Lauraceae (8,8%)	Clusiaceae (13,2%)
		Moraceae (8,5%)	Melastomataceae (8,8%)	Theaceae (7,7%)	Meliaceae (6,5%)	Euphorbiaceae (8,5%)	Theaceae (10,8%)
	Número de individuos por 0,1 ha (DAP>10cm)	132	154	64	70	110	84
	Número de especies	142	265	169	86	198	206
	Número de géneros	113	175	112	77	149	137
	Número de familias	57	79	59	49	79	65
Familias	Melastomataceae (23%)	Rubiaceae (13%)	Cunoniaceae (20,5%)	Anacardiaceae (23%)	Melastomataceae (19%)	Melastomataceae (17%)	
	Caesalpinjiaceae (15%)	Melastomataceae (11%)	Clusiaceae (17,4%)	Fabaceae (18%)	Lauraceae (8%)	Clusiaceae (16%)	
	Moraceae (7%)	Euphorbiaceae (9%)	Theaceae (11,2%)	Bigoniaceae (7%)	Sapindaceae (7%)	Theaceae (13%)	
	Meliaceae (7%)	Myrsinaceae (9%)	Melastomataceae (8%)	Mimosaceae (6%)	Euphorbiaceae (6%)	Asteraceae (8%)	
Familias por estrato	As: Cecropiaceae (22%), Caesalpinjiaceae (11,1%)	As: Clusiaceae (13%), Euphorbiaceae (13%)	As: Cunoniaceae (100%)	-	As: Araliaceae (25%), Euphorbiaceae (25%)	As: Aquifoliaceae (100%)	
	Ai: Cecropiaceae (21%), Caesalpinjiaceae (14%)	Ai: Rubiaceae (14%), Euphorbiaceae (12%)	Ai: Clusiaceae (20%), Cunoniaceae (20%)	Ai: Fabaceae (18%), Bombacaceae (9%)	Ai: Lauraceae (17%), Euphorbiaceae (7%)	Ai: Clusiaceae (15%), Lauraceae (15%)	
	Ar: Melastomataceae (21%), Euphorbiaceae (10%)	Ar: Melastomataceae (12%), Rubiaceae (12%)	Ar: Melastomataceae (11%), Cunoniaceae (11%)	Ar: Fabaceae (14%), Mimosaceae (9%)	A: Euphorbiaceae (9%), Melastomataceae (8%).	A: Melastomataceae (13%), Asteraceae (11%)	

Continuación Tabla 44. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

LUGAR		TRANSECTO SUMAPAZ					
VERTIENTE		ORIENTAL			OCCIDENTAL		
REGIÓN		TROPICAL	SUBBANDINA	ANDINA	TROPICAL	SUBBANDINA	ANDINA
ALTITUD (m)		550 - 930 m	1120 - 2300 m	2450 - 3500 m	470 - 900 m	1050 - 2300 m	2470 - 3500m
DIVERSIDAD	Especies por estrato	As: Varias (11%)	As: Sapotaceae sp.01. (14%)	As: Weinmannia rolloffii (83%)	-	As: Ficus andicola (40%)	As: Ilex sp. 02. (100%)
		Ai: Cassia p. 01. (35%)	Ai: Alchornea glandulosa (8%)	Ai: Clusia magnifolia (27%)	Ai: Meliaceae sp. 01. (24%)	Ai: Mauria suaveolens (9%)	Ai: Ternstroemia aff. meridionalis (20%)
		Ar: Miconia stipularis (16%)	Ar: Chamaedorea sp. 02. (7%)	Ar: Clusia elliptica (8%)	Ar: Astronium graveolens (29%)	Ar: Miconia cundinamarcaensis (20%)	Ar: Ternstroemia aff. meridionalis (9%)
		ar: Miconia gleasoniana	ar: Cybanthus iteoides	ar: Cybanthus iteoides	ar: Astronium graveolens	ar: Cyathea sp. 02.	ar: Clusia elliptica
		H: Varias	H: Pteridophyta sp. (N.C)	H: Greigia sodiroana	H: Varias	H: Varias	H: Pilea fallax
ÍNDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP ≥ 10cm	Margalef	4,11	5,22	3,44	3,98	4,04	3,58
	Menhinick	2,23	2,72	2,33	2,58	2,43	2,19
	Cociente de mezcla	0,27	0,32	0,44	0,45	0,39	0,34
	Shannon-Wiener	2,45	2,80	2,25	2,29	2,45	2,23
INDICES DE EQUIDAD INDIVIDUOS CON DAP ≥ 10cm	Simpson	0,87	0,92	0,86	0,83	0,88	0,85
	Equidad	0,86	0,89	0,91	0,85	0,89	0,87
	Berger - Parker	0,75	0,84	0,75	0,70	0,79	0,74

MORI, S. & B. BOOM. 1987. The Lecythidaceae of the lowland Neotropical forest: La Fumeé Montain, French Guiana. Mem. New York Bot. Garden 44: 9-29.

RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986. Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.

RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁZQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 59-87 pp. Santafé de Bogotá.

RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO. 2008. El clima en el área del transecto Sumapaz (cordillera Oriental). En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7. La cordillera Oriental, transecto de Sumapaz: 143-184. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.

RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & H. ARELLANO. 2008. La vegetación de los bosques y selvas del transecto del Sumapaz. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7. La cordillera Oriental, transecto de Sumapaz: 695-798. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.

RUBIO-R., P. 2008. Los suelos del transecto Sumapaz (cordillera Oriental). En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7. La cordillera Oriental, transecto de Sumapaz: 59-142. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.

STURGES, H.G. 1926. The Choice of class interval. *Journal of the American Statistical Association* 21: 65-66.

Anexo 11. Distribución de cobertura (m²), transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

CLASE	Distribución de los valores de cobertura (m ²) por región											
	VERTIENTE ORIENTAL						VERTIENTE OCCIDENTAL					
	TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA		TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	1.0 - 6.8	54	1.0 - 5.9	50	1.0 - 7.1	67	2.0 - 7.1	54	1.0 - 6.2	55	1.0 - 6.5	61
II	6.9 - 12.7	20	6.0 - 10.9	22	7.2 - 13.3	15	7.2 - 12.3	28	6.3 - 11.5	17	6.6 - 12.1	21
III	12.8 - 18.6	5	11.0 - 15.9	9	13.4 - 19.5	5	12.4 - 17.5	4	11.6 - 16.8	11	12.2 - 17.7	5
IV	18.7 - 24.5	8	16.0 - 20.9	6	19.6 - 25.7	6	17.6 - 22.7	6	16.9 - 22.1	5	17.8 - 23.3	5
V	24.6 - 30.4	5	21.0 - 25.9	4	25.8 - 31.9	2	22.8 - 27.9	1	22.2 - 27.4	4	23.4 - 28.9	1
VI	30.5 - 36.3	1	26.0 - 30.9	3	32.0 - 38.1	0	28.0 - 33.1	3	27.5 - 32.7	3	29.0 - 34.5	4
VII	36.4 - 42.2	3	31.0 - 35.9	2	38.2 - 44.3	2	33.2 - 38.3	1	32.8 - 38.0	1	34.6 - 40.1	2
VIII	42.3 - 48.1	0	36.0 - 40.9	3	44.4 - 50.5	2	38.4 - 43.5	2	38.1 - 43.3	3	40.2 - 45.7	0
IX	48.2 - 54.0	3	41.0 - 45.9	0.4					43.4 - 48.6	0	45.8 - 51.3	1
X			46.0 - 50.9	1					48.7 - 53.9	1		

CLASE	Distribución de los valores de cobertura (m ²) por vertiente											
	ORIENTAL						OCCIDENTAL					
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	1.0 - 5.6	50	1.0 - 5.7	44								
II	5.7 - 10.3	23	5.8 - 10.5	30								
III	10.4 - 15.0	8	10.6 - 15.3	11								
IV	15.1 - 19.7	1	15.4 - 20.1	5								
V	19.8 - 24.4	6	20.2 - 24.9	0								
VI	24.5 - 29.1	3	25.0 - 29.7	3								
VII	29.2 - 33.8	3	29.8 - 34.5	3								
VIII	33.9 - 38.5	1	34.6 - 39.3	1								
IX	38.6 - 43.2	3	39.4 - 44.1	2								
X	43.3 - 47.9	0	44.2 - 48.9	0								
XI	48.0 - 52.6	1	49.0 - 53.7	1								

Anexo 12. Distribución de cobertura relativa, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

CLASE	Distribución de los valores de cobertura (%) por región											
	VERTIENTE ORIENTAL						VERTIENTE OCCIDENTAL					
	TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA		TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	0.2 - 1.2	74	0.2 - 2.3	81	0.2 - 1.7	74	0.2 - 1.2	72	0.2 - 1.4	68	0.1 - 1.3	67
II	1.3 - 2.3	10	2.4 - 4.5	9	1.8 - 3.3	12	1.3 - 2.3	14	1.5 - 2.7	14	1.4 - 2.6	15
III	2.4 - 3.4	5	4.6 - 6.7	5	3.4 - 4.9	2	2.4 - 3.4	5	2.8 - 4.0	8	2.7 - 3.9	7
IV	3.5 - 4.5	5	6.8 - 8.9	2	5.0 - 6.5	6	3.5 - 4.5	1	4.1 - 5.3	4	4.0 - 5.2	4
V	4.6 - 5.6	3	9.0 - 11.1	1	6.6 - 8.1	2	4.6 - 5.6	4	5.4 - 6.6	2	5.3 - 6.5	3
VI	5.7 - 6.7	1	11.2 - 13.3	0,3	8.2 - 9.7	1	5.7 - 6.7	0,4	6.7 - 7.9	1	6.6 - 7.8	1
VII	6.8 - 7.8	0,5	13.4 - 15.5	0,2	9.8 - 11.3	2	6.8 - 7.8	2	8.0 - 9.2	1	7.9 - 9.1	2
VIII	7.9 - 8.9	2	15.6 - 17.7	0,2	11.4 - 12.9	0,2	7.9 - 8.9	0,0	9.3 - 10.5	1	9.2 - 10.4	1
IX	9.0 - 10.0	1	17.8 - 19.9	0,2	13.0 - 14.5	0,5	9.0 - 10.0	2	10.6 - 11.8	0,0	10.5 - 11.7	0,2
X			20.0 - 22.1	0,4	14.6 - 16.1	1			11.9 - 13.1	0,3	11.8 - 13.0	0,2

CLASE	Distribución de los valores de cobertura (%) por vertiente											
	ORIENTAL						OCCIDENTAL					
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	0.2 - 1.9	75	0.1 - 1.5	68								
II	2.0 - 3.7	12	1.6 - 3.0	19								
III	3.8 - 5.5	7	3.1 - 4.5	4								
IV	5.6 - 7.3	2	4.6 - 6.0	5								
V	7.4 - 9.1	2	6.1 - 7.5	1								
VI	9.2 - 10.9	1	7.6 - 9.0	2								
VII	11.0 - 12.7	0	9.1 - 10.5	1								
VIII	12.8 - 14.5	0	10.6 - 12.0	0								
IX	14.6 - 16.3	0	12.1 - 13.5	0								
X	16.4 - 18.1	0	13.6 - 15.0	0								
XI	18.2 - 19.9	0	15.1 - 16.5	0								
XII	20.0 - 21.7	0										

Anexo 13. Distribución de altura, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

Distribución de los valores de altura (m) por región												
CLASE	VERTIENTE ORIENTAL						VERTIENTE OCCIDENTAL					
	TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA		TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	6.0 - 10.0	59	6.0 - 9.4	39	6.0 - 10.3	65	6.0 - 7.9	38	6.0 - 8.5	29	6.0 - 8.2	39
II	10.1 - 14.1	12	9.5 - 12.9	28	10.4 - 14.7	3	8.0 - 9.9	22	8.6 - 11.1	19	8.3 - 10.5	13
III	14.2 - 18.2	9	13.0 - 16.4	8	14.8 - 19.1	15	10.0 - 11.9	16	11.2 - 13.7	16	10.6 - 12.8	11
IV	18.3 - 22.3	8	16.5 - 19.9	2	19.2 - 23.5	8	12.0 - 13.9	5	13.8 - 16.3	12	12.9 - 15.1	14
V	22.4 - 26.4	7	20.0 - 23.4	7	23.6 - 27.9	4	14.0 - 15.9	7	16.4 - 18.9	5	15.2 - 17.4	0,4
VI	26.5 - 30.5	3	23.5 - 26.9	6	28.0 - 32.3	2	16.0 - 17.9	0	19.0 - 21.5	10	17.5 - 19.7	4
VII	30.6 - 34.6	0	27.0 - 30.4	6	32.4 - 36.7	2	18.0 - 19.9	7	21.6 - 24.1	1	19.8 - 22.0	13
VIII	34.7 - 38.7	1	30.5 - 33.9	0	36.8 - 41.1	1	20.0 - 21.9	4	24.2 - 26.7	6	22.1 - 24.3	0
IX	38.8 - 42.8	1	34.0 - 37.4	3					26.8 - 29.3	0	24.4 - 26.6	6
X			37.5 - 40.9	1					29.4 - 31.9	1		

Distribución de los valores de altura (m) por vertiente				
CLASE	ORIENTAL		OCCIDENTAL	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	
I	6.0 - 9.2	43	6.0 - 8.3	36
II	9.3 - 12.5	25	8.4 - 10.7	17
III	12.6 - 15.8	8	10.8 - 13.1	13
IV	15.9 - 19.1	3	13.2 - 15.5	11
V	19.2 - 22.4	7	15.6 - 17.9	0
VI	22.5 - 25.7	6	18.0 - 20.3	15
VII	25.8 - 29.0	0	20.4 - 22.7	1
VIII	29.1 - 32.3	5	22.8 - 25.1	6
IX	32.4 - 35.6	3	25.2 - 27.5	0
X	35.7 - 38.9	0	27.6 - 29.9	0
XI	39.0 - 42.2	1	30.0 - 32.3	1

Anexo 14. Distribución de diámetro, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

CLASE	Distribución de los valores de diámetro (cm) por región											
	VERTIENTE ORIENTAL						VERTIENTE OCCIDENTAL					
	TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA		TROPICAL		SUBANDINA		ANDINA	
Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	
I	3.2 - 11.4	33	3.2 - 13.4	50	4.8 - 13.3	42	6.1 - 14.5	53	4.8 - 11.1	35	5.7 - 11.8	28
II	11.5 - 19.7	31	13.5 - 23.7	23	13.4 - 21.9	17	14.6 - 23.0	24	11.2 - 17.5	29	11.9 - 17.9	29
III	19.8 - 28.0	15	23.8 - 34.0	16	22.0 - 30.5	14	23.1 - 31.5	5	17.6 - 23.9	16	18.0 - 24.0	15
IV	28.1 - 36.3	10	34.1 - 44.3	5	30.6 - 39.1	8	31.6 - 40.0	9	24.0 - 30.3	10	24.1 - 30.1	13
V	36.4 - 44.6	7	44.4 - 54.6	1	39.2 - 47.7	7	40.1 - 48.5	4	30.4 - 36.7	4	30.2 - 36.2	5
VI	44.7 - 52.9	1	54.7 - 64.9	0,5	47.8 - 56.3	7	48.6 - 57.0	1	36.8 - 43.1	4	36.3 - 42.3	3
VII	53.0 - 61.2	1	65.0 - 75.2	1	56.4 - 64.9	3	57.1 - 65.5	1	43.2 - 49.5	1	42.4 - 48.4	2
VIII	61.3 - 69.5	1	75.3 - 85.5	1	65.0 - 73.5	3	65.6 - 74.0	1	49.6 - 55.9	1	48.5 - 54.5	2
IX	69.6 - 77.8	1	85.6 - 95.8	1					56.0 - 62.3	1	54.6 - 60.6	2
X			95.9 - 106.1	0,2					62.4 - 68.7	0,3		

CLASE	Distribución de los valores de diámetro (cm) por vertiente											
	ORIENTAL						OCCIDENTAL					
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	3.2 - 12.7	47	4.8 - 10.9	28	11.0 - 17.1	32	12.8 - 22.4	24	17.2 - 23.3	16	22.5 - 32.1	17
II	12.8 - 22.4	24	17.2 - 23.3	16	23.4 - 29.5	12	22.5 - 32.1	17	29.6 - 35.7	4	32.2 - 41.8	5
III	22.5 - 32.1	17	29.6 - 35.7	4	35.8 - 41.9	4	32.2 - 41.8	5	42.0 - 48.1	2	41.9 - 51.5	4
IV	32.2 - 41.8	5	42.0 - 48.1	2	48.2 - 54.3	1	41.9 - 51.5	4	54.4 - 60.5	1	51.6 - 61.2	1
V	41.9 - 51.5	4	48.2 - 54.3	1	60.6 - 66.7	0	51.6 - 61.2	1	66.7 - 72.8	0	61.3 - 70.9	2
VI	51.6 - 61.2	1	60.6 - 66.7	0			61.3 - 70.9	2			71.0 - 80.6	1
VII	61.3 - 70.9	2					71.0 - 80.6	1			80.7 - 90.3	0
VIII	71.0 - 80.6	1					80.7 - 90.3	0			90.4 - 100.0	1
IX	80.7 - 90.3	0					90.4 - 100.0	1			100.1 - 109.7	0
X	90.4 - 100.0	1					100.1 - 109.7	0				
XI	100.1 - 109.7	0										

Anexo 15. Distribución de diámetro cada 10cm, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.

CLASE	INTERVALO	Frecuencia relativa (%) de los valores de diámetro cada 10cm por región y vertiente										
		VERTIENTE ORIENTAL			VERTIENTE OCCIDENTAL			REGION SUMAPAZ				
		TROPICAL	SUBANDINA	ANDINA	TROPICAL	SUBANDINA	ANDINA	ORIENTAL	OCCIDENTAL			
I	1 - 10	25	36	25	28	25	17	32	23			
II	11 - 20	40	32	31	45	46	50	34	47			
III	21 - 30	20	16	16	9	18	18	17	17			
IV	31 - 40	10	9	11	9	7	8	10	7			
V	41 - 50	4	2	9	4	2	3	3	3			
VI	51 - 60	1	1	4	1	1	3	1	2			
VII	61 - 70	1	0,5	4	3	1		1	1			
VIII	71 - 80	1	2	1				1				
IX	81 - 90		0,2						0,2			
X	91 - 100		1						1			
XI	101 - 110		0,2						0,3			

Anexo 16. Distribución de área basal por clase diamétrica, transecto Sumapaz, Cordillera Oriental.
Distribución de los valores de área basal (m²) por clase diamétrica por región

CLASE	VERTIENTE ORIENTAL						VERTIENTE OCCIDENTAL					
	TROPICAL		SUBBANDINA		ANDINA		TROPICAL		SUBBANDINA		ANDINA	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	3.2 - 11.4	4,3	3.2 - 13.4	6,5	4.8 - 13.3	4,8	6.1 - 14.5	10,1	4.8 - 11.1	6,9	5.7 - 11.8	5,1
II	11.5 - 19.7	15,2	13.5 - 23.7	12,0	13.4 - 21.9	5,8	14.6 - 23.0	15,5	11.2 - 17.5	14,3	11.9 - 17.9	13,0
III	19.8 - 28.0	17,9	23.8 - 34.0	19,2	22.0 - 30.5	11,7	23.1 - 31.5	7,0	17.6 - 23.9	17,1	18.0 - 24.0	12,2
IV	28.1 - 36.3	19,0	34.1 - 44.3	11,7	30.6 - 39.1	10,8	31.6 - 40.0	25,2	24.0 - 30.3	16,8	24.1 - 30.1	18,7
V	36.4 - 44.6	22,5	44.4 - 54.6	5,5	39.2 - 47.7	15,8	40.1 - 48.5	14,1	30.4 - 36.7	9,6	30.2 - 36.2	11,6
VI	44.7 - 52.9	3,2	54.7 - 64.9	2,9	47.8 - 56.3	20,6	48.6 - 57.0	6,6	36.8 - 43.1	16,0	36.3 - 42.3	9,3
VII	53.0 - 61.2	4,6	65.0 - 75.2	5,7	56.4 - 64.9	13,9	57.1 - 65.5	10,2	43.2 - 49.5	3,5	42.4 - 48.4	8,4
VIII	61.3 - 69.5	6,5	75.3 - 85.5	14,5	65.0 - 73.5	16,6	65.6 - 74.0	11,3	49.6 - 55.9	4,5	48.5 - 54.5	8,0
IX	69.6 - 77.8	6,9	85.6 - 95.8	17,9					56.0 - 62.3	8,1	54.6 - 60.6	13,6
X			95.9 - 106.1	4,1					62.4 - 68.7	3,2		

Distribución de los valores de área basal (m²) por clase diamétrica por vertiente

CLASE	ORIENTAL		OCCIDENTAL	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	3.2 - 12.7	6	4.8 - 10.9	5
II	12.8 - 22.4	12	11.0 - 17.1	13
III	22.5 - 32.1	20	17.2 - 23.3	14
IV	32.2 - 41.8	12	23.4 - 29.5	18
V	41.9 - 51.5	12	29.6 - 35.7	10
VI	51.6 - 61.2	3	35.8 - 41.9	14
VII	61.3 - 70.9	11	42.0 - 48.1	8
VIII	71.0 - 80.6	9	48.2 - 54.3	5
IX	80.7 - 90.3	2	54.4 - 60.5	10
X	90.4 - 100.0	11	60.6 - 66.7	3
XI	100.1 - 109.7	3	66.7 - 72.8	2

ESTUDIO DE CASO

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LOS BOSQUES DE LA RESERVA FORESTAL CÁRPATOS, GUASCA-CUNDINAMARCA*

Edgard E. Cantillo-H., Karla Rodríguez-R. & Andrés Avella-M.

RESUMEN

Con base en un enfoque florístico-estructural se caracterizó la vegetación boscosa de la Reserva Forestal Cárpatos, que se agrupó en la alianza **Hedyosmo bomplandiani - Weinmannion pinnatae** con las asociaciones **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae** y **Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae**. La vegetación de la asociación **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae** (2700 m) mostró mayor altura del dosel y mayor cubrimiento del estrato arbóreo superior, sus especies más importantes según los índices de importancia y de predominio fisionómico fueron *Hedyosmum bonplandianum*, *Beilschmiedia pendula* y *Clusia ducu*, mientras que en la asociación **Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae** (2840 m) hubo mayor cubrimiento del arbóreo inferior, se encontró un mayor número de individuos y las especies más importantes según los índices de importancia y de predominio fisionómico fueron *Weinmannia balbisiana*, *Geonoma weberbaueri* y *Beilschmiedia pendula*. Lauraceae es la familia con mayor IVF en ambas asociaciones, seguida por Melastomataceae y Clusiaceae. En la riqueza a nivel regional se registraron 54 especies arbóreas, pertenecientes a 41 géneros y 29 familias. Para individuos con DAP ≥ 10 cm en la asociación **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae**, se registraron 41 especies, de 32 géneros y 24 familias y en la asociación **Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae** se encontró 47 de especies de 35 géneros, representados en 24 familias.

ABSTRACT

Based on floristic composition and parameters of the structure the forests vegetation from Reserve forestal Carpatos were characterized. The plant communities were grouped in the alliance **Hedyosmo bomplandiani - Weinmannion pinnatae** with the plant associations **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae** and **Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae**. The association **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae** (2700 m) showed greater canopy height and greater coverage of the superior arboreal stratum and the most important species according to the importance value index (IVI) and physiognomic dominance index (PDI) were *Hedyosmum bonplandianum*, *Beilschmiedia pendula* and *Clusia ducu*, while the association **Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae** (2840 m) with greater coverage of the inferior arboreal stratum, a higher number of individuals were founded. The most important species according to the IVI and PDI were *Weinmannia balbisiana*, *Geonoma weberbauerii* and *Beilschmiedia pendula*. Lauraceae was the family with the higher value of family value index (FVI) in both associations, followed by Melastomataceae and Clusiaceae. At the regional richness pattern there are recorded of 54 arboreal species belonging to 41 genera and 29 families. For individuals with DBH > 10 cm in the plant association **Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae** were recorded 41 species, 32 genera and 24 families while the association **Clusio multiflorae -**

* Síntesis extraída del libro Cantillo et al., 2055. La vegetación leñosa de la Reserva Forestal Cárpatos, Guasca-Cundinamarca. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Weinmannietum balbisanæ 47 species of 35 genera, 24 families were founded.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los bosques de montañas de Colombia tuvo un impulso con los esfuerzos de Cuatrecasas (1934, 1958) y se ha consolidado con las contribuciones de Cleef *et al.* (1984), Cleef & Rangel (1984), Rangel (1991), Gentry (1993) y Rangel *et al.* (2003, 2005). Recuentos históricos del proceso de caracterizar los bosques andinos de Colombia se encuentran en Van der Hammen & Rangel (1997), Rangel (2005) y Rangel & Arellano (2010).

En Colombia, la región andina ha sido el foco de concentración de la población, según estimativos gubernamentales el 41% de la población se encuentra asentada en ésta, que representa solamente el 27% de la extensión territorial del país aunque otros autores creen que el 70% de la población colombiana se asienta en los Andes (Rangel, 2005/2006). Los bosques andinos han sido alterados, existen actualmente pocos remanentes conservados, uno de ellos la Reserva Forestal Cárpatos, localizada en el municipio de Guasca, Cundinamarca, la cual se constituye, en un escenario propicio para iniciar trabajos de investigación, que fortalezcan la conservación y preservación de su biota natural, y al mismo tiempo, generen pautas que contribuyan al manejo sostenible de este ecosistema.

En esta contribución se caracteriza el componente boscoso de la “Reserva Forestal Cárpatos” (Guasca-Cundinamarca), a partir de un análisis florístico y fisionómico.

GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Reserva Forestal Cárpatos pertenece a la jurisdicción de la Corporación Autónoma

Regional del Guavio (CORPOGUAVIO); se ubica en el municipio de Guasca, Cundinamarca, en la vereda Concepción, entre 2.600 y 3.000 m en las coordenadas geográficas 4° 49' 20" N y 4° 47' 48.7" N; 73° 46' 28.6" W y 73° 45' 23.7" W.

La Reserva, cuenta con un área de 558 ha, de las cuales un 70% (370 ha) presenta coberturas representativas de la vegetación andina. El porcentaje restante (185 ha) se encuentra cubierto por pastos, área que tiempo atrás fue empleada para la ganadería principalmente y la agricultura en menor proporción. Comprende la parte más alta, de los afluentes principales de la cuenca del Guavio, en el sentido SE-NE. En el área se pueden reconocer tres grandes unidades geomorfológicas muy diferentes entre sí. La parte montañosa de más alta pendiente, la zona de transición de recarga de altibajos y reconfiguración morfológica y la zona baja inundable (Cantillo *et al.*, 2005). Los suelos de la región son jóvenes con influencia de ceniza volcánica en sus primeros horizontes. El relieve ha influido en la dispersión y acumulación de las cenizas y constituye un factor importante a la susceptibilidad a la erosión. Dominan los tipos de suelos *Typic Humitropept* y *Typic Dystropept* que son moderadamente profundos a superficiales, bien drenados, de alta acidez, friables, con bajos contenidos de carbono, de una fertilidad mediana a baja. La precipitación media anual es alrededor de 1.772 mm anuales promedio entre los años 1980 al 1999 (Cantillo *et al.* 2005). Se presentan lluvias en todos los meses del año, con mayor intensidad entre los meses de abril a septiembre y una época más seca en diciembre y enero. Los valores máximos se presentan entre junio y julio y los mínimos en enero; La temperatura media anual, según el gradiente por altitud, es aproximadamente de 12°C, con posibles variaciones diarias de 10°C (Corpoguavio 2000).

METODOLOGÍA

Se recopiló información secundaria sobre vegetación, suelos y cartografía básica de la Reserva. Se seleccionaron 14 puntos de muestreo de 1000 m² cada uno con vegetación arbórea.

En cada parcela de 0.1 ha, se recolectó información de los individuos arbóreos con DAP ≥ 10 cm. Para los estratos bajos (individuos con DAP ≤ 10 cm y altura superior a 1.5 m) se realizaron parcelas de 25 m². Se colectaron muestras botánicas de cada uno de las especies encontradas para su respectiva determinación y la identificación se llevó a cabo en los herbarios UDBC y COL. Con la información climática de las estaciones aledañas se efectuó un análisis de las variables precipitación, temperatura, humedad relativa y evapotranspiración.

Los inventarios sobre la composición florística en cada parcela se analizaron mediante el método cuantitativo Twinspan del programa PC-ORD (Versión 3.17 Mc. Cune & Mefford, 1999). Las tablas iniciales fueron después trabajadas manualmente hasta obtener la tabla definitiva de composición florística. En cada unidad de vegetación definida se realizó un análisis fisonómico estructural a partir de las variables área basal, índice de predominio fisonómico (IPF), índice de valor de importancia (IVI), e índice de valor de importancia ampliado (IVIA). La información de los parámetros de altura, cobertura y DAP se procesó con base en el establecimiento de intervalos de clase de acuerdo con Sturges (Rangel & Velásquez, 1997). La altura fue valorada para los estratos arbóreos y de arbolitos; mientras que en las distribuciones de cobertura y DAP se incluyeron únicamente los individuos con DAP ≥ 10 cm y las palmas en edad madura (con estípites ≥ 2.5 m).

La riqueza y la diversidad se abordaron de acuerdo con el cálculo de los siguientes índices: Índice de valor de importancia

para familias (IVF), Menhinick, Margalef, Cociente de Mezcla de Holdridge, Shannon-Weaver, Simpson, Berger-Parker y el Generalítico (Cantillo, 2001).

RESULTADOS

Análisis Climático

Se realizó con base en la información de un periodo de doce años (1990 - 2002) obtenida de las estaciones cercanas al área de trabajo (Tabla 45, Figura 43).

Temperatura. Se tomó como referencia la estación Guasca (2750 m). La media mensual es de 13.4°C; los valores máximos se presentan entre noviembre y mayo, siendo febrero es el mes caliente (14°C). Julio es el mes con valor más bajo de la temperatura (12.6°C) (Figura 44a).

Precipitación. En la estación *Potreritos*, la que mejor tipifica la precipitación en la Reserva, el monto anual promedio es de 1714.3 mm con una media mensual de 142.9 mm. El régimen de distribución de las lluvias es unimodal-biestacional, con el periodo de mayor concentración entre abril y agosto. El periodo seco se presenta entre septiembre y marzo, enero con 47 mm es el mes más seco (Figura 44b).

Humedad relativa (Guasca). El promedio anual es de 86% con fluctuaciones entre 84.2% a 86.6% (Figura 44c). Los valores más altos se presenta entre mayo y diciembre y los más bajos entre enero y abril. Probablemente en el área de la reserva los valores de la humedad relativa deben ser mayores, debido principalmente al efecto Föhn, ya que la reserva se localiza en la vertiente oriental de la cordillera oriental, donde por influencia de vientos Alisios provenientes del noreste se presentan permanentemente nubes y neblinas producto de procesos de condensación.

Tabla 45. Estaciones climáticas seleccionadas, Reserva Forestal Cárpatos.

Estación	Tipo	Latitud N	Longitud W	Reg. Pluv.	PP (mm)	Altitud (m)
Potreritos (Guatavita, Cund)	Pluviométrica	04°50'	73°47'	Unimodal biestacional	1714.3	2802
Amoladero (Guatavita, Cund)	Pluviométrica	04°52'	73°44'	Unimodal biestacional	1651.5	2963
Santa Cruz de Siecha (Guasca, Cund)	Pluviométrica	04°50'	73°53'	Bimodal tetraestacional	1127	3100
Palacios Guasca (Calera, Cund)	Pluviométrica	04°44'	73°34'	Bimodal tetraestacional	1842.3	3760

PP: Precipitación pluviométrica. Reg. Pluv: Régimen Pluviométrico. Fuente primaria registros del IDEAM.

De la estación Guasca (2750 m) se tomó la información para los meteoros temperatura media, humedad relativa.

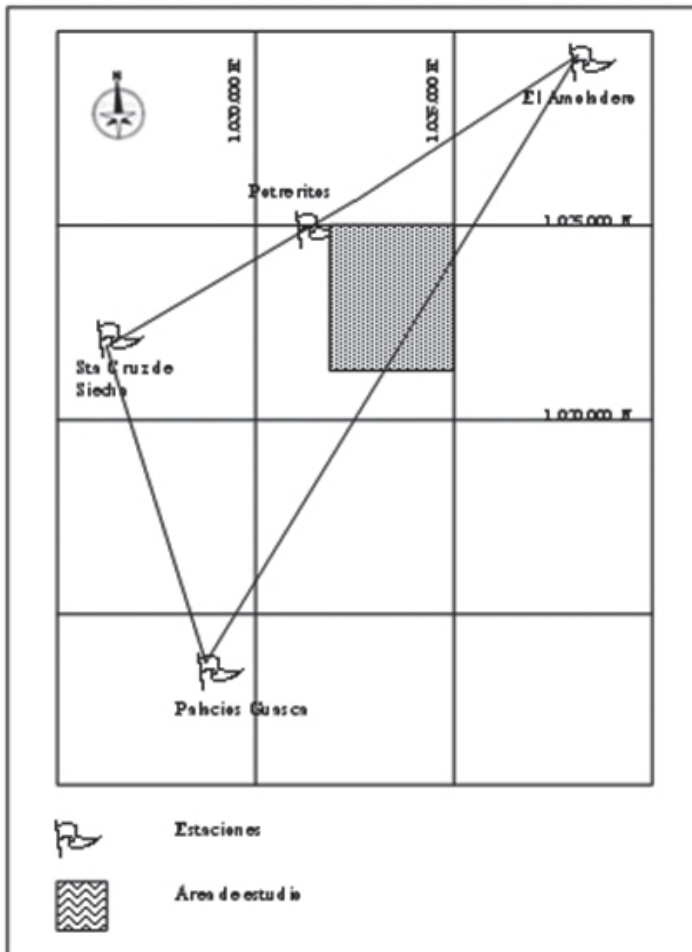


Figura 43. Localización de las estaciones seleccionadas.

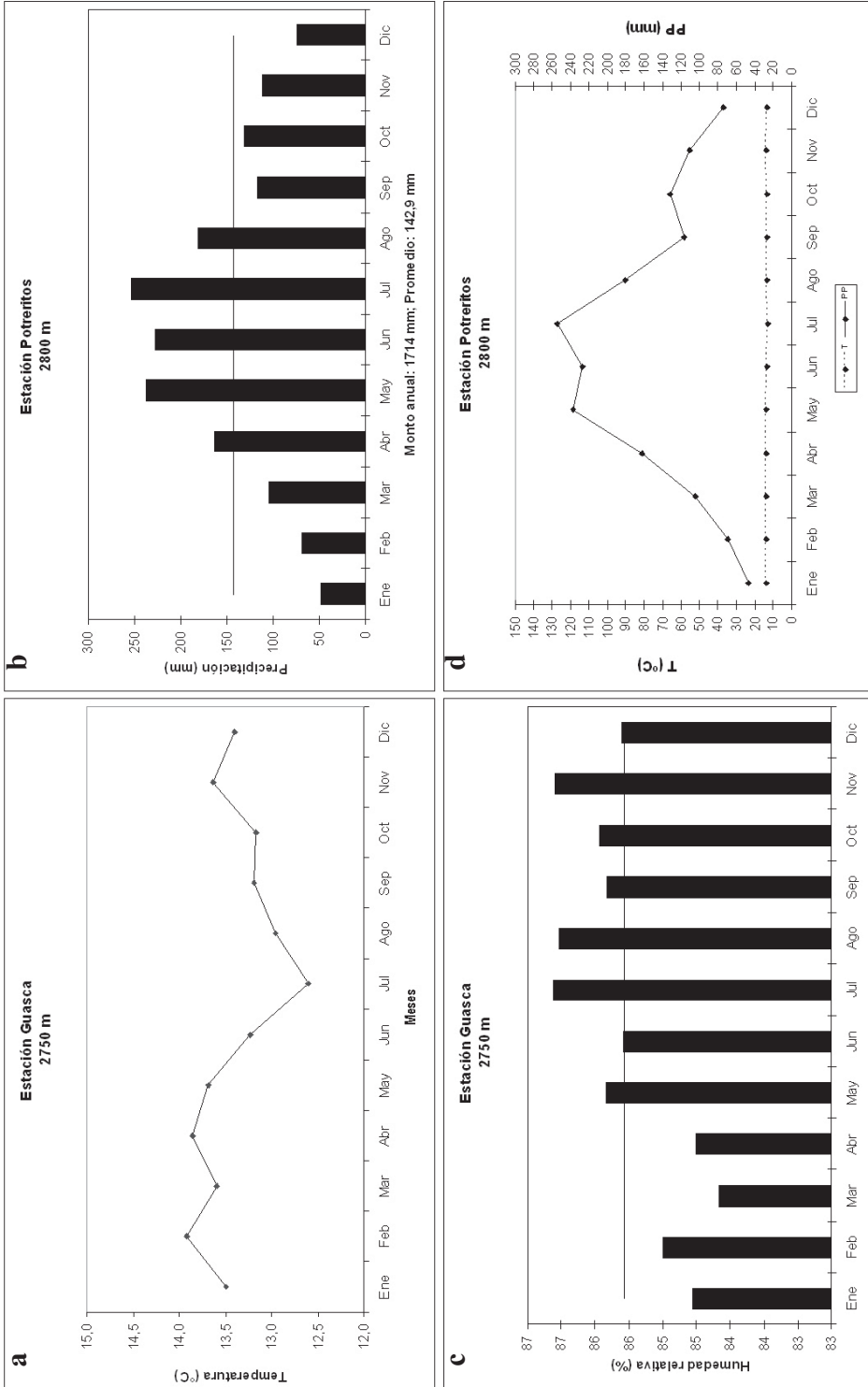


Figura 44. Variación de los meteoros en la Reserva Forestal Carpatos.

a. Marcha mensual de la temperatura, b. Marcha mensual de la precipitación, c. Marcha mensual de la humedad relativa y d. Diagrama ombrotérmico.

Evapotranspiración. El monto anual de evapotranspiración media (Thorntwaite) es de 662 mm, con variación entre 53 mm (julio) y 59 mm (mayo). El diagrama ombrotérmico (Gausson, 1955) no muestra meses con déficit (Figura 44d).

De acuerdo con otros enfoques la reserva se clasifica en: Selva Andina, altitud 2000-3000 m (Cuatrecasas, 1958); bosque húmedo montano bajo (bh-MB), altitud 2000-3000 m; precipitación 1000-2000 mm (Holdridge, 1996); tipo de clima Gwi, altitud 1800-2800 m según Köppen.

VEGETACIÓN

Se diferenciaron una alianza y dos asociaciones (Tabla 46).

Gran formación de los bosques dominados por *Weinmannia pinnata*

Hedyosmo bomplandiani - *Weinmannia pinnata* all.nov.

Holotipus: **Ocoteo calophyllae - *Weinmannia pinnata***

Tabla 46

Composición florística: Las especies características exclusivas-selectivas además de las de las asociaciones son *Hedyosmum bomplandianum*, *Clusia ducu*, *Beilschmiedia pendula*, *Nectandra mollis*, *Weinmannia balbisiana*, *Brunellia integrifolia*, *Centronia brachycera*, *Symplocos rigidissima*, *Axinea scutigera*, *Piper bogotensis*, *Styrax davillifolius* y *Myrsine gulanensis*.

Fisionomía: La vegetación incluye bosques y selvas andinas con elementos que superan los 25 m de altura y con estratos arbóreos bien desarrollados entre 2620 y 2920 m.

Ecología: Los sitios sobre los cuales se establece la vegetación son suelos arcillosos o franco-arcillosos en sitios ligeros hasta fuertemente inclinados y sustratos con buena humedad.

Ocoteo calophyllae - *Weinmannia pinnata* ass. nov

Typus: LN 13

Tabla 46

Composición florística: Las especies características exclusivas son: *Cestrum mutisii*, *Aegiphila bogotensis*, *Styloceras laurifolium*, *Symplocos suaveolens*, *Aiouea dubia* y *Allophylus mollis*. Entre las especies características electivas se encuentran: *Miconia ligustrina*, *Oreopanax floribundum*, *Palicourea oblonga*, *Ruagea glabra*, *Ocotea calophylla*, *Saurauia ursina*, *Miconia ferruginea*, *Myrsine coriacea* y *Geissanthus andinus*. Las especies dominantes y diferenciales son: *Weinmannia pinnata* e *Ilex nervosa*.

Fisionomía: La asociación está definida por vegetación arbórea densa de individuos bien desarrollados que alcanzan alturas hasta de 38 m (véase el diagrama estructural, Figura 45).

En los estratos arbóreos son importantes *Beilschmiedia pendula* (15% de cobertura), *Clusia ducu* (13%), *Weinmannia pinnata* (10%), *Hedyosmum bomplandianum* (7%) y *Centronia brachycera* (6%). En el estrato de arbolitos dominan *Hedyosmum bomplandianum* (12%) y *Palicourea* cf. *angustifolia* (8%). En los estratos arbustivo y herbáceo leñoso son importantes *Palicourea* cf. *angustifolia* (5%) y *Piper* sp. (4%) respectivamente.

Ecología: Se establece sobre suelos extremadamente ácidos (pH promedio de 4.2), de textura FAr- Ar; con niveles bajos de P y K y una CIC media. Se encuentra entre 2620 a 2800 m, en sitios con pendiente promedio de 55%, ubicada en zonas de laderas bajas. Sus especies presentan gremios ecológicos con dominancia esciófita parcial.

Tabla 46. Composición Florística de las asociaciones *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae* y *Clusio multiflorae* – *Weinmannietum balbisianae* en la Reserva Forestal Cárpatos (Guasca-Cundinamarca). Los valores corresponden a cobertura relativa (%).

Levantamiento	Ocoteo calophyllae – Weinmannietum pinnatae								Clusio multiflorae – Weinmannietum balbisianae					
	LN8	LN13	LN12	LN3	LN1	LN14	LN4	LN5	LN7	LN6	LN10	LN9	LN2	LN11
2620	2730	2770	2800	2730	2740	2740	2730	2755	2840	2920	2820	2760	2770	
Área (m²)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Nº Especies	26	34	32	35	18	24	29	25	29	27	28	27	22	35

Especies de la alianza Hedyosmo bonplandiani-Weinmannion pinnatae

<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	5,3	18,8	27,7	6,7	5,3	15,7	27,0	15,2	17,9	9,9	6,3	30,8	6,8	11,1
<i>Clusia ducu</i>		11,0	25,7	29,8	16,0	13,0	6,0		8,3	26,0	7,0	7,2	8,6	1,1
<i>Beilschmiedia pendula</i>	10,5	8,7	3,7	22,4	9,1	8,5	4,0	7,3	4,5	7,0	3,6	2,0	18,7	19,2
<i>Nectandra mollis</i>	0,4	11,7	5,8	3,2	4,8	9,6	5,9	6,7	5,0	17,4	8,3	13,2	8,1	17,0
<i>Palicourea lineariflora</i>	1,7	1,3	4,4	7,0	0,6	8,3	19,0	9,6	8,6	30,6	7,8	8,7		7,2
<i>Weinmannia pinnata</i>	15,6	3,2	32,3	14,4	1,8	1,2	26,0	11,5		1,2		1,2	2,0	2,3
<i>Weinmannia balbisiana</i>		0,4	3,6	0,6	0,3		1,0		44,3	3,2	25,4	17,6	0,1	12,5
<i>Bumelia integrifolia</i>			1,3	7,2	1,3	1,6		7,1	6,1	2,4	23,0	21,3	5,0	1,2
<i>Nectandra sp.</i>	9,0	5,4	5,0	12,4	2,4	1,6	6,0	13,5	2,2	0,8	0,8	0,2	7,5	0,7
<i>Centronia brachycera</i>	1,0	8,7	3,5	0,3	8,6	7,3	3,0	16,7	5,5	2,0	1,5	2,8	2,0	4,2
<i>Symplocos rigidisima</i>		3,0	3,8	6,8	5,0	2,1	1,0	0,2	13,9	4,8	7,8	9,6	1,7	0,8
<i>Axinea scutigera</i>	0,3	11,5	12,2	0,1	2,6	2,1	2,5	11,8	4,5	1,5		2,5	5,3	1,8
<i>Endlicheria sp.</i>	6,4	0,1	0,7	3,6	3,2	1,5	3,0	1,8	0,6	5,3	12,6	8,0	0,9	5,0
<i>Hyeronima ruffa</i>		0,1	0,3	5,8	5,7	6,0	5,0	1,2	3,0	5,8	0,3	0,4	4,2	4,0
<i>Piper bogotensis</i>	1,8	9,8	11,8	1,2		2,9	0,2	1,9	4,3	0,1	0,7	0,5		0,9
<i>Styrax davillifolius</i>	0,8	2,0		4,9	6,0	2,8			1,9	0,7	4,1	5,3	2,9	3,2
<i>Myrsine gulanensis</i>		0,6	1,3	1,0		2,5	3,0	0,1	4,2	9,8	7,8	1,3		1,0
<i>Clethra lanata</i>	0,4	9,1	0,7	0,4		1,4	0,1	0,5	1,9	0,04	0,8	0,6	11,0	0,1
<i>Cyathea sp.</i>		1,6	4,1	1,4		3,8	1,3		0,6		1,5	0,1	0,6	0,6
<i>Miconia elaeoides</i>	0,4	1,5	1,0	0,1		0,5	4,0	0,4	1,0	0,1	0,02	0,3		2,1

Especies exclusivas, electivas y diferenciales de la asociación Ocoteo calophyllae – Weinmannietum pinnatae

<i>Ocotea calophylla</i>	0,8	7,2	0,8	4,9	8,0	5,3	4,0	19,8		1,6				4,0
<i>Alcua dubia</i>		1,4	5,0	14,4	2,4	2,1	1,0	6,4		1,8				
<i>Palicourea sp.</i>	7,4	33,0	17,9	0,6				5,8	0,9		0,1	0,5		2,4
<i>Styloceras laurifolium</i>	3,8	0,3		1,5				18,0						
<i>Ruagea glabra</i>	2,4	3,7	5,2	3,5				6,0	2,3					3,4
<i>Miconia ferruginea</i>	2,5	0,8	7,6	3,0	1,5			3,0			3,0			2,5
<i>Symplocos suaveolens</i>		6,0		7,0										
<i>Geissanthus andinus</i>		0,3	2,2				8,1	0,5	1,4					0,2
<i>Myrsine coriacea</i>	0,1	0,4	0,0	4,3		0,1					0,0			0,6
<i>Saurauia ursina</i>	1,5	0,4	0,2	2,4					0,7					
<i>Ilex nervosa</i>	0,6	0,0	0,1	0,0		1,8								
<i>Miconia ligustrina</i>		0,8	0,4					0,2						0,1
<i>Oreopanax floribundum</i>	0,3	0,1	0,5					0,3						0,3
<i>Miconia sp.</i>		0,2		0,1		0,6			0,2					

Especies exclusivas, electivas y diferenciales de la asociación Clusio multiflorae – Weinmannietum balbisianae

<i>Clusia multiflora</i>				2,0			7,0	0,02	21,6	31,5	15,0	11,0	2,5	7,2
<i>Podocarpus oleifolius</i>									0,8	7,5		1,8	5,0	9,0
<i>Geonoma weberbaueri</i>			0,2	1,3				1,0	0,2	6,7	8,6	8,3		
<i>Ceroxylon andicola</i>										0,3	9,8	1,3		
<i>Weinmannia tomentosa</i>									4,4		2,8			1,4
<i>Cinchona officinalis</i>										4,2	1,3		2,5	
<i>Drimys granadensis</i>									0,9				4,9	0,3
<i>Freziera sericea</i>												1,4		2,4
<i>Persea mutisii</i>													0,3	1,4
<i>Gordonia fruticosa</i>											0,3	0,8		
<i>Cavendishia cordifolia</i>									0,7		0,1			

Otras especies presentes

<i>Prunus integrifolia</i>				0,2										
<i>Cestrum mutisi</i>	2,4		3,2						13,0		18,7			
<i>Ciethra jagifolia</i>	3,5									1,2				
<i>Allophylus mollis</i>							4,0	0,5						
<i>Aegiphila bogotensis</i>	3,5	0,3												
<i>Alcua sp.</i>														3,2
<i>Solanum ovalifolium</i>	1,0													
<i>Clusia sp.</i>				0,8										
<i>Cordia lanata</i>													0,8	

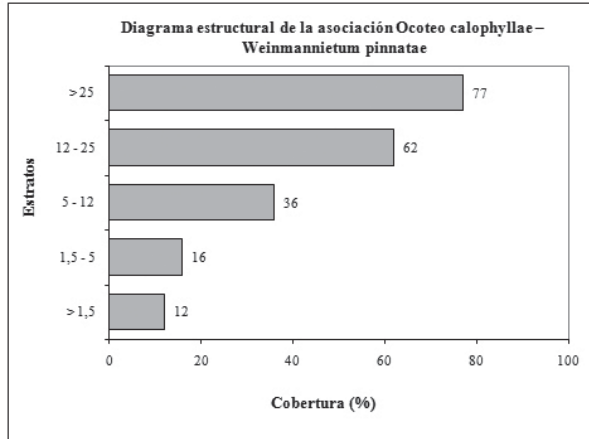


Figura 45. Diagrama estructural de la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

Análisis de la estructura

Altura: El 46% de los individuos presenta alturas entre los 5.5 y 11.5 m, mientras que el 18% son mayores a 25 m. En el diagrama de perfil (Figura 46) se puede observar el vigor de la vegetación arbórea presente en la asociación (levantamiento tipo 13); igualmente se observa la presencia de tres estratos, aunque domina el estrato superior.

Cobertura: El 72% de los individuos tienen coberturas entre 0.5 y 20 m²; existen muy pocos individuos (1%) con coberturas mayores a 100 m².

Estructura diamétrica: La distribución diamétrica es en forma de jota invertida (Figura 47), donde la clase más baja (7-17 cm) incluye el mayor número de individuos (41.6%) y la más alta (97-107 cm) incluye tan solo un individuo (0.14%). Esta distribución es típica de bosques

maduros disetáneos con poca intervención (Lamprecht, 1990).

Índices Estructurales: La evaluación de los índices de Predominio Fisionómico (IPF), Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Ampliado (IVIA) permitió identificar un grupo de especies las más importantes en la estructura de la asociación (Tabla 47).

Clusia multiflorae - Weinmannietum balbisianae ass. nov.

Typus: LN 10

Tabla 46

Composición florística: Las especies características exclusivas son: *Gordonia fruticosa*, *Ceroxylon andicola*, *Weinmannia tomentosa*, *Cavendishia cordifolia*, *Cichona officinalis*, *Freziera sericea*, *Drimys granadensis* y *Persea mutisii*.

Tabla 47. Especies más importantes según los índices estructurales en la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

I.P.F. (%)	I.V.I. (%)	I.V.I.A. (%)
<i>Hedyosmum bonplandianum</i> (14)	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> (11.5)	<i>Beilschmiedia pendula</i> (10.5)
<i>Beilschmiedia pendula</i> (13) <i>Clusia ducu</i> (8)	<i>Beilschmiedia pendula</i> (11) <i>Clusia ducu</i> (7)	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> (9) <i>Centronia colombiana</i> (7)
<i>Weinmannia pinnata</i> (8) <i>Palicourea</i> sp. (6)	<i>Weinmannia pinnata</i> (6.5) <i>Nectandra mollis</i> (5.5)	<i>Nectandra mollis</i> (6.5) <i>Palicourea lineariflora</i> (5,5)

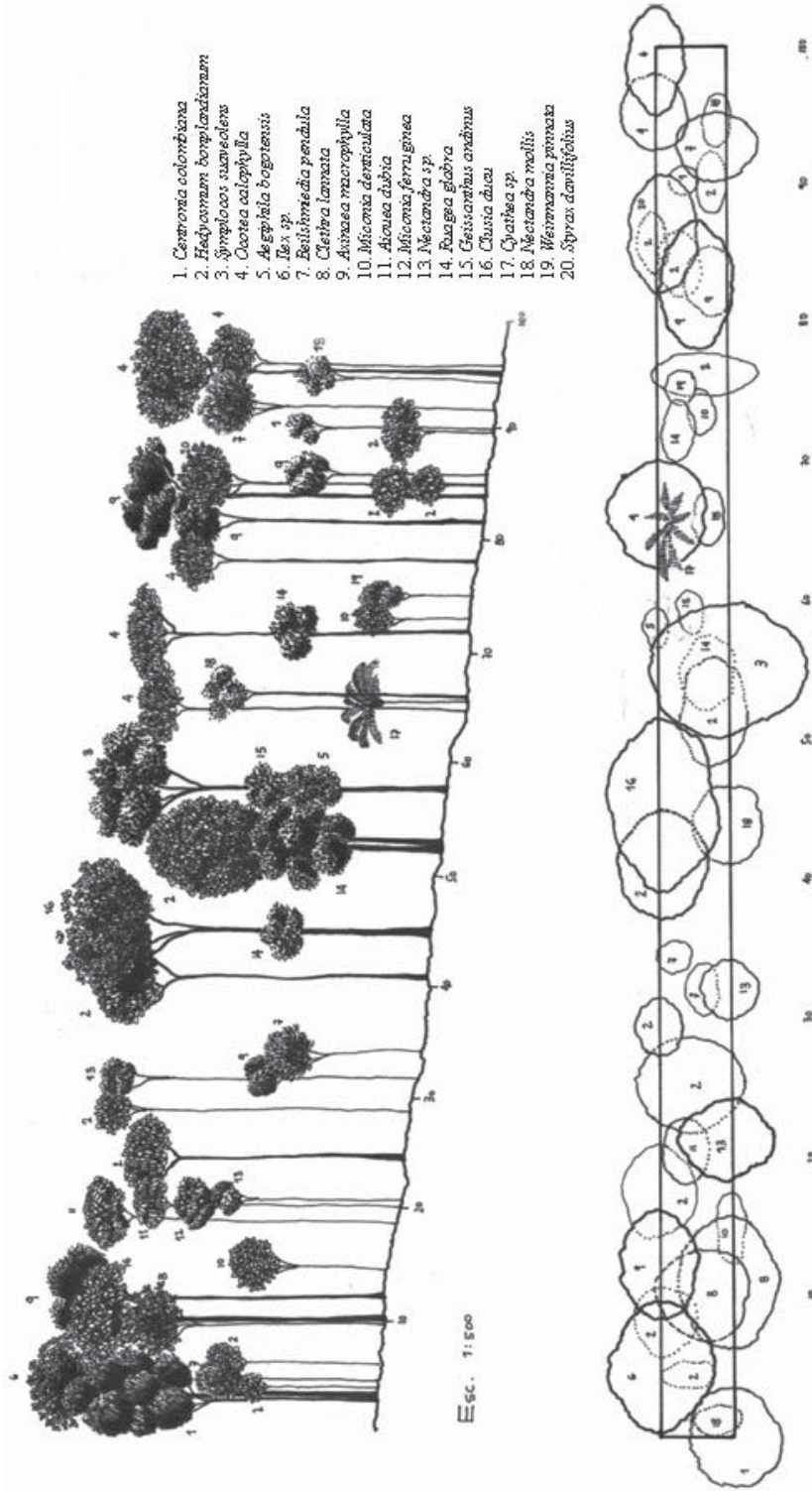


Figura 46. Diagrama del perfil de vegetación de la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannium pinnatae* (levantamiento tipo LN13)

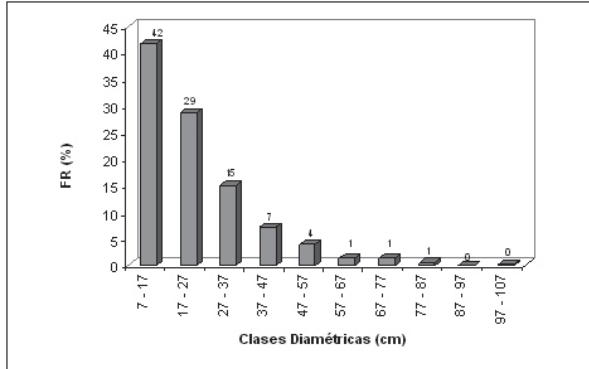


Figura 47. Distribución del número de individuos en clases diamétricas en la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

Entre las especies características electivas se encuentran: *Geonoma weberbaueri* y *Clusia multiflora*. Las especies dominantes y diferenciales son: *Podocarpus oleifolius*, *Brunellia integrifolia* y *Weinmannia balbisiana*.

Fisionomía: Vegetación arbórea densa de individuos bien desarrollados que alcanzan hasta 32 m (véase el diagrama estructural, Figura 48).

En los estratos arbóreos son importantes *Clusia multiflora* (20%), *Weinmannia balbisiana* (11%), *Brunellia integrifolia* (10%), *Clusia ducu* (7%) y *Nectandra mollis* (6%). En el estrato de arbolitos abundan

Hedyosmum bonplandianum (14%) y *Weinmannia pinnata* (14%). En los estratos arbustivo y herbáceo leñoso se destacan *Palicourea lineariflora* (6%) y *Geonoma weberbaueri* (1.5%).

Ecología: Se encuentra entre 2755 a 2920 m, con pendiente promedio de 75%, ubicada en las cimas de las montañas principalmente, y/o en laderas altas. Los suelos son de textura FAR a Ar, extremadamente ácidos con pH promedio de 4.1, con niveles bajos en P, medios en K y una CIC alta; sus especies presentan gremios ecológicos con dominancia esciófita parcial.

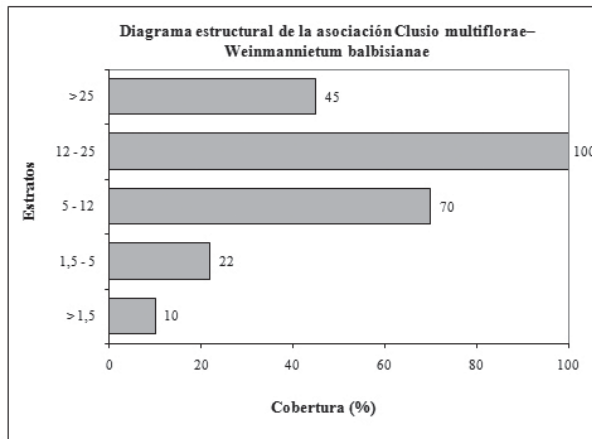


Figura 48. Diagrama estructural de la asociación *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*.

Análisis de la estructura

Altura: Según la distribución de alturas el 44% de los individuos adultos presentan una altura entre los 5.5 y 8 m. El 6.5% de los individuos presenta alturas superiores a 25 m. En el diagrama de perfil (Figura 49) se observa el vigor de la vegetación arbórea presente en la asociación (levantamiento tipo 10), al igual que la presencia de tres estratos y el alto número de individuos de *Geonoma weberbaueri* presentes en el estrato inferior.

Cobertura: El 71% de los individuos presentan una cobertura entre 0.12 – 14 m². Solamente el 1% de los individuos presentan coberturas ≥ 98 m².

Estructura diamétrica: La distribución diamétrica es en forma de jota invertida irregular (Figura 50), ya que la primera clase ($4 \geq 10$ cm) incluye exclusivamente individuos pertenecientes a especies como *Geonoma weberbaueri* y *Cyathea* sp. Las siguientes clases por el contrario presentan una reducción progresiva que semeja perfectamente una distribución exponencial, que es típica de bosques maduros de edad diferente, con poca intervención (Lamprecht, 1990).

Índices Estructurales: La evaluación de los índices de Predominio Fisionómico (IPF), Valor de Importancia (IVI) y Valor de Importancia Ampliado (IVIA) permitió definir las especies más importantes estructuralmente en la asociación (Tabla 48).

RIQUEZA Y DIVERSIDAD**Asociación Ocoteo calophyllae – Weinmannietum pinnatae**

Se encontraron 2410 individuos, pertenecientes a 43 especies de 32 géneros y 24 familias. Las familias con mayor número de individuos son Lauraceae (24%), Melastomataceae (20%) y Rubiaceae (20%); con relación al número de especies las familias de mayor relevancia son Lauraceae (6) y Melastomataceae (4).

En el estrato arbóreo superior, se encontraron 18 familias y 29 especies que representan 67% del total de especies de la asociación. El estrato arbóreo inferior cuenta con 19 familias y 33 especies, que representan un 77% del total de especies encontradas. Las familias más representativas según número de individuos y especies en los estratos arbóreos se señalan en la Tabla 49.

Lauraceae es la familia que obtuvo el mayor IVIF en la asociación (Figura 51), demostrando el gran valor ecológico que tiene en los bosques montanos neotropicales, como fue mencionada por otros autores (Gentry, 2001, Rangel, 1995).

Los índices de riqueza y de diversidad se determinaron únicamente con individuos de $DAP \geq 10$ cm y palmas adultas (Estípite con altura ≥ 2.5 m) (Tabla 50).

Tabla 48. Especies más importantes según los índices estructurales para la asociación Clusio multiflorae-Weinmannietum balbisiana.

I.P.F. (%)	I.V.I. (%)	I.V.I.A. (%)
<i>Weinmannia balbisiana</i> (12)	<i>Geonoma weberbaueri</i> (9.5)	<i>Geonoma weberbaueri</i> (10)
<i>Hedyosmum bonplandianum</i> (9) <i>Beilschmiedia pendula</i> (8)	<i>Weinmannia balbisiana</i> (7.5) <i>Beilschmiedia pendula</i> (7.5)	<i>Weinmannia balbisiana</i> (9) <i>Beilschmiedia pendula</i> (6.5)
<i>Nectandra mollis</i> (7.5) <i>Brunellia integrifolia</i> (7)	<i>Brunellia integrifolia</i> (7) <i>Nectandra mollis</i> (6)	<i>Brunellia integrifolia</i> (6) <i>Nectandra mollis</i> (6)

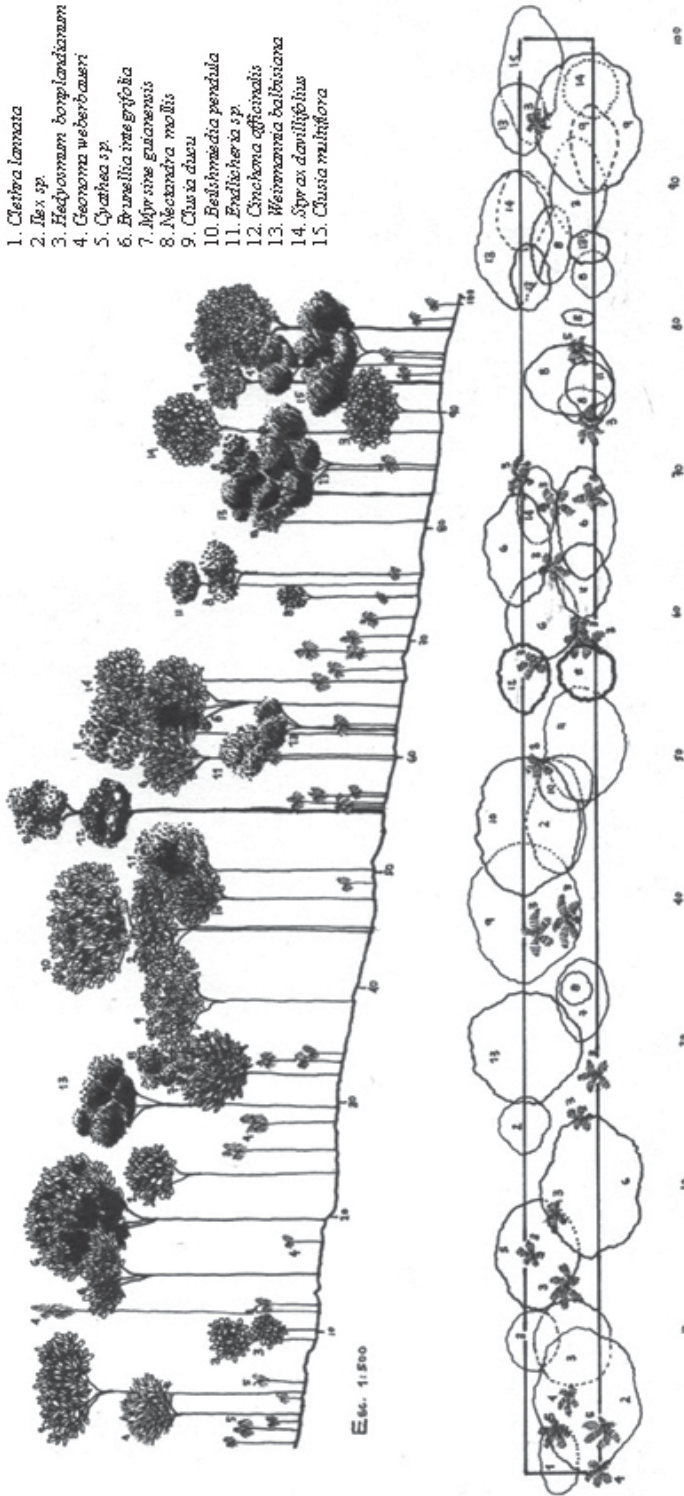


Figura 49. Diagrama del perfil de vegetación de la asociación Clusio multiflorae- Weinmannietum balbisianae (levantamiento tipo LN10).

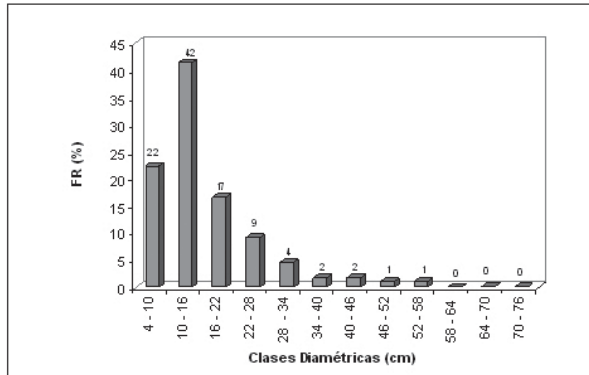


Figura 50. Distribución del número de individuos en clases diamétricas para la asociación *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*.

Tabla 49. Número de individuos y de especies de las familias más representativas en los estratos arbóreos de la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

ESTRATO ARBOREO SUPERIOR				
Familias	Nº Individuos	Nº Especies	% Esp. Estrato	% Esp. Total
Lauraceae	86	6	21	14
Melastomataceae	16	4	14	9
Clusiaceae	17	2	7	5
Myrsinaceae	2	2	7	5

ESTRATO ARBOREO INFERIOR				
Familias	Nº Individuos	Nº Especies	% Esp. Estrato	% Esp. Total
Lauraceae	139	6	18	14
Melastomataceae	68	4	12	9
Clusiaceae	12	3	9	7
Myrsinaceae	15	3	9	7

% Esp. estrato: Porcentaje de las especies presentes en el estrato
 %Esp. Total: Porcentaje de las especies encontradas en la reserva

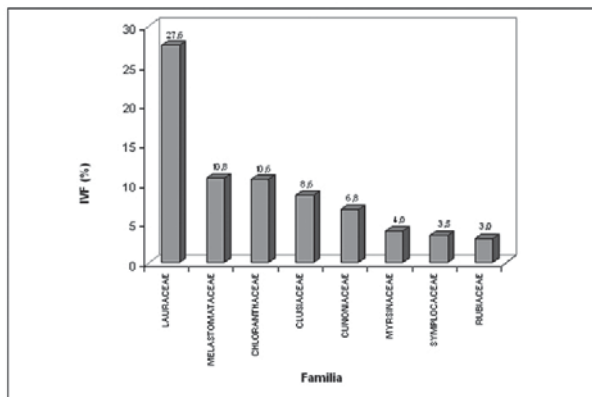


Figura 51. Familias con mayor IVIF% (Índice de valor de importancia para familias relativo), en la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

Tabla 50. Índices de Riqueza y diversidad calculados para la asociación *Ocoteo calophyllae* – *Weinmannietum pinnatae*.

TIPO	ÍNDICES	VALOR
Riqueza	Margalef	6.12
	Menhinick	1.56
	Cociente de Mezcla	01:17
	Índice Generalítico específico (IGE)	0.58
	Índice Generalítico por comunidad (IGC)	0.78
Alfa Diversidad	Shannon - Weaver	3.02
	Simpson	0.93
	Berger - Parker	0.88
Beta Diversidad	Jaccard (Cj)	0.61
	Coficiente Sorenson (Cs)	0.76
	Porcentaje de Disimilitud (PD)	53.8
	Porcentaje de Remotidad (PR)	97

Asociación Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisianae

Se inventariaron 2241 individuos pertenecientes a 47 especies de 35 géneros y 24 familias. Las familias que incluyen mayor número de individuos son Lauraceae (18%), Rubiaceae (14%), Melastomataceae (12%) y Cunoniaceae (12%); en relación al número de especies, las familias de mayor relevancia son Lauraceae (9), Melastomataceae (6) y Arecaceae, Cunoniaceae y Myrsinaceae con 3 especies cada una.

En el estrato arbóreo superior, se encontraron 12 familias y 19 especies que representan un

40.4% del total de especies de la asociación. El estrato arbóreo inferior cuenta con 20 familias y 38 especies, que representan un 81% del total de especies encontradas en la asociación. Las familias más representativas según número de individuos y especies en los estratos arbóreos se señalan en la Tabla 51.

Para *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*, como se observa en la Figura 52, Lauraceae es la familia que obtuvo el mayor IVIF, el cual supera ampliamente el registrado por otras familias representativas en el bosque.

Tabla 51. Número de individuos y de especies de las familias más representativas en los estratos arbóreos de *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*.

ESTRATO ARBOREO SUPERIOR				
Familias	Nº Individuos	Nº Especies	% Esp. Estrato	% Esp. Total
Lauraceae	32	5	26	11
Clusiaceae	15	2	11	4
Cunoniaceae	6	2	11	4
Melastomataceae	5	2	11	4

ESTRATO ARBOREO INFERIOR				
Familias	Nº Individuos	Nº Especies	% Esp. Estrato	% Esp. Total
Lauraceae	131	8	20	17
Cunoniaceae	62	3	8	6
Melastomataceae	23	3	8	6
Myrsinaceae	11	3	8	6

% Esp. estrato: Porcentaje de las especies presentes en el estrato
 %Esp. Total: Porcentaje de las especies encontradas en la reserva

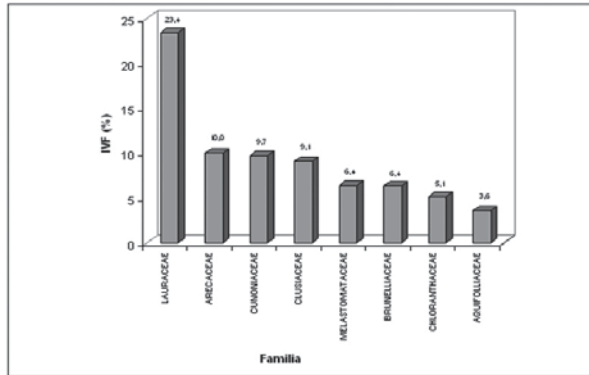


Figura 52. Familias con mayor IVIF% (Índice de valor de importancia para familias relativo), en la asociación *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*.

Los índices de riqueza y de diversidad calculados con los individuos de $DAP \geq 10$ cm y palmas adultas (Estípites con altura ≥ 2.5 m) se resumen en el siguiente cuadro (Tabla 52).

DISCUSIÓN

En la reserva Cárpatos, la influencia del clima sobre el desarrollo de la vegetación, se evidencia claramente en su estructura y fisionomía. En las zonas más altas (inclinadas), expuestas directamente a la acción de los vientos, se presentan árboles de menor tamaño con fustes retorcidos y ramificados, y un aumento en las coberturas de los estratos bajos, condiciones que difieren a las que se registraron en las

zonas bajas, con menor inclinación, estos resultados confirman la gradación señalada anteriormente por Cuatrecasas (1958), Grubb (1977), Cleef *et al.* (1984), Rangel & Lozano (1986) y Gentry (1988, 1992).

Las características en la estructura de cada una de las asociaciones reflejaron diferencias significativas, por una parte el número promedio de individuos (con $DAP \geq 10$ cm y palmas con estípites ≥ 2.5 m de altura) en la asociación *Ocoteo calophyllae* - *Weinmannietum pinnatae* es de 86.5/0.1 ha, mientras que en *Clusio multiflorae* - *Weinmannietum balbisianae* es de 139/0.1 ha, aumentando sensiblemente en una diferencia altitudinal de 130 m.

Tabla 52. Índices de Riqueza y diversidad calculados para la asociación *Clusio multiflorae*– *Weinmannietum balbisianae*.

TIPO	ÍNDICES	VALOR
Riqueza	Margalef	5.95
	Menhinick	1.42
	Cociente de Mezcla	01:20
	Índice Generalítico específico (IGE)	0.58
	Índice Generalítico por comunidad (IGC)	0.76
Alfa Diversidad	Shannon	2.87
	Simpson	0.91
	Berger - Parker	0.78
Beta Diversidad	Jaccard (Cj)	0.61
	Coficiente Sorenson (Cs)	0.76
	Porcentaje de Disimilitud (PD)	53.8
	Porcentaje de Remotidad (PR)	97

Con relación a la altura de sus elementos, la asociación *Ocoteo calophyllae-Weinmannietum pinnatae* presenta un dosel más vigoroso, donde el 18% de los individuos registran alturas ≥ 23 m con valores máximos de 38 m, a diferencia de la asociación *Clusio multiflorae-Weinmannietum balbisiana* que cuenta con un 7% del total de individuos con alturas ≥ 23 m, alcanzando un máximo de 32 m.

En las comunidades de bosque andino mencionadas por Rangel (1991) *Clusio multiflorae - Weinmannietum pinnatae* (2700 msnm) y *Hesperomeles lanuginosa* con *Hedyosmum huilense* (3500 msnm), figuran elementos con alturas hasta de 25 y 30 m respectivamente, mientras que las asociaciones encontradas en la reserva forestal Cárpatos presentan tallas superiores, ya que las alturas registradas alcanzan máximos de 32 y 38 m.

La distribución de coberturas presentó para las dos asociaciones una forma exponencial negativa, sin embargo se evidencian marcadas diferencias entre las dos asociaciones; mientras que *Ocoteo calophyllae-Weinmannietum pinnatae* presenta una cobertura relativa para el estrato arbóreo superior de 77%, mayor que la del arbóreo inferior con 62%; en *Clusio multiflorae-Weinmannietum*

balbisiana sucede lo contrario, existe una mayor cobertura relativa en el estrato arbóreo inferior (100%) que en el arbóreo superior (45%).

Comparando las coberturas relativas de diferentes estudios realizados en la región andina (Rangel, 1991), con los obtenidos para la Reserva Cárpatos, se observa el mayor vigor y cubrimiento fisionómico de los estratos arbóreos en la zona de estudio (Tabla 53).

Las distribuciones diamétricas muestran tendencias en “J” invertida típica de bosques poco intervenidos, sin embargo en la asociación *Clusio multiflorae-Weinmannietum balbisiana* el primer intervalo de clase, no alcanza a superar en número de individuos la segunda clase, lo cual se explica por la alta abundancia de individuos de palmas de *Geonoma weberbaueri* que presentan diámetros entre 4 y 10 cm.

A partir del cálculo de los índices estructurales, se identificó un grupo de especies que domina estructuralmente (Tabla 47 y Tabla 48), considerándose posiblemente como las especies de mayor importancia ecológica, ya que siempre registran los valores más altos independientemente del índice que se calcule.

Tabla 53. Valores de la cobertura (%) en transectos de las cordilleras andinas.

REGIÓN ANDINA Franja media	Sitio	As	Ai	Ar	ar
	Transecto Parque de los Nevados. Vertiente Occidental.	-	70	62	18
	Transecto Parque de los Nevados. Vertiente Oriental.	-	82	45	20
	Transecto Buritaca - La Cumbre S.N. de Santa Marta	-	80	60	30
	Puracé	55	40	30	35
	Cárpatos (Cund, 2710 m) <i>Ocoteo calophyllae-Weinmannietum pinnatae</i>	77	62	36	16
	Cárpatos (Cund, 2840 m) <i>Clusio multiflorae-Weinmannietum balbisiana</i>	45	100	69	22

As: arbóreo superior, Ai: arbóreo inferior, Ar: arbolitos, ar: arbustivo Rangel (1991).

Aunque menos diversos, los bosques montanos altos de entre 2500 y 3000 m no son muy diferentes en composición florística de los bosques de elevación media (Gentry, 2001). Los resultados obtenidos para Cárpatos confirman las apreciaciones de Gentry (2001) y Rangel (1991), al establecer que Lauraceae es la familia de plantas leñosas más rica en especies en casi todos los bosques andinos entre 1500 y 2900m de elevación seguida por la familia Melastomataceae y con menor representación Myrsinaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae, Clusiaceae, entre otras.

El cálculo de los índices de riqueza y diversidad para las dos asociaciones, señalan valores cercanos entre ellas, aunque se puede observar que la asociación *Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae* presenta los valores más altos.

CONCLUSIONES

En la Reserva Forestal Cárpatos la vegetación se agrupa en la alianza *Hedyosmo bomplandiani - Weinmannion pinnatae* cuya afinidad sintaxonómica y sincorológica a nivel superior (orden y clase) no se logró definir en este estudio. La alianza incluye dos asociaciones *Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae* y *Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisiana*, las cuales presentan diferencias en su distribución que se asocian con las variaciones en altitud, pendiente, fisiografía y suelos.

Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae (2700 m), es la asociación que presenta un mayor desarrollo fisionómico, mientras que *Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisiana* (2840 m), presenta un mayor número de individuos y valores altos de cobertura relativa en los estratos menores.

Para ambas asociaciones, la distribución en clases de alturas, coberturas y número

de individuos, describió tendencias exponenciales negativas (jota invertida). Para el caso particular de la distribución diamétrica, la tendencia en jota invertida, ha sido señalada como una distribución típica de los bosques naturales neotropicales (Lamprecht, 1990; Bockor, 1979).

En la reserva forestal Cárpatos, se encontraron 54 especies arbóreas, pertenecientes a 41 géneros y 29 familias. Para individuos con $DAP \geq 10$ cm, en la asociación *Ocoteo calophyllae - Weinmannietum pinnatae* se registraron 41 especies, de 32 géneros y 24 familias; en la asociación *Clusio multiflorae - Weinmannietum balbisiana* se encontró igual número de especies y de géneros, representados en 22 familias.

Lauraceae es la familia con mayor IVF en ambas asociaciones, las restantes familias presentaron valores bajos en comparación con la dominante. El patrón de riqueza-dominancia encontrado coincide con los hallazgos de otros investigadores en los bosques andinos de Colombia (Gentry, 2001 y Rangel, 1995).

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones de la Universidad Distrital por el apoyo logístico y financiero; a Orlando Rangel por sus valiosos aportes y observaciones.

LITERATURA CITADA

- BOCKOR, I. 1979.** Analyse von Baumartenzusammensetzung und Bestandesstrukturen eines andinen Wolkenwaldes in Westvenezuela als Grundlage zur Waldtypengliederung. Diss. Göttingen.
- CANTILLO, E.E. 2001.** Caracterización estructural, ordenación y dinámica de la vegetación en la zona de captación de aguas de la microcuenca El Tigre,

- municipio de Norcasia, Caldas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. 178 pp.
- CANTILLO, E.E., K. RODRÍGUEZ & A. AVELLA. 2005.** La vegetación leñosa de la Reserva Forestal Cárpatos, Guasca–Cundinamarca. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Fondo de Publicaciones. Bogotá. 109 pp.
- CLEEF, A.M. & J.O. RANGEL-CH. 1984.** La vegetación del Páramo del NW de la Sierra Nevada de Santa Marta. En T. van der Hammen y P. Ruiz-C. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropandinos 2:203-266. J. Cramer, Vaduz.
- CLEEF, A.M., J.O. RANGEL-CH., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta. 267-406 pp. En: T. Van der Hammen. & P. Ruiz. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes 4. J. Cramer, Vaduz.
- CORPOGUAVIO 2000.** Plan de Recuperación y Manejo Forestal, Predio Cárpatos. Bogotá.
- CUATRECASAS, J. 1934.** Observaciones Geobotánicas en Colombia. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 144 pp.
- CUATRECASAS, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 10 (40): 221-268.
- GAUSSEN, H. 1955.** Expression des milieux par des formales ecologiques leur représentation cartographique. *Ann. Biol.* 31(6-6): 257 – 269.
- GENTRY, A. 1988.** Tree species richness of upper Amazonian forests. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA. 85:156-159.
- GENTRY, A. 1992.** Diversity and floristic composition of andean forests of Peru and adjacent countries: implication for their conservation. *Memorias Museo Historia Natural* 21: 11-29.
- GENTRY, A. 1993.** Vistazo general a los bosques nublados andinos y a la flora de Carpanta. 67-79 pp. En Andrade, G. Carpanta, Selva Nublada y Páramo. Colombia. Fundación Natura.
- GENTRY, A. 2001.** Patrones de diversidad y composición florística en los bosques de las montañas neotropicales. En M. Kappelle, y A. Brown. Bosques nublados del neotrópico. Instituto Nacional de Biodiversidad. San José, Costa Rica.
- GRUBB, P. 1977.** Control of forest growth and distribution on wet tropical mountains with special reference to mineral nutrition. *Annual Review of Ecology and Systematics* 8:83-107.
- HOLDRIDGE, L. 1996.** Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica.
- LAMPRECHT, H. 1990.** Silvicultura en los trópicos. República Federal Alemana. GTZ. Eschborn, 250 pp.
- MCCUNE, B. & M.J. MEFFORD. 1999.** PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4.41 (electronic manual). MjM Software. Gleneden Beach. EUA.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el Volcán Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 533-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. 59 – 87. pp. En J. O. Rangel-Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA 2003.** The ecuatorial interandean and subandean forest of the Parque Los Nevados Transect, Cordillera Central, Colombia. 143-204 pp. En: T. van der Hammen & A. Dos Santos (eds). La

- Cordillera Central Colombiana. Estudios de Ecosistemas Tropicandinos 5. J. Cramer, Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF, S. SALAMANCA & C.ARIZA 2005.** La vegetación de los bosques y selvas del Tatamá. 469-643 pp. En: T. Van der Hammen, J. O. Rangel-Ch. & A. Cleef (eds). La Cordillera Occidental Colombiana. Transecto Tatamá. Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 6. J. Cramer, Berlín - Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO. 2010.** Bosques de *Polylepis*: un tipo de vegetación condenado a la extinción. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica X: Cambios global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano: 443-477. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor, Universidad de Ámsterdam. Ámsterdam. 349 pp.
- RANGEL-CH., J.O. 1995.** Diversidad y Frecuencia de las familias, géneros y especies de plantas superiores en el Transecto del Parque Nacional Natural Los Nevados. En: T. Van der Hammen & A. Dos-Santos., (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos-Ecoandes 4: 420-429 pp. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. 2005.** Aspectos de la estructura y de la riqueza de especies en la vegetación de los transectos del Tatamá. 797-812 pp. En: T. Van der Hammen, J. O. Rangel-Ch. & A. Cleef (eds). La Cordillera Occidental Colombiana. Transecto Tatamá. Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 6. J. Cramer, Berlín - Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. 2005/2006.** La biodiversidad de Colombia. Palimpsestos 5: 292-304.
- VAN DER HAMMEN, T. & J.O. RANGEL-CH. 1997.** El Estudio de la Vegetación en Colombia (Recuento Histórico-Tareas futuras). En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 17-46 pp, Santafé de Bogotá.

REGIÓN CARIBE

LA ESTRUCTURA Y EL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN EN LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

J. Orlando Rangel-Ch., Edgard E. Cantillo-H. & Harol Garay

RESUMEN

Se presentan los resultados de la caracterización estructural y de riqueza de las comunidades vegetales establecidas en tres ambientes que se diferenciaron según la disponibilidad de agua en el suelo, en el departamento de Córdoba (Colombia). En el ambiente seco, la vegetación representada por la asociación **Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae**, no presentó individuos en el estrato arbóreo superior, hay mayor dominancia en el estrato arbóreo inferior (66%) y el estrato herbáceo tiene baja cobertura. Las especies más importantes son *Tapirira guianensis*, *Gustavia superba* y *Matayba camptoneura*, mientras que en familias figuran Leguminosae, Anacardiaceae y Rubiaceae. En el ambiente más húmedo, la vegetación está definida por la alianza **Cratevo tapiae - Cavanillesion platanifoliae**, con mayor cobertura en los estratos subarbóreo (83%) y arbustivo (79%), mayor altura promedio del dosel (15 m), mayor densidad (67 individuos/0,1ha) y mayor área basal promedio (4,3m²/0,1ha). Las especies con valores mayores de IVI fueron *Faramea occidentalis*, Burseraceae sp.01 y *Cavanillesia platanifolia*, mientras que en familias lo fueron Rubiaceae, Leguminosae y Meliaceae. En esta alianza se registró el mayor número de especies, géneros y familias. En el ambiente inundable, la asociación **Casario tremulae - Samaneetum samanensis** presentó los valores mayores en los parámetros de la estructura de la vegetación boscosa; no se registraron individuos en el estrato arbóreo superior y la mayor cobertura se presenta

en el estrato herbáceo (82%). Las especies más importantes fueron *Samanea saman*, *Ficus pallida* y *Crateva tapia*, con familias importantes como Leguminosae, Moraceae y Poaceae.

ABSTRACT

Results of the structure and the pattern of richness of plant communities growing on three landscapes differentiate according water content of the soil at Department of Córdoba (Colombia) are presented. In the places with a low water content (dry environment), the vegetation is represented by the association **Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae**, which not show any individuals in the superior arboreal stratum. The inferior arboreal stratum presented highest value of cover (66%) while in the herbaceous stratum the cover was very low. The most important species (PDI, IVI) were *Tapirira guianensis*, *Gustavia superba* and *Matayba camptoneura*, while the most important families were Leguminosae, Anacardiaceae and Rubiaceae. In the moist environment, the vegetation is defined by the alliance **Cratevo tapiae - Cavanillesion platanifoliae** with a greater dominance in the subarboreal stratum (83%) and shrubby stratum (79%) with a higher average height of the canopy (15 m), greater density (67 individuals /0,1 ha) and a larger average basal area (4,3m²/0,1 ha). Species with the highest IVI values were *Faramea occidentalis*, Burseraceae sp.01 and *Cavanillesia platanifolia*, while the families with the greatest values were Rubiaceae, Leguminosae and Meliaceae. In the vegetation of this alliance the largest number of species,

genera and families were registered. In the flooded places the association **Caseario tremulae - Samaneetum samanensis** was the one that show the highest structural values for regional forest vegetation; no individuals were recorded for the superior arboreal stratum and the greatest coverage was founded the herbaceous stratum (82%). The most important species were *Samanea saman*, *Ficus pallida* and *Crateva tapia*, while the most important families were to Leguminosae, Moraceae and Poaceae.

INTRODUCCIÓN

La mayor parte del territorio del departamento de Córdoba se encuentra en la formación de bosque seco tropical, la cual se distribuye entre los 0 y 1.000 m de altitud, con temperaturas superiores a los 24°C y precipitaciones que varían entre menos de 1.000 mm y más de 2.300 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año. De acuerdo con Hernández & Sánchez (1992), esta formación corresponde a la higrotropofítia isomegatérmica (Cuatrecasas, 1943, 1958; Dugand, 1973), al bosque seco Tropical de Holdridge (1967), a la selva veranera decidua de Beard (1955), en parte al bosque tropical de baja altitud caducifolio por baja sequía de la clasificación de UNESCO (1973). Esta formación cubre grandes áreas del centro de América del Sur, el Caribe, América Central, el suroeste de África y partes del suroeste de Asia (Álvarez & Valdez, 1990); representa el 50% de las áreas boscosas en Centroamérica y el 22% en Sudamérica (Murphy & Lugo, 1986). En Colombia se distribuye en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1.000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquia, Sucre, Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de La Guajira (IAVH, 1998; Cuatrecasas, 1958; Sarmiento, 1975; Espinal

& Montenegro, 1977; Hernández *et al.*, 1995; IAVH, 1995; IAVH, 1998; Albesiano *et al.*, 2002, Albesiano & Fernández, 2006). Son varias las consideraciones en cuanto a la definición de los parámetros climáticos y biológicos que delimitan esta formación (Mendoza, 1999); de esta manera Murphy & Lugo (1986) señalan una precipitación que fluctúa entre 600 y 1.800 mm/año, mientras que Holdridge (1978) establece como límite una precipitación anual entre 1000 y 2.000 mm, mientras que para IAVH (1998) varía entre 700 y 2.000 mm/año; Álvarez & Valdez (1990) establece una precipitación anual promedio que puede fluctuar entre los 250 mm a 2.000 mm y una temperatura superior a los 18°C; con esta variación climática tan amplia existe una gran diversidad del bosque seco, donde los factores ambientales que regulan la estructura y la función de este ecosistema parecen ser el nivel de precipitación anual, la estacionalidad en precipitación y las condiciones químicas y físicas del sustrato (Ramírez, 2003). Los bosques secos tropicales presentan la mitad o un tercio total de las especies de plantas que los bosques húmedos y muy húmedos tropicales (Gentry 1982, 1995). Típicamente el número de especies en muestreos de 0.1ha y considerando sólo individuos con DAP mayor o igual a 2.5cm, se encuentra entre 50 y 70, siendo el valor promedio de 65 (Gentry 1995). Los remanentes de bosque seco en el país registran un valor promedio de riqueza de 58 especies de plantas con DAP mayor o igual a 2.5 cm en 0.1 ha, encontrándose así en el rango esperado (IAVH, 1998). La altura del dosel oscila entre 15 y 25 metros y se presentan hasta cuatro estratos vegetativos incluyendo el herbáceo (Mendoza, 1999). Los bosques secos en la zona continental ecuatorial de América, presentan densidades de lianas e individuos de árboles y arbustos por unidad de área similares a las encontradas en bosques húmedos tropicales (Murphy, 1990). Sin embargo, la cantidad de madera es inferior a las encontradas en hábitats más

húmedos (Gentry, 1995; Rivera, 2001). En el interior de este tipo de hábitat son escasas o ausentes las plantas epífitas y el sotobosque es despoblado de hierbas en comparación con hábitats más húmedos (IAVH 1995; Gentry, 1995). Con marcadas excepciones como son las familias Cactaceae, Capparidaceae y Zygophyllaceae, el bosque seco tropical presenta familias de plantas similares a las encontradas en bosques húmedos y muy húmedos tropicales (Gentry 1995; IAVH, 1998). En Colombia, el conocimiento del bosque seco tropical se restringe a escasos estudios (Dugand, 1941; Cuatrecasas, 1958; Espinal & Montenegro 1977; Hernández *et al.*, 1995; Etter, 1993; Gentry, 1995); las contribuciones más recientes incluyen aspectos de la estructura y la diversidad de este ecosistema a nivel local, ya que los remanentes son muy escasos (IAVH, 1995; CVC, 1994; IAVH, 1997; Rangel & Velásquez, 1997; IAVH, 1998; Rangel, 2001; Rangel, 2005); con relación a la región Caribe, se destacan los realizados por Bastidas & Corredor (1977), Sudgen & Forero (1982), Van der Hammen & Ruiz (1984), Fernández & Jaramillo (1995), IAVH (1997), IAVH (1998), Mendoza (1999), Rangel (2001), Rivera (2001), Rodríguez (2001), Florez & Etter (2003), Patiño (2003) y Ruiz *et al.* (2005). Una extensión muy reducida localizada al sur y occidente, en los municipios de Ayapel, Palotal, Tierra Alta, Callejas, Tres Piedras y en si todos los municipios que tienen una influencia de las serranías de Ayapel y San Jerónimo, pertenecen a la formación de bosque húmedo tropical, según Holdridge (1978), al presentar un aumento en la precipitación media anual superior a 2000 mm; esta formación corresponde a la higrofitia y subhigrofitia isomegatérmica (Cuatrecasas, 1943, 1958; Dugand, 1973) o al bosque ombrófilo de baja latitud de la clasificación de UNESCO (1973).

En esta contribución se presenta un análisis detallado de la caracterización florística y de

los patrones de la estructura y la riqueza del bosque seco tropical relictual distribuido en el departamento de Córdoba, comparando con algunas unidades distribuidas en un mayor rango de humedad que representan a la formación de bosque húmedo tropical.

ÁREA DE ESTUDIO

El departamento de Córdoba se localiza entre los 7°20' - 9°25' latitud Norte y 74°50' - 76°36' de longitud Oeste, al suroccidente de la región Caribe colombiana (IGAC, 1986).

Según IGAC (1986), la zona de estudio está constituida principalmente por rocas y material parental de tipo arenoso, arcilloso y calizas cuyo origen se remonta a la era secundaria (Cretáceo), consolidándose en el Cuaternario superior (Pleistoceno). La mayoría del departamento presenta zonas planas de carácter aluvial producto de procesos sedimentarios. Se han definido dos unidades morfoestructurales: la primera representa las zonas planas que comprenden las planicies de inundación, las planicies fluvioacústres, las terrazas y las planicies de piedemonte; la segunda corresponde al paisaje de montaña que domina principalmente la franja sur y occidental del departamento y que representa la zona comprendida desde las colinas hasta las serranías. Las partes más altas presentan una topografía abrupta, de relieve quebrado a escarpado, con fuertes pendientes (> 25%) donde se manifiestan procesos de meteorización y lixiviación debido principalmente a la exposición de afloramientos rocosos a altas precipitaciones; las colinas se encuentran en la parte noroccidental, occidental, y sur de Córdoba, presentan relieve de ondulado a quebrado, con pendientes relativamente suaves y alargadas, afectadas por procesos de escurrimiento intenso concentrados, asociados a las laderas y cursos de agua; las planicies de piedemonte están conformados por los abanicos originados por los caños y

cuerpos de agua provenientes de las tierras altas, que confluyen en las ciénagas o en caños de planicies; presenta relieves de ligeramente ondulado a plano, de pendiente baja, afectadas por escurrimiento difuso en los sectores planos y concentrados en las zonas inclinadas formando una serie de abanicos coalescentes, de material parental consiste en arenas y arcillas que descansan en basamentos de cantos rodados. Las terrazas se presentan desde altas disectadas hasta de superficies bajas, planas a semi-onduladas; están constituidas de aluviones de margen grueso a fino, directamente proporcional al talud, sometidas a procesos de escurrimiento difuso en las partes planas y encharcamiento en las depresiones contiguas a los drenajes; las planicies fluvio-lacustres se extienden por lo general al sur de la ciénagas (Ayapel, Los Zambos, Los Monos, San Benito, Florida, entre otros) y al noreste de los pueblos circundantes de Planeta Rica, Buenavista y Cereté, compuestas por sedimentos ubicados sobre basamentos arcillosos. Estas planicies siguen procesos erosivos principalmente hídricos; finalmente las planicies de inundación comprenden una gran extensión de tierras formadas por los ríos Sinú y San Jorge y un gran número de sus afluentes principales; el relieve es prácticamente plano y carece de pendiente, formado por los desbordamientos de los ríos producto de procesos de inundación y encharcamientos, que forman superficies compuestas por aluviones y coluviones provenientes de tierras más altas. Según IGAC (1982; 1986), los suelos en las mayores extensiones del departamento de Córdoba están representados por Inceptisoles y Entisoles, identificándose además Oxisoles, Ultisoles y Vertisoles en menor proporción. Los Inceptisoles se manifiestan en todas las posiciones fisiográficas y hacen parte de las dos unidades morfoestructurales de la región, desde las planicies de inundación hasta las colinas y montañas; los Entisoles se distribuyen en mayor proporción en las

terrazas y morfoestructuras de zonas altas y en menor proporción en las planicies; los Oxisoles se encuentran principalmente en terrazas y en zonas circundantes a la serranía y a las sabanas de Ayapel; los Ultisoles se disponen principalmente en sabanas con procesos de lixiviación de bases y de carácter seco como Planeta Rica y Lórica; finalmente, los Vertisoles ocupan los abanicos de piedemonte, sin que en esta zona sean los más representativos. Los suelos de las planicies de inundación son superficiales a moderadamente profundos, de texturas finas a moderadamente finas, pobres a imperfectamente drenados (Vertic Trophaequept, Fluvaquentic Eutropepts, Aeric Tropic Fluvaquent y Aquic Tropofluent); los suelos de planicies lacustres se encuentran localizados en zonas ligeramente planas y se han originado a partir de arenas que sepultaron arcillas, son suelos moderadamente superficiales a profundos, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina - limo a francoarenoso – y de imperfecta a bien drenados (Oxic Haplustults, Plintic Haplustults, Aquic Dystropepts y Ustic Dystropepts). Las terrazas tienen suelos superficiales a moderadamente profundos, texturas de moderadamente finas a gruesas, de pobres a bien drenadas (Ultic Plintic Haploorthox, Typic Dystropept, Tropeptic Haploorthox). Los suelos del piedemonte son moderadamente profundos a profundos, textura gruesa a moderadamente fina y perfectamente a bien drenados (Typic Pelluderts, Vertic Tropic Fluvaquents, Typic Ustifluvents); En la parte quebrada y las colinas, los suelos son muy superficiales a moderadamente profundos, de textura gruesa a moderadamente gruesa y moderadamente fina, con drenaje moderado a muy bien drenado, presentan erosión ligera a severa, y existe presencia de gravilla superficial (Vertic Ustropept, Typic Ustropept, Oxic Ustropept). Los suelos de las regiones más escarpadas son superficiales a muy superficiales, de textura muy gruesa a

moderadamente fina, con drenaje de bueno a excesivo, erosión moderada a severa, con exposición de gravilla superficial a afloramientos rocosos (Lithic Usthorthent, Typic Usthorthent). Según Rangel (en imprenta), las características del relieve y del clima determinan dos zonas de vida, según Holdridge (1978), en el departamento: al sur y occidente, en los municipios de Ayapel, Palotal, Tierra Alta, Callejas, Tres Piedras y en sí todos los municipios que tienen una influencia de las serranías de Ayapel y San Jerónimo, así como de las ciénagas, poseen una temperatura promedio de 26°C y un promedio anual de precipitación de 2.313,4 mm en la estación de Ayapel y de 2.420 mm en la estación Cuba Hda., condiciones que definen esta región en la formación de bosque húmedo tropical (bh-T). El área correspondiente a las sabanas y planicies en el área de jurisdicción de Planeta Rica, Pueblo Nuevo, La Manta, Buenavista, San Carlos, Cereté y en general el norte, así como en los costados central y occidental del departamento, las temperaturas son mayores con un promedio de 27,5°C y las precipitaciones promedio determinadas en las estaciones de Jaraguay con 1.203 mm/año y Turipana con 1.218 mm/año, corresponden a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T). La distribución anual de lluvias es de tipo unimodal - biestacional; la distribución muestra que el periodo más seco corresponde a los meses de diciembre a marzo, luego se presenta un periodo de lluvias de abril a junio con ligero descanso en el mes de julio, para presentar un periodo de de lluvias intensas durante los meses de agosto a septiembre, las cuales descienden ligeramente en los meses de octubre y noviembre.

METODOLOGIA

Se muestrearon relictos boscosos y vegetación circundante a los complejos de humedales del Departamento de Córdoba en 22 veredas de 14 municipios, siguiendo las

propuestas dadas por Rangel & Velásquez (1997). Se realizaron 53 levantamientos de vegetación (100-500 m²) y 24 transectos (100 m²) que abarcaron un área total de 2.3 Hectáreas.

En los formularios de campo se registró la información y localización general del sitio muestreado (fecha, localización, coordenadas geográficas, pendiente (%), altitud (m.s.n.m)), información del levantamiento (fisionomía de la vegetación), altura, cobertura y DAP, perturbación (tipo de intervención, grado, matriz y tipo de contraste), suelos y erosión. En cada levantamiento se censaron todos los individuos con una altura mayor a 1.5 m y se realizaron 5 subparcelas de 2 x 2 m para el muestreo de individuos herbáceos. Se registró el DAP (diámetro a la altura del pecho), la cobertura (m²) y la altura para cada uno de los ellos. Para cada levantamiento diferenciaron los estratos según la altura que alcanza el individuo (Rangel & Lozano, 1986), Para cada individuo fue calculada su área basal ($AB = (\pi/4) \times (DAP^2)$), cobertura relativa ($Cob. Rel. = (Cobertura\ m^2 * 100) / (Tamaño\ del\ levantamiento)$).

Se calculó el Índice de Predominio Fisionómico (IPF) para las especies presentes en los estratos arbóreo superior (As), arbóreo inferior (Ai), arbolitos (Ar) y arbustivo (ar).

$IPF = Dominancia\ relativa\ (\%) + Densidad\ relativa\ (\%) + Cobertura\ relativa\ (\%)$ por estrato. $Dominancia\ relativa\ (\%) = \frac{Área\ basal\ de\ la\ especie}{Área\ basal\ total\ por\ estrato} \times 100$

$Densidad\ relativa\ (\%) = \frac{Número\ de\ individuos\ de\ la\ especie}{Número\ total\ de\ individuos\ por\ estrato} \times 100$. $Cobertura\ relativa\ (\%) = \frac{Cobertura\ de\ una\ especie}{Cobertura\ total\ por\ estrato} \times 100$

El Índice de Valor de importancia o índice de Cottam (IVI) se estimó siguiendo la propuesta de Finol (1976). $IVI = Densidad$

relativa (%) + Dominancia relativa (%) + Frecuencia relativa (%)

El análisis de la estructura para cada grupo comunitario consiste en el procesamiento de la información con base en el establecimiento de categorías de acuerdo con los valores máximos y mínimos de cada parámetro y con el número de individuos; los intervalos de clase o categorías, se establecen de la siguiente manera (Rangel & Velásquez, 1997).

IPF = Dominancia relativa (%) + Densidad relativa (%) + Cobertura relativa (%)

En las estimaciones sobre Riqueza y diversidad se utilizaron los índices de uso frecuente en ecología como Índice de Menhinick, Cociente de Mezcla de Holdridge, Índice de Shannon – Weaver, Índice de Simpsons e Índice de Berger – Parker (Cantillo *et al.*, 2005).

El arreglo sintaxonómico se muestra en la tabla 54.

RESULTADOS

VARIACIÓN GLOBAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

A continuación se presenta una síntesis global de la estructura para esta zona de estudio.

Estructura

Cobertura (Tabla 55, Figura 53)

En el 80% de los levantamientos (45) no se registraron individuos en el estrato arbóreo superior. En los estratos altos, el arbóreo inferior registró el valor mayor (99%) en el levantamiento T48-P17, mientras que en los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mismo valor en el levantamiento T52-P2.

Altura del dosel (Tabla 56, Figura 55)

La altura promedio del dosel varía entre 5m (Lev. T52-P5, P9 y P20) y 22 m (Lev. T48-P4)

Número de individuos (Tabla 57)

En los estratos altos, el subarbóreo registra la mayor variación con diez (Lev. T48-P13) y 146 (Lev. T48-P35); en los estratos bajos la mayor fluctuación fue en el arbustivo con 11 (Lev. T48-P12) y 466 (T48-P35).

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 57)

Fluctúan entre 0,10 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. T52-P9) y 0,84 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P33).

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 58)

El promedio para 0,1 ha fue de 5,24 m², con variación entre 0,3 m² (Lev. T48-P13) y 18,9 m² (Lev. T48-P7).

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 59) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 60)

Los valores mayores de IVI e IPF fueron respectivamente para *Cavanillesia platanifolia* (8,9%; 9,1%), *Bursera simarouba* (3,8%; 4,0%) y *Guazuma ulmifolia* (2,7%; 2,8%).

Riqueza

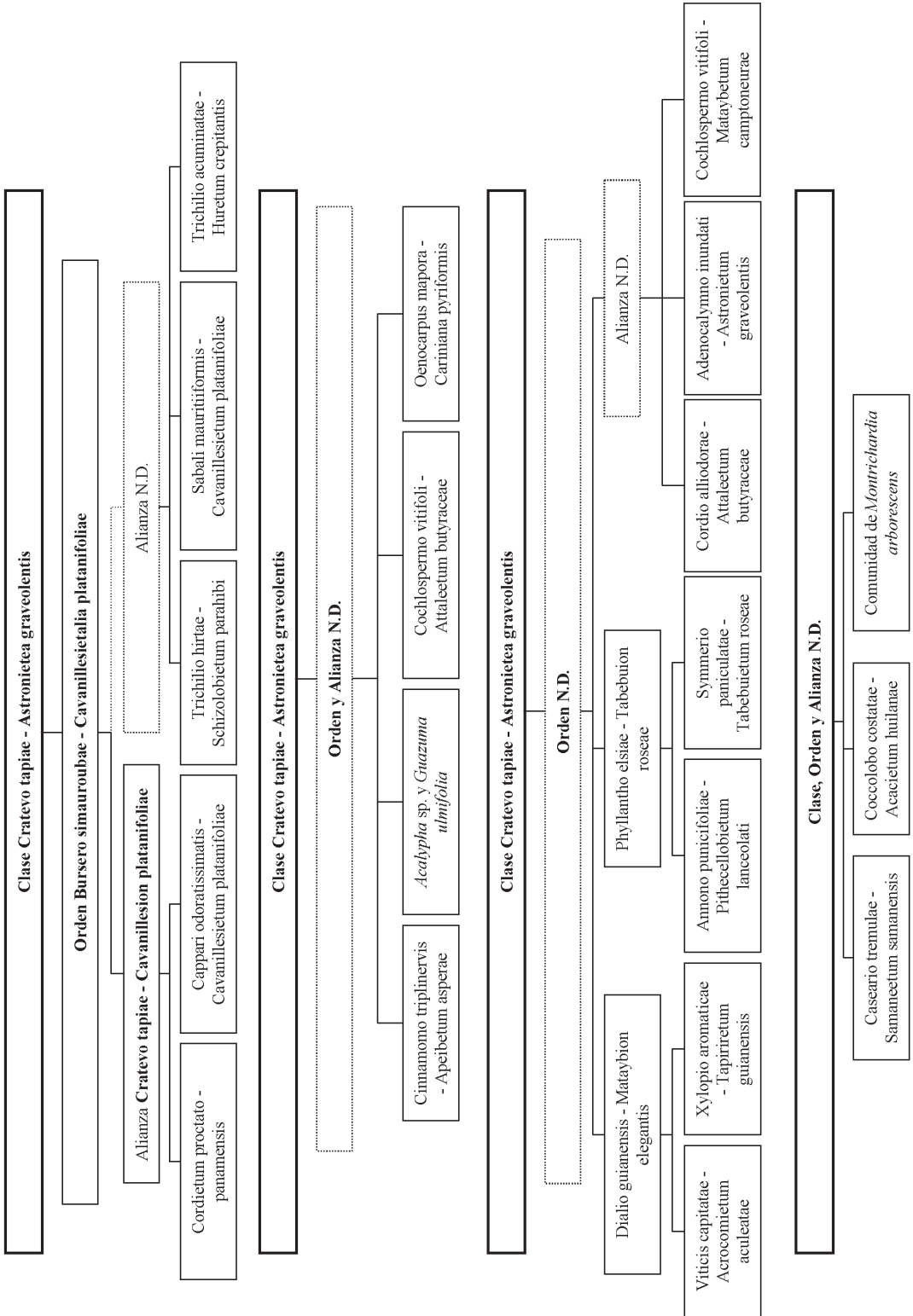
Número de especies (Tabla 63)

Se encontraron 677 especies. Por unidad de área de muestreo varía entre 22 (Lev. T50-P3) y 68 (Lev. T48-P25-P35). En los estratos altos, el valor mayor se obtuvo en el subarbóreo con 40 especies (Lev. T48-P35), mientras que en los estratos bajos se registró en el arbustivo con 59 especies (T48-P25).

Riqueza absoluta individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 64)

La variación es de 0,10 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. T50-P3) y 0,46 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P4 y P22).

Tabla 54. Arreglo sintaxonómico de la vegetación, departamento de Córdoba.



Índice de valor de importancia para familias (Tabla 65)

Leguminosae (17%), Anacardiaceae (6,0%) y Rubiaceae (5,7%), fueron las familias con mayor IVIF.

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN SEGÚN CONDICIONES DE HUMEDAD DEL SUELO Y UNIDADES SINTAXONÓMICAS

A partir de las unidades definidas en el anexo florístico (Tabla 54) se presentan las siguientes características estructurales:

AMBIENTE SECO

Se diferenciaron cinco asociaciones en este ambiente. La asociación **Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae** representa mayores variaciones en características estructurales y florísticas las cuales se presentan a continuación:

Estructura

Cobertura (Tabla 55, Figura 53)

No se registraron individuos en el estrato arbóreo superior. En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró la mayor fluctuación con 13% (Lev. T48-P16) y 99% (Lev. T48-P17), mientras que en los estratos bajos, el arbustivo presenta la mayor variación entre 1% (Lev. T48-P12) y 16% (Lev. T48-P10).

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 17, Figura 54)

Varía entre 0,1 y 96,1 m². La clase I (0,1-8,6 m²) agrupa al 82% de los individuos y la clase II (8,7-17,4 m²) el 6%. Las dos clases suman el 88% de la frecuencia.

Altura del dosel (Tabla 56, Figura 55)

Altura promedio del dosel, 13 m, con variación en levantamientos entre 8 m (Lev. T48-P16) y 17 m (Lev. T48-P8 y P12).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 18, Figura 56)

Varía entre 0,3 y 22 m. La clase I (0,3-2,4 m) agrupa al 56% de los individuos y la clase II (2,5-4,6m) el 11%; juntas reúnen el 67% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido entre 0,3 y 5 m (67%), el dominado entre 5 y 11 m (23%), el codominante entre 11 y 18 m (8%) y el dominante entre 18 y 22 m (2%).

Número de individuos (Tabla 57)

En los estratos altos, varía entre tres individuos en el arbóreo inferior (Lev. T48-P16) y 36 (Lev. T48-P8) en el subarbóreo. En los estratos bajos la variación es de nueve (Lev. T48-P16) y 66 (Lev. T48-P8), juntos en el estrato arbustivo.

Densidad absoluta (Tabla 57)

El promedio fue de 0,52(ind./m²)x10⁻¹, con variación entre 0,28 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P10) y 0,70 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P8 y P12).

Distribución del DAP (Anexo 19, Figura 57)

La clase I (0,3-9,4 cm) agrupa al 68% de los individuos y la clase II (9,5-18,5 cm) el 19%; juntas reúnen el 87% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 20, Figura 58)

La clase I (0,1-9,9 cm) agrupa al 72% de los individuos y la clase II (10-19,9 cm) el 16%; juntas reúnen el 88% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 58)

En 0,1 ha varía entre 1,5 m² (Lev. T48-P16) y 7,0 m² (Lev. T48-P8). Se estima un promedio de 3,1m²/0,1ha.

Tabla 55. Cobertura relativa por estrato, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad sintaxonómica		Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO							
						As	Ai	Ar	ar	H			
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Cariniana pyriformis</i>		T48-P15	95	500	-	84	70	40	1			
			PROMEDIO					-	84	70	40	1	
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>		T48-P10	37	500	-	56	52	16	1			
			T48-P12	50	500	-	91	57	1	1			
			T48-P17	90	500	-	99	56	4	1			
			T48-P11	102	500	-	56	20	4	1			
			T48-P16	106	500	-	13	57	13	0,5			
			T48-P8	117	500	-	80	20	4	3			
			PROMEDIO					-	66	44	7	1	
	Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Attaletum butyraceae</i>		T48-P13	28	500	-	1	10	1	0,4			
			T48-P14	118	500	-	61	24	6	1			
	PROMEDIO					-	31	17	4	1			
	Comunidad de <i>Acalypha sp.</i> y <i>Guazuma ulmifolia</i>		T48-P26	10	476	-	20	53	10	0,4			
			T48-P3	121	300	-	2	23	3	2			
			T48-P24	147	500	-	41	56	30	3			
			PROMEDIO					-	21	44	14	2	
	Asociación <i>Cordio alliodorae</i> - <i>Attaletum butyraceae</i>		T50-P3	20	500	-	-	32	27	7			
			T50-P2	39	500	-	61	90	61	3			
			T50-P1	219	500	-	41	48	63	17			
			PROMEDIO					-	51	57	50	9	
	HUMEDO	Orden <i>Bursario simaurobae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>	Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>	Asociación <i>Cordium proctato</i> - <i>panamensis</i>		T48-P33	97	500	-	45	92	58	-
						T48-P34	98	500	-	34	91	90	-
						T48-P36	100	500	-	49	91	92	1
						T48-P30	100	500	6	90	69	78	1
T48-P23						102	500	-	43	54	44	0,5	
T48-P35						103	500	-	47	93	94	1	
T48-P25						108	500	-	33	56	40	1	
T48-P38						121	500	-	52	90	94	0,5	
T48-P37						131	500	8	39	91	93	0,5	
T48-P32						135	500	-	71	95	91	-	
T48-P31			139	500	12	70	91	91	-				
PROMEDIO					9	52	83	79	1				
PROMEDIO Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>			T48-P20	98	500	10	90	43	24	1			
			T48-P21	108	500	18	52	59	35	2			
			T48-P22	111	500	-	47	50	19	0,5			
			PROMEDIO					14	63	51	26	1	
Asociación <i>Trichilio acuminatae</i> - <i>Huretum crepitantis</i>			T48-P27	12	240	-	45	44	53	2			
			T48-T28	14	100	-	-	-	-	-			
			T48-T29	14	100	-	-	-	-	-			
			T48-P2	183	500	-	45	19	2	1			
		PROMEDIO					-	45	32	27	1		
Asociación <i>Sabali mauritiformis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>		T48-P19	74	500	5	91	24	3	4				
		T48-P9	75	500	-	74	28	3	0,5				
		T48-P7	99	500	17	90	50	19	0,5				
		T48-P18	123	500	26	47	69	5	0,5				
		T48-P1	154	500	12	66	38	2	7				
PROMEDIO					15	74	42	7	2				
Asociación <i>Trichilio hirtae</i> - <i>Schizolobietum parahibi</i>		T48-P6	150	500	7	92	73	4	1				
		T48-P5	165	500	-	68	25	7	1				
		T48-P4	177	500	35	87	42	7	1				
		PROMEDIO					21	82	47	6	1		
PROMEDIO Orden <i>Bursario simaurobae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>					16	65	47	23	1				
Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Mataybetum camptoneurae</i>		T52-P12	28	100	-	-	22	21	7				
		T52-P4	32	100	-	-	-	46	26				
		T52-P9	33	100	-	-	65	41	24				
		T52-P5	36	100	-	-	7	33	7				
		T52-P10	37	100	-	-	67	19	4				
		T52-P11	40	100	-	-	-	40	9				
		T52-T1	51	100	-	93	94	91	33				
PROMEDIO					-	93	51	42	16				
Asociación <i>Adenocalymno inundati</i> - <i>Astronietum graveolentis</i>		T52-P18	20	100	-	-	44	23	8				
		T52-P19	35	100	-	70	53	31	5				
		T52-P17	74	100	-	31	46	24	3				
PROMEDIO					-	51	48	26	5				
Comunidad de <i>Montrichardia arborescens</i>		T52-P20	5	100	-	-	16	24	47				
		PROMEDIO					-	-	16	24	47		
		T52-P21	9	100	-	10	42	29	-				
		T52-P22	10	100	-	45	47	8	82				
		PROMEDIO					-	28	44	18	82		
Asociación <i>Coccolobo costatae</i> - <i>Acacietum huilanae</i>		T52-P2	28	100	-	-	77	99	-				
		T52-P3	33	100	-	-	91	2	1				
		PROMEDIO					-	-	84	51	1		
INUNDABLE	Asociación <i>Coccolobo costatae</i> - <i>Acacietum huilanae</i>		T52-P2	28	100	-	-	77	99	-			
			T52-P3	33	100	-	-	91	2	1			
			PROMEDIO					-	-	84	51	1	

Distribución del área basal (Anexo 21, Figura 59)

Fluctúa entre 0,01 y 0,69 m². La clase I (0,01-0,09 m²) agrupa el 86% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 22, Figura 60)

Las clases V (36,9-46,0 cm) con 15% y II (9,5-18,5 cm) con 14% agrupan las mayores frecuencias.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 61) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 62)

Los valores mayores de IVI fueron para *Tapirira guianensis* (8,4%), *Gustavia superba* (4,7%) y Bombacaceae sp. (JAE 003) (3,9%), mientras que en IPF fueron para *T. guianensis* (12,3%), *Matayba camptoneura* y Bombacaceae sp. (JAE 003), cada una con 4,6%.

Riqueza

Número de especies (Tabla 63)

Se registra el mayor número de especies en el ambiente seco (154), variando entre 27 (Lev. T48-P17) y 49 (Lev. T48-P16).

En los estratos arbóreos, el subarbóreo con 57 alcanzó el mayor número total de especies; la variación fue de tres (Lev. T48-P16) en el arbóreo inferior y 16 (Lev. T48-P16) en el subarbóreo. No se registraron individuos en el arbóreo superior. En los estratos bajos, el arbustivo registra la mayor variación entre cinco (T48-P12) y 30 (T48-P16), con total de 61 especies en el herbáceo y 82 en el arbustivo.

Riqueza absoluta (Tabla 64)

El promedio fue de 0,24 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,22 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P10) y 0,26 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. T48-P8).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 66)

Leguminosae (11,3%), Anacardiaceae (9,4%) y Rubiaceae (8,1%), fueron las familias con mayor IVIF.

Otras asociaciones registradas y sus características más destacadas fueron:

En la comunidad de **Oenocarpus mapora** y **Cariniana pyriformis**, se registraron valores mayores de cobertura en el estrato arbóreo inferior (84%) y arbustivo (70%). Presenta la mayor altura promedio del dosel (15 m). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Jacaranda* sp. (HGP 082), *Oenocarpus mapora*, *Astrocaryum malybo* y *Cariniana pyriformis*.

En la asociación **Cochlospermo vitifoli** - **Attalectum butyraceae**, las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Cochlospermum vitifolium*, Nyctaginaceae sp. (HGP 075) y *Cariniana pyriformis*.

En la comunidad **Acalypha sp.** - **Guazuma ulmifolia**, donde los mayores índices IVI e IPF lo mostraron *Guazuma ulmifolia*, *Tabebuia rosea* y *Casearia arguta*. En 0,1 ha, contiene mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm (58) y mayor promedio de área basal en el ambiente seco (4,3 m²).

La asociación **Cordio alliodorae** - **Attalectum butyraceae** tiene el valor mayor promedio en el estrato arbustivo (50%). Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Attalea butyracea*, *Maclura tinctoria* y *Pithecellobium roseum*.

AMBIENTE HÚMEDO

La vegetación de la alianza **Cratevo tapiae** - **Cavanillesion platanifoliae** se establece entre 97 y 139 m de altitud; una síntesis de sus características estructurales se muestra a continuación.

Tabla 56. Altura promedio del dosel, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad sintaxonómica			Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ALTURA DEL DOSEL									
							Alt Max	Alt Min	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)						
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Cariniana pyriformis</i>			T48-P15	95	500	20	12	76	15						
				PROMEDIO									15			
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>			T48-P10	37	500	20	7	76	12						
				T48-P12	50	500	20	15	82	17						
				T48-P17	90	500	18	12	79	15						
				T48-P11	102	500	19	5	76	11						
				T48-P16	106	500	14	5	70	8						
				T48-P8	117	500	22	12	77	17						
				PROMEDIO									13			
	Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>			T48-P13	28	500	14	5	11	8						
				T48-P14	118	500	18	9	76	12						
				PROMEDIO									10			
	Comunidad de <i>Acalypha sp.</i> y <i>Guazuma ulmifolia</i>			T48-P26	10	476	15	5	73	7						
				T48-P3	121	300	12	5	24	7						
				T48-P24	147	500	23	7	75	11						
				PROMEDIO									8			
	Asociación <i>Cordio alliodorae</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>			T50-P3	20	500	11	5	32	8						
				T50-P2	39	500	20	10	77	15						
				T50-P1	219	500	18	6	76	9						
				PROMEDIO									11			
HUMEDO	Orden <i>Bursero simaroubae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>			Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>			Asociación <i>Cordietum proctato</i> - <i>panamensis</i>			T48-P33	97	500	16	9	75	12
										T48-P34	98	500	22	8	75	12
										T48-P36	100	500	25	8	76	12
										T48-P30	100	500	26	15	76	19
										T48-P23	102	500	24	6	76	11
										T48-P35	103	500	20	8	75	13
										T48-P25	108	500	20	6	75	10
										T48-P38	121	500	21	10	76	14
				T48-P37	131	500	28	8	76	12						
				T48-P32	135	500	25	10	76	15						
				T48-P31	139	500	30	12	76	19						
				PROMEDIO									14			
				Asociación <i>Cappari odoratissimatis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>			T48-P20	98	500	28	15	77	20			
							T48-P21	108	500	28	10	75	17			
							T48-P22	111	500	25	7	76	12			
							PROMEDIO									17
	PROMEDIO Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>										15					
	Asociación <i>Trichilio acuminatae</i> - <i>Huretum crepitanis</i>			T48-P27	12	240	18	6	77	11						
				T48-T28	14	100	23	5	-	9						
				T48-T29	14	100	25	5	-	10						
				T48-P2	183	500	25	5	65	10						
				PROMEDIO									10			
	Asociación <i>Sabali mauritiiformis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>			T48-P19	74	500	27	15	81	21						
				T48-P9	75	500	25	11	77	16						
				T48-P7	99	500	28	16	77	21						
				T48-P18	123	500	27	11	81	17						
				T48-P1	154	500	27	12	75	17						
	PROMEDIO									18						
	Asociación <i>Trichilio hirtae</i> - <i>Schizolobietum parahibi</i>			T48-P6	150	500	26	17	77	21						
				T48-P5	165	500	23	10	78	15						
T48-P4				177	500	38	15	77	22							
PROMEDIO									19							
PROMEDIO Orden <i>Bursero simaroubae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>										16						
Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Mataybetum camptoneurae</i>			T52-P12	28	100	10	5	22	6							
			T52-P4	32	100	-	-	-	-							
			T52-P9	33	100	6	5	65	5							
			T52-P5	36	100	6	5	7	5							
			T52-P10	37	100	11	5	67	6							
			T52-P11	40	100	-	-	-	-							
			T52-T1	51	100	16	16	80	16							
			PROMEDIO									8				
Asociación <i>Adenocalymno inundati</i> - <i>Astronietum graveolentis</i>			T52-P18	20	100	9	5	44	6							
			T52-P19	35	100	12	10	82	12							
			T52-P17	74	100	18	5	75	8							
PROMEDIO									9							
INUNDABLE	Comunidad de <i>Montrichardia arborescens</i>			T52-P20	5	100	5	5	16	5						
				PROMEDIO									5			
	Asociación <i>Caseario tremulae</i> - <i>Samaneetum samanensis</i>			T52-P21	9	100	13	5	52	7						
				T52-P22	10	100	14	5	77	10						
				PROMEDIO									8			
	Asociación <i>Coccolobo costatae</i> - <i>Acacietum huilanae</i>			T52-P2	28	100	8	6	77	6						
T52-P3				33	100	8	6	76	7							
PROMEDIO									6							

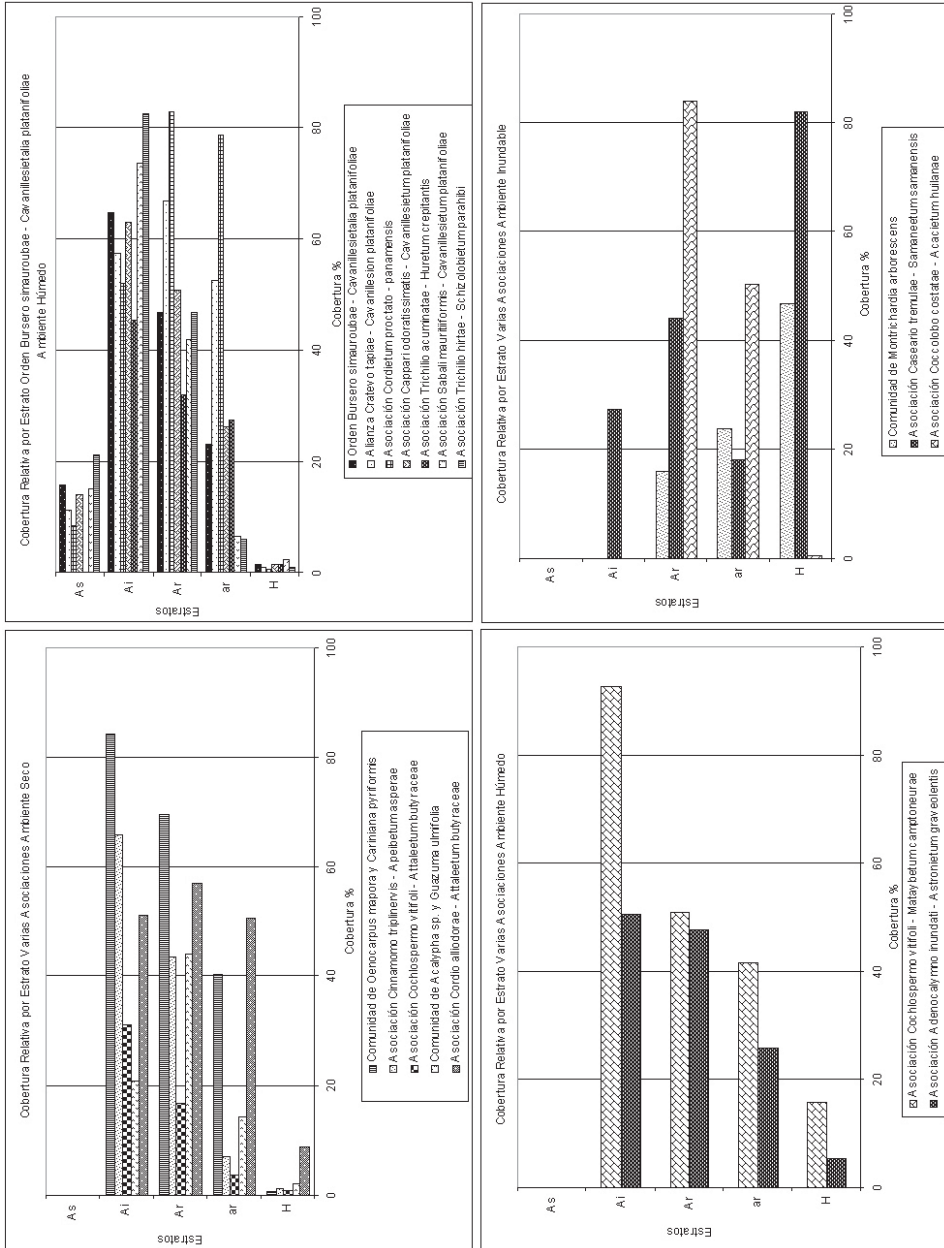


Figura 53. Diagramas estructurales, departamento de Córdoba.

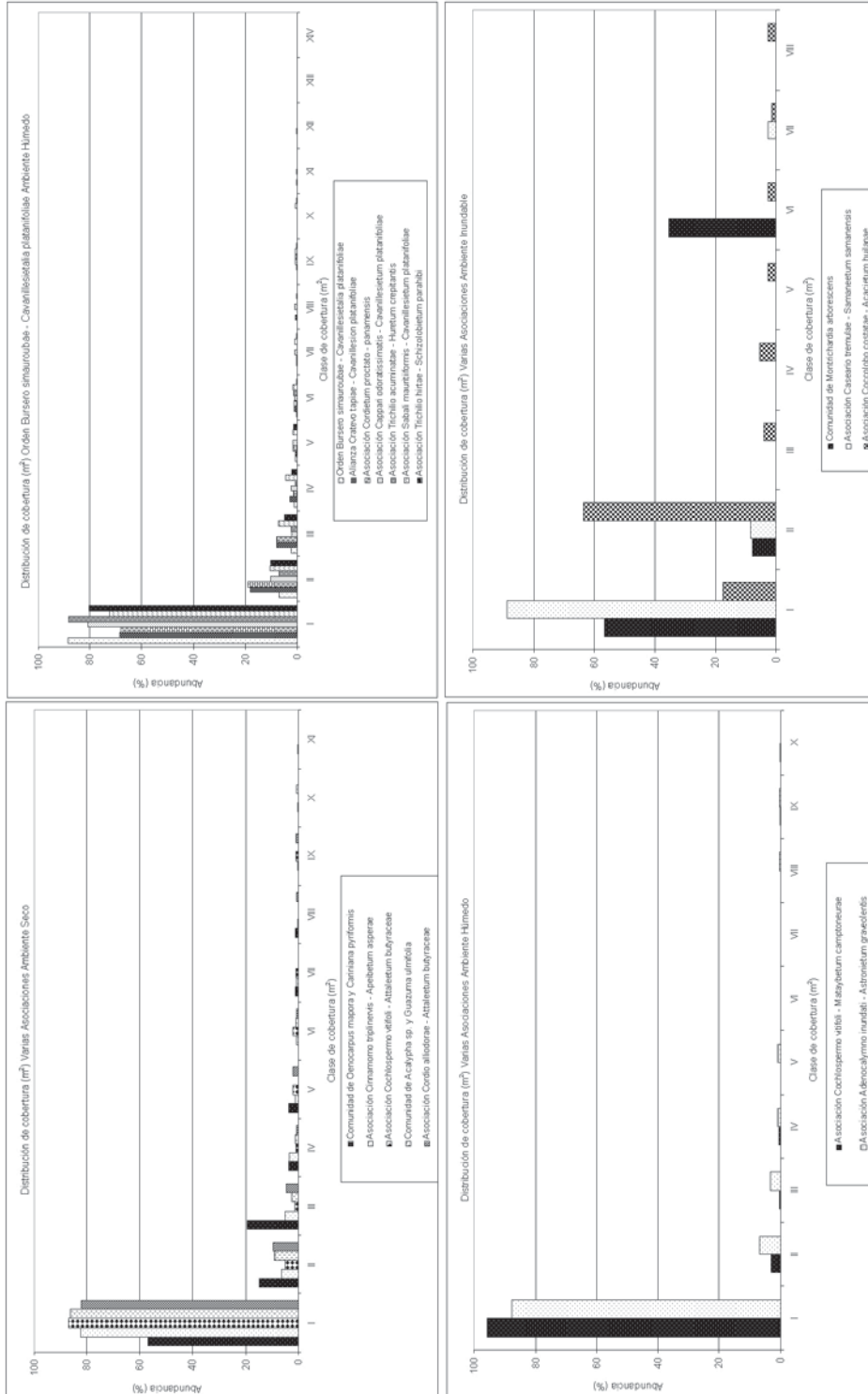


Figura 54. Distribución de la cobertura relativa, departamento de Córdoba.

Estructura

Cobertura (Tabla 55, Figura 53)

En los estratos arbóreos, el valor mayor se registró en el arbóreo inferior con 90% (Lev. T48-P20 y P30) con mayor promedio para este estrato (57%). En los estratos bajos el mayor valor se encontró en el arbustivo con 94% (Lev. T48-P35 y P38), con promedio de 52%.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 17, Figura 54)

La clase I (0,1-3,9 m²) contiene al 68% de los individuos y la clase II (4,0-7,8 m²) el 18%. Las dos clases suman el 86% de la frecuencia.

Altura del dosel (Tabla 56, Figura 55)

Altura promedio del dosel, 15 m, con variación entre 10 m (Lev. T48-P25) y 20 m (Lev. T48-P20).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 18, Figura 56)

Varía entre 0,5 y 30,9 m. La clase I (0,5-2,7m) agrupa al 41% de los individuos y la clase II (2,8-5,1 m) el 36%; juntas reúnen el 77% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido entre 0,5 y 5 m (77%), el dominado entre 5 y 12 m (19%), el codominante entre 12 y 22 m (4%) y el dominante entre 22 y 31 m (1%).

Número de individuos (Tabla 57)

En los estratos altos, el mayor número varía entre cuatro T48-P31 individuos en el arbóreo superior y 146 (Lev. T48-P35) en el subarbóreo. En los estratos bajos la variación es de 17 (T48-P25) en el herbáceo y 466 (Lev. T48-P35) en el arbustivo.

Densidad absoluta (Tabla 57)

El promedio fue de 0,69 (ind./m²)x10⁻¹, con variación entre 0,5 (Lev. T48-P23) y 0,84 (Lev. T48-P33).

Distribución del DAP (Anexo 19, Figura 57)

La clase I (0,2-14,7 cm) agrupa al 94% de los individuos y la clase II (14,8-29,3 cm) el 4%; juntas reúnen el 98% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 20, Figura 58)

La clase I (0,1-9,9 cm) agrupa al 90% de los individuos y la clase II (10-19,9 cm) el 5%; juntas reúnen el 95% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 58)

En 0,1 ha varía entre 1,6 m² (Lev. T48-P23) y 9,8 m² (Lev. T48-P21). Se estima un promedio de 4,3 m².

Distribución del área basal (Anexo 21, Figura 59)

Fluctúa entre 0,01 y 2,99 m². La clase I (0,01-0,30 m²) agrupan el 98% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 22, Figura 60)

Las clases II (14,8-29,3 cm) con 22% y III (29,4-43,9 cm) con 17% agrupan las mayores frecuencias.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 61) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 62)

Los valores mayores de IVI e IPF fueron para *Faramea occidentalis* (6,3%; 9,0%), *Burseraceae* sp. (JAE 437) (5,7%; 6,1%) y *Cavanillesia platanifolia* (5,7%; 5,8%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 63)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo con 127 alcanzó el mayor número total de especies; la variación fue de tres especies (Lev. T48-P31) en el arbóreo superior y 40 (Lev. T48-P35) en el subarbóreo. En los estratos bajos el arbustivo registra el mayor

valor, 59 (T48-P25), con total de 28 especies en el herbáceo y 157 en el arbustivo.

Riqueza absoluta (Tabla 64)

El promedio fue de 0,35 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre ,20 (Lev. T48-P20) y 0,46 (Lev. T48-P22).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 66)

Rubiaceae (17,5%), Leguminosae (11,9%) y Meliaceae (4,7%) fueron las familias con mayor IVIF.

Otros grupos a nivel de asociación y sus principales características fueron:

La asociación **Cordietum proctato - panamensis**, presentó una cobertura muy dominante en el estrato subarbóreo (83%) y arbustivo (79%), con altura promedio del dosel de 14m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen Burseraceae sp. (JAE 437), *Faramea occidentalis* y *Cavanillesia platanifolia*.

La asociación **Cappari odoratissimatis - Cavanillesietum platanifoliae**, presenta una altura promedio del dosel de 17 m. Las especies más importantes en IVI e IPF fueron Bombacaceae sp. (JAE 003), *Cavanillesia platanifolia* y *Faramea occidentalis*.

La asociación **Trichilio acuminatae - Huretum crepitantis**, contiene el valor más bajo en la altura promedio del dosel (10 m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Trichilia acuminata*, *Cavanillesia platanifolia*, *Hura crepitans* y *Terminalia oblonga*. En 0,1 ha, contiene mayor número estimado de individuos con DAP ≥ 10 cm (102).

La asociación **Sabali mauritiiformis - Cavanillesietum platanifoliae**, tiene el valor

promedio más alto en el estrato arbustivo (50%) y representativa altura promedio del dosel (18 m). Las especies más importantes en IVI e IPF son *Cavanillesia platanifolia*, Anacardiaceae sp. (NHS 049) y *Cryosophila kalbreyeri*.

La asociación **Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi**, registra mayor valor de cobertura en los estratos arbóreo superior (21%) e inferior (82%). Presenta la mayor altura promedio del dosel (19 m). Las especies con valores mayores de IVI e IPF son *Cavanillesia platanifolia*, *Bursera simarouba* y *Trichilia* sp. (OMR 286).

AMBIENTE INUNDABLE

Tres comunidades se establecen en este ambiente. La asociación **Caseario tremulae - Samaneetum samanensis** presenta mayor área de distribución; sus características se registran a continuación.

Estructura

Cobertura (Tabla 55, Figura 53)

No se registraron individuos en el estrato arbóreo superior. En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el valor mayor con 47% (Lev. T52-P22), mientras que en los estratos bajos fue el herbáceo con 82% (Lev. T52-P22)..

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 17, Figura 54)

Varía entre 0,1 y 91,4 m². La clase I (0,1-13,1 m²) contiene al 89% de los individuos y la clase II (13,2-26,1 m²) el 8%. Las dos clases suman el 97% de la frecuencia.

Altura del dosel (Tabla 56, Figura 55)

La altura promedio del dosel es de 8 m, con variación entre 7 m (Lev. T52-P21) y 10 m (Lev. T52-P22).

Tabla 57. Número de individuos por estrato, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonomica	Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO					IND/ LEV	% IND DEL TOTAL	IND > 10cm DAP	IND >10cm DAP/ 0,1ha	
					As	Ai	Ar	ar	H					
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Carinaria pyriformis</i>	T48-P15	95	500	-	16	31	32	30	109	1	17	34	
		TOTAL INDIVIDUOS	-	16	31	32	30	109						
		PROMEDIO INDIVIDUOS	-	16	31	32	30	109						
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>	T48-P10	37	500	-	10	25	46	41	122	8	14	28	
		T48-P12	50	500	-	16	30	11	55	112		35	70	
		T48-P17	90	500	-	15	27	19	54	115		29	58	
		T48-P11	102	500	-	15	16	12	55	98		19	38	
		T48-P16	106	500	-	3	30	54	9	96		23	46	
		T48-P8	117	500	-	11	36	43	66	156		35	70	
		TOTAL INDIVIDUOS	-	70	164	185	280	699						
	PROMEDIO INDIVIDUOS	-	12	27	31	47	117			155	52			
	Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	T48-P13	28	500	-	2	10	14	11	37	2	7	14	
		T48-P14	118	500	-	9	16	60	18	103		16	32	
		TOTAL INDIVIDUOS	-	11	26	74	29	140						
		PROMEDIO INDIVIDUOS	-	6	13	37	15	70				23	23	
	Comunidad de <i>Acalypha</i> sp. y <i>Guazuma ulmifolia</i>	T48-P26	10	476	-	3	24	35	3	65	5	24	50	
		T48-P3	121	300	-	1	14	23	86	124		15	50	
		T48-P24	147	500	-	14	62	115	10	201		35	70	
		TOTAL INDIVIDUOS	-	18	100	173	99	390						
	PROMEDIO INDIVIDUOS	-	6	33	58	33	130			74	58			
Asociación <i>Cordio alliodora</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	T50-P3	20	500	-	-	56	13	9	78	3	35	70		
	T50-P2	39	500	-	12	36	22	11	81		20	40		
	T50-P1	219	500	-	7	28	40	19	94		12	24		
	TOTAL INDIVIDUOS	-	19	120	75	39	253							
PROMEDIO INDIVIDUOS	-	10	40	25	13	88			67	45				
HUMEDO	Alianza <i>Cratevo tapiac</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>	Asociación <i>Cordietum proctato</i> - <i>panamensis</i>	T48-P33	97	500	-	27	78	140	-	245	47	42	84
			T48-P34	98	500	-	10	68	254	-	332		30	60
			T48-P36	100	500	-	21	97	264	6	388		30	60
			T48-P30	100	500	1	42	54	211	1	309		39	78
			T48-P23	102	500	-	18	58	136	4	216		25	50
			T48-P35	103	500	-	20	146	466	4	636		34	68
			T48-P25	108	500	-	10	58	231	17	316		28	56
		T48-P38	121	500	-	21	76	224	2	323	36		72	
		T48-P37	131	500	1	16	103	323	1	444	29		58	
		T48-P32	135	500	-	27	90	246	-	363	36		72	
		T48-P31	139	500	4	23	86	301	-	414	33		66	
		TOTAL INDIVIDUOS	6	235	914	2796	35	3986			362		66	
		PROMEDIO INDIVIDUOS	2	21	83	254	5	366						
		Asociación <i>Cappari odoratissimatis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>	T48-P20	98	500	2	31	43	119	9	204		7	38
	T48-P21		108	500	2	18	68	124	15	227	38	76		
	T48-P22		111	500	-	14	54	92	8	168	32	64		
	TOTAL INDIVIDUOS	4	63	165	335	32	599			108	72			
	PROMEDIO INDIVIDUOS	2	21	55	112	11	200							
	TOTAL Alianza <i>Cratevo tapiac</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>	10	298	1079	3131	67	4585			470	67			
	PROMEDIO Alianza <i>Cratevo tapiac</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>	2	21	69	183	8	283							
	Asociación <i>Trichilio acuminatae</i> - <i>Huretum crepitanis</i>	T48-P27	12	240	-	9	21	90	9	129	6	19	79	
		T48-T28	14	100	-	12	37	74	8	131		28	280	
		T48-T29	14	100	-	14	27	127	45	213		22	220	
		T48-P2	183	500	-	8	23	22	23	76		27	54	
		TOTAL INDIVIDUOS	-	43	108	313	85	549				96	102	
	PROMEDIO INDIVIDUOS	-	11	27	78	21	137							
	Asociación <i>Sabali mauritiformis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>	T48-P19	74	500	1	17	11	18	43	90	5	24	48	
T48-P9		75	500	-	17	26	28	11	82	30		60		
T48-P7		99	500	1	18	22	33	5	79	25		50		
T48-P18		123	500	2	8	27	20	9	66	22		44		
T48-P1		154	500	1	14	19	12	88	134	26		52		
TOTAL INDIVIDUOS	5	74	105	111	156	451			127	51				
PROMEDIO INDIVIDUOS	1	15	21	22	31	90								
Asociación <i>Trichilio hirtae</i> - <i>Schizobietum parahibi</i>	T48-P6	150	500	1	17	24	21	61	124	4	35	70		
	T48-P5	165	500	-	16	17	37	42	112		24	48		
	T48-P4	177	500	2	13	27	37	46	125		34	68		
	TOTAL INDIVIDUOS	3	46	68	95	149	361				93	62		
PROMEDIO INDIVIDUOS	2	15	23	32	50	121								
TOTAL Orden <i>Bursero simaoubae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>	18	461	1360	3650	457	5946			70	786	66			
PROMEDIO Orden <i>Bursero simaoubae</i> - <i>Cavanillesietalia platanifoliae</i>	7	16	35	79	27	164								

Continuación Tabla 57. Número de individuos por estrato, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonomica	Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO					IND/ LEV	% IND DEL TOTAL	IND > 10cm DAP	IND >10cm DAP/ 0,1ha		
					As	Ai	Ar	ar	H						
HUMEDO	Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoncurae	T52-P12	28	100	-	-	5	17	18	40	6	5	50		
		T52-P4	32	100	-	-	-	43	23	66		0	0		
		T52-P9	33	100	-	-	17	36	23	76		1	10		
		T52-P5	36	100	-	-	4	34	25	63		0	0		
		T52-P10	37	100	-	-	17	25	11	53		3	30		
		T52-P11	40	100	-	-	-	53	21	74		0	0		
		T52-T1	51	100	-	3	24	58	68	153		11	110		
		TOTAL INDIVIDUOS				3	67	266	189	525					
	PROMEDIO INDIVIDUOS				3	13	38	27	81			20	29		
	Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis	T52-P18	20	100	-	-	13	45	25	83	2,7	4	40		
		T52-P19	35	100	-	4	8	25	29	66		7	70		
		T52-P17	74	100	-	2	13	35	26	76		6	60		
		TOTAL INDIVIDUOS				6	34	105	80	225				17	57
	PROMEDIO INDIVIDUOS				3	11	35	27	76						
INUNDABLE	Comunidad de Montrichardia arborescens	T52-P20	5	100	-	-	6	26	44	76	1	0	0		
		TOTAL INDIVIDUOS				-	-	6	26	44		76	0	0	
		PROMEDIO INDIVIDUOS				-	-	6	26	44		76			
	Asociación Caseario tremulae - Samaneaetum samanensis	T52-P21	9	100	-	2	6	10	-	18	0,4	11	110		
		T52-P22	10	100	-	2	5	6	6	19		6	60		
		TOTAL INDIVIDUOS				4	11	16	6	37				17	85
		PROMEDIO INDIVIDUOS				2	6	8	6	22					
	Asociación Coccoloba costatae - Acacietum huilanae	T52-P2	28	100	-	-	6	50	-	56	1	8	80		
		T52-P3	33	100	-	-	10	3	5	18		11	110		
		TOTAL INDIVIDUOS				-	-	16	53	5		74	19	95	
		PROMEDIO INDIVIDUOS				-	-	8	27	5		40			
	TOTAL DE INDIVIDUOS EN CORDOBA										8474	100,0	1195	58	

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 18, Figura 56)

Varía entre 0,3 y 14 m. La clase I (0,3-2,5 m) agrupa al 32% de los individuos y la clase III (4,9-7,1 m) el 30%; juntas reúnen el 62% de los individuos totales. Se diferencian tres estratos: el suprimido entre 0,3 y 5 m (59%), el dominado entre 5 y 9 m (30%) y el dominante entre 9 y 14 m (11%).

Número de individuos (Tabla 57)

En los estratos altos, varía entre dos individuos en el arbóreo inferior (Lev. T52-P21 y 22) y seis (Lev. T52-P21) en el subarbóreo. En los estratos bajos la variación es de seis (Lev. T52-P22) y 10 (Lev. T52-P21), juntos en el estrato arbustivo.

Densidad absoluta (Tabla 57)

El promedio fue de $0,85(\text{ind.}/\text{m}^2) \times 10^{-1}$, con variación entre $0,60(\text{ind.}/\text{m}^2) \times 10^{-1}$ (Lev. T52-P22) y $1,1(\text{ind.}/\text{m}^2) \times 10^{-1}$ (Lev. T52-P8 y P21).

Distribución del DAP (Anexo 19, Figura 57)

Varía entre 1,0 y 112,8 cm. La clase I (1,0-19,5 cm) agrupa al 84% de los individuos.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 20, Figura 58)

La clase I (0,1-9,9 cm) agrupa al 52% de los individuos.

Área basal de individuos con DAP \geq 10 cm (Tabla 58)

Se estima un promedio de $6,4\text{m}^2/0,1\text{ha}$. En 0,1 ha varía entre $5,1\text{ m}^2$ (Lev. T52-P21) y $7,6\text{ m}^2$ (Lev. T52-P22).

Distribución del área basal (Anexo 21, Figura 59)

Fluctúa entre 0,01 y $1,19\text{ m}^2$. La clase I (0,01-1,19 m^2) agrupan el 76% de los individuos.

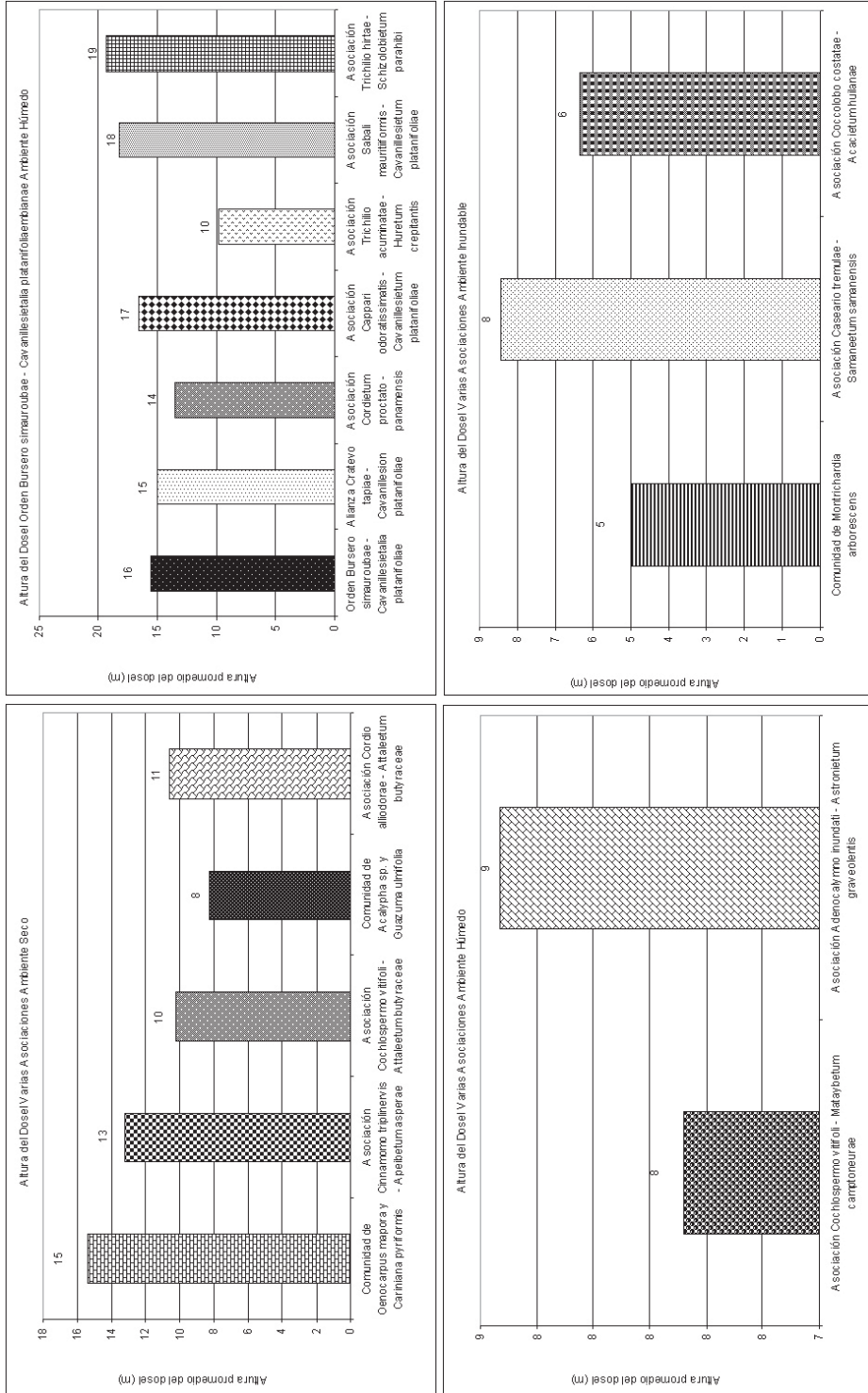


Figura 55. Altura promedio del dosel, departamento de Córdoba.

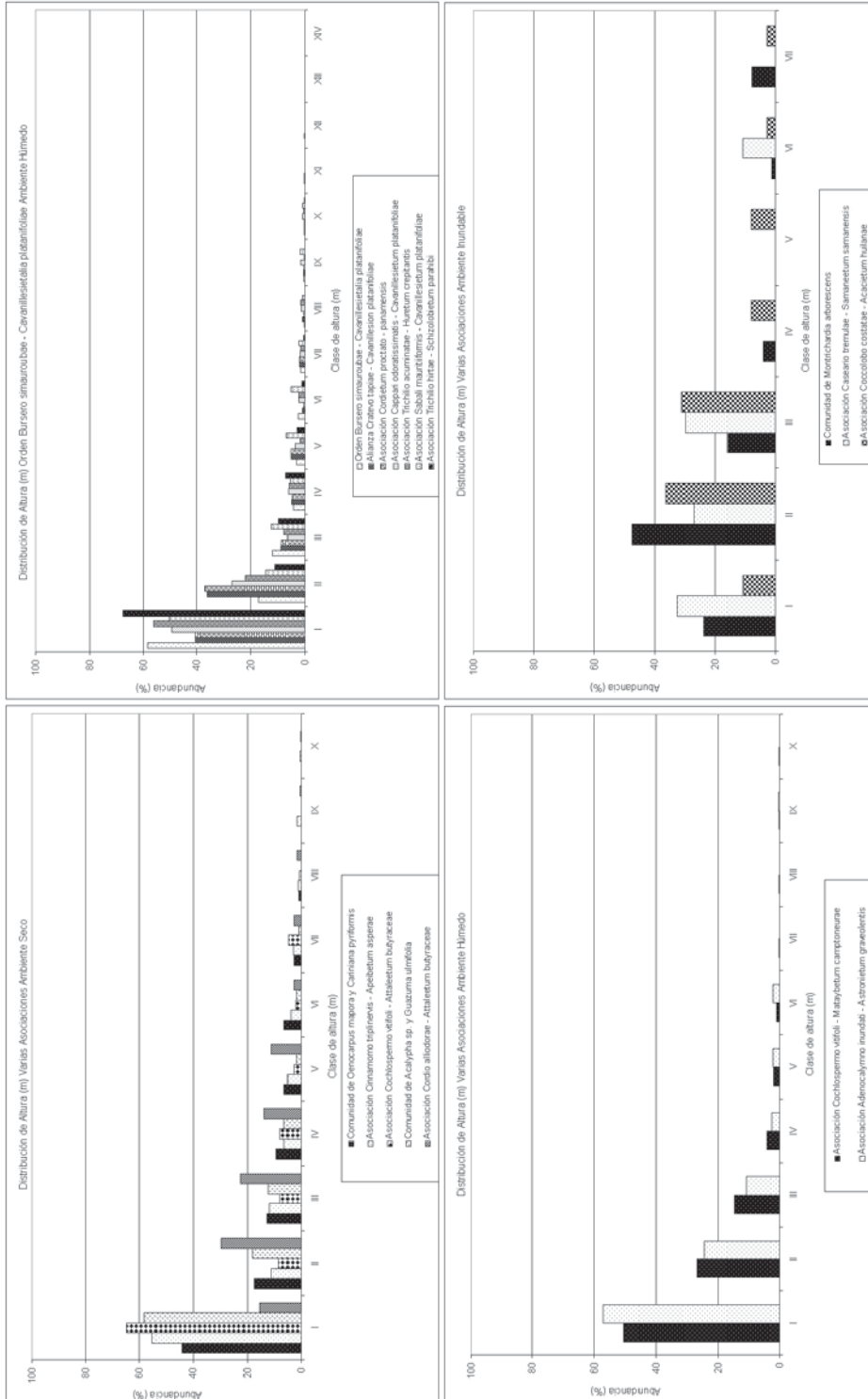


Figura 56. Distribución de altura, departamento de Córdoba.

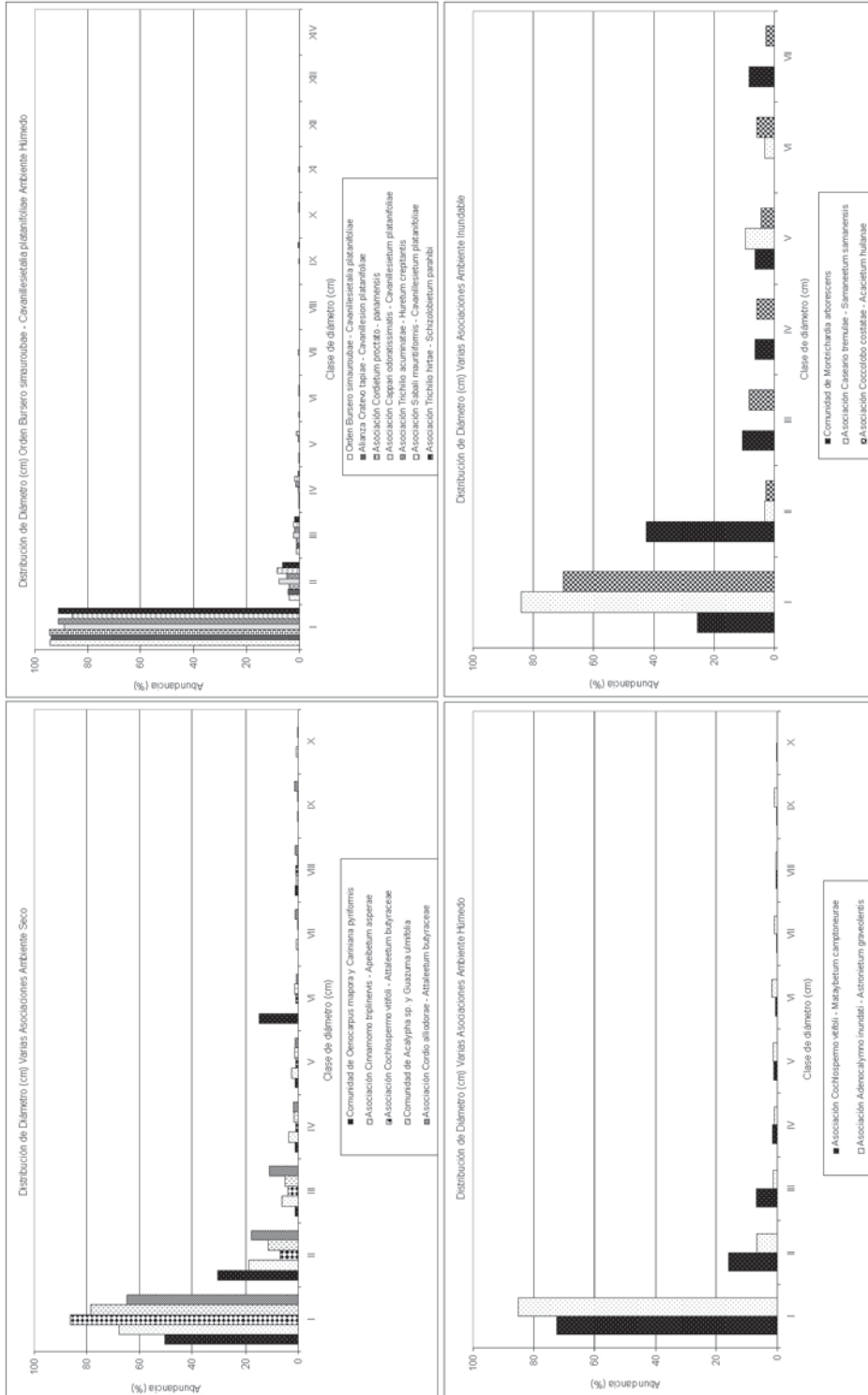


Figura 57. Distribución de diámetro, departamento de Córdoba.

Tabla 58. Área basal, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonómica	Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	AREA BASAL ABSOLUTA > 10cm/DAP	AREA BASAL % POR GRUPO	AREA BASAL % DEL TOTAL	AREA BASAL (m ²) POR 0.1HA >10cm/DAP		
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Cariniana pyriformis</i>	T48-P15	95	500	1,1	100	1	2,3		
		TOTAL		500	1,1	100	1	2,3		
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>	T48-P10	37	500	1,7	18	2	3,4		
		T48-P12	50	500	1,1	12	1	2,3		
		T48-P17	90	500	1,3	14	1	2,5		
		T48-P11	102	500	0,9	9	1	1,7		
		T48-P16	106	500	0,8	8	1	1,5		
		T48-P8	117	500	3,5	38	3	7,0		
		TOTAL		3000	9,2	100	9	3,1		
	Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	T48-P13	28	500	0,2	7	0,2	0,3		
		T48-P14	118	500	2,1	93	2	4,2		
		TOTAL		1000	2,3	100	2	2,3		
	Comunidad de <i>Acalypha</i> sp. y <i>Guazuma ulmifolia</i>	T48-P26	10	476	3,2	59	3	6,7		
		T48-P3	121	300	1,0	19	1	3,4		
		T48-P24	147	500	1,2	23	1	2,5		
		TOTAL		1276	5,4	100	5	4,3		
	Asociación <i>Cordio alliodorae</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	T50-P3	20	500	0,5	21	1	1,1		
		T50-P2	39	500	1,3	50	1	2,6		
		T50-P1	219	500	0,8	30	1	1,5		
		TOTAL		1500	2,6	100	2	1,7		
HUMEDO		Orden <i>Bursero simaurobae</i> - <i>Cavanillesiella platanifoliae</i>	Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>	Asociación <i>Cordietum proctato</i> - <i>panamensis</i>	T48-P33	97	500	1,3	7	1
	T48-P34				98	500	0,9	4	1	1,7
	T48-P36				100	500	1,0	5	1	1,9
	T48-P30				100	500	2,6	13	2	5,2
	T48-P23				102	500	0,8	4	1	1,6
	T48-P35				103	500	1,2	6	1	2,5
	T48-P25				108	500	1,8	9	2	3,6
	T48-P38				121	500	1,8	9	2	3,7
	T48-P37				131	500	4,0	20	4	8,0
	T48-P32				135	500	1,8	9	2	3,6
	T48-P31				139	500	3,2	16	3	6,4
	TOTAL					5500	20,4	68	19	3,7
	Asociación <i>Cappari odoratissimatis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>				T48-P20	98	500	2,8	29	3
		T48-P21	108	500	4,9	51	5	9,8		
		T48-P22	111	500	2,0	20	2	3,9		
	TOTAL		1500	9,7	32	9	6,4			
	TOTAL Alianza <i>Cratevo tapiae</i> - <i>Cavanillesion platanifoliae</i>		7000	30,0	37	28	4,3			
	Asociación <i>Trichilio acuminatae</i> - <i>Huretum crepitanis</i>	T48-P27	12	240	0,7	5	1	3,0		
		T48-T28	14	100	3,5	25	3	35,2		
		T48-T29	14	100	5,6	40	5	56,2		
T48-P2		183	500	4,3	30	4	8,5			
TOTAL			940	14,1	17	13	15,0			
Asociación <i>Sabali mauritiiformis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>		T48-P19	74	500	5,1	21	5	10,2		
		T48-P9	75	500	4,2	17	4	8,4		
		T48-P7	99	500	9,5	39	9	18,9		
		T48-P18	123	500	4,0	16	4	8,0		
		T48-P1	154	500	1,7	7	2	3,4		
TOTAL		2500	24,4	30	23	9,8				
Asociación <i>Trichilio hirtae</i> - <i>Schizolobietum parahibi</i>	T48-P6	150	500	2,4	19	2	4,9			
	T48-P5	165	500	1,7	13	2	3,4			
	T48-P4	177	500	8,9	68	8	17,8			
TOTAL		1500	13,0	16	12	8,7				
TOTAL Orden <i>Bursero simaurobae</i> - <i>Cavanillesiella platanifoliae</i>		11940	81,6	100	77	6,8				
Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Mataybetum camptoneurae</i>	T52-P12	28	100	0,05	11	0,05	0,5			
	T52-P4	32	100	0,0	0	0,0	0,0			
	T52-P9	33	100	0,01	3	0,01	0,1			
	T52-P5	36	100	0,0	0	0,0	0,0			
	T52-P10	37	100	0,1	19	0,1	0,9			
	T52-P11	40	100	0,0	0	0,0	0,0			
	T52-T1	51	100	0,3	67	0,3	3,0			
	TOTAL		700	0,5	100	0	0,6			
	Asociación <i>Adenocalymmo inundati</i> - <i>Astronietum graveolentis</i>	T52-P18	20	100	0,1	17	0,1	1,4		
		T52-P19	35	100	0,4	44	0,3	3,5		
		T52-P17	74	100	0,3	38	0,3	3,0		
		TOTAL		300	0,8	100	1	2,6		
	INUNDABLE	Comunidad de <i>Montrichardia arborescens</i>	T52-P20	5	100	0,0	0	0	0,0	
TOTAL				100	0,0	0	0	0,0		
Asociación <i>Caseario tremulae</i> - <i>Samanectum samanensis</i>		T52-P21	9	100	1,0	40	1	10,2		
		T52-P22	10	100	1,5	60	1	15,4		
		TOTAL		200	2,6	100	2	12,8		
Asociación <i>Coccolobo costatae</i> - <i>Acacietum huilanae</i>		T52-P2	28	100	0,2	40	0,2	2,0		
		T52-P3	33	100	0,3	60	0,3	3,0		
		TOTAL		200	0,5	100	0	2,5		
AREA BASAL TOTAL EN CORDOBA				20716	106,5	100	5,1			

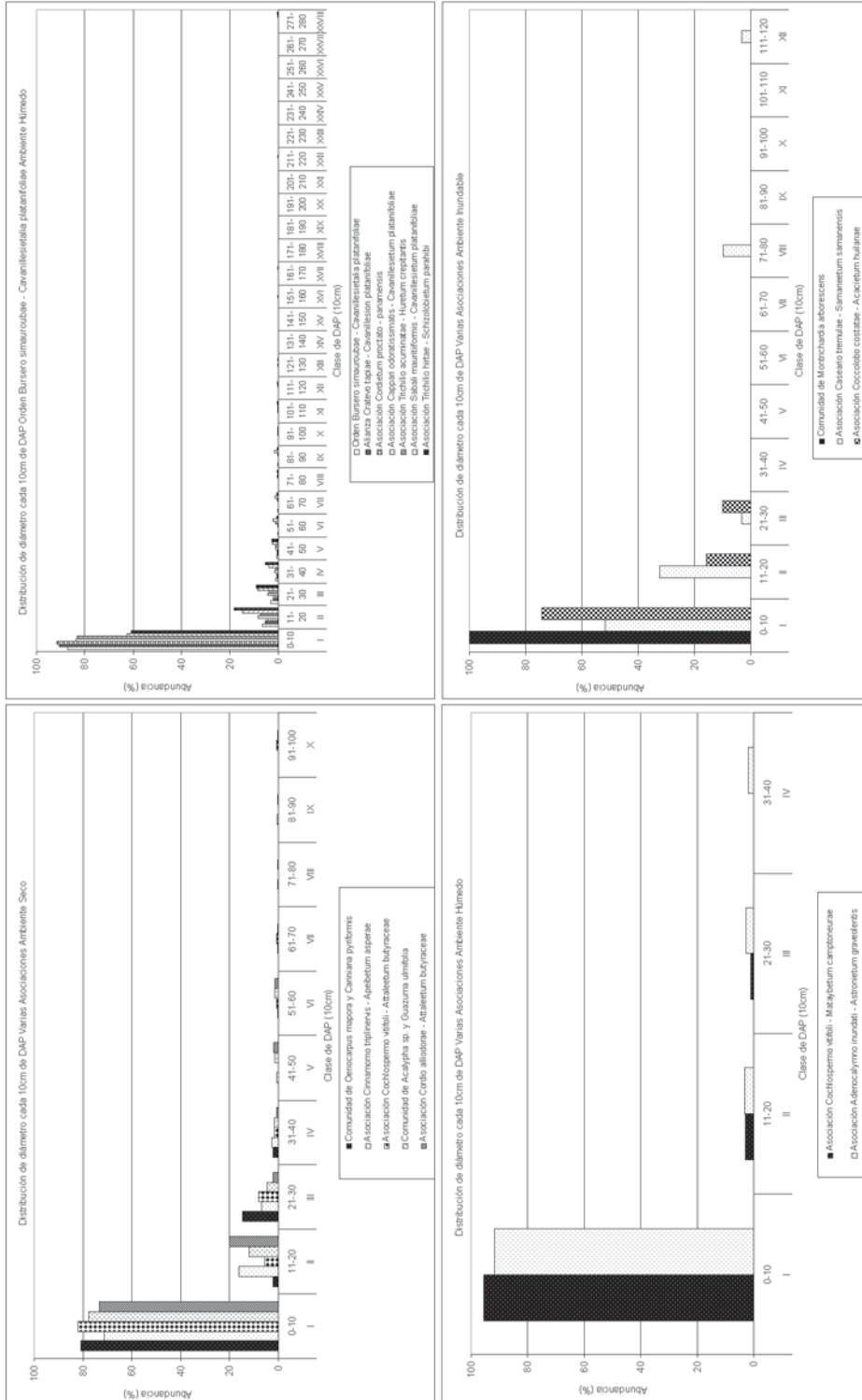


Figura 58. Distribución de diámetro cada 10cm, departamento de Córdoba.

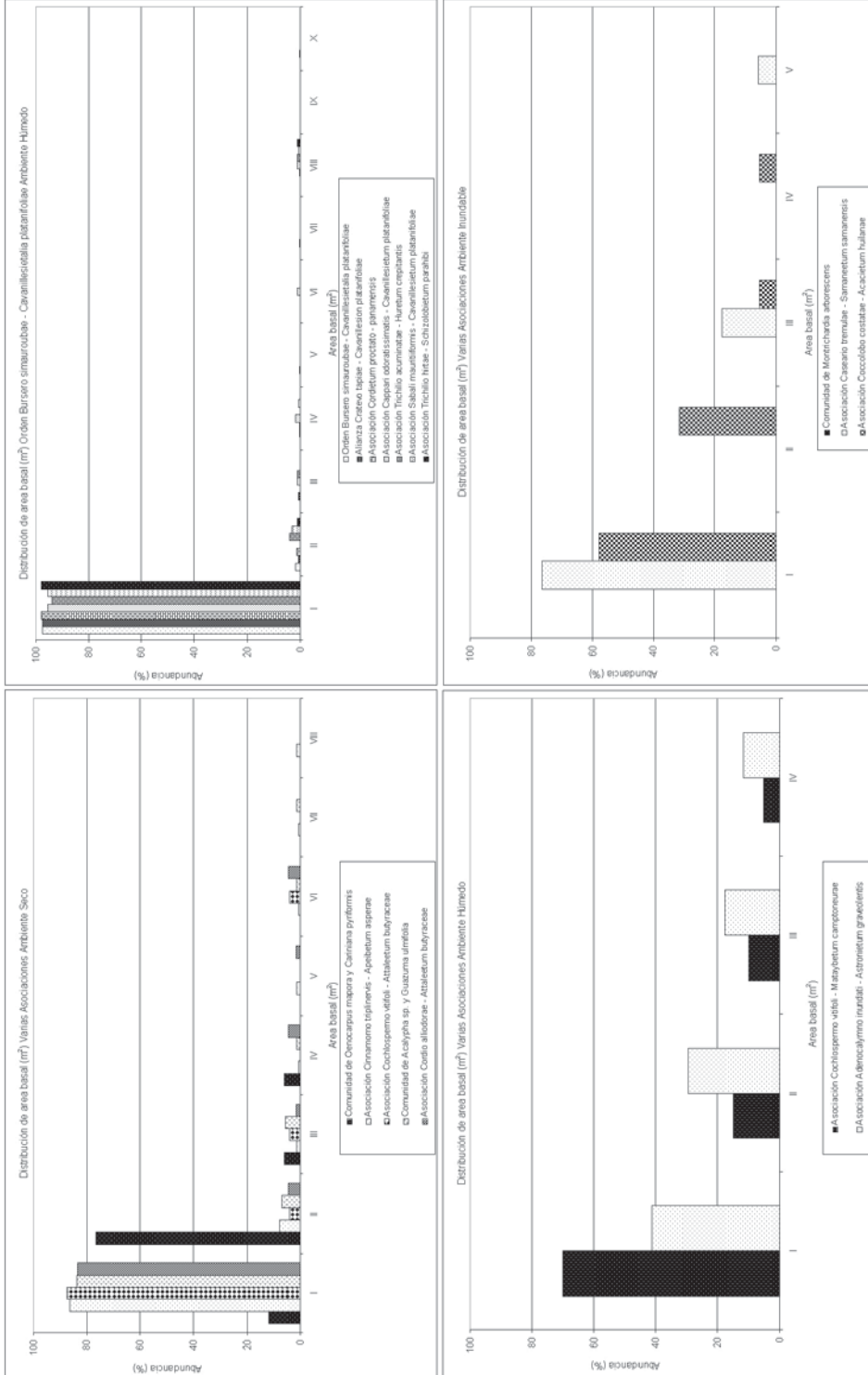


Figura 59. Distribución de área basal, departamento de Córdoba.



Figura 60. Distribución de área basal por clase diamétrica, departamento de Córdoba.

Tabla 59. Índice de valor de importancia (IVI), departamento de Córdoba.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	1,6	2,4	22,8	26,8	8,9
<i>Bursera simarouba</i>	4,5	2,9	3,9	11,3	3,8
Anacardiaceae (JAE 437)	2,1	1,6	4,7	8,4	2,8
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,8	1,8	3,5	8,1	2,7
Bombacaceae sp. (JAE 003)	0,8	1,4	4,0	6,3	2,1
<i>Astronium graveolens</i>	1,8	1,9	1,7	5,4	1,8
<i>Trichilia acuminata</i>	2,9	1,8	0,6	5,3	1,8
<i>Tabebuia rosea</i>	3,0	0,6	1,4	5,1	1,7
<i>Alseis blackiana</i>	2,3	2,1	0,5	5,0	1,7
<i>Cordia panamensis</i>	2,2	1,8	0,6	4,6	1,5
<i>Hura crepitans</i>	0,6	0,8	2,8	4,2	1,4
Anacardiaceae sp. (NHS 049)	0,8	0,3	3,1	4,1	1,4
<i>Machaerium milleflorum</i>	2,3	1,3	0,5	4,1	1,4

Tabla 60. Índice de predominio fisionómico (IPF), departamento de Córdoba.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	COBERTURA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	1,6	2,9	22,8	27,3	9,1
<i>Bursera simarouba</i>	4,5	3,6	3,9	12,0	4,0
Anacardiaceae (JAE 437)	2,1	1,8	4,7	8,6	2,9
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,8	2,1	3,5	8,4	2,8
<i>Astronium graveolens</i>	1,8	3,0	1,7	6,5	2,2
Bombacaceae sp. (JAE 003)	0,8	1,4	4,0	6,3	2,1
<i>Tabebuia rosea</i>	3,0	1,7	1,4	6,1	2,0
Anacardiaceae sp. (NHS 049)	0,8	1,7	3,1	5,5	1,8
<i>Tapirira guianensis</i>	1,1	2,3	2,0	5,4	1,8
<i>Machaerium milleflorum</i>	2,3	1,7	0,5	4,6	1,5
<i>Anacardium excelsum</i>	0,3	1,1	3,0	4,5	1,5
<i>Trichilia acuminata</i>	2,9	0,9	0,6	4,4	1,5
<i>Cordia panamensis</i>	2,2	1,6	0,6	4,4	1,5
<i>Ruprechtia costata</i>	1,5	1,3	1,4	4,2	1,4
<i>Alseis blackiana</i>	2,3	1,2	0,5	4,1	1,4
<i>Samanea saman</i>	0,4	1,4	2,3	4,1	1,4
<i>Trichilia</i> sp. (OMR 286)	0,6	1,6	1,9	4,1	1,4
<i>Hura crepitans</i>	0,6	0,7	2,8	4,0	1,3
<i>Coccoloba lehmannii</i>	0,8	2,7	0,4	4,0	1,3

Tabla 61. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
SECO	Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis	Jacaranda sp. (HGP 082)	5,5	4,3	32,3	42,2	14,1
		Oenocarpus mapora	18,3	4,3	16,4	39,1	13,0
		Cariniana pyriformis	2,8	4,3	20,8	27,9	9,3
		Apocynaceae sp. (HGP 090)	7,3	4,3	9,0	20,7	6,9
		Matayba camptoneura	10,1	4,3	3,4	17,8	5,9
	Asociación Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae	Tapirira guianensis	1,9	1,4	21,9	25,1	8,4
		Gustavia superba	8,7	0,9	4,3	14,0	4,7
		Bombacaceae sp. (JAE 003)	0,3	0,9	10,6	11,8	3,9
		Matayba camptoneura	5,7	0,9	2,8	9,5	3,2
		Astronium graveolens	1,0	1,4	5,5	7,9	2,6
	Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaleetum butyraceae	Cochlospermum vitifolium	6,4	3,3	34,2	43,9	14,6
		Nyctaginaceae sp. (HGP 075)	1,4	1,6	20,2	23,3	7,8
		Aphelandra pulcherrima	18,6	1,6	0,4	20,6	6,9
		Attalea butyracea	1,4	3,3	14,4	19,1	6,4
		Bursera simarouba	1,4	1,6	8,4	11,5	3,8
	Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia	Guazuma ulmifolia	9,0	3,8	57,2	70,0	23,3
		Heliconia sp. (NC)	15,4	1,3	0,0	16,7	5,6
		Tabebuia rosea	4,6	1,3	9,2	15,0	5,0
		Casearia arguta	10,5	1,3	0,9	12,6	4,2
		Acacia sp. (OMR 170)	6,2	1,3	0,3	7,7	2,6
	Asociación Cordio alliodora - Attaleetum butyraceae	Attalea butyracea	2,8	1,5	21,9	26,2	8,7
		Maclura tinctoria	10,3	0,8	11,3	22,3	7,4
		Pithecellobium roseum	10,3	0,8	7,6	18,6	6,2
		Guazuma ulmifolia	2,0	1,5	7,5	11,0	3,7
Gliricidia sepium		1,6	0,8	8,6	10,9	3,6	
HUMEDO	Orden Bursera simaroubae - Cavanillesietalia platanifoliae	Cavanillesia platanifolia	0,5	1,5	28,6	30,6	10,2
		Faramea occidentalis	13,2	1,7	0,3	15,3	5,1
		Trichilia acuminata	8,4	1,5	1,1	11,0	3,7
		Ampelocera macphersonii	5,4	1,6	0,7	7,8	2,6
		Bursera simarouba	1,1	1,5	4,7	7,3	2,4
	Alianza Cratevo tapiae - Cavanillesion platanifoliae	Faramea occidentalis	16,6	1,6	0,7	19,0	6,3
		Anacardiaceae/Burseraceae sp. (JAE 437)	0,7	1,2	15,3	17,2	5,7
		Cavanillesia platanifolia	0,5	1,2	15,3	17,1	5,7
		Bombacaceae sp. (JAE 003)	0,1	0,4	8,9	9,4	3,1
		Trichilia acuminata	5,9	1,6	1,6	9,1	3,0
	Asociación Cordietum proctato - panamensis	Anacardiaceae/Burseraceae sp. (JAE 437)	0,7	1,2	21,1	23,0	7,7
		Faramea occidentalis	15,0	1,5	0,9	17,3	5,8
		Cavanillesia platanifolia	0,4	1,0	10,0	11,4	3,8
		Bursera simarouba	0,9	1,3	6,9	9,2	3,1
		Trichilia acuminata	5,8	1,5	1,7	9,0	3,0
	Asociación Cappari odoratissimatis - Cavanillesietum platanifoliae	Bombacaceae sp. (JAE 003)	0,5	2,3	29,1	31,9	10,6
		Cavanillesia platanifolia	1,2	2,3	27,3	30,8	10,3
		Faramea occidentalis	27,5	2,3	0,4	30,2	10,1
		Ruprechtia costata	2,8	1,5	11,3	15,7	5,2
		Ampelocera macphersonii	8,5	2,3	1,0	11,8	3,9
	Asociación Trichilio acuminatae - Huretum crepitanis	Trichilia acuminata	39,0	2,4	1,7	43,1	14,4
		Cavanillesia platanifolia	0,4	1,6	24,2	26,1	8,7
		Hura crepitans	1,1	3,2	18,5	22,8	7,6
		Cousapoa sp. (NC)	0,5	0,8	12,5	13,9	4,6
Terminalia oblonga		5,6	1,6	2,8	10,0	3,3	
Asociación Sabali mauritiformis - Cavanillesietum platanifoliae	Cavanillesia platanifolia	1,3	2,8	39,1	43,2	14,4	
	Anacardiaceae sp. (NHS 049)	2,2	1,1	12,9	16,2	5,4	
	Cryosophila kalbreyeri	14,4	1,7	0,0	16,1	5,4	
	Pseudobombax sp. (NC)	0,9	1,1	9,3	11,3	3,8	
	Anacardium excelsum	0,2	0,6	9,2	10,0	3,3	
Asociación Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi	Cavanillesia platanifolia	0,3	0,9	46,8	48,0	16,0	
	Blechnum sp. (OMR 189)	20,2	2,6	0,0	22,9	7,6	
	Trichilia sp. (OMR 286)	1,1	2,6	11,9	15,7	5,2	
	Bursera simarouba	2,8	1,8	9,5	14,1	4,7	
	Arecaceae sp. I (JAGU 128)	11,4	1,8	0,1	13,2	4,4	
Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae	Myrtaceae sp. (NHS 136)	4,6	4,4	9,2	18,2	6,1	
	Matayba camptoneura	8,6	4,4	3,6	16,6	5,5	
	Amaioua corymbosa	10,1	0,7	4,0	14,8	4,9	
	Myrtaceae sp. (ERC 017)	5,0	2,2	4,3	11,4	3,8	
	Myrtaceae sp. (NC)	5,7	1,5	2,6	9,8	3,3	
Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis	Astronium graveolens	3,6	4,3	26,3	34,2	11,4	
	Guettarda acreana	0,9	1,5	22,2	24,5	8,2	
	Coccoloba densifrons	15,6	1,5	0,8	17,8	5,9	
	Cordia alliodora	4,0	1,5	11,5	16,9	5,6	
	Mimosaceae sp. (AGG 031)	9,3	2,9	2,9	15,2	5,1	
INUNDABLE	Comunidad de Montrichardia arborescens	Montrichardia arborescens	19,7	9,1	85,7	114,5	38,2
		Nymphaea sp. (AGG 078)	15,8	9,1	1,2	26,1	8,7
		Neprolepis biserrata	15,8	9,1	0,0	24,9	8,3
		Cyperaceae sp. (AGG 087)	7,9	9,1	4,2	21,2	7,1
		Indeterminada sp. 02 (AGG 083)	7,9	9,1	3,5	20,5	6,8
	Asociación Caseario tremulae - Samaneetum samanensis	Samanea saman	10,8	15,4	90,7	116,9	39,0
		Ficus pallida	21,6	7,7	2,7	32,0	10,7
		Crateva tapia	18,9	7,7	1,4	28,0	9,3
		Maranta sp. (AGG 094)	13,5	7,7	0,0	21,2	7,1
		Casearia tremula	5,4	15,4	0,1	20,9	7,0
Asociación Coccoloba costatae - Acacietum huilanae	Bactris guineensis	55,4	5,3	2,5	63,1	21,0	
	Coccoloba lehmannii	9,5	5,3	39,0	53,7	17,9	
	Coccoloba costata	2,7	10,5	19,3	32,6	10,9	
	Inga vera	2,7	10,5	14,2	27,5	9,2	
	Acacia huilana	4,1	10,5	5,6	20,1	6,7	

Tabla 62. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Cariniana pyriformis</i>	<i>Oenocarpus mapora</i>	18,3	34,9	16,4	69,6	23,2
		<i>Jacaranda</i> sp. (HGP 082)	5,5	20,3	32,3	58,1	19,4
		<i>Astrocaryum malybo</i>	11,0	19,5	0,3	30,8	10,3
		<i>Cariniana pyriformis</i>	2,8	6,4	20,8	30,0	10,0
		<i>Apocynaceae</i> sp. (HGP 090)	7,3	4,5	9,0	20,8	6,9
		<i>Tapirira guianensis</i>	1,9	13,1	21,9	36,8	12,3
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>	<i>Matayba camptonera</i>	5,7	5,3	2,8	13,9	4,6
		<i>Bombacaceae</i> sp. (JAE 003)	0,3	3,0	10,6	13,9	4,6
		<i>Gustavia superba</i>	8,7	0,6	4,3	13,6	4,5
		<i>Apeiba</i> sp. (HGP 018)	1,3	5,7	3,2	10,2	3,4
		<i>Cochlospermum vitifolium</i>	6,4	15,1	34,2	55,7	18,6
		<i>Nyctaginaceae</i> sp. (HGP 075)	1,4	18,2	20,2	39,9	13,3
	Asociación <i>Cochlospermum vitifoli</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	<i>Bursera simarouba</i>	1,4	13,4	8,4	23,3	7,8
		<i>Aphelandra pulcherrima</i>	18,6	2,0	0,4	20,9	7,0
		<i>Attalea butyracea</i>	1,4	1,6	14,4	17,4	5,8
		<i>Guazuma ulmifolia</i>	9,0	22,4	57,2	88,7	29,6
		<i>Tabebuia rosea</i>	4,6	14,4	9,2	28,2	9,4
		<i>Casearia arguta</i>	10,5	6,0	0,9	17,4	5,8
	Comunidad de <i>Acalypha</i> sp. y <i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Heliconia</i> sp. (NC)	15,4	0,4	0,0	15,8	5,3
		<i>Mimosaceae</i> sp. (JAE 297)	0,8	8,2	3,8	12,7	4,2
		<i>Attalea butyracea</i>	2,8	3,0	21,9	27,6	9,2
		<i>Maclura tinctoria</i>	10,3	3,0	11,3	24,5	8,2
		<i>Pithecellobium roseum</i>	10,3	4,7	7,6	22,6	7,5
		<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,0	5,2	7,5	14,7	4,9
Asociación <i>Cordia alliodora</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	<i>Apeiba tibourbo</i>	2,0	6,0	5,8	13,7	4,6	
	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	0,5	2,8	28,6	31,9	10,7	
	<i>Famea occidentalis</i>	13,2	7,1	0,3	20,6	6,9	
	<i>Trichilia acuminata</i>	8,4	4,6	1,1	14,1	4,7	
	<i>Ampelocera macphersonii</i>	5,4	3,6	0,7	9,7	3,2	
	<i>Bursera simarouba</i>	1,1	3,1	4,7	8,9	3,0	
HUMEDO	Orden <i>Bursera simaroubae</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>	<i>Famea occidentalis</i>	16,6	9,7	0,7	27,1	9,0
		<i>Anacardiaceae/Burseraceae</i> sp. (JAE 437)	0,7	2,4	15,3	18,4	6,1
		<i>Cavanillesia platanifolia</i>	0,5	1,5	15,3	17,3	5,8
		<i>Trichilia acuminata</i>	5,9	5,4	1,6	12,8	4,3
		<i>Ampelocera macphersonii</i>	6,2	4,0	1,0	11,2	3,7
		<i>Ampelocera macphersonii</i>	15,0	10,0	0,9	25,8	8,6
	Asociación <i>Cordietum proctato</i> - <i>panamensis</i>	<i>Anacardiaceae/Burseraceae</i> sp. (JAE 437)	0,7	2,4	21,1	24,2	8,1
		<i>Trichilia acuminata</i>	5,8	5,6	1,7	13,2	4,4
		<i>Cavanillesia platanifolia</i>	0,4	0,8	10,0	11,2	3,7
		<i>Ampelocera macphersonii</i>	5,9	4,0	0,9	10,8	3,6
		<i>Famea occidentalis</i>	27,5	8,3	0,4	36,2	12,1
		<i>Bombacaceae</i> sp. (JAE 003)	0,5	4,6	29,1	34,2	11,4
	Asociación <i>Cappari odoratissimatis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	1,2	5,3	27,3	33,7	11,2
		<i>Ruprechtia costata</i>	2,8	11,5	11,3	25,7	8,6
		<i>Machaerium milleflorum</i>	3,7	11,0	3,3	18,0	6,0
		<i>Trichilia acuminata</i>	39,0	7,6	1,7	48,3	16,1
		<i>Terminalia oblonga</i>	5,6	25,8	2,8	34,3	11,4
		<i>Hura crepitans</i>	1,1	11,6	18,5	31,2	10,4
	Asociación <i>Trichilio acuminatae</i> - <i>Huretum crepitantis</i>	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	0,4	1,0	24,2	25,5	8,5
		<i>Coussapoa</i> sp. (NC)	0,5	0,0	12,5	13,1	4,4
		<i>Cavanillesia platanifolia</i>	1,3	8,9	39,1	49,3	16,4
		<i>Anacardiaceae</i> sp. (NHS 049)	2,2	8,8	12,9	23,9	8,0
		<i>Cryosophila kalbreyeri</i>	14,4	1,3	0,0	15,7	5,2
		<i>Pseudobombax</i> sp. (NC)	0,9	4,9	9,3	15,0	5,0
Asociación <i>Sabali mauritiformis</i> - <i>Cavanillesietum platanifoliae</i>	<i>Anacardium excelsum</i>	0,2	2,3	9,2	11,7	3,9	
	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	0,3	3,9	46,8	51,0	17,0	
	<i>Bursera simarouba</i>	2,8	10,2	9,5	22,5	7,5	
	<i>Trichilia</i> sp. (OMR 286)	1,1	9,5	11,9	22,5	7,5	
	<i>Blechnum</i> sp. (OMR 189)	20,2	0,1	0,0	20,3	6,8	
	<i>Sterculia</i> sp. (OMR 218)	2,8	7,4	7,5	17,7	5,9	
Asociación <i>Trichilio hirtae</i> - <i>Schizolobietum parahibi</i>	<i>Amaioua corymbosa</i>	10,1	13,2	4,0	27,3	9,1	
	<i>Myrtaceae</i> sp. (NHS 136)	4,6	8,7	9,2	22,5	7,5	
	<i>Matayba camptonera</i>	8,6	4,7	3,6	16,9	5,6	
	<i>Myrtaceae</i> sp. (ERC 017)	5,0	5,4	4,3	14,6	4,9	
	<i>Lauraceae</i> sp. (NHS 116)	0,2	8,6	5,0	13,8	4,6	
	<i>Astronium graveolens</i>	3,6	16,0	26,3	45,9	15,3	
Asociación <i>Adenocalymno inundati</i> - <i>Astronietum graveolentis</i>	<i>Guettarda acreana</i>	0,9	8,0	22,2	31,1	10,4	
	<i>Coccoloba densifrons</i>	15,6	5,4	0,8	21,7	7,2	
	<i>Cordia alliodora</i>	4,0	5,7	11,5	21,2	7,1	
	<i>Mimosaceae</i> sp. (AGG 031)	9,3	6,4	2,9	18,7	6,2	
	<i>Montrichardia arborescens</i>	19,7	46,2	85,7	151,7	50,6	
	<i>Nephrolepis biserrata</i>	15,8	40,5	0,0	56,3	18,8	
INUNDABLE	Comunidad de <i>Montrichardia arborescens</i>	<i>Nymphaea</i> sp. (AGG 078)	15,8	1,4	1,2	18,4	6,1
		<i>Indeterminada</i> sp. 02 (AGG 083)	7,9	6,9	3,5	18,3	6,1
		<i>Cyperaceae</i> sp. (AGG 087)	7,9	0,7	4,2	12,8	4,3
		<i>Samanea saman</i>	10,8	21,0	90,7	122,6	40,9
		<i>Ficus pallida</i>	21,6	22,9	2,7	47,2	15,7
		<i>Poaceae</i> sp. (AGG 095)	5,4	30,6	0,0	36,0	12,0
	Asociación <i>Caseario tremulae</i> - <i>Samaneetum samanensis</i>	<i>Crateva tapia</i>	18,9	10,0	1,4	30,3	10,1
		<i>Maranta</i> sp. (AGG 094)	13,5	1,0	0,0	14,5	4,8
		<i>Bactris guineensis</i>	55,4	48,9	2,5	106,8	35,6
		<i>Coccoloba lehmannii</i>	9,5	19,7	39,0	68,1	22,7
		<i>Coccoloba costata</i>	2,7	6,4	19,3	28,4	9,5
		<i>Inga</i> sp. (AGG 005)	5,4	9,6	9,0	24,0	8,0
Asociación <i>Coccoloba costatae</i> - <i>Acacietum huilanae</i>	<i>Inga vera</i>	2,7	5,2	14,2	22,1	7,4	

Tabla 63. Número de especies, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonomía	Cordoba No.	ALTITUD (m)	AREA (m²)	ESTRATO					ESPECIES /LEV.	% ESPECIES DEL TOTAL	% ESPECIES / GRUPO			
					As	Ai	Ar	ar	H						
SECO	Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis	T48-P15	95	500	-	8	7	11	10	23	3	100			
		TOTAL ESPECIES					-	8	7	11	10		23	3	
	Asociación Cinamomo triplinervis - Apeibetum asperae	T48-P10	37	500	-	8	7	20	12	36	5	100			
		T48-P12	50	500	-	11	10	5	9	28	4				
		T48-P17	90	500	-	7	11	13	10	27	4				
		T48-P11	102	500	-	10	14	11	19	41	6				
		T48-P16	106	500	-	3	16	30	7	49	7				
		T48-P8	117	500	-	8	12	16	11	35	5				
	TOTAL ESPECIES					-	37	57	82	61	154	23			
	Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaletum butyraceae	T48-P13	28	500	-	2	10	11	9	29	4	100			
		T48-P14	118	500	-	5	13	13	12	32	5				
	TOTAL ESPECIES					-	7	20	24	20	57	8			
	Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia	T48-P26	10	476	-	1	6	11	3	18	3	100			
		T48-P3	121	300	-	1	7	11	7	19	3				
		T48-P24	147	500	-	4	23	30	7	43	6				
	TOTAL ESPECIES					-	6	34	52	17	75	11			
	Asociación Cordio alliodorae - Attaletum butyraceae	T50-P3	20	500	-	-	5	13	9	22	3	100			
		T50-P2	39	500	-	7	17	22	11	47	7				
		T50-P1	219	500	-	4	12	39	18	63	9				
		TOTAL ESPECIES					-	10	33	70	37		121	18	
TOTAL ESPECIES AMBIENTE SECO					-	61	132	204	121	343	51				
HUMEDO	Orden Bursero simaroubae - Cavanillesietalia plataniifoliae	Asociación Cordietum proctato - panamensis	T48-P33	97	500	-	10	29	52	-	60	9	89		
			T48-P34	98	500	-	8	27	55	-	65	10			
			T48-P36	100	500	-	14	36	50	4	67	10			
			T48-P30	100	500	1	17	27	35	1	55	8			
			T48-P23	102	500	-	14	31	32	4	54	8			
			T48-P35	103	500	-	11	40	52	4	68	10			
			T48-P25	108	500	-	10	25	59	7	68	10			
			T48-P38	121	500	-	10	36	50	2	63	9			
			T48-P37	131	500	1	12	31	36	1	50	7			
			T48-P32	135	500	-	16	39	57	-	67	10			
			T48-P31	139	500	3	15	34	53	-	61	9			
			TOTAL ESPECIES					4	68	114	144	20		166	25
			Asociación Cappari odoratissimatis - Cavanillesietum plataniifoliae	T48-P20	98	500	2	8	17	30	8	44		6	45
				T48-P21	108	500	2	15	33	26	5	50		7	
				T48-P22	111	500	-	14	22	19	4	37		5	
	TOTAL ESPECIES					3	28	49	52	13	84	12			
	TOTAL ESPECIES Alianza Cratevo tapiae - Cavanillesion plataniifoliae					5	78	127	157	28	186	27			
	Orden Bursero simaroubae - Cavanillesietalia plataniifoliae	Asociación Trichilio acuminatae - Huretum crepitanis	T48-P27	12	240	-	3	11	18	5	27	4	27		
			T48-T28	14	100	-	8	14	22	5	35	5			
			T48-T29	14	100	-	11	8	19	12	33	5			
		T48-P2	183	500	-	8	12	10	7	30	4				
		TOTAL ESPECIES					-	23	41	49	23	89	13		
		Asociación Sabali mauritiiformis - Cavanillesietum plataniifoliae	T48-P19	74	500	1	5	8	10	8	24	4	35		
			T48-P9	75	500	-	10	17	20	10	43	6			
			T48-P7	99	500	1	14	11	21	5	42	6			
			T48-P18	123	500	2	7	17	17	5	34	5			
			T48-P1	154	500	1	10	9	11	12	36	5			
		TOTAL ESPECIES					5	35	49	58	34	117	17		
		Asociación Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi	T48-P6	150	500	1	10	18	13	11	44	6	22		
			T48-P5	165	500	-	8	9	11	11	26	4			
T48-P4			177	500	2	11	21	15	11	44	6				
TOTAL ESPECIES					3	21	36	32	24	74	11				
TOTAL ESPECIES Orden Bursero simaroubae - Cavanillesietalia plataniifoliae					10	127	196	229	85	333	49				
Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae	T52-P12	28	100	-	-	4	12	8	14	2	100				
	T52-P4	32	100	-	-	0	20	12	27	4					
	T52-P9	33	100	-	-	6	12	6	15	2					
	T52-P5	36	100	-	-	4	14	10	23	3					
	T52-P10	37	100	-	-	10	10	4	15	2					
	T52-P11	40	100	-	-	-	11	5	12	2					
	T52-T1	51	100	-	3	12	19	10	30	4					
	TOTAL ESPECIES					-	3	30	62	40		81	12		
	Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis	T52-P18	20	100	-	-	7	21	7	22		3	100		
		T52-P19	35	100	-	3	7	12	6	21		3			
T52-P17		74	100	-	2	12	13	8	26	4					
TOTAL ESPECIES					-	5	24	42	20	59	9				
TOTAL ESPECIES AMBIENTE HUMEDO					10	133	240	318	141	448	66				
INUNDABLE	Comunidad de Montrichardia arborescens	T52-P20	5	100	-	-	1	7	7	11	2	100			
		TOTAL ESPECIES					-	-	1	7	7		11	2	
	Asociación Caseario tremulae - Samanetum samanensis	T52-P21	9	100	-	1	2	4	-	6	1	100			
		T52-P22	10	100	-	1	2	4	2	7	1				
	TOTAL ESPECIES					-	1	4	7	2	11	2			
	Asociación Cocolobo costatae - Acacietum huilanae	T52-P2	28	100	-	-	6	7	-	10	1	100			
		T52-P3	33	100	-	-	5	3	2	9	1				
TOTAL ESPECIES					-	-	8	8	2	12	2				
TOTAL ESPECIES AMBIENTE INUNDABLE					-	1	12	22	11	33	5				
TOTAL ESPECIES EN CORDOBA									677	100	100				

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 22, Figura 60)

Las clases V (75,6-94,2 cm) con 53% y VI (94,3-112,8 cm) con 37% agrupan las mayores frecuencias.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 61) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 62)

Los valores mayores de IVI e IPF fueron para *Samanea saman* (39,0%; 40,9%), *Ficus pallida* (10,7%; 15,7%) y *Crateva tapia* (9,3%; 10,1%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 63)

Se registraron 11 especies en total. En los estratos arbóreos, el subarbóreo con cuatro alcanzó el mayor número de especies. No se registraron individuos en el arbóreo superior. En los estratos bajos, el arbustivo registra igualmente cuatro especies.

Riqueza absoluta (Tabla 64)

El promedio fue de 0,4 (especies/m²)x10⁻¹.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 66)

Leguminosae (19,6%), Moraceae (17,9%) y Poaceae (15%), fueron las familias con mayor IVIF.

Otra comunidad distribuida en este ambiente y su principal característica fue:

La asociación **Coccolobo costatae - Acacietum huilanae** registra mayor cobertura en el estrato subarbóreo (84%) y arbustivo (51%). Presenta una altura promedio del dosel de 6 m. Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Bactris guineensis*, *Coccoloba lehmannii* y *Coccoloba costata*. En 0,1 ha, contiene mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm (95).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La vegetación en el departamento de Córdoba, que hace parte de la región Caribe colombiana, define variaciones estructurales en el gradiente edáfico como respuesta a su variación en las condiciones de humedad; las características más sobresalientes a nivel global y en cada ambiente se explican a continuación:

Patrón estructural global

La escasa presencia de individuos mayores de 25 m se relaciona directamente con la cobertura baja en el estrato arbóreo superior, el cual registra un máximo de 35%, mientras que el arbóreo inferior y subarbóreo son más frecuentes y dominantes, registrando un máximo de 99% y 95% respectivamente. El estrato arbustivo es muy variable (1-99%) mientras que el herbáceo es muy escaso al registrar valores máximos de 33%.

La altura máxima de árboles fue de 38 m, valor más bajo al registrado por Patiño (2003) de 40,3 m en Coloso (Sucre), y mayor al publicado por Mendoza (1999) de 25 m en Los Colorados (Bolívar) y Neganje (Magdalena); la altura promedio del dosel varía entre 5 y 22 m, valores cercanos a los definidos por Mendoza (1999) que oscilan entre 7 y 25 m en bosques secos de los departamentos de Bolívar y Magdalena, y el valle seco del río Magdalena; en Coloso se encontró la mayor variación del dosel entre 3 y 40,3m. Esto permite concluir que en condiciones de menor intervención antrópica, el dosel alcanza valores mayores promedio a 35 m como se demuestra en los bosques de la serranía de San Jacinto.

El número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha varió entre 14 y 84; El máximo valor de individuos totales en 0,1 ha se estimó en 1.272, valor más alto que el

Tabla 65. Índice de valor de importancia para familias (IVIF), departamento de Córdoba.

FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	COBERTURA %	IVIF	IVIF %
LEGUMINOSAE	14,8	19,7	16,4	51,0	17,0
ANACARDIACEAE	5,4	3,2	9,5	18,1	6,0
RUBIACEAE	6,5	6,5	4,0	17,0	5,7
BOMBACACEAE	4,4	3,6	6,7	14,7	4,9
POLYGONACEAE	3,8	3,6	6,4	13,8	4,6
MORACEAE	4,5	5,0	3,4	12,9	4,3
BIGNONIACEAE	4,7	3,2	3,9	11,8	3,9
BURSERACEAE	5,4	1,8	4,6	11,8	3,9
SAPINDACEAE	4,2	3,9	3,3	11,5	3,8
INDETERMINADA	1,9	5,7	3,8	11,4	3,8
BORAGINACEAE	4,6	2,5	3,7	10,8	3,6
STERCULIACEAE	4,9	1,4	4,2	10,5	3,5
MELIACEAE	4,5	1,8	3,4	9,7	3,2
FLACOURTIACEAE	2,8	4,3	2,4	9,5	3,2
LECYTHIDACEAE	3,0	3,2	0,9	7,2	2,4
SAPOTACEAE	2,2	1,4	2,3	5,9	2,0
ARECACEAE	1,7	2,2	1,8	5,6	1,9
TILIACEAE	1,8	1,4	2,2	5,3	1,8
LAURACEAE	0,8	2,2	2,4	5,3	1,8
APOCYNACEAE	1,2	2,9	1,0	5,1	1,7

Tabla 66. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
SECO	Comunidad de <i>Oenocarpus mapora</i> y <i>Cariniana pyriformis</i>	Arecaceae	31,2	13,0	54,6	98,8	32,9
		Bignoniaceae	5,5	4,3	20,3	30,2	10,1
		Apocynaceae	8,3	8,7	9,6	26,6	8,9
		Rubiaceae	11,9	13,0	0,6	25,5	8,5
		Sapindaceae	10,1	4,3	3,9	18,4	6,1
	Asociación <i>Cinnamomo triplinervis</i> - <i>Apeibetum asperae</i>	Leguminosae	8,3	13,0	12,6	33,9	11,3
		Anacardiaceae	4,1	3,2	20,7	28,1	9,4
		Rubiaceae	8,7	9,7	5,9	24,3	8,1
		Sapindaceae	10,7	5,2	6,4	22,3	7,4
	Asociación <i>Cochlospermo vitifoli</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	Arecaceae	8,3	3,9	7,0	19,2	6,4
		Leguminosae	14,3	19,3	7,3	40,9	13,6
		Acanthaceae	19,3	3,5	2,0	24,8	8,3
		Nyctaginaceae	2,1	3,5	18,2	23,9	8,0
		Anacardiaceae	2,9	5,3	15,6	23,8	7,9
	Comunidad de <i>Acalypha sp.</i> y <i>Guazuma ulmifolia</i>	Bixaceae	6,4	1,8	15,1	23,3	7,8
		Leguminosae	17,9	21,3	19,8	59,1	19,7
		Sterculiaceae	9,7	2,7	22,9	35,3	11,8
		Bignoniaceae	5,6	4,0	15,3	24,9	8,3
		Flacourtiaceae	12,3	2,7	7,0	22,0	7,3
	Asociación <i>Cordio alliodorae</i> - <i>Attaleetum butyraceae</i>	Rubiaceae	5,9	8,0	4,6	18,5	6,2
		Leguminosae	18,6	12,4	11,7	42,7	14,2
		Boraginaceae	10,3	5,0	13,7	28,9	9,6
		Flacourtiaceae	5,1	4,1	12,1	21,4	7,1
		Sapindaceae	6,3	7,4	5,2	19,0	6,3
Moraceae	11,1	2,5	3,8	17,3	5,8		

Continuación Tabla 66. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, departamento de Córdoba.

Ambiente	Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %	
HUMEDO	Orden Bursero simauroubae - Cavanillesietalia platanifoliae	Rubiaceae	20,8	7,2	14,7	42,7	14,2	
		Leguminosae	9,1	13,5	11,7	34,3	11,4	
		Meliaceae	8,9	1,5	6,9	17,3	5,8	
		Moraceae	4,0	3,9	3,8	11,7	3,9	
		Sapindaceae	3,6	3,9	3,9	11,4	3,8	
	Alianza Cratevo tapiae - Cavanillesion platanifoliae	Rubiaceae	25,3	8,1	19,2	52,6	17,5	
		Leguminosae	10,1	14,5	11,2	35,8	11,9	
		Meliaceae	6,1	2,2	5,9	14,1	4,7	
		Flacourtiaceae	3,7	3,2	4,9	11,8	3,9	
	Asociación Cordietum proctato - panamensis	Moraceae	4,2	3,8	3,8	11,7	3,9	
		Rubiaceae	23,5	8,4	19,8	51,7	17,2	
		Leguminosae	10,2	14,5	10,3	35,0	11,7	
		Meliaceae	6,0	2,4	6,2	14,7	4,9	
		Flacourtiaceae	4,1	3,6	5,4	13,1	4,4	
	Asociación Cappari odoratissimatis - Cavanillesietum platanifoliae	Sapindaceae	3,6	3,6	5,1	12,3	4,1	
		Rubiaceae	37,2	11,9	15,6	64,7	21,6	
		Leguminosae	9,3	14,3	16,6	40,2	13,4	
		Polygonaceae	4,7	4,8	13,8	23,2	7,7	
		Sapotaceae	5,8	4,8	6,8	17,4	5,8	
	Asociación Trichilio acuminatae - Huretum crepitanis	Myrtaceae	3,0	6,0	6,7	15,6	5,2	
		Meliaceae	39,2	2,2	7,8	49,2	16,4	
		Combretaceae	5,8	2,2	25,8	33,9	11,3	
		Moraceae	6,2	6,7	10,3	23,3	7,8	
		Bombacaceae	1,6	3,4	13,3	18,3	6,1	
	Asociación Sabali mauritiiformis - Cavanillesietum platanifoliae	Leguminosae	3,1	10,1	2,2	15,4	5,1	
		Arecaceae	23,9	4,3	9,1	37,3	12,4	
		Leguminosae	8,4	12,8	14,1	35,4	11,8	
		Anacardiaceae	4,9	3,4	17,0	25,3	8,4	
	Asociación Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi	Bombacaceae	3,5	3,4	15,9	22,9	7,6	
		Rubiaceae	6,7	8,5	4,8	20,0	6,7	
		Leguminosae	6,4	12,2	15,0	33,6	11,2	
		Meliaceae	4,7	4,1	14,4	23,2	7,7	
	Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae	Blechnaceae	20,2	1,4	0,1	21,7	7,2	
		Rubiaceae	8,3	6,8	4,4	19,4	6,5	
		Arecaceae	11,6	2,7	0,9	15,2	5,1	
		Myrtaceae	18,3	4,9	17,6	40,8	13,6	
	Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis	Rubiaceae	17,5	6,2	15,1	38,8	12,9	
		Leguminosae	10,9	16,1	11,2	38,2	12,7	
		Bignoniaceae	8,8	6,2	6,7	21,6	7,2	
		Sapindaceae	9,0	3,7	4,7	17,4	5,8	
		Polygonaceae	16,0	3,4	8,1	27,4	9,1	
	INUNDABLE	Comunidad de Montrichardia arborescens	Rubiaceae	6,2	6,8	10,7	23,7	7,9
			Bignoniaceae	12,0	6,8	3,5	22,3	7,4
			Anacardiaceae	3,6	1,7	16,0	21,3	7,1
			Araceae	19,7	9,1	46,2	75,1	25,0
			Nephrolepidaceae	15,8	9,1	40,5	65,3	21,8
			Nymphaeaceae	15,8	9,1	1,4	26,3	8,8
Asociación Caseario tremulae - Samaneetum samanensis		Begoniaceae	10,5	9,1	0,9	20,5	6,8	
		Arecaceae	7,9	9,1	0,7	17,7	5,9	
		Leguminosae	18,9	18,2	21,6	58,7	19,6	
		Moraceae	21,6	9,1	22,9	53,6	17,9	
		Poaceae	5,4	9,1	30,6	45,1	15,0	
Asociación Cocolobo costatae - Acacietum huilanae		Capparaceae	18,9	9,1	10,0	38,0	12,7	
		Polygonaceae	5,4	18,2	11,1	34,7	11,6	
	Arecaceae	55,4	8,3	48,9	112,7	37,6		
	Leguminosae	18,9	41,7	20,1	80,7	26,9		
	Polygonaceae	13,5	25,0	29,2	67,8	22,6		
Asociación Cocolobo costatae - Acacietum huilanae	Bignoniaceae	5,4	8,3	0,1	13,8	4,6		
	Dioscoreaceae	4,1	8,3	1,2	13,6	4,5		

mayor encontrado por Mendoza (1999) en 0,1 ha para individuos con DAP \geq 1 cm en Bremen (Tolima). El promedio fue de 43 árboles con DAP \geq 10 cm, en 0,1 ha., valor más bajo que el encontrado en el Trapecio Amazónico en este trabajo, de 60 individuos. El área basal osciló entre 0,3 y 18,9 m²/0,1ha, valores que representan al ambiente seco y húmedo respectivamente y los cuales son más extremos a los registrados por Mendoza (1999) para la misma zona de vida que fluctúan entre 2,31m²/0,1ha en Monterrey (Bolívar) y 11,46m²/0,1ha en Neguanje (Magdalena). En Costa Rica, Morera (2003) registró valores entre 16,01 y 20,37m²/ha (1,6 y 2,0m²/ha). El promedio para el ambiente seco fue de 2,35m²/0,1ha, mientras que para el húmedo fue de 7,15m²/0,1ha; este último es mayor que el máximo encontrado en el Trapecio Amazónico (6,2m²/0,1ha).

Patrón de diversidad

Se encontraron 677 especies, 307 géneros y 85 familias, valor mayor al registrado por Albesiano & Fernández (2006) en el cañón del Chicamocha de 429 especies, 297 géneros y 76 familias y muy alto con relación al registro de IAvH (1997) de 236 especies, 118 géneros y 55 familias y Albesiano & Rangel (2006) de 220 especies, 173 géneros y 69 familias en el cañón del Chicamocha; el número total de especies fue también mayor que el publicado por Mendoza (1999) en otros ecosistemas, con 236 para la región Caribe y 104 para el valle seco del río Magdalena. Esta diversidad es también mayor con relación al bosque seco de Guanica, Puerto Rico, donde se contabilizaron 550 especies y 85 familias (Álvarez & Valdez, 1990). Otros valores de diversidad florística en varios países de América, se observan en el Anexo 23.

La variación en 500 m² para Córdoba fue de entre 22 y 68 especies. Mendoza

(1999) registró en 0,1 ha, entre 64 y 99, el IAvH (1997) registró entre 93 y 99 en Los Colorados (Bolívar) y Neguanje (Magdalena) respectivamente, mientras que Leal & Linares (2005) en bosques secos de la reserva de La Biosfera, Perú, registraron entre 5 y 38 especies. El cociente de mezcla para individuos con DAP \geq 10 cm varía entre 0,14 y 1,0; este último valor representa tres levantamientos donde el número de individuos arbóreos es escaso y son de diferente especie.

Las especies con mayor IVI, (muy predominantes según la clasificación de IGAC 1979) fueron *Guazuma ulmifolia*, *Cochlospermum vitifolium* y *Jacaranda* sp. (HGP082), en el ambiente seco y *Cavanillesia platanifolia*, *Faramaea occidentalis* y *Trichilia acuminata* en el ambiente húmedo. Estas especies no fueron registradas en Coloso (Patiño, 2003), tampoco en los bosques secos de la región Caribe y el valle seco del río Magdalena (Mendoza, 1999), ni en los enclaves interandinos del cañón del río Chicamocha (Albesiano & Rangel, 2006).

Las familias con mayor valor de importancia en el departamento de Córdoba fueron Leguminosae, Anacardiaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae y Arecaceae para el ambiente seco, mientras que para el húmedo lo fueron Rubiaceae, Leguminosae, Meliaceae, Moraceae y Sapindaceae, las cuales contienen el 39% del IVIF total.

Patrón ecológico

Ambiente seco. Las precipitaciones fluctúan entre 1.203 mm (estación Jaraguay) a 70 m y 1.859 mm (estación Arboletes) a 4 m. Los suelos son poco evolucionados, en su mayoría Inceptisoles y Entisoles, y en menor proporción Vertisoles, Molisoles, y Alfisoles; presentan alta saturación de bases, decrecimiento regular de carbono, reacción ácida con tendencia a neutros,

poobres en fósforo; en partes bajas son de muy superficiales y superficiales a moderadamente profundos, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, con drenaje natural pobre e imperfecto; en las partes altas son de superficiales a moderadamente profundos, de textura gruesa a moderadamente fina, pobres en nitrógeno y potasio y relación inversa de Ca:mg, con drenaje natural de moderado a excesivo y procesos de erosión de ligera a moderada y muy severa. La vegetación en este ambiente la caracteriza la asociación **Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae**, la cual no registra individuos en el estrato arbóreo superior, siendo esta consideración común en todo el conjunto; presenta mayor dominancia en el estrato arbóreo inferior (66%) y un estrato herbáceo muy incipiente. La altura promedio del dosel es de 13 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Tapirira guianensis*, *Gustavia superba* y *Matayba camptoneura*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae, Anacardiaceae y Rubiaceae. En 0,1 ha contiene un promedio de 52 individuos con $DAP \geq 10$ cm y un área basal de 3,1 m². En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 3.000 m², se encontraron 699 individuos en todos los estratos, 154 especies en 117 géneros y 53 familias. Otras comunidades características de este ambiente son: La comunidad de **Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis**, registra una cobertura muy dominante en el estrato arbóreo inferior (84%) y arbustivo (70%). Presenta la mayor altura promedio del dosel (15 m). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Jacaranda* sp. (HGP 082), *Oenocarpus mapora*, *Astrocaryum malybo* y *Cariniana pyriformis*. Las familias más destacadas son Areaceae, Bignoniaceae y Apocynaceae. Contiene un promedio de 34 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 2,3 m². En una parcela con superficie de

500 m², se encontraron 109 individuos en todos los estratos, 23 especies en 23 géneros y 17 familias. La asociación **Cochlospermum vitifoli - Attaleetum butyraceae**, muestra valores bajos de cobertura en todos los estratos. Presenta una altura promedio del dosel de 10 m. Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Cochlospermum vitifolium*, Nyctaginaceae sp. (HGP 075) y *Cariniana pyriformis*. En familias se destacan Leguminosae, Acanthaceae y Nyctaginaceae. Contiene un promedio de 23 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 2,3 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.000 m², se encontraron 140 individuos en todos los estratos, 57 especies en 46 géneros y 28 familias. La comunidad **Acalypha sp. - Guazuma ulmifolia**, registró los valores más bajos de cobertura en todos los estratos y de altura promedio del dosel (8 m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Guazuma ulmifolia*, *Tabebuia rosea*, *Casearia arguta* y *Heliconia* sp. Las familias más destacadas son Leguminosae, Sterculiaceae y Bignoniaceae. En 0,1 ha, contiene mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm (58) y mayor promedio de área basal por 0,1 ha (4,3 m²). En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.276 m², se encontraron 390 individuos en todos los estratos, 75 especies en 66 géneros y 34 familias. La asociación **Cordio alliodorae - Attaleetum butyraceae**, tiene el valor mayor promedio en el estrato arbustivo (50%) y altura promedio del dosel de 11 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Attalea butyraceae*, *Maclura tinctoria*, *Pithecellobium roseum*. Las familias con mayor IVIF son Leguminosae, Boraginaceae y Flacourtiaceae. Contiene un promedio de 45 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 1,7 m². En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.500 m², se encontraron 253 individuos en todos los estratos, 121 especies en 84 géneros y 41 familias.

Ambiente húmedo. Las precipitaciones fluctúan entre 2.313,4 mm (estación Ayapel) a 33 m y 2.420 mm (estación Cuba Hda.) a 50 m. Los suelos son poco evolucionados en su mayoría Inceptisoles y Entisoles y en menor proporción Oxisoles, Ultisoles y Vertisoles; son pobres en nitrógeno, fósforo y potasio, con contenido irregular de carbono, de reacción acida y alta saturación de bases; en las partes bajas son moderadamente superficiales a profundos, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, y saturación de aluminio por encima del 60%, mientras que en las partes altas son de muy superficiales a moderadamente profundos de textura gruesa a moderadamente finas, con drenaje bueno a excesivo y procesos de erosión de ligera a severa. La vegetación en este ambiente está caracterizada por la alianza **Cratevo tapiæ - Cavanillesion platanifoliae**, que muestra una alta dominancia en los estratos subarbóreo (83%) y arbustivo (79%) y representativa en el arbóreo inferior (52%) pero con el estrato herbáceo muy escaso. La altura promedio del dosel es de 15 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Faramea occidentalis*, Burseraceae sp. (JAE 437) y *Cavanillesia platanifolia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Rubiaceae, Leguminosae y Meliaceae. En 0,1 ha contiene un promedio de 67 individuos con $DAP \geq 10$ cm y un área basal de 4,3 m². En 14 parcelas cuya superficie acumulada fue de 7.000m², se encontraron 4.585 individuos en todos los estratos, 186 especies en 127 géneros y 52 familias. Otros grupos a nivel de asociación características de este ambiente son: La asociación **Trichilio acuminatae - Huretum crepitantis**, la cual no registra estrato arbóreo superior, siendo el estrato arbustivo el más dominante (43%). Contiene el valor más bajo en la altura promedio del dosel (10 m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Trichilia acuminata*, *Cavanillesia platanifolia*, *Hura crepitans* y *Terminalia oblonga*, mientras que en familias lo son Meliaceae, Combretaceae

y Moraceae. En 0,1 ha, contiene un estimado de individuos con $DAP \geq 10$ cm de 102. En cuatro parcelas con superficie acumulada de 940 m², se encontraron 549 individuos en todos los estratos, 89 especies en 73 géneros y 34 familias.

La asociación **Sabali mauritiiformis - Cavanillesietum platanifoliae**, tiene el valor promedio más alto en el estrato arbustivo (50%) y una representativa altura promedio del dosel (18 m). Las especies más importantes en IVI e IPF son *Cavanillesia platanifolia*, Anacardiaceae sp. (NHS 049) y *Crysophila kalbreyeri*, con familias importantes como Arecaceae, Leguminosae y Anacardiaceae. Contiene un promedio de 51 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 9,8 m². En cinco parcelas cuya superficie acumulada fue de 2.500 m², se encontraron 451 individuos en todos los estratos, 117 especies en 93 géneros y 45 familias.

La asociación **Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi**, registra valores mayores de cobertura en los estratos arbóreo superior (21%) e inferior (82%) y de la altura promedio del dosel (19 m) en este ambiente y en toda el área de estudio. Las especies con valores mayores de IVI e IPF son *Cavanillesia platanifolia*, *Bursera simarouba* y *Trichilia* sp. (OMR 286). Las familias con mayor importancia son Leguminosae, Meliaceae y Blechnaceae. Contiene un promedio de 62 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 8,7 m². En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.500 m², se encontraron 361 individuos en todos los estratos, 74 especies en 62 géneros y 35 familias.

Ambiente inundable. En la zona de estudio se presentan áreas sometidas a inundaciones periódicas que define una vegetación particular. La asociación **Caseario tremulae - Samaneetum samanensis** es la más representativa del ambiente inundable. No

registra estrato arbóreo superior y la mayor dominancia se presenta en el estrato herbáceo (82%). La altura promedio del dosel es de 8 m. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Samanea saman*, *Picus pallida* y *Crateva tapia*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae, Moraceae y Poaceae. En 0,1 ha contiene estimado promedio de 85 individuos con $DAP \geq 10$ cm. En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 200 m², se encontraron 37 individuos en todos los estratos, 11 especies en 10 géneros y 9 familias. Otros grupos a nivel de comunidad son: la comunidad de **Montrichardia arborescens**, que presenta mayor cobertura en el estrato herbáceo (47%) y una altura promedio de la cobertura de 5 m. El mayor valor de IVI e IPF lo obtiene *Montrichardia arborescens*. La asociación **Coccoloba costatae - Acacietum huilanae** registra mayor cobertura en el estrato subarbóreo (84%) y arbustivo (51%). Presenta una altura promedio de la cobertura de 6 m. Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Bactris guineensis*, *Coccoloba lehmannii* y *Coccoloba costata*, mientras que en familias se destacan Arecaceae, Leguminosae y Polygonaceae. En 0,1 ha, se estima el mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm (95) con un área basal de 5,1 m². En dos parcelas con superficie acumulada de 200 m², se encontraron 74 individuos en todos los estratos, 12 especies en 10 géneros y 6 familias.

Al comparar las características estructurales en los ambientes seco y húmedo, se identifican algunas afinidades y diferencias estructurales en los grupos florísticos que las integran así:

El estrato arbóreo superior se registra solamente en el ambiente húmedo pero con baja frecuencia. Los estratos arbóreo inferior, subarbóreo y arbustivo tienen variaciones similares en los dos ambientes, así como el estrato herbáceo, que registra los valores más bajos en toda el área de estudio. En las variables cobertura, altura y diámetro, las distribuciones definen entre 8 y 10 clases en el ambiente seco y entre 9 y 13 en el húmedo, siendo esta última mayor por la presencia del estrato arbóreo superior; la dominancia muestra que la mayoría de los individuos se agrupan en la primera clase; entre el 57 y 87% de los individuos tienen cobertura relativa entre 0,1 y 14 m² en la zona seca, mientras que el 89% contienen entre 0,1 y 8,4 m² en la húmeda; en altura, la frecuencia es mayor en la clase I, donde cerca del 58% de los individuos presentan tallas entre 0,3 y 3 m; en cuanto al diámetro, la frecuencia es también mayor en la clase I, donde el 68% de los individuos tienen el DAP entre 0,3 y 9,4 cm en la zona seca, y el 94% entre 0,2 y 21 cm en la húmeda. La altura del dosel, el número de individuos arbóreos y su área basal tienen mayor expresión en la zona más húmeda. Los valores más bajos de altura del dosel y área basal se registraron en la zona inundable. La zona húmeda es levemente mayor en número de especies, géneros y familias. La riqueza absoluta en los estratos arbóreos fue muy representativa en el ambiente húmedo, al igual que las expresiones en los índices de riqueza y de abundancia proporcional. Se presenta una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, de la riqueza y de la diversidad florística en la Tabla 67.

Continuación Tabla 67. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, departamento de Córdoba.

LUGAR		DEPARTAMENTO DE CORDOBA															
AMBIENTE		SECO					HUMEDO					INUNDABLE					
REGIÓN DE VIDA		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
ALITUD (m.s.n.m)		95 m	37 - 117 m	28 - 118 m	20 - 219 m	10 - 147 m	12 - 183 m	12 - 183 m	74 - 154 m	150 - 177 m	28 - 51 m	20 - 74 m	5 m	5 m	9 - 10 m	28 - 33 m	
ÁREA LEVANTADA (m²)		500	3.000	1.000	1.500	1.276	11.940	7.000	5.500	1.500	700	300	100	200	200	200	
CLASIFICACIÓN FLORÍSTICA	Grupos Florísticos	Comunidad de Onocarpus y Curatima pyramidalis	Asociación Cinnamomo triplinervis - Apeibatum asperae	Asociación Coelospermo - Alatiatum - Bucayaceae	Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia	Asociación Orden Bureiro - Cereus tapiae - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Hureum crepitans	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae	Asociación Trichilo mansueti - Cavaniilleshia plantifoliae
	Familias por estrato	ar: Araceae (30%), Rubiaceae (28%)	ar: Araceae (14%), Rubiaceae (2%)	ar: Araceae (11%), Lecythidaceae (11%)	ar: Leguminosae (18%), Apocynaceae (7%)	ar: Rubiaceae (20%), Leguminosae (18%)	ar: Rubiaceae (10%), Meliaceae (10%)	ar: Rubiaceae (51%), Moraceae (9%)	ar: Rubiaceae (9%), Leguminosae (9%)	ar: Rubiaceae (27%), Leguminosae (20%)	ar: Rubiaceae (20%), Leguminosae (20%)	ar: Rubiaceae (22%), Rubiaceae (13%)	ar: Rubiaceae (21%), Leguminosae (18%)	ar: Araceae (23%), Cyperaceae (23%)	ar: Araceae (19%), Leguminosae (19%)	ar: Araceae (77%), Leguminosae (11%)	ar: Araceae (77%), Leguminosae (11%)
DIVERSIDAD		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ar: Jcaranda sp. (HGFP 082) (38%)	Ar: Bussera simarouba (18%)	Ar: Bussera simarouba (18%)	Ar: Apeiba thibour (16%)	Ar: Tabebuia rosea (61%)	Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (50%), Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Ampelocera naphelocron (6%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (8%), Ar: Trichilia acuminata (5%), Ar: Faramena occidentalis (20%)	Ar: Bussera simarouba (50%), Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Ampelocera naphelocron (6%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (8%), Ar: Trichilia acuminata (5%), Ar: Faramena occidentalis (20%)	Ar: Bussera simarouba (50%), Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Ampelocera naphelocron (6%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (8%), Ar: Trichilia acuminata (5%), Ar: Faramena occidentalis (20%)	Ar: Bussera simarouba (50%), Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Ampelocera naphelocron (6%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (8%), Ar: Trichilia acuminata (5%), Ar: Faramena occidentalis (20%)	Ar: Bussera simarouba (50%), Ar: Bussera simarouba (7%), Ar: Trichilia acuminata (7%), Ar: Ampelocera naphelocron (6%), Ar: Faramena occidentalis (22%)	Ar: Bussera simarouba (8%), Ar: Trichilia acuminata (5%), Ar: Faramena occidentalis (20%)
INDICES DE RIQUEZA ARBOREOS > 10 cm DAP		2,47	3,46	3,35	2,54	3,02	4,38	4,72	4,68	4,77	4,77	4,14	4,91	1,50	1,46	2,04	2,04
		1,94	2,44	2,70	1,95	2,15	2,92	3,03	3,03	3,03	3,03	2,85	3,19	1,52	1,42	1,81	1,81
INDICES DE EQUIDAD ARBOREOS > 10 cm DAP		0,47	0,51	0,84	0,47	0,45	0,55	0,52	0,53	0,51	0,51	0,57	0,57	0,63	0,52	0,60	0,60
		0,16	0,24	0,18	0,17	0,26	0,47	0,35	0,35	0,36	0,36	0,29	0,36	0,37	0,40	0,55	0,55
INDICES DE RIQUEZA ARBOREOS > 10 cm DAP		1,84	2,13	2,14	1,82	1,97	2,42	2,56	2,61	2,52	2,52	2,43	2,58	1,09	1,29	1,41	1,41
		0,80	0,83	0,88	0,79	0,80	0,86	0,88	0,90	0,87	0,87	0,88	0,88	0,59	0,70	0,67	0,67
INDICES DE EQUIDAD ARBOREOS > 10 cm DAP		0,89	0,86	0,99	0,87	0,86	0,89	0,90	0,92	0,87	0,87	0,92	0,90	0,87	0,93	0,83	0,83
		0,65	0,68	0,87	0,71	0,64	0,74	0,80	0,81	0,78	0,78	0,78	0,76	0,45	0,61	0,49	0,49

T: tropical; S: subtropical; A: andina; A.A: altonandina.

LITERATURA CITADA

- ALBESIANO, S., J.O. RANGEL. & C. ARIZA. 2002. Los tipos de vegetación en las regiones áridas y semiáridas de Chicamocha, Patía, Tatacoa, Herrera y Guajira (Colombia). En: J.O. Rangel-Ch., J. Aguirre & M. G. Andrade (eds). Libro de resúmenes VIII Congreso Latinamericano y II Colombiano de Botánica. Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos. Bogotá, 519 – 520.
- ALBESIANO, S. & J.O. RANGEL-CH. 2006. Estructura de la vegetación del cañón del río Chicamocha, 500 – 1200m; Santander (Colombia): Una herramienta para la conservación. *Caldasia* 28(2): 307-325.
- ALBESIANO, S. & J. FERNÁNDEZ. 2006. Catálogo comentado de la flora vascular de la franja tropical (500-1200m) del Cañón Del Río Chicamocha (Boyacá-Santander, Colombia). Primera parte. Colombia. *Caldasia* 28 (1): 23-44.
- ÁLVAREZ, M. & M. VALDEZ, 1990. Guanica: Espejo Socioecológico para el sur de Puerto Rico. Puerto Rico. *Acta Científica* 4(1-3):129-135.
- BASTIDAS, N. & H. CORREDOR, 1977. Contribución al estudio fitosociológico del Parque Nacional Natural Tayrona (ensenadas de Chengue y parte este de Neguanje). Tesis 98 pp. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- BEARD, J.S. 1955. The Clasification of tropical American vegetation types. *Ecology* 36: 89-100.
- CANTILLO, E. E., K. RODRÍGUEZ & A. AVELLA. 2005. La vegetación leñosa de la Reserva Forestal Cárpato, Guasca – Cundinamarca. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Fondo de Publicaciones. Bogotá. 109 pp.
- CUATRECASAS, J. 1943. Resumen de unas observaciones geobotánicas en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 5: 289-294.
- CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 10(40): 21-268.
- CVC. 1994. Informe 90-7. Comparación de la cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación de las comunidades naturales críticas del valle geográfico del Río Cauca. Cali. Documento interno.
- DUGAND, A. 1941. Estudios geobotánicos colombianos. Descripción de una sinecia típica en la subxerofitia del litoral Caribe. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 4: 135-141.
- DUGAND, A. 1973. Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia. *Cespedecia* 2(6-8): 139-480.
- ESPINAL, L. S. & E. MONTENEGRO. 1977. Formaciones vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 201 pp.
- ETTER, A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. Nuestra diversidad biótica. CEREC y Fundación Alejandro Ángel Escobar: 43-61.
- FINOL, H. 1976. Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la reserva forestal de Carapo, Estado de Barinas. *Acta Bot. Venez.* 10 (1-4): 15-103.
- FERNÁNDEZ, A. & R. JARAMILLO. 1995. Hallazgo del género *Acidocroton* Griseb. (Euphorbiaceae) en Suramérica, en un bosque seco de Colombia. *Caldasia* 17(82-85): 389-394.
- FLOREZ, C. & A. ETTER. 2003. Caracterización ecológica de las Islas Múcura y Tintipán, Archipiélago de San Bernardo, Colombia. Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 27 (104): 343 – 356.
- GENTRY, A.H. 1982. Patterns of neotropical diversity. *Evolutionary Biology* 15: 1 -84.
- GENTRY, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. En tropical deciduous forest ecosystem. S.

- Bullock, E. Medina & H. A. Mooney (eds). Cambridge Univ. Press, Cambridge: 116-194
- HERNÁNDEZ, J. & H. SÁNCHEZ, 1992.** Biomas terrestres de Colombia. En G. Halffter (Compilador). La diversidad biológica de Iberoamérica. México. CYTED – D: 153 – 173.
- HERNÁNDEZ, J., D. SAMPER, H. SÁNCHEZ, V. RUEDA, S. VÁSQUEZ & H. D. CORREA, 1995.** Desiertos: zonas áridas y semiáridas de Colombia. Diego Samper Ediciones, Bogotá.
- HOLDRIDGE, L. R. 1967.** Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. 214 pp.
- HOLDRIDGE, L. R. 1978.** Ecología basada en zonas de vida. Trad. de la 1ra edición inglesa por Humberto Jiménez Saa. San José, Costa Rica, IICA. 216 pp.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ALEXANDER VON HUMBOLDT - IAVH, 1995.** Exploración ecológica a los Fragmentos de bosque seco en el Valle del Río Magdalena (Norte del Departamento del Tolima). Grupo de exploraciones ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva. 56 pp.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ALEXANDER VON HUMBOLDT - IAVH, 1997.** Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco tropical de la región Caribe colombiana. Grupo de exploraciones ecológicas rápidas, & IAVH, Villa de Leyva. 76 pp.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ALEXANDER VON HUMBOLDT - IAVH. 1998.** El bosque seco tropical en Colombia. En: M. Chávez & N. Arango (eds). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad de Colombia. 1997. Ministerio del Medio Ambiente – Naciones Unidas. Bogotá. 24 pp.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC, 1982.** Estudio General de Suelos de los Municipios de Cereté, Lórica, Sahagun y otros del departamento de Córdoba. Bogotá. 189 pp.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC, 1986.** Estudio General de Suelos de los Municipios de Ayapel, Buenavista, Planeta Rica y Pueblo Nuevo, Departamento de Córdoba. IGAC, Subdirección Agrológica. Bogotá. 282 pp.
- LEAL, J. & R. LINARES. 2005.** Los bosques secos de la Reserva de la Biosfera del Noroeste (Perú): Diversidad arbórea y estado de conservación. *Caldasia* 27 (2): 195-211.
- MORERA, A. 2003.** Restauración de ecosistemas degradados a través de la reforestación con especies nativas en Guanacaste, Costa Rica. Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales, Instituto de Investigación y Servicios Forestales, Heredia, Costa Rica.
- MENDOZA, C. 1999.** Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región caribe y valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia* 21(1): 70-94.
- MURPHY, P. 1990.** Dry forest of the tropics and subtropics Guanica forest in context. *Acta Científica* 4(1-3): 15-24.
- MURPHY, P. & A. LUGO. 1986.** Ecology of tropical dry forest. *Ann. Re. Ecol. Sist.* 17: 67-88.
- PATIÑO, R. 2003.** Estudio de la flora y la vegetación del bosque en la estación de Primates Coloso-Sucre. Trabajo de grado Magíster. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Biología. Bogotá.: 54-83.
- RAMÍREZ, J. 2003.** Bosque seco de Guanica. Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico. Puerto Rico.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En J. O. Rangel-Ch, P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 59 – 87.

- RANGEL-CH., J.O. 2001.** Los tipos de vegetación de la costa Caribe de Colombia. Documento interno. Instituto de Ciencias Naturales-IDEAM, Bogotá, D.C.
- RANGEL-CH., J.O. 2005.** La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos* 5: 292-303.
- RANGEL-CH., J.O. (en imprenta).** Recuperación de la vegetación relictual de áreas prioritarias en la zona de vida bosque seco tropical, en el departamento de Córdoba. Primera fase. Bogotá D.C.
- RIVERA, O. 2001.** Caracterización florística y fitogeográfica de la Serranía del Perijá (Departamento del Cesar y La Guajira, Colombia). Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogota.
- RODRÍGUEZ, G. 2001.** Inventario florístico de un bosque seco tropical en la hacienda “El Ceibal”, Santa Catalina (Bolívar), con énfasis en las especies asociadas a la dieta del Tití Cabeciblanco (*Saguinus oedipus*). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia (inédito). Bogotá.
- RUIZ, J., M. FANDIÑO & R. CHAZDON. 2005.** Vegetation structure, composition, and species richness across a 56-year Chronosequence of dry tropical forest on Providencia Island, Colombia. *Biotropica* 37 (4): 520–530.
- SARMIENTO, G. 1975.** The dry plant formations of South America and their floristic connections. *Journal of Biogeography* 2: 233-251.
- SUDGEN, A. & E. FORERO. 1982.** Catálogo de las plantas vasculares de La Guajira con comentarios sobre la vegetación de la Serranía de Macuira. *Colombia Geográfica* 10 (1): 23-76.
- UNESCO. 1973.** International classification and mapping of vegetation. Ecology and Conservation. Serie Núm. 6. París.
- VAN DER HAMMEN, T. & P. RUIZ. (eds.) 1984.** La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes. J. Cramer, Vaduz.

Anexo 17. Distribución de cobertura, departamento de Córdoba.

Unidad Sintaxonomía	SECO										HÚMEDO							
	Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis		Asociación Cinnamomo tripilnervis - Apeibetum asperae		Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaleetum butyraceae		Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia		Asociación Cordio alliodorae - Attaleetum butyraceae		Orden Bursero simaurobae - Cavaniillesetalia platanifoliae		Alianza Crateo tapiae - Cavaniillesetalia platanifoliae		Asociación Cordictum prociato - panamensis		Asociación Cappari odoratissimatis - Cavaniillesetium platanifoliae	
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,01 - 7,7	56,9	0,01 - 8,6	82,4	0,01 - 6,8	87,1	0,02 - 6,3	86,4	0,01 - 14,4	82,1	0,01 - 8,4	88,5	0,1 - 3,9	68,5	0,1 - 3,6	67,9	0,1 - 5,0	80,8
II	7,8 - 15,6	14,7	8,7 - 17,4	6,3	6,9 - 13,6	5,0	6,4 - 12,6	9,0	14,5 - 28,9	9,5	8,5 - 16,8	6,9	4,0 - 7,8	18,2	3,7 - 7,1	19,0	5,1 - 10,0	10,2
III	15,7 - 23,4	19,3	17,5 - 26,1	5,0	13,7 - 20,5	1,4	12,7 - 19,0	2,3	29,0 - 43,4	4,4	16,9 - 25,3	2,4	7,9 - 11,7	8,0	7,2 - 10,7	8,1	10,1 - 14,9	2,0
IV	23,5 - 31,2	3,7	26,2 - 34,9	3,4	20,6 - 27,4	0,7	19,1 - 25,3	1,0	43,5 - 57,9	0,4	25,4 - 33,8	0,9	11,8 - 15,6	2,6	10,8 - 14,3	1,3	15,0 - 19,9	2,5
V	31,3 - 39,0	3,7	35,0 - 43,6	1,1	27,5 - 34,2	2,1	25,4 - 31,7	0,0	58,0 - 72,5	0,0	33,9 - 42,3	0,6	15,7 - 19,5	0,5	14,4 - 17,8	1,5	20,0 - 24,9	1,5
VI	39,1 - 46,9	0,0	43,7 - 52,4	0,6	34,3 - 41,1	2,1	31,8 - 38,0	0,8	72,6 - 87,0	0,4	42,4 - 50,7	0,2	19,6 - 23,4	0,4	17,9 - 21,4	1,2	25,0 - 29,9	0,8
VII	47,0 - 54,7	0,9	52,5 - 61,1	0,4	41,2 - 48,0	0,7	38,1 - 44,3	0,0	87,1 - 101,5	0,0	50,8 - 59,2	0,1	23,5 - 27,3	0,4	21,5 - 25,0	0,4	30,0 - 34,9	0,8
VIII	54,8 - 62,5	0,9	61,2 - 69,9	0,1	48,1 - 54,9	0,0	44,4 - 50,7	0,0	101,6 - 116,0	0,4	59,3 - 67,7	0,1	27,4 - 31,2	0,4	25,1 - 28,5	0,0	35,0 - 39,9	0,7
IX			70,0 - 78,6	0,3	55,0 - 61,7	0,7	50,8 - 57,0	0,0	116,1 - 130,5	0,8	67,8 - 76,1	0,1	31,3 - 35,0	0,1	28,6 - 32,1	0,4	40,0 - 44,8	0,5
X			78,7 - 87,4	0,1			57,1 - 63,4	0,5			76,2 - 84,6	0,1	35,1 - 38,9	0,0	32,2 - 35,7	0,1	44,9 - 49,8	0,0
XI			87,5 - 96,1	0,1							84,7 - 93,1	0,0	39,0 - 42,8	0,2	35,8 - 39,2	0,0	49,9 - 54,8	0,2
XII											93,2 - 101,5	0,02	42,9 - 46,7	0,02	39,3 - 42,8	0,2		
XIII											101,6 - 110,0	0,0	46,8 - 50,6	0,02	42,9 - 46,4	0,03		
XIV											110,1 - 118,5	0,02						

Unidad Sintaxonomía	HÚMEDO										INUNDABLE					
	Asociación Trichilo acuminatae - Huretum crepitantis		Asociación Sabali mauritiformis - Cavaniillesetium platanifoliae		Asociación Trichilo hirtae - Schizolobietum parahibi		Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae		Asociación Adenocalymmo inundati - Astronietum graveolentis		Comunidad de Montrichardia arborescens		Asociación Caseario tremulae - Samaneaetum samanensis		Asociación Cocolobo costatae - Acacietum huilanae	
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,03 - 6,9	88,3	0,01 - 8,6	72,5	0,01 - 11,9	80,3	0,01 - 8,0	95,8	0,1 - 3,5	87,5	0,1 - 0,5	56,6	0,1 - 13,1	88,9	0,1 - 3,6	17,6
II	7,0 - 14,0	6,8	8,7 - 17,2	10,4	12,0 - 23,8	10,3	8,1 - 16,1	2,9	3,6 - 7,0	6,7	0,6 - 1,0	7,9	13,2 - 26,1	8,3	3,7 - 7,1	63,5
III	14,1 - 21,0	2,4	17,3 - 25,9	7,3	23,9 - 35,8	4,7	16,2 - 24,1	0,4	7,1 - 10,5	3,1	1,1 - 1,5	0,0	26,2 - 39,2	0,0	7,2 - 10,7	4,1
IV	21,1 - 28,0	0,5	26,0 - 34,6	4,4	35,9 - 47,7	2,2	24,2 - 32,2	0,6	10,6 - 14,0	0,9	1,6 - 2,0	0,0	39,3 - 52,2	0,0	10,8 - 14,2	5,4
V	28,1 - 42,0	0,0	34,7 - 43,2	1,6	47,8 - 59,7	1,4	32,3 - 40,3	0,0	14,1 - 17,5	0,9	2,1 - 2,4	0,0	52,3 - 65,3	0,0	14,3 - 17,8	2,7
VI	35,1 - 42,0	1,5	43,3 - 51,9	1,6	59,8 - 71,6	0,3	40,4 - 48,4	0,0	17,6 - 21,0	0,0	2,5 - 2,9	35,5	65,4 - 78,3	0,0	17,9 - 21,3	2,7
VII	42,1 - 49,0	0,0	52,0 - 60,5	0,9	71,7 - 83,6	0,3	48,5 - 56,4	0,0	21,1 - 24,5	0,0						
VIII	49,1 - 56,0	0,0	60,6 - 69,2	0,2	83,7 - 95,5	0,0	56,5 - 64,5	0,0	24,6 - 28,0	0,4						
IX	56,1 - 63,0	0,5	69,3 - 77,9	0,7	95,6 - 107,5	0,3	64,6 - 72,6	0,2	28,1 - 31,5	0,4						
X			78,0 - 86,5	0,4	107,6 - 119,4	0,3	72,7 - 80,7	0,2								

Anexo 18. Distribución de altura, departamento de Córdoba.

Unidad Sintaxonomía	SECO										HÚMEDO									
	Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis		Asociación Cinnamomo triplineris - Apeibetum asperae		Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaleetum butyraceae		Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia		Asociación Cordio alliodora - Attaleetum butyraceae		Orden Bursero simaroubae - Cavaniilsetetalia plataniifoliae		Alianza Cratovo tapiae - Cavaniilsetetalia plataniifoliae		Asociación Cordietum proectato - panamensis		Asociación Cappari odoratissimatis - Cavaniilsetium plataniifoliae			
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)		
I	0,3 - 2,8	44,0	0,3 - 2,4	55,5	0,3 - 2,5	65,0	0,3 - 2,7	58,2	0,7 - 2,8	15,4	0,3 - 3,0	58,4	0,5 - 2,7	40,5	0,5 - 2,8	40,5	0,5 - 3,2	49,2		
II	2,9 - 5,5	17,4	2,5 - 4,6	11,0	2,6 - 4,8	8,6	2,8 - 5,1	18,2	2,9 - 5,1	29,6	3,1 - 5,9	17,2	2,8 - 5,1	36,1	2,9 - 5,2	37,3	3,3 - 6,0	26,9		
III	5,6 - 8,1	12,8	4,7 - 6,7	11,7	4,9 - 7,0	7,9	5,2 - 7,6	12,3	5,2 - 7,3	22,5	6,0 - 8,8	12,1	5,2 - 7,4	8,7	5,3 - 7,5	8,4	6,1 - 8,8	6,5		
IV	8,2 - 10,7	9,2	6,8 - 8,9	6,4	7,1 - 9,3	7,9	7,7 - 10,1	6,4	7,4 - 9,6	13,8	8,9 - 11,7	4,3	7,5 - 9,8	4,8	7,6 - 9,9	4,6	8,9 - 11,6	6,2		
V	10,8 - 13,4	6,4	9,0 - 11,1	5,2	9,4 - 11,6	2,9	10,2 - 12,5	1,8	9,7 - 11,8	11,1	11,8 - 14,6	3,1	9,9 - 12,1	5,0	10,0 - 12,3	5,0	11,7 - 14,4	3,7		
VI	13,5 - 16,0	6,4	11,2 - 13,3	3,7	11,7 - 13,9	2,1	12,6 - 15,0	1,8	11,9 - 14,1	2,8	14,7 - 17,5	2,5	12,2 - 14,5	0,7	12,4 - 14,7	0,5	14,3 - 17,1	2,3		
VII	16,1 - 18,7	2,8	13,4 - 15,4	3,1	14,0 - 16,1	5,0	15,1 - 17,4	1,0	14,2 - 16,3	2,8	17,6 - 20,4	1,5	14,6 - 16,8	2,0	14,8 - 17,0	2,1	17,2 - 19,9	1,8		
VIII	18,8 - 21,3	0,9	15,5 - 17,6	1,3	16,2 - 18,4	0,7	17,5 - 19,9	0,0	16,4 - 18,6	1,6	20,5 - 23,3	0,3	16,9 - 19,1	0,8	17,1 - 19,4	0,6	20,0 - 22,7	1,2		
IX			17,7 - 19,8	1,4			20,0 - 22,4	0,0	18,7 - 20,8	0,4			19,2 - 21,5	0,6	19,5 - 21,8	0,6	22,8 - 25,5	1,5		
X			19,9 - 22,0	0,6			22,5 - 24,8	0,3					26,3 - 29,1	0,2	21,6 - 23,8	0,2	21,9 - 24,2	0,2		
XI													29,2 - 31,9	0,03	23,9 - 26,2	0,4	24,3 - 26,6	0,2		
XII													32,0 - 34,8	0,0	26,3 - 28,5	0,1	26,7 - 28,9	0,1		
XIII													34,9 - 37,7	0,0	28,6 - 30,9	0,04	29,0 - 31,3	0,1		
XIV													37,8 - 40,6	0,02						

Unidad Sintaxonomía	HUMEDO										INUNDABLE									
	Asociación Trichilo acuminatae - Huretum crepitanis		Asociación Sabali mauritiformis - Cavaniilsetium plataniifoliae		Asociación Trichilo hirtae - Schizolobietum parahibi		Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae		Asociación Adenocalymmo inundati - Astronietum graveolentis		Comunidad de Montrichardia arboreascentis		Asociación Caseario tremulae - Samaneaetum samanensis		Asociación Coccolebo costatae - Acacietum huilanae					
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)				
I	0,03 - 6,9	88,3	0,01 - 8,6	72,5	0,01 - 11,9	80,3	0,01 - 8,0	95,8	0,1 - 3,5	87,5	0,1 - 0,5	56,6	0,1 - 13,1	88,9	0,1 - 3,6	17,6				
II	7,0 - 14,0	6,8	8,7 - 17,2	10,4	12,0 - 23,8	10,3	8,1 - 16,1	2,9	3,6 - 7,0	6,7	0,6 - 1,0	7,9	13,2 - 26,1	8,3	3,7 - 7,1	63,5				
III	14,1 - 21,0	2,4	17,3 - 25,9	7,3	23,9 - 35,8	4,7	16,2 - 24,1	0,4	7,1 - 10,5	3,1	1,1 - 1,5	0,0	26,2 - 39,2	0,0	7,2 - 10,7	4,1				
IV	21,1 - 28,0	0,5	26,0 - 34,6	4,4	35,9 - 47,7	2,2	24,2 - 32,2	0,6	10,6 - 14,0	0,9	1,6 - 2,0	0,0	39,3 - 52,2	0,0	10,8 - 14,2	5,4				
V	28,1 - 35,0	0,0	34,7 - 43,2	1,6	47,8 - 59,7	1,4	32,3 - 40,3	0,0	14,1 - 17,5	0,9	2,1 - 2,4	0,0	52,3 - 65,3	0,0	14,3 - 17,8	2,7				
VI	35,1 - 42,0	1,5	43,3 - 51,9	1,6	59,8 - 71,6	0,3	40,4 - 48,4	0,0	17,6 - 21,0	0,0	2,5 - 2,9	35,5	65,4 - 78,3	0,0	17,9 - 21,3	2,7				
VII	42,1 - 49,0	0,0	52,0 - 60,5	0,9	71,7 - 83,6	0,3	48,5 - 56,4	0,0	21,1 - 24,5	0,0			78,4 - 91,4	2,8	21,4 - 24,9	1,4				
VIII	49,1 - 56,0	0,0	60,6 - 69,2	0,2	83,7 - 95,5	0,0	56,5 - 64,5	0,0	24,6 - 28,0	0,4					25,0 - 28,4	2,7				
IX	56,1 - 63,0	0,5	69,3 - 77,9	0,7	95,6 - 107,5	0,3	64,6 - 72,6	0,2	28,1 - 31,5	0,4										
X			78,0 - 86,5	0,4	107,6 - 119,4	0,3	72,7 - 80,7	0,2												

Anexo 19. Distribución de diámetro, departamento de Córdoba.

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de Diámetro (cm) en cada asociación																
		SECO						HÚMEDO										
		Comunidad de Onocarpus mapora y Cariniana pyrifomis		Asociación Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae		Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaleetum butyraceae		Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia		Asociación Cordio alliodora - Attaleetum butyraceae		Orden Bursero simauroubae - Cavamillestetalia platamifoliae		Alianza Cratayo tapiae - Cavamillestetum platamifoliae		Asociación Cappari odoratissimatis - Cavamillestetum platamifoliae		
Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)			
I	1,0-6,1	50,6	0,3-9,4	67,8	0,6-12,9	86,3	0,2-10,4	78,4	1,9-8,0	65,0	0,2-21,0	94,2	0,2-14,7	93,8	0,2-14,9	94,6	0,2-15,1	88,8
II	6,2-11,3	30,3	9,5-18,5	18,5	13,0-25,3	6,5	10,5-20,8	11,3	8,1-14,2	17,8	21,1-41,9	4,0	14,8-29,3	4,4	15,0-29,7	3,9	15,2-30,1	7,5
III	11,4-16,5	1,1	18,6-27,7	6,0	25,4-37,6	4,0	20,9-31,1	4,7	14,3-20,3	10,7	42,0-62,8	0,9	29,4-43,9	1,1	29,8-44,6	1,1	30,2-45,2	2,3
IV	16,6-21,6	1,1	27,8-36,8	3,5	37,7-50,0	0,8	31,2-41,5	1,7	20,4-26,5	1,9	62,9-83,7	0,3	44,0-58,5	0,4	44,7-59,4	0,3	45,3-60,2	0,5
V	21,7-26,8	1,1	36,9-46,0	2,3	50,1-62,4	0,8	41,6-51,9	1,3	26,6-32,7	0,9	83,8-104,6	0,2	58,6-74,2	0,1	59,5-74,2	0,1	60,3-75,3	0,0
VI	26,9-32,0	14,6	46,1-55,1	0,0	62,5-74,7	0,8	52,0-62,2	1,3	32,8-38,9	0,5	104,7-125,5	0,2	73,2-87,7	0,0	74,3-89,1	0,0	75,4-90,3	0,0
VII	32,1-37,2	0,0	55,2-64,3	0,6	74,8-87,1	0,0	62,3-72,6	0,3	39,0-45,0	0,9	125,6-146,3	0,0	87,8-102,3	0,1	89,2-103,9	0,0	90,4-105,3	0,5
VIII	37,3-42,4	1,1	64,4-73,5	0,4	87,2-99,5	0,8	72,7-83,0	0,3	45,1-51,2	0,9	146,4-167,2	0,0	102,4-116,9	0,0	104,0-118,7	0,0	105,4-120,4	0,0
IX			73,6-82,6	0,2			83,1-93,3	0,3	51,3-57,4	1,4	188,2-209,0	0,0	131,6-146,1	0,0	133,6-148,4	0,0	135,5-150,5	0,0
X			82,7-91,8	0,6			93,4-103,7	0,3			209,1-229,9	0,02	146,2-160,7	0,0	148,5-163,2	0,0	150,6-165,5	0,2
XI											230,0-250,8	0,0	160,8-175,3	0,0	163,3-178,0	0,0		
XII											250,9-271,7	0,0	175,4-189,9	0,00	178,1-192,9	0,0		
XIII											271,8-292,6	0,02	190,0-204,6	0,021				
XIV																		

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de Diámetro (cm) en cada asociación														
		HUMEDO						INUNDABLE								
		Asociación Trichilio acuminatae - Huretum crepitanis		Asociación Sabali mauritiiformis - Cavamillestetum platamifoliae		Asociación Trichilio hirtae - Schizolobietum parahabi		Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae		Asociación Adenocalymno inundati - Astronetum gravecolentis		Comunidad de Montrichardia arborescens		Asociación Caseario tremulae - Samanacetum samanensis		Asociación Coccolobo costatae - Acaciætum huilanae
Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	
I	0,3-21,2	91,2	1,0-30,1	85,9	1,0-32,7	91,1	0,3-3,3	72,7	0,3-4,6	85,2	0,3-1,5	25,5	1,0-19,5	83,9	0,3-4,3	70,0
II	21,3-42,3	4,6	30,2-59,3	8,4	32,8-64,4	6,2	3,4-6,4	16,0	4,7-9,0	6,7	1,6-2,8	42,6	19,6-38,2	3,2	4,4-8,5	2,9
III	42,4-63,3	1,9	59,4-88,5	2,3	64,5-96,2	1,8	6,5-9,5	6,9	9,1-13,3	1,4	2,9-4,0	10,6	38,3-56,8	0,0	8,6-12,6	8,6
IV	63,4-84,3	1,3	88,6-117,7	1,9	96,3-128,0	0,4	9,6-12,6	1,6	13,4-17,7	1,0	4,1-5,3	6,4	56,9-75,5	0,0	12,7-16,7	5,7
V	84,4-105,3	0,6	117,8-146,9	1,0	128,1-159,8	0,0	12,7-15,6	1,1	17,8-22,1	1,4	5,4-6,6	6,4	75,6-94,2	9,7	16,8-20,8	4,7
VI	105,4-126,3	0,2	147,0-176,1	0,3	159,9-191,5	0,0	15,7-18,7	0,7	22,2-26,4	1,9	6,7-7,8	0,0	94,3-112,8	3,2	20,9-24,9	5,3
VII	126,4-147,3	0,0	176,2-205,4	0,0	191,6-223,3	0,0	18,8-21,8	0,2	26,5-30,8	1,0	7,9-9,1	8,510				
VIII	147,4-168,4	0,0	205,5-234,6	0,0	223,4-225,1	0,0	21,9-24,9	0,4	30,9-35,2	0,5						
IX	168,5-189,4	0,0	234,7-263,8	0,0	255,2-286,8	0,4	25,0-28,0	0,2	35,3-39,6	1,0						
X	189,5-210,4	0,190	263,9-293,0	0,3			28,1-31,1	0,2								

Anexo 20. Distribución de diámetro cada 10cm, departamento de Córdoba.

Distribución de los valores de diámetro cada 10cm en cada asociación										
AMBIENTE		SECO					HUMEDO			
Clase	Intervalo	Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis	Asociación Cinnamomo triplinnervis - Apeibetum asperae	Asociación Cochlospermum vitifoli - Attaletum butyraceae	Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia	Asociación Cordio alliodora - Attaletum butyraceae	Orden Bursero simaurobae - Cavanillesietalia platanifoliae	Alianza Cratevo tapiae - Cavanillesion platanifoliae	Asociación Cordietum proctato - panamensis	Asociación Cappari odoratissimatis - Cavanillesietum platanifoliae
I	0-10	80,90	71,52	82,11	77,74	73,36	87,06	90,46	91,52	83,42
II	11-20	2,25	16,22	5,69	11,96	20,09	6,61	5,41	4,94	8,54
III	21-30	14,61	6,86	8,13	4,65	2,34	3,12	2,36	2,06	4,36
IV	31-40	2,25	2,70	1,63	1,66	0,93	1,22	0,85	0,75	1,51
V	41-50		0,83	0,00	1,33	1,87	0,78	0,52	0,43	1,17
VI	51-60		0,42	0,81	1,33	1,40	0,35	0,11	0,10	0,17
VII	61-70		0,42	0,81	0,33		0,23	0,09	0,10	0,00
VIII	71-80		0,42	0,00	0,33		0,11	0,02	0,03	0,00
IX	81-90		0,62	0,00	0,33		0,16	0,02	0,03	0,00
X	91-100			0,81	0,33		0,07	0,04	0,00	0,34
XI	101-110						0,07	0,02	0,00	0,17
XII	111-120						0,05	0,00	0,00	0,00
XIII	121-130						0,05	0,04	0,03	0,17
XIV	131-140						0,00	0,00	0,00	0,00
XV	141-150						0,00	0,00	0,00	0,00
XVI	151-160						0,02	0,02	0,00	0,17
XVII	161-170						0,02	0,00	0,00	
XVIII	171-180						0,00	0,00	0,00	
XIX	181-190						0,00	0,00	0,00	
XX	191-200						0,02	0,02	0,03	
XXI	201-210						0,00			
XXII	211-220						0,02			
XXIII	221-230						0,00			
XXIV	231-240						0,00			
XXV	241-250						0,00			
XXVI	251-260						0,00			
XXVII	261-270						0,00			
XXVIII	271-280						0,04			

Distribución de los valores de diámetro cada 10cm en cada asociación									
AMBIENTE		HUMEDO					INUNDABLE		
Clase	Intervalo	Asociación Trichilio acuminatae - Huretum crepitans	Asociación Sabali mauritiformis - Cavanillesietum platanifoliae	Asociación Trichilio hirtae - Schizolobietum parahibi	Asociación Cochlospermum vitifoli - Mataybetum camptoneurae	Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis	Comunidad de Montrichardia arborecens	Asociación Caseario tremulae - Samaneetum samanensis	Asociación Coccolebo costatae - Acacietum huilanae
I	0-10	83,21	62,38	60,89	95,78	91,87	100,00	51,61	74,29
II	11-20	7,25	14,79	18,22	3,11	3,35		32,26	15,71
III	21-30	3,82	8,68	9,33	1,11	2,87		3,23	10,00
IV	31-40	1,15	3,86	5,33		1,91		0,00	
V	41-50	1,15	2,57	2,67				0,00	
VI	51-60	1,15	2,25	0,89				0,00	
VII	61-70	0,57	1,29	0,89				0,00	
VIII	71-80	0,57	0,32	0,44				9,68	
IX	81-90	0,38	1,61	0,44				0,00	
X	91-100	0,19	0,32	0,00				0,00	
XI	101-110	0,19	0,32	0,44				0,00	
XII	111-120	0,19	0,64	0,00				3,23	
XIII	121-130	0,00	0,32	0,00					
XIV	131-140	0,00	0,00	0,00					
XV	141-150	0,00	0,00	0,00					
XVI	151-160	0,00	0,00	0,00					
XVII	161-170	0,00	0,32	0,00					
XVIII	171-180	0,00	0,00	0,00					
XIX	181-190	0,00	0,00	0,00					
XX	191-200	0,00	0,00	0,00					
XXI	201-210	0,00	0,00	0,00					
XXII	211-220	0,19	0,00	0,00					
XXIII	221-230		0,00	0,00					
XXIV	231-240		0,00	0,00					
XXV	241-250		0,00	0,00					
XXVI	251-260		0,00	0,00					
XXVII	261-270		0,00	0,00					
XXVIII	271-280		0,32	0,44					

Anexo 21. Distribución de área basal, departamento de Córdoba.

Unidad Sintaxonomica		SECO										HÚMEDO									
		Comunidad de Oenocarpus mapora y Cariniana pyriformis		Asociación Cinnamomo triplinervis - Apeibetum asperae		Asociación Cochlospermo vitifoli - Attaleetum butyraceae		Comunidad de Acalypha sp. y Guazuma ulmifolia		Asociación Cordio alliodora - Attaleetum butyraceae		Orden Bursero simaroubae - Cavaniilsetalia platanifoliae		Alianza Cratexo tapiae - Cavaniilsetion platanifoliae		Asociación Cordietum prociato - panamensis		Asociación Cappari odoratissimatis - Cavaniilsetium platanifoliae			
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)			
I	0,02 - 0,04	11,8	0,01 - 0,09	86,5	0,01 - 0,14	87,5	0,01 - 0,11	83,8	0,01 - 0,04	83,6	0,01 - 0,6	97,5	0,01 - 0,30	97,4	0,01 - 0,31	98,1	0,01 - 0,24	95,4			
II	0,05 - 0,07	76,5	0,10 - 0,17	7,7	0,15 - 0,29	4,2	0,12 - 0,21	6,8	0,05 - 0,08	4,5	0,7 - 1,3	1,8	0,31 - 0,60	0,9	0,32 - 0,62	1,4	0,25 - 0,49	0,0			
III	0,08 - 0,10	5,9	0,18 - 0,26	1,3	0,30 - 0,43	4,2	0,22 - 0,32	5,4	0,09 - 0,12	1,5	1,4 - 1,9	0,1	0,61 - 0,90	0,9	0,63 - 0,93	0,0	0,50 - 0,73	0,9			
IV	0,11 - 0,13	5,9	0,27 - 0,34	0,6	0,44 - 0,58	0,0	0,33 - 0,43	1,4	0,13 - 0,17	4,5	2,0 - 2,6	0,1	0,91 - 1,19	0,2	0,94 - 1,24	0,3	0,74 - 0,98	1,9			
V			0,35 - 0,43	1,3	0,59 - 0,72	0,0	0,44 - 0,54	0,0	0,18 - 0,21	1,5	2,7 - 3,3	0,1	1,20 - 1,49	0,2	1,25 - 1,55	0,0	0,99 - 1,22	0,0			
VI			0,44 - 0,52	0,6	0,73 - 0,86	4,2	0,55 - 0,64	1,4	0,22 - 0,25	4,5	3,4 - 4,0	0,1	1,50 - 1,79	0,0	1,56 - 1,86	0,0	1,23 - 1,47	0,9			
VII			0,53 - 0,60	0,6			0,65 - 0,75	1,4			4,1 - 4,7	0,0	1,80 - 2,09	0,2	1,87 - 2,17	0,0	1,48 - 1,71	0,0			
VIII			0,61 - 0,69	1,3							4,8 - 5,3	0,0	2,10 - 2,39	0,0	2,18 - 2,48	0,0	1,72 - 1,96	0,9			
IX											5,4 - 6,0	0,1	2,40 - 2,69	0,0	2,49 - 2,79	0,3					
X											6,1 - 6,7	0,1	2,70 - 2,99	0,2							

Unidad Sintaxonomica		HUMEDO										INUNDABLE									
		Asociación Trichilo acuminatae - Huretum crepitans		Asociación Sabali mauritiformis - Cavaniilsetium platanifoliae		Asociación Trichilo hirtae - Schizolobietum parahibi		Asociación Cochlospermo vitifoli - Mataybetum camptoneurae		Asociación Adenocalymno inundati - Astronietum graveolentis		Comunidad de Montrichardia arborescens		Asociación Cascaro tremulae - Samaneetum samanensis		Asociación Coccolobo costatae - Acacietum huilanae					
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)			
I	0,01 - 0,47	93,8	0,01 - 0,73	95,3	0,01 - 0,83	97,9	0,01 - 0,02	70,0	0,01 - 0,03	41,2	-	0,0	0,01 - 0,20	76,5	0,01 - 0,02	57,9					
II	0,48 - 0,93	4,2	0,74 - 1,46	3,2	0,84 - 1,65	1,1	0,03 - 0,04	15,0	0,04 - 0,06	29,4	-	0,0	0,21 - 0,40	0,0	0,03 - 0,04	31,6					
III	0,94 - 1,40	1,0	1,47 - 2,19	0,0	1,66 - 2,48	0,0	0,05 - 0,06	10,0	0,07 - 0,09	17,6	-	0,0	0,41 - 0,60	17,6	0,05 - 0,06	5,3					
IV	1,41 - 1,87	0,0	2,20 - 2,93	0,8	2,49 - 3,30	0,0	0,07 - 0,09	5,0	0,10 - 0,12	11,8	-	0,0	0,61 - 0,80	0,0	0,07 - 0,09	5,3					
V	1,88 - 2,33	0,0	2,94 - 3,66	0,0	3,31 - 4,13	0,0					-	0,0	0,81 - 0,99	5,9							
VI	2,34 - 2,80	0,0	3,67 - 4,39	0,0	4,14 - 4,96	0,0					-	0,0									
VII	2,81 - 3,26	0,0	4,40 - 5,12	0,0	4,97 - 5,78	0,0					-	0,0									
VIII	3,27 - 3,73	1,0	5,13 - 5,85	0,8	5,79 - 6,61	1,1					-	0,0									

Anexo 22. Distribución de área basal por clase diamétrica, departamento de Córdoba.

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																									
		SECO						HÚMEDO																			
Clase	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)											
I	1.0 - 6.1	1.3	0.0	0.3 - 9.4	3.2	0.3	0.6 - 12.9	5.9	0.1	0.2 - 10.4	5.8	0.3	1.9 - 8.0	6.7	0.2	0.2 - 21.0	13.1	11.1	0.2 - 14.7	15.1	5.0	0.2 - 14.9	17.8	4.1	0.2 - 15.1	8.8	0.9
II	6.2 - 11.3	11.2	0.1	9.5 - 18.5	14.3	1.4	13.0 - 25.3	12.4	0.3	10.5 - 20.8	10.0	0.6	8.1 - 14.2	12.3	0.3	21.1 - 41.9	18.5	15.7	14.8 - 29.3	21.5	7.1	15.0 - 29.7	24.2	5.5	15.2 - 30.1	15.3	1.5
III	11.4 - 16.5	1.6	0.0	18.6 - 27.7	12.8	1.2	25.4 - 37.6	15.4	0.4	20.9 - 31.1	12.1	0.7	14.3 - 20.3	19.3	0.5	62.9 - 83.7	8.6	7.3	29.4 - 43.9	16.6	5.4	29.8 - 44.6	20.7	4.7	30.2 - 45.2	16.4	1.7
IV	16.6 - 21.6	2.4	0.0	27.8 - 36.8	13.1	1.3	37.7 - 50.0	5.4	0.1	31.2 - 41.5	8.3	0.5	20.4 - 26.5	6.3	0.2	62.9 - 83.7	8.6	7.3	44.0 - 58.5	3.0	3.0	44.7 - 59.4	9.1	2.1	45.3 - 60.2	5.6	0.6
V	21.7 - 26.8	3.5	0.0	36.9 - 46.0	15.4	1.5	50.1 - 62.4	12.2	0.3	41.6 - 51.9	11.2	0.6	26.6 - 32.7	5.0	0.1	83.8 - 104.6	9.2	7.8	58.6 - 73.1	5.7	1.9	59.5 - 74.2	7.7	1.8	60.3 - 75.3	0.0	0.0
VI	26.9 - 32.0	70.9	0.9	46.1 - 55.1	0.0	0.0	62.5 - 74.7	16.1	0.4	52.0 - 62.2	17.0	1.0	32.8 - 38.9	3.3	0.1	104.7 - 135.5	10.8	9.2	73.2 - 87.7	1.3	0.4	74.3 - 89.1	2.7	0.6	75.4 - 90.3	0.0	0.0
VII	32.1 - 37.2	0.0	0.0	55.2 - 64.3	8.6	0.8	74.8 - 87.1	0.0	0.0	62.3 - 72.6	5.6	0.3	39.0 - 45.0	10.5	0.3	125.6 - 146.3	1.5	1.3	87.8 - 102.3	6.3	2.1	89.2 - 103.9	0.0	0.0	90.4 - 105.3	23.0	2.3
VIII	37.3 - 42.4	9.2	0.1	64.4 - 73.5	8.3	0.8	87.2 - 99.5	32.5	0.8	72.7 - 83.0	7.5	0.4	45.1 - 51.2	12.5	0.4	146.4 - 167.2	2.2	1.8	102.4 - 116.9	2.6	0.9	104.0 - 118.7	0.0	0.0	105.4 - 120.4	0.0	0.0
IX										83.1 - 93.3	10.0	0.6	51.3 - 57.4	24.1	0.7	167.3 - 188.1	2.7	2.3	117.0 - 131.5	7.4	2.4	118.8 - 133.5	5.1	1.2	120.5 - 135.4	12.6	1.3
X										93.4 - 103.7	12.4	0.7				188.2 - 209.0	3.4	2.9	131.6 - 146.1	0.0	0.0	133.6 - 148.4	0.0	0.0	135.5 - 150.5	0.0	0.0
XI																209.1 - 229.9	4.07	3.47	146.2 - 160.7	5.6	1.8	148.5 - 163.2	0.0	0.0	150.6 - 165.5	18.2	1.8
XII																230.0 - 250.8	0.0	0.0	160.8 - 175.3	0.0	0.0	163.3 - 178.0	0.0	0.0			
XIII																250.9 - 271.7	6.8	5.8	175.4 - 189.9	0.00	0.00	178.1 - 192.9	12.6	2.9			
XIV																271.8 - 292.6	7.24	6.16	190.0 - 204.6	8.719	2.864						

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																								
		HÚMEDO						INUNDABLE																		
Clase	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)										
I	0.3 - 21.2	7.9	1.1	1.0 - 30.1	10.4	2.6	1.0 - 32.7	17.9	2.4	0.3 - 3.3	8.1	0.1	0.3 - 4.6	5.0	0.0	0.3 - 1.5	1.2	0.0	1.0 - 19.5	7.1	0.2	0.3 - 4.3	2.9	0.0		
II	21.3 - 42.3	10.9	1.6	30.2 - 59.3	15.4	3.8	32.8 - 64.4	15.5	2.0	3.4 - 6.4	16.2	0.1	4.7 - 9.0	5.4	0.0	1.6 - 2.8	13.1	0.0	19.6 - 38.2	2.2	0.1	4.4 - 8.5	1.0	0.0		
III	42.4 - 63.3	14.6	2.1	59.4 - 88.5	10.8	2.7	64.5 - 96.2	13.2	1.7	6.5 - 9.5	18.0	0.1	9.1 - 13.3	4.1	0.0	2.9 - 4.0	8.8	0.0	38.3 - 56.8	0.0	0.0	8.6 - 12.6	11.4	0.1		
IV	63.4 - 84.3	20.4	2.9	88.6 - 117.7	16.9	4.2	96.3 - 128.0	6.6	0.9	9.6 - 12.6	8.8	0.1	13.4 - 17.7	4.2	0.0	4.1 - 5.3	11.9	0.0	56.9 - 75.5	0.0	0.0	12.7 - 16.7	12.6	0.1		
V	105.4 - 126.3	7.1	1.0	147.0 - 176.1	9.2	2.3	159.9 - 191.5	0.0	0.0	15.7 - 18.7	9.5	0.1	22.2 - 26.4	20.2	0.2	6.7 - 7.8	0.0	0.0	75.6 - 94.2	53.3	1.4	16.8 - 20.8	15.8	0.1		
VII	126.4 - 147.3	0.0	0.0	176.2 - 205.4	0.0	0.0	191.6 - 223.3	0.0	0.0	18.8 - 21.8	4.3	0.0	26.5 - 30.8	16.0	0.1	7.9 - 9.1	43.951	0.00	94.3 - 112.8	37.4	1.0	20.9 - 24.9	31.5	0.2		
VIII	147.4 - 168.4	0.0	0.0	205.5 - 234.6	0.0	0.0	223.4 - 225.1	0.0	0.0	21.9 - 24.9	11.1	0.1	30.9 - 35.2	10.4	0.1											
IX	168.5 - 189.4	0.0	0.0	234.7 - 263.8	0.0	0.0	255.2 - 286.8	46.8	6.2	25.0 - 28.0	6.5	0.1	35.3 - 39.6	24.4	0.2											
X	189.5 - 210.4	23.999	3.466	263.9 - 293.0	23.4	5.8				28.1 - 31.1	8.8	0.1														

Anexo 23. Comparación de la diversidad florística en muestreos de 0.1ha (DAP \geq 2,5cm) en estudios realizados en otros bosques secos de centro y sur América. Fuente: Gentry (1995)

Pais	Localidad	Familias	Especies	Individuos
México (Jalisco)	Chamela (tierras altas 1)	37	91	399
	Chamela (tierras altas 2)	34	89	506
	Chamela (tierras altas 3)	46	103	453
Costa Rica	Guanacaste (tierras altas)	22	53	437
	Guanacaste (bosque de galería)	35	63	195
Argentina	Salta, Salta	16	25	197
	Riachuelo, Corrientes	27	47	451
	Parque El Rey, Salta	27	40	190
Bolivia	Chaquimayo, La Paz	29	79	465
	Santa Cruz, Santa Cruz	30	62	170
	Quipaca, Santa Cruz	27	86	395
Paraguay	Fortín Teniente Acosta (900 m)	11	22	141
	Fortín Teniente Acosta (600 m)	9	21	428
Venezuela	Boca de Uchire, Anzoátegui	20	69	297
	Estación Biol, Los Llanos, Guarico	21	59	330
	Blohm Ranch, Guarico	31	68	306
Ecuador	Capeira, Guayas	27	61	304
	Perro Muerte, Manabi	33	52	325
Perú	Cerro de Amotape, Tumbes	29	57	401
	Tarapoto, San Martín	38	102	520

ESTUDIO DE CASO LA VEGETACIÓN BOSCOsa EN LA ESTACIÓN DE PRIMATES COLOSO-SUCRE

Ruben D. Patiño U. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Con base en un enfoque florístico-estructural se caracterizó la vegetación de la estación de Primates que se localiza en la formación montañosa Montes de María (Colosó, Sucre); se diferenciaron una alianza con dos asociaciones y una asociación independiente. La alianza fue definida como **Poulsenio armatae - Anacardion excelsi** con las asociaciones **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** entre cuyas especies características exclusivas y electivas figuran *Ficus cartagenensis*, *Ocotea glomerata*, *Platymiscium pinnatum*, *Xylopia grandiflora*, *Heliocarpus americanus*, *Matayba scrobiculata*, *Spondias mombin*, *Pterygota colombiana*, *Antirhea trichantha*, *Carpotroche amazonica*, *Lecythis minor*, *Cupania americana*, *Hevea benthamiana*, *Calycophyllum candidissimum*, *Psidium guayaba* var. *minor* y *Enterolobium cyclocarpum* y **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** con especies características exclusivas y electivas como *Guazuma ulmifolia*, *Pseudobombax septenatum*, *Trichilia acuminata*, *Stemmadenia grandiflora*, *Astronium graveolens*, *Bravaisia integrerrina*, *Melicoccus bijugatus*, *Garcia nutans*, *Hura crepitans* y *Swietenia macrophylla*; de la asociación **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae** no se pudo definir su unidad jerárquica superior (alianza). Los tipos de vegetación caracterizados muestran similitudes florísticas con los bosques que crecen en el Valle del río Magdalena, la

Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. Según los índices estructurales (IPF e IVI) las especies más importantes son *Anacardium excelsum*, *Poulsenia armata*, *Spondias mombin*, *Brownea ariza* y *Hura crepitans*. Se encontraron 80 especies arbóreas distribuidas en 37 familias, de las cuales las más ricas en especies son Leguminosae (14), Bombacaceae (6), Moraceae (5), Anonaceae (4), Sapindaceae (4) y Apocynaceae (4).

ABSTRACT

Based on structure aspects and floristic composition the forests growing in mountains slopes from Montes de Maria (Colosó, Sucre) between 230 and 350 meters of altitude were characterized. These forests were grouped in the Alliance **Poulsenio armatae - Anacardion excelsi** with the plant associations **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** with the following characteristic species (exclusives and electives): *Ficus cartagenensis*, *Ocotea glomerata*, *Platymiscium pinnatum*, *Xylopia grandiflora*, *Heliocarpus americanus*, *Matayba scrobiculata*, *Spondias mombin*, *Pterygota colombiana*, *Antirhea trichantha*, *Carpotroche amazonica*, *Lecythis minor*, *Cupania americana*, *Hevea benthamiana*, *Calycophyllum candidissimum*, *Psidium guayaba* var. *minor* and *Enterolobium cyclocarpum*. In the plant-association **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** the characteristic species (exclusives and electives) are *Guazuma ulmifolia*, *Pseudobombax septenatum*, *Trichilia*

acuminata, *Stemmadenia grandiflora*, *Astronium graveolens*, *Bravaisia integerrina*, *Melicoccus bijugatus*, *Garcia nutans*, *Hura crepitans* and *Swietenia macrophylla*. The plant-association **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae** growing in the study area, also was characterized, but its syntaxonomical arrangement was not defined. There are floristic similarities among the forests of Colosó and those growing in the valley of the Magdalena River, Sierra Nevada de Santa Marta and massif of Perijá. There are 89 arboreal species of 37 families; the most important families are Leguminosae (14), Bombacaceae (6), Moraceae (5), Anonaceae (4), Sapindaceae (4) and Apocynaceae (4).

ZONA DE ESTUDIO

La estación de primates de Colosó se localiza entre los 9° 30' de latitud Norte y

75° 21' de longitud Oeste, Departamento de Sucre, en la planicie del litoral Caribe. El bosque de la estación hace parte de un reserva forestal protectora, que esta conformada por la Serranía de Coraza y Montes de María que comprende 6700 ha en los Municipios de Colosó, Chalán, Ovejas y Tolúviejo (Figura 61).

El régimen de distribución de las lluvias es de tipo unimodal biestacional con un monto total de 1208 mm y un promedio mensual de 100.67 mm. La temporada de lluvias va desde mayo hasta noviembre y la de sequía entre diciembre y abril. La temperatura media es de 27.05 ° C con un valor mínimo en octubre de 26.4 ° C y un valor máximo de 27.5 ° C en marzo. La evapotranspiración anual es de 1276.7 mm con un promedio mensual de 106.39 mm (Patiño 2003).

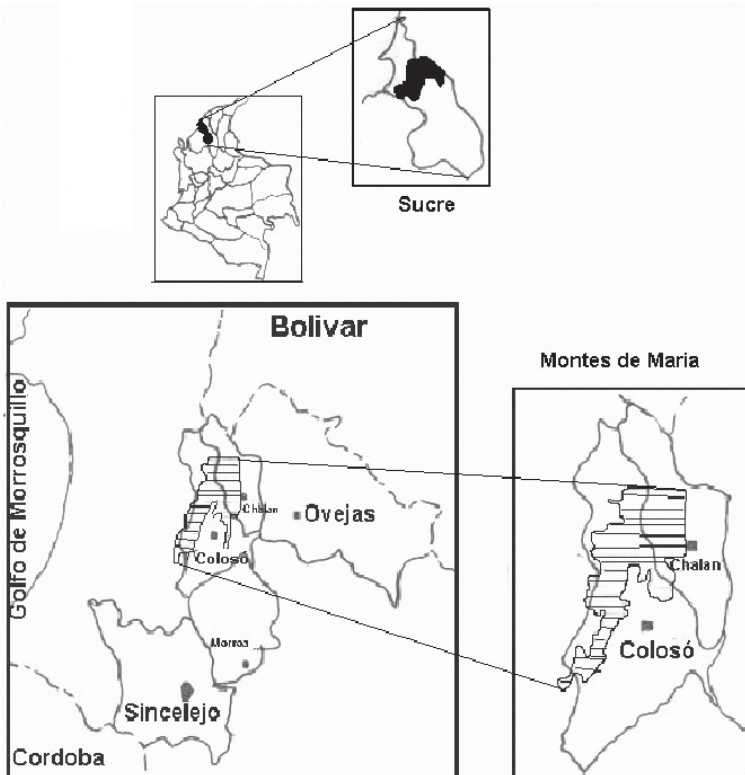


Figura 61. Área de estudio (Municipio de Coloso – Estación de primates)

METODOLOGIA

En 1995 se realizaron seis (6) salidas de campo de ocho días cada una, en dos periodos, entre febrero y mayo y entre julio y agosto. Se efectuaron colecciones de los diferentes elementos de la flora presentes en las áreas con vegetación natural, tanto para el registro de los individuos que se censaron en los levantamientos, como para el inventario asociado de la flora (Figura 62). Los sitios donde se realizaron los levantamientos se escogieron de acuerdo con la uniformidad u homogeneidad de la vegetación evitando alteraciones y teniendo en cuenta que pertenecieran a diferentes unidades de paisaje, dentro de áreas definidas de acuerdo con la fisonomía comunitaria (Mateucci & Colma, 1982; Rangel & Lozano, 1986).

Se realizaron 14 levantamientos o parcelas de 50 x 10 m (500 m²) para un total de 7000 m², diferenciando dos grandes unidades, bosques de borde de arroyo y bosque de ladera. En cada parcela se caracterizó la distribución vertical o estratificación con base en la altura de los individuos y para la distribución horizontal o espaciación se midió el diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm, y se contabilizó el número de individuos. En general el procedimiento de campo sigue los lineamientos metodológicos ya mencionados por Rangel & Velásquez (1997), Arellano (2001), Rangel & Arellano (2009) y en otras contribuciones que se incluyen en este volumen. Los datos de cobertura provenientes de los 14 levantamientos, fueron relativizados para su posterior utilización mediante el método automatizado TWINSPAN incluido en Pcord ver. 3.17 (McCune & Mefford, 1997). El programa mostró las tendencias de separación de los diferentes conjuntos; las tablas posteriores fueron modificadas de manera manual.

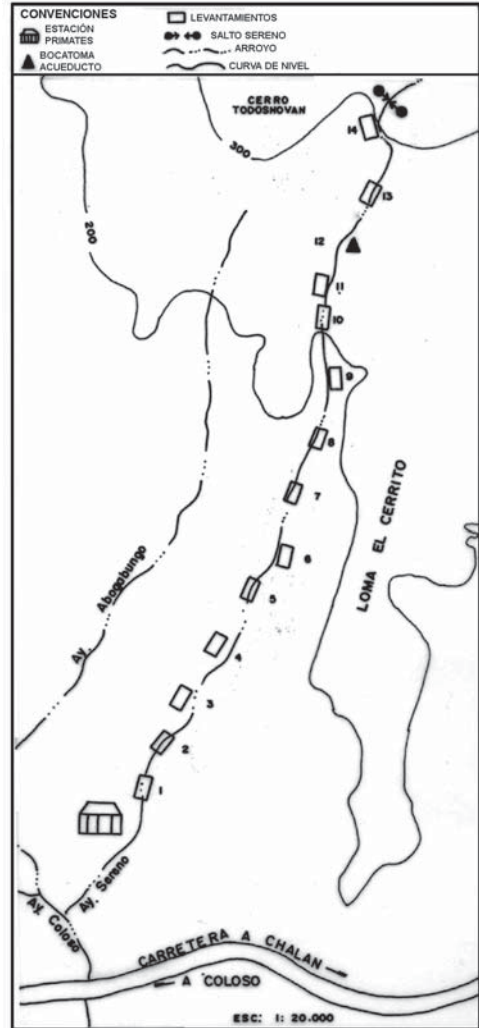


Figura 62. Levantamientos en zona de estudio Arroyo El Sereno-Coloso.

La determinación taxonómica de los ejemplares se hizo mediante el uso de literatura especializada para cada grupo botánico, floras locales y comparación con las muestras depositadas en el Herbario Nacional Colombiano (COL). Para algunos grupos se contó con la ayuda de especialistas. Todas las muestras colectadas fueron depositadas en el Herbario Nacional Colombiano, bajo la serie de numeración Rubén Darío Patiño (RP).

RESULTADOS

La vegetación de la reserva de primates se agrupa en una alianza y tres asociaciones. La alianza **Poulsenio armatae-Anacardion excelsi** incluye dos asociaciones **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** y **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis**. Para la otra asociación **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae** no fue posible definir la alianza a la cual pertenece (Tabla 68). Estas tres unidades sintaxonómicas se agrupan en el orden **Huro crepitantis - Anacardietalia excelsi**, Rangel (en Imprinta).

Poulsenio armatae - Anacardion excelsi all. nov.

Typus: Ocoteo glomeratae-Spondietum mombinis

Otras asociaciones presentes: Astronio graveolentis-Guazumetum ulmifoliae

Tabla 68

Composición florística: Las especies características exclusivas además de las de las asociaciones (Tabla 68) son *Phyllostylon brasiliense*, *Crateva tapia* y *Aspidosperma dugandii*; entre las especies electivas se encuentran *Anacardium excelsum*, *Poulsenia armata*, *Achras sapota*, *Brownea ariza*, *Brosimun guianense*, *Samanea saman*, *Pachira acuatica*, *Erythroxylum amazonicum*, *Aspidosperma spegazzinii*, *Triplaris americana*, *Heisteria acuminata*, *Terminalia oblonga*, *Cestrum nocturnum*, *Tabebuia rosea*, *Sterculia apetala* y *Uribea tamarindoides*.

Fisionomía: Vegetación riberina perteneciente a una formación de bosque seco caducifolio pero con especies perennes como *Anacardium excelsum* (COB 6-30%), *Poulsenia armata* (COB 4-37%) y *Hura crepitans* (COB 1-13%).

Distribución geográfica: Colombia, Departamento de Sucre, Municipio Colosó, Arroyo Sereno de 230 a 330 m.

Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi ass. nov.

Typus: Lev 2

Tabla 68

Composición florística: Las especies características exclusivas (Tablas 68 y 69) son *Guazuma ulmifolia*, *Pseudobombax septenatum*, *Trichilia acuminatay* *Stemmadenia grandiflora*. Como especies electivas aparecen *Astronium graveolens*, *Bravaisia integerrina*, *Melicoccus bijugatus*, *Garcia nutans*, *Hura crepitans* y *Swietenia macrophylla*.

Distribución geográfica: Colombia, Departamento de Sucre, Municipio Colosó, Arroyo Sereno, de 230 a 255 m.

Fisionomía: Vegetación riberina en donde dominan *Anacardium excelsum* (COB 6-22%), *Poulsenia armata* (COB 3-9%), *Astronium graveolens* (COB 3-14%) y *Guazuma ulmifolia* (COB 1.5-20%).

Distribución de la altura: Se diferenciaron VIII clases; en las últimas tres clases de cada levantamiento se distribuyen individuos con alturas mayores a 20 m. El levantamiento 2 presenta una concentración del 45% de los individuos en la clase II que corresponde al intervalo 7.6-12.4 m. El levantamiento 3, presenta una distribución equilibrada de los individuos en todas las clases, similar comportamiento con excepción de la clase II presentan los valores arrojados para el levantamiento 1. El levantamiento 5 muestra un comportamiento que va decreciendo en las clases más pequeñas y se vuelve a incrementar en la clase V y VI, esta ultima con un valor de 21.28 % que corresponde a un intervalo entre 30.4 y 35.2 m (Figura 63).

Distribución de la cobertura relativa: A excepción del levantamiento 1, donde los valores más altos en la distribución de los individuos los presentan las clases superiores, todos los levantamientos muestran una concentración de individuos en las primeras clases. Los valores para estas clases suman más del 60 % del total de individuos (Figura 64).

Tabla 68. Composición florística de la vegetación de la estación Primates, Coloso.

Numero de levantamiento	2	3	1	5	6	10	11	13	4	8	7	9	12	14
Altitud	240	255	230	270	275	300	300	320	260	280	275	290	310	330
Área	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Cobertura Relativa (%)

Especies características de la alianza *Poulsenio armatae* - *Anacardium excelsi*

Anacardium excelsum	7.6	5.7	6.3	22.2	30.2	16.8	9.1	23.2	12.7	22.7	12.2	27.1	13.6	
Poulsenia armata	7.1	8.1	9.2	3.0		6.6	3.7	4.9	7.9	4.0	19.4	2.9	20.0	37.4
Achras sapota	3.6						1.2		1.8		5.9	1.7	3.4	6.5
Hura crepitans	2.4	1.1	2.1	4.3	13.8						2.2	7.8		10.5
Astronium graveolens	7.6	4.9	3.1	14.1					1.9	2.7	2.4			
Bravaisia integerrina	2.4	5.5	5.1		3.9	2.0			1.8			1.4		
Melicoccus bijugatus		1.2	1.2				1.9		0.7					
Garcia nutans			2.2	8.3					3.8	0.9				
Spondias mombin	7.2	4.4		2.9	11.7	7.3	4.1	4.2	18.1	2.1	1.9	3.5	6.8	
Pterigota sp							8.9	13.3	2.9	3.8	6.8			11.7
Brownea ariza		1.0		13.5	7.8	7.7	8.0	6.0	5.7	13.7		1.4	5.5	
Brosimum guianense		4.6			1.9				0.8	0.8	1.2			
Samanea saman			19.1		7.3	3.8	3.2	5.4	2.2					
Pachira acuatica		6.1				9.2	2.5	3.6		1.3				
Erythroxylum amazonicum		1.6		1.4		4.2	1.9	3.0		2.5	1.5	3.3		
Aspidosperma spegazzinii		1.2				4.1	3.0		3.4	4.3	1.1			
Triplaris americana	10.8								1.7	1.3	5.2	2.6		
Heisteria acuminata	4.9	3.1	5.1			1.3	2.9	1.6	3.8	1.2	0.8		2.9	8.1
Terminalia oblonga			3.4			2.2	4.8	1.0	1.5				7.0	8.9
Cestrum nocturnum						0.6	3.3			2.5			13.4	
Tabebuia rosea						1.6	1.9					4.5	7.6	
Sterculia apetala	3.1	12.2	6.7			4.2	3.4	4.2	4.1	5.5		4.1	1.8	
Urabea tamarindoides		2.2		10.1		7.9		3.5	3.8		3.4	1.6		
Phyllostylon brasiliense			2.6					0.6	1.9					
Crateva tapia			1.4				1.1				1.9			
Aspidosperma dugandii			4.7					1.0	1.5					

Especies características de la asociación *Astronium graveolentis*-*Guazumetum ulmifoliae*

Guazuma ulmifolia	20.4	3.8	5.7	1.4					1.3					
Pseudobombax septenatum	4.0		1.1											
Trichilia acuminata	3.6	1.2												
Stemmadenia grandiflora		2.9	1.8											
Swietenia macrophylla		1.2		9.2									2.8	

Especies características de la asociación *Ocoteo glomeratae*-*Spondietum mombinis*

Myrica arguta						0.8	2.0	1.4		1.0	7.8	2.4		
Ficus cartagenensis										2.9	7.0	22.3		
Antirhea trichantha		1.9							1.0	1.1	3.4			
Carpotroche amazonica			1.1							2.8				
Lecythis minor						1.3	4.2	3.6	1.1		1.0	3.8		
Ocotea glomerata					12.0	7.5	2.7	9.0	2.2			5.4		
Platymiscium pinnatum						2.5	1.1		1.0	4.0	1.7	1.2		
Xylopia grandiflora									0.7	0.8	1.2			
Heliocurpus americanus						5.3	5.1	1.8	0.9	7.2		1.8		
Matayba scrobiculata					2.7		1.7		2.6					
Cupania americana		2.3				1.7	4.3							
Hevea benthamiana			4.0				1.6	2.1						
Calycophyllum candidissimum			1.4			2.0	1.5		1.9					
Psidium guayaba var minor				3.0					2.8	2.9				
Enterolobium cyclocarpum	2.4							2.4	2.6					

Alianza incierta

Especies características de la asociación *Tabebuia chrysantae*-*Burseretum simaroubae*

Tabebuia chrysantha				1.0									1.3	3.3
Bursera simarouba	4.4												3.5	13.7

Otras especies presentes

Alfaroa colombiana 5/6.5;8/1.7	Cedrela sp 8/1.5	Pterocarpus sp 3/4	Tamarindus indica 7/1.5
Calliandra sp 2/2	Ormosia colombiana 7/1.45		Cordia colombiana 3/4
Helicostylis bolivarenses 4/9	Ceiba pentandra 13/3.5		Xylopia aromatica 8/3
Andira inermis 13/1;9/2	Swartzia simples 6/2.5		Vitex cymosa 11/1.5
Capparis indica 5/2.5	Pachira quinata 8/2;12/5.5		Duguetia odorata 7/2.5
Libidibia coriaria 2/3	Maclura tinctoria 7/1.6		Xylopia aromatica 8/3
Cecropia bullata 2/2.5;6/2	Talisia oliviformis 3/1		Acacia glomerata 3/1.9
Cavanillesia platanifolia 3/2.41	Randia aculeata 4/2;7/2.3		Goethalsia meiantha 11/6
Pseudobombax septenatum 3/6	Clusia rosea 12/2.6		
Ochroma lagopus 8/1;7/2.5	Vitex divaricata 12/3		

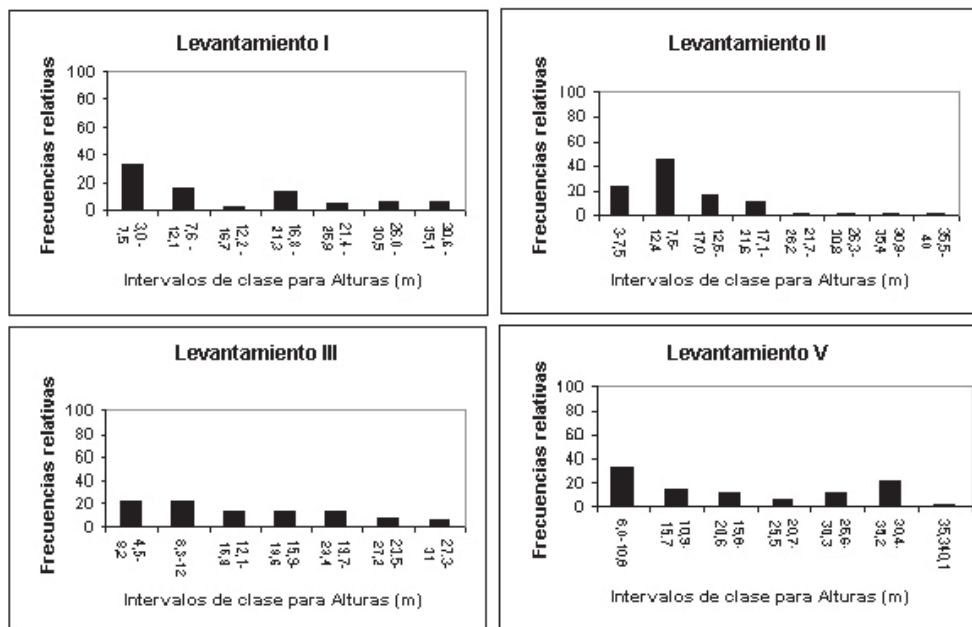


Figura 63. Distribución de la altura en clases para los levantamientos de la asociación *Astronio graveolentis*-*Anacardietum excelsi*.

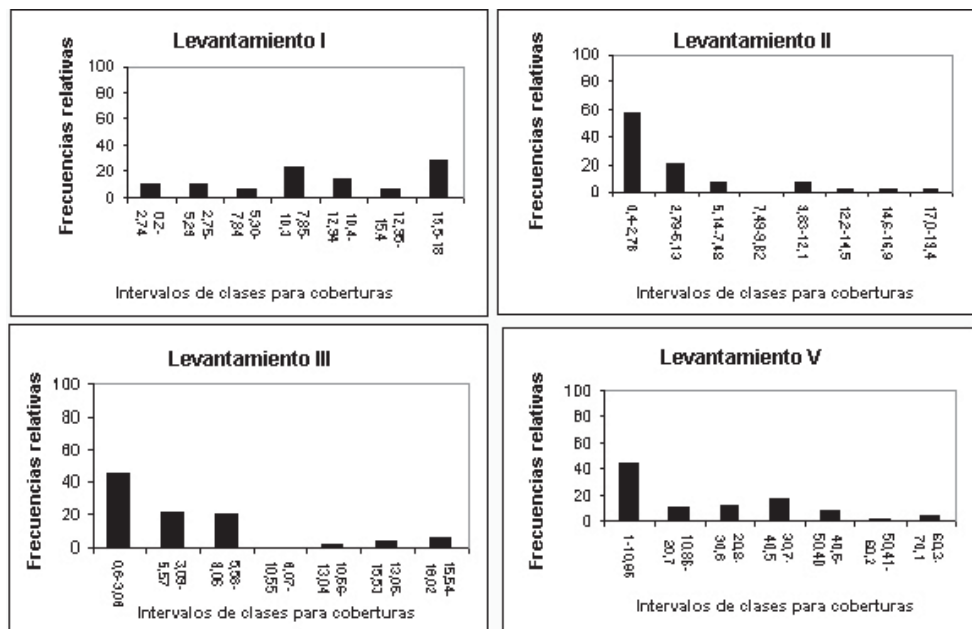


Figura 64. Distribución de la cobertura relativa en clases para los levantamientos de la asociación *Astronio graveolentis*-*Anacardietum excelsi*.

Distribución del DAP: Hay concentración de especies en las dos primeras clases de DAP que suman más del 80 % del total de individuos censados (Figura 65).

Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis ass nov.

Typus: Lev 4

Tabla 68

Composición florística: Las especies características exclusivas (Tabla 68 y 69) son: *Ficus cartagenensis*, *Ocotea glomerata*, *Platymiscium pinnatum*, *Xylopia grandiflora*, *Heliocarpus americanus* y *Matayba scrobiculata*. Como especies electivas se encuentran *Spondias mombin*, *Pterygota colombiana*, *Antirhea trichantha*, *Carpotroche amazonica*, *Lecythis minor*, *Cupania americana*, *Hevea benthamiana*, *Calycophyllum candidissimum*, *Psidium guayaba var minor* y *Enterolobium cyclocarpum*.

Distribución geográfica: Colombia, Departamento de Sucre, Municipio Colosó, Arroyo Sereno, de 260 a 300 m.

Fisionomía: Vegetación riberrina en donde dominan *Anacardium excelsum* (COB 9-30%), *Poulsenia armata* (COB 4-19%), *Ocotea glomerata* (COB 2-12%) y *Spondias mombin* (COB 2-18%).

Distribución de la altura: Se diferenciaron VI clases. Los levantamientos VI y IX presentan una concentración (cerca del 40%) de especies en las clases intermedias. Para el resto de levantamientos las clases se encuentran muy uniformemente distribuidas y los valores de sus clases no superan el 20 % (Figura 66).

Distribución de la cobertura: En todos los levantamientos la mayoría de individuos se concentran en las primeras clases. En los levantamientos VI, X y VII hay clases que no presentaron valores (Figura 67).

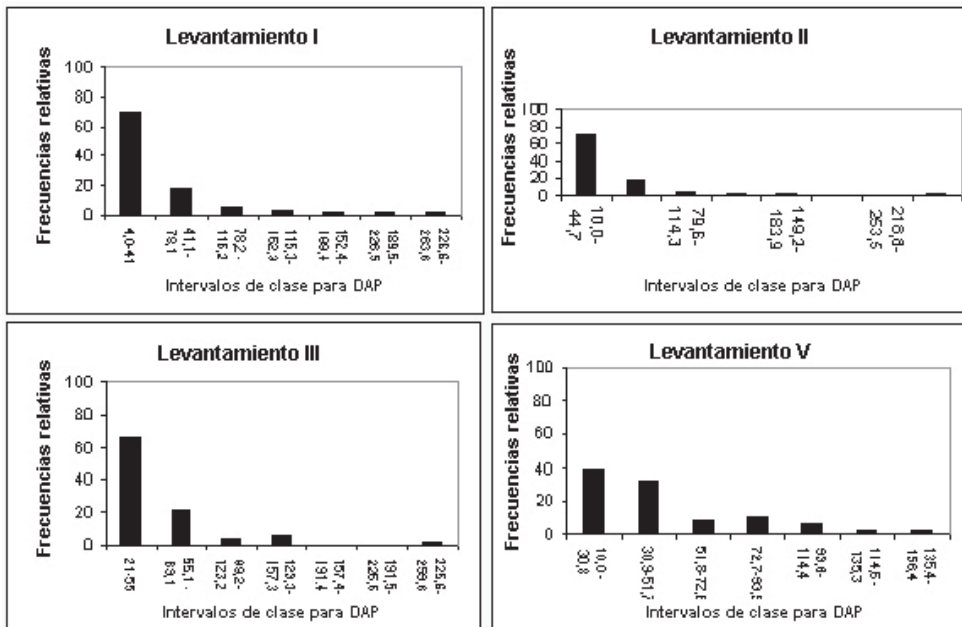


Figura 65. Distribución del DAP en clases para los levantamientos de la asociación Astronio graveolentis-Anacardietum excelsi.

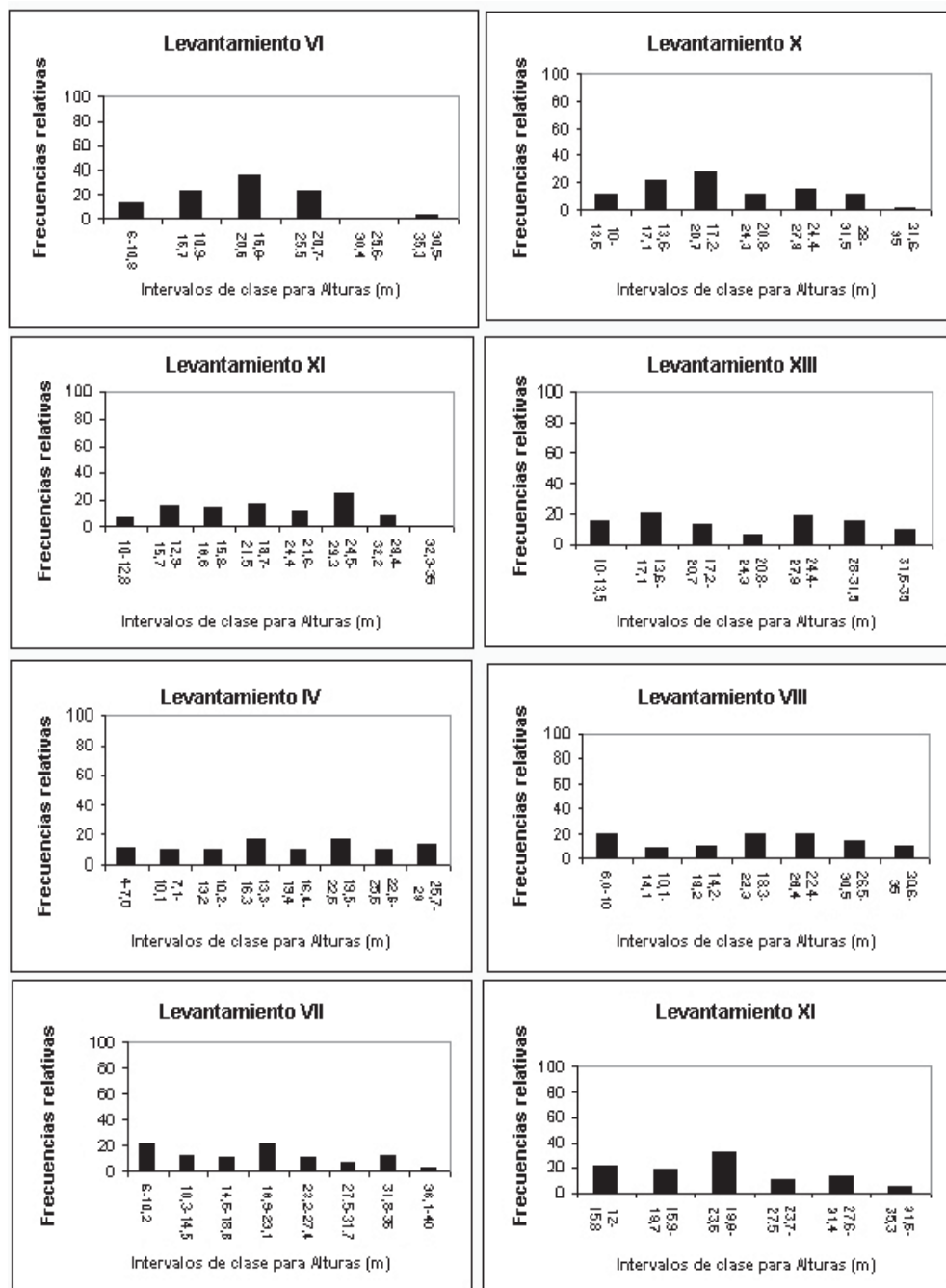


Figura 66. Distribución de la altura en clases para los levantamientos de la asociación *Ocoteo glomeratae-Spondietum mombinis*.

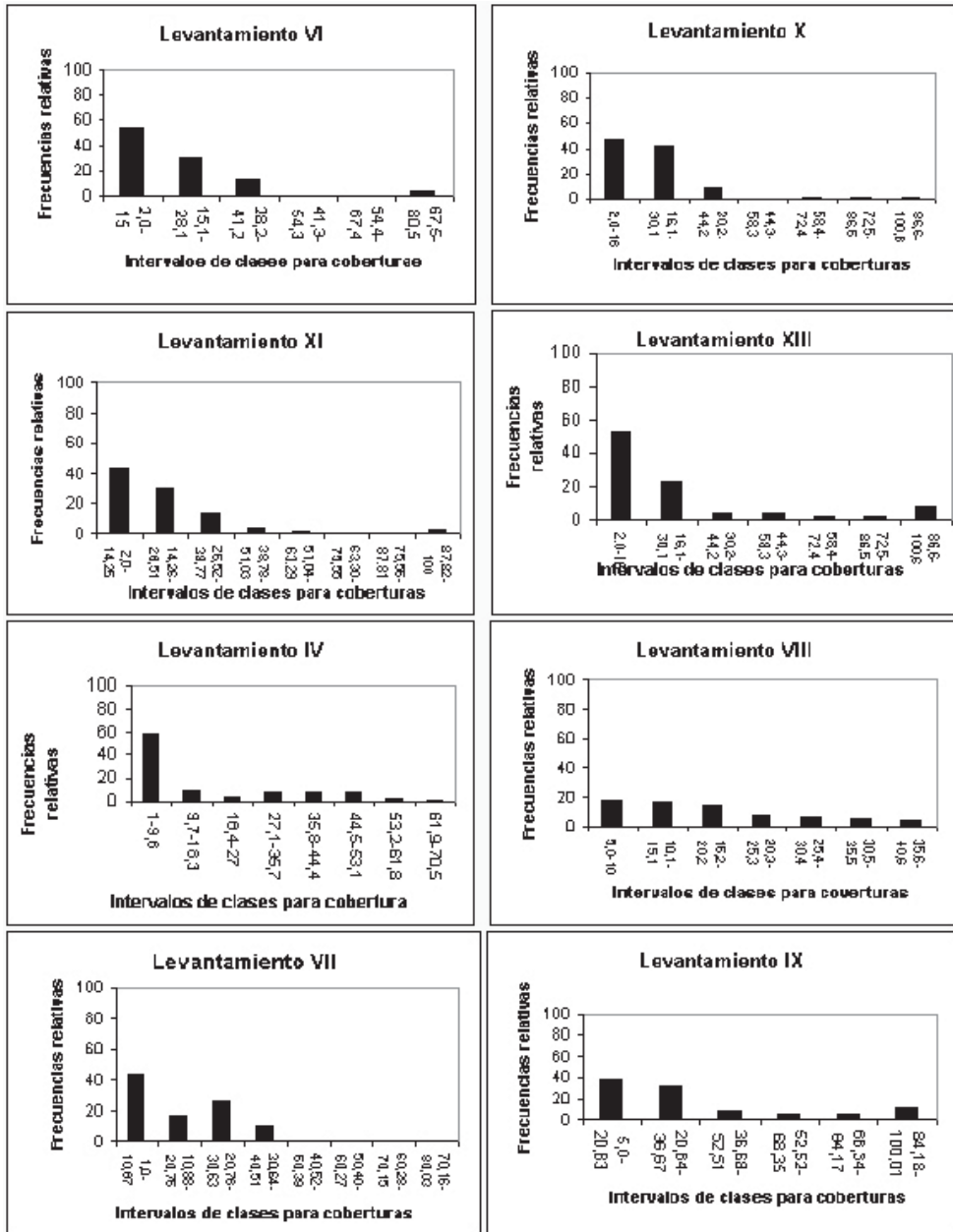


Figura 67. Distribución de la cobertura relativa en clases para los levantamientos de la asociación *Ocoteo glomeratae-Spondietum mombinis*.

Distribución del DAP: En la mayoría de los levantamientos hay concentración de individuos en las clases inferiores; las dos primeras clases suman más del 60% del

total de individuos. Los levantamientos VII, VIII, IX y X muestran clases con ausencia de valores (Figura 68).

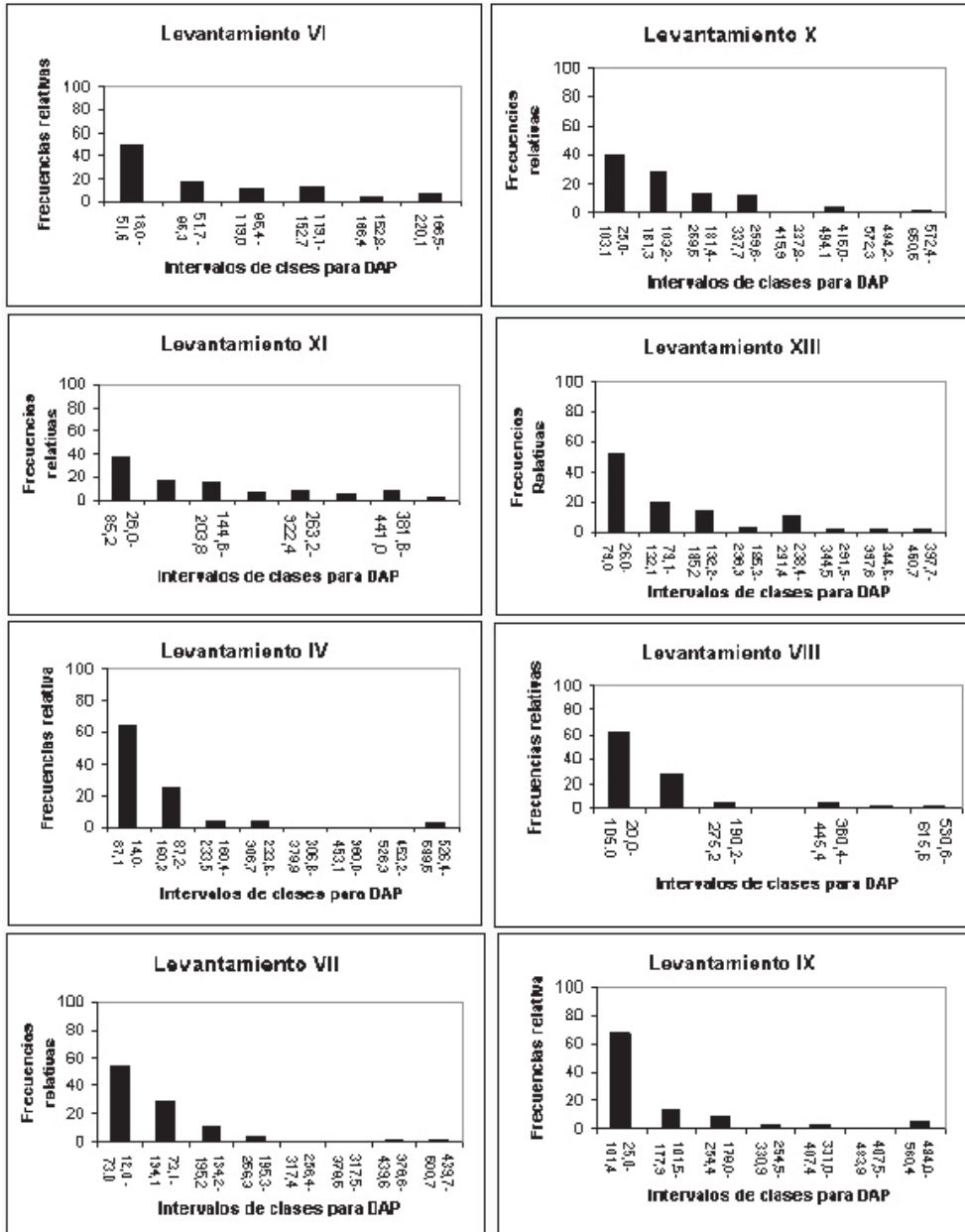


Figura 68. Distribución del DAP en clases para los levantamientos de la asociación *Ocoteo glomeratae-Spondietum mombinis*.

Alianza no definida

Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae ass. nov.

Typus: Lev 12

Tabla 68

Composición florística: Las especies características dominantes son *Tabebuia chrysantha* y *Bursera simarouba* (Tabla 68).

Distribución geográfica: Colombia, Departamento de Sucre, Municipio Colosó, Arroyo Sereno, de 310 a 330 m.

Fisionomía: Vegetación riberina en donde dominan, *Poulsenia armata* (COB 20-37%) y *Bursera simarouba* (COB 1.5-20%).

Distribución de la altura: El levantamiento 14, presenta una acumulación de individuos para las dos primeras clases (75%), y

representan un intervalo que va de 18 a 25 m de altura. El levantamiento 12 muestra una repartición homogénea del porcentaje total para cada clase, es decir, que no existe un patrón muy marcado de diferencia entre sus clases (Figura 69).

Distribución de la cobertura: En el levantamiento 14, los primeros intervalos concentran alrededor del 80% del total de individuos. En el levantamiento 12 por el contrario, la clase inferior muestra valores bajos en comparación con las tres clases siguientes en las cuales se concentra la mayor cantidad de las especies (Figura 70).

Distribución del DAP: En los dos levantamientos XII y XIV la mayoría de los individuos (mayor de 60%) se concentra en las tres primeras clases (Figura 71).

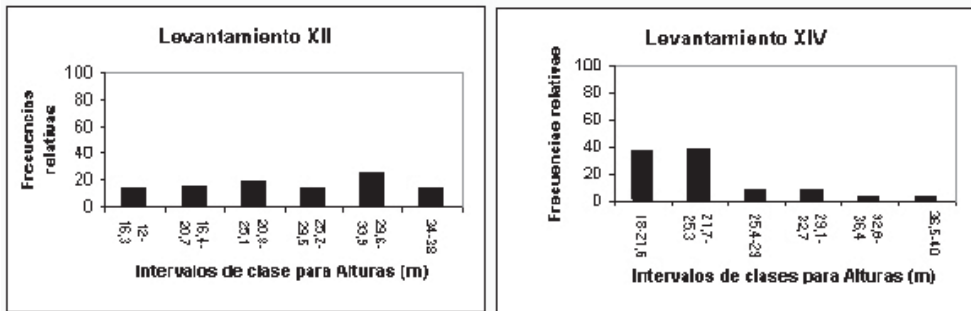


Figura 69. Distribución de la altura en clases para los levantamientos de la asociación *Tabebuio chrysantae-Burseretum simaroubae*.

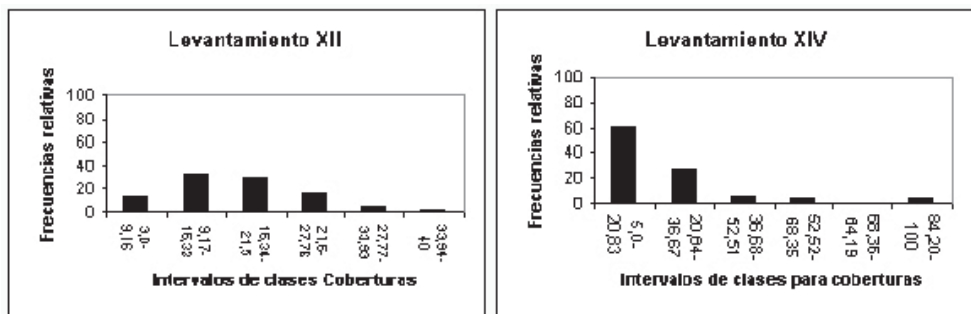


Figura 70. Distribución de la cobertura relativa en clases para los levantamientos de la asociación *Tabebuio chrysantae-Burseretum simaroubae*.

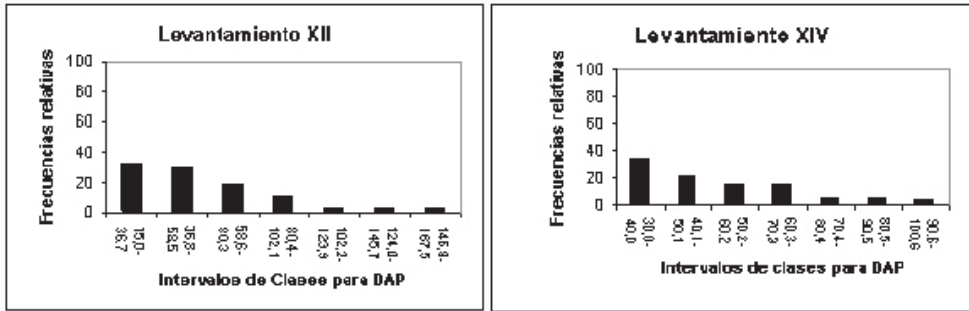


Figura 71. Distribución del DAP en clases para los levantamientos de la asociación *Tabebuio chrysantae-Burseretum simaroubae*.

INDICES ESTRUCTURALES

ÍNDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO

En la tabla 69 se muestra la síntesis de los valores obtenidos para las especies en todos los levantamientos realizados. *Anacardium excelsum* y *Poulsenia armata* son las especies que caracterizan por su vigor a la vegetación regional. En la asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** las especies con mayor vigor son: *Anacardium excelsum* (IPF 31.44), *Guazuma ulmifolia* (IPF 23.52), *Astronium graveolens* (IPF 22.33), *Poulsenia armata* (IPF 20.54), *Sterculia apetala* (IPF 16.48) y *Samanea saman* (IPF 14.33).

En la asociación **Ocoteo glomeratae-Spondietum mombinis** dominan *Anacardium excelsum* (IPF 57.75), *Spondias mombin* (IPF 19.84), *Brownea ariza* (IPF 18.85), *Ocotea glomerata* (IPF 14.54) y *Poulsenia armata* (IPF 18.48). En la asociación **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae** muestran mayor vigor *Poulsenia armata* (IPF 86.07), *Bursera simarouba* (IPF 25.85), *Anacardium excelsum* (IPF 20.39), *Terminalia oblonga* (IPF 23.76) y *Cestrum nocturnum* (IPF 20.10).

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

El índice de valor de importancia al contrario del índice de predominio fisionómico, confiere mayor valor de presencia de las especies; en la tabla 70 se muestran las especies más importantes regionalmente, *Anacardium excelsum* (IVI 28.59), *Poulsenia armata* (IVI 21), *Spondias mombin* (IVI 12.19), *Brownea ariza* (IVI 10.36) y *Hura crepitans* (IVI 9.56). Para la asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** las especies más importantes son *Anacardium excelsum* (IVI 40.59), *Guazuma ulmifolia* (IVI 18.97), *Pseudobombax septenatum* (IVI 17.46), *Poulsenia armata* (IVI 17.40) y *Astronium graveolens* (IVI 15.15). Para la asociación **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** las especies más importantes son *Anacardium excelsum* (IVI 34.39), *Spondias mombin* (IVI 19.43), *Brownea ariza* (IVI 16.17), *Ficus cartagenensis* (IVI 12.47) y *Ocotea glomerata* (IVI 13.49). Para la asociación **Tabebuio chrysantae-Burseretum simaroubae** las especies más importantes son *Anacardium excelsum* (IVI 10.24), *Poulsenia armata* (IVI 31.95), *Hura crepitans* (IVI 10.52), *Heisteria acuminata* (IVI 15.18), *Bursera simarouba* (IVI 17.16) y *Tabebuia chrysanta* (IVI 11.45).

Tabla 69. Índice de predominio fisiónómico según asociaciones.

ASOCIACIÓN	Índice de predominio fisiónómico por levantamiento																
	Astronium graveolentis-Anacardium excelsi				\bar{X}	Ocotea glomerata-Spondietum mombinis									Tabebuia chrysanthae-Burseretum simaroubae		\bar{X}
	2	3	1	5		6	10	11	13	4	8	7	9	12	14		
<i>Anacardium excelsum</i>	23	17	19	67	31	91	50	28	70	38	69	37	81	58	40	21	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	61	12	17	4	24					4				0.5			
<i>Astronium graveolens</i>	22	15	10	42	23					58	8	7		3			
<i>Poulsenia armata</i>	21	24	28	9	21		20	11	15	24	12	58	9	18	60	112	86
<i>Sterculia apétala</i>	9	37	20		16		13	10	13	13	18		13	10	6	3	
<i>Samanea saman</i>			58		15	22	12	10	17	7				9			
<i>Trichilia acuminata</i>	44	4			12					5	4	16	8	4			
<i>Spondias mombin</i>	22	14		9	11	35	22	13	13	55	6	5	10	20	20	10	
<i>Crescentia cujete</i>			12.21		3.05												
<i>Brownea ariza</i>		3		10	11	24	23	24	18	17	41		4	19	17	8	
<i>Heisteria acuminata</i>	15	10	15		10		4	9	5	11	4	3		4	9	25	17
<i>Bravaisia integerrina</i>	7	17	15		10	12	6			6			4	3			
<i>Uribea tamarindoides</i>		7		30	9			24		11	12		11	5	8		
<i>Garcia nutans</i>			7	25	8					12	3			2			
<i>Swietenia macrophylla</i>		4		28	8									8		4	
<i>Hura crepitans</i>	7	4	6	13	8	42						7	24	9		32	16
<i>Pseudobombax septenatum</i>		19			5												
<i>Pachira acuatica</i>		19			5		28	8	11		4			6			
<i>Alfaroa colombiana</i>				18	5						4			0.6			
<i>Pseudobombax septenatum</i>	12		4		4												
<i>Stemmadenia grandiflora</i>		9	6		4												
<i>Aspidosperma dugandi</i>			14		4				3	5				0.9			
<i>Brosimum guianense</i>		14			4	6				2	2	4		1.7			
<i>Bursera simarouba</i>	13				3										11	41	26
<i>Hevea benthamiana</i>		12			3			5	6					1			
<i>Cordia colombiana</i>		11			3												
<i>Achras sapota</i>	11				3			4		5		18	5	4	10	20	15
<i>Tamarindus indica</i>			10		3								5	0.5			
<i>Terminalia oblonga</i>			10		3		7	15	3	4				4	21	27	24
<i>Psidium guayaba</i>			9		2					8	9			2			
<i>Erythroxylum amazonicum</i>		5		4	2		13	6	9		8	5	10	6			
<i>Libidibia coriaria</i>	9				2												
<i>Phyllostylon brasiliense</i>			8		2				2	6				1			
<i>Capparis indica</i>				8	2												
<i>Melicoccus bijugatus</i>		4	4		2				6	2				1			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	7				2				7	8				2			
<i>Cavanillesia platanifolia</i>		7			2												
<i>Cupania americana</i>	7				2		5	13						2			
<i>Antirhea trichantha</i>		6			2					3	4	11		2			
<i>Acacia glomerata</i>		6			2												
<i>Fagara chiloperone</i>			5		1												
<i>Albizzia caribae</i>			5		1												
<i>Crateva tapia</i>			4		1			3				6		1			
<i>Calycophyllum sp</i>		4			1	6	5			6				2			
<i>Ocotea glomerata</i>						36	23	8	27	7			17	15			
<i>Ficus cartagenensis</i>											9	21	67	12			
<i>Heliocarpus americanus</i>							16	15	5	3	21		5	8			
<i>Myrica arguta</i>							3	6	4		3	23	7	6			
<i>Lecythis minor</i>							4	13	11	3	3	12	6	6			
<i>Platymiscium pinnatum</i>							8	3		3	12	5	4	4			
<i>Tabebuia rosea</i>							5	6					14	3	23	12	
<i>Matayba scrobiculata</i>						8		5		8				3			
<i>Cestrum nocturnum</i>							2	10			8			3	40	20	
<i>Goethalsia meiantha</i>								19						2			
<i>Randia aculeata</i>										6		7		2			
<i>Ceiba pentandra</i>										11				1			
<i>Ochroma lagopus</i>											3	7		1			
<i>Xylopia grandiflora</i>											2	3	4	1			
<i>Pachira quinata</i>											5			0.6	17	8	
<i>Clusia rosea</i>														6		3	

Tabla 70. Índice de valor de importancia de las asociaciones.

ASOCIACIÓN	Astronio graveolentis-Guazumetum ulmifoliae				Ocotea glomeratae-Spondietum mombinis				Tabebuio chrysantae-Burseretum simaroubae				IVI GENERAL
	D. rel	dn rel	Fr.	IVI	D. rel	dn rel	Fr.	IVI	D. rel	dn rel	Fr.	IVI	
<i>Anacardium excelsum</i>	30	6	5	40	13	18	4	35	4	2	4	10	29
<i>Poulsenia armata</i>	3	10	5	17	0.7	9	4	14	3	20	8	32	21
<i>Spondias mombin</i>	3	4	4	10	9	6	4	19	0.7	2	4	7	12
<i>Brownea ariza</i>	2	4	2	8	2	11	4	16	0.5	2	4	7	10
<i>Hura crepitans</i>	3	4	5	12	3	3	2	7	5	2	4	10	10
<i>Heisteria acuminata</i>	0.3	4	4	8	0.4	2	3	6	5	2	8	15	10
<i>Sterculia apetala</i>	5	3	4	12	3	3	3	9	0.4	0.6	4	5	9
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	13	5	19	0.02	0.3	0.5	0.9					7
<i>Bursera simarouba</i>	0.1	0.6	1	2					2	7	8	17	6
<i>Astronium graveolens</i>	5	6	5	15	0.5	1	2	3					6
<i>Uribea tamarindoides</i>	5	2	2	9	4	2	3	9					6
<i>Pseudobombax septenatum</i>	14	0.7	2	17									6
<i>Cestrum nocturnum</i>					0.8	0.8	2	3	9	0.6	4	13	6
<i>Bravaisia integerrima</i>	4	3	4	10	0.5	1	2	4					5
<i>Ocotea glomerata</i>					6	4	3	13					5
<i>Trichilia acuminata</i>	2	3	2	9	0.7	2	2	5					5
<i>Tabebuia chrysantha</i>	0.2	0.5	1	2					2	1	8	11	5
<i>Ficus cartagenensis</i>					10	0.6	2	12					4
<i>Erythroxylum amazonicum</i>	0.5	1	2	4	2	2	3	8					4
<i>Pachira acutata</i>	2	1	1	4	4	1	2	7					4
<i>Samanea saman</i>	0.3	0.4	1	2	4	2	3	9					4
<i>Garcia nutans</i>	0.5	5	2	8	0.1	0.7	1	2					3
<i>Heliocarpus americanus</i>					3	3	3	9					3
<i>Lecythis minor</i>					3	2	3	8					3

D = Dominancia Relativa; dn = Densidad Relativa; Fr = Frecuencia Relativa

RIQUEZA Y DIVERSIDAD

En la asociación **Ocotea glomeratae - Spondietum mombinis** se presenta el mayor número de especies (60), seguida por la asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** (54) y la asociación **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae** (18).

CONSIDERACIONES FINALES

En la vegetación de la estación Primates, Montes de María, Municipio de Colosó, Departamento de Sucre, entre 230 y 330 m se diferenciaron la alianza **Poulsenio armatae - Anacardion excelsi** con las asociaciones **Ocotea glomeratae-Spondietum mombinis** y **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi**; también se caracterizó otra asociación cuyo arreglo sintaxonómico no se pudo definir **Tabebuio chrysantae - Burseretum simaroubae**.

Las unidades de vegetación caracterizadas guardan similitud florística con otras de la vegetación que arraiga en el Valle del río Magdalena, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. La vegetación de la alianza **Poulsenio armatae-Anacardion excelsi** muestra similitud con selvas tipificadas para la costa Atlántica, como la comunidad de *Anacardium excelsum* y *Hura crepitans* (Bastidas & Corredor, 1977) ubicada en el Parque Nacional Natural Tayrona y la asociación **Poulsenio armatae-Perseetum americanae** (Cleef *et al.*, 1984) distribuida entre los 500 y 800m en el transecto Buritaca de La Sierra Nevada de Santa Marta. Entre las especies del estrato arbóreo de todas estas fitocenosis figuran *Anacardium excelsum* y *Hura crepitans*. Con la vegetación Serranía del Perijá hay afinidades florísticas con la comunidad de *Neea obovata* y *Acalypha diversifolia* (Arellano, 2001; Rangel & Arellano, 2009) tipificada en el Departamento del Cesar, Municipio de La Jaga de Ibirico

entre 680 y 1300 m de altitud, donde también es importante la dominancia que exhibe *Guazuma ulmifolia*. Con la vegetación de la Costa Pacífica hay semejanzas florísticas con las comunidades de *Anacardium excelsum* y *Castilloa elastica* que se establecen en áreas coluviales y cercanas a las llanuras aluviales del río Atrato entre 100 y 150 m y con la comunidad de *Anacardium excelsum*, *Pseudolmedia laevigata* y *Brosimum guianense* del Uraba Chocoano a 100 m (Zuluaga, 1987).

La asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** muestra similitudes florísticas con la comunidad de *Guazuma ulmifolia*, *Bursera tomentosa* y *Eugenia acapulcensis* (Rangel & Franco, 1985) tipificada para la Cordillera Central, en el Departamento del Huila entre los Municipios de Paicol y Tesalia como relicto de bosque tropical seco y con la asociación **Astronium graveolens - Tabebuia billbergii** (Rieger, 1976) del Departamento de la Guajira en la Serranía de Macuira y zonas xerofíticas del Caribe Colombiano. Rangel (1991) registraron a *Astronium graveolens* como una especie que domina el estrato arbóreo de las selvas tropicales de las riberas del río Magdalena en inmediaciones del Municipio de Alvarado en el Departamento del Tolima.

La vegetación de la asociación **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** comparte la presencia-dominancia de *Spondias mombin* e *Hirtella americana* con los bosques tropicales de amplia distribución en las tres cordilleras pero con mayor representación en la cordillera Central en el Departamento del Huila, Municipio de Tesalia (Rangel & Franco, 1985).

Las especies más importantes en la región de Colosó según los valores del IVI son *Anacardium excelsum*, *Poulsenia armata*, *Spondias mombin*, *Brownea ariza* y *Hura*

crepitans. En la asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** las especies dominantes según IPF e IVI son *Anacardium excelsum*, *Guazuma ulmifolia*, *Astronium graveolens*, *Poulsenia armata*, *Sterculia apetala* y *Samanea saman*. Para la asociación **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** las especies dominantes fueron *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, *Brownea ariza*, *Ocotea glomerata* y *Poulsenia armata*, en el IVI aparece también *Ficus cartagenensis* como especie dominante. En la asociación **Tabebuia chrysantae - Burseretum simaroubae** las especies dominantes según IPF e IVI son *Anacardium excelsum*, *Poulsenia armata*, *Terminalia oblonga*, *Cestrum nocturnum* y *Bursera simarouba*. En el IVI también aparecen como dominantes *Heisteria acuminata*, *Tabebuia chrysantha* y *Hura crepitans*.

Se encontraron 80 especies arbóreas distribuidas en 37 familias. Las familias con mayor número de especies son **Leguminosae** con 14, **Bombacaceae** con 6, **Moraceae** con 5, **Anonaceae** con 4, **Sapindaceae** con 4, y **Apocynaceae** con 4. El mayor número de individuos y especies se encontró en la asociación **Ocoteo glomeratae - Spondietum mombinis** con 60 y 501 respectivamente, seguida por la asociación **Astronio graveolentis - Anacardietum excelsi** con 54 especies y 231 individuos y la asociación **Tabebuia chrysantae - Burseretum simaroubae** 18 especies y 70 individuos.

LITERATURA CITADA

- ARELLANO-P. H. 2001. Estudio de la Vegetación del Sistema Andino de la Serranía del Perijá, Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- BASTIDAS, N. & CORREDOR, H. 1977. Tesis de grado. Contribución al estudio fitosociológico del Parque Nacional

- Natural Tayrona (Ensenadas de Chengue y parte este de Nenguange).
- CLEEF, A.M., J.O. RANGEL-CH. T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del Transecto Buritaca, Sierra Nevada de Santa Marta. En: T. van der Hammen y P. Ruiz-C. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta, Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropandinos 2: 267-406 J. Cramer, Vaduz.
- MATEUCCI, S & A. COLMA. 1982.** Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía N° 22. Secretaria general de la Organización de los Estados Americanos. Programa regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, D.C.
- MCCUNE, B. & J. MEFFORD. 1997.** Multyvariate Analysis of Ecological Data, vers 3.16 manual electronico. MjM software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- PATIÑO, R.D. 2003.** Estudio de la flora y la vegetación del bosque en la estación Primates, Colosó, Sucre. Tesis de Maestria. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 114 pp. Bogotá
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor en Biología. Universidad de Amsterdam. 349 pp. Amsterdam, Holanda.
- RANGEL-CH., J.O. & P. FRANCO-R. 1985.** Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la Cordillera Central de Colombia. *Caldasia* 14 (67): 211-249.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁZQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 59-87 pp. Santafé de Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO-P. 2009.** La vegetación de las selvas y los bosques de la serranía de Perijá. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá: 245-298. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR. Bogotá.
- RIEGER, W. 1976.** Vegetations Kundliche untersuchungen auf Guajira-Halbinsel (Nordost-Kolumbien). *Giess. Geogr. Schr.* 40: 142 pp.
- ZULUAGA-R., S. 1987.** Observaciones fitoecológicas en el Darién Colombiano. *Perez-Arbelaezia* 1(4-5): 86-145.

ESTUDIO DE CASO ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LOS BOSQUES INUNDABLES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL PARAMILLO (CÓRDOBA, COLOMBIA)¹

Ana Cristina Estupiñán-G., Néstor David Jiménez-E.,
Andrés Avella-M. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Se caracterizó con base en la composición florística y en aspectos de la estructura la vegetación en dos sectores de bosque primario en la franja tropical del P.N.N. Paramillo, en los valles inundables de los ríos Manso y Tigre, pertenecientes a la cuenca alta del río Sinú, en la serranía de San Jerónimo, municipio de Tierralta, Córdoba. La vegetación se agrupa en la alianza **Eschweilero coriaceae - Pentachletrion macrolobae**, que incluye las asociaciones **Prestoeo decurrentes - Trichillietum poeppigi** vegetación selvática con un estrato arbóreo superior (As) con 28% de cobertura relativa promedio, aportada especialmente por *Dipteryx oleifera*, *Vitex cymosa*, *Anacardium excelsum*, *Ceiba pentandra*, *Chrysophyllum argenteum*, *Hyeronima alchorneoides* var. *stipulosa coriacea*. Estos bosques establecidos en el sector los Llanos del Tigre (07° 38' 46" Norte y 76° 00' 40" O) entre 179 y 213 m de altitud, en zonas con pendiente entre 5 y 10%, tienen similitudes florísticas y estructurales con los bosques dominados por *Dipteryx oleifera*, especies de *Brosimum* y *Oneocarpus bataua* del Chocó biogeográfico. La asociación **Macrolobio ischnocalycis - Peltogynetum purpurea** incluye selvas con un estrato arbóreo superior (As) con 22% de cobertura relativa (%) aportada por *Peltogyne purpurea* 8%, *Andira inermis* 4%, *Huberodendron patinoi* 2%, *Couratari guianensis* 2% y *Licania* sp.1.

Se establecen en la vereda Zancón, zona de influencia del río Manso (7° 39' 58" Norte y 76° 05' 40" Oeste), entre los 196 y 246 m de altitud, en zonas con pendiente media que varía entre 10 y 40. Los bosques dominados por *Peltogyne purpurea*, constituyen uno de los últimos relictos en buen estado de conservación de esta especie en Colombia. En el inventario florístico se encontraron 267 especies de 69 familias y 180 géneros; la familia Rubiaceae es la más diversificada con 34 especies y 22 géneros, seguida por Arecaceae (18/10), Moraceae (17/8) y Mimosaceae (13/4).

ABSTRACT

Based on structure aspects and floristic composition the forests growing in well preserved areas between 170 and 250 m of altitude in El Tigre and Zanjon localities from municipality of Tierralta (Department of Córdoba), on the flooded valleys of Manso and Tiger rivers were characterized. These forests were grouped in the alliance **Eschweilero coriaceae - Pentachletrion macrolobae** with the plant associations **Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi** jungles with a superior arboreal stratum (As) with 28% relative cover average specially with *Dipteryx oleifera*, *Vitex cymosa*, *Anacardium excelsum*, *Ceiba pentandra*, *Chrysophyllum argenteum* and *Hyeronima alchorneoides* var. *stipulosa coriacea*. These forests are established in Llanos del

¹ Contribución derivada del proyecto: "Valoración de la Biodiversidad del Caribe Colombiano: Síntesis del Conocimiento y servicios ambientales (Captura de CO2)".

Tigre (07° 38' 46" N and 76° 00' 40" W) between 179 y 213 m of altitude, the slope (inclination) varies between 5 and 10%, and they have floristic similarity with the forests dominated by *Dipterix oleifera*, *Brosimum* and *Oenocarpus bataua* from Chocó biogeographical region. Plant association **Macrolobio ischnocalycis - Peltogyne purpurea** include jungles with the superior arboreal stratum (As) with 28% relative cover specially with *Peltogyne purpurea* 8%, *Andira inermis* 4%, *Huberodendron patinoi* 2%, *Couratari guianensis* 2% and *Licania* sp.1. These forests are established in locality Zancón, near Río Manso (7° 39' 58" N and 76° 05' 40" W), between 196 and 246 m, on places which slope (inclination) between 10 y 40%. The forests dominated by *Peltogyne purpurea* are one of the last forest-remnants in a very well conservation state in Colombia. There are 267 species of 69 families and 180 genera; the more rich plant families are Rubiaceae 34 species and 22 genera, Arecaceae (18/10), Moraceae (17/8) and Mimosaceae (13/4).

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Natural Paramillo (PNN Paramillo), se localiza al norte del departamento de Antioquia y al sur del departamento de Córdoba con una extensión de 460.000 hectáreas y alturas desde 100 hasta 3.960 metros, geopolíticamente incluye localidades de Abibe, Ayapel y San Jerónimo de la parte superior de las cuencas de los ríos Sinú y San Jorge (Tejada de la Osa 2004). La vegetación de la zona ha sido brevemente mencionada en las contribuciones de Estupiñán *et al.* (2009), Rangel (2009), Estupiñán & Jiménez (2010). El presente estudio se hizo con el fin de documentar la riqueza florística de dos sectores de bosque primario en la franja tropical del PNN Paramillo, en las zonas inundables de la Serranía de San Jerónimo, en jurisdicción del municipio de Tierra Alta, Córdoba y realizar

un análisis preliminar de composición y usos de la flora.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Se muestreó en dos sectores de bosque primario en la franja tropical del PNN Paramillo, en los valles inundables de los Ríos Manso y Tigre, pertenecientes a la cuenca alta del Río Sinú, en la Serranía de San Jerónimo, municipio de Tierra Alta:

- Llanos del río Tigre: localizada a 07° 38' 46" Norte y 76° 00' 40" Oeste, entre los 150 y los 200 m de altitud. Bosque primario inundable en buen estado de conservación, dosel de 20 metros con emergentes de 30 metros.
- Río Manso: localizado a 7° 39' 58" Norte y 76° 05' 40" Oeste, entre los 180 a 280 m de altitud en la vereda Zancón. Bosque primario con un bajo grado de intervención. Dosel con una altura promedio de 20 metros, y emergentes de hasta 30 metros.

Fase de campo

Se llevó a cabo durante una salida a la región en el mes de Julio de 2009, en la cual se realizaron ocho levantamientos de vegetación (100 – 500 m²) siguiendo las recomendaciones de Rangel & Velásquez (1997), con jornadas de colección general y registros fotográficos de los ambientes y las especies más importantes. En los formularios de campo se registró la información general del sitio muestreado (fecha, localización, coordenadas geográficas, pendiente y altitud), aspectos de la vegetación del sitio (fisionomía, altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho), el grado de perturbación (tipo de intervención, matriz, tipo de contraste), los suelos y la erosión. En cada levantamiento se censaron todos los individuos con una altura

mayor a 1.5 m y con un diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a los 2.5 cm.

Toda la colección fue preservada según los estándares establecidos. Los ejemplares botánicos fueron determinados y posteriormente depositados en el Herbario Nacional Colombiano (COL), del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, bajo las series A. C. Estupiñán-Gonzalez *et al.* y N.D. Jiménez-Escobar *et al.*

Análisis de información

A través del método cuantitativo TWISPAN del programa PC-ORD® (Mc. Cune & Mefford, 1997) se construyeron tablas globales de vegetación, que luego fueron trabajadas de manera manual hasta obtener una diferenciación aceptable de los tipos de vegetación acorde con las características observadas en el campo (Rangel & Velasquez, 1997). Cada uno de estos grupos, se describieron desde sus aspectos de composición florística, haciendo referencia a sus especies características; luego se describieron los estratos presentes y las especies más importantes con su respectivo valor de cobertura relativa promedio. El análisis de las variables estructurales para cada unidad de vegetación se realizó de acuerdo con Rangel *et al.* (2010).

RESULTADOS

Diversidad y riqueza a nivel taxonómico

Se registraron 267 especies de espermatofitas, todos ellos correspondientes a angiospermas que incluyen 36 monocotiledóneas (13%) y 236 dicotiledóneas (87%) (Anexo 24), se registraron 69 familias, de las cuales las más ricas en especies fueron: Rubiaceae con 37 especies, Arecaceae (18), Moraceae (17), Mimosaceae (13), Annonaceae (11) Caesalpinaceae (10) y

Fabaceae (10) (Tabla 71). Se registraron 180; 20 corresponden a monocotiledóneas (11%) y 160 a dicotiledóneas (89%). Los géneros más diversos fueron *Inga* con 10 especies; *Psychotria* (7), *Sloanea* (6), *Tabernaemontana* y *Piper* (5); otros géneros diversificados se presentan en la Tabla 72. Algunos de los géneros encontrados en el PNN Paramillo poseen una amplia distribución en el neotrópico, tales como *Jacaranda* (Bignoniaceae), *Senna* (Caesalpinaceae), *Pourouma* (Cecropiaceae), *Erythrina* (Fabaceae), *Casearia* (Flacourtiaceae), *Gustavia* (Lecythidaceae), *Inga* (Mimosaceae), *Ficus* (Moraceae), *Passiflora* (Passifloraceae), *Piper* (Piperaceae), *Psychotria*, *Palicourea*, *Warszewiczia* (Rubiaceae), *Pouteria* (Sapotaceae), *Apeiba* (Tiliaceae).

Tabla 71. Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en el PNN Paramillo.

Familia	Especies
Rubiaceae	37
Arecaceae	18
Moraceae	17
Mimosaceae	13
Annonaceae	11
Caesalpinaceae	10
Fabaceae	10
Euphorbiaceae	8
Flacourtiaceae	8
Apocynaceae	7
Suma 15 familias	139 (52%)
Resto de familias	128
Total	267

Especies y Conservación

De las 267 especies catalogadas, ocho han sido incluidas en alguna de las categorías de riesgo según los libros de la serie de Libros Rojos de las Plantas de Colombia (Calderón *et al.* 2005, Cárdenas & Salinas 2006), así:

Enpeligrocrítico(CR): *Carinianapyrififormis* y *Reinhartia koschnyana* (arecaceae).

En Peligro (EN): *Astrocaryum malybo* y *Chamadeorea ricardoii*.

Vulnerables (VU): *Dipteryx oleifera*, *Huberodendron patinoi*, *Peltogyne purpurea* y *Wettinia hirsuta*. Entre las especies amenazadas *Chamadeorea ricardoii*, *Peltogyne purpurea* y *Reinhartia koschnyana* son nuevos registros para el departamento de Córdoba y su presencia dentro de la zona de protección natural se establece como punto importante en los planes de conservación de estas especies.

Tabla 72. Riqueza en los géneros más diversificados en el PNN Paramillo.

Género	Especie
<i>Inga</i>	10
<i>Psychotria</i>	7
<i>Sloanea</i>	6
<i>Tabernaemontana</i>	5
<i>Piper</i>	5
<i>Faramaea</i>	4
<i>Bactris</i>	3
<i>Brosimum</i>	3
<i>Geonoma</i>	3
<i>Guarea</i>	3
<i>Heliconia</i>	3
<i>Macrolobium</i>	3
<i>Sorocea</i>	3
<i>Trichilia</i>	3
Suma de los 14 géneros	61 (23%)
Resto de géneros	119
Total	180

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

La vegetación de los bosques inundables del PNN Paramillo se pueden agrupar en la alianza *Eschweilero coriaceae – Pentachletrion macrolobae*, que incluye dos asociaciones boscosas, *Prestoeo decurrentis – Trichillietum poeppigi* y *Macrolobio ischnocalycis – Peltogynetum purpurea* (Tabla 73). Las unidades jerárquicas superiores orden y clase por ahora no se definen.

Eschweilero coriaceae – Pentachletrion macrolobae all. nov.

Typus: *Prestoeo decurrentis – Trichillietum poeppigi*

Tabla 73

Composición florística. Entre las especies dominantes se encuentran *Peltogyne purpurea*, *Macrolobium ischnocalyx*, *Eschweilera coriácea*, *Amphirrox longifolia*, *Dipteryx oleifera*, *Anacardium excelsum*, *Couratari guianensis*, *Pentaclethra macroloba*, *Anaxagorea crassipetala*, *Andira inermis*, *Protium* sp. 2, *Ceiba pentandra* y *Quararibea cf. wittii*.

Fisionomía. Vegetación selvática con un estrato arbóreo superior (As) con 23% de cobertura relativa (%) promedio, aportada por *Peltogyne purpurea* 4%, *Dipteryx oleifera* 3%, *Vitex cymosa* 2%, *Andira inermis* 2%, *Anacardium excelsum* 1.5% y *Ceiba pentandra* 1.5%; en el estrato arbóreo inferior (Ai) con 78% de cobertura relativa (%) promedio, son importantes *Eschweilera coriácea* 7%, *Macrolobium ischnocalyx* 6.3%, *Inga* sp. (ACEG 305) 6%, *Pentaclethra macroloba* 4.3%, *Moraceae* sp. 1 3.8%, *Pourouma* sp.1 3.6%, *Sapotaceae* sp. 1 3.2%. En el estrato de arbolitos (Ar) con 73% de *Macrolobium ischnocalyx* 7.3%, *Anaxagorea crassipetala* 4%, *Amphirrox longifolia* 3.7%, *Perebea xantochyma* 3.6%, *Alibertia* sp. 1 3.2% y *Wettinia hirsuta* 3.1%. En el estrato arbustivo (ar) son importantes *Prestoea decurrens* 3%, *Amphirrox longifolia* 2%, *Geonoma calyptrognoidea* 1.5% y *Sagotia brachysepala* 1%.

Distribución y Ecología. La vegetación de este tipo se encuentra representada en: Departamento de Córdoba, Municipios de Tierralta, en el sector de los Llanos del Tigre y en la vereda Zancón, zona de influencia del Río Manso; entre los 179 y 246 m de altitud, en zonas con pendiente media que varía entre 5% y 40%. El tipo de intervención predominante es la entresaca; el grado de intervención es generalmente bajo. La

matriz paisajística predominante donde se encuentra representada esta vegetación es Forestal (100%); el contraste entre la matriz paisajística y la unidad de vegetación es generalmente de nulo a transicional.

Análisis de la estructura. Domina el estrato arbóreo inferior (Ai) con un 78% de cobertura relativa (%) promedio, seguido del estrato de arbolitos (Ar) con 73%, arbóreo superior (As) con 23% y arbustivo (ar) con 16% (Figura 72). Se diferenciaron XI clases de altura, las clases I (2-5 m) y II (5-8 m) agrupan el 64.5% de los individuos y en general se tiene una distribución completa que se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa (Figura 73). En la distribución de DAP se establecieron XI clases, donde en las clases I (2 – 22 cm) y II (22 – 41 cm) agrupo el 95% de los individuos (Figura 74). Para la distribución del área basal se establecieron XI clases, dentro de las cuales sobresale la clase I (0.0 - 0.35 m²) donde se encuentra el 98% de los individuos (Figura 75); igualmente en la distribución del volumen comercial se establecieron XI clases y en la clase I (0 – 7.3 m³) se agrupa el 98% de los individuos (Figura 76). Para la distribución de la cobertura (m²) se definieron XI categorías donde las clases I (0.13 – 3.11 m²) y II (3.11 – 6.10 m²) agrupan el 71% de los individuos (Figura 77).

Índices estructurales y biodiversidad. Las especies con mayor valor de abundancia (%) son: *Amphirox longifolia*, *Macrolobium ischnocalyx*, *Eschweilera coriácea*, *Anaxagorea crassipetala*, *Gustavia superba* y *Prestoea decurrens*. Las especies más frecuentes son *Eschweilera coriácea*, *Gustavia superba*, *Amphirox longifolia*, *Sorocea affinis* y *Pentaclethra macroloba*. Las especies con mayores valores de área basal son *Peltogyne purpurea*, *Dipteryx oleifera*, *Anacardium excelsum*, *Couratari guianensis*, *Andira inermis*, *Ceiba pentandra* y *Huberodendron patinoi*.

Las especies con mayor I.V.I. (%) e I.P.F (%) son *Peltogyne purpurea* (6% - 7%),

Amphirox longifolia (6%-6%), *Macrolobium ischnocalyx* (3% - 5%), *Dipteryx oleifera* (3% - 4%), *Eschweilera coriácea* (3% - 3%), *Anacardium excelsum* (2% - 3%) y *Couratari guianensis* (2% - 3%) (Figuras 78 y 79; Tablas 74 y 75). A partir de la determinación de los índices de valor de importancia ecológico y de predominio fisionómico es posible inferir que existe una dominancia estructural de un grupo de especies en este tipo de bosques. Se encontraron un total de 940 individuos y 224 especies. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es de 4.2: 1, lo cual indica que existen 4.2 individuos por cada especie.

Bosques de *Prestoea decurrens* y *Trichillia poeppigii*

***Prestoea decurrentis* –*Trichillietum poeppigi* ass nov.**

Typus: PNP-2

Tabla 73

Composición florística. Entre las especies características dominantes se encuentran *Amphirox longifolia*, *Anacardium excelsum*, *Anaxagorea crassipetala*, *Ceiba pentandra*, *Eschweilera coriácea*, *Dipteryx oleifera*, *Hyeronima alchorneoides*, *Pentaclethra macroloba*, *Prestoea decurrens*, *Quararibea wittii* y *Unonopsis* sp.1.

Fisionomía. Vegetación selvática con un estrato arbóreo superior (As) con 28% de cobertura relativa (%) promedio, aportada especialmente por de donde sobresalen *Dipteryx oleifera* 6%, *Vitex cymosa* 4%, *Anacardium excelsum* 3%, *Ceiba pentandra* 3%, *Chrysophyllum argenteum* 2% y *Hyeronima alchorneoides* var. *stipulosa* 2%; en el estrato arbóreo inferior (Ai) con 59% de cobertura relativa (%) promedio, son importantes *Moraceae* sp.1 8%, *Sapotaceae* sp.1 6%, *Quararibea wittii* 4%, *Unonopsis* sp.1 3%, *Sorocea* sp. (*ACEG 294*) 3%. En el estrato de arbolitos (Ar) domina *Anaxagorea crassipetala* 8%, *Perebea xantochyma* 6%, *Amphirox longifolia* 5%, *Sorocea affinis*

4%, *Unonopsis* sp.1 2% y *Eschweilera coriacea* 2%, y en el arbustivo (ar) *Prestoea decurrens* 6%, *Geonoma calyptrogynoides* 3%, *Amphirox longifolia* 1% y *Eschweilera coriacea* 1%.

Distribución y Ecología. La vegetación de este tipo se encuentra representada en: Departamento de Córdoba, Municipios de Tierralta, sector los Llanos del Tigre; entre los 179 y 213 m de altitud, en zonas con pendiente media que varía entre 5 y 10%. El tipo de intervención predominante es generalmente bajo. La matriz paisajística predominante donde se encuentra representada esta vegetación es Forestal (100%); el contraste entre la matriz paisajística y la unidad de vegetación es generalmente nulo.

Análisis de la estructura. Domina el estrato de arbolitos (Ar) con un 65% de cobertura relativa (%) promedio, seguido del estrato arbóreo inferior (Ai) con 59%, arbóreo superior (As) con 28% y arbustivo (ar) con 18% (Figura 80). Se diferenciaron X clases de altura, donde las clases I (2-5 m) y II (5 - 9 m) agrupan el 69% de los individuos y en general se tiene una distribución completa que se ajusta al modelo de distribución exponencial negativa (Figura 81). En la distribución de DAP se establecieron X clases, donde en las clases I (0 - 22.1 cm) y II (22.1 - 44.1 cm) agrupo el 95% de los individuos; sin embargo en las clases VI (110.3 - 132.4 cm) y VII (132.4 - 154.4 cm) no se encontraron individuos (Figura 82). Para la distribución del área basal se establecieron X clases, dentro de las cuales sobresale la clase I (0.0 - 0.38 m²) donde se encuentra el 97% de los individuos (Figura 83); igualmente en la distribución del volumen comercial se establecieron X clases y en la clase I (0 - 0.6 m³) se agrupa el 86% de los individuos (Figura 84). Para la distribución de la cobertura (m²) se definieron X categorías donde la clase I (0.0 - 15 m²) agrupa el 90% de los individuos (Figura 85).

Índices estructurales y biodiversidad. Las especies con mayor valor de abundancia

(%) son: *Amphirox longifolia*, *Anaxagorea crassipetala*, *Arecaceae* sp. *Prestoea decurrens* y *Eschweilera coriacea*. Las especies más frecuentes son *Prestoea decurrens*, *Eschweilera coriacea*, *Sorocea affinis* y *Anaxagorea crassipetala*, las especies que tienen mayores valores de área basal son *Dipteryx oleifera*, *Anacardium excelsum*, *Ceiba pentandra* y *Quararibea wittii*.

Las especies con mayor I.V.I. (%) e I.P.F. (%) son *Dipteryx oleifera* (6% - 7%), *Anacardium excelsum* (6% - 6%), *Amphirox longifolia* (3% - 5%), *Anaxagorea crassipetala* (3% - 4%), *Ceiba pentandra* (3% - 3%), *Prestoea decurrens* (2% - 3%) y *Unonopsis* sp.1 (2% - 3%) (Figuras 86 y 87; Tablas 76 y 77). A partir de la determinación de los índices de valor de importancia ecológico y de predominio fisionómico es posible inferir que existe una dominancia estructural de un grupo de especies en este tipo de bosques. Se encontraron un total de 442 individuos y 140 especies. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es de 3.2: 1, lo cual indica que existen 3.2 individuos por cada especie.

Bosques de *Macrolobium ischnocalyx* y *Peltogyne purpurea*

Macrolobio ischnocalycis – Peltogynetum purpurea ass nov.

Typus: PNP-9

Tabla 73

Composición florística. Entre las especies características dominantes se encuentran *Amphirox longifolia*, *Andira inermis*, *Couratari guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Huberodendron patinoi*, *Macrolobium ischnocalyx* y *Peltogyne purpurea*.

Análisis de la estructura. Domina el estrato arbóreo inferior (Ai) con un 98% de cobertura relativa (%) promedio, seguido del estrato de arbolitos (Ar) 82%, arbóreo superior (As) con 22% y arbustivo (ar) con 14% (Figura 88).

Tabla 73. Composición florística de los bosques de los bosques inundables del PNN Paramillo.

LEVANTAMIENTOS	PNP -1	PNP -2	PNP -3	PNP -5	PNP -4	PNP -6	PNP -8	PNP -9	PNP -7	PNP -10
ÁREA m ²	500	500	500	100	500	500	500	500	500	100
ALTITUD	213	184	179		184	222	196	214	243	
COORDENADA N	7°36'41.4"	7°38'46.7"	7°37'08.8"		7°38'89.8"	7°39'43.8"	7°39'86.1"	7°39'57.1"	7°39'58.0"	
COORDENADA W	76°00'51.1"	76°00'40.0"	76°00'43.7"		76°00'87.3"	76°05'46.3"	76°05'99.1"	76°06'07.4"	76°05'40.1"	
DEPARTAMENTO	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba
MUNICIPIO	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta
Vereda/Sector	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Río Manso	Río Manso	Río Manso	Río Manso	Río Manso
Ind/Lev	73	78	125	37	129	126	110	119	106	37
Spp/Lev	40	49	40	23	59	49	44	61	47	25
A.B.(m ²)/Lev	2.87	8.68	3.87	0.34	7.20	7.52	3.09	4.63	4.59	0.45
Vol. Total (m ³)/Lev	43.37	152.81	42.86	3.31	118.94	112.17	41.72	66.84	66.12	4.50

VALORES DE COBERTURA RELATIVA (%)

Especies características de la alianza Eschweilero coriaceae – Pentaclethron macrolobae

Eschweilera coriacea	9.90	13.30	1.50	6.50	4.60	1.90	19.80	12.90	28.40	
Gustavia superba	2.10	0.30	2.95	0.50		0.70		0.30	0.40	2.00
Amphirox longifolia		2.70		18.00	11.40	11.23	7.23	3.00		2.00
Sorocea affinis	0.15	0.20	1.20	12.75	5.70	1.00	0.70			
Pentaclethra macroloba	9.80	8.80	1.50			2.00	27.20	0.90	5.60	
Iryanthera hostmanii	4.00	1.50			2.10	2.10	9.90			8.00
Perebea xantochyma	5.00	2.50		28.00			10.70	1.40	0.60	
Socratea exorrhiza		3.60			3.60		4.80			32.50
Wettinia hirsuta		6.50		4.50			2.50		1.60	20.00

Especies características de la asociación Prestoea decurrens-Anacardium excelsi

Trichilia poeppigii	11.60	6.40	5.80		0.10	1.50		0.10		
Prestoea decurrens	0.20	1.25	13.30	24.00	0.40					
Anaxagorea crassipetala	3.32		37.10	6.00	3.40					
Dendropanax arboreum	0.55	1.26		4.00	1.50					
Triplaris americana	4.60	4.80	2.10		0.60					
Herrania sp. (ACEG 258)	0.10		0.50	0.50						
Unopsis stipitata	2.40	0.30		3.00				0.40		
Sterculia colombiana	0.07		0.01	0.00	0.00					
Astrocaryum standleyanum	0.60		8.60	8.00						
Vitex cimosa	20.00	1.60				2.00				
Cochlospermum cf. orinocense	0.12		0.24							
Guarea pyriformis	3.80	0.03	0.90			0.60				
Guarea glabra	2.40	0.20			3.00			0.00		
Alseis sp. (NDJ 424)	1.20	1.00								
Apeiba tibourbou		5.70			0.60					
Pentagonia pinnatifida			1.46		0.83					
Sterculia apetala var. elata			5.40		0.50					
Jacaranda caucana				0.13	10.00					
Psychotria sp. (ACEG 271)	0.05				0.40					
Geonoma calyptrogynoides				19.50	3.00					
Castilla elastica subsp. costaricana	0.60		2.80							
Cymbopetalum longipetalum		0.60		1.00						
Fareaea sp. (NDJ 420)	0.60			1.00						

Continuación Tabla 73. Composición florística de los bosques de los bosques inundables del PNN Paramillo.

LEVANTAMIENTOS	PNP -1	PNP -2	PNP -3	PNP -5	PNP -4	PNP -6	PNP -8	PNP -9	PNP -7	PNP -10
ÁREA m ²	500	500	500	100	500	500	500	500	500	100
ALTITUD	213	184	179		184	222	196	214	243	
COORDENADA N	7°36'41.4"	7°38'46.7"	7°37'08.8"		7°38'89.8"	7°39'43.8"	7°39'86.1"	7°39'57.1"	7°39'58.0"	
COORDENADA W	76°00'51.1"	76°00'40.0"	76°00'43.7"		76°00'87.3"	76°05'46.3"	76°05'99.1"	76°06'07.4"	76°05'40.1"	
DEPARTAMENTO	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba	Córdoba
MUNICIPIO	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta	Tierralta
Vereda/Sector	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Llanos del río Tigre	Río Manso	Río Manso	Río Manso	Río Manso	Río Manso
Ind/Lev	73	78	125	37	129	126	110	119	106	37
Spp/Lev	40	49	40	23	59	49	44	61	47	25
A.B.(m ²)/Lev	2.87	8.68	3.87	0.34	7.20	7.52	3.09	4.63	4.59	0.45
Vol. Total (m ³)/Lev	43.37	152.81	42.86	3.31	118.94	112.17	41.72	66.84	66.12	4.50

VALORES DE COBERTURA RELATIVA (%)

Especies características de la asociación Macrobolium ischnocalycis-Peltogyne purpurea

Macrobolium ischnocalyx	8.40	36.30	4.20	55.20	35.00
Theobroma glaucum	1.55	0.50	1.20	1.70	0.10
Pseudolmedia laevigata	2.60	5.86		7.10	25.50
Protium sp. (ACEG 367)	13.70			17.60	5.30
Matisia castano	1.10	6.45	0.10	4.80	
Guapira costaricana	0.40	1.10	6.70	3.20	
Pourouma sp.(NDJ 471)	0.50	16.35	4.70	16.00	
Faramea occidentalis		0.20	1.00	1.20	
Macrobolium colombianum		8.40	36.30	4.20	55.20
Simaba cedron		0.40	0.40		0.90
Vochysia alleni		1.30		0.40	0.10
Brownia rosa-de-monte		0.70			3.50
Zygia basijuga		4.63			4.00
Inga sp. (ACEG 408)		0.60		7.00	
Duguetia flagellaris		1.80			2.00
Clusiaceae sp. (ACEG 352)		0.60			2.40
Faramea torquata		0.60		0.65	7.00
Peltogyne purpurea		26.90	8.00	12.00	
Brownea macrophylla		0.80		0.75	
Inga sp. (NDJ 566)		0.30		0.70	
Mabea choecoensis	2.00			1.50	
Nauclcoopsis ulei	1.10	1.40	1.60		
Nauclcoopsis glabra	0.10		1.60		2.00
Rubiaceae sp.	6.00			0.30	2.00
Virola flexuosa				13.10	0.40
Helianthostylis sprucei				1.20	5.60
Crepidosperrum sp. (ACEG 336)	2.40			28.60	0.60
Guatteria sp. (NDJ 534)				0.40	0.10
Sloanea sp. (ACEG 380)				0.90	9.50
Neea amplifolia				4.80	3.00
Pouteria torta subsp. glabra				1.20	0.30
Dialium guianensis					5.60
Copaifera camibar					3.00
Chrysophyllum sp. (NDJ 526)				4.00	0.60
Brosimum utile subsp. occidentale					5.30
Couratari guianensis					2.00
Mabea sp. (NDJ 527)					2.00
Faramea capillipes				2.00	1.20
Clusiaceae sp. (ACEG 402)				0.60	2.40
Moraceae sp. (ACEG 398)				4.70	3.00
Sagotia brachysepala					0.60

Otras especies presentes

Alchornea triplinervia (PNP -2/1.0; PNP -10/3.6)	Annonaceae sp. (PNP -4/1.6)	Borojoa claviflora (PNP -2/2.6; PNP -4/0.05; PNP -9/2)
Anacardium excelsum (PNP -2/15)	Apocynaceae sp. (ACEG 392) (PNP -6/0.1)	Brosimum guianensis (PNP -4/3)
Andira inermis (PNP -9/18)	Apocynaceae sp. (NDJ 431) (PNP -1/0.15)	Brosimum rubescens (PNP -9/2.4)
Annona sp. (ACEG 269) (PNP -1/1.5; PN P -7/1.5)	Arecaceae sp. (ACEG 297) (PNP -2/1.2; PNP -9/2.4)	Calycophyllum sp. (NDJ 450) (PNP -2/1.2)
Annonaceae sp. (P6-258) (PNP -4/12.5)	Arecaceae sp. (NDJ 481) (PNP -3/0.9)	Calyptanthus sp. (ACEG 395) (PNP -6/2.8)
Annonaceae sp. (ACEG 276) (PNP -1/0.5)	Aspidosperma sp. (ACEG 335) (PNP -4/5.6)	Carapa guianensis (PNP -1/1.4)
Annonaceae sp. (ACEG 360) (PNP -6/0.04)	Aspidosperma spruceanum (PNP -4/0.6)	Casearia javitensis (PNP -4/1.2)
Annonaceae sp. (NDJ 432) (PNP -1/1.6)	Bactris guianensis (PNP -9/3)	Casearia silvestris (PNP -4/3.5; PNP -9/4.5)
Annonaceae sp. (NDJ 583) (PNP -9/13.5)	Bactris pilosa (PNP -4/2.4)	Cassipourea sp. (ACEG 293) (PNP -2/0.8)

Continuación Tabla 73. Composición florística de los bosques de los bosques inundables del PNN Paramillo.

Otras especies presentes

Cecropia sp. (PNP -4/0.25)	Iriartea deltooides (PNP -4/1.6)	Randia sp. (NDJ 523) (PNP -4/1.9; PNP -6/0.4)
Ceiba pentandra (PNP -2/14.4)	Lauraceae sp. (ACEG 355) (PNP -6/0.06)	Rinorea sp. (ACEG 353) (PNP -6/0.02)
Chrysobalanaceae sp. (NDJ 570) (PNP -9/0.02)	Lauraceae sp. (ACEG 385) (PNP -4/1.2)	Rollinia mucosa (PNP -2/4.4)
Chrysobalanaceae sp. (ACEG 411) (PNP -4/10)	Lauraceae sp. (NDJ 448) (PNP -2/0.6)	Rubiaceae sp. (ACEG 264) (PNP -1/0.6)
Chrysobalanaceae sp. (NDJ 417) (PNP -1/8; PN P -7/5.6)	Lauraceae sp. (NDJ 514) (PNP -4/0.2)	Rubiaceae sp. (ACEG 306) (PNP -3/0.2)
Chrysolamys sp. (NDJ 587) (PNP -2/0.1)	Lauraceae sp. (NDJ 548) (PNP -6/0.6)	Sagotia racemosa (PNP -9/0.1)
Chrysophyllum argenteum (PNP -3/12)	Licania sp. (NDJ 512) (PNP -4/0.9; PNP -6/11; PNP -7/1)	Samanea saman (PNP -6/6)
Compsoenura mutisii (PNP -1/0.05)	Lozania mutisiana (PNP -6/3.6)	Sapindaceae sp. (ACEG 281) (PNP -2/0.15)
Conceveiba parvifolia (PNP -4/4.2)	Lunania parviflora (PNP -9/7.2)	Sapindaceae sp. (NDJ 442) (PNP -2/0.1)
Conceveiba sp. (NDJ 499) (PNP -4/2)	Malvabiscus sp. (NDJ 476) (PNP -3/2.6)	Sapotaceae sp. (ACEG 151) (PNP -4/1.3)
Cordia sp. (ACEG 485) (PNP -3/1; PNP -8/1.9)	Matayba guianensis (PNP -6/0.09)	Sapotaceae sp. (ACEG 303) (PNP -3/0.5)
Costus sp. (ACEG 314) (PNP -3/0.2)	Meliaceae sp. (NDJ 478) (PNP -3/0.4)	Sapotaceae sp. (ACEG 396) (PNP -6/1.2)
Coussarea sp. (ACEG 394) (PNP -6/0.9)	Meriania sp. (NDJ 460) (PNP -2/1.5)	Sapotaceae sp. (NDJ 572) (PNP -9/8.85)
Dendropanax sp. (NDJ 491) (PNP -3/2.5; PNP -9/3.2; PNP -10/0.5)	Monimiaceae sp. (NDJ 567) (PNP -4/1.7; PNP -9/0.9)	Schizolobium parahyba (PNP -9/2)
Dichapetalaceae sp. (NDJ 451) (PNP -2/0.1)	Moraceae sp. (NDJ 464) (PNP -2/0.1)	Senna sp. (NDJ 553) (PNP -9/1.2)
Dipteryx oleifera (PNP -4/30)	Moraceae sp. (NDJ 470) (PNP -5/0.5)	Simira sp. (ACEG 351) (PNP -6/1.4)
Discochloa guianensis (PNP -6/0.4)	Moraceae sp. (P4-154) (PNP -4/0.6)	Sloanea sp. (ACEG 291) (PNP -2/0.15)
Elaeocarpaceae sp. (ACEG 365) (PNP -6/0.05)	Mouriri sp. (ACEG 334) (PNP -4/2)	Sloanea sp. (ACEG 313) (PNP -3/0.2)
Endlicheria sp. (ACEG 407) (PNP -9/0.4)	Myrcianthes sp. (ACEG 260) (PNP -1/3.6)	Sloanea sp. (NDJ 449) (PNP -6/0.9)
Erythrina costaricensis (PNP -3/0.6)	Myrtaceae sp. (ACEG 330) (PNP -4/0.6)	Sloanea sp. (NDJ 459) (PNP -2/6.2)
Eschweilera sp. (NDJ 539) (PNP -4/5)	Myrtaceae sp. (ACEG 359) (PNP -6/1.6)	Sorocaea sp. (ACEG 288) (PNP -2/0.6; PNP -7/0.4)
Eugenia anastomosans (PNP -4/3)	Myrtaceae sp. (PNP -9/2.4)	Spondias mombin (PNP -4/8.1)
Ficus bullerei (PNP -3/6.4)	Nyctaginaceae sp. (ACEG 337) (PNP -4/0.2)	Swartzia simplex (PNP -6/0.03)
Garcinia sp. (ACEG 362) (PNP -6/0.09)	Oenocarpus minor (PNP -4/3.6)	Tabernaemontana cymosa (PNP -4/0.6; PNP -6/6)
Garcinia americana (PNP -9/8)	Ormosia sp. (NDJ 486) (PNP -3/0.1)	Tabernaemontana marckgrafiana (PNP -4/0.2)
Geonoma interrupta (PNP -4/2.5)	Palicourea guianensis (PNP -1/0.1)	Talisia sp. (ACEG 250) (PNP -3/0.2)
Guarea pubescens (PNP -9/1.6)	Pentaplaris sp. (PNP -4/2.5)	Tetrathylacium johannsenii (PNP -1/2.5)
Hampea romeroi (PNP -3/0.1)	Perebra angustifolia (PNP -4/0.6)	Tetrathylacium macrophyllum (PNP -4/2.5)
Hampea sp. (NDJ 487) (PNP -3/0.1)	Piper sp. (ACEG 278) (PNP -3/0.5)	Trattinnickia aspera (PNP -4/0.35)
Heisteria acuminata (PNP -6/0.05)	Piper sp. (ACEG 309) (PNP -3/0.62)	Trichilia pleana (PNP -2/3.3)
Hirtella sp. (ACEG 406) (PNP -6/0.4)	Platymiscium hebastachyum (PNP -9/3)	Trichilia sp. (NDJ 497) (PNP -4/0.4; PNP -7/3.6)
Hirtella sp. (NDJ 579) (PNP -9/2.4)	Posoqueria latifolia (PNP -1/0.6)	Unopsis aff. stipitata (PNP -4/0.6)
Hibrodendron patinii (PNP -6/12)	Pouteria guianensis (PNP -6/0.4)	Verbenaceae sp. (ACEG 318) (PNP -3/0.4)
Hyperonima alchorneoides (PNP -2/11.4; PNP -5/0.01)	Pouteria sp. (ACEG 268) (PNP -1/3)	Virola cf. reidii (PNP -4/2.4)
Inga sp. (ACEG 305) (PNP -3/5.4; PNP -10/10)	Pouteria sp. (ACEG 274) (PNP -1/2.1)	Virola reidii (PNP -9/2.4)
Inga sp. (ACEG 357) (PNP -6/0.6)	Protium sp. (ACEG 387) (PNP -4/1.5)	Warszewiczia coccinea (PNP -4/4)
Inga sp. (NDJ 413) (PNP -1/0.01; PNP -2/0.3; PNP -6/1.2)	Psychotria sp. (NDJ 558) (PNP -4/4.5)	Xylopia polyantha (PNP -6/0.1)
Inga sp. (NDJ 467) (PNP -2/3)	Pterocarpus officinalis (PNP -2/9.2)	Xylopia sp. (ACEG 393) (PNP -6/0.9)
Inga sp. (NDJ 492) (PNP -3/12)	Qualea dinizii (PNP -4/3.5)	
	Quararibea wittii (PNP -3/2.72; PNP -7/0.1)	

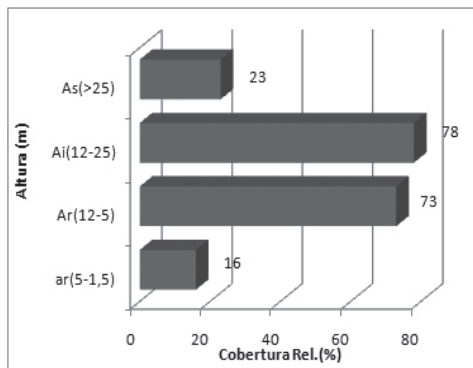


Figura 72. Cobertura relativa (%) promedio por estratos en los bosques de Eschweilera coriacea -Pentachletrion macrolobae.

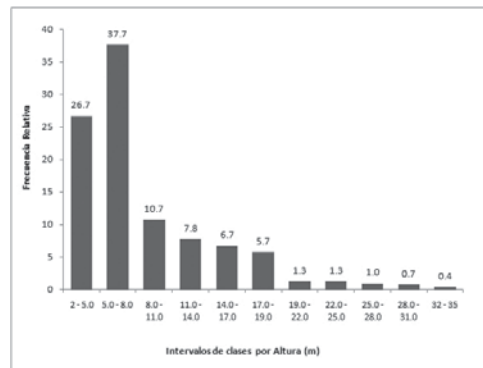


Figura 73. Frecuencia relativa (%) de alturas en los bosques de Eschweilera coriacea -Pentachletrion macrolobae.

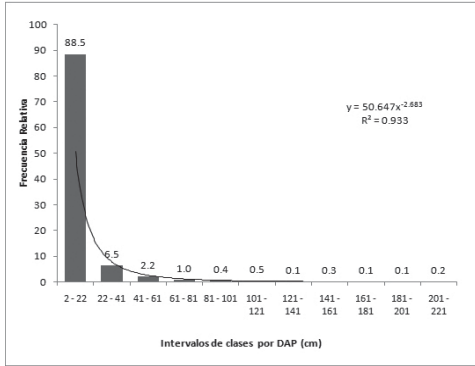


Figura 74. Frecuencia relativa (%) de DAP en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

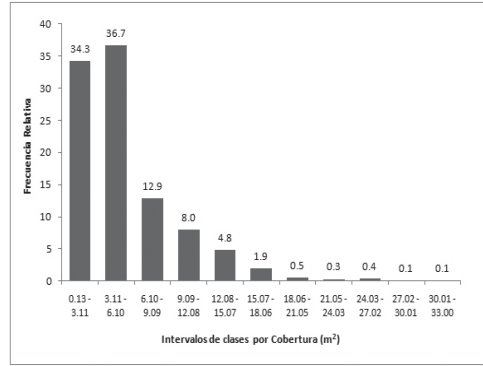


Figura 77. Frecuencia relativa (%) de Cobertura en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

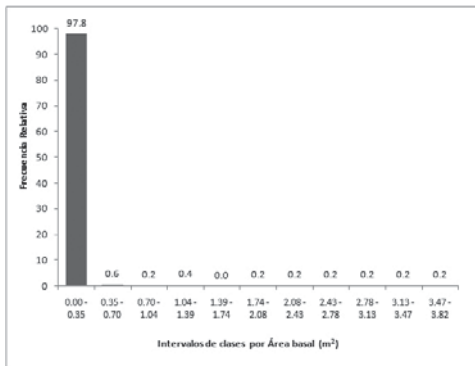


Figura 75. Frecuencia relativa (%) de Área basal en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

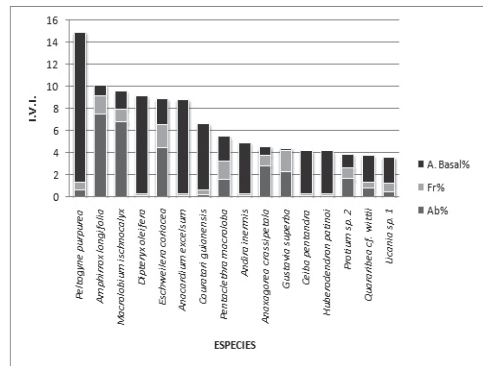


Figura 78. I.V.I. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

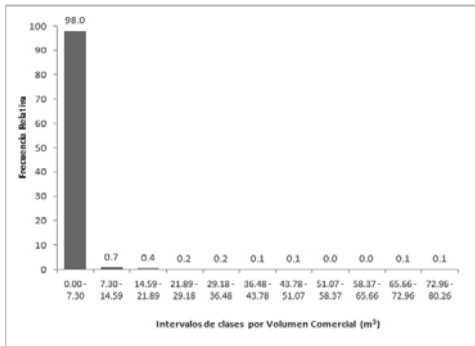


Figura 76. Frecuencia relativa (%) del volumen comercial en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

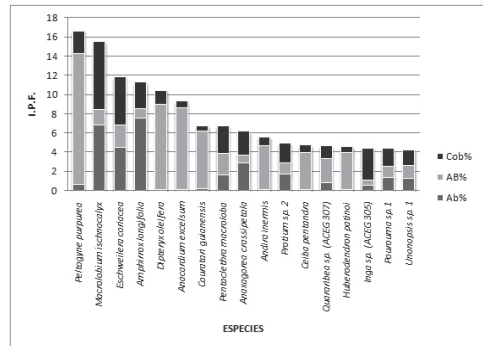


Figura 79. I.P.F. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentachletrion macrolobae*.

Tabla 74. Índice de Valor de Importancia Ecológico (I.V.I.). Estratos arbóreo y arbustivo. Bosques de *Eschweilero coriacea* - *Pentaclethron macroloba*.

Nombre científico	Abundancia	Abund. %	Frec Ab	Frec %	Área Basal	Área Basal %	IVI	IVI %
<i>Peltogyne purpurea</i>	6	0.64	30	0.70	5.88	13.61	14.95	5.0
<i>Amphirox longifolia</i>	71	7.55	70	1.64	0.42	0.97	10.16	3.4
<i>Macrobium ischnocalyx</i>	64	6.81	50	1.17	0.70	1.62	9.60	3.2
<i>Dipteryx oleifera</i>	1	0.11	10	0.23	3.82	9	9.18	3.1
<i>Eschweilera coriacea</i>	42	4.47	90	2.10	1.01	2.34	8.91	3.0
<i>Anacardium excelsum</i>	1	0.11	10	0.23	3.68	8.51	8.85	3.0
<i>Couratari guianensis</i>	2	0.21	20	0.47	2.59	5.99	6.67	2.2
<i>Pentaclethra macroloba</i>	15	1.60	70	1.64	1.01	2.33	5.56	1.9
<i>Andira inermis</i>	1	0.11	10	0.23	1.99	4.60	4.94	1.6
<i>Anaxagorea crassipetala</i>	27	2.87	40	0.93	0.35	0.81	4.62	1.5
<i>Gustavia superba</i>	22	2.34	80	1.87	0.10	0.22	4.43	1.5
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.11	10	0.23	1.68	3.89	4.23	1.4
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	0.11	10	0.23	1.68	3.89	4.23	1.4
<i>Protium</i> sp. 2	16	1.70	40	0.93	0.53	1.23	3.86	1.3
<i>Quararibea</i> sp. (ACEG 307)	8	0.85	20	0.47	1.06	2.46	3.78	1.3
<i>Licania</i> sp. 1	5	0.53	30	0.70	1.04	2.40	3.63	1.2
<i>Pourouma</i> sp.1	13	1.38	40	0.93	0.49	1.13	3.45	1.1
<i>Sorocea affinis</i>	16	1.70	70	1.64	0.04	0.09	3.43	1.1
<i>Hyeronima alchorneoides</i> var. <i>stipulosa</i>	4	0.43	30	0.70	1.00	2.30	3.43	1.1
<i>Unonopsis</i> sp. 1	12	1.28	30	0.70	0.60	1.38	3.36	1.1
<i>Prestoea decurrens</i>	19	2.02	50	1.17	0.05	0.11	3.30	1.1
<i>Trichilia poeppigii</i>	10	1.06	60	1.40	0.29	0.66	3.13	1.0
<i>Perebea xantochyma</i>	12	1.28	60	1.40	0.16	0.36	3.04	1.0
<i>Vitex</i> sp. (NDJ 434)	4	0.43	30	0.70	0.81	1.88	3.00	1.0
<i>Iryanthera hostmanii</i>	12	1.28	60	1.40	0.14	0.32	3.00	1.0
<i>Crepidosperrum</i> sp. 1	14	1.49	40	0.93	0.19	0.45	2.87	1.0
Sapotaceae sp.	3	0.32	20	0.47	0.88	2.03	2.82	0.9
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	15	1.60	40	0.93	0.12	0.27	2.80	0.9
<i>Spondias mombin</i>	2	0.21	10	0.23	0.95	2.19	2.64	0.9
<i>Matisia castano</i>	15	1.60	40	0.93	0.04	0.10	2.63	0.9
<i>Theobroma glaucum</i>	11	1.17	50	1.17	0.09	0.21	2.55	0.9
<i>Macrobium colombianum</i>	5	0.53	30	0.70	0.56	1.30	2.54	0.8
<i>Virola flexuosa</i>	7	0.74	40	0.93	0.34	0.80	2.47	0.8
<i>Guapira costaricana</i>	13	1.38	40	0.93	0.05	0.13	2.44	0.8
<i>Coccoloba densifrons</i>	1	0.11	10	0.23	0.88	2.04	2.38	0.8
<i>Sterculia</i> sp. (ACEG 270)	11	1.17	40	0.93	0.09	0.21	2.31	0.8
<i>Wettinia hirsuta</i>	9	0.96	50	1.17	0.02	0.05	2.18	0.7
<i>Triplaris</i> sp. (ACEG 257)	6	0.64	40	0.93	0.25	0.59	2.16	0.7
<i>Dendropanax</i> sp.1	5	0.53	30	0.70	0.40	0.93	2.16	0.7
<i>Socratea exorrhiza</i>	9	0.96	40	0.93	0.08	0.19	2.08	0.7
<i>Dendropanax arboreum</i>	8	0.85	40	0.93	0.10	0.24	2.03	0.7
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1	0.11	10	0.23	0.64	1.48	1.82	0.6
<i>Jacaranda</i> sp. (NDJ 473)	2	0.21	20	0.47	0.46	1.06	1.74	0.6
<i>Guarea glabra</i>	7	0.74	40	0.93	0.02	0.05	1.73	0.6
SUBTOTAL	529	56	1650	39	37	86	181	60
Otras 180 especies desde <i>Guarea pyriformis</i> hasta <i>Dichapetalaceae</i> sp. (NDJ 451)	411	44	2630	61	6	14	119	40
TOTAL GENERAL	940	100	4280	100	43	100	300	100

Tabla 75. Índice de Valor de Predominio Fisionómico (I.P.F.). Estratos arbóreos y arbustivo. Bosques de *Eschweilera coriacea* - *Pentaclethron macroloba*.

Nombre científico	Abundancia	Abund. %	Área Basal	Área Basal %	Cobert Rel	Cob Rel %	IPF	IPF %
<i>Peltogyne purpurea</i>	6.0	0.6	5.9	13.6	46.9	2.4	16.6	5.5
<i>Macrobium ischnocalyx</i>	64.0	6.8	0.7	1.6	139.1	7.1	15.5	5.2
<i>Eschweilera coriacea</i>	42.0	4.5	1.0	2.3	98.8	5.0	11.8	3.9
<i>Amphirox longifolia</i>	71.0	7.6	0.4	1.0	55.6	2.8	11.3	3.8
<i>Dipteryx oleifera</i>	1.0	0.1	3.8	8.8	30.0	1.5	10.5	3.5
<i>Anacardium excelsum</i>	1.0	0.1	3.7	8.5	15.0	0.8	9.4	3.1
<i>Couratari guianensis</i>	2.0	0.2	2.6	6.0	11.6	0.6	6.8	2.3
<i>Pentaclethra macroloba</i>	15.0	1.6	1.0	2.3	55.8	2.8	6.8	2.3
<i>Anaxagorea crassipetala</i>	27.0	2.9	0.3	0.8	49.8	2.5	6.2	2.1
<i>Andira inermis</i>	1.0	0.1	2.0	4.6	18.0	0.9	5.6	1.9
<i>Protium</i> sp. 2	16.0	1.7	0.5	1.2	39.6	2.0	4.9	1.6
<i>Ceiba pentandra</i>	1.0	0.1	1.7	3.9	14.4	0.7	4.7	1.6
<i>Quararibea</i> cf. <i>wittii</i>	8.0	0.9	1.1	2.5	27.3	1.4	4.7	1.6
<i>Huberodendron patinoi</i>	1.0	0.1	1.7	3.9	12.0	0.6	4.6	1.5
<i>Inga</i> sp. (ACEG 305)	5.0	0.5	0.3	0.6	65.4	3.3	4.5	1.5
<i>Pourouma</i> sp.1	13.0	1.4	0.5	1.1	37.6	1.9	4.4	1.5
<i>Unonopsis</i> sp. 1	12.0	1.3	0.6	1.4	31.6	1.6	4.3	1.4
<i>Prestoea decurrens</i>	19.0	2.0	0.0	0.1	39.2	2.0	4.1	1.4
<i>Perebea xantochyma</i>	12.0	1.3	0.2	0.4	48.2	2.4	4.1	1.4
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	15.0	1.6	0.1	0.3	41.1	2.1	4.0	1.3
<i>Crepidospermum</i> sp. 1	14.0	1.5	0.2	0.4	33.6	1.7	3.6	1.2
<i>Licania</i> sp. 1	5.0	0.5	1.0	2.4	13.3	0.7	3.6	1.2
<i>Vitex cymosa</i>	4.0	0.4	0.8	1.9	23.6	1.2	3.5	1.2
<i>Socratea exorrhiza</i>	9.0	1.0	0.1	0.2	44.5	2.3	3.4	1.1
<i>Hyeronima alchorneoides</i> var. <i>stipulosa</i>	4.0	0.4	1.0	2.3	12.9	0.7	3.4	1.1
<i>Gustavia superba</i>	22.0	2.3	0.1	0.2	9.3	0.5	3.0	1.0
<i>Trichilia poeppigii</i>	10.0	1.1	0.3	0.7	25.5	1.3	3.0	1.0
<i>Iryanthera hostmanii</i>	12.0	1.3	0.1	0.3	27.6	1.4	3.0	1.0
<i>Sorocea affinis</i>	16.0	1.7	0.0	0.1	21.7	1.1	2.9	1.0
<i>Spondias mombin</i>	2.0	0.2	0.9	2.2	8.1	0.4	2.8	0.9
<i>Wettinia hirsuta</i>	9.0	1.0	0.0	0.1	35.1	1.8	2.8	0.9
Sapotaceae sp.	3.0	0.3	0.9	2.0	8.1	0.4	2.8	0.9
<i>Macrobium colombianum</i>	5.0	0.5	0.6	1.3	16.3	0.8	2.7	0.9
<i>Virola flexuosa</i>	7.0	0.7	0.3	0.8	19.9	1.0	2.6	0.9
<i>Coccoloba densifrons</i>	1.0	0.1	0.9	2.0	6.4	0.3	2.5	0.8
<i>Matisia castano</i>	15.0	1.6	0.0	0.1	12.5	0.6	2.3	0.8
<i>Alibertia</i> sp. 1	5.0	0.5	0.0	0.1	31.7	1.6	2.2	0.7
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1.0	0.1	0.6	1.5	12.0	0.6	2.2	0.7
Moraceae sp. 1	1.0	0.1	0.1	0.1	38.5	2.0	2.2	0.7
<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	9.0	1.0	0.0	0.0	22.5	1.1	2.1	0.7
<i>Guapira costaricana</i>	13.0	1.4	0.1	0.1	11.4	0.6	2.1	0.7
Ammonaceae sp. 1	12.0	1.3	0.0	0.1	13.1	0.7	2.0	0.7
Sapotaceae sp. 1	1.0	0.1	0.1	0.3	32.0	1.6	2.0	0.7
<i>Triplaris</i> sp. (ACEG 257)	6.0	0.6	0.3	0.6	12.1	0.6	1.8	0.6
SUBTOTAL	518	55	37	85	1368	69	209	70
Otras 91 especies desde <i>Jacaranda</i> sp. (NDJ 473) hasta <i>Heisteria acuminata</i>	422	45	7	15	602	31	91	30
TOTAL GENERAL	498	100	20	100	1117	100	300	100

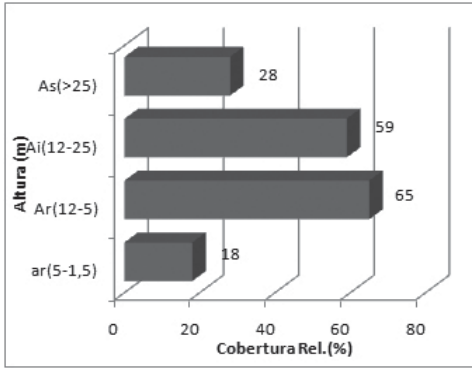


Figura 80. Cobertura relativa (%) promedio por estratos en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

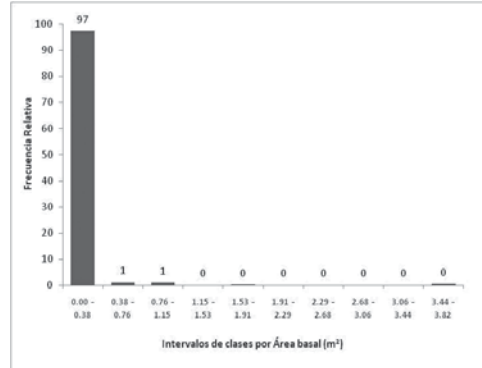


Figura 83. Frecuencia relativa (%) de Área basal en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

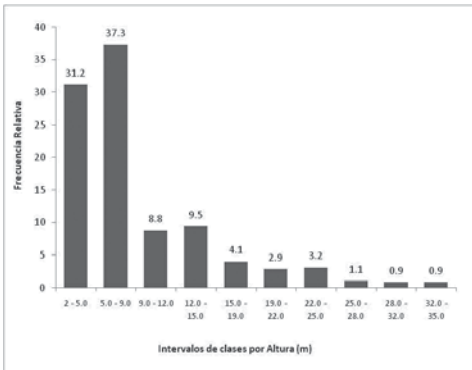


Figura 81. Frecuencia relativa (%) de alturas en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

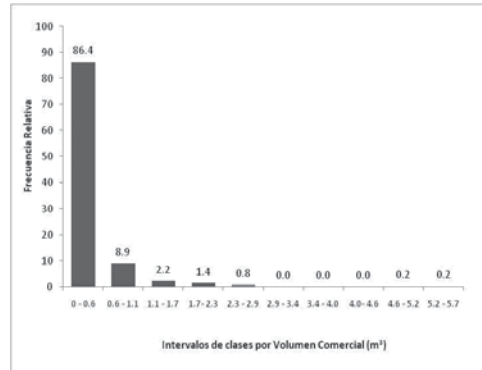


Figura 84. Frecuencia relativa (%) del volumen comercial en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

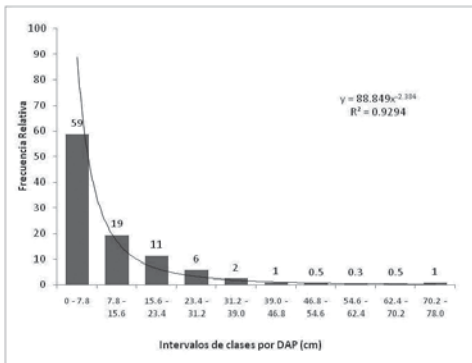


Figura 82. Frecuencia relativa (%) de DAP en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

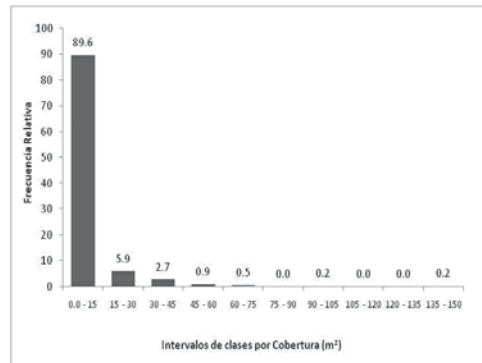


Figura 85. Frecuencia relativa (%) de Cobertura en los bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

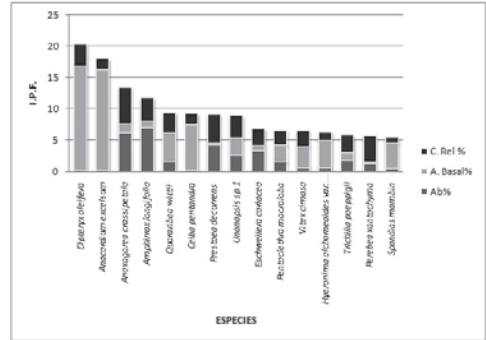
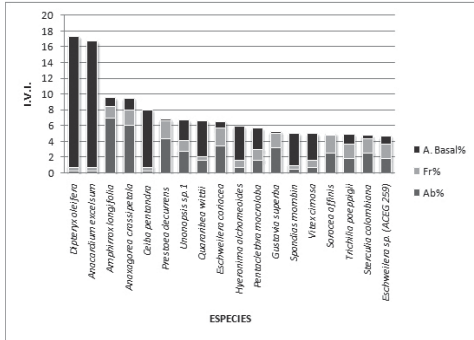


Figura 86. I.V.I. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de Prestoea decurrens - Trichillietum poeppigi.

Figura 87. I.P.F. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de Prestoea decurrens - Trichillietum poeppigi.

Tabla 76. Índice de Valor de Importancia Ecológico (I.V.I.). Estratos arbóreo y arbustivo. Bosques de Prestoea decurrens - Trichillietum poeppigi.

Nombre científico	Abund	Abund. %	Frec Ab	Frec %	Á. Basal	Á. Basal %	IVI	IVI %
<i>Dipteryx oleifera</i>	1	0.23	20	0.47	3.82	16.65	17.35	5.8
<i>Anacardium excelsum</i>	1	0.23	20	0.47	3.68	16.03	16.73	5.6
<i>Amphirox longifolia</i>	31	7.01	60	1.42	0.26	1.11	9.55	3.2
<i>Anaxagorea crassipetala</i>	27	6.11	80	1.90	0.35	2	9.53	3.2
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.23	20	0.47	1.68	7.33	8.03	2.7
<i>Prestoea decurrens</i>	19	4.30	100	2.37	0.05	0.21	6.88	2.3
<i>Unonopsis sp.1</i>	12	2.71	60	1.42	0.60	2.61	6.74	2.2
<i>Quararibea wittii</i>	7	1.58	20	0.47	1.06	4.62	6.68	2.2
<i>Eschweilera coriácea</i>	15	3.39	100	2.37	0.17	0.75	6.52	2.2
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	3	0.68	40	0.95	0.99	4.31	5.93	2.0
<i>Pentaclethra macroloba</i>	7	1.58	60	1.42	0.61	2.67	5.67	1.9
<i>Gustavia superba</i>	14	3.17	80	1.90	0.06	0.25	5.32	1.8
<i>Spondias mombin</i>	2	0.45	20	0.47	0.95	4.13	5.05	1.7
<i>Vitex cymosa</i>	3	0.68	40	0.95	0.77	3.36	4.99	1.7
<i>Sorocea affinis</i>	11	2.49	100	2.37	0.02	0.11	4.97	1.7
<i>Trichilia poeppigii</i>	8	1.81	80	1.90	0.28	1.23	4.93	1.6
<i>Sterculia colombiana</i>	11	2.49	80	1.90	0.09	0.39	4.78	1.6
<i>Eschweilera sp. (ACEG 259)</i>	8	1.81	80	1.90	0.23	1.00	4.71	1.6
<i>Coccoloba densiflora</i>	1	0.23	20	0.47	0.88	3.84	4.54	1.5
<i>Triplaris americana</i>	6	1.36	80	1.90	0.25	1.11	4.36	1.5
<i>Dendropanax arboreum</i>	8	1.81	80	1.90	0.10	0.46	4.16	1.4
<i>Sapotaceae sp.1</i>	2	0.45	20	0.47	0.74	3.21	4.14	1.4
<i>Pentagonia pimatifida</i>	11	2.49	40	0.95	0.02	0.09	3.52	1.2
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1	0.23	20	0.47	0.64	2.80	3.50	1.2
<i>Jacaranda caucana</i>	2	0.45	40	0.95	0.46	2.00	3.40	1.1
<i>Apeiba tibourbou</i>	3	0.68	40	0.95	0.39	1.71	3.34	1.1
<i>Sterculia apetala var. elata</i>	8	1.81	40	0.95	0.07	0.31	3.07	1.0
<i>Perebea xanthochyma</i>	6	1.36	60	1.42	0.07	0.29	3.07	1.0
<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	9	2.04	40	0.95	0.01	0.04	3.02	1.0
<i>Iryanthera hostmanii</i>	6	1.36	60	1.42	0.05	0.20	2.98	1.0
<i>Pterocarpus officinalis</i>	2	0.45	20	0.47	0.47	2.04	2.97	1.0
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0.45	40	0.95	0.36	1.57	2.97	1.0

Continuación Tabla 76. Índice de Valor de Importancia Ecológico (I.V.I.). Estratos arbóreo y arbustivo. Bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

Nombre científico	Abund	Abund. %	Frec Ab	Frec %	Á. Basal	Á. Basal %	IVI	IVI %
<i>Herrania</i> sp.1	6	1.36	60	1.42	0.01	0.05	2.83	0.9
<i>Astrocaryum standleyanum</i>	4	0.90	60	1.42	0.09	0.38	2.71	0.9
<i>Guarea glabra</i>	5	1.13	60	1.42	0.02	0.09	2.64	0.9
<i>Guarea pyriformis</i>	4	0.90	60	1.42	0.06	0.27	2.60	0.9
<i>Dendropanax</i> sp.1	2	0.45	20	0.47	0.37	1.61	2.53	0.8
<i>Unopsis stipitata</i>	4	0.90	60	1.42	0.01	0.03	2.36	0.8
<i>Virola flexuosa</i>	3	0.68	20	0.47	0.26	1.12	2.27	0.8
<i>Wettinia hirsuta</i>	5	1.13	40	0.95	0.02	0.07	2.15	0.7
<i>Ficus bullerei</i>	1	0.23	20	0.47	0.31	1.36	2.06	0.7
<i>Alchornea triplinervia</i>	6	1.36	20	0.47	0.03	0.13	1.96	0.7
<i>Socratea exorrhiza</i>	3	0.68	40	0.95	0.04	0.19	1.81	0.6
<i>Inga</i> sp.4	3	0.68	40	0.95	0.04	0.17	1.80	0.6
SUBTOTAL	294	67	2160	51	21	93	211	70
Otras 96 especies desde Carapa guianensis hasta Tapura sp. 1 (NDJ 451)	148	33	2060	49	2	7	89	30
TOTAL GENERAL	442	100	4220	100	23.0	100	300	100

Tabla 77. Índice de Valor de Predominio Fisionómico (I.P.F.). Estratos arbóreos y arbustivo. Bosques de Prestoeo decurrentis - Trichillietum poeppigi.

Nombre científico	Abund.	Abund. %	Área Basal	Área Basal %	Cobert Rel	Cobert Rel%	IPF	IPF %
<i>Dipteryx oleifera</i>	1	0.23	3.82	16.65	30	3.51	20.39	6.8
<i>Anacardium excelsum</i>	1	0.23	3.68	16.03	15	1.76	18.01	6.0
<i>Anaxagorea crassipetala</i>	27	6.11	0.35	1.52	49.824	5.84	13.47	4.5
<i>Amphirox longifolia</i>	31	7.01	0.26	1.11	32.1	3.76	11.89	4.0
<i>Quararibea wittii</i>	7	1.58	1.06	4.62	27.2	3.19	9.39	3.1
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.23	1.68	7.33	14.4	1.69	9.25	3.1
<i>Prestoea decurrens</i>	19	4.30	0.05	0.21	39.15	4.59	9.09	3.0
<i>Unonopsis</i> sp.1	12	2.71	0.60	2.61	31.6	3.70	9.02	3.0
<i>Eschweilera coriacea</i>	15	3.39	0.17	0.75	22.6	2.65	6.79	2.3
<i>Pentaclethra macroloba</i>	7	1.58	0.61	2.67	20.1	2.35	6.61	2.2
<i>Vitex cymosa</i>	3	0.68	0.77	3.36	21.6	2.53	6.57	2.2
<i>Hyeronima alchorneoides</i> var. <i>stipulosa</i>	3	0.68	0.99	4.31	11.7	1.37	6.36	2.1
<i>Trichilia poeppigii</i>	8	1.81	0.28	1.23	23.9	2.80	5.84	1.9
<i>Perebea xantochyma</i>	6	1.36	0.07	0.29	35.5	4.16	5.80	1.9
<i>Spondias mombin</i>	2	0.45	0.95	4.13	8.1	0.95	5.53	1.8
<i>Moraceae</i> sp.1	1	0.23	0.06	0.26	38.5	4.51	5.00	1.7
<i>Sorocea affinis</i>	11	2.49	0.02	0.11	20	2.34	4.94	1.6
<i>Coccoloba densifrons</i>	1	0.23	0.88	3.84	6.4	0.75	4.82	1.6
<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	9	2.04	0.01	0.04	22.5	2.64	4.71	1.6
<i>Sapotaceae</i> sp.1	1	0.23	0.11	0.48	32	3.75	4.46	1.5
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1	0.23	0.64	2.80	12	1.41	4.43	1.5
<i>Eschweilera</i> sp. (ACEG 259)	8	1.81	0.23	1.00	13.2	1.55	4.36	1.5
<i>Gustavia superba</i>	14	3.17	0.06	0.25	5.85	0.69	4.11	1.4
<i>Sapotaceae</i> sp 1.	2	0.45	0.74	3.21	3.2	0.37	4.04	1.3
<i>Triplaris americana</i>	6	1.36	0.25	1.11	12.1	1.42	3.88	1.3
<i>Jacaranda caucana</i>	2	0.45	0.46	2.00	10.125	1.19	3.64	1.2
<i>Pterocarpus officinalis</i>	2	0.45	0.47	2.04	9.2	1.08	3.57	1.2
<i>Sterculia colombiana</i>	11	2.49	0.09	0.39	4.2	0.49	3.37	1.1
<i>Astrocaryum standleyanum</i>	4	0.90	0.09	0.38	17.2	2.01	3.30	1.1

Continuación Tabla 77. Índice de Valor de Predominio Fisionómico (I.P.F.). Estratos arbóreos y arbustivo. Bosques de *Prestoeo decurrentis* - *Trichillietum poeppigi*.

Nombre científico	Abund.	Abund. %	Área Basal	Área Basal %	Cobert Rel	Cobert Rel%	IPF	IPF %
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0.45	0.36	1.57	10.4	1.22	3.24	1.1
<i>Apeiba tibourbou</i>	3	0.68	0.39	1.71	6.3	0.74	3.13	1.0
<i>Dendropanax arboreum</i>	8	1.81	0.10	0.46	7.314	0.86	3.12	1.0
<i>Pentagonia pinnatifida</i>	11	2.49	0.02	0.09	2.289	0.27	2.84	0.9
<i>Sterculia apetala</i> var. <i>elata</i>	8	1.81	0.07	0.31	5.9	0.69	2.81	0.9
<i>Virola flexuosa</i>	3	0.68	0.26	1.12	6	0.70	2.50	0.8
<i>Wettinia hirsuta</i>	5	1.13	0.02	0.07	11	1.29	2.49	0.8
<i>Iryanthera hostmanii</i>	6	1.36	0.05	0.20	7.6	0.89	2.45	0.8
<i>Dendropanax</i> sp.1	2	0.45	0.37	1.61	2.55	0.30	2.36	0.8
<i>Ficus bulleri</i>	1	0.23	0.31	1.36	6.4	0.75	2.33	0.8
<i>Sorocea</i> sp.2	2	0.45	0.01	0.06	14.1	1.65	2.17	0.7
<i>Alchornea triplinervia</i>	6	1.36	0.03	0.13	3.6	0.42	1.90	0.6
<i>Guarea glabra</i>	5	1.13	0.02	0.09	5.6	0.66	1.88	0.6
SUBTOTAL	278	63	21	93	678	79	236	79
Otras 96 especies desde <i>Inga umbellifera</i> hasta <i>Tapura</i> sp.1	164	37	1	7	176	21	64	21
TOTAL GENERAL	442	100	23	100	854	100	300	100

Se diferenciaron X clases de altura, donde las clases II (5.0 - 8.0 m) y III (8.0 - 11.0 m) agrupan el 59% de los individuos y en general se tiene una distribución completa irregular (Figura 89). En la distribución de DAP se establecieron X clases, en todas se presentaron individuos pero fue en la clase I (2.4 - 20.3 cm) donde se agrupó el 89% de los individuos; la distribución estadística que mejor se ajusta para esta variable fue la de tipo potencial negativa la cual mostró el mayor índice de correlación ($r = 0.86$) (Figura 90). Para la distribución del área basal se establecieron X clases, dentro de las cuales sobresale la clase I (0.0 - 0.26 m²) donde se encuentra el 98% de los individuos (Figura 91); igualmente en la distribución del volumen comercial se establecieron X clases y en la clase I (0.0 - 4.7 m³) se agrupa el 98% de los individuos (Figura 92). Para la distribución de la cobertura (m²) se definieron X categorías donde la clase I (0.12 - 9.1 m²) agrupa el 71% de los individuos (Figura 93).

Índices estructurales y biodiversidad. En esta unidad de vegetación las especies con mayores valores de abundancia y frecuencia son *Macrobium ischnocalyx*, *Amphirox longifolia*, *Eschweilera coriácea*, *Protium* sp.2, *Pseudolmedia laevigata* y *Matisia castano*; con mayores valores de área basal figuran *Peltogyne purpurea*, *Couratari guianensis*, *Andira inermis*, *Huberodendron patinoi*, *Licania* sp.1, *Macrobium ischnocalyx* y *Eschweilera coriácea*.

Las especies con mayor I.V.I. (%) e I.P.F (%) son *Peltogyne purpurea* (11% - 12%), *Macrobium ischnocalyx* (6% - 10%), *Couratari guianensis* (5% - 5%), *Amphirox longifolia* (4% - 4%), *Andira inermis* (4% - 4%) y *Huberodendron patinoi* (3% - 3%) (Figuras 94 y 95; Tablas 78 y 79). Se encontraron un total de 498 individuos y 135 especies. La relación del cociente de mezcla, número de individuos por especie, es de 3.7: 1, lo cual indica que existen 3.7 individuos por cada especie.

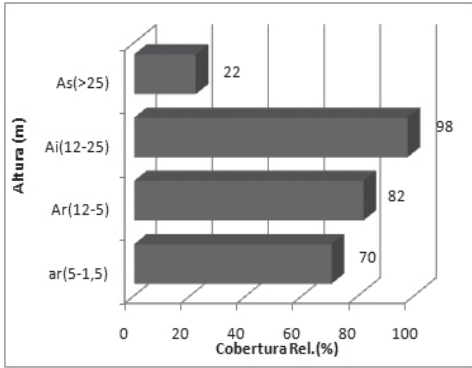


Figura 88. Cobertura relativa (%) promedio por estratos en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

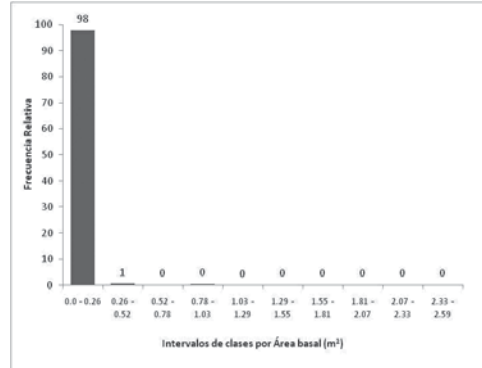


Figura 91. Frecuencia relativa (%) de Área basal en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

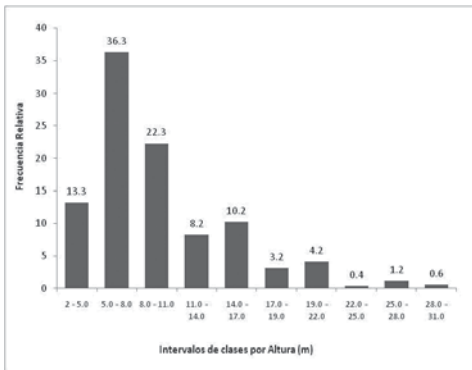


Figura 89. Frecuencia relativa (%) de alturas en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

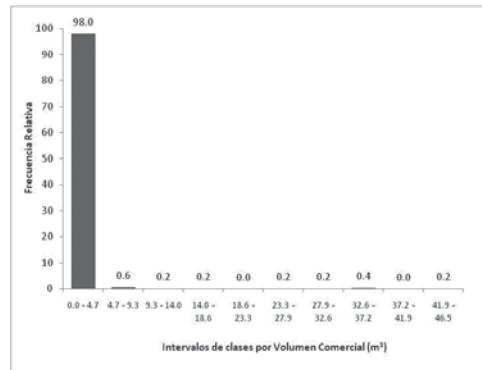


Figura 92. Frecuencia relativa (%) del volumen comercial en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

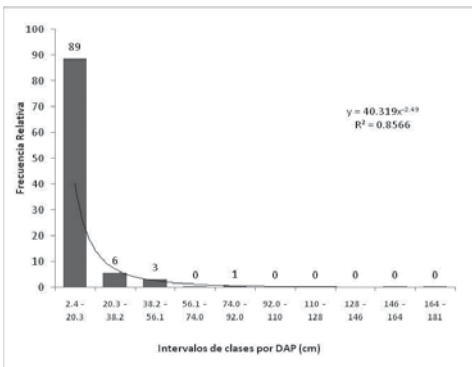


Figura 90. Frecuencia relativa (%) de DAP en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

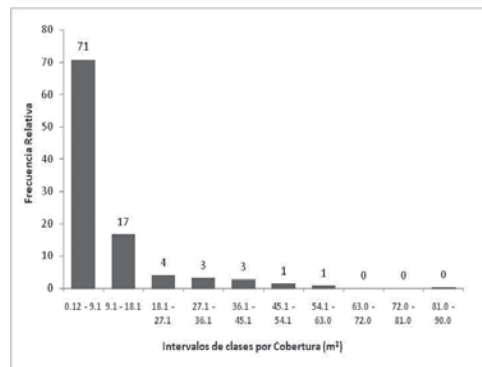


Figura 93. Frecuencia relativa (%) de Cobertura en los bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyneium purpurea*.

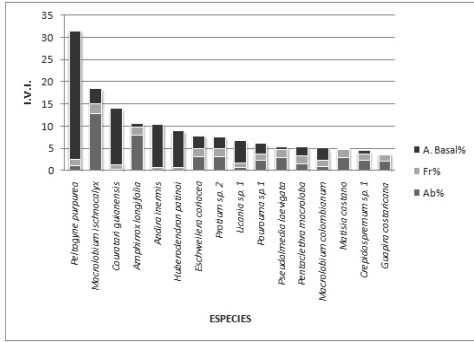


Figura 94. I.V.I. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de *Macrobium ischnocalycis* - *Peltogyne purpurea*.

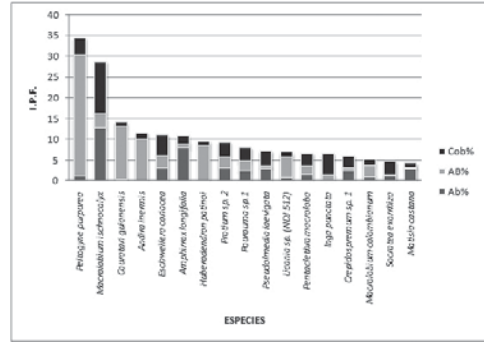


Figura 95. I.P.F. relativo (%) para las especies dominantes en los bosques de *Macrobium ischnocalycis* - *Peltogyne purpurea*.

Tabla 78. Índice de Valor de Importancia (I.V.I.). Estratos arbóreo y arbustivo. Bosques de *Macrobium ischnocalycis* - *Peltogyne purpurea*.

Nombre científico	Abund.	Abund. %	Frec Ab	Frec %	Á. Basal	Á. Basal %	IVI	IVI %
<i>Peltogyne purpurea</i>	6	1.20	60	1.33	5.88	29.02	31.55	10.5
<i>Macrobium ischnocalyx</i>	64	12.85	100	2.21	0.70	3.46	18.53	6.2
<i>Couratari guianensis</i>	2	0.40	40	0.88	2.59	12.77	14.06	4.7
<i>Amphirrox longifolia</i>	40	8.03	80	1.77	0.16	1	10.60	3.5
<i>Andira inermis</i>	1	0.20	20	0.44	1.99	9.81	10.46	3.5
<i>Huberodendron patinoides</i>	1	0.20	20	0.44	1.68	8.31	8.95	3.0
<i>Eschweilera coriacea</i>	16	3.21	80	1.77	0.58	2.87	7.85	2.6
<i>Protium sp.2</i>	16	3.21	80	1.77	0.53	2.61	7.60	2.5
<i>Licania sp.1</i>	4	0.80	40	0.88	1.03	5.10	6.78	2.3
<i>Pourouma sp.1</i>	12	2.41	60	1.33	0.49	2.40	6.13	2.0
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	15	3.01	80	1.77	0.12	0.59	5.37	1.8
<i>Pentaclethra macroloba</i>	8	1.61	80	1.77	0.39	1.94	5.31	1.8
<i>Macrobium colombianum</i>	5	1.00	60	1.33	0.56	2.78	5.11	1.7
<i>Matisia castano</i>	15	3.01	80	1.77	0.04	0.21	4.99	1.7
<i>Crepidosperrum sp.1</i>	12	2.41	60	1.33	0.17	0.83	4.56	1.5
<i>Guapira costaricana</i>	11	2.21	60	1.33	0.05	0.26	3.79	1.3
<i>Gustavia superba</i>	8	1.61	80	1.77	0.04	0.18	3.56	1.2
<i>Theobroma glaucum</i>	7	1.41	80	1.77	0.06	0.28	3.46	1.2
<i>Iryanthera hostmanii</i>	6	1.20	60	1.33	0.09	0.46	2.99	1.0
<i>Perebea xanthochyma</i>	6	1.20	60	1.33	0.09	0.44	2.97	1.0
<i>Chrysophyllum sp.1</i>	5	1.00	60	1.33	0.10	0.49	2.83	0.9
<i>Sloanea sp. (ACEG 380)</i>	4	0.80	40	0.88	0.19	0.91	2.60	0.9
<i>Faramea torquata</i>	6	1.20	60	1.33	0.01	0.05	2.58	0.9
<i>Virola flexuosa</i>	4	0.80	60	1.33	0.09	0.43	2.56	0.9
<i>Faramea capillipes</i>	6	1.20	60	1.33	0.01	0.03	2.56	0.9
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	5	1.00	60	1.33	0.02	0.09	2.42	0.8
<i>Brownea macrophylla</i>	7	1.41	40	0.88	0.02	0.11	2.40	0.8
<i>Zygia basijuga</i>	6	1.20	40	0.88	0.06	0.30	2.39	0.8
<i>Dialium guianensis</i>	2	0.40	40	0.88	0.22	1.08	2.37	0.8
<i>Annonaceae sp.1</i>	9	1.81	20	0.44	0.02	0.11	2.36	0.8
<i>Socratea exorrhiza</i>	6	1.20	40	0.88	0.04	0.19	2.28	0.8
<i>Helianthostylis sprucei</i>	3	0.60	60	1.33	0.06	0.30	2.23	0.7
<i>Vochysia alleni</i>	4	0.80	60	1.33	0.02	0.09	2.22	0.7
<i>Simaba cedron</i>	3	0.60	60	1.33	0.06	0.28	2.21	0.7

Continuación Tabla 78. Índice de Valor de Importancia (I.V.I.). Estratos arbóreo y arbustivo. Bosques de *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyne purpurea*.

Nombre científico	Abund.	Abund. %	Frec Ab	Frec %	Á. Basal	Á. Basal %	IVI	IVI %
<i>Wettinia hirsuta</i>	4	0.80	60	1.33	0.01	0.04	2.17	0.7
<i>Eschweilera</i> sp. (ACEG 259)	3	0.60	60	1.33	0.03	0.14	2.07	0.7
<i>Lunania parviflora</i>	7	1.41	20	0.44	0.04	0.21	2.06	0.7
<i>Alibertia</i> sp. 1	5	1.00	40	0.88	0.03	0.16	2.04	0.7
<i>Sorocea affinis</i>	5	1.00	40	0.88	0.02	0.08	1.96	0.7
<i>Guatteria</i> sp.1	3	0.60	60	1.33	0.01	0.02	1.95	0.7
<i>Mabea</i> sp.1	4	0.80	40	0.88	0.04	0.21	1.89	0.6
<i>Inga punctata</i>	1	0.20	20	0.44	0.23	1.13	1.78	0.6
<i>Naucleopsis ulei</i>	4	0.80	40	0.88	0.02	0.07	1.76	0.6
<i>Inga</i> sp.3	4	0.80	40	0.88	0.01	0.03	1.72	0.6
SUBTOTAL	365	73	2400	53	19	92	218	73
Otras 91 especies desde <i>Neea amplifolia</i> hasta <i>Coussarea</i> sp.1	133	27	2120	47	2	8	82	27
TOTAL GENERAL	498	100	4520	100	20	100	300	100

Tabla 79. Índice de Valor de Predominio Fisionómico (I.P.F.). Estratos arbóreos y arbustivos. *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogyne purpurea*.

Nombre científico	Abundancia	Abund. %	Área Basal	Área Basal %	Cob. Rel	Cob. Rel %	IPF	IPF %
<i>Peltogyne purpurea</i>	6.0	1.2	5.9	29.0	46.9	4.2	34.4	11.5
<i>Macrolobium ischnocalyx</i>	64.0	12.9	0.7	3.5	139.1	12.5	28.8	9.6
<i>Couratari guianensis</i>	2.0	0.4	2.6	12.8	11.6	1.0	14.2	4.7
<i>Andira inermis</i>	1.0	0.2	2.0	9.8	18.0	1.6	11.6	3.9
<i>Eschweilera coriácea</i>	16.0	3.2	0.6	2.9	55.6	5.0	11.1	3.7
<i>Amphirox longifolia</i>	40.0	8.0	0.2	0.8	23.5	2.1	10.9	3.6
<i>Huberodendron patinoi</i>	1.0	0.2	1.7	8.3	12.0	1.1	9.6	3.2
<i>Protium</i> sp.2	16.0	3.2	0.5	2.6	39.6	3.5	9.4	3.1
<i>Pourouma</i> sp.1	12.0	2.4	0.5	2.4	37.1	3.3	8.1	2.7
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	15.0	3.0	0.1	0.6	41.1	3.7	7.3	2.4
<i>Licania</i> sp.1	4.0	0.8	1.0	5.1	12.4	1.1	7.0	2.3
<i>Pentaclethra macroloba</i>	8.0	1.6	0.4	1.9	35.7	3.2	6.7	2.2
<i>Inga punctata</i>	1.0	0.2	0.2	1.1	60.0	5.4	6.7	2.2
<i>Creidosprum</i> sp.1	12.0	2.4	0.2	0.8	31.2	2.8	6.0	2.0
<i>Macrolobium colombianum</i>	5.0	1.0	0.6	2.8	16.3	1.5	5.2	1.7
<i>Socratea exorrhiza</i>	6.0	1.2	0.0	0.2	37.3	3.3	4.7	1.6
<i>Matisia castano</i>	15.0	3.0	0.0	0.2	12.5	1.1	4.3	1.4
<i>Alibertia</i> sp.1	5.0	1.0	0.0	0.2	31.7	2.8	4.0	1.3
<i>Iryanthera hostmanii</i>	6.0	1.2	0.1	0.5	20.0	1.8	3.5	1.2
<i>Guapira costaricana</i>	11.0	2.2	0.1	0.3	11.0	1.0	3.5	1.2
<i>Wettinia hirsuta</i>	4.0	0.8	0.0	0.0	24.1	2.2	3.0	1.0
<i>Perebea xantochyma</i>	6.0	1.2	0.1	0.4	12.7	1.1	2.8	0.9
Annonaceae sp.1	9.0	1.8	0.0	0.1	9.6	0.9	2.8	0.9
<i>Sloanea</i> sp. (ACEG 380)	4.0	0.8	0.2	0.9	10.4	0.9	2.6	0.9
<i>Viola flexuosa</i>	4.0	0.8	0.1	0.4	13.9	1.2	2.5	0.8
<i>Chrysophyllum</i> sp.1	5.0	1.0	0.1	0.5	9.9	0.9	2.4	0.8
<i>Zygia basijuga</i>	6.0	1.2	0.1	0.3	8.6	0.8	2.3	0.8
<i>Lunania parviflora</i>	7.0	1.4	0.0	0.2	7.2	0.6	2.3	0.8
<i>Dialium guianensis</i>	2.0	0.4	0.2	1.1	8.6	0.8	2.3	0.8
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	5.0	1.0	0.0	0.1	12.2	1.1	2.2	0.7
<i>Gustavia superba</i>	8.0	1.6	0.0	0.2	3.4	0.3	2.1	0.7

Continuación Tabla 79. Índice de Valor de Predominio Fisionómico (I.P.F.). Estratos arbóreos y arbustivos. *Macrolobio ischnocalycis* - *Peltogynetum purpurea*.

Nombre científico	Abundancia	Abund. %	Área Basal	Área Basal %	Cob. Rel	Cob. Rel %	IPF	IPF %
<i>Theobroma glaucum</i>	7.0	1.4	0.1	0.3	3.5	0.3	2.0	0.7
<i>Faramea torquata</i>	6.0	1.2	0.0	0.0	8.3	0.7	2.0	0.7
<i>Faramea capillipes</i>	6.0	1.2	0.0	0.0	5.2	0.5	1.7	0.6
<i>Mabea</i> sp.1	4.0	0.8	0.0	0.2	7.4	0.7	1.7	0.6
<i>Brownea macrophylla</i>	7.0	1.4	0.0	0.1	1.6	0.1	1.7	0.6
<i>Helianthostylis sprucei</i>	3.0	0.6	0.1	0.3	8.3	0.7	1.6	0.5
Annonaceae sp.2	1.0	0.2	0.1	0.7	8.0	0.7	1.6	0.5
<i>Genipa americana</i>	1.0	0.2	0.1	0.6	8.0	0.7	1.5	0.5
<i>Neea amplifolia</i>	3.0	0.6	0.0	0.2	7.8	0.7	1.5	0.5
<i>Brosimum utile</i> subsp. <i>occidentale</i>	2.0	0.4	0.0	0.2	10.0	0.9	1.5	0.5
Moraceae sp.2	3.0	0.6	0.0	0.2	7.7	0.7	1.5	0.5
<i>Copaifera camibar</i>	2.0	0.4	0.0	0.1	10.5	0.9	1.5	0.5
<i>Eschweilera</i> sp. 1(ACEG 259)	3.0	0.6	0.0	0.1	7.4	0.7	1.4	0.5
SUBTOTAL	354	71	19	93	907	81	245	82
Otras 91 especies desde <i>Samanea saman</i> hasta <i>Heisteria acuminata</i>	144	29	1	7	210	19	55	18
TOTAL GENERAL	498	100	20	100	1117	100	300	100

DISCUSIÓN

La riqueza florística de los bosques muestreados en la franja tropical del PNN Paramillo representada en 250 taxones de espermatófitos, se explica por su ubicación geográfica en el extremo norte de la cordillera Occidental dentro la provincia biogeográfica del norte de los Andes, con influencia de elementos del Caribe a través de la planicie del valle del Sinú, elementos del Chocó biogeográfico, y elementos Centroamericanos por la conexión ístmica a través del cercano golfo de Urabá y el golfo de Las Perlas en Panamá. La presencia de elementos provenientes del valle medio del Magdalena, establece a esta zona como conectora de elementos occidentales y orientales de la flora colombiana, así como sucede en la alta Amazonía.

Al comparar el patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas con los registrados en el Chocó biogeográfico por Rangel & Rivera-Díaz (2004), resulta interesante la no figuración de familias como Asteraceae, Araceae, Bromeliaceae,

Cyperaceae, Gesneriaceae, Poaceae y Orchidiaceae entre las más diversificadas para el PNN Paramillo, esto se debe principalmente a la escasa colecta de especies de hábito herbáceo y trepador, por el enfoque forestal del presente estudio. Así mismo, de las 10 primeras familias de plantas vasculares más diversa para el trapecio amazónico según Rudas & Prieto (1998), Rangel (2008) se comparten cinco: Leguminosas, Rubiaceae, Moraceae, Euphorbiaceae y Arecaceae.

Cuando se analiza la distribución general de las especies presentes en el PNN Paramillo y se contrasta con la distribución de las mismas en Colombia se encuentra en primer lugar una influencia netamente chocona, con estrechas relaciones con la cordillera Occidental de Colombia, que se evidencia en la presencia de especies típicamente choconas como *Astrocaryum standleyanum*, *Dipteryx oleifera*, *Huberodendron patinoi*, *Pentaclethra macroloba*, entre otras. También aparecen elementos centroamericanos cuya distribución más sur oriental llega a ser la mencionada en este trabajo, tal es el caso de *Reinhardtia koschnyana* (Arecaceae) (Calderón *et al.* 2005), *Bactris hondurensis*

(Arecaceae) y *Guapira costaricana* (Nyctaginaceae). Los bosques estudiados guardan similitudes florísticas en los bosques de las regiones chocona, amazónica, andina y centroamericana, debido quizás a su estratégica posición geográfica, que lo establece como puente biogeográfico entre Sudamérica y Centroamérica, así como entre elementos del oriente y occidente colombiano. Comentarios adicionales pueden encontrar a Rangel en Prensa.

En el componente estructural, los bosques estudiados presentaron los mayores valores de cobertura relativa en los estratos arbóreo inferior (Ai) y de arbolitos (Ar), es importante resaltar que en ambos sectores el estrato arbóreo superior se encuentra bien desarrollado (28% y 22%). Las distribuciones de DAP en exponencial negativa presentaron coeficientes de correlación altos (0.92 y 0.85) y en general este tipo de comportamiento es típico de bosque primario sin intervención (Lamprecht 1990). En el sector Llanos del Tigre el 97% de los individuos presentan áreas basales menores a 0.38m² y el 86% tiene volúmenes comerciales menores a 0.6 m³; en el sector del Río Manso el 98% de los individuos tienen valores menores a 0.26 m² de área basal y el 98% tiene volúmenes comerciales menores a 4.2 m³.

Los cálculos de variables e índices estructurales permitieron identificar que no existe una dominancia marcada de una sola especie en estos bosques y que es un grupo de especies las que presentan la mayor importancia estructural. Para el sector Llanos del río Tigre los mayores valores de I.V.I% e I.P.F% oscilan entre 7 y 5, siendo *Dipteryx oleífera*, *Anacardium excelsum*, *Amphirrox longifolia*, *Anaxagorea crassipetala*, *Ceiba pentandra* y *Prestoea decurrens* las especies más importantes. Para el sector Río Manso los mayores valores de I.V.I% e I.P.F% oscilan entre 12 y 5, siendo *Peltogyne purpurea* la especie con mayor dominancia seguida

de *Macrobium ischnocalyx*, *Couratari guianensis*, *Amphirrox longifolia*, *Andira inermis* y *Huberodendron patinoi*.

Los bosques del sector Llanos del tigre dominados por *Dipteryx oleífera* y *Anacardium excelsum*, tienen similitudes florísticas y estructurales con los bosques dominados por *Dipteryx oleífera*, especies de *Brosimum* y *Oneocarpus bataua* mencionados por Rangel (2004) y con los bosques de *Anacardium excelsum* (Zuluaga, 1987; Rangel 2004). Los bosques dominados por *Peltogyne purpurea*, caracterizados en el presente estudio en el sector del Río Manso, se configuran como uno de los últimos relictos en buen estado de conservación de esta especie, puesto que debido a su alto valor maderable ha sido objeto de explotación maderera irracional que la ha llevado al estatus de especie amenazada (Cárdenas *et al.* 2006).

Con bastante probabilidad que el número de taxones presentes en el PNN Paramillo es superior al mencionado a las cifras de este estudio. El área del PNN Paramillo, correspondiente a 460.000 hectáreas, la mayoría en el sur de Córdoba, es área de conservación prioritaria dentro de la legislación ambiental colombiana, por tanto más adecuado sería incluir más programas de diagnóstico y estudio local sobre su biota, no solo en las partes bajas sino también en la zona alto andina y de páramos, como medio efectivo de conservación más allá de la simple figura legislativa.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia y al Instituto de Ciencias Naturales, por el apoyo y las facilidades logísticas dadas para el desarrollo del presente estudio. A la Unidad de Parques Nacionales Naturales (UASPNN) y la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS)

que financiaron el proyecto. A los todos funcionarios del PNN Paramillo encabezados por el director Antonio Martínez. Al técnico agroforestal Pedro Hernández y a la profesora Rosalba Ruiz por su colaboración en campo. En la determinación de material participaron además de los autores varios especialistas del Herbario Nacional Colombiano (COL) a quienes les agradecemos su valiosa ayuda: Marisol Amaya, William Ariza, Julio Betancur, José Luis Fernández-Alonso, Gloria Galeano, Diego Giraldo-Cañas, Humberto Mendoza, Clara Inés Orozco, Orlando Rivera-Díaz y Carlos Vargas. Queremos agradecer especialmente a los sabedores locales que nos acompañaron en campo, a Mario Molina, Luis Hernández, Guillermo Nerio y Darío Urrego, sin cuya oportuna compañía y valiosos aportes sobre la vegetación, hubiera sido imposible desarrollar el presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- CALDERÓN, E., G. GALEANO & N. GARCÍA (eds). 2005.** Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, frailejones y zamias. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- CÁRDENAS, D. & N. SALINAS (eds). 2006.** Libro Rojo de Plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas. I parte. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- ESTUPIÑÁN-GONZALEZ, A.C. & N.D. JIMÉNEZ-ESCOBAR. 2010.** Uso de las plantas por grupos campesinos en la franja tropical del Parque Nacional Natural Paramillo (Córdoba, Colombia). *Caldasia* 32(1): 21-38.
- ESTUPIÑÁN-G., A.C., N.D. JIMÉNEZ-ESCOBAR & J.D. GARCÍA-G. 2009.** Caracterización florística del sur del departamento de Córdoba, Colombia. Pp 15-70. En: Rangel-Ch. (ed.). Complementación de la caracterización de la fauna y flora en el departamento de Córdoba. Bogotá. Convenio no. 5, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge-CVS, Universidad Nacional de Colombia (Instituto de Ciencias Naturales).
- MCCUNE, B. & J. MEFFORD. 1997.** Multivariate Analysis of Ecological Data, vers 3.16 manual electrónico. MjM software, Glendeden Beach, Oregon.
- LAMPRECHT, H. 1990.** Silvicultura en los trópicos. República Federal Alemana. GTZ.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELASQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En J.O. Rangel Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia: 59-87. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & O. RIVERA-D. 2004.** Diversidad y riqueza de espermatófitos en el Chocó biogeográfico. En: Rangel-Ch., J.O. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica: 83-104. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., H. GARAY & A. AVELLA. 2010.** Bosques húmedos y secos circundantes a los complejos de humedales, en el departamento de Córdoba. En: J.O. Rangel (ed.) Colombia Diversidad Biótica IX. Ciénagas de Córdoba: Biodiversidad, ecología y manejo ambiental. 207-322. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- RANGEL-CH, J.O. 2004.** La vegetación del Chocó biogeográfico de Colombia y zonas cordilleranas aledañas -síntesis-. En: J. O. Rangel-Ch. (ed), Colombia diversidad

- biótica IV. Chocó biogeográfico / Costa Pacífica: 83-104. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Conservación Internacional. Bogotá.
- RANGEL-CH, J.O. 2008.** La vegetación de la región amazónica de Colombia -Aproximación inicial-. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VII. Vegetación, Palinología y Paleocología de la Amazonia colombiana: 1-53. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH, J.O. 2009.** Complementación de la caracterización de la fauna y flora en el departamento de Córdoba. Convenio No 5, Corporación Autónoma regional de los valles del Sinú y San Jorge-CVS y la Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá
- RUDAS, A. & PRIETO, A. 1998.** Análisis florístico del parque nacional natural Amacayacu e Isla Mocagua, Amazonas (Colombia). *Caldasia* 20: 142-172. En Giraldo-Cañas, D. 2001. Floristic and phytogeographical analysis of the Andean secondary wet forest, Central Cordillera (Antioquia, Colombia). *Darwiniana* 39(3-4): 187-199.
- TEJADA DE LA OSA, H. 2004.** Plan de Desarrollo Municipal. Tierralta-Córdoba. 2004-2007. Alcaldía Municipal de Tierralta, pp 27-28.
- ZULUAGA, R.S. 1987.** Observaciones fitoecológicas en el Darién Colombiano. *Perez-arbelaezia* 1 (4-5): 86 – 45.

Anexo 24. Lista de familias y especies encontradas en el PNN Paramillo, Córdoba, Colombia.

Acanthaceae

Aphelandra sp.1 (NDJ 454)

Amaryllidaceae

Crinum sp.1 (NDJ 423)

Anacardiaceae

Anacardium excelsum (Bertero & Balb. Ex Kunth) Skeels.
Spondias mombin L.

Annonaceae

Anaxagorea crassipetala Hemsl.
Annona sp.1 (ACEG 269)
Annonaceae sp.1 (NDJ 583)
Annonaceae sp. 2
Cymbopetalum longipes Benth. Ex Diels
Duguetia flagellaris Huber
Gouardia recurvisepala R.E. Fr
Gouardia sp. (NDJ 534)
Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.
Unonopsis aff. *stipitata* Diels.
Unonopsis sp.1 (NDJ 479)
Xylopia aff. *polyantha* R.E. Fr

Apocynaceae

Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll. Arg.
Stemmadenia sp.1 (ACEG 397)
Tabernaemontana amplifolia L. Allorge
Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.
Tabernaemontana cymosa Jacq.

Tabernaemontana heterophylla Vahl

Tabernaemontana markgarviana J.F. Macbr.

Araceae

Anthurium sp.1 (ACEG 298)
Anthurium sp.2 (ACEG 311)
Dracontium sp.1 (ACEG 296)

Araliaceae

Dendropanax cf. *arboreum* (L.) Decne. & Planch.
Dendropanax sp.1 (NDJ 491)

Areceaceae

Astrocaryum malybo H. Karst.
Astrocaryum standleyanum L.H. Bailey
Bactris hondurensis Standl.
Bactris major Jacq.
Bactris pilosa H. Karst.
Chamaedorea allennii L.H. Bailey
Chamaedorea ricardoi R. Bernal, Galeano & Hodel
Geonoma calyptrognoidea Burret
Geonoma cuneata (H. Wendl. ex Spruce)
Geonoma interrupta (Ruiz & Pav) Mart.
Iriarteia deltoidea Ruiz & Pav
Oenocarpus bataua Mart.
Oenocarpus minor Mart.
Prestoea decurrens (H. Wendl. ex Burret) H.E. Moore
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.
Reinhardtia koschnyana (H. Wendl. & Dammer) Burret
Wettinia hirsuta Burret

Continuación Anexo 24. Lista de familias y especies encontradas en el PNN Paramillo, Córdoba, Colombia.

Wettinia radiata (O.F.Cook & Doyle) R. Bernal

Aristolochiaceae

Aristolochia sp.1 (SC)

Bignoniaceae

Jacaranda caucana (Pittier)

Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don

Bombacaceae

Ceiba pentandra Gaertn.

Huberodendron patinoi Cuatrec.

Matisia castano H. Karst. & Triana

Quararibea cf. *wittii* K. Schum. & Ulbr.

Boraginaceae

Cordia sp.1 (NDJ 485)

Heliotropium indicum L.

Bromeliaceae

Vriesea heliconioides Lindl.

Burseraceae

Crepidospermum sp.1 (ACEG 336)

Protium sp.1 (ACEG 387)

Protium sp.2 (ACEG 367)

Trattinnickia cf. *aspera* (Standl.) Swart

Cactaceae

Pseudorhypsalis amazonica (K. Schum.) Ralf Bauer

Caesalpinaceae

Brownea macrophylla Hort. ex Mast.

Brownea rosa-de-monte P.J. Bergius

Copaifera camibar Poveda, Zamora & Sanchez

Dialium guianensis (Aubl.) Sandwith

Macrobium aff. *colombianum* (Britton & Killip) Killip ex L. Uribe

Macrobium ischnocalyx Harms

Macrobium sp.1 (ACEG 366)

Peltogyne purpurea Pittier

Senna reticulata (Willd.) H.S.Irwin & Barneby

Senna sp.1 (NDJ 553)

Capparaceae

Capparis aff. *osmantha* Diels.

Cecropiaceae

Pourouma sp.1 (NDJ 471)

Chrysobalanaceae

Licania sp.1 (NDJ 512)

Clusiaceae

Chrysochlamys sp.1 (NDJ 587)

Cochlospermaceae

Cochlospermum cf. *vitifolium* (Willd.) Spreng.

Combretaceae

Buchenavia aff. *macrophylla* Eichler

Costaceae

Costus sp.1 (ACEG 314)

Cyclanthaceae

Asplundia sp.1 (NDJ 404)

Carludovica palmata Ruiz & Pav.

Cyclanthus bipartitus Poit. ex A. Rich.

Dichapetalaceae

Tapura sp.1 (NDJ 451)

Dilleniaceae

Davilla nitida (Vahl) Kubitzki

Elaeocarpaceae

Sloanea sp.1 (ACEG 291)

Sloanea sp.2 (ACEG 313)

Sloanea sp.3 (ACEG 365)

Sloanea sp.4 (NDJ 405)

Sloanea sp.5 (NDJ 449)

Sloanea sp.6 (NDJ 459)

Erythroxylaceae

Erythroxylon panamense Turcz.

Euphorbiaceae

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg

Conceveiba parvifolia McPherson

Conceveiba sp.1 (NDJ 499)

Hyeronima alchorneoides var. *stipulosa* Allemao

Mabea chocoensis Croizat

Mabea sp.1 (NDJ 527)

Sagotia aff. *brachysepala* (Müll. Arg.) Secco

Sagotia aff. *tacemosa* Baill.

Fabaceae

Andira inermis (W. Wright) Kunth ex DC.

Dipteryx oleifera Benth.

Erythrina costaricensis Micheli

Gliricidia sepium Kunth

Myroxylum balsamum (L.) Harms

Ormosia sp.1 (NDJ 486)

Platymiscium hebestachyum Benth.

Pterocarpus officinalis Jacq.

Swartzia simplex (Sw.) Spreng.

Zygia basijuga (Ducke) Barneby & J.W. Grimes

Flacourtiaceae

Casearia cf. *javitensis* Kunth.

Casearia silvestris Eichler

Lozania mutisiana Schult.

Lunania parviflora Spruce ex Benth.

Mayna grandiflora (Spruce ex Benth.) R.E. Schult.

Mayna odorata Aubl.

Tetrathylacium cf. *ohansenii* Standl.

Tetrathylacium macrophyllum Poepp.

Continuación Anexo 24. Lista de familias y especies encontradas en el PNN Paramillo, Córdoba, Colombia.**Gesneriaceae**

Besleria aggregata (Mart.) Hanst.
Codonanthe cf. uleana Fritsch
Columnnea kalbreyeriana Masters
Columnnea purpurata Hanst.
Drymonia serrulata (Jacq.) Mart.
Episcia lilacina Hanst.

Heliconiaceae

Heliconia sp.1 (ACEG 261)
Heliconia sp.2 (ACEG 262)
Heliconia sp.3 (ACEG 422)

Icacinaceae

Discophora guianensis Miers.

Lauraceae

Endlicheria sp.1 (ACEG 407)

Lecythidaceae

Cariniana pyriformis Miers
Couratari guianensis Aubl.
Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori
Eschweilera sp. (ACEG 259)
Gustavia superba (Kunth) O. Berg
Gustavia grandibracteata Croat & S.A. Mori
Gustavia nana Pittier

Loganiaceae

Potalia amara Aubl.

Malvaceae

Hampea romeroi Cuatrec.
Malvaviscus arboreus Cav.

Marcgraviaceae

Marcgravia brownei (Triana & Planch.) Krug & Urb.

Melastomataceae

Henrietella sp.1
Merrania sp.1 Aubl. (NDJ 460)
Mouriri completens (Pittier) Burret
Tococa guianensis Aubl.

Meliaceae

Carapa guianensis Aubl.
Guarea aff. *glabra* Vahl
Guarea pubescens (Rich.) A. Juss.
Guarea pyriformis T.D. Penn.
Trichilia cf. *pleeana* (A. Juss.) C. DC.
Trichilia cf. *poepigii* C. DC.
Trichilia sp.1 (NDJ 497)

Menispermaceae

Orthomene schomburgkii (Miers) Barneby & Krukoff

Mimosaceae

Enterolobium cf. *cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.
Inga aff. *punctata* Willd.

Inga coruscans Humb. & Bonpl. ex Willd.
Inga cf. *alba* (Sw.) Willd.
Inga cf. *nobilis* Willd.
Inga cf. *pilosula* (Rich.) J.F. Macbr.
Inga umbellifera (Vahl) Steud.
Inga sp.1 (ACEG 408)
Inga sp.2 (NDJ 568)
Inga sp.3 (NDJ 566)
Inga sp.4 (NDJ 413)
Pentaclethra macroloba (Willd.) Kuntze
Samanea saman (Jacq.) Merr.

Monimiaceae

Siparuna cf. *guianensis* Aubl.

Moraceae

Brosimum guianense (Aubl.) Huber
Brosimum rubescens Taub.
Brosimum utile subsp. *occidentalis* (Kunth) Oken ex J. Presl
Castilla elastica subsp. *costaricana* Sessé ex Cerv.
Ficus bullenei I.M. Johnst.
Ficus maxima Mill.
Helianthostylis spruncei Bail.
Moraceae sp.1 (NDJ 470)
Moraceae sp.2 (ACEG 398)
Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier
Naucleopsis ullei (Warb.) Ducke
Perebea angustifolia (Poepp. & Endl.) C.C. Berg
Perebea xanthochyma H. Karst.
Pseudolmedia laevigata Trécul
Sorocea affinis Hemsl.
Sorocea sp.1 (ACEG 288)
Sorocea sp.2 (ACEG 294)

Myristicaceae

Compsonaura mutisii A. C. Sm.
Iryanthera hostmannii (Benth.) Warb.
Virola flexuosa A. C. Sm.

Myrtaceae

Eugenia aff. *anastomosans* DC.
Myrcianthes sp.1 (ACEG 260)

Nyctaginaceae

Guapira costaricana (Standl.) Woodson
Neea aff. *amplifolia* Donn. Sm.

Olacaceae

Heisteria acuminata (Humb. & Bonpl.) Engl.

Onagraceae

Ludwigia latifolia (Benth.) H. Hara

Passifloraceae

Passiflora quadrangularis L.

Phytolaccaceae

Phytolacca rivinoides Kunth & C.D. Bouché

Continuación Anexo 24. Lista de familias y especies encontradas en el PNN Paramillo, Córdoba, Colombia.

Piperaceae

Peperomia sp.1 (ACEG 251)
Piper sp.1 (ACEG 248)
Piper sp.2 (ACEG 252)
Piper sp.3 (ACEG 278)
Piper sp.4 (ACEG 309)
Piper sp.5 (ACEG 342)

Poaceae

Guadua angustifolia Kunth

Polygonaceae

Coccoloba densifrons C. Mart. Ex Meins
Coccoloba densifrons C. Mart. ex Meisn.
Triplaris americana L.

Rhizophoraceae

Cassipourea elliptica (Sw.) Poir.

Rubiaceae

Alibertia sp.1 (NDJ 552)
Alibertia sp.2 (ACEG 425)
Alseis sp.1 (NDJ 424)
Amphidasya ambigua (Standl.) Standl.
Borojoa claviflora (K. Schum.) Cuatrec.
Borojoa patinoi Cuatrec.
Calicophyllum sp.1 (NDJ 453)
Coussarea sp.1 (NDJ 519)
Faramea capillipes Müll. Arg.
Faramea cf. *occidentalis* (L.) A. Rich.
Faramea cf. *torquata* Müll. Arg.
Faramea sp.1 (NDJ 420)
Genipa americana L.
Gonzalagunia sp.1 (NDJ 438)
Hoffmania sp.1 (ACEG 267)
Palicourea cf. *subspicata* Huber
Palicourea guianensis Aubl.
Pentagonia pinnatifida Seem.
Posoqueria cf. *latifolia* (Rudge) Roem. & Schult.
Psychotria ipecacuanha (Brot.) Stokes
Psychotria sp.1 (NDJ 511)
Psychotria sp.2 (NDJ 490)
Psychotria sp.3 (ACEG 316)
Psychotria sp.4 (ACEG 413)
Psychotria sp.5 (ACEG 326)
Psychotria sp.6 (NDJ 558)
Randia sp.1 (NDJ 523)
Ronabea latifolia Aubl.
Rudgea sp.1 (ACEG 388)
Sabicea sp.1 (NDJ 450)
Simira sp.1 (ACEG 351)
Stenosepala hirsuta C. Persson
Uncaria guianensis (Aubl.) J.F. Gmel.
Warszewiczia coccinea Klotzsch

Sapindaceae

Paulinia sp.1 (ACEG 391)
Talisia sp.1 (ACEG 250)

Sapotaceae

Chrysophyllum sp. (NDJ 526)
Chrysophyllum argentum Jacq.
Pouteria guianensis Aubl.
Pouteria torta subsp. *glabra* (Mart.) Randlk.
Sapotaceae sp.1

Simaroubaceae

Simaba cedron Panch.

Smilacaceae

Smilax cf. *siphilitica* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Solanaceae

Cuatresia exiguiflora Hunz.
Markea panamensis Standl.

Sterculiaceae

Herrania sp.1 (ACEG 258)
Sterculia colombiana Sprague
Sterculia apetala (Jacq) H. Karst.
Theobroma glaucum H. Karst.

Theophrastaceae

Clavija sp.1 (ACEG 321)

Tiliaceae

Apeiba sp.1 (NDJ 458)
Apeiba tibourbou Aubl.
Pentaplaris sp.1 (SC)

Verbenaceae

Callicarpa sp.1 (NDJ 403)
Vitex aff. *orinicensis* Kunth
Vitex cmosa Bertero ex Spreng.

Violaceae

Amphirrhox longifolia (A. St.-Hil.) Spreng.
Rinorea sp.1 (ACEG 353)

Vitaceae

Cissus sp.1 (NDJ 441)
Cissus sp.2 (ACEG 253)

Vochisiaceae

Qualea dinizii Ducke
Vochysia allenii Standl. & L.O. Williams

ESTUDIO DE CASO

MACIZO MONTAÑOSO DEL CARIBE: ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DEL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DE LA SERRANÍA DE PERIJÁ*

Edgard E. Cantillo-H., Henry Arellano & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

En el arreglo sintaxonómico de la vegetación de la serranía de Perijá que se establece entre 500 y 3000 m se diferencié el orden **Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae** cuyas unidades a nivel de alianza y asociación se utilizan en la caracterización de la estructura y de la riqueza. La vegetación de la alianza **Billio roseae - Maurion suaveolentis** en la región de vida tropical presenta valores de cobertura mayores en los estratos subarbóreo (82%) y arbustivo (76%), mayor número promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha (155), mayor promedio de la riqueza absoluta en los estratos arbóreos (1,0) y en todos los estratos (2,5), y mayor promedio de densidad absoluta en individuos con DAP ≥ 10 cm (2,4). La vegetación de la alianza **Guatterio columbianae - Pseudolmedion rigidiae** en la región de vida subandina, refleja la dominancia del estrato herbáceo (64%), mayor altura del dosel (27 m), superioridad en la riqueza de especies (250) y mayor promedio de densidad absoluta en todos los estratos (23,7), mientras que en la alianza **Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae**, el estrato arbóreo inferior es el más dominante (71%) y contiene el valor mayor de área basal promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha (10,4 m²). En la región de vida andina, las asociaciones **Ruageo - Styloceratum laurifoli** e **Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae**, presentan valores bajos de cobertura en todos los estratos, menor altura promedio del dosel, menor área basal y menor riqueza absoluta para todos los estratos. Los valores

de cobertura de los estratos subarbóreo (82%) y arbustivo (74%) en la región de vida tropical, herbáceo (40%) en la subandina y subarbóreo (63%) en la andina, son los más altos que se han registrado hasta ahora en el sistema montañoso de Colombia.

ABSTRACT

Several aspects of the structure, richness and diversity of the plant communities belonging to the ordo **Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae** (580-3000 m) in the Perijá massif were characterized. At the regional level, the alliance **Billio roseae - Maurion suaveolentis** of the tropical life region present highest cover value in the subarboreal stratum (82%) and shrubby stratum (76%), has the highest average number of individuals with DBH ≥ 10 cm on 0,1 h (155), highest average of the absolute richness rate of tree (1.0) and in all strata (2.5), and highest average density of individuals with DBH > 10 cm (2.4). In the subandean region, the alliance **Guatterio columbianae - Pseudolmedion rigidiae** dominates the herbaceous stratum (64%), with the highest value of cover, greatest height of the forest canopy (27 m), highest species richness (250), and highest average density in all strata (23.7). The alliance **Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae** is most dominant an inferior arboreal stratum (71%) and has the greatest value of average basal area of individuals with DBH ≥ 10 cm. In the Andean region, the alliance **Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae** has low levels of cover in all strata, lower canopy height, less basal area, and less absolute richness rate in all strata. The cover values

* Una versión ampliada de este capítulo fue publicada por Cantillo et al., 2009: Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá.

at the subarboreal (82%) and shrubby (74%) stratum of the tropical region, and herbaceous stratum (40%) in the subandean region and the subarboreal (63%) in the Andean region are the highest registered values in all mountains system of Colombia.

ÁREA DE ESTUDIO

La Serranía del Perijá forma parte de la cordillera Oriental de Colombia. Tiene un rumbo N-35°-E, conservando la dirección Norte-Oriente de la cordillera. Recorre aproximadamente 220 kilómetros entre Río de Oro (límites entre los departamentos de Norte de Santander y Cesar) y los Montes de Oca (departamento de La Guajira), localizándose entre los 9° 10' - 10° 56' de latitud Norte y 72° 30' - 73° 24' de longitud Oeste en la vertiente colombiana, con un área de 4.585 km², distribuidos en 52.7% para la franja tropical, 36% para la subandina, 10.9% en la franja andina y 0.34% en el páramo (Rivera, 2001). Según IGAC (1982), la formación de la serranía del Perijá se remonta al Paleozoico, consolidándose durante el Mesozoico y el Cenozoico, siendo uno de los plegamientos más recientes del sistema montañoso colombiano. Se considera como un gigantesco anticlinal, cuyo eje corre en sentido Norte-Sur y sus flancos bajan hacia el oriente en la frontera con Venezuela, y al occidente en área colombiana. Se han definido cinco unidades morfoestructurales que caracterizan la Serranía. Una unidad montañosa extendida desde el límite superior de las colinas hasta la parte alta de la Serranía, caracterizada por un relieve quebrado a escarpado, con erosión moderada a severa, pendientes mayores a 25% en su mayoría, donde son frecuentes procesos de soliflucción, deslizamientos y escurrimiento; las colinas o elevaciones del terreno de altitud mínima en el basamento de la Serranía, de relieve ondulado, quebrado y escarpado, pendientes mayores al 7%, con frecuente escurrimiento difuso y concentrado; los abanicos, asociados

a cursos de agua, están conformados por materiales gruesos a finos según el grado de erosión; las terrazas o acumulaciones aluviales al pie de los abanicos, conformados por materiales procedentes de las colinas; y finalmente, las placas de inundación, formadas por desbordamiento de ríos, que constituyen la parte más baja de la Serranía. Los Entisoles e Inceptisoles son los órdenes que representan las mayores extensiones de suelos en la Serranía, condicionados por el relieve quebrado y escarpado. Según IGAC (1982), se diferencian tres sectores en la Serranía del Perijá. El sector norte, que ocupa la parte sur del departamento de La Guajira y la parte norte del Cesar, mantiene suelos superficiales, con buen drenaje, alto contenido de materia orgánica, elevada saturación de aluminio, bajo contenido de fósforo y alta capacidad de intercambio catiónico; se clasifican como Typic Troporthents, localizados en las partes altas de las laderas; Andic Humitropepts, en partes bajas y medias de las laderas y Typic Humitropepts entre 2.000 y 3.000 m, sobre relieves ondulados y escarpados. El sector centro, que incluye los municipios de Agustín Codazzi y Casacará, se compone de Inceptisoles; los Typic Humitropepts, localizados en las laderas entre 2.000 y 2.800 m de altitud, en relieves quebrados y escarpados, con pendientes entre 25 - 50% y mayores, de suelos profundos, bien drenados, superficiales, derivados de areniscas ácidas, alta saturación de aluminio, muy alta capacidad de intercambio catiónico y alto contenido de carbono; y los Typic Dystropepts, localizados entre 1.500 y 1.800 m, en suelos profundos, bien drenados, con alta saturación de aluminio y contenido de fósforo muy bajo. El sector sur, que forma parte del centro y sur del Cesar, se caracteriza por suelos Typic Tropofluvents en las partes bajas de las terrazas, con pendientes menores a 30%, profundos, bien drenados, mediana capacidad de intercambio catiónico; los Typic Troporthents, localizados entre 400 y 1.100 m, representan suelos bien drenados, alta saturación de bases y alto contenido

de fósforo; los Typic Halaquepts, sobre terrazas bajas con clima cálido seco, son sobremente drenados, superficiales, limitados por salinidad, alta capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de bases; los Typic Troporthent, entre 800 y 1.200 m, definen suelos muy superficiales, bien drenados, con bajo contenido de fósforo y baja capacidad de intercambio catiónico; finalmente, los Typic Dystropept, entre 100 y 1.800 m en la parte basal y media de la Serranía, con pendientes de 25 y 50%, sobre relieves ondulados a escarpados, ácidos a muy ácidos, muy pobres en fósforo y bajos a altos contenidos de carbono. Con relación al clima de la Serranía, existe deficiencia en la información referente a los diferentes meteoros que lo caracterizan. Rivera (2001), analiza la precipitación en estaciones ubicadas en la región tropical de la Serranía, encontrando una distribución anual de las lluvias de tipo bimodal – tetraestacional, donde los períodos secos corresponden a los meses de diciembre – marzo y junio – agosto, y los lluviosos, entre abril–junio y agosto–noviembre, y donde se observa una tendencia en el incremento de la precipitación anual al avanzar de norte a sur; el sector norte recibe un total de 1.355 mm/año al año, el centro 1.849 mm/año y el sur 1.904 mm/año.

METODOLOGÍA

La información primaria sobre la caracterización en el campo para conocer los aspectos de la estructura y la composición florística de los bosques y selvas de la serranía de Perijá esta referenciada en Rangel & Arellano (2009) y Rangel *et al.* (2009). La caracterización de la estructura se enfocó en varios aspectos relacionados con la estratificación, espaciación y el análisis detallado de las variaciones con estimación de índices de importancia ecológica y fisionómica; una versión amplia fue publicada por Cantillo *et al.* (2009).

En la estratificación se sigue la propuesta de Rangel & Lozano (1986). La cobertura

o proyección de la copa se estimó individualmente y luego por estratos siguiendo las recomendaciones de Cleef *et al.* (1984) y Rangel & Velásquez (1997). La estimación de la altura media del dosel superior se adaptó de la propuesta de Duivenvoorden y Lips (1993), a partir del promedio de alturas de los árboles más altos que alcanzan una cobertura total de 60%.

En el arreglo horizontal las estimaciones están referidas a los estratos arbóreos con base en los parámetros abundancia, frecuencia, área basal. Se determinaron los índices de valor de importancia-IVI e IPF (Finol, 1976, Rangel & Velásquez, 1997). La determinación de la abundancia incluyó el número de individuos por estrato, excluyendo el estrato herbáceo y para la densidad, se estimó el número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha; se determinó la densidad absoluta global y para cada comunidad vegetal, definida como el promedio de la relación $(N^\circ \text{ de individuos/área de muestreo}) \times 10^{-1}$, de cada levantamiento. Para determinar la distribución de las variables altura (talla), diámetro y cobertura, se siguió el modelo de Sturges (1926), en el cual el número de intervalos de clase (n_i) se determina a partir de la relación $n_i = 1 + 3.32 \text{ Log } n$, donde n es el número total de individuos, y donde el intervalo de clase (A) es función del cociente entre la diferencia de los valores máximo y mínimo de la variable y el número de intervalos. La distribución de la cobertura relativa se estimó para todos los estratos.

El patrón de distribución de diámetro y altura se definió para todos los estratos o solamente para los estratos arbóreos, según la disponibilidad de información. Se incluyó la distribución diamétrica cada 10 cm. En la cual el número de árboles desciende casi geométricamente al aumentar las clases, esto es, entre clase y clase se reduce a la mitad, y donde se excluyen diámetros menores de 10 cm de DAP ya que el número de especies es elevado. Basados en los resultados de la distribución de altura, se incluye un modelo

de estratificación adaptado de conceptos tomados en Dawkins (1958) y en Lincoln *et al.* (1986): Dominante o emergente: uno o varios individuos que ejercen una influencia considerable sobre una comunidad debido a su altura y cobertura; Codominante: grupo de individuos con menor altura y cobertura que los dominantes, pero que ejercen gran influencia sobre los estratos más bajos en una comunidad vegetal (semidominancia); Dominado: individuos inhibidos o reprimidos por los estratos superiores; Suprimido: generalmente el que contiene mayor número de individuos leñosos de tallas bajas o en estados iniciales de desarrollo. El área basal se determinó para individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1ha y su distribución se calculó por clases de área basal y por clases diamétricas.

Para el análisis de la diversidad se determinó la riqueza absoluta para cada grupo sintaxonómico, definida como el promedio de la relación (Nº de especies/área de muestreo) $\times 10^{-1}$, de cada levantamiento; además, se definió para cada grupo florístico, el número de especies, géneros y familias, Índice de Valor de Importancia para Familias (Mori & Boom, 1987) y familias y especies dominantes por estrato. Se calculó el cociente de mezcla de Holdridge y los índices de riqueza (Margalef, Menhinick), de heterogeneidad (Simpson, Berger-Parker) y equidad (Pielou) para cada grupo florístico (Moreno, 2001).

El arreglo sintaxonómico (Rangel & Arellano, 2009) se muestra en la tabla 80.

Tabla 80. Arreglo sintaxonómico de la serranía del Perijá. Rangel & Arellano (2007; 2009); Arellano (2001).

Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae										
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis			Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae		Alianza no definida		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	
Asociación Caserio argutae - Aspidospermetum polyneurontis	Asociación Neoo obovatae - Acalyphum diversifoliae	Asociación Styrcis cordati - Alchornetum grandiflorae	Asociación Huerto glandulosae - Prunetum integrifoliae	Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae	Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloanetum brevispinae	Asociación Meranio granadensis - Styloceratum laurifoli	Asociación Paragynoxio martingrantii - Hesperomeletum ferruginae	Asociación Clusio multiflorae - Weinmannietum pinnatae

RESULTADOS

VARIACIÓN GLOBAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN LA SERRANÍA DEL PERIJÁ

Estructura

Cobertura (Tabla 81, Figura 96)

En los estratos altos, el arbóreo inferior registró el valor mayor 100% (Lev. 26) a 1.380 m, mientras que en los bajos, el herbáceo obtuvo el valor mayor con 97% (Lev. 24) a 1.870 m.

Altura del dosel (Tabla 82, Figura 98)

Varía entre 5 m (Lev. 6) a 2.235 m y 34 m (Lev. 27) a 1.020 m.

Numero de individuos de los estratos arbóreos (Tabla 83)

La variación fue de 15 (Lev. 30) a 1.580 m y 69 (Lev. 4) a 3.000 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 83)

Varía entre 0,5 (ind./m²) $\times 10^{-1}$ (Lev. 9) a 1.900 m y 2,4 (ind./m²) $\times 10^{-1}$ (Lev. 26) a 1.380 m.

Área basal de los individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 84)

El promedio para 0,1 ha fue de 7,26 m², con variación entre 2,7 m² (Lev. 6) a 2.235 m y 27,3 m² (Lev 25) a 1.950 m.

Tabla 81. Cobertura relativa por estrato, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

COBERTURA RELATIVA POR ESTRATO									
Unidad Sintaxonómica		Perija No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO				
					As	Ai	Ar	ar	H
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis	29	580	200	-	-	91	62	21
		31	990	200	-	62	93	91	14
		32	1200	300	-	45	95	87	17
		PROMEDIO			-	53	93	80	18
	Asociación Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae	33	680	200	-	21	98	90	18
		27	1200	200	78	65	45	54	14
	PROMEDIO			78	43	71	72	16	
PROMEDIO Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis			78	48	82	76	17		
Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae		15	1420	500	61	69	37	30	11
		28	1720	200	73	90	84	23	5
		PROMEDIO			67	80	60	27	8
Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigididae	Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	12	1820	500	19	62	38	23	91
		24	1870	200	35	95	38	82	97
		9	1900	500	10	44	9	8	4
		25	1950	300	63	99	66	24	96
		PROMEDIO			32	75	38	34	72
	Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	26	1380	200	95	100	90	97	93
		13	1640	500	44	39	16	21	30
		14	1760	500	30	38	39	39	26
		11	1810	500	14	65	20	15	74
	PROMEDIO			46	60	41	43	56	
PROMEDIO Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigididae			39	68	40	39	64		
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae	23	1650	200	30	92	49	52	42
		22	1700	200	-	95	64	36	35
		21	1760	200	-	90	90	32	36
		18	2000	300	63	80	50	33	49
	PROMEDIO			47	89	63	38	40	
	Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis	19	1800	200	-	38	98	20	60
		20	1800	200	-	68	43	22	57
		PROMEDIO			-	53	70	21	58
PROMEDIO Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae			47	71	67	29	49		
Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispiniae		30	1580	200	18	90	33	30	9
		16	1680	500	9	39	46	43	2
		17	1820	500	16	66	19	28	72
		PROMEDIO			14	65	32	33	28
Asociación Merianio granadentis - Styloceratum laurifoli		7	2055	500	8	43	13	9	5
		5	2200	500	18	61	14	7	4
		6	2235	500	2	11	11	5	13
		8	2640	500	-	46	38	8	10
		PROMEDIO			9	40	19	7	8
PROMEDIO Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae			42	62	50	35	29		
Alianza llici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae		3	2820	500	-	67	46	32	7
		2	2900	500	-	56	65	19	7
		1	2950	500	-	56	88	53	10
		4	3000	500	-	35	80	8	3
		PROMEDIO			-	54	70	28	7

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 85) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 87)

Los valores mayores de IVI fueron para *Guarea kunthiana* (3,4%), *Billia rosea* (2,3%) y *Prunus integrifolia* (2,1%); en IPF fueron para *Guarea kunthiana* (4,5%), *Prunus integrifolia* (2,9) y *Sloanea brevispina* (2,6%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 89)

Se encontraron 750 especies. Varía entre 29 (Lev. 30) a 1.580 m y 73 (Lev. 15) a 1.420 m. En los estratos altos, el subarbóreo registró el valor mayor, 35 (Lev. 32) a 1.200 m, y en los bajos, fue el herbáceo con 65 (Lev. 24) a 1.870 m.

Riqueza absoluta (Tabla 90 y Tabla 91)

En todos los estratos fluctúan los valores entre 0,7 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 9) a 1.900 m y 4,3 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 24) a 1.870 m. En individuos con DAP ≥ 10 cm, varía entre 0,2 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 9, 7, 6, 8) entre 1.900 m y 1,3 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 31) a 990 m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 92)

Lauraceae (7,9%), Leguminosae (5,7%) y Moraceae (5,4%) fueron las familias con mayor IVIF.

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SEGÚN REGIONES DE VIDA Y UNIDADES SINTAXONÓMICAS

REGIÓN DE VIDA TROPICAL

La alianza *Billia roseae* - *Maurion suaveolentis* representa esta región. La vegetación se establece entre 580 y 1.200 m, es decir, desde la región de vida tropical hasta la transición con la franja subandina.

Alianza *Billia roseae* - *Maurion suaveolentis*

Estructura

Cobertura (Tabla 81, Figura 96)

En los estratos arbóreos, el subarbóreo registró el mayor promedio (82%) y obtuvo el valor mayor, 98% (Lev. 33) a 680 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (76%) y el valor mayor, 91% (Lev. 31) a 990 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 25, Figura 97)

Varía entre 0.1 y 60,4 m². La clase I (0.1-5.5 m²) contiene al 88% de los individuos y la clase II (5.6-11 m²) el 9%.

Altura del dosel (Tabla 82, Figura 98)

Altura promedio del dosel, 19 m, con variación entre 10 m (Lev. 29) a 580 m y 34 m (Lev. 27) a 1.020 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 26, Figura 99)

Varía entre 0.2 y 38 m. La clase I (0.2-3.6 m) agrupa al 59% de los individuos y la clase II (3.7-7.1 m) el 25%; juntas reúnen el 84% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 11 m, (94%), el dominado entre 10 y 20 m (5%), el codominante entre 20 y 30 m (0,5%) y el dominante entre 30 y 37 m (0,5%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 83)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (40) y registra el valor mayor, 91 en el (Lev. 32) a 1.200 m. En los bajos, el arbustivo registra el mayor promedio, 115, y le mayor valor, 171 (Lev. 32) a 1.200 m.

Tabla 82. Altura promedio del dosel, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica		Perija No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ALTURA DEL DOSEL			
					Alt Max	Alt Min	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneuronis	29	580	200	12	8	62	10
		31	990	200	25	14	62	17
		32	1200	300	18	15	60	16
	PROMEDIO							14
	Asociación Neco obovatae - Acalyphum diversifoliae	33	680	200	20	9	62	13
		27	1020	200	37	30	78	34
	PROMEDIO							24
PROMEDIO Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis								19
Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae		15	1420	500	32	28	61	30
		28	1720	200	32	27	73	30
		PROMEDIO						
Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae	Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	12	1820	500	32	16	61	22
		24	1870	200	27	22	61	24
		9	1900	500	26	8	60	18
		25	1950	300	30	26	63	28
	PROMEDIO							23
	Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	26	1380	200	32	32	73	32
		13	1640	500	35	23	62	28
		14	1760	500	32	18	61	25
		11	1810	500	27	18	61	22
	PROMEDIO							27
PROMEDIO Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae								25
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Asociación Piperi amalaginis - Lozanellum enantiophyllae	23	1650	200	27	24	60	25
		22	1700	200	24	18	63	20
		21	1760	200	25	18	61	22
		18	2000	300	32	18	63	31
	PROMEDIO							25
	Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis	19	1800	200	25	12	63	18
		20	1800	200	25	15	61	17
PROMEDIO							17	
PROMEDIO Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae								21
Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispiniae		30	1580	200	30	25	73	26
		16	1680	500	26	10	61	17
		17	1820	500	35	16	62	20
PROMEDIO							21	
Asociación Meriano granadentis - Stylocerum laurifoli	7	2055	500	30	7	61	16	
	5	2200	500	32	18	61	23	
	6	2235	500	30	1	61	5	
	8	2640	500	20	11	61	14	
	PROMEDIO							14
PROMEDIO Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae								22
Alianza llici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	3	2820	500	25	15	61	19	
	2	2900	500	20	12	63	15	
	1	2950	500	22	12	63	16	
	4	3000	500	22	11	63	14	
	PROMEDIO							16

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 83)

El promedio fue de $1,5 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación de $1,1 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 27) a 580 m y $2,2 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 31) a 990 m .

Distribución del DAP (Anexo 27, Figura 100)

Varía entre $0,1$ y 135 cm . La clase I ($0,1-12,4 \text{ cm}$) agrupa al 87% de los individuos y la clase II ($12,5-24,7 \text{ cm}$) el 8% ; juntas reúnen el 95% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 28, Figura 101)

La clase I ($0,1-10 \text{ cm}$) agrupa al 85% de los individuos y la clase II ($11-20 \text{ cm}$) el 8% ; juntas reúnen el 93% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 84)

Se estima un promedio de $9,1 \text{ m}^2/0,1 \text{ ha}$. En $0,1 \text{ ha}$ varía entre $4,5 \text{ m}^2$ (Lev. 33) a 680 m y $15,5 \text{ m}^2$ (Lev. 27) a 1.020 m .

Distribución del área basal (Anexo 29, Figura 102)

Varía entre $0,01$ y $1,5 \text{ m}^2$. La clase I ($0,01-0,2 \text{ m}^2$) agrupan el 96% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 30, Figura 103)

Las clases II ($12,5-24,7 \text{ cm}$) y III ($24,8-37 \text{ cm}$) agrupan cada una el 21% del área basal

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 86) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 88)

Los valores mayores de IVI fueron para *Anacardium excelsum* ($4,5\%$), *Sorocea* aff. *affinis* y *Ficus velutina*, cada una con $3,3\%$. En IPF fueron *Anacardium excelsum* ($5,1\%$), *Sorocea* aff. *affinis* ($4,7\%$) y *Aspidosperma polyneuron*, $4,4\%$.

Riqueza

Número de especies (Tabla 89)

Se registraron 202 especies, variando entre 43 (Lev. 27) a 1.020 m y 68 (Lev. 32) a 1.200 m . En los estratos altos, el subarbóreo con 94 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 35 (Lev. 32) a 1.200 m . En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 139 , y el valor mayor por levantamiento, 53 (Lev. 32) a 1.200 m .

Riqueza absoluta (Tabla 90 y Tabla 91)

En todos los estratos, el promedio fue de $2,5 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación entre $2,2 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 27) a 1.020 m y $2,9 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 31) a 990 m . En elementos con DAP $\geq 10 \text{ cm}$, el promedio fue de $0,8 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación entre $0,6 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 33) a 680 m y $1,3 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 31) a 990 m .

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 93)

Leguminosae ($10,5\%$), Rubiaceae ($5,4\%$) y Myrtaceae ($5,3\%$), fueron las familias con mayor IVIF.

Dentro de la alianza *Billio roseae* - *Maurion suaveolentis* se presentan algunas particularidades en los grupos que la conforman:

La asociación *Caseario argutae* - *Aspidospermetum polyneurontis* no registra un estrato arbóreo superior, pero son altos sus valores en los estratos subarbóreo y arbustivo. Presenta la menor altura promedio del dosel (14 m). Las especies más importantes en IVI e IPF son *Ficus velutina*, *Aspidosperma polyneuron*, *Luehea speciosa* y *Machaerium* sp.02. Contiene mayor número de individuos con DAP $\geq 10 \text{ cm}$ en $0,1 \text{ ha}$ (177) y mayor número de especies (144) géneros (116) y familias (63).

La asociación **Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae** presenta alta dominancia en los estratos arbóreo superior, subarbóreo y arbustivo, mientras que el desarrollo del herbáceo es poco dominante. Es el grupo con mayor altura promedio del dosel en la Serranía (23 m). Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Anacardium excelsum*, *Sorocea aff. affinis* y *Acalypha diversifolia*. Registra mayor promedio de área basal por 0.1 ha en la región de vida (10 m²).

REGIÓN DE VIDA SUBANDINA

Dos alianzas representan esta región de vida:

La alianza **Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae**, distribuida entre 1.380 y 1.950 m. Sus características principales son:

Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae

Estructura

Cobertura (Tabla 81, Figura 96)

En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (68%) y obtuvo el valor mayor, 100% (Lev 26, 24 y 25) entre 1.380 y 1.950 m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (64%) y el valor mayor, 97% (Lev. 24) a 1.870 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 25, Figura 97)

Varía entre 0,1 y 63,9 m². La clase I (0,1-4,5 m²) contiene el 96% de los individuos.

Altura del dosel (Tabla 82, Figura 98)

Altura promedio del dosel, 27 m, con variación entre 18 m (Lev. 9) a 1.900 m y 32 m (Lev. 26) a 1.380 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 26, Figura 99)

Varía entre 0,1 y 35,1 m. La clase I (0,1-3,1 m) agrupa al 42% de los individuos y la clase II (3,2-6,3 m) el 26%; juntas reúnen el 68% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 10 m, (78%), el dominado entre 10 y 19 m (14%), el codominante entre 19 y 27 m (7%) y el dominante entre 29 y 35 m (1%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 83)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (34) y registra el valor mayor, 59 (Lev. 26 y 14) a 1.380 m. En los bajos, el arbustivo registra el mayor promedio, 726, y le mayor valor, 2.274 (Lev. 12) a 1.820 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 83)

El promedio fue de 1,2 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,4 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. 9, 13) a 1.900 m y 2,5 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. 26) a 1.380 m.

Distribución del DAP (Anexo 27, Figura 100)

Varía entre 0,1 y 165,8 cm. La clase I (0,1-12,8 cm) con 92%, reúne la mayoría de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10cm en los estratos arbóreos (Anexo 28, Figura 101)

La clase I (0.1-10 cm) agrupa al 91% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 4%; juntas reúnen el 95% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 84)

Se estima un promedio de 8,6m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 4.3 m² (Lev. 12) a 1.820 m y 27.3 m² (Lev. 25) a 1.950 m.

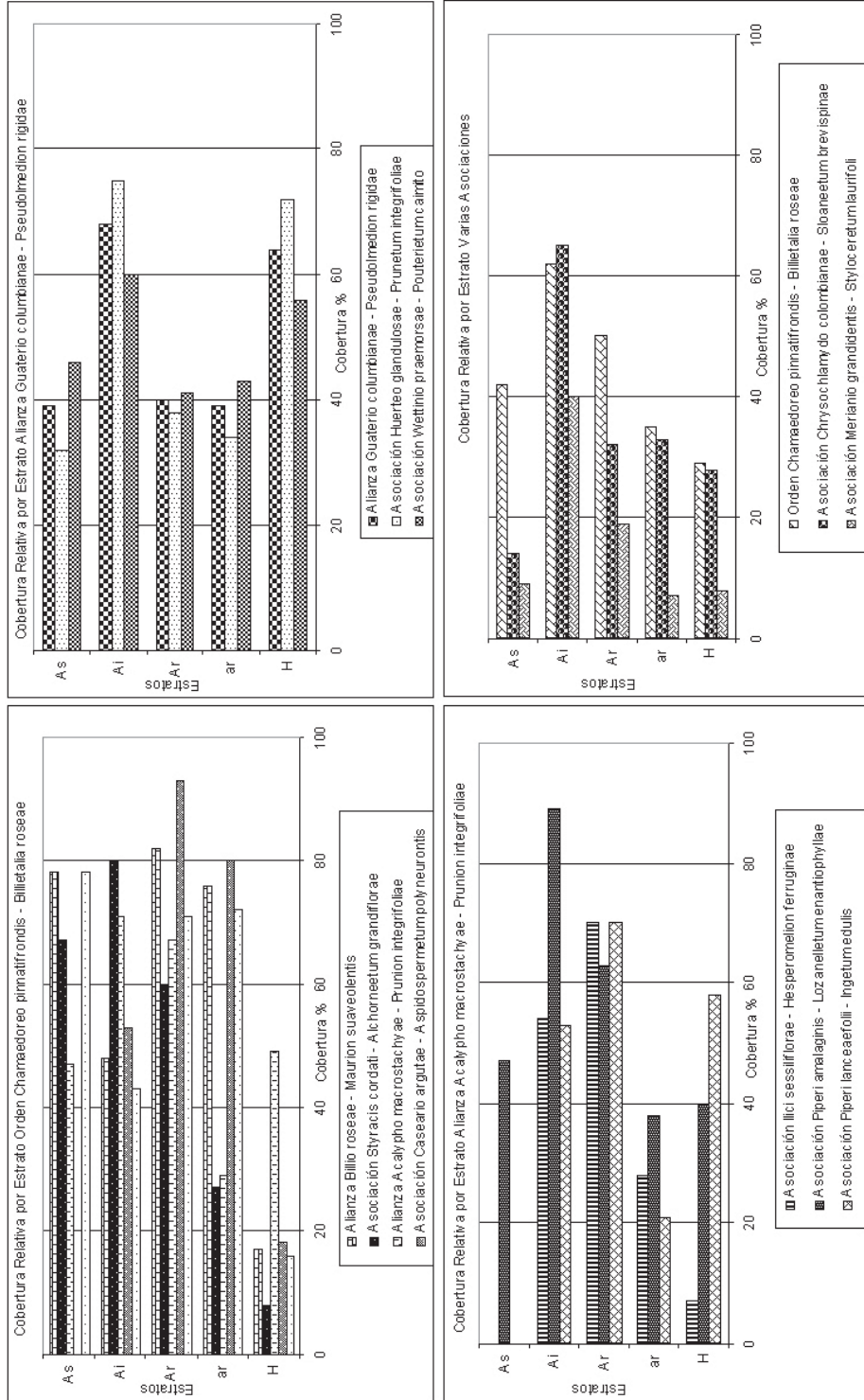


Figura 96. Diagramas estructurales, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Tabla 83. Número de individuos por estrato, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica		Perija No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO					IND/LEV	% IND DEL TOTAL	IND > 10cm DAP	IND > 10cm DAP/0,1ha	D. absol. ind/m ² (x10 ⁻¹)	D. absol. Ind > 10cm DAP/m ² (x10 ⁻¹)		
					As	Ai	Ar	ar	H								
Alianza <i>Billio roseae</i> - <i>Maurion suaveolentis</i>	Asociación <i>Caseario argutae</i> - <i>Aspidospermetum polyneurontis</i>	29	580	200	-	-	29	87	57	173	6	25	125	8,7	1,3		
		31	990	200	-	8	40	118	49	215		44	220	10,8	2,2		
		32	1200	300	-	7	91	171	82	351		55	183	11,7	1,8		
		TOTAL INDIVIDUOS					-	15	160	376		188	739	124	177	10,4	1,8
	PROMEDIO INDIVIDUOS					-	8	53	125	63	249						
	Asociación <i>Neoo obovatae</i> - <i>Acalyphetum diversifoliae</i>	33	680	200	-	3	28	149	54	234	3	24	120	11,7	1,2		
		27	1020	200	3	11	25	59	43	141		22	110	7,1	1,1		
		TOTAL INDIVIDUOS					3	14	53	208		97	375	46	115	9,4	1,2
		PROMEDIO INDIVIDUOS					3	7	27	104		49	189				
	TOTAL Alianza <i>Billio roseae</i> - <i>Maurion suaveolentis</i>					3	29	213	584	285	1114						
PROMEDIO Alianza <i>Billio roseae</i> - <i>Maurion suaveolentis</i>					1,5	7,3	39,9	114,7	55,6	218,9	9	170	292	20	3		
Asociación <i>Styracis cordati</i> - <i>Alchometum grandiflorae</i>	15	1420	500	7	19	45	134	150	355	4	34	68	7,1	0,7			
	28	1720	200	4	15	37	38	2	96		34	170	4,8	1,7			
	TOTAL INDIVIDUOS					11	34	82	172		152	451	68	97	6,0	1,2	
	PROMEDIO INDIVIDUOS					6	17	41	86		76	226					
Alianza <i>Guaterio columbianae</i> - <i>Pseudolmedion rigidiae</i>	Asociación <i>Huerteo glandulosae</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>	12	1820	500	4	30	37	64	2274	2409	33	38	76	48,2	0,8		
		24	1870	200	2	24	14	92	517	649		39	195	32,5	2,0		
		9	1900	500	1	12	10	67	117	207		22	44	4,1	0,4		
		25	1950	300	4	35	39	46	746	870		53	177	29,0	1,8		
	TOTAL INDIVIDUOS					11	101	100	269	3654	4135						
	PROMEDIO INDIVIDUOS					3	25	25	67	914	1034	152	101	28,4	1,2		
	Asociación <i>Wettinio praemosae</i> - <i>Pouterietum caimito</i>	26	1380	200	8	33	59	124	454	678	22	49	245	33,9	2,5		
		13	1640	500	5	16	21	63	161	266		21	42	5,3	0,4		
		14	1760	500	7	18	59	123	141	348		34	68	7,0	0,7		
		11	1810	500	2	28	29	41	1396	1496		39	78	29,9	0,8		
TOTAL INDIVIDUOS					22	95	168	351	2152	2788	143	84	19,0	1,1			
PROMEDIO INDIVIDUOS					6	24	42	88	538	697							
TOTAL Alianza <i>Guaterio columbianae</i> - <i>Pseudolmedion rigidiae</i>					33	196	268	620	5806	6923	54	295	92	23,7	1,2		
PROMEDIO Alianza <i>Guaterio columbianae</i> - <i>Pseudolmedion rigidiae</i>					4	25	34	78	726	865							
Alianza <i>Acalypho macrostachyae</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>	Asociación <i>Piperi amalaginis</i> - <i>Lozanelletum enantiophyllae</i>	23	1650	200	1	12	21	56	135	225	8	20	100	11,3	1,0		
		22	1700	200	-	19	23	45	133	220		31	155	11,0	1,6		
		21	1760	200	-	13	37	37	129	216		33	165	10,8	1,7		
		18	2000	300	4	18	34	77	265	398		37	123	13,3	1,2		
	TOTAL INDIVIDUOS					5	62	115	215	662	1059	121	134	11,6	1,4		
	PROMEDIO INDIVIDUOS					3	16	29	54	166	266						
	Asociación <i>Piperi lanceaefolii</i> - <i>Ingetun edulis</i>	19	1800	200	-	6	35	20	224	285	4	26	130	14,3	1,3		
		20	1800	200	-	10	16	23	235	284		16	80	14,2	0,8		
		TOTAL INDIVIDUOS					-	16	51	43		459	569	42	105	14,2	1,1
	PROMEDIO INDIVIDUOS					-	8	26	22	230	285						
TOTAL Alianza <i>Acalypho macrostachyae</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>					5	78	166	258	1121	1628	13	163	125	12,9	1,2		
PROMEDIO Alianza <i>Acalypho macrostachyae</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>					3	12	27	38	198	277							
Asociación <i>Chrysochlamydo colombianae</i> - <i>Sloaneetum brevispiniae</i>	30	1580	200	1	9	17	60	34	121	7	15	75	6,1	0,8			
	16	1680	500	2	14	45	145	35	241		32	64	4,8	0,6			
	17	1820	500	1	20	26	140	341	528		30	60	10,6	0,6			
	TOTAL INDIVIDUOS					4	43	88	345		410	890	77	64	7,1	0,7	
PROMEDIO INDIVIDUOS					1	14	29	115	137	297							
Asociación <i>Merianio granadensis</i> - <i>Styloceratum laurifoli</i>	7	2055	500	2	10	17	53	264	346	13	21	42	6,9	0,4			
	5	2200	500	3	18	30	53	148	252		35	70	5,0	0,7			
	6	2235	500	1	8	21	31	500	561		22	44	11,2	0,4			
	8	2640	500	-	11	73	61	394	539		61	122	10,8	1,2			
	TOTAL INDIVIDUOS					6	47	141	198		1306	1698	139	70	8,5	0,7	
	PROMEDIO INDIVIDUOS					2	12	35	50		327	425					
TOTAL Orden <i>Chamaedoreo pinnatifrondis</i> - <i>Billietalia roseae</i>										12704	100	912	741	78	8		
Alianza <i>Ilici sessiliflorae</i> - <i>Hesperomelion ferruginae</i>	3	2820	500	-	19	64	224	257	564	100	52	104	11,3	1,0			
	2	2900	500	-	19	88	132	420	659		50	100	13,2	1,0			
	1	2950	500	-	11	109	365	787	1272		45	90	25,4	0,9			
	4	3000	500	-	11	89	81	155	336		69	138	6,7	1,4			
	TOTAL INDIVIDUOS					-	60	350	802		1619	2831	216	108	14,2	1,1	
PROMEDIO INDIVIDUOS					-	15	88	201	405	708							

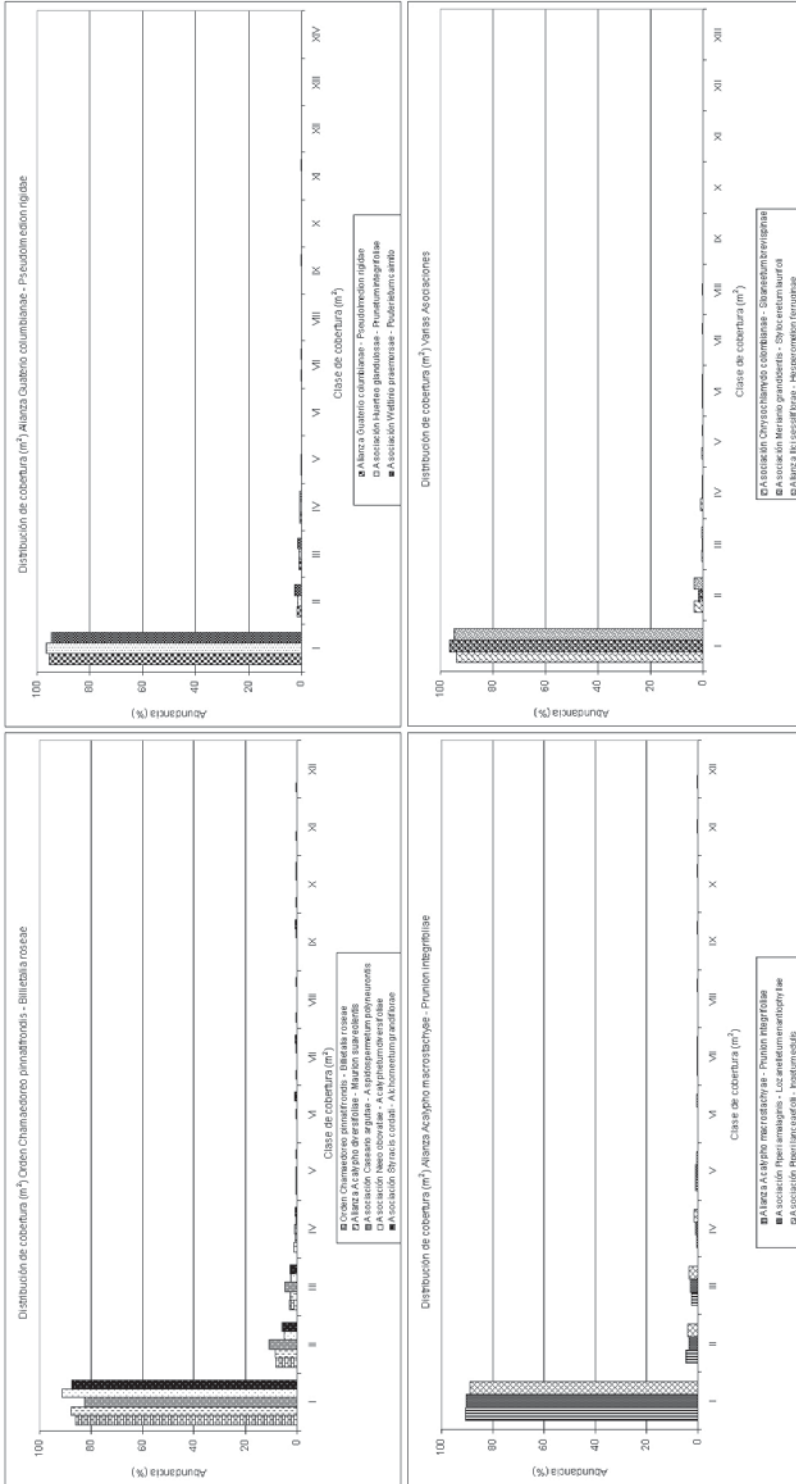


Figura 97. Distribución de la cobertura relativa, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

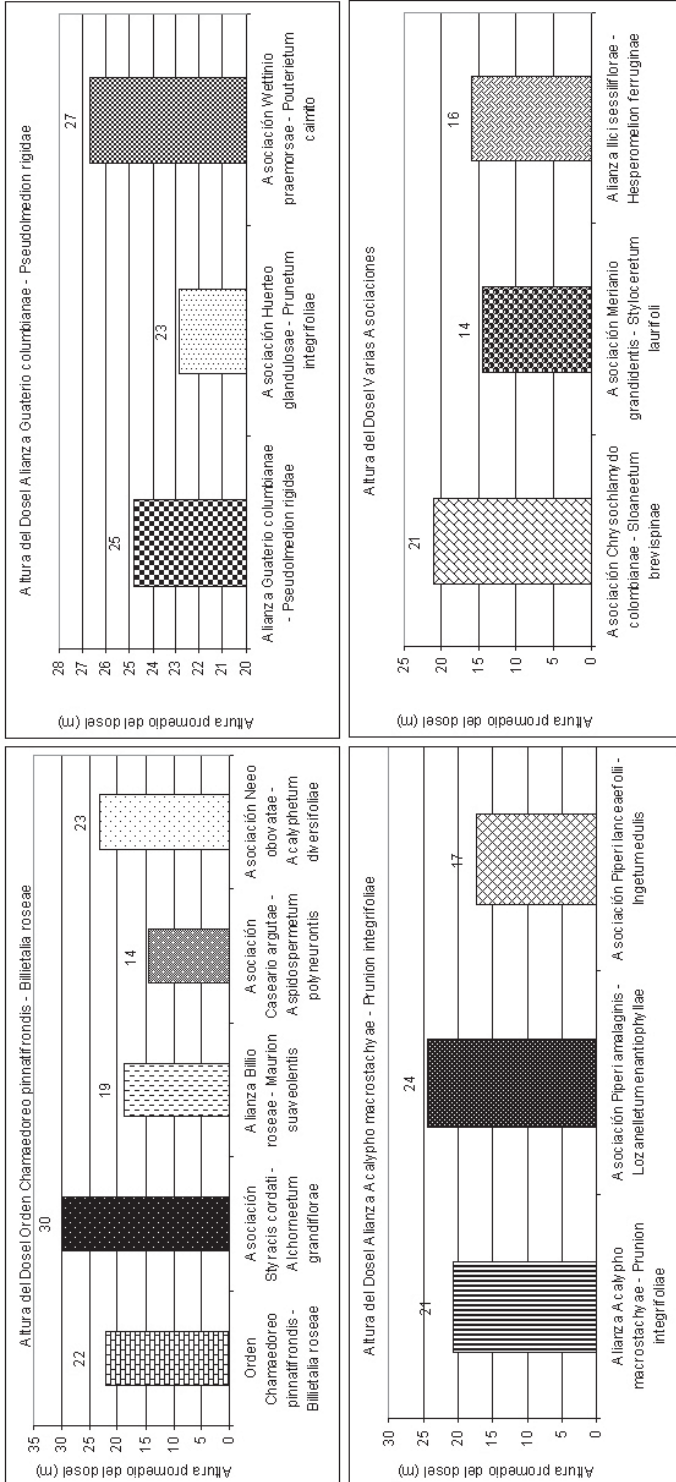


Figura 98. Altura promedio del dosel, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Distribución del área basal (Anexo 29, Figura 102)

Varía entre 0,01 y 2,1 m². La clase I (0,01-0,2 m²) agrupa el 92% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 30, Figura 103)

Las clases III (25,7-38,3cm) con 19% y IV (38,4-51,1cm) con 16%, agrupan el 35% del área basal total.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 86) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 88)

Los valores mayores de IVI fueron para *Beilschmiedia pendula* (3,4%), *Polybotrya* sp. y *Guarea kunthiana*, cada una con 2,6%. En IPF fueron *Beilschmiedia pendula* (3,6%), *Guatteria columbiana* (3,6%) y *Guarea kunthiana* (3,4%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 89)

Se registraron 250 especies, variando entre 35 (Lev. 9) a 1.900m y 85 (Lev. 24) a 1.870m. En los estratos altos, el subarbóreo con 80 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 20 (Lev. 26) a 1.380m. En los estratos bajos, el arbustivo obtuvo el mayor número, 197, y el valor mayor por levantamiento, 65 (Lev. 24) a 1.870m.

Riqueza absoluta (Tabla 90 y Tabla 91)

En todos los estratos, el promedio fue de 1,7 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,7 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 9 y 11) a 1.900m y 1.810m respectivamente y 4,3 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 24) a 1.870m. En elementos con DAP ≥ 10cm, el promedio fue de 0,5 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,2 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 9) a 1.900m y 0,9 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 24) a 1.870m.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 93)

Piperaceae (7,4%), Rubiaceae (6,2%) y Lauraceae (5,6%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dentro de esta alianza se encontraron dos asociaciones diferenciadas. Sus principales características con relación a ésta son:

La asociación **Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae**, registra los mayores valores de cobertura en los estratos arbóreo inferior y herbáceo, (76%). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Beilschmiedia pendula*, *Guarea kunthiana*, *Peperomia discilimba* y *Guatteria columbiana*. Contiene el mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha (101) y promedio de área basal por 0.1ha (9.9m²), así como mayor número de especies (174), géneros (134) y familias (64).

En la asociación **Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito**, se presenta mayor cobertura en el estrato arbóreo superior y mayor altura promedio del dosel (27m). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Conceveiba pleiostemona* y *Alchornea glandulosa*.

Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae

Se distribuye en la parte media y alta de la región de vida, con una variación altitudinal entre 1.650 y 2.000 m.

Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae

Estructura

Cobertura (Tabla 81, Figura 96)

En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el mayor promedio (71%) y el subarbóreo obtuvo el valor mayor, 98% (Lev. 19) a 1.800m. En los estratos bajos, el herbáceo registró el mayor promedio (49%) y el valor mayor, 60% (Lev. 19) a 1.800m.

Tabla 84. Área basal, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica		Perija No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	AREA BASAL ABSOLUTA > 10cm/DAP	AREA BASAL % POR GRUPO	AREA BASAL % DEL TOTAL	AREA BASAL (m ²) POR 0,1HA >10cm/DAP	
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis	29	580	200	1,0	17	1	5,2	
		31	990	200	1,8	30	2	9,2	
		32	1200	300	3,2	52	4	10,6	
		TOTAL		700	6,0	60	8	8,6	
	Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae	33	680	200	0,9	23	1	4,5	
		27	1020	200	3,1	77	4	15,5	
		TOTAL		400	4,0	40	5	10,0	
	TOTAL Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis		1100	10,1	100	13,4	18,7		
	Asociación Styrcis cordati - Alchornetum grandiflorae		15	1420	500	2,2	54	3	4,4
			28	1720	200	1,8	46	2	9,2
TOTAL			700	4,0	40	5	5,7		
Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae	Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	12	1820	500	2,1	14	3	4,3	
		24	1870	200	2,2	15	3	11,1	
		9	1900	500	2,3	15	3	4,5	
		25	1950	300	8,2	55	11	27,3	
		TOTAL		1500	14,8	54	20	9,9	
	Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	26	1380	200	3,4	27	4	16,8	
		13	1640	500	3,0	24	4	6,0	
		14	1760	500	3,9	30	5	7,7	
		11	1810	500	2,5	19	3	4,9	
	TOTAL		1700	12,7	46	17	7,5		
TOTAL Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae		3200	27,5	100	36,7	17,3			
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Asociación Piperi amalaginis - Lozanellatum enantiophyllae	23	1650	200	3,5	31	5	17,5	
		22	1700	200	2,5	21	3	12,2	
		21	1760	200	1,9	17	3	9,6	
		18	2000	300	3,5	31	5	11,8	
		TOTAL		900	11,4	84	15	12,7	
	Asociación Piperi lanceaeifolii - Ingetun edulis	19	1800	200	1,1	51	2	5,6	
		20	1800	200	1,0	47	1	5,1	
		TOTAL		400	2,2	16	3	5,5	
	TOTAL Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae		1300	13,6	100	18	10,5		
	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispiniae		30	1580	200	2,9	28	4	14,5
16			1680	500	4,6	44	6	9,1	
17			1820	500	3,0	29	4	6,0	
TOTAL		1200	10,4	100	14	8,7			
Asociación Meriano granadentis - Styloceratum laurifoli		7	2055	500	2,0	21	3	3,9	
		5	2200	500	2,2	24	3	4,4	
		6	2235	500	1,4	15	2	2,7	
		8	2640	500	3,7	40	5	7,5	
		TOTAL		2000	9,3	100	12	4,6	
AREA BASAL TOTAL Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae					74,9		100	66	
Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae		3	2820	500	3,2	33	4	6,4	
		2	2900	500	2,0	21	3	4,1	
		1	2950	500	1,7	18	2	3,5	
		4	3000	500	2,6	27	4	5,2	
		TOTAL		2000	9,6	100	13	4,8	

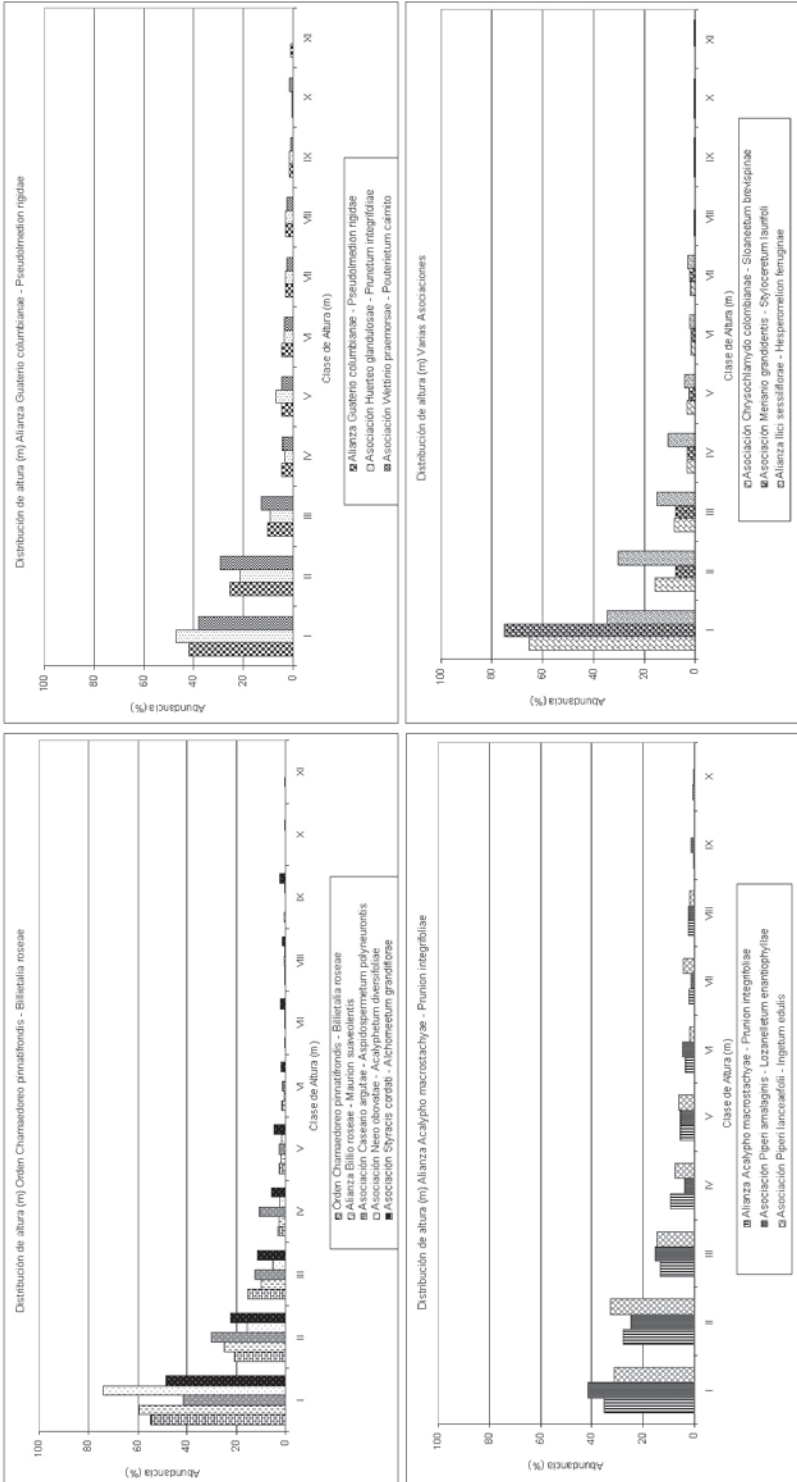


Figura 99. Distribución de altura, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

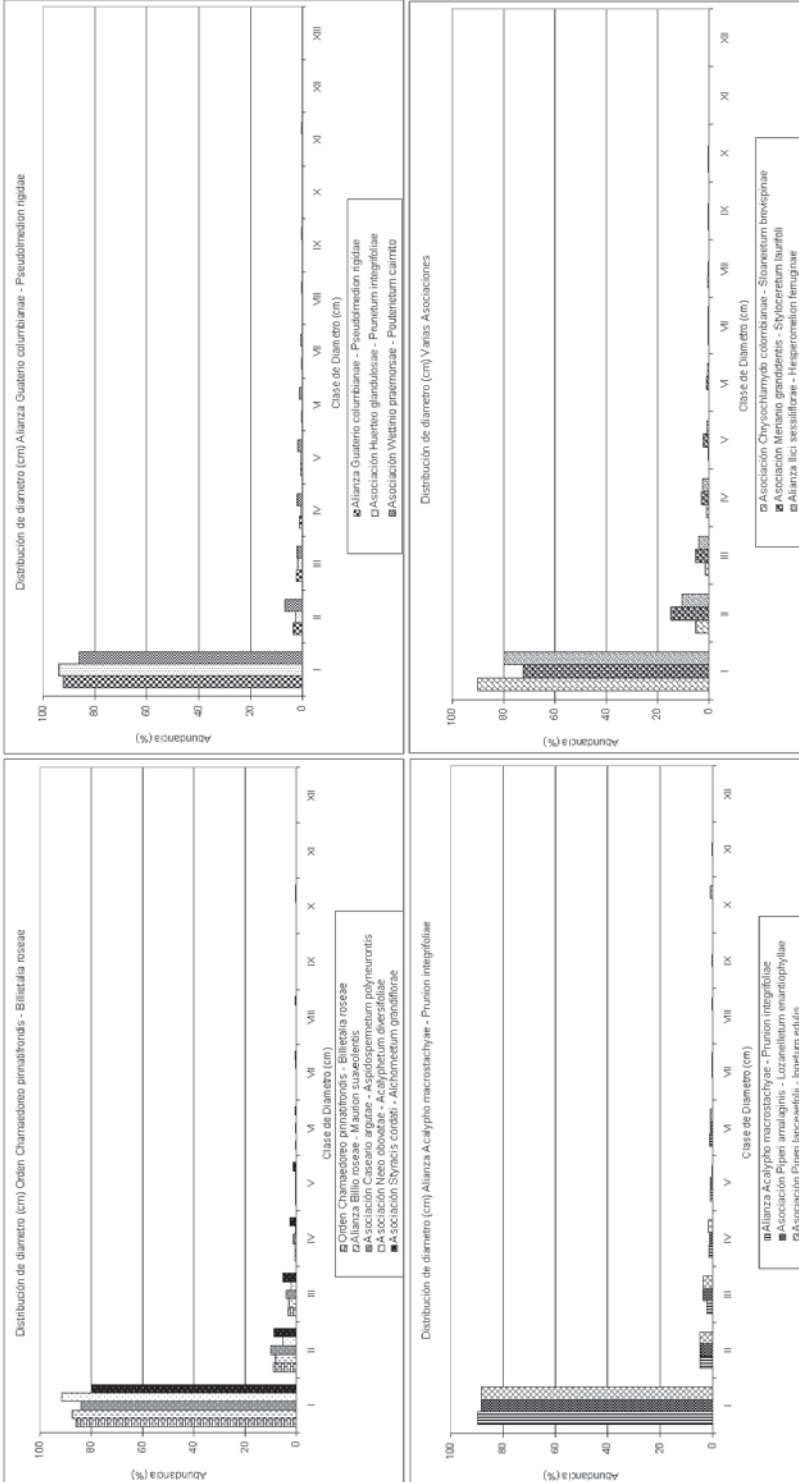


Figura 100. Distribución de diámetro, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 25, Figura 97)

Varía entre 0,1 y 62,8 m². La clase I (0,1-5,2 m²) contiene el 91% de los individuos.

Altura del dosel (Tabla 82, Figura 98)

Altura promedio del dosel, 21 m, con variación entre 17 m (Lev. 20) a 1.800 m y 31 m (Lev. 18) a 2.000 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 26, Figura 99)

Varía entre 0,2 y 32,5 m. La clase I (0,2-3,4m) agrupa al 35% de los individuos y la clase II (3,5-6,6m) el 28%; juntas reúnen el 83% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 10m, (76%), el dominado entre 10 y 20 m (18%), el codominante entre 20 y 29 m (5%) y el dominante entre 29 y 33 m (1%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 83)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (34) y registra el valor mayor, 59 (Lev. 26 y 14) a 1.380m. En los bajos, el arbustivo registra el mayor promedio, 726, y el mayor valor, 2.274 (Lev. 12) a 1.820 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 83)

El promedio fue de 1,2 (ind./m²)x10⁻¹, con variación de 0,8 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. 20) a 1.800 m a 1.900 m y 1,7 (ind./m²)x10⁻¹ (Lev. 21) a 1.760 m.

Distribución del DAP (Anexo 27, Figura 100)

Varía entre 0,3 y 116,6 cm. La clase I (0,3 – 9,9 cm) con 90% reúne la mayoría individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 28, Figura 101)

La clase I (0.1-10 cm) agrupa al 90% de los individuos y la clase II (11-20 cm) el 5%; juntas reúnen el 95% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 84)

Se estima un promedio de 10,4m²/0,1ha. En 0,1 ha varía entre 5.1 m² (Lev. 20) a 1.800 m y 17.5 m² (Lev. 23) a 1.650 m.

Distribución del área basal (Anexo 29, Figura 102)

Varía entre 0,01 y 1,0 m². La clase I (0,01-0,1 m²) agrupa el 84% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 30, Figura 103)

Las clases VI (48,8-58,4 cm) con 23% y III (19,7-29,3 cm) con 12%, agrupan el 35% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 86) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 88)

Los valores mayores de IVI fueron para *Ficus cuatrecasae* (3,4%), *Guarea kunthiana* (5,6%) y *Prunus integrifolia* (5,3%). En IPF fueron *Ficus cuatrecasae* (8%), *Prunus integrifolia* (7,2%) y *Guarea kunthiana* (7,1%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 89)

Se registraron 151 especies, variando entre 33 (Lev. 20) a 1.800m y 63 (Lev. 18) a 2.000 m. En los estratos altos, el subarbóreo con 120 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 32 (Lev. 14) a 1.760 m. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 197, y el valor mayor por levantamiento, 65 (Lev. 24) a 1.870 m.

Riqueza absoluta (Tabla 90 y Tabla 91)

En todos los estratos, el promedio fue de 2,2 (especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 1,7 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 20) a 1.800 m y 2,6 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 21 y 19) a 1.760 m y 1.800 m respectivamente. En elementos con DAP ≥ 10 cm, el promedio fue de 0,6

(especies/m²)x10⁻¹, con variación entre 0,5 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 20, 18) a 1.800 y 2.000 m respectivamente y 0,7 (especies/m²)x10⁻¹ (Lev. 22, 21) a 1.700 y 1.760 m respectivamente.

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 93)

Piperaceae (8,8%), Leguminosa (7,3%) y Moraceae (7,2%), fueron las familias con mayor IVIF.

Dentro de esta alianza se encontraron dos asociaciones diferenciadas. Sus principales características con relación a ésta son:

La asociación **Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae**, registra una cobertura muy dominante en el estrato arbóreo inferior (95%) y mayor altura promedio del dosel (24 m). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Ficus cuatrecasana*, *Guarea kunthiana* y *Prunus integrifolia*. Contiene el mayor número de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha (134) y mayor promedio de área basal por 0.1 ha (17.5 m²). Contiene mayor número de especies (125), géneros (97) y familias (57).

En la asociación **Piper lanceaeifolii - Ingetun edulis**, no se registra un estrato arbóreo superior. Los valores mayores de cobertura se presentan en los estratos subarbóreo (70) y herbáceo (58). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Ficus tonduzzi*, *Guettarda* sp. y *Aphelandra* sp.

Otro grupo aislado encontrado en esta región de vida fue:

La asociación **Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispinae** presenta un estrato arbóreo inferior representativo con cerca del 70% de cobertura y altura promedio del dosel es de 21m. El mayor IVI e IPF lo obtienen *Sloanea brevispina*, *Peperomia trinervula*

e *Icacinaceae* sp. La diversidad está representada por 110 especies, 85 géneros y 54 familias.

REGIÓN DE VIDA ANDINA

Dos asociaciones representan esta región de vida: la asociación **Ruageo - Styloceretum laurifoli**, distribuida hacia la franja baja y la alianza **Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae**, localizada hacia la parte más alta de esta región de vida, y que presenta características estructurales más contrastantes. Una síntesis de esta última se presenta a continuación.

Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae

Estructura

Cobertura (Tabla 81, Figura 96)

En los estratos arbóreos, no registro individuos del arbóreo superior. El subarbóreo registró el mayor promedio (70%) y el valor mayor, 88% (Lev. 1) a 2.950 m. En los estratos bajos, el arbustivo registró el mayor promedio (28%) y el valor mayor, 53% (Lev. 1) a 2.950 m.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 25, Figura 97)

Varía entre 0,1 y 69 m². La clase I (0,1-5,2 m²) reúne el 95% de los individuos.

Altura del dosel (Tabla 82, Figura 98)

Altura promedio del dosel, 16 m, con variación entre 14 m (Lev. 4) a 3.000 m y 19 m (Lev. 3) a 2.820 m.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 26, Figura 99)

Varía entre 0,1 y 25,2 m. La clase I (0,1-2,2 m) agrupa al 35% de los individuos y la clase II (2,3-4,5 m) el 30%; juntas reúnen el 65% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido, menor a 9 m,

(91%), el dominado entre 9 y 16 m (9%), el codominante entre 16 y 20 m (3%) y el dominante entre 20 y 25 m (0,5%).

Número de individuos en el estrato arbóreo (Tabla 83)

En los estratos altos, el estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (88) y registra el valor mayor, 109 (Lev. 1) a 2.950 m. En los bajos, el herbáceo registra el mayor promedio, 405, y el mayor valor, 787 (Lev. 1) a 2.950 m.

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 83)

El promedio fue de $1,1 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación de $0,9 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 1) a $2,950 \text{ m}$ y $1,4 \text{ (ind./m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 4) a 3.000 m .

Distribución del DAP (Anexo 27, Figura 100)

Varía entre 0,3 y 87,2 cm. La clase I (0,3–7,5 cm) con 80% reúne la mayoría individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm en los estratos arbóreos (Anexo 28, Figura 101)

La clase I (0,1–10 cm) agrupa al 86% de los individuos y la clase II (11–20 cm) el 8%; juntas reúnen el 94% de los individuos totales.

Área basal individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 84)

Se estima un promedio de $4,8 \text{ m}^2/0,1 \text{ ha}$. En $0,1 \text{ ha}$ varía entre $3,5 \text{ m}^2$ (Lev. 1) a 2.950 m y $6,4 \text{ m}^2$ (Lev. 3) a 2.820 m .

Distribución del área basal (Anexo 29, Figura 102)

Varía entre $0,01$ y $0,6 \text{ m}^2$. La clase I ($0,01$ – $0,1 \text{ m}^2$) agrupa el 95% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 30, Figura 103)

Las clases VI (22,1–29,2 cm) con 19% y III (14,8–22,0 cm) con 14%, agrupan el 33% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 86) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 88)

Los valores mayores de IVI fueron para *Hesperomeles ferruginea* (4,4%), *Paragynoxys martingrantii* (4,1%) y *Oreopanax fontquerianum* (4,0%). En IPF fueron *Hesperomeles ferruginea* (6,4%), *Paragynoxys martingrantii* (5,5%) y *Podocarpus oleifolius* (5%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 89)

Se registraron 130 especies, variando entre 39 (Lev. 4) a 3.000 m y 67 (Lev. 3) a 2.820 m . En los estratos altos, el subarbóreo con 46 alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento, 21 (Lev. 3 y 2) a 2.820 y 2.900 m respectivamente. En los estratos bajos, el herbáceo obtuvo el mayor número, 107, y el valor mayor por levantamiento, 48 (Lev. 1) a 2.950 m .

Riqueza absoluta (Tabla 90 y Tabla 91)

En todos los estratos, el promedio fue de $1,1 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación entre $0,8 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 4) a 3.000 m y $1,3 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 3 y 1) a 2.820 y 2.950 m respectivamente. En elementos con DAP $\geq 10 \text{ cm}$, el promedio fue de $0,4 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$, con variación entre $0,3 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 4) a 3.000 m y $0,5 \text{ (especies/m}^2\text{)} \times 10^{-1}$ (Lev. 3) a 2.820 m .

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 93)

Asteraceae (9,7%), Myrsinaceae (9,4%) y Podocarpaceae (5,4%), fueron las familias con mayor IVIF.

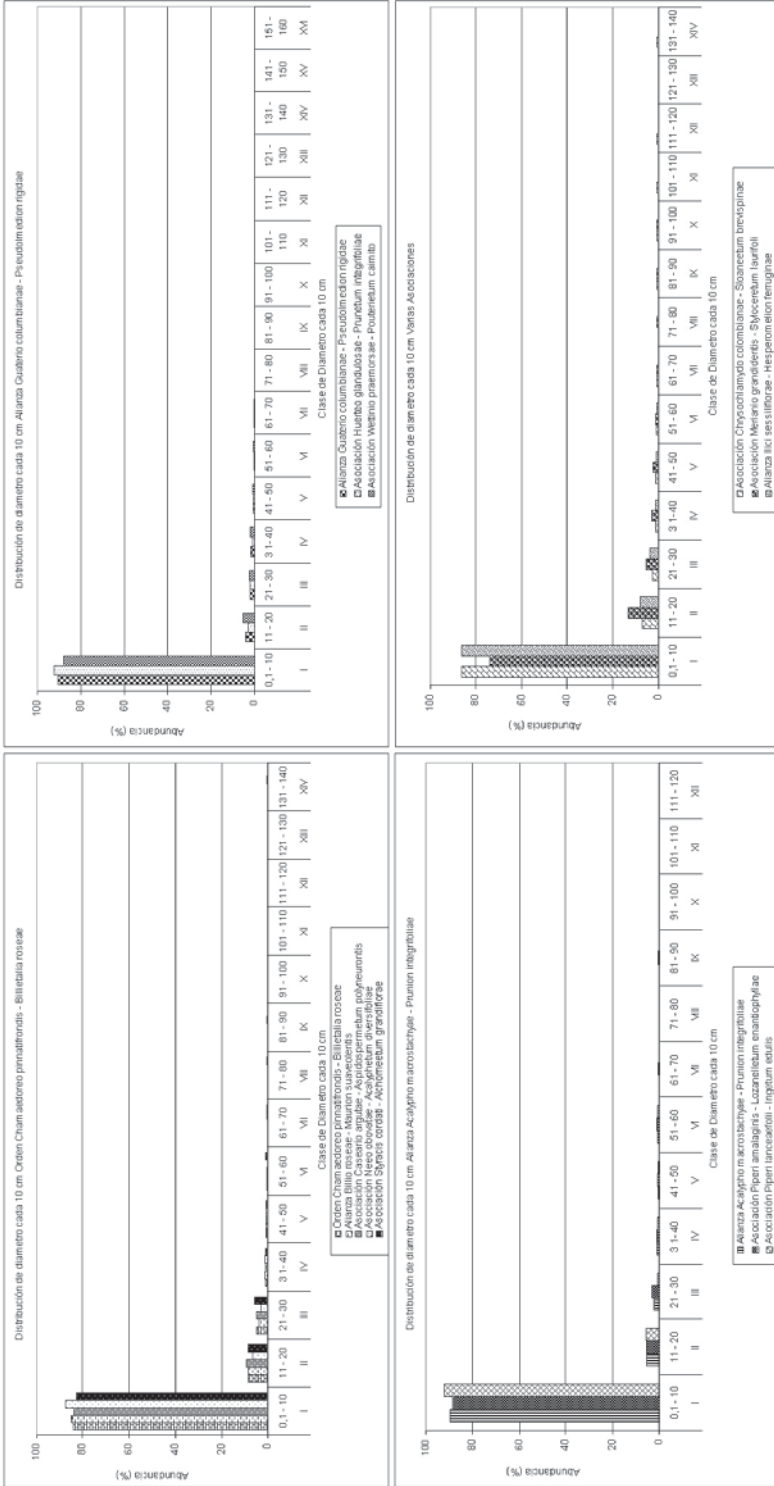


Figura 101. Distribución de diámetro cada 10 cm, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Tabla 85. Índice de valor de importancia (IVI), Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
<i>Guarea kunthiana</i>	2,6	1,2	6,3	10,1	3,4
<i>Billia rosea</i>	2,2	1,9	2,8	6,9	2,3
<i>Prunus integrifolia</i>	1,6	1,5	3,4	6,5	2,2
<i>Sloanea brevispina</i>	1,2	1,0	4,1	6,3	2,1
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1,6	0,8	3,3	5,7	1,9
<i>Guatteria columbiana</i>	2,7	1,2	1,3	5,2	1,7
<i>Styloceras laurifolium</i>	2,3	0,8	1,9	5,1	1,7
<i>Ficus cuatrecasae</i>	0,6	0,4	2,9	3,9	1,3
<i>Alchornea glandulosa</i>	1,5	0,8	1,5	3,8	1,3
<i>Pouteria caimito</i>	1,4	1,0	1,3	3,8	1,3
<i>Beilschmiedia pendula</i>	0,5	0,6	2,6	3,7	1,2
<i>Meriania grandidens</i>	2,1	0,6	0,6	3,4	1,1
<i>Ficus tonduzii</i>	1,0	0,6	1,7	3,3	1,1
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	1,2	0,6	1,4	3,3	1,1
<i>Oreopanax fontquerianum</i>	1,8	0,8	0,6	3,2	1,1
<i>Ocotea heterochroma</i>	1,4	0,8	1,0	3,2	1,1

Tabla 86. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae	<i>Anacardium excelsum</i>	0,1	0,3	9,5	9,8	3,3
	<i>Sorocea aff. affinis</i>	1,0	0,5	6,2	7,8	2,6
	<i>Ficus velutina</i>	0,1	0,3	6,8	7,1	2,4
	<i>Billia rosea</i>	1,0	1,1	4,8	6,8	2,3
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1,4	0,8	4,5	6,7	2,2
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	<i>Anacardium excelsum</i>	0,1	0,4	13,2	13,6	4,5
	<i>Sorocea aff. affinis</i>	1,0	0,4	8,7	10,0	3,3
	<i>Ficus velutina</i>	0,1	0,4	9,5	9,9	3,3
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2,0	1,1	6,3	9,4	3,1
	<i>Acalypha diversifolia</i>	3,3	1,5	1,4	6,2	2,1
Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneuronitis	<i>Ficus velutina</i>	0,1	0,6	15,5	16,2	5,4
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3,0	1,7	10,4	15,1	5,0
	<i>Luehea speciosa</i>	2,0	1,1	5,7	8,8	2,9
	<i>Machaerium sp. 02.</i>	1,9	0,6	6,3	8,7	2,9
	<i>Faramea occidentalis</i>	5,1	1,1	1,6	7,9	2,6
Asociación Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae	<i>Anacardium excelsum</i>	0,3	1,0	33,7	35,0	11,7
	<i>Sorocea aff. Affinis</i>	2,9	1,0	22,1	26,1	8,7
	<i>Acalypha diversifolia</i>	9,1	2,1	3,4	14,6	4,9
	<i>Lippia origanoides</i>	10,7	1,0	0,6	12,3	4,1
	<i>Zygia sp.</i>	5,6	1,0	4,5	11,2	3,7
Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae	<i>Billia rosea</i>	1,1	1,8	17,1	20,1	6,7
	<i>Pouteria sp. 02.</i>	1,8	0,9	16,7	19,4	6,5
	<i>Ocotea sp. 05.</i>	1,8	1,8	7,7	11,3	3,8
	<i>Lauraceae sp. 04.</i>	9,1	0,9	0,2	10,3	3,4
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	0,9	1,8	7,4	10,1	3,4

Continuación Tabla 86. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Alianza Guaterio colombianae - Pseudolmedion rigidae	Beilschmiedia pendula	1,8	0,7	7,6	10,1	3,4
	Guarea kunthiana	0,3	0,9	6,4	7,7	2,6
	Guatteria colombiana	2,3	1,4	3,9	7,6	2,5
	Alchornea glandulosa	0,4	1,4	4,4	6,2	2,1
	Billia rosea	3,9	1,2	1,1	6,2	2,1
Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	Beilschmiedia pendula	1,6	0,8	13,0	15,4	5,1
	Guarea kunthiana	0,5	1,3	11,4	13,1	4,4
	Peperomia discilimba	10,6	0,4	0,0	11,1	3,7
	Guatteria colombiana	2,2	0,8	6,7	9,7	3,2
	Prunus integrifolia	0,1	1,3	7,5	8,9	3,0
Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	Polybotrya sp.	18,0	1,1	0,0	19,1	6,4
	Conceveiba pleiostemona	0,1	0,5	10,9	11,5	3,8
	Alchornea glandulosa	0,7	1,6	9,1	11,4	3,8
	Chrysophyllum argenteum	0,5	0,5	9,2	10,2	3,4
	Chrysobalanaceae sp.	2,3	1,1	5,4	8,8	2,9
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Ficus cuatrecasana	0,6	1,1	17,0	18,6	6,2
	Guarea kunthiana	0,7	0,4	15,8	16,8	5,6
	Prunus integrifolia	2,0	1,8	12,1	15,9	5,3
	Ficus tonduzii	0,9	1,1	10,0	12,0	4,0
	Persea sp. 02.	1,7	1,8	5,5	9,0	3,0
Asociación Piperi amalaginis - Lozanellatum enantiophyllae	Ficus cuatrecasana	0,9	1,5	20,3	22,7	7,6
	Guarea kunthiana	1,0	0,5	18,8	20,4	6,8
	Prunus integrifolia	2,8	2,0	13,9	18,7	6,2
	Persea sp. 02.	2,5	1,5	6,3	10,3	3,4
	Ficus tonduzii	0,7	1,0	6,8	8,5	2,8
Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis	Ficus tonduzii	1,2	1,2	26,5	28,9	9,6
	Guettarda sp.	1,2	1,2	22,2	24,7	8,2
	Nectandra sp. 06.	0,5	2,4	11,1	14,0	4,7
	Inga minutula	4,0	2,4	6,2	12,6	4,2
	Acalypha macrostachya	6,7	2,4	1,7	10,8	3,6
Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloanctum bievispinac	Sloanea brevispina	1,3	1,4	28,8	31,6	10,5
	Icacinaeae sp.	2,1	0,7	17,0	19,9	6,6
	Chrysophyllum argenteum	1,7	1,4	11,6	14,7	4,9
	Eschweilera sp. 01.	0,5	2,1	10,0	12,5	4,2
	Pouteria sp. 01.	1,2	0,7	7,8	9,8	3,3
Asociación Merianio granadentis - Styloceratum laurifoli	Styloceras laurifolium	2,2	1,9	17,3	21,4	7,1
	Billia rosea	1,6	1,4	12,4	15,5	5,2
	Guarea kunthiana	1,1	1,4	12,6	15,1	5,0
	Myrcia sp. 05.	0,2	0,9	13,6	14,7	4,9
	Meriania grandidens	5,1	1,4	6,4	13,0	4,3
Alianza llici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginea	Hesperomeles ferruginea	0,8	1,8	10,5	13,1	4,4
	Paragnoxys martingrantii	6,1	0,9	5,3	12,3	4,1
	Oreopanax fontquerianum	4,5	1,8	5,7	12,0	4,0
	Podocarpus oleifolius	0,8	1,3	9,2	11,4	3,8
	Myrcianthes sp. 01.	5,7	1,8	3,2	10,7	3,6

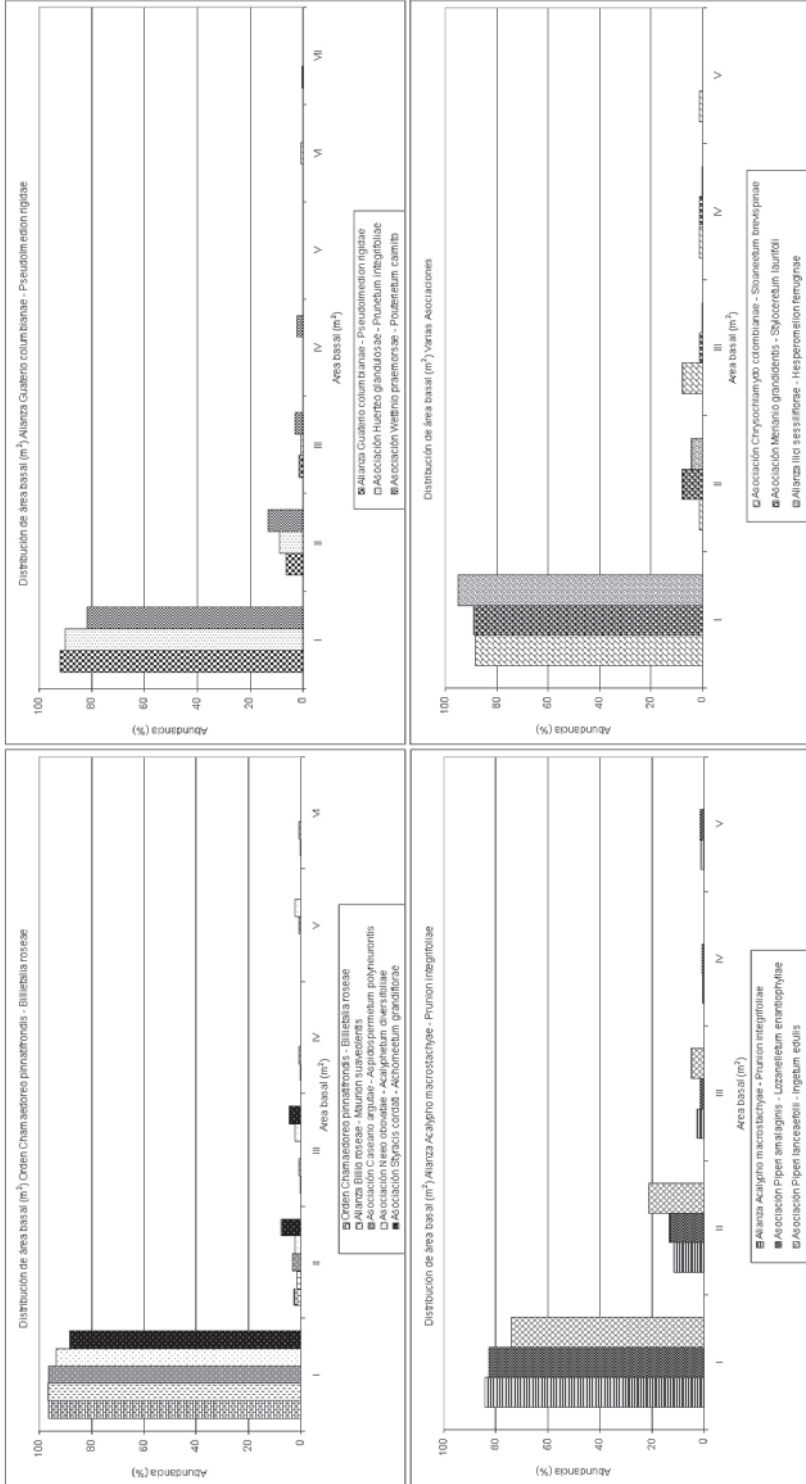


Figura 102. Distribución de área basal, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.



Figura 103. Distribución de área basal por clase diamétrica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Tabla 87. Índice de predominio fisionómico (IPF), Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	COBERTURA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
<i>Guarea kunthiana</i>	2,6	4,7	6,3	13,5	4,5
<i>Prunus integrifolia</i>	1,6	3,8	3,4	8,8	2,9
<i>Sloanea brevispina</i>	1,2	2,4	4,1	7,7	2,6
<i>Billia rosea</i>	2,2	2,2	2,8	7,3	2,4
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1,6	1,5	3,3	6,4	2,1
<i>Guatteria columbiana</i>	2,7	2,2	1,3	6,1	2,0
<i>Ficus cuatrecasae</i>	0,6	2,3	2,9	5,8	1,9
<i>Alchornea glandulosa</i>	1,5	2,7	1,5	5,8	1,9
<i>Styloceras laurifolium</i>	2,3	1,2	1,9	5,5	1,8
<i>Ficus tonduzii</i>	1,0	2,1	1,7	4,7	1,6
<i>Pouteria caimito</i>	1,4	1,1	1,3	3,8	1,3
<i>Beilschmiedia pendula</i>	0,5	0,6	2,6	3,7	1,2
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	1,2	1,0	1,4	3,6	1,2
<i>Casearia tachirensis</i>	0,5	2,2	0,8	3,6	1,2
<i>Persea sp. 02.</i>	1,0	1,5	0,9	3,3	1,1
<i>Pouteria baehniiana</i>	0,8	1,1	1,4	3,3	1,1
<i>Ficus velutina</i>	0,4	1,1	1,7	3,3	1,1
<i>Cecropia latiloba</i>	0,9	1,4	0,9	3,3	1,1
<i>Icacinaceae sp.</i>	0,4	0,7	2,2	3,2	1,1
<i>Ocotea heterochroma</i>	1,4	0,7	1,0	3,1	1,1
<i>Cecropia angustifolia</i>	0,8	1,5	0,9	3,1	1,0
<i>Prumnopitys montana</i>	0,8	1,2	1,0	3,0	1,0
<i>Meriania grandidens</i>	2,1	0,2	0,6	3,0	1,0

Tabla 88. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae	<i>Anacardium excelsum</i>	0,1	1,5	9,5	11,0	3,7
	<i>Sorocea aff. affinis</i>	1,0	3,5	6,2	10,7	3,6
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1,4	3,6	4,5	9,5	3,2
	<i>Ficus velutina</i>	0,1	1,2	6,8	8,0	2,7
	<i>Pouteria sp. 02.</i>	0,8	2,0	4,7	7,5	2,5
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	<i>Anacardium excelsum</i>	0,1	2,0	13,2	15,2	5,1
	<i>Sorocea aff. Affinis</i>	1,0	4,5	8,7	14,1	4,7
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2,0	4,8	6,3	13,1	4,4
	<i>Ficus velutina</i>	0,1	1,6	9,5	11,1	3,7
	<i>Machaerium sp. 02.</i>	1,3	2,5	3,8	7,6	2,5
Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae	<i>Pouteria sp. 02.</i>	1,8	6,9	16,7	25,4	8,5
	<i>Billia rosea</i>	1,1	4,8	17,1	23,0	7,7
	<i>Heliocarpus aff. americanus</i>	2,0	6,7	6,8	15,5	5,2
	<i>Ocotea sp. 05.</i>	1,8	4,8	7,7	14,3	4,8
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	0,9	3,1	7,4	11,4	3,8
Asociación Casearia argutae - Aspidospermetum polyneuronitis	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3,0	7,3	10,4	20,7	6,9
	<i>Ficus velutina</i>	0,1	2,4	15,5	18,1	6,0
	<i>Machaerium sp. 02.</i>	1,9	3,8	6,3	12,0	4,0
	<i>Luehea speciosa</i>	2,0	3,5	5,7	11,2	3,7
	<i>Faramea occidentalis</i>	5,1	3,6	1,6	10,4	3,5

Continuación Tabla 88. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF %
Asociación Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae	Anacardium excelsum	0,3	5,7	33,7	39,6	13,2
	Sorocea aff. affinis	2,9	13,0	22,1	38,1	12,7
	Acalypha diversifolia	9,1	7,6	3,4	20,1	6,7
	Zygia sp.	5,6	7,1	4,5	17,2	5,7
Alianza Guaterio columbiana - Pseudolmedion rigidae	Lippia origanoides	10,7	5,5	0,6	16,8	5,6
	Beilschmiedia pendula	1,8	1,4	7,6	10,8	3,6
	Guatteria columbiana	2,3	4,5	3,9	10,7	3,6
	Guarea kunthiana	0,3	3,6	6,4	10,3	3,4
	Alchornea glandulosa	0,4	4,7	4,4	9,5	3,2
Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	Chamaedorea pinnatifrons	3,8	3,7	0,3	7,8	2,6
	Guarea kunthiana	0,5	6,2	11,4	18,1	6,0
	Beilschmiedia pendula	1,6	2,0	13,0	16,6	5,5
	Guatteria columbiana	2,2	7,2	6,7	16,0	5,3
	Prunus integrifolia	0,1	4,1	7,5	11,8	3,9
Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	Pouteria baehniiana	0,4	3,6	7,4	11,5	3,8
	Alchornea glandulosa	0,7	9,5	9,1	19,4	6,5
	Chrysobalanaceae sp.	2,3	5,4	5,4	13,1	4,4
	Casaria tachirensis	0,2	7,7	5,0	12,8	4,3
	Chrysophyllum argenteum	0,5	2,4	9,2	12,1	4,0
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Conceveiba pleiostemona	0,1	0,9	10,9	11,9	4,0
	Ficus cuatrecasana	0,6	6,6	17,0	24,1	8,0
	Prunus integrifolia	2,0	7,5	12,1	21,6	7,2
	Guarea kunthiana	0,7	4,8	15,8	21,3	7,1
	Ficus tonduzii	0,9	6,1	10,0	17,0	5,7
Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae	Persea sp. 02.	1,7	4,9	5,5	12,2	4,1
	Ficus cuatrecasana	0,9	8,9	20,3	30,1	10,0
	Guarea kunthiana	1,0	6,5	18,8	26,4	8,8
	Prunus integrifolia	2,8	8,9	13,9	25,6	8,5
	Piper amalago	5,0	7,8	3,7	16,5	5,5
Asociación Piperi lanceaeifolii - Ingetun edulis	Persea sp. 02.	2,5	6,2	6,3	15,0	5,0
	Ficus tonduzii	1,2	11,5	26,5	39,2	13,1
	Guettarda sp.	1,2	8,4	22,2	31,8	10,6
	Inga minutula	4,0	9,1	6,2	19,3	6,4
	Nectandra sp. 06.	0,5	3,4	11,1	15,1	5,0
Asociación Chrysochlamydo colombiana - Sloanctum bievispinac	Acalypha macrostachya	6,7	5,3	1,7	13,7	4,6
	Sloanea brevispina	1,3	15,1	28,8	45,3	15,1
	Icacinaeae sp.	2,1	5,8	17,0	25,0	8,3
	Chrysophyllum argenteum	1,7	5,8	11,6	19,0	6,3
	Pouteria sp. 01.	1,2	6,6	7,8	15,6	5,2
Asociación Meriano granidentis - Styloceratum laurifoli	Chamaedorea pinnatifrons	7,3	5,3	0,5	13,0	4,3
	Styloceras laurifolium	2,2	16,7	17,3	36,2	12,1
	Billia rosea	1,6	13,8	12,4	27,9	9,3
	Guarea kunthiana	1,1	11,8	12,6	25,5	8,5
	Myrcia sp. 05.	0,2	5,5	13,6	19,3	6,5
Alianza llici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	Meriania grandidens	5,1	5,5	6,4	17,1	5,7
	Hesperomeles ferruginea	0,8	8,0	10,5	19,3	6,4
	Prumnopitys montana	0,8	8,3	8,0	17,1	5,7
	Paragynoxys martingrantii	6,1	5,2	5,3	16,6	5,5
	Podocarpus oleifolius	0,8	4,8	9,2	14,9	5,0
Oreopanax fontquerianum	4,5	4,1	5,7	14,3	4,8	

Tabla 89. Número de especies, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	Perija No.	ALTITUD (m)	AREA (m ²)	ESTRATO					ESPECIES /LEV.	% ESPECIES DEL TOTAL	% ESPECIES / GRUPO	
				As	Ai	Ar	ar	H				
Alianza <i>Billio roseae</i> - Maurion suaveolentis	Asociación <i>Caseario argutae</i> - <i>Aspidospermetum polyneurontis</i>	29	580	200	0	0	18	28	26	51	7	62
		31	990	200	0	6	24	30	22	57	8	
		32	1200	300	0	7	35	53	30	68	9	
	TOTAL ESPECIES				0	10	70	96	69	144	19	
	Asociación <i>Neco obovatae</i> - <i>Acalyphum diversifoliae</i>	33	680	200	0	3	13	39	24	53	7	38
		27	1020	200	2	9	13	23	19	43	6	
TOTAL ESPECIES				2	12	25	60	42	89	12		
TOTAL Alianza <i>Billio roseae</i> - Maurion suaveolentis				2	22	95	156	111	233	31	100	
Asociación <i>Styracis cordati</i> - <i>Alchorneum grandiflorae</i>	15	1420	500	4	14	32	39	38	73	10	35	
	28	1720	200	4	12	16	24	2	36	5		
	TOTAL ESPECIES				8	24	44	52	39	91		12
Alianza <i>Guaterio columbianae</i> - <i>Pseudolmedion rigidae</i>	Asociación <i>Huerteo glandulosae</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>	12	1820	500	4	13	18	19	32	51	7	41
		24	1870	200	2	13	12	31	65	85	11	
		9	1900	500	1	10	6	21	21	35	5	
		25	1950	300	3	15	12	23	43	67	9	
		TOTAL ESPECIES				9	41	43	74	129	174	
	Asociación <i>Wettinio praemorsae</i> - <i>Pouterietum caimito</i>	26	1380	200	5	11	20	25	41	53	7	31
		13	1640	500	5	9	14	18	27	41	5	
		14	1760	500	5	10	16	32	25	55	7	
		11	1810	500	2	8	11	13	24	37	5	
	TOTAL ESPECIES				14	30	48	62	95	131	17	
TOTAL Alianza <i>Guaterio columbianae</i> - <i>Pseudolmedion rigidae</i>				27	89	109	182	278	424	60	122	
Alianza <i>Acalypho macrostachyae</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>	Asociación <i>Piperi amalaginis</i> - <i>Lozanelletum enantiophyllae</i>	23	1650	200	1	8	8	16	34	44	6	83
		22	1700	200	0	9	10	18	29	42	6	
		21	1760	200	0	7	16	20	36	52	7	
		18	2000	300	3	10	18	30	36	63	8	
	TOTAL ESPECIES				4	23	37	57	89	125	17	
	Asociación <i>Piperi lanceae-folii</i> - <i>Ingetun edulis</i>	19	1800	200	0	4	11	10	41	51	7	44
		20	1800	200	0	6	9	7	20	33	4	
	TOTAL ESPECIES				0	10	18	15	50	67	9	
TOTAL Alianza <i>Acalypho macrostachyae</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>				4	28	47	64	110	151	20	100	
Asociación <i>Chrysochlamydo colombianae</i> - <i>Sloaneetum brevispiniae</i>	30	1580	200	1	4	8	22	16	29	4	100	
	16	1680	500	1	8	20	30	10	43	6		
	17	1820	500	1	11	19	46	33	69	9		
	TOTAL ESPECIES				3	22	44	80	52	110		15
Asociación <i>Merianio granadensis</i> - <i>Styloceratum laurifoli</i>	7	2055	500	2	4	9	21	29	46	6	100	
	5	2200	500	3	12	13	22	30	53	7		
	6	2235	500	1	6	14	20	46	62	8		
	8	2640	500	0	5	12	19	37	54	7		
	TOTAL ESPECIES				6	21	39	67	96	147		20
Alianza <i>lici sessiliflorae</i> - <i>Hesperomelion ferruginae</i>	3	2820	500	0	8	21	39	43	67	9	100	
	2	2900	500	0	12	21	35	39	54	7		
	1	2950	500	0	5	19	30	48	66	9		
	4	3000	500	0	6	17	12	29	39	5		
	TOTAL ESPECIES				0	20	46	65	107	130		17
TOTAL ESPECIES SERRANIA DEL PERIJA									750	100	100	

Tabla 90. Índices de riqueza y diversidad para todos los estratos, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

	Unidad Sintaxonomía		Perija No.	Individuos	Especies	INDICES DE RIQUEZA			Riq. absol. Sp / m ² (x10 ⁻¹)	INDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL				
						Índice de Margalef	Índice de Menhinick	Cociente de Mezcla		Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Berger Parker	
Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billitalia roseae	Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis	29	173	51	9,70	3,88	0,29	2,6	3,44	0,87	0,95	0,87	
			31	215	57	10,43	3,89	0,27	2,9	3,41	0,84	0,95	0,89	
			32	351	68	11,43	3,63	0,19	2,3	3,81	0,90	0,97	0,91	
		PROMEDIO	246	59	10,52	3,80	0,25	2,6	3,55	0,87	0,96	0,89		
		Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae	33	234	53	9,53	3,46	0,23	2,7	3,24	0,82	0,93	0,83	
			27	141	43	8,49	3,62	0,31	2,2	3,25	0,86	0,94	0,85	
	PROMEDIO Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	188	48	9,01	3,54	0,27	2,4	3,25	0,84	0,94	0,84			
	Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae		15	355	73	12,26	3,87	0,21	1,5	3,73	0,87	0,96	0,88	
			28	96	36	7,67	3,67	0,38	1,8	3,24	0,90	0,95	0,85	
		PROMEDIO	226	55	9,96	3,77	0,29	1,6	3,49	0,89	0,95	0,87		
	Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae	Asociación Huerto glandulosae - Prunetum integrifoliae		12	2409	51	6,42	1,04	0,02	1,0	3,09	0,78	0,93	0,82
				24	649	85	12,97	3,34	0,13	4,3	3,87	0,87	0,97	0,92
				9	207	35	6,38	2,43	0,17	0,7	3,10	0,87	0,93	0,80
			25	870	67	9,75	2,27	0,08	2,2	3,19	0,76	0,91	0,75	
PROMEDIO			1034	60	8,88	2,27	0,10	2,1	3,31	0,82	0,94	0,82		
Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito			26	678	53	7,98	2,04	0,08	2,7	3,24	0,82	0,94	0,87	
			13	266	41	7,16	2,51	0,15	0,8	3,24	0,87	0,94	0,84	
			14	348	55	9,23	2,95	0,16	1,1	3,26	0,81	0,94	0,84	
		PROMEDIO	1496	37	4,92	0,96	0,02	0,7	2,57	0,71	0,85	0,67		
PROMEDIO Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae		865	53	8,10	2,19	0,10	1,7	3,19	0,81	0,93	0,81			
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae		23	225	44	7,94	2,93	0,20	2,2	3,28	0,87	0,95	0,88	
			22	220	42	7,60	2,83	0,19	2,1	3,21	0,86	0,94	0,88	
			21	216	52	9,49	3,54	0,24	2,6	3,51	0,89	0,96	0,87	
			18	398	63	10,36	3,16	0,16	2,1	3,21	0,78	0,92	0,77	
		PROMEDIO	265	50	8,85	3,12	0,20	2,3	3,30	0,85	0,94	0,85		
	Asociación Piperi lancaefolii - Ingetum edulis		19	285	51	8,85	3,02	0,18	2,6	3,02	0,77	0,90	0,79	
		PROMEDIO	285	42	7,26	2,49	0,15	2,1	2,95	0,80	0,91	0,81		
	PROMEDIO Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	275	46	8,05	2,80	0,17	2,2	3,13	0,82	0,93	0,83			
Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispiniae		30	121	29	5,84	2,64	0,24	1,5	2,94	0,87	0,93	0,86		
		16	241	43	7,66	2,77	0,18	0,9	3,01	0,80	0,91	0,76		
		17	528	69	10,85	3,00	0,13	1,4	2,85	0,67	0,83	0,61		
	PROMEDIO	297	47	8,11	2,80	0,18	1,2	2,93	0,78	0,89	0,81			
Asociación Merianio granadentis - Styloceratum laurifoli		7	346	46	7,70	2,47	0,13	0,9	2,88	0,75	0,88	0,69		
		5	252	53	9,40	3,34	0,21	1,1	3,33	0,84	0,94	0,86		
		6	561	62	9,64	2,62	0,11	1,2	3,28	0,79	0,93	0,80		
		8	539	54	8,43	2,33	0,10	1,1	3,24	0,81	0,94	0,85		
	PROMEDIO	425	54	8,79	2,69	0,14	1,1	3,18	0,80	0,92	0,80			
PROM. Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billitalia roseae	384	51	8,80	2,99	0,19	1,7	3,22	0,83	0,93	0,82				
Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae		3	564	67	10,42	2,82	0,12	1,3	3,66	0,87	0,96	0,90		
		2	659	54	8,17	2,10	0,08	1,1	3,39	0,85	0,95	0,89		
		1	1272	66	9,09	1,85	0,05	1,3	2,99	0,71	0,90	0,75		
		4	336	39	6,53	2,13	0,12	0,8	2,93	0,80	0,91	0,79		
	PROMEDIO	708	57	8,55	2,23	0,09	1,1	3,24	0,81	0,93	0,83			

Tabla 91. Índices de riqueza y diversidad para > 10 cm DAP, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	Perija No.	Individuos	Especies	INDICES DE RIQUEZA			Riq. absol. Sp >10cm DAP/ m ² (x10 ¹)	INDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL					
				Indice de Margalef	Indice de Menhinick	Cociente de Mezcla		Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Indice de Simpson	Berger Parker		
Alianza <i>Billio roseae</i> - <i>Maurion suaveolentis</i>	Asociación <i>Caseario argutae</i> - <i>Aspidospermetum polyneuronitis</i>	29	25	17	4,97	3,40	0,68	0,9	2,70	0,95	0,92	0,84	
		31	44	26	6,61	3,92	0,59	1,3	3,10	0,95	0,95	0,86	
		32	55	22	5,24	2,97	0,40	0,7	2,82	0,91	0,92	0,85	
	PROMEDIO	41	22	22	5,61	3,43	0,56	1,0	2,87	0,94	0,93	0,85	
	Asociación <i>Neoo obovatæ</i> - <i>Acalyphetum diversifoliae</i>	33	24	12	3,46	2,45	0,50	0,6	2,04	0,82	0,81	0,67	
		27	22	15	4,53	3,20	0,68	0,8	2,54	0,94	0,91	0,82	
	PROMEDIO	23	14	14	4,00	2,82	0,59	0,7	2,29	0,88	0,86	0,74	
	PROMEDIO Alianza <i>Billio roseae</i> - <i>Maurion suaveolentis</i>	32	18	18	4,80	3,13	0,57	0,8	2,58	0,91	0,89	0,80	
	Asociación <i>Styracis cordati</i> - <i>Alchornetum grandifloræ</i>		15	34	17	4,54	2,92	0,50	0,3	2,57	0,91	0,90	0,76
			28	34	21	5,67	3,60	0,62	1,1	2,85	0,94	0,93	0,85
PROMEDIO		34	19	19	5,10	3,26	0,56	0,7	2,71	0,92	0,91	0,81	
Orden <i>Chamaedoreo pinnatifrondis</i> - <i>Billietalia roseæ</i>	Asociación <i>Huerteo glandulosæ</i> - <i>Prunetum integrifoliae</i>		12	38	17	4,40	2,76	0,45	0,3	2,29	0,81	0,82	0,61
			24	39	18	4,64	2,88	0,46	0,9	2,62	0,91	0,90	0,77
			9	22	12	3,56	2,56	0,55	0,2	2,28	0,92	0,88	0,77
			25	53	18	4,28	2,47	0,34	0,6	2,51	0,87	0,89	0,79
		PROMEDIO	38	16	16	4,22	2,67	0,45	0,5	2,43	0,88	0,87	0,74
	Asociación <i>Wettinio praemorsæ</i> - <i>Pouterietum caimito</i>		26	49	15	3,60	2,14	0,31	0,8	2,24	0,83	0,86	0,73
			13	21	13	3,94	2,84	0,62	0,3	2,43	0,95	0,90	0,81
			14	34	14	3,69	2,40	0,41	0,3	2,43	0,92	0,89	0,76
			11	39	13	3,28	2,08	0,33	0,3	2,11	0,82	0,82	0,64
		PROMEDIO	36	14	14	3,63	2,37	0,42	0,4	2,30	0,88	0,87	0,74
PROMEDIO Alianza <i>Guaterio columbianæ</i> - <i>Pseudolmedion rigidæ</i>	37	15	15	3,92	2,52	0,43	0,5	2,36	0,88	0,87	0,74		
Alianza <i>Acalypho macrostachyæ</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>	Asociación <i>Piperi amalaginis</i> - <i>Lozanellatum enantiophyllæ</i>		23	20	11	3,34	2,46	0,55	0,6	2,25	0,94	0,88	0,80
			22	31	13	3,49	2,33	0,42	0,7	2,37	0,93	0,89	0,77
			21	33	13	3,43	2,26	0,39	0,7	2,35	0,92	0,89	0,82
			18	37	16	4,15	2,63	0,43	0,5	2,53	0,91	0,90	0,78
		PROMEDIO	30	13	13	3,60	2,42	0,45	0,6	2,38	0,92	0,89	0,79
	Asociación <i>Piperi lanceaefolii</i> - <i>Ingetun edulis</i>		19	26	12	3,38	2,35	0,46	0,6	2,23	0,90	0,86	0,73
			20	16	9	2,89	2,25	0,56	0,5	1,93	0,88	0,80	0,63
		PROMEDIO	21	11	11	3,13	2,30	0,51	0,5	2,08	0,89	0,83	0,68
	PROMEDIO Alianza <i>Acalypho macrostachyæ</i> - <i>Prunion integrifoliae</i>	26	12	12	3,37	2,36	0,48	0,6	2,23	0,91	0,86	0,74	
	Asociación <i>Chrysochlamydo colombianæ</i> - <i>Stoaneetum brevispinæ</i>		30	15	7	2,22	1,81	0,47	0,4	1,71	0,88	0,78	0,67
		16	32	15	4,04	2,65	0,47	0,3	2,45	0,91	0,89	0,75	
		17	30	21	5,88	3,83	0,70	0,4	2,92	0,96	0,94	0,87	
PROMEDIO		26	14	14	4,05	2,76	0,55	0,4	2,36	0,91	0,87	0,76	
Asociación <i>Merianio granadentis</i> - <i>Stylocerretum laurifoli</i>		7	21	8	2,30	1,75	0,38	0,2	1,68	0,81	0,76	0,67	
		5	35	18	4,78	3,04	0,51	0,4	2,58	0,89	0,90	0,77	
		6	22	12	3,56	2,56	0,55	0,2	2,26	0,91	0,87	0,77	
		8	61	12	2,68	1,54	0,20	0,2	1,86	0,75	0,78	0,66	
	PROMEDIO	35	13	13	3,33	2,22	0,41	0,3	2,10	0,84	0,83	0,72	
PROM. Orden <i>Chamaedoreo pinnatifrondis</i> - <i>Billietalia roseæ</i>													
Alianza <i>llici sessilifloræ</i> - <i>Hesperomelion ferrugineæ</i>		3	52	19	4,56	2,63	0,37	0,4	2,64	0,90	0,91	0,85	
		2	50	18	4,35	2,55	0,36	0,4	2,78	0,96	0,93	0,90	
		1	45	15	3,68	2,24	0,33	0,3	2,45	0,90	0,89	0,78	
		4	69	14	3,07	1,69	0,20	0,3	2,37	0,90	0,89	0,81	
	PROMEDIO	54	17	17	3,91	2,28	0,32	0,3	2,56	0,92	0,91	0,83	

Tabla 92. Índice de valor de importancia para familias (IVIF), Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	COBERTURA %	IVIF	IVIF %
Lauraceae	7,8	7,6	8,2	23,6	7,9
Leguminosae	5,1	6,3	5,9	17,2	5,7
Moraceae	3,8	4,5	7,9	16,3	5,4
Meliaceae	4,5	3,1	6,1	13,7	4,6
Rubiaceae	3,2	6,9	3,1	13,3	4,4
Sapotaceae	5,1	2,4	5,7	13,2	4,4
Euphorbiaceae	3,3	4,5	5,0	12,7	4,2
Myrsinaceae	4,1	3,5	2,3	9,8	3,3
Melastomataceae	4,7	3,5	1,5	9,6	3,2
Myrtaceae	2,4	4,9	2,1	9,4	3,1
Annonaceae	3,5	2,1	3,1	8,7	2,9
Rosaceae	2,8	0,7	4,8	8,3	2,8
Piperaceae	3,0	2,8	2,1	7,9	2,6
Cecropiaceae	2,1	1,7	3,4	7,3	2,4
Araliaceae	3,0	2,1	1,5	6,6	2,2
Elaeocarpaceae	1,7	1,4	3,0	6,1	2,0
Anacardiaceae	1,5	2,1	1,9	5,5	1,8
Asteraceae	2,3	2,1	0,6	5,0	1,7
Hippocastanaceae	2,2	0,3	2,2	4,8	1,6
Flacourtiaceae	0,8	1,4	2,4	4,6	1,5
Solanaceae	1,2	2,1	0,9	4,2	1,4
Sapindaceae	1,1	1,7	1,4	4,2	1,4

Tabla 93. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae	Leguminosae	8,8	7,4	10,7	26,8	8,9
	Rubiaceae	7,2	6,6	4,8	18,6	6,2
	Lauraceae	6,6	3,1	5,4	15,1	5,0
	Myrtaceae	5,3	4,7	5,0	14,9	5,0
Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Moraceae	4,1	3,5	6,4	14,0	4,7
	Leguminosae	8,7	8,9	13,7	31,4	10,5
	Rubiaceae	6,5	5,4	4,3	16,2	5,4
	Myrtaceae	5,7	5,0	5,4	16,0	5,3
	Euphorbiaceae	6,1	3,0	5,7	14,7	4,9
Asociación Styracis cordati - Alchornetum grandiflorae	Moraceae	2,8	4,0	7,6	14,4	4,8
	Lauraceae	19,7	7,7	15,8	43,2	14,4
	Rubiaceae	9,1	7,7	6,3	23,1	7,7
	Sapotaceae	3,1	3,3	10,0	16,4	5,5
	Leguminosae	8,9	5,5	1,8	16,1	5,4
Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis	Moraceae	7,3	3,3	2,7	13,3	4,4
	Leguminosae	5,4	8,3	7,7	21,5	7,2
	Myrtaceae	7,4	5,6	7,4	20,4	6,8
	Rubiaceae	8,5	4,9	5,7	19,1	6,4
	Apocynaceae	3,8	2,8	7,9	14,5	4,8
Bignoniaceae	3,1	5,6	3,3	11,9	4,0	

Continuación Tabla 93. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Asociación Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae	Leguminosae	15,2	9,0	25,2	49,4	16,5
	Moraceae	5,6	4,5	15,8	25,8	8,6
	Euphorbiaceae	9,9	3,4	8,5	21,8	7,3
	Verbenaceae	11,2	2,2	6,4	19,8	6,6
	Piperaceae	9,3	4,5	3,7	17,6	5,9
Alianza Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidiae	Piperaceae	12,3	4,8	5,2	22,3	7,4
	Rubiaceae	6,8	7,2	4,5	18,5	6,2
	Lauraceae	4,4	6,0	6,4	16,9	5,6
	Arecaceae	6,2	1,6	6,9	14,7	4,9
Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	Annonaceae	2,7	2,8	5,3	10,8	3,6
	Piperaceae	14,1	5,2	4,8	24,1	8,0
	Lauraceae	4,5	6,9	8,4	19,8	6,6
	Rubiaceae	6,1	7,5	3,7	17,3	5,8
	Annonaceae	2,6	2,3	7,6	12,5	4,2
Asociación Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito	Solanaceae	3,7	4,0	4,5	12,2	4,1
	Piperaceae	9,4	6,9	5,7	22,0	7,3
	Arecaceae	8,4	3,1	9,0	20,4	6,8
	Cecropiaceae	4,2	2,3	12,4	19,0	6,3
	Rubiaceae	7,8	5,3	5,4	18,5	6,2
Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae	Melastomataceae	4,2	5,3	5,1	14,6	4,9
	Piperaceae	9,8	6,6	10,0	26,4	8,8
	Leguminosae	7,4	4,0	10,6	22,0	7,3
	Moraceae	2,4	3,3	16,0	21,7	7,2
	Lauraceae	4,1	5,3	10,3	19,7	6,6
Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae	Acanthaceae	10,0	1,3	2,6	14,0	4,7
	Piperaceae	13,5	7,2	10,8	31,5	10,5
	Leguminosae	8,8	4,0	11,1	23,8	7,9
	Moraceae	2,3	3,2	16,7	22,2	7,4
	Lauraceae	4,3	5,6	10,1	19,9	6,6
Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetun edulis	Commelinaceae	12,3	2,4	2,4	17,1	5,7
	Acanthaceae	18,6	3,0	6,6	28,2	9,4
	Moraceae	2,6	4,5	13,8	21,0	7,0
	Lauraceae	3,9	6,0	10,8	20,6	6,9
	Rubiaceae	2,1	4,5	11,8	18,4	6,1
Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloancturn bievispinac	Euphorbiaceae	7,4	3,0	7,2	17,6	5,9
	Piperaceae	26,4	4,5	12,9	43,9	14,6
	Lauraceae	7,1	6,4	7,0	20,4	6,8
	Elaeocarpaceae	1,5	1,8	16,7	20,0	6,7
	Sapotaceae	2,9	1,8	12,3	17,1	5,7
Asociación Merianio granadentis - Styloceretum laurifoli	Rubiaceae	4,4	8,2	2,5	15,0	5,0
	Melastomataceae	9,3	6,1	6,9	22,3	7,4
	Meliaceae	2,9	3,4	15,5	21,9	7,3
	Rubiaceae	9,4	8,2	3,9	21,5	7,2
	Buxaceae	2,2	0,7	16,7	19,6	6,5
Alianza llici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	Hippocastanaceae	1,6	0,7	13,8	16,2	5,4
	Asteraceae	10,0	11,5	7,7	29,2	9,7
	Myrsinaceae	13,0	3,8	11,3	28,1	9,4
	Podocarpaceae	1,6	1,5	13,1	16,3	5,4
	Piperaceae	13,2	2,3	0,7	16,2	5,4
	Melastomataceae	4,7	3,1	7,0	14,8	4,9

DISCUSIÓN

Variaciones en estructura, riqueza y diversidad vegetal en la serranía del Perijá

Las características climáticas y edáficas a nivel regional, permiten definir variaciones estructurales en la vegetación según variaciones en el nivel altitudinal (regiones de vida).

Patrón estructural y de diversidad de la serranía de Perijá, cordillera Oriental-vertiente Occidental

En la región de vida tropical, la vegetación registra una muy baja frecuencia del estrato arbóreo superior y su valor más alto se registra en el estrato subarbóreo (82%). Las especies más importantes fueron *Anacardium excelsum*, *Sorocea* aff. *affinis*, *Aspidosperma polyneuron* y *Ficus velutina*, mientras que en familias se destacan Leguminosae, Rubiaceae y Myrtaceae. En la región de vida subandina, la vegetación está caracterizada por presentar mayor cobertura en el estrato arbóreo inferior. La altura promedio del dosel es de 22 m. Las especies más importantes en la parte baja y media fueron *Quercus humboldtii*, *Beilschmiediapendula*, *Guatteria columbiana* y *Guarea kunthiana*, y familias destacadas como Piperaceae, Rubiaceae y Lauraceae y hacia la parte media y alta son importantes *Ficus cuatrecasae*, *Prunus integrifolia*, *Guarea kunthiana* y las familias Piperaceae, Leguminosae y Moraceae. En la región de vida andina, es representativo el estrato subarbóreo (70); presenta el menor promedio en altura del dosel (15 m). Las especies más importantes fueron *Styloceras laurifolium*, *Billia rosea*, *Guarea kunthiana*, *Hesperomeles ferruginea* y *Paragynoxys martingrantii* mientras que las familias más destacadas fueron Melastomataceae, Meliaceae, Rubiaceae, Myrsinaceae y Asteraceae.

Patrón ecológico

Región de vida tropical. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 906 mm (estación San Juan del César) a 300 m y 2.156 mm (estación Agustín Codazzi) a 200 m. Los suelos son poco evolucionados, profundos y bien drenados en las partes bajas, ácidos, superficiales, con alta capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de bases en las partes más altas. La vegetación se agrupa en la alianza **Billio roseae - Maurion suaveolentis**, la cual muestra un estrato arbóreo superior con individuos mayores a 31 m, altura promedio del dosel de 19 m y un estrato subarbóreo muy dominante con cobertura cercana al 100%. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Anacardium excelsum*, *Sorocea* aff. *affinis*, *Aspidosperma polyneuron* y *Ficus velutina*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Leguminosae, Rubiaceae y Myrtaceae. Contiene un promedio de 155 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha y un área basal de 9.1 m² por 0.1 ha. En cinco parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.100 m², se encontraron 1.114 individuos en todos los estratos, 202 especies en 158 géneros y 73 familias. Dos grupos menores también caracterizan esta región de vida: la asociación **Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis**, con variación altitudinal entre 580 y 1.200 m, caracterizada por la ausencia del estrato arbóreo superior y por tanto escasa altura promedio del dosel (14 m). Las especies más importantes en IVI e IPF son *Ficus velutina*, *Aspidosperma polyneuron*, *Luehea speciosa* y *Machaerium* sp.02. Se encontró un promedio de 177 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha y un área basal de 8.6 m² por 0.1 ha. En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 700 m², se encontraron 739 individuos en todos los estratos, 144 especies en 116 géneros y 63 familias; y la asociación **Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae**, localizada entre 680 y 1.020

m, que a diferencia de la anterior, presenta alta dominancia del estrato arbóreo superior al igual que los estratos subarbóreo y arbustivo, con desarrollo muy escaso del estrato herbáceo. Es el grupo con mayor altura promedio del dosel, 23 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Anacardium excelsum*, *Sorocea* aff. *affinis* y *Acalypha diversifolia*. En promedio contiene 115 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha y un área basal de 10 m^2 por 0.1 ha. En dos parcelas de 400 m^2 en total, contiene 375 individuos, 89 especies, 77 géneros y 48 familias.

Región de vida subandina. La vegetación crece sobre suelos en laderas quebradas y escarpadas, poco evolucionados, profundos a superficiales, bien drenados, con alta saturación de Aluminio, alta capacidad de intercambio catiónico y alto contenido de Carbono, está se agrupa en dos alianzas; la primera, **Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidiae**, distribuida en la parte baja y media de la región de vida, definida por un estrato arbóreo superior con individuos hasta de 35 m y una altura promedio del dosel de 25 m, con mayor dominancia de los estratos arbóreo inferior y herbáceo. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Beilschmiedia pendula*, *Guatteria columbiana* y *Guarea kunthiana*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Piperaceae, Rubiaceae y Lauraceae. La densidad promedio es de 92 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha, con área basal de 8.6 m^2 por 0.1 ha. En ocho parcelas cuya superficie acumulada fue de 3.200 m^2 , se encontraron 6.923 individuos en todos los estratos, 252 especies en 174 géneros y 74 familias; la segunda, **Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae**, distribuida en la parte media y alta, con individuos hasta de 33 m y altura promedio del dosel de 21 m. Se caracteriza por la dominancia de los estratos arbóreo inferior y subarbóreo.

Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Ficus cuatrecasae*, *Prunus integrifolia*, *Guarea kunthiana*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Piperaceae, Leguminosae y Moraceae. Contiene un promedio de 125 con $DAP \geq 10$ cm en 0.1 ha y un área basal de 10.4 m^2 por 0.1 ha. En seis parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.300 m^2 , se encontraron 1.628 individuos en todos los estratos, 151 especies en 113 géneros y 64 familias. Otros grupos menores encontrados son: Asociación **Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae**, distribuida, entre 1.820 y 1.950 m; registra los mayores valores de cobertura en los estratos arbóreo inferior y herbáceo, altura promedio del dosel de 23 m. El mayor IVI e IPF lo obtienen *Beilschmiedia pendula*, *Guarea kunthiana* y *Guatteria columbiana*. En cuatro parcelas de 1.500 m^2 en total, contiene 4.135 individuos, 174 especies, 134 géneros y 64 familias. La asociación **Wettinio praemorsae - Pouterietum caimito**, distribuida entre 1.380 y 1.810 m, registra valores medios de cobertura en todos los estratos y la mayor altura promedio del dosel (27 m). El mayor IVI e IPF lo obtienen *Conceveiba pleiostemona* y *Alchornea glandulosa*. En cuatro parcelas de 1.700 m^2 en total, contiene 2.788 individuos, 131 especies, 95 géneros y 52 familias. Asociación **Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae**, distribuida entre 1.650 y 2.000 m; registra mayor dominancia en el estrato arbóreo inferior y altura promedio del dosel de 24 m. El mayor IVI e IPF lo obtienen *Ficus cuatrecasana*, *Guarea kunthiana* y *Prunus integrifolia*. En cuatro parcelas de 900 m^2 en total, contiene 1.059 individuos, 125 especies, 97 géneros y 57 familias. La asociación **Chrysochlamydo colombianae - Sloaneetum brevispinae**, distribuida entre 1.580 y 1.820 m, registra mayor dominancia en el estrato arbóreo inferior y una altura promedio del dosel

de 24 m. El mayor IVI e IPF lo obtienen *Sloanea brevispina*, *Peperomia trinervula*, *Icacinaea* sp. y *Peperomia striata*. En tres parcelas de 1.200 m² totales, se encontraron 890 individuos, 110 especies, 85 géneros y 54 familias. Asociación **Styracis cordati - Alchorneetum grandiflorae**, localizada entre 1.420 y 1.720 m, registra mayor dominancia en el estrato arbóreo inferior y una altura promedio del dosel de 30 m definido por especies importantes en IVI e IPF como *Billia rosea*, *Pouteria* sp.02, *Ocotea* sp.05 y *Heliocarpus* aff. *americanus*. En dos parcelas de 700 m² en total, había 451 individuos, 91 especies, 70 géneros y 45 familias. Asociación **Piper lanceaefolii - Ingetun edulis**, localizada a 1.800m, no presenta un estrato arbóreo superior y sus mayores valores de cobertura lo presentan los estratos subarbóreo y herbáceo. Su altura promedio del dosel es de 17m y sus especies con mayor IVI e IPF son *Ficus tonduzzi* y *Guettarda* sp. En dos parcelas de 400 m² en total, se encontraron 569 individuos, 67 especies, 57 géneros y 42 familias.

Región de vida andina. En suelos poco evolucionados localizados en relieves ondulados a escarpados, superficiales, con buen drenaje, alto contenido de materia orgánica, elevada saturación de Aluminio y alta capacidad de intercambio catiónico, la vegetación en esta región de vida esta representada por la asociación **Ruageo - Styloceretum laurifoli**, distribuida en la parte baja de la región de vida, la cual presenta valores menores de cobertura en todos los estratos, siendo el estrato arbóreo inferior el más dominante con sólo el 40%. La altura promedio del dosel es de 14 m. Sus especies más importantes en IVI e IPF son *Styloceras laurifolium*, *Billia rosea* y *Guarea kunthiana* y en familias Melastomataceae, Meliaceae y Rubiaceae. En cuatro parcelas con 2.000 m² totales, registró 1.698 individuos, 54 especies, 47

géneros y 63 familias, y la alianza **Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae**, distribuida hacia la parte más alta (2.820 y 3.000 m), no se diferencia un estrato arbóreo superior, siendo el arbóreo inferior y subarbóreo los más representativos. La altura promedio del dosel es de 16 m. Las especies con mayor IVI e IPF son *Hesperomeles ferruginea* y *Paragynoxys martingrantii*, y en familias Asteraceae, Myrsinaceae y Podocarpaceae. La densidad promedio es de 108 individuos con DAP ≥ 10 cm en 0,1 ha, con área basal de 4.8 m² por 0,1 ha. En dos parcelas de 2000 m² totales, contiene 2.831 individuos, 130 especies, 92 géneros y 63 familias.

CONCLUSIONES

La cobertura de los estratos varía entre regiones de vida; el estrato arbóreo superior tiene mayor cubrimiento en la región de vida tropical y es más representativo en la asociación **Neeo obovatae - Acalyphetum diversifoliae**. El estrato arbóreo inferior es más representativo en la región de vida subandina, en las alianzas **Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae** y **Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae**. Con relación a los estratos subarbóreo y arbustivo, estos registran alta dominancia en la región de vida tropical, principalmente en la alianza **Acalypho diversifoliae - Maurietion suaveolentis**. El estrato herbáceo es más dominante en la región de vida subandina con mayor expresión en la alianza **Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae**.

En las tres regiones de vida los valores de cobertura de más del 80% de los individuos en todos los estratos se concentran en la clase I, con coberturas entre 0,1 y 7 m².

La altura del dosel tiene mayor expresión en la región de vida subandina, siendo la alianza **Guaterio columbianae**

- **Pseudolmedion rigidae** la mejor representada con un promedio de 25 m. La distribución de las alturas agrupa en la clase I entre el 35 y el 70% de los individuos, siendo la región de vida andina la que distribuye menos clases. Representantes del estrato arbóreo superior se encontraron hasta 2.235 m. El grupo con mayor número de individuos de los estratos arbóreos estimado para 0,1 ha se registró en la región de vida tropical, en la alianza **Billio roseae - Maurion suaveolentis** con 155 individuos promedio, disminuyendo los valores por grupo florístico en el gradiente altitudinal hacia la región de vida andina. No obstante lo anterior, la densidad absoluta para estratos arbóreos, independiente de los grupos florísticos, tiene su mayor expresión en la región de vida andina; esta alianza obtuvo además el mayor promedio de área basal para 0,1 ha (10.4 m²). Los valores de abundancia (%) por clases de DAP son sensiblemente mayores en la clase I, al superarse el 80% en todos los grupos identificados, a excepción de la asociación **Ruageo - Styloceratum laurifoli**, grupo que obtiene los más bajos valores estructurales en la serranía. La alianza **Guaterio columbianae - Pseudolmedion rigidae** es el grupo con mayor riqueza en especies, géneros y familias, localizado en la región de vida subandina. La riqueza absoluta en los estratos arbóreos fue muy representativa en la región de vida tropical, decreciendo hacia la región de vida andina, siguiendo el gradiente altitudinal. La mayor expresión de la riqueza y los índices de abundancia proporcional, tanto en estratos arbóreos como en todos los estratos, son mayores en la región de vida tropical.

En general, se evidencian cambios marcados al relacionar las diferentes regiones de vida en la Serranía del Perijá, sin considerar al clima, y específicamente a la precipitación, como un factor influyente en la diferenciación estructural de la vegetación por escasez de información. En la región de vida tropical, las precipitaciones varían entre 906mm y 2.156mm; los suelos son poco evolucionados, superficiales a profundos y bien drenados. Con estas características climáticas y edáficas se define una mayor dominancia de los estratos subarbóreo y arbustivo, mayor densidad de individuos arbóreos por grupo y una mayor riqueza absoluta en los estratos arbóreos. En las regiones de vida subandina y andina, no se puede relacionar el clima por falta de registros. Los suelos en laderas quebradas y escarpadas, poco evolucionados, profundos a superficiales, bien drenados y con alto contenido de Carbono, definen una gran diferenciación en la vegetación, reflejada en una dominancia muy representativa de los estratos arbóreo inferior y herbáceo en todos sus grupos florísticos, una mayor altura del dosel y superioridad en la diversidad florística por grupos florísticos. En la región de vida andina de la Serranía, en suelos poco evolucionados localizados en relieves ondulados a escarpados, superficiales, con buen drenaje, alto contenido de materia orgánica y elevada saturación de Aluminio, no se evidencia un estrato arbóreo superior, se registra la menor altura promedio del dosel por grupo, mayor densidad absoluta y menor riqueza absoluta para estratos arbóreos. Una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, la riqueza y la diversidad florística se presenta en la Tabla 94.

Tabla 94. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

SERRANÍA DEL PERIJÁ, CORDILLERA ORIENTAL														
OCCIDENTAL														
LUGAR														
VERTIENTE														
REGIÓN DE VIDA														
ALTITUD (m)	T y S	T y S	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S y A	A	
ÁREA LEVANTADA m ²	1.800	1.100	700	1.500	1.700	1.300	1.300	900	400	1.800 m	1.200	2.000	2.000	
UNIDAD SIN TAXONÓMICA	Asociación Neco obtusate - Acalyphum diversifolia													
Estratificación	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -8m	Suprimido 0,5 -12m	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -10m	Suprimido 0,5 -7m	Suprimido 1,0 -20m	Suprimido 0,6 -11m	Suprimido 0,1 -7m	Suprimido 0,1 -7m	
Alura prom. dosel	22 m	19 m	14 m	23 m	25 m	27 m	21 m	24 m	17 m	24 m	24 m	14 m	16 m	
Nº de clases de altura	11	11	10	10	11	10	10	10	8	10	10	11	11	
Clase de altura con mayor frecuencia	Clase 1 0,2 -3,5m (54%)	Clase 1 0,2 -2,9m (65%)	Clase 1 0,2 -4,1m (39%)	Clase 1 0,1 -3,1m (42%)	Clase 1 0,1 -3,3m (38%)	Clase 1 0,1 -3,3m (38%)	Clase 1 0,1 -3,3m (38%)	Clase 1 0,25 -3,5m (42%)	Clase 1 1 -4m (38%)	Clase 1 0,6 -4m (6%)	Clase 1 0,1 -3m (75%)	Clase 1 0,1 -2,2m (35%)	Clase 1 0,1 -2,2m (35%)	
Cobertura relativa por estrato	As (72%), Ai (58%), Ar (75%), ar (59%), H (13%),	As (78%), Ai (53%), Ar (93%), ar (80%), H (18%),	As (78%), Ai (43%), Ar (71%), ar (72%), H (16%),	As (32%), Ai (68%), Ar (40%), ar (39%), H (6%),	As (46%), Ai (60%), ar (43%), H (56%),	As (47%), Ai (71%), Ar (67%), ar (29%), H (49%),	As (47%), Ai (89%), Ar (63%), ar (38%), H (40%),	As (47%), Ai (89%), Ar (63%), ar (38%), H (40%),	As (47%), Ai (89%), Ar (63%), ar (38%), H (40%),	As (47%), Ai (89%), Ar (63%), ar (38%), H (40%),	As (14%), Ai (65%), Ar (33%), H (28%),	As (9%), Ai (40%), Ar (70%), ar (7%), H (8%),	As (9%), Ai (40%), Ar (70%), ar (7%), H (8%),	As (9%), Ai (40%), Ar (70%), ar (7%), H (8%),
Índice de Predominio Fisiológico	Anacardium excelsum (3,7%)	Anacardium excelsum (5,1%)	Anacardium excelsum (13,2%)	Guarea kunthiana (6%)	Beltschmiedia pendula (3,6%)	Guarea kunthiana (6%)	Polibotrya sp. (6,7%)	Ficus cuatrecasana (10%)	Ficus tundiuzzi (13%)	Ficus cuatrecasana (2%)	Styloceras laurifolium (8,5%)	Styloceras trinervata (6,2%)	Styloceras trinervata (6,2%)	
Índice de Predominio Fisiológico	Sorocea aff. affinis (3,6%)	Sorocea aff. affinis (4,7%)	Sorocea aff. affinis (12,7%)	Beltschmiedia pendula (3,5%)	Alchornea glandulosa (6,5%)	Guarea kunthiana (6%)	Polibotrya sp. (6,7%)	Ficus cuatrecasana (8%)	Guettauda sp. (10,6%)	Sloanea brevispina (1%)	Billa rosea (6,3%)	Hesperomelastomum ferruginea (5,6%)	Hesperomelastomum ferruginea (5,6%)	
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Aspidosperma polyneuron (6,9%)	Ficus velutina (6%)	Machaerium sp.02 (4%)	Guarea kunthiana (3,4%)	Guarea kunthiana (3,4%)	Guarea kunthiana (3,4%)	Polibotrya sp. (6,4%)	Ficus cuatrecasana (6,2%)	Guarea kunthiana (8,8%)	Prunus integrifolia (8,2%)	Guarea kunthiana (6,1%)	Styloceras laurifolium (7,1%)	Styloceras laurifolium (7,1%)	
Índice de valor de importancia	Sorocea aff. affinis (2,6%)	Sorocea aff. affinis (3,3%)	Sorocea aff. affinis (6,7%)	Guarea kunthiana (4,4%)	Alchornea glandulosa (3,8%)	Guarea kunthiana (4,4%)	Conococchia plecostomona (3,8%)	Guarea kunthiana (6,8%)	Guarea kunthiana (6,8%)	Guarea kunthiana (6,8%)	Billa rosea (5,2%)	Billa rosea (5,2%)	Billa rosea (5,2%)	
Índice de valor de importancia	Ficus velutina (2,4%)	Ficus velutina (3,3%)	Asyphba diversifolia (4,9%)	Guarea kunthiana (3,7%)	Alchornea glandulosa (3,8%)	Prunus integrifolia (3,8%)	Alchornea glandulosa (3,8%)	Prunus integrifolia (6,2%)	Prunus integrifolia (6,2%)	Prunus integrifolia (6,2%)	Guarea kunthiana (5%)	Guarea kunthiana (5%)	Guarea kunthiana (5%)	

Continuación Tabla 94. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

SERRANÍA DEL PERIJÁ, CORDILLERA ORIENTAL																						
OCCIDENTAL																						
LUGAR																						
VERTIENTE																						
REGIÓN DE VIDA																						
ALTITUD (m)	580 - 1720 m	Ty S	580 - 1200 m	Ty S	580 - 1200 m	Ty S	680 - 1020 m	T	1420 - 1720 m	S	1380 - 1810 m	S	1650 - 2000 m	S	1800 m	S	1580 - 1820 m	S	2055 - 2640 m	SyA	A	
ÁREA LEVANTADA m ²	1.800	1.100	700	400	700	400	400	400	700	3.200	1.500	1.300	1.300	900	400	400	1.200	2.000	2.000	2.000	2.000	
UNIDAD SINANTXOMÍFICA	Orden Chamedorosae - Mamiion pinnatifidifolids - Billietalia roseae	Alianza Billo roseae - Mamiion suaveolentis	Asociación Caserio argutae - Aspidospermeum polyeuromis	Asociación Neco obovatae - Diversifoliae	Asociación Syracis cordat. - Albichomeum grandiflorae	Alianza Guatariao columbianae - Pseudobaccharon rigidulae	Asociación Guatariao columbianae - Pseudobaccharon rigidulae	Asociación Neco obovatae - Diversifoliae	Asociación Syracis cordat. - Albichomeum grandiflorae	Asociación Wetiniio procumroseae - Poutericum canitimo	Asociación Acalypho macrostachyae - Prunon integrifoliae	Asociación Piperi amalagamis - Loznellatum emantophyllae	Asociación Piperi lanceafolii - Ingaetum edulis	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Piperi lanceafolii - Ingaetum edulis	Asociación Piperi lanceafolii - Ingaetum edulis	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sphaerocnemum buergerianae
Nº de individuos por estrato	As (4), Ai (12), Ar (40), ar (100), H (60).	As (3), Ai (7), Ar (40), ar (15), H (50).	As (3), Ai (7), Ar (53), ar (125), H (53).	As (3), Ai (7), Ar (21), ar (75), H (104), H (49).	As (6), Ai (17), Ar (41), ar (86), H (70).	As (4), Ai (25), Ar (34), ar (75), H (20).	As (3), Ai (25), Ar (23), ar (67), H (94).	As (3), Ai (25), Ar (21), ar (75), H (104), H (49).	As (6), Ai (17), Ar (41), ar (86), H (70).	As (6), Ai (24), Ar (42), ar (88), H (53).	As (3), Ai (12), Ar (27), ar (38), H (198).	As (3), Ai (16), Ar (23), ar (49), H (106).	As (3), Ai (8), Ar (26), ar (22), H (23).	As (1), Ai (4), Ar (23), ar (115), H (137).	As (1), Ai (4), Ar (23), ar (115), H (137).	As (3), Ai (8), Ar (26), ar (22), H (23).	As (1), Ai (4), Ar (23), ar (115), H (137).	As (1), Ai (4), Ar (23), ar (115), H (137).	As (1), Ai (4), Ar (23), ar (115), H (137).	As (2), Ai (12), Ar (33), ar (60), H (32).	As (2), Ai (12), Ar (33), ar (60), H (32).	As (2), Ai (12), Ar (33), ar (60), H (32).
Prom. Ind.0.1ha (DAP>=0.5m)	132	155	177	115	97	92	101	84	125	134	105	64	70	108								
Densidad absoluta indm ² (x10 ³) (todos)	7,9	9,9	10,4	9,4	6,0	23,7	28,4	19,0	12,9	11,6	14,2	7,1	8,5	14,2								
Densidad absoluta indm ² (x10 ³) (DAP>=0.5m)	1,3	1,5	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,4	1,1	0,7	0,7	1,1								
Nº de clases de cobertura	12	11	11	10	10	14	13	13	12	11	10	11	10	12								
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Clase I entre 0,1 - 5,2 m ² (86%)	Clase I entre 0,1 - 5,5 m ² (88%)	Clase I entre 0,1 - 4,4 m ² (83%)	Clase I entre 0,2 - 5 m ² (91%)	Clase I entre 0,1 - 6,2 m ² (88%)	Clase I entre 0,1 - 4,5 m ² (9,6%)	Clase I entre 0,1 - 4,8 m ² (96%)	Clase I entre 0,1 - 4,8 m ² (93%)	Clase I entre 0,1 - 5,2 m ² (91%)	Clase I entre 0,1 - 5,5 m ² (90%)	Clase I entre 0,1 - 5,5 m ² (89%)	Clase I entre 0,1 - 7,5 m ² (94%)	Clase I entre 0,1 - 7,5 m ² (94%)	Clase I entre 0,1 - 5,5 m ² (97%)	Clase I entre 0,1 - 7,5 m ² (95%)							
Nº de clases diamétricas	12	11	11	10	10	13	12	11	12	11	10	10	10	12								
Clase diamétrica de mayor frecuencia	Clase I 0,1 - 11,9cm (86%)	Clase I 0,1 - 12,4cm (87%)	Clase I 0,1 - 11cm (84%)	Clase I 0,2 - 114,4cm (92%)	Clase I 0,2 - 7,9cm (81%)	Clase I 0,1 - 12,8cm (92%)	Clase I 0,1 - 13,5cm (94%)	Clase I 0,3 - 8,7cm (86%)	Clase I 0,3 - 9,3cm (90%)	Clase I 0,3 - 10,5cm (88%)	Clase I 0,3 - 6cm (88%)	Clase I 0,1 - 13,4cm (90%)	Clase I 0,1 - 13,4cm (90%)	Clase I 0,3 - 10cm (72%)	Clase I 0,3 - 7,5cm (80%)							
Prom. Área Ind.0.1ha (DAP>=0.5m)	7,8	9,1	8,6	10,0	5,7	8,6	9,9	7,5	10,4	12,7	5,4	8,7	4,6	4,8								
Clase diamétrica con mayor área basal	Clase II 12,0 - 23,7cm (21%)	Clase II 12,0 - 24,7cm (21%)	Clase III 22,1 - 33cm (25%)	Clase III 28,8 - 43cm (17%)	Clase VIII 54,3 - 62cm (19%)	Clase III 25,7 - 38,3cm (19%)	Clase V 54 - 67,4cm (21%)	Clase V 34,3 - 42,7cm (15%)	Clase VI 48,8 - 58,4cm (23%)	Clase III 20,8 - 30,9cm (17%)	Clase X 32 - 57,7cm (42%)	Clase VIII 93,5 - 106,7cm (29%)	Clase VIII 93,5 - 106,7cm (29%)	Clase V 39,4 - 49,1cm (17%)	Clase IV 22,1 - 29,2cm (19%)							
Índice de valor de importancia por familias	Leguminosae (8,9%)	Leguminosae (10,5%)	Leguminosae (7,2%)	Leguminosae (16,5%)	Lauraceae (14,3%)	Piperaceae (7,8%)	Piperaceae (8%)	Piperaceae (7,3%)	Leguminosae (7,3%)	Piperaceae (6,8%)	Leguminosae (7,3%)	Leguminosae (7,3%)	Leguminosae (7,3%)	Myricaceae (9,1%)	Myricaceae (9,3%)							
DIVERSIDAD	Rubiaceae (6,2%)	Rubiaceae (5,4%)	Myrtaceae (6,8%)	Myrtaceae (6,8%)	Rubiaceae (7,7%)	Rubiaceae (6,2%)	Rubiaceae (6,8%)	Rubiaceae (6,8%)	Araceae (6,8%)	Leguminosae (7,3%)	Araceae (6,8%)	Leguminosae (7,3%)	Leguminosae (7,3%)	Melastomataceae (3,8%)	Asteraceae (9,3%)							
Nº de especies por estrato	As (10), Ai (41), Ar (29), ar (100), H (133).	As (2), Ai (22), Ar (129), ar (60), H (103).	As (3), Ai (10), Ar (139), H (69).	As (2), Ai (22), Ar (139), H (69).	As (8), Ai (24), Ar (44), ar (52), H (39).	As (21), Ai (66), Ar (126), H (197).	As (9), Ai (41), Ar (43), ar (76), H (129).	As (14), Ai (30), Ar (48), ar (62), H (95).	As (4), Ai (28), Ar (104), ar (64), H (110).	Monaceae (7,2%)	As (3), Ai (23), Ar (104), ar (15), H (50).	As (4), Ai (28), Ar (104), ar (64), H (110).	As (3), Ai (23), Ar (104), ar (15), H (50).	As (3), Ai (22), Ar (129), ar (60), H (103).	As (6), Ai (21), Ar (104), ar (64), H (99).	As (3), Ai (20), Ar (129), ar (60), H (107).						

Continuación Tabla 94. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

LUGAR	OCCIDENTAL																		
	VERTIENTE	REGIÓN DE VIDA	ALTITUD (m)	AREA LEVANTADA m²	T y S	T y S	T y S	T	S	S	S	S	S						
		580 - 1720 m	1.800	Orden Chamadonose - Mamoni - pinalifolios - - Balfertia roseae	Asociación Neco obovate - Acahyphatum diversifoliae	Asociación Syzyris cordati - - Rhichonema grandiflorae	Alianza Guateriao columbianae - Pseudonecton rigidae	Asociación Huereo grandiflorae - Santonotum integrifoliae	Asociación Wetino praeocore - Pouterium catimio	Asociación Acalypho macrostachyae - Prunon integrifoliae	Asociación Piperi lanceolifolii - Ingetum edulis	Asociación Chrysochlamydo columbianae - Santonotum bistrispiratae	Asociación Meriano grandiflorum - Santonotum laurifoli	Alianza Ilici sessiliflorae - Hisperomochlon ferrugine					
Número de especies		580 - 1200 m	1.100	202	144	700	400	680 - 1020 m	1420 - 1720 m	1380 - 1950 m	1820 - 1950 m	1380 - 1810 m	1650 - 2000 m	1800 m	1580 - 1820 m	2055 - 2640 m	2820 - 3000 m	2.000	
Número de géneros		580 - 1200 m	158	116	70	70	77	174	134	151	134	95	97	57	85	96	92	92	
Número de familias		580 - 1200 m	73	63	45	45	48	74	64	64	64	52	57	42	54	63	63	63	
Familias	Leguminosae (9%)	Rubiaceae (6%)	Rubiaceae (7%)	Rubiaceae (9%)	Leguminosae (15%)	Leguminosae (20%)	Piperaceae (12%)	Dryopteridaceae (1%)	Rubiaceae (6%)	Araceae (6%)	Heliconiaceae (6%)	Araceae (6%)	Leguminosae (10%)	Acanthaceae (14%)	Piperaceae (26%)	Rubiaceae (9%)	Piperaceae (13%)		
	Rubiaceae (7%)	Euphorbiaceae (6%)	Myricaceae (7%)	Leguminosae (5%)	Verbenaceae (11%)	Rubiaceae (9%)	Dryopteridaceae (1%)	Rubiaceae (6%)	Araceae (6%)	Heliconiaceae (6%)	Araceae (6%)	Leguminosae (10%)	Acanthaceae (14%)	Piperaceae (26%)	Rubiaceae (9%)	Piperaceae (13%)			
	Lauroceae (5%)	Myricaceae (6%)	Melastomataceae (5%)	Melastomataceae (5%)	Piperaceae (9%)	Myricaceae (7%)	Melastomataceae (5%)	Piperaceae (9%)	Araceae (8%)	Rubiaceae (8%)	Rubiaceae (8%)	Rubiaceae (6%)	Leguminosae (9%)	Myricaceae (6%)	Euphorbiaceae (7%)	Acanthaceae (7%)	Araliaceae (5%)		
	As: Lauraceae (14%), Sapotaceae (14%)	As: Moraceae (6%), Anacardiaceae (37%)	As: Lauraceae (27%), Chrysobalanaceae (18%)	As: Sapotaceae (18%), Euphorbiaceae (12%)	As: Lauraceae (21%), Sapotaceae (15%)	As: Lauraceae (27%), Anacardiaceae (37%)	As: Lauraceae (21%), Sapotaceae (15%)	As: Sapotaceae (18%), Euphorbiaceae (12%)	As: Lauraceae (18%), Sapotaceae (17%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)	As: Lauraceae (24%), Sapotaceae (14%)
	As: Sapotaceae (14%), Lauraceae (10%)	As: Leguminosae (17%), Apocynaceae (10%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	As: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)
	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)	Ar: Leguminosae (13%), Myricaceae (9%)
	ar: Leguminosae (8%), Rubiaceae (8%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)	ar: Rubiaceae (11%), Myricaceae (9%)
	H: Lauraceae (14%), Leguminosae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)	H: Acanthaceae (10%), Piperaceae (7%)
			580 - 1200 m	1.100	202	144	700	400	680 - 1020 m	1420 - 1720 m	1380 - 1950 m	1820 - 1950 m	1380 - 1810 m	1650 - 2000 m	1800 m	1580 - 1820 m	2055 - 2640 m	2820 - 3000 m	2.000
	DIVERSIDAD		580 - 1200 m	158	116	70	70	77	174	134	151	134	95	97	57	85	96	92	92
Familias por estrato		580 - 1200 m	73	63	45	45	48	74	64	64	64	52	57	42	54	63	63	63	

Continuación Tabla 94. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

LUGAR		OCCIDENTAL																												
VERTIENTE																														
REGIÓN DE VIDA																														
ALITUD (m)	T y S	T y S	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S y A	A															
580 - 1720 m	1.800	580 - 1200 m	700	580 - 1200 m	1.100	580 - 1200 m	700	1420 - 1720 m	700	1380 - 1950 m	3.200	1380 - 1950 m	1.500	1380 - 1810 m	1.700	1650 - 2000 m	1.300	1650 - 2000 m	900	1800 m	400	1800 m	1.200	1580 - 1820 m	2055 - 2640 m	2.000	2820 - 3000 m	2.000		
AREA LEVANTADA, m ²																														
UNIDAD SIN TAXONÓMICA																														
Orden Chamadoreo pinnatifidus - Billietia roseae	Alianza Bilito roseae - Mianon suaveolens		Asociación Neco obovatae - Acalyphum diversiflorae		Asociación Symplocos cordata - Alchemilla grandiflora		Alianza Guaterio columbiana - Pseudobacca rigida		Asociación Huerto glandulosa - Punicum integrifoliae		Asociación Wetinio pinoresaca - Pouterium canino		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunon integrifoliae		Asociación Piperi lanceifoliae - Ingetum edulis		Asociación Chrysoclamado colombianae - Sbonium brevispinae		Asociación Merianio grandidentis - Sylonium laurifol		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperoclon ferrugine									
As: Hircella trandita (14%)	As: Soroea aff. affinis (67%)		As: Soroea aff. affinis (67%)		As: Hircella trandita (8%)		As: Achroma glandulosa (12%)		As: Guarea kunthiana (40%)		As: Achroma glandulosa (14%)		As: Guarea kunthiana (40%)		As: Guarea kunthiana (40%)		As: Chrysophyllum argenteum (30%)		As: Billa rosea (17%)											
Ar: Pouteria sp. 02 (10%)	Ar: Aspidosperma polyneuron (10%)		Ar: Zygia sp (21%)		Ar: Pouteria sp. 02 (15%)		Ar: Guateria columbiana (12%)		Ar: Guateria columbiana (23%)		Ar: Achroma glandulosa (13%)		Ar: Prunon integrifolia (14%)		Ar: Prunon integrifolia (13%)		Ar: Ficus tondarizi (25%)		Ar: Billa rosea (19%)		Ar: Weinmannia pinnata (12%)									
Ar: Maura suaveolens (4%)	Ar: Cydista aequinoctialis (4%)		Ar: Cydista aequinoctialis (5%)		Ar: Psychotria deflexa (10%)		Ar: Guateria columbiana (8%)		Ar: Trem miranilla (1%)		Ar: Guateria columbiana (10%)		Ar: Piper amalago (14%)		Ar: Piper amalago (20%)		Ar: Inga sp. 02. (1%)		Ar: Meriania grandiflora (21%)		Ar: Paragnoxys martiniana (13%)									
Ar: Lippia organoides (5%)	Ar: Lippia organoides (6%)		Ar: Lippia organoides (18%)		Ar: Ficus scandens (12%)		Ar: Guasonia interupta (10%)		Ar: Halconia meridensis (8%)		Ar: Guasonia interupta (17%)		Ar: Inga sp. 02. (9%)		Ar: Inga sp. 02. (1%)		Ar: Acalypha macrostachya pinnatifida (21%)		Ar: Meriania grandiflora (11%)		Ar: Paragnoxys martiniana (14%)									
H: Lauraceae sp. 04 (9%)	H: Barleria mianis (6%)		H: Billa rosea (9%)		H: Lauraceae sp. 04 (26%)		H: Polybotrya sp. (9%)		H: Peperomia disciflora (12%)		H: Polybotrya sp. (23%)		H: Tradescantia zanonii (11%)		H: Tradescantia zanonii (16%)		H: Aphelandra sp. (22%)		H: Habacanthus puberula (8%)		H: Peperomia trinervata (21%)									
Mangal	9,86	9,76	9,01	9,96	8,10	8,88	7,32	7,26	8,85	7,26	8,11	8,11	8,79	8,11	8,79	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11	
Membick	3,72	3,67	3,80	3,77	2,19	2,27	2,11	2,49	3,12	2,49	2,80	2,69	2,69	2,49	2,80	2,69	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	
Riqueza absoluta	2,1	2,5	2,6	2,4	1,7	2,1	1,3	3,08	2,95	3,30	2,95	3,18	2,95	3,12	2,95	3,18	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	
Shannon-Wiener	3,44	3,40	3,55	3,49	3,19	3,31	3,31	3,08	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Simpson	0,95	0,95	0,96	0,95	0,93	0,94	0,92	0,92	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Equidad	0,87	0,86	0,87	0,84	0,81	0,82	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Berger - Parker	0,87	0,87	0,89	0,84	0,81	0,82	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Mangal	4,95	4,80	5,61	4,00	3,92	4,22	3,63	3,63	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Membick	3,19	3,13	3,43	2,82	2,52	2,67	2,37	2,37	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
Cociente de mezcla	0,57	0,57	0,56	0,56	0,43	0,45	0,42	0,42	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Riqueza absoluta	0,80	0,80	1,00	0,70	0,50	0,50	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Shannon-Wiener	2,65	2,58	2,87	2,29	2,36	2,43	2,30	2,30	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Simpson	0,90	0,89	0,93	0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Equidad	0,92	0,91	0,94	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Berger - Parker	0,80	0,80	0,85	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74

LITERATURA CITADA

- ARELLANO, H. 2001.** Estudio de la vegetación del sistema Andino de la Serranía de Perijá. Trabajo de grado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- CANTILLO, E., H. ARELLANO-P. & J.O. RANGEL-CH. 2009.** Patrones de la estructura y la riqueza de la vegetación de la serranía del Perijá, sectores Norte y Centro. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá: 323-364. Universidad Nacional de Colombia-ICN-CORPOCESAR. Bogotá.
- CLEEF, A.M., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del transecto Buritica. En: T. van der Hammen & P. Ruiz-C. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta Transecto Buritica-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropandinos 2: 267-406. J. Cramer, Vaduz.
- DAWKINS, H. C. 1958.** The management of tropical high forest with special reference to Uganda. Imperial Forestry Institute. Paper N° 34. University of Oxford.
- DUIVENVOORDEN, J. F. & J. M. LIPS. 1993.** Ecología del paisaje del medio Caquetá. Estudios de la Amazonía Colombiana. Tropembos-Colombia. 301 pp., Bogotá.
- FINOL, H. 1976.** Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la reserva forestal de Carapo, Estado de Barinas. Acta Bot. Venez. 10 (1-4): 15-103.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC. 1982.** Estudio general de suelos de Codazzi, Manaure, La Paz, San Diego y Becerril. Departamento del Cesar. Bogotá. 352 pp.
- LINCOLN R. J., G. A. BOXSHALL & P. F. CLARK. 1986.** Diccionario de ecología, evolución y taxonomía. Fondo de cultura económica. México. D.F.
- MORENO, C. E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA. Zaragoza. 84 pp.
- MORI, S & B. BOOM. 1987.** The Lecythydaceae of the lowland neotropical forest: La Fumeé Mountain, French Guiana. Mem. New York Bot. Garden 44: 9-29.
- RANGEL-CH., J. O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el Volcán Puracé. Caldasia 14 (68-70): 533-547.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En J.O. Rangel Ch., P. Lowy & M. Aguilar. Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia: 59-87. ICN, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO-P. 2009.** La vegetación de las selvas y los bosques de la serranía de Perijá. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá: 245-298. Universidad Nacional de Colombia-ICN-CORPOCESAR. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO-P. 2007.** Vegetación de la alta montaña de Perijá. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica V. La alta montaña de la serranía de Perijá: 173-192. Universidad Nacional de Colombia-ICN-CORPOCESAR. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A. AVELLA-MUÑOZ & H. GARAY-PULIDO. 2009.** Caracterización florística y estructural de los relictos boscosos del Sur del departamento del Cesar. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá: 365-392. Universidad Nacional de Colombia-ICN-CORPOCESAR. Bogotá.
- RIVERA-DÍAZ, O. 2001.** Caracterización florística y fitogeográfica de la Serranía de Perijá, departamentos de Cesar y La Guajira, Colombia. Tesis Magíster Biología, Universidad Nacional de Colombia, 324 pp. (Inédito).
- STURGES H. G. 1926.** The Choice of class interval. Journal of the American Statistical Association 21:65-66 28.

Anexo 25. Distribución de cobertura, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Distribución de los valores de cobertura en m² en cada asociación

Unidad Sintaxonomica	Orden Chamadereo pinnatifrondis - Billietalia roseae		Alianza Bilio roseae - Mairion suaveolentis		Asociación Caserío argutae - Aspidospermetum polyneuronitis		Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae		Asociación Syracis cordati - Alchorhetum grandiflorae		Alianza Guaterio columbianae - Pseudolimonium rigidiae		Asociación Huerto glandulosae - Prunetum integrifoliae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,1 - 5,2	86,2	0,1 - 5,5	87,7	0,1 - 4,4	82,7	0,2 - 6,5	91,5	0,1 - 6,2	87,6	0,1 - 4,5	95,6	0,1 - 4,8	96,4
II	5,3 - 10,5	8,1	5,6 - 11,0	8,7	4,5 - 8,8	11,0	6,6 - 12,8	5,1	6,3 - 12,4	5,8	4,6 - 9,0	1,7	4,9 - 9,6	1,1
III	10,6 - 15,7	3,0	11,1 - 16,5	2,5	8,9 - 13,1	4,5	12,9 - 19,2	2,4	12,5 - 18,6	2,7	9,1 - 13,6	1,1	9,7 - 14,4	1,1
IV	15,8 - 21,0	1,2	16,6 - 22,0	0,5	13,2 - 17,5	1,1	19,3 - 25,6	0,3	18,7 - 24,8	0,7	13,7 - 18,1	0,8	14,5 - 19,2	0,6
V	21,1 - 26,3	0,4	22,1 - 27,4	0,2	17,6 - 21,9	0,4	25,7 - 31,9	0,0	24,9 - 31,0	0,4	18,2 - 22,7	0,2	19,3 - 24,0	0,2
VI	26,4 - 31,5	0,0	27,5 - 32,9	0,0	22,0 - 26,3	0,3	32,0 - 38,3	0,0	31,1 - 37,2	0,9	22,8 - 27,2	0,2	24,0 - 28,8	0,1
VII	31,6 - 36,8	0,3	33,0 - 38,4	0,0	26,4 - 30,7	0,0	38,4 - 44,7	0,3	37,3 - 43,4	0,7	27,3 - 31,8	0,2	28,9 - 33,6	0,1
VIII	36,9 - 42,1	0,3	38,5 - 43,9	0,1	30,8 - 35,1	0,0	44,8 - 51,0	0,0	43,5 - 49,6	0,2	31,9 - 36,3	0,1	33,7 - 38,4	0,0
IX	42,2 - 47,3	0,1	44,0 - 49,4	0,1	35,2 - 39,4	0,0	51,1 - 57,4	0,3	49,7 - 55,8	0,7	36,4 - 40,9	0,1	38,5 - 43,2	0,1
X	47,4 - 52,6	0,2	49,5 - 54,9	0,0	39,5 - 43,8	0,0	57,5 - 63,7	0,3	55,9 - 62,0	0,4	41,0 - 45,4	0,0	43,3 - 48,0	0,0
XI	52,7 - 57,9	0,1	55,0 - 60,4	0,2	43,9 - 48,2	0,1					45,5 - 50,0	0,1	48,1 - 52,8	0,1
XII	58,0 - 63,1	0,2									50,1 - 54,6	0,0	52,9 - 57,6	0,0
XIII											54,7 - 59,1	0,0	57,7 - 62,4	0,0
XIV											59,2 - 63,7	0,1		

Distribución de los valores de cobertura en m² en cada asociación

Unidad Sintaxonomica	Asociación Wettinio praemorsae - Poutericum catinito		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunium integrifoliae		Asociación Piperi amalaginis - Lozanellatum enantiophyllae		Asociación Piperi lanceaeifolii - Ingetun edulis		Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaetum bievispinae		Asociación Merianio gramadentis - Styloceratum laurifolii		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelicon ferruginae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,1 - 4,8	94,5	0,1 - 5,2	90,8	0,1 - 5,5	90,5	0,1 - 2,5	88,8	0,0 - 7,4	93,9	0,1 - 5,1	96,6	0,1 - 5,2	94,8
II	4,9 - 9,8	2,6	5,3 - 10,5	4,5	5,6 - 11,0	3,8	2,6 - 5,0	3,9	7,5 - 15,0	3,4	5,2 - 10,3	1,8	5,3 - 10,5	3,2
III	9,9 - 14,7	1,3	10,6 - 15,7	2,5	11,1 - 16,6	3,1	5,1 - 7,5	3,7	15,1 - 22,5	0,8	10,4 - 15,6	0,5	10,6 - 15,9	0,8
IV	14,8 - 19,6	0,6	15,8 - 20,9	0,7	16,7 - 22,1	0,9	7,6 - 10,0	1,2	22,6 - 30,0	0,9	15,7 - 20,8	0,4	16,0 - 21,2	0,2
V	19,7 - 24,5	0,1	21,0 - 26,2	0,9	22,2 - 27,6	0,9	10,1 - 12,5	0,7	30,1 - 37,5	0,6	20,9 - 26,0	0,0	21,3 - 26,5	0,2
VI	24,6 - 29,4	0,1	26,3 - 31,4	0,1	27,7 - 33,1	0,1	12,6 - 15,0	0,5	37,6 - 45,0	0,3	26,1 - 31,2	0,2	26,6 - 31,8	0,2
VII	29,5 - 34,4	0,2	31,5 - 36,7	0,2	33,2 - 38,7	0,3	15,1 - 17,5	0,2	45,1 - 52,5	0,0	31,3 - 36,4	0,1	31,9 - 37,1	0,3
VIII	34,5 - 39,3	0,1	36,8 - 41,9	0,0	38,8 - 44,2	0,1	17,6 - 20,0	0,4	52,6 - 60,0	0,0	36,5 - 41,6	0,2	37,2 - 42,4	0,1
IX	39,4 - 44,2	0,2	42,0 - 47,1	0,1	44,3 - 49,7	0,0	20,1 - 22,5	0,4	60,1 - 67,5	0,0	41,7 - 46,9	0,1	42,5 - 47,8	0,1
X	44,3 - 49,1	0,0	47,2 - 52,4	0,0	49,8 - 55,2	0,0	22,6 - 25,0	0,4	67,6 - 75,0	0,0	47,0 - 52,1	0,1	47,9 - 53,1	0,0
XI	49,2 - 54,1	0,2	52,5 - 57,6	0,0	55,3 - 60,8	0,3			75,1 - 82,5	0,1	52,2 - 57,3	0,1	53,2 - 58,4	0,0
XII	54,2 - 59,0	0,0	57,7 - 62,8	0,2							57,4 - 62,5	0,1	58,5 - 63,7	0,0
XIII	59,1 - 63,9	0,1											63,8 - 69,0	0,0

Anexo 26. Distribución de altura, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonomica	Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación													
	Orden Chamaedoreo pinnatifidus - Billitella roseae		Alianza Billo roseae - Maurion suaveolentis		Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyncouronis		Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae		Asociación Syracis cordati - Alchemetum grandiflorae		Alianza Guatario colombianae - Pseudonecton rigidae		Asociación Huerto glanduloseae - Prunetum integrifoliae	
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,2 - 3,5	54,6	0,2 - 3,6	59,5	0,5 - 2,9	41,4	0,2 - 4,1	74,1	0,8 - 4,2	48,7	0,1 - 3,1	42,2	0,1 - 3,1	47,1
II	3,6 - 6,8	21,0	3,7 - 7,1	24,7	3,0 - 5,4	30,2	4,2 - 8,1	15,7	4,3 - 7,7	22,3	3,2 - 6,3	25,6	3,2 - 6,4	21,2
III	6,9 - 10,2	15,3	7,2 - 10,5	9,9	5,5 - 7,9	12,5	8,2 - 12,1	5,2	7,8 - 11,2	11,5	6,4 - 9,5	10,2	6,5 - 9,6	9,3
IV	10,3 - 13,5	3,1	10,6 - 14,0	2,8	8,0 - 10,4	10,7	12,2 - 16,1	2,3	11,3 - 14,7	5,7	9,6 - 12,7	4,6	9,7 - 12,8	3,5
V	13,6 - 16,9	2,7	14,1 - 17,5	1,8	10,5 - 12,8	2,8	16,2 - 20,1	1,5	14,8 - 18,2	4,8	12,8 - 15,9	4,4	12,9 - 16,1	6,9
VI	17,0 - 20,2	1,5	17,6 - 21,0	0,8	12,9 - 15,3	1,1	20,2 - 24,1	0,0	18,3 - 21,7	1,6	16,0 - 19,1	4,4	16,2 - 19,3	3,7
VII	20,3 - 23,6	0,2	21,1 - 24,4	0,0	15,4 - 17,8	0,5	24,2 - 28,1	0,3	21,8 - 25,2	1,9	19,2 - 22,3	3,1	19,4 - 22,5	3,2
VIII	23,7 - 26,9	0,4	24,5 - 27,9	0,2	17,9 - 20,3	0,7	28,2 - 32,1	0,3	25,3 - 28,7	1,0	22,4 - 25,5	3,0	22,6 - 25,8	3,2
IX	27,0 - 30,3	0,8	28,0 - 31,4	0,1	20,4 - 22,8	0,0	32,2 - 36,2	0,3	28,8 - 32,2	2,5	25,6 - 28,7	1,3	25,9 - 29,0	1,2
X	30,4 - 33,6	0,2	31,5 - 34,9	0,0	22,9 - 25,3	0,2	36,3 - 40,2	0,3			28,8 - 31,9	0,3	29,1 - 32,2	0,5
XI	33,7 - 37,0	0,2	35,0 - 38,3	0,2							32,0 - 35,1	0,9		

Unidad Sintaxonomica	Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación													
	Asociación Wettimo praemorsae - Pouteretum caimito		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunon integrifoliae		Asociación Piperi amalagmis - Lozanelletum enantiophyllae		Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis		Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloanectum bievissipnac		Asociación Meriano grandidentis - Styloceratum laurifoli		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	
Clase	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,1 - 3,3	38,1	0,25 - 3,4	35,2	0,25 - 3,5	41,6	1,0 - 4,0	31,4	0,6 - 4,0	65,4	0,1 - 3,0	74,9	0,1 - 2,2	34,7
II	3,4 - 6,8	29,6	3,5 - 6,6	28,1	3,6 - 6,8	24,7	4,1 - 7,2	33,1	4,1 - 7,6	15,8	3,1 - 5,9	7,8	2,3 - 4,5	30,3
III	6,9 - 10,2	12,8	6,7 - 9,9	13,3	6,9 - 10,2	15,5	7,3 - 10,3	14,4	7,7 - 11,1	8,3	6,0 - 8,9	7,5	4,6 - 6,8	14,8
IV	10,3 - 13,7	4,0	10,0 - 13,1	9,1	10,3 - 13,5	3,6	10,4 - 13,5	7,6	11,2 - 14,6	3,3	9,0 - 11,9	3,3	6,9 - 9,1	10,6
V	13,8 - 17,1	4,3	13,2 - 16,3	5,7	13,6 - 16,9	5,6	13,6 - 16,6	5,9	14,7 - 18,2	3,3	12,0 - 14,9	2,2	9,2 - 11,4	4,0
VI	17,2 - 20,5	3,8	16,4 - 19,6	3,4	17,0 - 20,2	4,5	16,7 - 19,8	1,7	18,3 - 21,7	1,4	15,0 - 17,8	1,3	11,5 - 13,7	1,9
VII	20,6 - 24,0	2,5	19,7 - 22,8	2,1	20,3 - 23,5	1,1	19,9 - 22,9	4,2	21,8 - 25,3	1,7	17,9 - 20,8	2,0	13,8 - 16,0	3,1
VIII	24,1 - 27,4	2,4	22,9 - 26,0	2,3	23,6 - 26,9	2,2	23,0 - 26,1	1,7	25,4 - 28,8	0,4	20,9 - 23,8	0,3	16,1 - 18,3	0,1
IX	27,5 - 30,8	1,0	26,1 - 29,3	0,2	27,0 - 30,2	0,9			28,9 - 32,3	0,2	23,9 - 26,8	0,2	18,4 - 20,6	0,2
X	30,9 - 34,3	1,4	29,4 - 32,5	0,7	30,3 - 33,6	0,2			32,4 - 35,9	0,2	26,9 - 29,7	0,2	20,7 - 22,9	0,2
XI	34,4 - 37,7	0,1									29,8 - 32,7	0,4	23,0 - 25,2	0,3

Anexo 27. Distribución de diámetro, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación

Unidad Sin taxonómica	Orden Chamadereo pinnatifrondis - Billietia roseae		Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis		Asociación Cascaño angustae - Aspidozpernetum polyneuronitis		Asociación Neco obovatatae - Acalyphetum diversifoliae		Asociación Styrcis cordati - Alchorhetum grandiflorae		Alianza Guatero columbianae - Pseudolimonium rigidae		Asociación Hueteo glaucoflorae - Prunetum integrifoliae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,16 - 11,9	86,0	0,16 - 12,4	87,4	0,16 - 11,0	84,3	0,25 - 14,4	91,6	0,22 - 7,9	80,1	0,16 - 12,8	92,3	0,16 - 13,5	93,9
II	12,0 - 23,7	9,1	12,5 - 24,7	8,1	11,1 - 22,0	10,0	14,5 - 28,7	5,4	8,0 - 15,6	8,7	12,9 - 25,6	3,3	13,6 - 27,0	2,8
III	23,8 - 35,5	3,2	24,8 - 37,0	3,1	22,1 - 33,0	4,1	28,8 - 43,0	1,9	15,7 - 23,3	5,4	25,7 - 38,3	2,3	27,1 - 40,5	1,8
IV	35,6 - 47,3	0,8	37,1 - 49,3	0,8	33,1 - 44,0	1,0	43,1 - 57,2	0,3	23,4 - 31,0	2,6	38,4 - 51,1	1,0	40,6 - 53,9	0,6
V	47,4 - 59,1	0,5	49,4 - 61,6	0,3	44,1 - 54,9	0,3	57,3 - 71,5	0,3	31,1 - 38,8	1,0	51,2 - 63,8	0,6	54,0 - 67,4	0,6
VI	59,2 - 70,9	0,2	61,7 - 73,9	0,0	55,0 - 65,9	0,3	71,6 - 85,8	0,0	38,9 - 46,5	0,8	63,9 - 76,6	0,3	67,5 - 80,9	0,1
VII	71,0 - 82,7	0,1	74,0 - 86,2	0,0	66,0 - 76,9	0,0	85,9 - 100,1	0,3	46,6 - 54,2	0,5	76,7 - 89,3	0,2	81,0 - 94,3	0,1
VIII	82,8 - 94,5	0,1	86,3 - 98,5	0,1	77,0 - 87,9	0,0	100,2 - 114,3	0,0	54,3 - 62,0	0,8	89,4 - 102,1	0,1	94,4 - 107,8	0,1
IX	94,6 - 106,3	0,0	98,6 - 110,8	0,0	88,0 - 98,9	0,0	114,4 - 128,6	0,0	62,1 - 69,7	0,0	102,2 - 114,8	0,0	107,9 - 121,3	0,0
X	106,4 - 118,1	0,1	110,9 - 123,1	0,1	99,0 - 109,8	0,0	128,7 - 142,9	0,3	69,8 - 77,4	0,3	114,9 - 127,6	0,0	121,4 - 134,7	0,0
XI	118,2 - 129,9	0,0	123,2 - 135,4	0,1	109,9 - 120,8	0,1					127,7 - 140,3	0,0	134,8 - 148,2	0,0
XII	130,0 - 141,7	0,1									140,4 - 153,1	0,0	148,3 - 161,6	0,1
XIII											153,2 - 165,8	0,0		-

Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación

Unidad Sin taxonómica	Asociación Wetimio praemorosa - Pouterium cainito		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunon integrifoliae		Asociación Piperi amalgaminis - Lozanalletum enantiophyllae		Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetun edulis		Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaetum bivispinae		Asociación Meriamio gramnadenitis - Styloceratum laurifolii		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelon ferruginae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0,32 - 8,7	85,8	0,32 - 9,9	89,6	0,32 - 10,5	88,5	0,32 - 6,0	88,3	0,16 - 13,4	90,1	0,32 - 10,0	72,4	0,32 - 7,5	80,0
II	8,8 - 17,2	6,4	10,0 - 19,6	5,0	10,6 - 20,7	5,0	6,1 - 11,7	4,7	13,5 - 26,7	5,1	10,1 - 19,8	14,9	7,6 - 14,7	10,6
III	17,3 - 25,7	1,9	19,7 - 29,3	2,3	20,8 - 30,9	3,4	11,8 - 17,5	3,5	26,8 - 40,1	1,7	19,9 - 29,5	5,4	14,8 - 22,0	4,2
IV	25,8 - 34,2	1,9	29,4 - 39,0	1,2	31,0 - 41,2	0,9	17,6 - 23,2	1,5	40,4 - 53,4	1,3	29,6 - 39,3	3,0	22,1 - 29,2	2,8
V	34,3 - 42,7	1,5	39,1 - 48,7	0,5	41,3 - 51,4	0,7	23,3 - 28,9	0,4	53,5 - 66,7	0,4	39,4 - 49,1	2,2	29,3 - 36,5	1,0
VI	42,8 - 51,2	1,0	48,8 - 58,4	0,9	51,5 - 61,7	0,7	29,0 - 34,7	0,5	66,8 - 80,0	0,0	49,2 - 58,9	1,2	36,6 - 43,7	0,7
VII	51,3 - 59,7	0,7	58,5 - 68,1	0,1	61,8 - 71,9	0,3	34,8 - 40,4	0,2	80,1 - 93,4	0,4	59,0 - 68,6	0,2	43,8 - 50,9	0,5
VIII	59,8 - 68,2	0,3	68,2 - 77,8	0,1	72,0 - 82,2	0,0	40,5 - 46,2	0,2	93,5 - 106,7	0,7	68,7 - 78,4	0,4	51,0 - 58,2	0,1
IX	68,3 - 76,7	0,2	77,9 - 87,5	0,1	82,3 - 92,4	0,3	46,3 - 51,9	0,0	106,6 - 120,0	0,2	78,5 - 88,2	0,2	58,3 - 65,4	0,1
X	76,8 - 85,2	0,0	87,6 - 97,2	0,1	92,5 - 102,6	0,0	52,0 - 57,7	0,7	120,1 - 133,4	0,2	88,3 - 97,9	0,2	65,5 - 72,7	0,0
XI	85,3 - 93,7	0,3	97,3 - 106,9	0,1	102,7 - 112,9	0,2							72,8 - 79,9	0,0
XII			107,0 - 116,6	0,1									80,0 - 87,2	0,1

Anexo 28. Distribución de diámetro cada 10cm, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Distribución de los valores de diámetro cada 10cm en cada asociación										
CLASE	INTERVALO	Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae	Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis	Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyneurontis	Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae	Asociación Sytracis cordati - Alchornetum grandiflorae	Alianza Guaterio columbianae - Pseudomedion rigidae	Asociación Huerteo glandulosa - Prunetum integrifoliae		
I	0.1 - 10	84,45	85,09	83,85	87,57	82,61	90,66	92,37		
II	11 - 20	8,41	8,40	9,23	6,76	8,44	4,03	3,19		
III	21 - 30	4,47	4,07	4,61	2,97	5,63	2,07	1,88		
IV	31 - 40	1,20	1,26	1,22	1,35	1,02	1,34	1,05		
V	41 - 50	0,67	0,63	0,68	0,54	0,77	0,79	0,57		
VI	51 - 60	0,40	0,18	0,27	0,00	1,02	0,46	0,31		
VII	61 - 70	0,13	0,09	0,00	0,27	0,26	0,30	0,31		
VIII	71 - 80	0,07	0,00	0,00	0,00	0,26	0,10	0,05		
IX	81 - 90	0,07	0,09	0,00	0,27		0,16	0,16		
X	91 - 100	0,00	0,00	0,00	0,00		0,07	0,05		
XI	101 - 110	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
XII	111 - 120	0,07	0,09	0,14	0,00		0,00	0,00		
XIII	121 - 130	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00		
XIV	131 - 140	0,07	0,09		0,27		0,00	0,00		
XV	141 - 150						0,00	0,00		
XVI	151 - 160						0,03	0,05		

Distribución de los valores de diámetro cada 10cm en cada asociación										
CLASE	INTERVALO	Asociación Wetitnio praemorsae - Pouterietum caimito	Alianza Acalypho macrostachyae - Prunton integrifoliae	Asociación Piperi amalaginis - Lozanellietum enantiophyllae	Asociación Piperi lanceaeifolii - Ingetun edulis	Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloanectum bievispinac	Asociación Merianio granadensis - Styloecetum laurifoli	Alianza Illici sessiliflorae - Hespermelton ferruginae		
I	0.1 - 10	87,76	89,66	88,21	92,34	86,40	74,01	86,44		
II	11 - 20	5,46	5,30	5,21	5,47	6,80	13,49	7,85		
III	21 - 30	2,38	2,36	3,24	0,73	2,57	5,56	3,56		
IV	31 - 40	1,85	0,89	1,08	0,55	1,10	2,78	1,14		
V	41 - 50	1,14	0,45	0,59	0,18	0,92	2,18	0,67		
VI	51 - 60	0,70	0,83	0,88	0,73	0,55	0,99	0,20		
VII	61 - 70	0,26	0,13	0,20		0,18	0,40	0,07		
VIII	71 - 80	0,18	0,06	0,10		0,00	0,20	0,00		
IX	81 - 90	0,18	0,13	0,20		0,37	0,20	0,07		
X	91 - 100	0,09	0,06	0,10		0,37	0,20			
XI	101 - 110		0,06	0,10		0,37				
XII	111 - 120		0,06	0,10		0,18				
XIII	121 - 130					0,00				
XIV	131 - 140					0,18				

Anexo 29. Distribución de área basal, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonómica	Distribución de los valores de área basal en cada asociación													
	Orden Chamaedoreo pinnatifrondis - Billietalia roseae		Alianza Billio roseae - Maurion suaveolentis		Asociación Caseario argutae - Aspidoespermetum polyneuronitis		Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae		Asociación Sytracis cordati - Alchorneetum grandiflorae		Alianza Guaterio columbianae - Pseudomedion rigidae		Asociación Huerteo glandulosae - Prunetum integrifoliae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0.01 - 0.2	96,2	0.01 - 0.2	96,5	0.01 - 0.1	96,0	0.01 - 0.2	93,5	0.01 - 0.1	88,2	0.01 - 0.2	91,9	0.01 - 0.2	90,1
II	0.3 - 0.4	2,5	0.3 - 0.4	1,8	0.2 - 0.4	3,2	0.3 - 0.5	2,2	0.2 - 0.2	7,4	0.3 - 0.5	6,4	0.3 - 0.6	8,6
III	0.5 - 0.7	0,4	0.5 - 0.7	0,6	0.5 - 0.6	0,0	0.6 - 0.9	2,2	0.3 - 0.4	4,4	0.6 - 0.9	1,4	0.7 - 0.9	0,7
IV	0.8 - 1.0	0,4	0.8 - 1.0	0,6	0.7 - 0.8	0,0	1.0 - 1.2	0,0			1.0 - 1.2	0,0	1.0 - 1.3	0,0
V	1.1 - 1.2	0,0	1.1 - 1.3	0,0	0.9 - 1.1	0,8	1.3 - 1.5	2,2			1.3 - 1.5	0,0	1.4 - 1.6	0,0
VI	1.3 - 1.5	0,4	1.4 - 1.5	0,6							1.6 - 1.8	0,0	1.7 - 2.0	0,7
VII											1.9 - 2.1	0,3		

Unidad Sintaxonómica	Distribución de los valores de área basal en cada asociación													
	Asociación Wettinito praemorsae - Pouterietum caimito		Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae		Asociación Piperi amalaginis - Lozanelletum enantiophyllae		Asociación Piperi lanceaeifolii - Ingetun edulis		Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloanetum bievispinac		Asociación Merianio grandidentis - Styloceratum laurifoli		Alianza Ilici sessiliflorae - Hesperomelion ferruginae	
	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)	Intervalo	Fr (%)
I	0.01 - 0.1	81,8	0.01 - 0.1	84,1	0.01 - 0.1	82,6	0.01	73,8	0.01 - 0.2	88,3	0.01 - 0.1	89,2	0.01 - 0.1	94,9
II	0.2 - 0.3	13,3	0.2 - 0.3	11,7	0.2 - 0.4	13,2	0.1 - 0.2	21,4	0.3 - 0.5	1,3	0.2 - 0.3	7,9	0.2 - 0.2	4,2
III	0.4 - 0.5	2,8	0.4 - 0.6	2,5	0.5 - 0.6	1,7	0.3 - 0.3	4,8	0.6 - 0.8	7,8	0.4 - 0.5	1,4	0.3 - 0.4	0,5
IV	0.6 - 0.7	2,1	0.7 - 0.8	0,6	0.7 - 0.8	0,8			0.9 - 1.1	1,3	0.6 - 0.7	1,4	0.5 - 0.6	0,5
V			0.9 - 1.0	1,2	0.9 - 1.0	1,7			1.2 - 1.4	1,3				

Anexo 30. Distribución de área basal por clase diamétrica, Serranía del Perijá, Cordillera Oriental.

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																					
Clase	Orden Chamaedorea pinnaatifrons - Billicetalia roseae	Alianza Billo roseae - Maurion suaveolentis			Asociación Caseario argutae - Aspidospermetum polyncaerontis			Asociación Neco obovatae - Acalyphetum diversifoliae			Asociación Sytracis cordati - Alchemetum grandiflorae			Alianza Guaterio columbianae - Pseudomedion rigidae			Asociación Huerto glandulosae - Prunetum integrifoliae						
		Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)				
I		0,16 - 11,9	9,0	1,4	0,16 - 12,4	10,6	1,2	0,16 - 11,0	10,0	0,7	0,25 - 14,4	9,8	0,4	0,22 - 7,9	4,4	0,2	0,16 - 12,8	7,5	2,2	0,16 - 13,5	7,0	1,1	
II		12,0 - 23,7	21,3	3,2	12,5 - 24,7	20,9	2,3	11,1 - 22,0	23,7	1,6	14,5 - 28,7	15,3	0,7	8,0 - 15,6	9,1	0,4	12,9 - 25,6	9,6	2,8	13,6 - 27,0	11,0	1,7	
III		23,8 - 35,5	20,0	3,0	24,8 - 37,0	20,6	2,2	22,1 - 33,0	24,9	1,7	28,8 - 43,0	17,2	0,7	15,7 - 23,3	15,8	0,7	23,7 - 38,3	18,6	5,4	27,1 - 40,5	18,1	2,8	
IV		35,6 - 47,3	10,8	1,6	37,1 - 49,3	12,1	1,3	33,1 - 44,0	12,1	0,8	43,1 - 57,2	3,5	0,1	23,4 - 31,0	12,2	0,5	38,4 - 51,1	16,4	4,8	40,6 - 53,9	12,3	1,9	
V		47,4 - 59,1	10,3	1,6	49,4 - 61,6	7,8	0,9	44,1 - 54,9	5,4	0,4	57,3 - 71,5	6,9	0,3	31,1 - 38,8	8,9	0,4	51,2 - 63,8	14,7	4,3	54,0 - 67,4	21,1	3,3	
VI		59,2 - 70,9	5,7	0,9	61,7 - 73,9	0,0	0,0	55,0 - 65,9	8,4	0,6	71,6 - 85,8	0,0	0,0	38,9 - 46,5	10,9	0,5	63,9 - 76,6	12,0	3,5	67,5 - 80,9	6,3	1,0	
VII		71,0 - 82,7	2,8	0,4	74,0 - 86,2	0,0	0,0	66,0 - 76,9	0,0	0,0	85,9 - 100,1	13,7	0,6	46,6 - 54,2	9,8	0,4	76,7 - 89,3	9,6	2,8	81,0 - 94,3	6,9	1,1	
VIII		82,8 - 94,5	3,8	0,6	86,3 - 98,5	5,4	0,6	77,0 - 87,9	0,0	0,0	100,2 - 114,3	0,0	0,0	54,3 - 62,0	18,9	0,8	89,4 - 102,1	4,8	1,4	94,4 - 107,8	4,6	0,7	
IX		94,6 - 106,3	0,0	0,0	98,6 - 110,8	0,0	0,0	88,0 - 98,9	0,0	0,0	114,4 - 128,6	0,0	0,0	62,1 - 69,7	0,0	0,0	102,2 - 114,8	0,0	0,0	107,9 - 121,3	0,0	0,0	
X		106,4 - 118,1	6,8	1,0	110,9 - 123,1	9,5	1,0	99,0 - 109,8	0,0	0,0	128,7 - 142,9	33,7	1,4	69,8 - 77,4	9,9	0,4	114,9 - 127,6	0,0	0,0	121,4 - 134,7	0,0	0,0	
XI		118,2 - 129,9	0,0	0,0	123,2 - 135,4	13,2	1,4	109,9 - 120,8	15,5	1,0							127,7 - 140,3	0,0	0,0	134,8 - 148,2	0,0	0,0	
XII		130,0 - 141,7	9,5	1,4														140,4 - 153,1	0,0	0,0	148,3 - 161,6	12,8	2,0
XIII																		153,2 - 165,8	6,8	2,0			

Unidad Sintaxonomica		Distribución de los valores de área basal por clase diamétrica en cada asociación																					
Clase	Asociación Wettinio praemorsaе - Pouterietum camitio	Alianza Acalypho macrostachyae - Prunion integrifoliae			Asociación Piperi amalagnis - Lozanellatum enantophyllae			Asociación Piperi lanceae-folii - Ingetum edulis			Asociación Chrysochlamydo colombianae - Sloaenectum brevispinae			Asociación Ruageo - Styloceratum laurifolii			Asociación Ilici sessiliflorae - Hesperomeletum ferrugineum						
		Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)	Intervalo	Fr (%)	AB (m ²)				
I		0,32 - 8,7	5,4	0,7	0,32 - 9,9	4,6	0,7	0,32 - 10,5	4,3	0,5	0,32 - 6,0	2,9	0,1	0,16 - 13,4	5,5	0,6	0,32 - 10,0	4,5	0,4	0,32 - 7,5	10,5	1,2	
II		8,8 - 17,2	6,7	0,9	10,0 - 19,6	8,7	1,2	10,6 - 20,7	7,6	0,9	6,1 - 11,7	6,1	0,1	13,5 - 26,7	7,8	0,8	10,1 - 19,8	12,7	1,2	7,6 - 14,7	11,7	1,3	
III		17,3 - 25,7	5,8	0,8	19,7 - 29,3	11,9	1,7	20,8 - 30,9	16,5	2,0	11,8 - 17,5	12,7	0,3	26,8 - 40,1	7,4	0,8	19,9 - 29,5	13,3	1,3	14,8 - 22,0	14,3	1,6	
IV		25,8 - 34,2	11,0	1,5	29,4 - 39,0	10,7	1,5	31,0 - 41,2	7,7	0,9	17,6 - 23,2	9,6	0,2	40,2 - 53,4	11,0	1,2	29,6 - 39,3	13,8	1,3	22,1 - 29,2	18,5	2,1	
V		34,3 - 42,7	14,5	2,0	39,1 - 48,7	8,3	1,2	41,3 - 51,4	10,5	1,3	23,3 - 28,9	5,1	0,1	53,5 - 66,7	5,6	0,6	39,4 - 49,1	16,6	1,6	29,3 - 36,5	10,4	1,2	
VI		42,8 - 51,2	14,4	1,9	48,8 - 58,4	22,8	3,2	51,5 - 61,7	13,9	1,7	29,0 - 34,7	9,5	0,2	66,8 - 80,0	0,0	0,0	49,2 - 58,9	14,0	1,4	36,6 - 43,7	11,1	1,2	
VII		51,3 - 59,7	13,9	1,9	58,5 - 68,1	4,7	0,7	61,8 - 71,9	8,9	1,1	34,8 - 40,4	5,3	0,1	80,1 - 93,4	11,4	1,2	59,0 - 68,6	3,3	0,3	43,8 - 50,9	11,7	1,3	
VIII		59,8 - 68,2	7,6	1,0	68,2 - 77,8	2,8	0,4	72,0 - 82,2	0,0	0,0	40,5 - 46,2	6,5	0,2	93,5 - 106,7	28,5	3,1	68,7 - 78,4	8,3	0,8	51,0 - 58,2	4,0	0,5	
IX		68,3 - 76,7	6,8	0,9	77,9 - 87,5	7,8	1,1	82,3 - 92,4	14,9	1,8	46,3 - 51,9	0,0	0,0	106,8 - 120,0	9,8	1,1	78,5 - 88,2	6,0	0,6	58,3 - 65,4	3,0	0,3	
X		76,8 - 85,2	0,0	0,0	87,6 - 97,2	4,7	0,7	92,5 - 102,6	0,0	0,0	52,0 - 57,7	42,2	1,0	120,1 - 133,4	13,0	1,4	88,3 - 97,9	7,6	0,7	65,5 - 72,7	0,0	0,0	
XI		85,3 - 93,7	14,0	1,9	97,3 - 106,9	6,2	0,9	102,7 - 112,9	15,6	1,9										72,8 - 79,9	0,0	0,0	
XII					107,0 - 116,6	6,9	1,0														80,0 - 87,2	4,8	0,5

LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA EN BOSQUES DEL AMAZONAS COLOMBIANO -SÍNTESIS-*

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

En cuatro unidades geomorfológicas del trapezio amazónico (Colombia), se caracterizaron los bosques existentes con base en la composición florística y en aspectos de la estructura y de la riqueza. Se cubrió una superficies de 3,6 ha y las unidades de muestreo tenían 0,1 ha de superficie. Los elementos con $DAP \geq 10$ cm tenían una altura del dosel entre 15 y 32 m, un número de individuos entre 28 y 88, una área basal entre 2,4 y 6,2 m² y el número de especies varió entre 19 y 46 especies. Las familias con mayor IVIF fueron Leguminosae, Lecythidaceae y Moraceae. En la zona aluvial, los bosques dominados por *Parkia oppositifolia* y *Pourouma ovata*, registraron el valor mayor de dominancia (cobertura %) en el estrato arbóreo inferior (89%). En la zona coluvio-aluvial, dos fitocenosis tipifican la vegetación; la comunidad de *Licania macrocarpa* y *Euterpe precatoria*, con los valores más bajos de cobertura en los estratos arbóreo inferior (30%) y subarbóreo (9%) y la menor altura promedio del dosel (17 m), pero con el valor más alto en la densidad promedio de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha (143) y los bosques dominados por *Endlicheria klugii* y *Eschweilera subglandulosa*, que tienen el valor más bajo de área basal promedio (3,1 m²) de individuos con $DAP \geq 10$ cm y la menor riqueza. En la unidad geomorfológica de Lomerío, la vegetación está representada por los bosques con *Virola sebifera* y *Eschweilera subglandulosa*, el estrato subarbóreo dominó con 71% de cobertura. En la zona de Terrazas,

la vegetación la caracterizan los bosques de *Licania* sp. y *Euterpe precatoria*, con un estrato arbóreo superior dominante (85%) e individuos emergentes con alturas mayores a 30 m que definen la mayor altura promedio del dosel (25 m) en todas las comunidades y contiene el mayor promedio de área basal (4,3 m²) en individuos con $DAP \geq 10$ cm. No se diferenció un estrato arbóreo superior en la vegetación de la zona de Lomerío, la altura del dosel y el área basal fueron mayores en la vegetación de las terrazas. Los valores mayores en densidad absoluta y en número de individuos en 0,1 ha se registraron en la vegetación de la zona coluvio-aluvial; el número de especies es levemente mayor en la zona de Lomerío y es más bajo en la parte Aluvial.

ABSTRACT

On the basis of floristic composition and structures aspects, the forests established in four geo-morphological units from the Amazon trapeze (Colombia) were characterized. 36 plots of 0.1 ha each one were sampled. There were between 28 and 88 individuals with $DBH \geq 10$ cm between 15 and 32 m height and a value of basal area between 2,4 and 6,2 m² and the pattern of richness ranged from 19 to 46 species. Families which the greatest IVIF were Leguminosae, Lecythidaceae and Moraceae. In the alluvial zone, the forests of the community of *Parkia oppositifolia* and *Pourouma ovata*, recorded the greatest dominance value for the inferior subarboreal stratum (89%). In the colluvio-alluvial zone,

* Una versión ampliada de este capítulo fue publicada por Cantillo & Rangel, 2008: Colombia Diversidad Biótica VII. Vegetación, Palinología y Paleoecología de la Amazonia colombiana.

two communities are established: forests of *Licania macrocarpa* and *Euterpe precatoria*, presented the lowest cover values for inferior arboreal stratum (30%) and subarboreal stratum (9%) and the lowest average canopy height (17 m), but this plant-community have the highest average density of individuals with a DBH ≥ 10 cm in 0,1 ha (143); the forests of *Endlicheria klugii* and *Eschweilera subglandulosa*, which has the lowest average basal area for individuals with a DBH ≥ 10 cm in 0,1 ha (3,1 m²) and the less richness value. In the Lomerío unit, the vegetation is represented by forests of *Virola sebifera* and *Eschweilera subglandulosa*, where the subarboreal stratum was dominant with 71% cover. In Terrazas zone, the vegetation is characterized by forests of *Licania* sp. and *Euterpe precatoria* with a dominant superior arboreal stratum (85%) and canopy individuals with heights in excess of 30 m that define a greater average canopy height (25 m) for the study area; this community contains the largest average basal area for individuals with a DBH ≥ 10 cm in 0,1 ha (4,3 m²). In general scope, some structural affinities and differences between landscapes were identified: the superior arboreal stratum is absent in the Lomerío zone; the height of the canopy and the basal area is larger in Terrazas; the greatest absolute density and the average number of individuals in 0,1 ha was recorded in the colluvio-alluvial; the number of species, genera and families is slightly higher in the Lomerío zone but lower in the alluvial zone.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio (01°31' y 04° 17' de latitud Sur y entre los 69°32' y 71°44' de longitud Oeste) se localiza en el extremo sur del departamento del Amazonas, en jurisdicción de los municipios de Leticia y Puerto Nariño y el corregimiento de Tarapacá. Los sitios de muestreo incluyen a Puerto Nariño, río Tarapoto, San Martín,

Parque Nacional Natural Amacayacú, Leticia, Km 14 y Tarapacá.

METODOLOGÍA

La fase de campo fue adelantada por los ingenieros forestales Roberto Leal y Luis Eduardo Useche del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y su equipo de colaboradores sobre parcelas de 1000m² de superficie. Los inventarios se enfocaron en los estratos altos (arbóreo, subarbóreo), las medidas están referidas a individuos con DAP ≥ 10 cm es decir no se tocan los estratos bajos (rasante, herbáceo y arbustivo).

Se realizaron 36 levantamientos o parcelas de 100 x 10 m (1000 m²) para un total de 3,6 ha, abarcando las grandes unidades geomorfológicas de llanura aluvial, lomerío y terrazas. En cada parcela se caracterizó la distribución vertical o estratificación con base en la altura de los individuos y para la distribución horizontal o espaciación se midió el diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm, y se contabilizó el número de individuos. En general el procedimiento de campo sigue los lineamientos metodológicos mencionados por Rangel & Velásquez (1997). Los parámetros de la estructura que se midieron en el campo fueron cobertura (proyección de copa sobre la superficie delimitada), altura de los individuos, densidad (número de individuos). Con esta información se estimaron los índices de valor de importancia IVI y de predominio fisionómico IPF, cuyas estimaciones siguen las fórmulas propuestas por Finol (1976) y Rangel & Garzón (1994).

RESULTADOS

El arreglo florístico-estructural de la vegetación es el siguiente (Cantillo & Rangel, 2008):

Gran formación de los bosques tropicales dominados por *Virola flexuosa* e *Inga punctata*

Comunidad de *Parkia oppositifolia* y *Pourouma ovata*

Subformación de bosques dominados por *Eschweilera juruensis* y *Euterpe precatoria*

Comunidad de *Hirtella racemosa* y *Ceiba pentandra*

Comunidad de *Licania macrocarpa* y *Euterpe precatoria*

Comunidad de *Endlicheria klugii* y *Eschweilera subglandulosa*

Comunidad de *Virola sebifera* y *Eschweilera subglandulosa*

Comunidad de *Licania* sp. y *Euterpe precatoria*

Comunidad de *Clathrotropis macrocarpa* y *Eschweilera* aff. *coriacea*

En las tablas solamente se incluye información relativa a los estratos altos: arbóreo superior (As), arbóreo inferior (Ai), arbolitos (ar).

Patrón global

Estructura. Para todas las unidades sintaxónomicas que se reúnen en la gran formación de los bosques dominados por *Virola flexuosa* e *Inga punctata* se definen las siguientes características (Tablas 96, 96, 97, 98):

En cobertura el estrato arbóreo inferior alcanzó el valor mayor (levantamiento 34). La altura del dosel varía entre 15 m (Lev. 13 y 22) y 32 m (Lev. 39). El número de individuos en los estratos altos varió entre tres (Lev. 38) en el estrato subarbóreo y 70 (Lev. 18) en el arbóreo inferior, en total se encontraron 2135 individuos en las 36 parcelas estudiadas. La densidad absoluta (individuos con DAP ≥ 10 cm) varía entre 0,28(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 6) y 0,88(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 9). El área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm promedio fue de 3,8 m² en 0,1 hectárea, con variación entre 2,4m² (Lev. 6) y 6,2m² (Lev 28). Los valores

mayores de IVI e IPF fueron alcanzados por *Eschweilera* aff. *coriacea* (3,3%; 4,1%), *Inga punctata* (2,8%; 3,7%) y *Eschweilera subglandulosa* (2,5%; 3,6%).

Riqueza. Se encontraron 265 especies en los estratos arbóreo superior, arbóreo inferior y de arbolitos (Tabla 99). En el estrato arbóreo inferior se presentó la mayor variación, tres (Lev. 6) y 36 (Lev. 19). El valor promedio de riqueza absoluta (No. especies con DAP ≥ 10 cm/m²x10⁻¹) es 0,31 con variación entre 0,19 (Lev. 6) y 0,46 (Lev. 25). Las familias que presentaron mayor valor de importancia (IVIF) fueron Leguminosae (13,6%), Moraceae (9,1%) y Lecythidaceae (8,7%).

VARIACIONES SEGÚN UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y UNIDADES DE VEGETACIÓN

Planos de inundación (unidad aluvial)

Bosques de *Parkia oppositifolia* y *Pourouma ovata*

Estructura. Solamente en el levantamiento 10 se diferenció un estrato arbóreo superior (89% de cobertura), el estrato arbóreo inferior es muy vigoroso y varió entre 65% y 95%. La altura promedio del dosel es 22 m. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido entre 6 y 14 m (58%), el dominado entre 14 y 20 m (29%), el codominante entre 20 y 28 m (12%) y el dominante entre 28 y 34 m (1%). El número de individuos por levantamiento varió entre 62 y 88; el valor mayor (59) se encontró en el estrato arbóreo inferior. La densidad absoluta promedio fue 0,63(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,43(ind./m²x10⁻¹) y 0,88 (ind./m²x10⁻¹). Área basal promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm fue 4,1m²/0,1ha, con variación entre 2,9 m² (Lev. 2, 10) y 5,7 m² (Lev. 9). Los valores mayores de IVI e IPF fueron para *Pourouma ovata* (6,2%; 8,7%), *Leonia cymosa* (4,4%; 6,0%) e *Hymatanthus bracteata* (4,2%; 4,8%).

Tabla 95. Cobertura relativa por estrato y altura promedio del dosel.

Comunidad/Tipo de bosque	Amazonas No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato			Altura del dosel			
				As	Ai	Ar	Alt Máx	Alt Mín	suma de cobertura %	Altura media del dosel (m)
<i>Parkia oppositifolia</i> y <i>Pourouma ovata</i>	1	70	1000	-	92	39	22	20	79	21
	2	70	1000	-	91	34	22	17	75	19
	3	70	1000	-	90	32	25	14	76	19
	4	75	1000	-	91	39	25	16	80	21
	5	75	1000	-	94	65	21	18	81	19
	8	75	1000	-	92	95	25	17	76	22
	9	80	1000	-	95	45	23	20	76	22
	10	80	1000	89	65	37	33	30	75	31
	PROMEDIO			89	89	48				22
<i>Hirtella racemosa</i> y <i>Ceiba pentandra</i>	6	70	1000	30	31	26	30	12	75	17
	7	75	1000	30	90	61	27	20	80	23
	PROMEDIO			30	61	44				20
<i>Licania macrocarpa</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	16	120	1000	10	26	12	28	7	48	17
	17	120	1000	50	28	5	33	13	75	19
	18	125	1000	-	37	6	25	8	43	17
	19	130	1000	-	35	17	25	7	52	16
	29	135	1000	25	22	5	30	10	52	17
	PROMEDIO			28	30	9				17
<i>Endlicheria klugii</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	12	120	1000	-	90	25	22	14	75	17
	13	120	1000	-	91	21	25	15	76	15
	14	125	1000	-	93	92	22	18	81	25
	15	130	1000	36	73	91	26	15	77	19
	PROMEDIO			36	87	57				19
<i>Virola sebifera</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	21	120	1000	-	44	59	22	10	76	16
	23	120	1000	-	95	37	24	22	87	23
	24	125	1000	-	97	77	25	22	92	23
	25	125	1000	-	97	91	24	22	93	23
	32	130	1000	-	94	91	22	18	77	20
	PROMEDIO			-	86	71				21
<i>Licania</i> sp. y <i>Euterpe precatoria</i>	20	135	1000	-	29	6	25	10	35	16
	34	150	1000	-	100	51	21	18	87	20
	39	155	1000	80	24	3	35	28	80	32
	40	160	1000	90	17	4	35	27	90	31
	PROMEDIO			85	43	16				25
<i>Clathrotropis macrocarpa</i> y <i>Eschweilera</i> aff. <i>coriacea</i>	22	130	1000	-	59	74	20	10	78	15
	26	130	1000	24	97	85	28	22	81	25
	27	130	1000	-	93	17	25	22	81	23
	28	135	1000	-	95	16	25	23	85	24
	35	135	1000	-	95	26	25	21	78	23
	36	140	1000	-	93	29	23	18	80	20
	37	140	1000	-	91	35	25	16	76	19
	38	150	1000	30	18	2	33	11	50	18
PROMEDIO			27	80	36				21	

Tabla 96. Número de individuos por estrato y área basal.

Comunidad/ Tipo de bosque	Amazonas No.	Estrato (No. individuos)			Individuos/ levantamiento	Densidad absoluta. Individuos > 10cm DAP /m ² (x10 ⁻¹)	Área basal absoluta (m ²) > 10cm DAP	Área basal (m ²)/ 0,1ha >10cm DAP	Estrato (No. especies)			Especies*/ levantamiento
		As	Ai	Ar					As	Ai	Ar	
<i>Parkia oppositifolia y Pourouma ovata</i>	1	-	44	30	74	0,74	3,9	3,9	-	19	23	35
	2	-	21	27	48	0,48	2,9	2,9	-	14	15	24
	3	-	24	20	44	0,44	3,1	3,1	-	18	17	30
	4	-	23	20	43	0,43	5,2	5,2	-	15	13	24
	5	-	59	22	81	0,81	3,9	3,9	-	15	16	22
	8	-	27	35	62	0,62	5,2	5,2	-	18	15	24
	9	-	58	30	88	0,88	5,7	5,7	-	20	18	28
	TOTAL	8	284	210	502	0,63	32,8	4,1	5	75	76	111
<i>Hirtella racemosa y Ceiba pentandra</i>	6	1	5	22	28	0,28	2,4	2,4	1	3	16	19
	7	1	17	34	52	0,52	4,4	4,4	1	13	22	31
	TOTAL	2	22	56	80	0,4	6,8	3,4	2	15	34	42
<i>Licania macrocarpa y Euterpe precatória</i>	16	1	58	13	72	0,72	3,3	3,3	1	32	7	36
	17	5	58	8	71	0,71	3,7	3,7	5	32	6	34
	18	-	70	11	81	0,81	4,8	4,8	-	32	8	35
	19	-	64	13	77	0,77	2,6	2,6	-	36	9	41
	29	3	47	6	56	0,56	3,9	3,9	3	33	6	37
TOTAL	9	297	51	357	0,71	18,3	3,7	8	88	25	94	
<i>Endlicheria klugii y Eschweilera subglandulosa</i>	12		27	18	45	0,45	3,5	3,5	-	17	13	26
	13		32	19	51	0,51	3,6	3,6	-	21	12	27
	14		19	49	68	0,68	2,6	2,6	-	13	25	32
	15	1	20	45	66	0,66	2,8	2,8	1	15	20	29
	TOTAL	1	98	131	230	0,58	12,6	3,1	1	50	44	71
<i>Virola sebifera y Eschweilera subglandulosa</i>	21	-	8	28	36	0,36	2,7	2,7	-	7	19	21
	23	-	34	15	49	0,49	4,5	4,5	-	27	14	37
	24	-	21	29	50	0,5	2,8	2,8	-	16	24	35
	25	-	24	39	63	0,63	5,6	5,6	-	22	28	46
	32	-	26	45	71	0,71	3,3	3,3	-	20	25	35
	TOTAL	-	113	156	269	0,54	18,9	3,8	-	64	70	101
<i>Licania sp. y Euterpe precatória</i>	20	-	56	9	65	0,65	3	3	-	23	9	27
	34	-	44	21	65	0,65	4,3	4,3	-	26	15	31
	39	7	57	4	68	0,68	4,7	4,7	6	29	4	34
	40	8	51	5	64	0,64	5,3	5,3	8	32	4	38
	TOTAL	15	208	39	262	0,66	17,3	4,3	13	75	27	87
<i>Clathrotopis macrocarpa y Eschweilera aff. coriacea</i>	22	-	7	27	34	0,34	2,9	2,9	-	6	20	26
	26	1	17	24	42	0,42	3,3	3,3	1	14	19	30
	27	-	38	14	52	0,52	3,8	3,8	-	26	14	35
	28	-	51	14	65	0,65	6,2	6,2	-	31	11	37
	35	-	36	12	48	0,48	2,8	2,8	-	18	10	24
	36	-	49	21	70	0,7	3,4	3,4	-	31	14	36
	37	-	38	20	58	0,58	3,4	3,4	-	20	15	28
	38	3	60	3	66	0,66	4,3	4,3	3	34	3	37
TOTAL	4	296	135	435	0,54	30,1	3,8	4	90	68	116	

Tabla 97. Índice de Valor de importancia-IVI e Índice de predominio fisionómico-IPF.

ESPECIE	IVI	IVI %	IPF	IPF%
<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	9,9	3,3	12,3	4,1
<i>Inga punctata</i>	8,3	2,8	11	3,7
<i>Eschweilera subglandulosa</i>	7,5	2,5	10,7	3,6
<i>Eschweilera juruensis</i>	7,2	2,4	8,7	2,9
<i>Virola flexuosa</i>	7,1	2,4	8,2	2,7
<i>Pourouma ovata</i>	6,2	2,1	7,9	2,6
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	5,6	1,9	7,2	2,4
<i>Micropholis guyanensis</i>	5,5	1,8	7,4	2,5
<i>Xylopia parvifolia</i>	5,5	1,8	6,7	2,2
<i>Euterpe precatória</i>	4,6	1,5	4,5	1,5
<i>Guarea sp.</i>	4,2	1,4	4,7	1,6

Tabla 98. Índice de valor de importancia (IVI) e índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica

Comunidad/Tipo de bosque	ESPECIE	IVI AB	IVI%	IPF AB	IPF%
Gran formación bosques tropicales dominados por <i>Virola flexuosa</i> e <i>Inga punctata</i>	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	10,8	3,6	12,3	4,1
	<i>Inga punctata</i>	9,4	3,1	11	3,7
	<i>Virola flexuosa</i>	8,4	2,8	8,2	2,7
	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	8,3	2,8	10,7	3,6
	<i>Eschweilera juruensis</i>	8,1	2,7	8,7	2,9
Subformación de bosques dominados por <i>Eschweilera juruensis</i> y <i>Euterpe precatória</i>	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	14,1	4,7	16,1	5,4
	<i>Eschweilera juruensis</i>	10,1	3,4	11,1	3,7
	<i>Inga punctata</i>	9,3	3,1	10,7	3,6
	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	8,6	2,9	11,9	4
Comunidad de <i>Parkia oppositifolia</i> y <i>Pourouma ovata</i>	<i>Pourouma ovata</i>	18,5	6,2	26,2	8,7
	<i>Leonia cymosa</i>	13,1	4,4	18,1	6
	<i>Hymatanthus bracteata</i>	12,5	4,2	14,4	4,8
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	11,9	4	13,6	4,5
Comunidad de <i>Hirtella racemosa</i> y <i>Ceiba pentandra</i>	<i>Pseudobombax sp.</i>	38,4	12,8	47,1	15,7
	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	20	6,7	25,2	8,4
	<i>Ceiba pentandra</i>	17,6	5,9	27,2	9,1
	<i>Pouteria guyanensis</i>	16,3	5,4	17	5,7
	<i>Duguetia cauliflora</i>	13	4,3	20,6	6,9
Comunidad de <i>Licania macrocarpa</i> y <i>Euterpe precatória</i>	<i>Eschweilera juruensis</i>	15,1	5	20,4	6,8
	<i>Inga punctata</i>	14,1	4,7	20,3	6,8
	<i>Euterpe precatória</i>	11,8	3,9	20	6,7
Comunidad de <i>Endlicheria klugii</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	18,9	6,3	26,9	9
	<i>Chimarrhis sp.</i>	16,7	5,6	20,2	6,7
	<i>Virola flexuosa</i>	14,2	4,7	16,7	5,6
	<i>Inga punctata</i>	13,1	4,4	13,3	4,4
	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	12,1	4	13,2	4,4
Comunidad de <i>Virola sebifera</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	14,3	4,8	19	6,3
	<i>Sacoglottis amazonica</i>	13,7	4,6	15,2	5,1
	<i>Sterculia rugosa</i>	9,6	3,2	13,1	4,4
	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	9,3	3,1	11	3,7
Comunidad de <i>Licania sp.</i> y <i>Euterpe precatória</i>	<i>Eschweilera juruensis</i>	18,6	6,2	25,6	8,5
	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	16,7	5,6	17,6	5,9
	<i>Micropholis guyanensis</i>	12	4	20,9	7
	<i>Brosimum sp2.</i>	12	4	13,5	4,5
Comunidad de <i>Clathrotropis macrocarpa</i> y <i>Eschweilera aff. coriacea</i>	<i>Eschweilera aff. coriacea</i>	24,1	8	28,5	9,5
	<i>Dipterys sp.</i>	13	4,3	15,6	5,2
	<i>Inga punctata</i>	11,5	3,8	16	5,3
	<i>Micropholis guyanensis</i>	11,2	3,7	12,7	4,2
	<i>Eschweilera juruensis</i>	9,8	3,3	10,9	3,6

Tabla 99. Índices de riqueza y diversidad, Trapecio Amazónico.

Unidad Sintaxonómica	Amazonas No.	Individuos	Especies	ÍNDICES DE RIQUEZA			Riq. absol. Sp >10cm DAP/ m ² (x10) ⁻¹	ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL			
				Índice de Margalef	Índice de Menhinick	Cociente de Mezcla		Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Berger Parker
Comunidad de <i>Parkia oppositifolia</i> y <i>Pourouma ovata</i>	1	74	35	7,90	4,07	0,47	0,35	3,05	0,86	0,92	0,80
	2	48	24	5,94	3,46	0,50	0,24	2,77	0,87	0,90	0,98
	3	44	30	7,66	4,52	0,68	0,30	3,24	0,95	0,95	0,89
	4	43	24	6,12	3,66	0,56	0,24	2,96	0,93	0,94	0,88
	5	81	22	4,78	2,44	0,27	0,22	2,50	0,81	0,86	0,70
	6	62	24	5,57	3,05	0,39	0,24	2,69	0,85	0,88	0,69
	7	88	28	6,03	2,98	0,32	0,28	2,82	0,85	0,91	0,80
	8	62	22	5,09	2,79	0,35	0,22	2,61	0,84	0,88	0,71
	PROMEDIO	502	111	6,14	3,37	0,44	0,26	2,83	0,87	0,90	0,81
	Comunidad de <i>Hirtella racemosa</i> y <i>Ceiba pentandra</i>	6	28	19	5,40	3,59	0,68	0,19	2,80	0,95	0,93
7		52	31	7,59	4,30	0,60	0,31	3,26	0,95	0,95	0,98
PROMEDIO		80	42	6,50	3,94	0,64	0,25	3,03	0,95	0,94	0,97
Comunidad de <i>Licania macrocarpa</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	16	72	36	8,18	4,24	0,50	0,36	3,32	0,93	0,95	0,90
	17	71	34	7,74	4,04	0,48	0,34	3,29	0,93	0,95	0,89
	18	81	35	7,74	3,89	0,43	0,35	3,11	0,87	0,93	0,83
	19	77	41	9,21	4,67	0,53	0,41	3,44	0,93	0,96	0,90
	29	56	37	8,94	4,94	0,66	0,37	3,43	0,95	0,96	0,89
	PROMEDIO	357	94	8,36	4,36	0,52	0,37	3,32	0,92	0,95	0,88
Comunidad de <i>Endlicheria klugii</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	12	45	26	6,57	3,88	0,58	0,26	3,01	0,92	0,93	0,98
	13	51	27	6,61	3,78	0,53	0,27	2,99	0,91	0,93	0,86
	14	68	32	7,35	3,88	0,47	0,32	3,16	0,91	0,94	0,99
	15	66	29	6,68	3,57	0,44	0,29	3,13	0,93	0,95	0,98
PROMEDIO	230	71	6,80	3,78	0,50	0,29	3,07	0,92	0,94	0,95	
Comunidad de <i>Virola sebifera</i> y <i>Eschweilera subglandulosa</i>	21	36	21	5,58	3,50	0,58	0,21	2,90	0,95	0,94	0,97
	23	49	37	9,25	5,29	0,76	0,37	3,51	0,97	0,97	0,92
	24	50	35	8,69	4,95	0,70	0,35	3,41	0,96	0,96	0,90
	25	63	46	10,86	5,80	0,73	0,46	3,73	0,97	0,97	0,97
	32	71	35	7,98	4,15	0,49	0,35	3,31	0,93	0,95	0,86
PROMEDIO	269	101	8,47	4,74	0,65	0,35	3,37	0,96	0,96	0,92	
Comunidad de <i>Licania</i> sp. y <i>Euterpe precatoria</i>	20	65	27	6,23	3,35	0,42	0,27	2,93	0,89	0,93	0,85
	34	65	31	7,19	3,85	0,48	0,31	3,11	0,91	0,94	0,88
	39	68	34	7,82	4,12	0,50	0,34	3,33	0,95	0,96	0,91
	40	64	38	8,90	4,75	0,59	0,38	3,42	0,94	0,96	0,91
PROMEDIO	262	87	7,53	4,02	0,50	0,33	3,20	0,92	0,95	0,89	
Comunidad de <i>Clathrotropis macrocarpa</i> y <i>Eschweilera</i> aff. <i>coriacea</i>	22	34	26	7,09	4,46	0,76	0,26	3,16	0,97	0,95	0,97
	26	42	30	7,76	4,63	0,71	0,30	3,30	0,97	0,96	0,90
	27	52	35	8,60	4,85	0,67	0,35	3,42	0,96	0,96	0,92
	28	65	37	8,62	4,59	0,57	0,37	3,45	0,95	0,96	0,92
	35	48	24	5,94	3,46	0,50	0,24	2,89	0,91	0,93	0,85
	36	70	36	8,24	4,30	0,51	0,36	3,31	0,92	0,95	0,89
	37	58	28	6,65	3,68	0,48	0,28	3,00	0,90	0,93	0,83
	38	66	37	8,59	4,55	0,56	0,37	3,06	0,85	0,90	0,71
PROMEDIO	435	116	7,69	4,32	0,60	0,32	3,20	0,93	0,94	0,88	
Subformación de bosques dominados por <i>Eschweilera juruensis</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		1633	235	7,56	4,19	0,57	0,32	3,20	0,93	0,95	0,92
Gran formación bosques tropicales dominados por <i>Virola flexuosa</i> e <i>Inga punctata</i>		2135	265	7,36	4,07	0,55	0,31	3,15	0,92	0,94	0,90

Riqueza. Se registraron 111 especies, variando entre 22 (Lev. 5, 10) y 35 (Lev. 1). El promedio de Riqueza absoluta fue 0,26(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,22 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 5, 10) y 0,35 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 1). Las familias con mayor IVIF fueron Leguminosae (15,9%), Moraceae (13%) y Violaceae (5,4%).

Bosques de *Hirtella racemosa* y *Ceiba pentandra*

Estructura. Se diferenció un estrato arbóreo superior (30% de cobertura), el estrato arbóreo inferior cubre 61% y el subarbóreo 44%. La altura promedio del dosel es 20 m. El número promedio de individuos es 40 con variación entre 28 y 52. La densidad absoluta promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm fue 0,40(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,28(ind./m²x10⁻¹) y 0,52 (ind./m²x10⁻¹). Área basal promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm fue 3,4m²/0,1ha, con variación entre 2,4 m² (Lev. 6) y 4,4 m² (Lev. 7). Los valores mayores de IVI e IPF fueron para *Pseudobomax* sp. (12,8%; 15,7%), *Schweilera subglandulosa* (6,7%; 8,4%) y *Ceiba pentandra* (5,9%; 9,1%).

Riqueza. Se registraron 42 especies, con variación entre 19 (Lev. 6) y 31 (Lev. 7). El promedio de Riqueza absoluta fue 0,25(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,19 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 6) y 0,31 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 7). Las familias con mayor IVIF fueron Bombacaceae (14,1%), Annonaceae (13,3%) y Lecytidaceae (10,2%).

Unidad geomorfológica coluvio-aluvial (vallecitos)

Dos tipos de vegetación representan esta unidad:

Bosques de *Licania macrocarpa* y *Euterpe precatoria*

Estructura. En la mayoría de los levantamiento se diferencia un estrato arbóreo superior (28% cobertura promedio), el arbóreo inferior es ralo (30% cobertura promedio) y el subarbóreo muy pobremente representado (9% cobertura promedio). La altura promedio del dosel de 17 m, con variación entre 16 m (Lev. 19) y 19 m (Lev. 17). Se diferencian cuatro estratos: el suprimido entre 7 y 13 m (14%), el dominado entre 13 y 21 m (71%), el codominante entre 21 y 30 m (14%) y el dominante entre 30 y 35 m (1%). El número promedio de individuos en los levantamientos es 73 con variaciones entre 56 y 81. El estrato con mayor número de individuos es el arbóreo inferior. La Densidad absoluta promedio fue de 0,71(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,56(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 29) y 0,81 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 18). El Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm en promedio es de 3,7m²/0,1ha con variación entre 2,6 m² (Lev. 19) y 4,8 m² (Lev. 18). Los valores mayores de IVI e IPF respectivamente fueron para *Eschweilera joruensis* (5%; 6,8%), *Inga punctata* (4,7%; 6,8%) y *Euterpe precatoria* (3,9% y 6,7%).

Riqueza. Se registraron 94 especies, con fluctuación entre 34 (Lev. 17) y 41 (Lev. 19). El estrato arbóreo inferior alcanzó el mayor número total de especies 88. La riqueza absoluta promedio fue de 0,37(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,34 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 17) y 0,41 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 19). Las familias con mayor IVIF fueron Arecaceae (16,3%), Leguminosae (12,4%) y Lecythydaceae (6,4%).

Bosques de *Endlicheria klugii* y *Eschweilera subglandulosa*

Estructura. Solamente en el levantamiento 15 se diferenció un estrato arbóreo superior (36% de cobertura). El estrato arbóreo inferior es muy vigoroso (87% cobertura promedio). La altura promedio del dosel fue 19 m, con variación entre 15 m (Lev.

13) y 25 m (Lev. 14). El número promedio de individuos en los levantamientos fluctuó entre 45 y 68; el mayor número de individuos se encontró en el estrato de arbolitos. La densidad absoluta promedio fue de $0,58(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$, con variación entre $0,45(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 12) y $0,68(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 14). El área basal promedio de individuos con $\text{DAP} \geq 10$ cm fue de $3,1\text{m}^2/0,1\text{ha}$, con variaciones entre $2,6 \text{ m}^2$ (Lev. 14) y $3,6 \text{ m}^2$ (Lev. 13). Las especies con mayores valores de IVI e IPF fueron *Eschweilera subglandulosa* (6,3%; 9%), *Chimarrhis turbinata* (5,6%; 6,7%) y *Virola flexuosa* (4,7% y 5,6%).

Riqueza. Se registraron 71 especies, con variación entre 26 (Lev. 12) y 32 (Lev. 14). El estrato arbóreo superior fue el más rico con 50 especies. La riqueza absoluta promedio fue $0,29(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$, con variación entre $0,26(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 12) y $0,32(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 14). Las familias con mayor valor de IVIF fueron Leguminosae (20,1%), Lecythidaceae (11,8%) y Moraceae (6,4%).

Unidad geomorfológica de lomerío

Bosques de *Virola sebifera* y *Eschweilera subglandulosa*

Estructura. No se diferenció un estrato arbóreo superior. El estrato arbóreo inferiores es muy vigoroso con cobertura promedio 86%. La altura promedio del dosel es de 21 m, con variación entre 16 m (Lev. 21) y 23 m (Lev. 23, 24, 25). El número de individuos promedio por levantamiento fue 54 con variación entre 31 (Lev. 31) y 45 (Lev. 32). La densidad absoluta promedio fue de $0,54(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$, con variación entre $0,36(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 21) y $0,71(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 32). El área basal promedio individuos con $\text{DAP} \geq 10$ cm fue de $3,8\text{m}^2/0,1\text{ha}$, con variación entre $2,73 \text{ m}^2$ (Lev. 21) y $5,6 \text{ m}^2$ (Lev. 25). Los valores mayores de IVI e IPF respectivamente lo

alcanzaron *Eschweilera subglandulosa* (4,8%; 6,3%), *Sacoglottis amazonica* (4,6%; 5,1%) y *Sterculia rugosa* (3,2% y 4,4%).

Riqueza. Se registraron 101 especies, con variación entre 21 (Lev. 21) y 46 (Lev. 25). El estrato subarbóreo o de arbolitos con 70 alcanzó el mayor número total de especies. La riqueza absoluta promedio fue de $0,7(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$, con variación entre $0,21(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 21) y $0,46(\text{especies}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 25). Las familias con mayor IVIF (Índice de valor de importancia para familias) fueron Lecythidaceae (11,3%), Moraceae (10,4%) y Leguminosae (9,3%).

Unidad geomorfológica de terrazas

Bosques de *Licania* sp. y *Euterpe precatoria*

Estructura. En dos de los cuatro levantamientos se diferenció un estrato arbóreo superior con 85% de cobertura promedio. Los estratos arbóreo inferior y subarbóreo presentan valores bajos en cobertura. La altura promedio del dosel fue de 25 m, con variación entre 16 m (Lev. 20) y 32 m (Lev. 39). El número promedio de individuos por levantamiento es 65 con variación entre 64 y 68 y el estrato con mayor número de individuos (208) fue el arbóreo inferior. La densidad absoluta promedio fue de $0,66(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ con variación entre $0,64(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 40) y $0,68(\text{ind.}/\text{m}^2 \times 10^{-1})$ (Lev. 39). El área basal promedio de individuos con $\text{DAP} \geq 10$ cm fue de $4,3\text{m}^2/0,1\text{ha}$, con variaciones entre $3,0 \text{ m}^2$ (Lev. 20) y $5,3 \text{ m}^2$ (Lev. 40). Las especies con mayores valores de IVI e IPF fueron *Eschweilera joruensis* (6,2%; 8,5%), *Eschweilera* aff. *coriacea* (5,6%; 5,9%) y *Micropholis guyanensis* (4,0% y 7,0%).

Riqueza. Se registraron 87 especies, con variación por levantamiento entre 27 (Lev. 20) y 38 (Lev. 40). El estrato arbóreo

inferior fue el más rico. La Riqueza absoluta promedio fue de 0,33 (especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,27 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 20) y 0,38 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 40). Las familias con mayor valor de IVIF fueron Lecythidaceae (13,6%), Leguminosae (9,6%) y Moraceae (9,0%).

Bosques de *Clathrotropis macrocarpa* y *Eschweilera aff. coriacea*

Estructura. Solamente en dos levantamientos se diferenció un estrato arbóreo superior con cobertura promedio de 27%, el estrato arbóreo inferior es el más vigoroso 80% de cobertura promedio y el subarbóreo está pobremente representado (36% de cobertura). La altura promedio del dosel de 21 m, con variación entre 15 m (Lev. 22) y 25 m (Lev. 26). El número promedio de individuos por levantamientos fue 56 con variaciones entre 34 (Lev. 22) y 70 (Lev. 26). El estrato con mayor número de individuos (296) es el arbóreo inferior. La densidad absoluta promedio fue de 0,54 (ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,34 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 22) y 0,70 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 36). El Área basal promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm en promedio es de 3.8m²/0,1ha, con variación entre 6.8 m² (Lev. 35) y 6.2 m² (Lev. 28). Los valores mayores de IVI e IPF respectivamente fueron para *Eschweilera coriacea* (8%; 9,5%), *Inga punctata* (3,8%; 5,3%) y *Dipteryx* sp. (4,3% y 5,2%).

Riqueza. Se registraron 116 especies, con fluctuación entre 26 (Lev. 22) y 37 (Lev. 28). El estrato arbóreo inferior alcanzó el mayor número total de especies 90. La riqueza absoluta promedio fue de 0,32 (especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,24 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 35) y 37 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 38 – Lev. 28). Las familias con mayor IVIF fueron Leguminosae (13,1%) y Lecythidaceae (11,6%). Chrysobalanaceae (7.1%).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Patrón estructural

Jaimes *et al.* (1994), registraron valores de cobertura entre 30 y 80% en el estrato arbóreo superior en la vegetación del Parque Natural La Paya, Putumayo, y Van Andel (1991) menciona valores entre 25 y 54% en la llanura aluvial del medio Caquetá, valores muy altos en comparación con los nuestros.

La altura máxima de árboles fue de 35 m, que es igual a la registrada por Bergeron (1992) para el bosque de tierra firme sobre terrazas bajas en Araracuara, pero menor a los 40 m encontrados por Rudas & Prieto (1998) en el Parque Amacayacu. Nuestro valor es superior al encontrado por Van Andel (1991) de entre 18 y 28,4 m en el medio Caquetá y se encuentra en el intervalo sugerido por IGAC (1979) y Duivenvoorden *et al.* (1988) de 30-35 m para localidades del sur de la Amazonía colombiana. La altura promedio del dosel varía entre 15 y 32 m, intervalo más amplio al encontrado por Cárdenas (2004) de 17 y 23 m en Tarapacá, y muy cercano a los encontrados por Jaimes *et al.* (1994) en Putumayo de entre 20 y 35 m y al definido por Prance *et al.* (1976) y Kahn (1983) de entre 20-22 a 28-30 m. El bosque perennifolio ombrófilo latifoliado de tierras bajas al occidente del canal de Panamá, también se encuentra dentro del intervalo con 25m promedio (Correa, 2001); en Bolivia en el departamento de Santa Cruz, en límites entre los bosques maduros amazónicos de segundo crecimiento y los bosques semidecíduos del sur, solo se llega a una altura promedio de 10,5 m (Toledo *et al.*, 2005). La reseña anterior reafirma que los bosques Tropicales de tierras bajas, incluyendo los del trapecio amazónico no son tan altos como los bosques africanos que logran valores promedio de entre 50 y 60 m de altura (Bergeron, 1992).

El número de individuos con $DAP \geq 10$ cm por 0,1 ha varió entre 28 y 88, valores más bajos que los encontrados en la Serranía de Chiribiquete y en el río Yará, Caquetá de 53 y 101 (Duque *et al.*, 2003) y Tarapacá (Cárdenas, 2004) y de mayor intervalo a los registrados en Putumayo por Jaimes *et al.* (1994) de 45 y 71 y en Caquetá por Van Andel (1991) de 56 y 74. El promedio fue de 60 árboles/0,1ha, más bajo que el promedio para selvas neotropicales de Gentry (1986), de 93 individuos. Otros inventarios en Amazonas registran promedios de 76 individuos en Caquetá (Duivenvoorden & Lips, 1993) y 66 en Araracuara (Bergeron, 1992). En conclusión nuestros valores de densidad arbórea son más bajos que los mencionados para otros sectores de la Amazonía colombiana.

El área basal en la vegetación estudiada osciló entre 2,4 y 6,2m²/0,1ha, cifras mayores a las encontradas en el Caquetá de 1,9 y 3,3 m²/0,1ha (Duivenvoorden & Lips 1993), de 2,1 y 4,3 m²/0,1ha (Van Andel, 1991) y de la registrada en Chiribiquete de 1,6 y 3,7 m²/0,1ha (Duque *et al.* 2003). El promedio 3,8m²/0,1ha supera los registros de Araracuara de 2,97m²/0,1ha (Bergeron, 1992) y de 2,6m²/0,1ha en Caquetá (Duivenvoorden & Lips 1993). Estos resultados permiten considerar que no obstante la menor densidad arbórea que se encontró en nuestras localidades de estudio con relación a otros sitios de la Amazonía, los individuos arbóreos presentan mayor talla y por tanto mayor biomasa, según su área basal.

Patrón de riqueza global

El número de especies arbóreas por 0,1 ha osciló entre 19 y 46, variación similar a la encontrada en el medio Caquetá de 14 y 39 (Van Andel, 1991) y en Tarapacá de 24 y 48 (Cárdenas, 2004) y más baja que la registrada por Duque *et al.* (2003) de 25

y 60 en Araracuara. El cociente de mezcla varía entre 0,27 y 0,76, con promedio de 0,55. Duque *et al.* (2003) registraron en el sector del río Yará, Caquetá valores entre 0,31 y 0,94, mientras que Bergeron (1992) encontró promedios de 0,47 y 0,54 en Araracuara, calculando un promedio general de 0,48 de acuerdo con los registros de Duivenvoorden & Lips (1993).

Las especies con mayor IVI, (muy dominantes según la clasificación de IGAC 1979) fueron *Eschweilera coriacea*, *Inga punctata*, *Virola flexuosa*, *Eschweilera subglandulosa* y *E. joruensis*. Estas especies no fueron registradas entre las más importantes en otras localidades de la amazonía (Bergeron 1992, Universidad Nacional de Colombia 1986, Duivenvoorden & Lips 1993, Jaimes *et al.*, 1994). En los bosques bolivianos de Santa Cruz son importantes *Pseudolmedia* cf. *rigida* y *Euterpe precatatoria*, mientras que en la cuenca occidental del canal de Panamá lo son *Swartzia panamensis* y *Eschweilera* sp. Las familias con mayor valor de importancia en el trapecio amazónico fueron Leguminosae, Moraceae, Lecythidaceae, Euphorbiaceae y Myristicaceae, las cuales contienen el 41% del IVIF total. En Araracuara, estas mismas familias representan el 45% del IVIF y son también más importantes en Amacayacu (Rudas & Prieto, 1998). En Putumayo lo fueron Leguminosae, Palmae (Arecaceae) y Lecythidaceae (Jaimes *et al.*, 1994); en general, pocas familias dominan el 50% del valor de importancia en la Amazonía (Boom 1987; Korning *et al.* 1991; Bergeron 1992; Duivenvoorden & Lips 1993). Leguminosae y Moraceae mostraron los valores mayores también en Yasuní, Ecuador (Balslev *et al.*, 1987), mientras que en Santa Cruz, Bolivia lo fueron Moraceae, Palmae (Arecaceae) y Burseraceae (Arroyo, 1995). La riqueza absoluta fue de 0,31 en la zona de estudio con variación 0,19 y 0,46.

Patrón ecogeográfico

En la unidad geomorfológica de los planos de inundación los bosques de *Parkia oppositifolia* y *Pourouma ovata*, presentaron un estrato arbóreo inferior con cobertura de 89%, con altura promedio del dosel de 22 m, parecido al intervalo de 20 a 25 m registrado por Jaimes *et al.* (1994) en bosques de vega en Putumayo. En 0,1 ha se encontraron 126 individuos con DAP ≥ 10 cm, valor más alto que el mencionado por Jaimes *et al.* (1994) de 71 individuos y por Cárdenas (2004) de entre 66 y 99 individuos

En la unidad geomorfológica de Lomerío se distinguen dos tipos de relieve: los Vallecitos (coluvio-aluvial), donde se diferenciaron dos tipos de vegetación: los bosques de *Licania macrocarpa* y *Euterpe precatoria*, que presentaron los valores más bajos de cobertura en los estratos arbóreo inferior (30%) y subarbóreo (9%) y la menor altura promedio del dosel (17 m). El área basal promedio es de 3,7 m². Los bosques de *Endlicheria klugii* y *Eschweilera subglandulosa*, se caracterizan por cobertura alta del estrato arbóreo inferior (87%), y una altura promedio del dosel de (19 m). El área basal promedio de 3,1 m², el valor más bajo en la vegetación del área de estudio. Los valores de riqueza de especie igualmente fueron los más bajos en la zona de estudio.

En la unidad geomorfológica de Lomas, se establecen los bosques de *Virola sebifera* y *Eschweilera subglandulosa*, con los estratos arbóreo inferior y subarbóreo muy vigorosos. La altura promedio del dosel es de 21 m; en la vegetación del Putumayo en lomas moderadas a fuertemente disectadas Jaimes *et al.* (1994) encontraron alturas del dosel de 33 m y entre las especies dominantes en IVI e

IPF figuraban *Eschweilera subglandulosa*, *Sacoglottis amazonica* y *Sterculia rugosa*, y en familias, Lecythydaceae, Moraceae y Leguminosae, similar al patrón en nuestra área de estudio. El área basal promedio es de 3,1 m². En cinco parcelas con una superficie acumulada de 2.500 m² se registraron 101 especies, 83 géneros y 39 familias.

En la unidad geomorfológica de Terrazas, los bosques de *Licania* sp. y *Euterpe precatoria*, presentaron un estrato arbóreo superior dominante (85%) de cobertura; Van Andel (1991) estimó una cobertura de 51,4% en el dosel superior de la vegetación que crecía sobre terrazas bajas bien drenadas en el medio Caquetá. Se encuentran individuos emergentes con alturas mayores a 30 m, que definen la mayor altura promedio del dosel (25 m) en la muestra, valor comparable al mencionado por IGAC (1979) y Bergeron (1992). El área basal promedio fue de 4,3 m², el valor más alto en el área de estudio que es igual al mencionado en la vegetación de terrazas bajas bien drenadas del medio Caquetá (Van Andel, 1991).

A manera de síntesis, entre las particularidades detectadas en la vegetación del área de estudio -trapecio amazónico- figuran:

- a) El estrato arbóreo inferior tiene mayor dominancia en la zona Aluvial, mientras que el subarbóreo domina en la unidad de Lomerío.
- b) El estrato arbóreo superior solamente aparece esporádicamente.
- c) La altura del dosel y el área basal alcanzan mayor expresión en la vegetación de las Terrazas, disminuyendo sus valores hacia la zona coluvio-aluvial.

d) Los mayores valores de densidad absoluta y de número promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm estimado para 0,1 ha se registraron en la vegetación de la zona coluvio-aluvial.

e) La vegetación en la zona Lomerío es la más rica en número de especies, igualmente lo es la riqueza absoluta que decrece hacia las áreas aluviales.

Una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, de la riqueza y de la diversidad florística se presenta en la Tabla 100.

AGRADECIMIENTOS

A los ingenieros forestales Roberto Leal y Luis Eduardo Useche y a la subdirección agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi por autorizar el uso de la información primaria sobre los bosques del área de estudio.

LITERATURA CITADA

ARROYO, L. 1995. Estructura y composición de una isla de bosque y un bosque de galería en el Parque Nacional "Noel Kempff Mercado". Tesis para optar grado de Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz. 55pp.

BALSLEV, H., J. LUTEYN, B. ØLLGAARD & L. B. HOLM-NIELSEN. 1987. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Opera Botanica* 92: 37-57.

BERGERON, S. 1992. La regeneration naturelle de vuelques especes utiles de la foret de terra ferme sur Terrasse basse (Araracuara, Amazonas, Colombia). Thèse de Doctorat, Université Michel Montaigne de Bordeaux. 292pp.

BOOM, B. 1987. A forest inventory in Amazonian Bolivia. *Biotropica* 18(4): 287-294.

CANTILLO-H., E.E. & J.O. RANGEL-CH. 2008. Aspectos de la estructura y del patrón de riqueza de la vegetación arbórea del trapecio amazónico. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VII. Vegetación, Palinología y Paleoecología de la Amazonia colombiana: 55-87. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.

CÁRDENAS, D. 2004. Experiencia piloto de zonificación forestal en el corregimiento de Tarapacá (Amazonas). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Bogotá. 144 pp.

CORREA, M. 2001. Diversidad en la flora de Panamá. Panamá: puente biológico. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. 204 pp.

DUIVENVOORDEN, J. F., J. M. LIPS, P. A. PALACIOS & J. G. SILDARRIAGA. 1988. Levantamiento ecológico de parte de la cuenca del medio Caquetá en la Amazonía colombiana. *Colombia Amazónica* 3(1): 7-38.

DUIVENVOORDEN, J. F. & J. M. LIPS. 1993. Ecología del paisaje del medio Caquetá. Estudios de la Amazonía Colombiana. Tropenbos. Colombia. Bogotá. 301 pp.

DUQUE, A., D. CÁRDENAS & N. RODRÍGUEZ. 2003. Dominancia florística y variabilidad estructural en bosques de tierra firme en el noroccidente de la Amazonía colombiana. *Caldasia* 25(1):139-152.

FINOL, H. 1976. Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la reserva forestal de Carapo, Estado de Barinas. *Acta Bot. Venez.* 10 (1-4): 15-103.

GENTRY, A. 1986. Species, richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia* 15: 71-93.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC. 1979. La Amazonía Colombiana y sus recursos-PRORADAM. 16-19, 64-65 pp. Bogotá.

Tabla 100. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Trapecio Amazónico.

SITIOS		AMAZONAS									
VERTIENTE		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
REGION DE VIDA		70 - 80 m	70 - 160 m	70 - 160 m	135 - 160 m	120 - 135 m	120 - 130 m	130 - 150 m	70 - 75 m	120 - 130 m	T
ALITUD (m)		4.000	14.000	14.000	2.000	2.500	2.500	4.000	1.000	2000	T
AREA LEVANTADA m ²		4.000	14.000	14.000	2.000	2.500	2.500	4.000	1.000	2000	T
CLASIFICACIÓN FLORÍSTICA	Grupos Florísticos	Orden Virolo flexuosa-lingulata punctatae	Alianza Eschweilero junensis - Euterpeton precatoriae	Asociación Licamio macrocarpa - Euterpeton precatoriae	Asociación Licamio macrocarpa - Euterpeton precatoriae	Asociación Licamio macrocarpa - Euterpeton precatoriae	Asociación Licamio macrocarpa - Euterpeton precatoriae	Asociación Clathrotopido macrocarpa - Eschweilero junensis aff. coratae	Asociación Hircilo racemosa - Ceibum pentandriae	Asociación Endlicherio blugii - Eschweilero junensis sublingulatae	Asociación
	Estratificación	Suprimido < 11m Dominado 11 - 21m Codominante 21 - 31m	Suprimido < 12m Dominado 12 - 25m Codominante 25 - 31m	Suprimido < 13m Dominado 13 - 28m Codominante 28 - 42m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 15m Codominante 15 - 21m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 18m Codominante 18 - 21m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 14m Codominante 14 - 19m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 15m Codominante 15 - 20m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 15m Codominante 15 - 20m	Suprimido < 9m Dominado 9 - 15m Codominante 15 - 20m	Suprimido < 7m Dominado 7 - 9m Codominante 9 - 11m
ESTRUCTURA VERTICAL	Altura prom. dosel	20 m	22 m	19 m	19 m	17 m	9 m	21 m	20 m	19 m	19 m
	N° de clases de altura	12	12	9	9	10	9	10	8	9	9
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Clase mayor de alturas	Clase IV 10,8 - 13,5m (24%)	Clase V 14,0 - 16,7m (20%)	Clase IV 14,6 - 18,0m (35%)	Clase III 12,7 - 15,4m (31%)	Clase III 12,7 - 15,4m (31%)	Clase III 7,6 - 10,1m (23%)	Clase IV 12,5 - 15,5m (26%)	Clase 12,5 - 6,1m (35%)	Clase 12,5 - 6,1m (35%)	Clase IV 11,0 - 13,6m (27%)
	Cobertura relativa por estrato	As (28%), Ai (73%), Ar (41%), ar (5%),	As (16%), Ai (69%), Ar (48%), ar (6%),	As (2%), Ai (55%), Ar (18%), ar (1%),	As (9%), Ai (89%), Ar (75%), ar (9%),	As (0,3%), Ai (30%), Ar (60%),	As (0,3%), Ai (30%), Ar (60%),	As (0%), Ai (89%), Ar (5%), ar (4%),	As (12%), Ai (85%), Ar (3%), ar (8%),	As (30%), Ai (66%), Ar (44%), ar (9%),	As (36%), Ai (93%), Ar (61%), ar (7%),
DIVERSIDAD	Índice de Predominio Fisionómico	Eschweilera aff. Coriatae (4,0%)	Eschweilera aff. Coriatae (5,2%)	Eschweilera junensis (9,0%)	Eschweilera junensis (6,3%)	Euterpe precatoria (8,2%)	Eschweilera sublingulata (6,3%)	Eschweilera aff. Coriatae (9,1%)	Ceiba pentandra (8,4%)	Eschweilera sublingulata (6,8%)	Chimaphris sp. (6,8%)
	Índice de valor de importancia	Inga punctata (3,8%) Eschweilera sublingulata (3,6%)	Inga punctata (3,8%) Hymatanthus braceata (4,8%)	Eschweilera sublingulata (4,0%) Inga punctata (3,8%)	Eschweilera aff. Coriatae (6,5%)	Micropholis guyanensis (8,2%) Eschweilera aff. Coriatae (6,5%)	Sorataea exorrhiza (5,5%)	Steclogolis amazonica (5,0%) Sterculia rugosa (4,5%)	Inga punctata (5,3%) Dipterys sp. (5,1%)	Eschweilera sublingulata (7,7%)	Virola flexuosa (6,0%)
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Índice de valor de importancia	Eschweilera aff. Coriatae (3,5%)	Eschweilera aff. Coriatae (4,5%)	Eschweilera junensis (6,2%)	Eschweilera junensis (5,0%)	Inga punctata (4,7%)	Eschweilera sublingulata (4,7%)	Eschweilera aff. Coriatae (7,8%)	Pseudobombax sp. (12,0%)	Eschweilera sublingulata (6,1%)	Chimaphris sp. (5,5%)
	N° de individuos por estrato (DAP>10cm)	62	61	66	71	66	58	57	53	61	61
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Densidad absoluta ind/m ² (10' arboreos-10cm DAP)	1,23	1,27	1,32	1,43	1,32	1,16	1,15	1,06	1,23	1,23
	N° de clases de cobertura	12	12	9	9	9	10	10	8	8	9
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Clase de mayor cobertura	Clase I entre 0,1 - 15,0 m (74%)	Clase I entre 0,3 - 15,6 m (76%)	Clase I entre 0,5 - 14,4 m (81%)	Clase I entre 0,5 - 2,0 m (62%)	Clase I entre 0,5 - 2,0 m (62%)	Clase I entre 0,5 - 20,1 m (59%)	Clase I entre 0,5 - 18,8 m (71%)	Clase I entre 0,3 - 19,6 m (83%)	Clase I entre 0,5 - 20,6 m (78%)	Clase I entre 0,5 - 20,6 m (78%)
	Clases diamétricas	Clase I 10,0 - 23,7cm (69%)	Clase I 10,0 - 24,1cm (71%)	Clase I 10,0 - 20,0cm (59%)	Clase I 10,0 - 2,1cm (69%)	Clase I 10,0 - 2,1cm (69%)	Clase I 10,0 - 2,1cm (69%)	Clase I 10,0 - 2,8cm (76%)	Clase I 10,0 - 2,1cm (61%)	Clase I 10,0 - 31,4cm (86%)	Clase I 10,0 - 18,1cm (58%)
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Prom. Área basal m ² /ha (DAP>10cm)	7,7	8,2	8,7	7,3	8,7	7,7	7,6	7,3	6,4	6,4
	Clase diam. con mayor área basal	Clase I 10,0 - 23,7cm (21%)	Clase I 10,0 - 24,1cm (19%)	Clase IV 40,2 - 34,9cm (16%)	Clase I 10,0 - 2,8cm (28%)	Clase I 10,0 - 2,8cm (28%)	Clase I 10,0 - 2,8cm (28%)	Clase I 10,0 - 2,8cm (28%)	Clase II 21,1 - 32,0cm (17%)	Clase I 10,0 - 31,4cm (29%)	Clase I 10,0 - 18,1cm (17%)
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Índice de valor de importancia por familias	Leguminosae (13,6%) Moraceae (8,9%) Lecythidaceae (8,4%)	Leguminosae (12,8%) Lecythidaceae (12,8%) Moraceae (12,9%) Violaceae (5,5%)	Leguminosae (14,2%) Lecythidaceae (12,8%) Moraceae (12,9%) Violaceae (5,5%)	Leguminosae (12,3%) Lecythidaceae (12,3%) Moraceae (12,3%) Violaceae (5,5%)	Leguminosae (10,9%) Lecythidaceae (10,9%) Moraceae (10,9%) Violaceae (5,5%)	Leguminosae (10,9%) Lecythidaceae (10,9%) Moraceae (10,9%) Violaceae (5,5%)	Leguminosae (13,1%) Lecythidaceae (11,1%) Moraceae (11,1%)	Leguminosae (13,1%) Lecythidaceae (11,1%) Moraceae (11,1%)	Leguminosae (13,1%) Lecythidaceae (11,1%) Moraceae (11,1%)	Leguminosae (20,2%) Lecythidaceae (11,3%) Moraceae (6,5%)

Continuación Tabla 100. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Trapecio Amazónico.

SITIOS		AMAZONAS									
VERTIENTE	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
REGION DE VIDA	70 - 80 m	70 - 160 m	70 - 160 m	135 - 160 m	120 - 135 m	120 - 130 m	130 - 150 m	70 - 75 m	120 - 130 m		
ALTITUD (m)	18.000	14.000	14.000	2.000	2.500	2.500	4.000	1.000	2.000		
AREA LEVANTADA m ²											
Grupos Florísticos	Orden Virolo flexuosa-lingulata punctata	Asociación Parkio oppositifoliae-Pouroumum ovatae	Alianza Eschwelleri junensis - Euterpion precatoriae	Asociación Licanio -Euterpion precatoriae	Asociación Licanio macrocarpa - Euterpion precatoriae	Asociación Virolo sebiferum - Eschwellerum subglangulosa	Asociación Clitrotoplo macrocarpa - Eschwellerum pentandae	Asociación Hirtello racemosae	Asociación Endlicherio blugii - Eschwellerum sublingulosae		
	Nº de especies por estrato	As (32), Ai (225), At (113), ar (47)	As (5), Ai (75), Ar (26), ar (4)	As (27), Ai (197), Ar (140), ar (44)	As (13), Ai (75), Ar (27), ar (11)	As (8), Ai (88), Ar (25), ar (40)	As (0), Ai (64), Ar (20), ar (15)	As (4), Ai (90), Ar (60), ar (18)	As (2), Ai (15), Ar (34), ar (13)	As (1), Ai (50), Ar (44), ar (12)	
Número de especies	111	82	239	87	94	105	121	47	73		
	Número de géneros	173	82	163	74	74	87	39	58		
Número de familias	51	38	49	30	33	41	37	27	29		
		Leguminosae (13%)	Leguminosae (18%)	Leguminosae (12%)	Myristicaceae (20%)	Arecaceae (17%)	Lecythidaceae (12%)	Lecythidaceae (15%)	Leguminosae (12%)	Leguminosae (18%)	
Familias		Moraceae (10%)	Leguminosae (10%)	Leguminosae (9%)	Sterculiaceae (8%)	Moraceae (8%)	Myristicaceae (8%)	Myristicaceae (10%)	Lecythidaceae (11%)	Amomaceae (11%)	Lecythidaceae (13%)
		Moraceae (8%)	Violaecae (8%)	Myristicaceae (8%)	Leguminosae (10%)	Sterculiaceae (8%)	Moraceae (8%)	Myristicaceae (10%)	Lecythidaceae (11%)	Amomaceae (11%)	Lecythidaceae (13%)
Familias por estrato		Myristicaceae (7%)	Apocynaceae (6%)	Arecaceae (8%)	Chrysobalanaceae (8%)	Moraceae (8%)	Myristicaceae (8%)	Chrysobalanaceae (8%)	Sapotaceae (9%)	Rubiaceae (8%)	Rubiaceae (8%)
		As: Moraceae (23%), Leguminosae (21%), Lecythidaceae (12%), Myristicaceae (10%)	As: Moraceae (63%), Embelliacae (13%), Ai: Moraceae (16%), Leguminosae (15%)	As: Leguminosae (23%), Lecythidaceae (12%), Myristicaceae (12%), Ar: Lecythidaceae (13%), Violdaceae (14%), ar: Violaecae (23%), Rubiaceae (14%), Sterculiaceae (25%)	As: Moraceae (27%), Leguminosae (20%), Myristicaceae (10%), Ar: Lecythidaceae (18%), Chrysobalanaceae (13%), ar: Violaecae (23%), Polygonaceae (14%), Rubiaceae (14%), Sterculiaceae (12%)	As: Lecythidaceae (22%), Ai: Arecaceae (16%), Leguminosae (12%), Ar: Leguminosae (22%), Arecaceae (20%), Arceae (20%)	-	As: Leguminosae (50%), Lauraceae (25%), Ai: Lecythidaceae (20%), Leguminosae (11%), Ar: Myristicaceae (11%), Annonaceae (15%), Sapotaceae (11%), ar: Leguminosae (35%), Annonaceae (12%), As: Beticchiemia brasiliensis, Eschwelleria aff. coriatae, Ormosia sp., Swartzia sp. (25% cada una)	As: Bombacaceae (100%)	Ai: Annonaceae (23%), Lecythidaceae (18%), Ar: Annonaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae (11% cada una)	As: Leguminosae (100%)
INDICES DE RIQUEZA ARBOREOS > 10 en DAP	Margalef	7,49	6,18	7,71	7,53	8,36	8,73	7,85	6,65	7,12	8,87
	Menhink	4,08	3,39	4,19	4,01	4,36	4,79	4,34	3,75	3,89	4,51
INDICES DE EQUIDAD ARBOREOS > 10 en DAP	Cociente de mezzla	0,53	0,44	0,54	0,49	0,52	0,64	0,58	0,51	0,51	0,61
	Riqueza absoluta	0,64	0,53	0,65	0,65	0,73	0,73	0,66	0,55	0,61	0,61
INDICES DE EQUIDAD ARBOREOS > 10 en DAP	Shannon-Wiener	3,17	2,84	3,22	3,20	3,32	3,42	3,32	3,42	3,32	3,12
	Equidad	0,94	0,90	0,95	0,95	0,95	0,96	0,94	0,93	0,93	0,94
INDICES DE EQUIDAD ARBOREOS > 10 en DAP	Equidad	0,92	0,87	0,93	0,92	0,92	0,96	0,93	0,92	0,92	0,92
	Bergey - Paraker	0,86	0,78	0,88	0,89	0,88	0,90	0,87	0,85	0,85	0,87
Especies por estrato		Ai: Eschwelleria aff. coriatae(6%) Ai: Inga punctata (3%) ar: Inga punctata, Virolo flexuosa (10% cada una)	Ai: Pourouma ovata (11%) Ai: Leontocymosa sp., Coccoloba sp., Leontocymosa, Theobroma sp. (25% cada una)	Ai: Eschwelleria aff. coriatae(7%) Ar: Eschwelleria aff. coriatae (5%) ar: Inga punctata, Virolo flexuosa (10% cada una)	Ai: Eschwelleria aff. coriatae(10%) Ar: Eschwelleria aff. coriatae (10%) ar: Eschwelleria sublingulosa (100%)	Ai: Euterpe pectinata (8%) Ar: Inga punctata (18%)	Ai: Bacaris sp.(7%) Ar: Eschwelleria aff. coriatae (6%)	Ai: Eschwelleria aff. coriatae(14%) Ar: Eschwelleria aff. coriatae (6%)	Ai: Eschwelleria sublingulosa (18%) Ar: Pourouma junensis(11%)	ar: Inga punctata (31%)	Ai: Eschwelleria sublingulosa (7%) Ar: Virolo flexuosa (20%)

T: tropical; S: subandina; A: andina; AA: altoandina.

- JAIMES V., R. POLANCO & W. PIRAGUA. 1994.** Evaluación ecológica rápida del Parque Nacional Natural La Paya (Putumayo-Colombia). Fundación Natura Colombia.
- KAHN, F. 1983.** Architecture comparée, des forets tropicaux denses humides et dynamiques de la rizhosphere. Thèse de Doctorat d'Etat, Montpellier. 142-224 pp.
- KORNING, J., K. THOMSEN & B. OLLGAARD. 1991.** Composition and structure of a species rich Amazonian rain forest obtained by two different simple methods. *Nord. J. Bot.* 11: 103-110.
- PRANCE, G. T., W. A. RODRÍGUEZ & M. F. DA SILVA. 1976.** Inventario forestal de una hectárea de tierra firme Km. 30. La Estrada Manaus-Itacotiana. *Acta Amazónica* 6: 9-35.
- RANGEL-CH., J.O & A. GARZÓN-C. 1994.** Aspectos de la estructura, de la diversidad y de la dinámica de la vegetación del Parque Regional Natural Ucumari. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Ucumari: Un caso típico de la diversidad biótica andina: 85-108. Publicaciones de la CARDER. Pereira.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁSQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM: 59-87 pp. Santafé de Bogotá.
- RUDAS, A. & A. PRIETO. 1998.** Análisis florístico del Parque Nacional Natural Amacayacu e isla Mocagua, Amazonas (Colombia). *Caldasia* 20(2): 142 – 167.
- TOLEDO, M., J. SALICK, B. LOISELLE & P. JORGENSEN. 2005.** Composición florística y usos de bosques secundarios en la provincia Guarayos, Santa Cruz, Bolivia. *Rev. Bol. Ecol.* 18: 1–16.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (SECCIONAL MEDELLÍN). 1986.** Análisis estructural de un bosque no perturbado, Araracuara, Amazonas, parte I. Prácticas de silvicultura tropical, campamento de ingeniería forestal, 53 pp.
- VAN ANDEL, T. 1991.** Caracterización y clasificación de bosques inundables en una llanura aluvial en el medio Caquetá, Amazonas-Colombia. Internal report. Hugo de vries-Laboratorium, University of Amsterdam. 18 pp.

REGIÓN PACÍFICA

ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA Y DEL PATRÓN DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL BAJO RÍO SAN JUAN - PACÍFICO COLOMBIANO

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

Se realizó la caracterización florística-estructural de los bosques de la cuenca baja del río San Juan, en jurisdicción de los municipios de Litoral del San Juan (Chocó) y Buenaventura (Valle del Cauca). En la llanura aluvial-colinas bajas, se establece la subformación con los bosques de *Terminalia amazonia* y *Otoba gracilipes* con individuos emergentes superiores a 30 m, con altura promedio del dosel de 21 m. Las especies más importantes fueron *Chrysophyllum oleaefolium*, *Otoba gracilipes* y *Abarema jupunba*, mientras que en familias según IVIF fueron Leguminosae, Sapotaceae y Myristicaceae. En 0,1 había en promedio 40 individuos con DAP \geq 10 cm, con un área basal promedio de 2,1 m². En esta subformación se diferenciaron los bosques con *Croton killipii* y *Otoba gracilipes* y los de *Sterculia pilosa* y *Chrysophyllum oleaefolium* con la mayor área basal promedio (2,4m²). En la llanura aluvial, la vegetación está representada por los bosques de *Matisia cordata* y *Camptosperma panamensis*, caracterizada por una mayor altura promedio del dosel (23 m), con *Otoba gracilipes*, *Camptosperma panamensis* y *Virola sebifera* como especies más importantes en su estructura. La riqueza específica es baja, se registraron 54 especies, 49 géneros y 28 familias.

ABSTRACT

The forests of the lower San Juan river basin, located in the municipalities of Litoral del San Juan (Chocó) and Buenaventura (Valle del

Cauca) were characterized according to the species composition and aspects of structure. On the geo-morphological units alluvial plains and low hills, the forests characterized were dominated by *Terminalia amazonia* y *Otoba gracilipes* with emergent individuals with a height in excess of 30 m and average canopy heights of 21 m. The most important species were *Chrysophyllum oleaefolium*, *Otoba gracilipes* and *Abarema jupunba*, while the most important families according IVIF were Leguminosae, Sapotaceae and Myristicaceae. Each 0,1 ha contains on average a population of 40 individuals with a DBH \geq 10 cm, and average of basal area of 2,1 m². This plant formation include the forests dominated by *Croton killipii* and *Otoba gracilipes* and those dominated by *Sterculia pilosa* and *Chrysophyllum oleaefolium* with a larger average basal area (2,4 m²). On alluvial unit, the vegetation is represented by the forests of *Matisia cordata* and *Camptosperma panamensis*, which is characterized by a higher average canopy height (23 m). Among the most important species in structure aspects figure *Otoba gracilipes*, *Camptosperma panamensis* and *Virola sebifera*. The plant-richness is the smallest as only 54 species, 49 genera and 28 families were recorded.

INTRODUCCIÓN

Las tierras bajas del Pacífico colombiano, reconocidas como parte del Chocó biogeográfico o región del Chocó, constituyen una franja localizada entre el océano Pacífico y las estribaciones de la cordillera Occidental (Rangel-Ch, 2004). La parte baja del río San

Juan hace parte de la región ecogeográfica denominada Llanuras aluviales y zonas estuarinas, en la subregión Litoral Pacífico según la clasificación de Poveda *et al.* (2004). En la llanura aluvial, caracterizan esta región los bosques de *Prioria copaifera*, de *Camnosperma panamense* y de *Otoba gracilipes*, mientras que hacia las colinas adyacentes se encuentran bosques de *Dacryodes occidentales* y *Otoba gracilipes*, la selva de *Huberodendron patinoi*, *Cordia panamensis*, *Aiphanes* sp. y *Euterpe oleracea*, el palmar de *Wettinia quinaria* y los taguales de *Phytelephas seemanii* (Rangel, 2004). Entre las contribuciones que caracterizan la estructura y la diversidad de la vegetación en la región del Pacífico centro y sur colombiano se destacan los primeros aportes sobre características florísticas y estructurales en bosques de guandal en el departamento de Nariño, (Alonso, 1965); los estudios florísticos de Gentry (1988); los aportes de Del Valle (1996; 2000) en bosques de Guandal del delta del río Patía y de García & Ayala (1997), sobre patrones de estructura y de riqueza en tres estados sucesionales del guandal mixto y del sajal en colinas bajas del Bajo Calima y del bajo río San Juan. También figuran las contribuciones de Gutiérrez & Valderrama (2000) sobre la composición florística y la dinámica de un bosque primario y uno secundario en áreas de colinas bajas del Bajo Calima y de los bosques de Guandal en el bajo San Juan; Rangel *et al.* (1990) con la caracterización de los aspectos estructurales, dinámicos y fisionómicos de la vegetación de la isla Gorgona; Garavito (2005) sobre la composición florística y de la estructura en un bosque de colinas fuertemente disectadas en el bajo San Juan; Rangel & Rivera (2004) sobre diversidad y riqueza de espermatofitos del Chocó biogeográfico por ambientes, considerando como criterio de distribución la fisiografía y la influencia del factor hídrico y/o topográfico (Rangel, 2004). Entre los aportes más recientes figura la caracterización de los aspectos de la estructura y de la riqueza de

especies en la vegetación de los transectos del Tatamá, incluyendo la región del andén pacífico (Rangel, 2005).

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio corresponde a la cuenca baja del río San Juan, en jurisdicción de los municipios de Litoral del San Juan (Chocó) y Buenaventura (Valle del Cauca) entre 4°08' Latitud norte y 77°24' Longitud oeste.

La zona del bajo río San Juan forma parte de la unidad de paisaje de llanuras aluviales y estuarinas en la subregión ecogeográfica Litoral Pacífico según Poveda *et al.* (2004). La cuenca del mismo río esta formado por sedimentos terciarios y cuaternarios de origen aluvial; corresponden a terrazas aluviales compactadas y/o llanuras de inundación de composición variable que depende de las litologías que laven a los afluentes. En general, está conformada por gravas limo-arenosas, con bloques, guijarros y guijos de roca ígnea intrusiva y volcánica, en algunos casos con presencia de roca volcánica. (Ingeominas, 1994). Según Galvis & Mojica (1993), los depósitos de origen aluvial dan origen a diferentes paisajes geomorfológicos, entre los que se destacan llanuras planas y zonas de relieve ondulado que forman colinas bajas en donde afloran sedimentos del Terciario. La llanura Costera se forma a partir de la depositación parcial de sedimentos marinos del Terciario, principalmente arcillolitas y limonitas con intercalaciones de areniscas.

En la región de estudio se diferencian dos diferentes unidades geomorfológicas:

Planos aluviales recientes: Se refieren a una llanura baja dominada por zonas inundables conformadas fundamentalmente por antiguos depósitos fluviales que incluyen orillares, brazos abandonados y zonas pantanosas conformadas por limos, arenas y arcillas las cuales han sido generadas por influencia

de ríos importantes como el San Juan. La planicie aluvial se encuentra limitada hacia el mar por una cadena de islas-barrera que se extiende a lo largo de la línea de costa y que es interrumpida por zonas acantiladas en el centro y sur de la costa.

Colinas terciarias: Se trata de una zona generada por disolución de sedimentos terciarios que limitan hacia el este por el flanco oeste de la cordillera Occidental, mientras que hacia el occidente lo hacen con los planos aluviales y depósitos marinos más exteriores. En el sector comprendido entre Cabo Corrientes y la desembocadura del río San Juan, estas colinas están formadas por rocas sedimentarias de la cuenca Atrato-San Juan, las cuales están compuestas por arcillolita arenosas, areniscas y calizas cuya edad varía desde el Oligoceno hasta el Plioceno (Ingeominas, 1988).

Según Rangel & Arellano (2004), el área de estudio presenta un patrón de distribución de las lluvias unimodal-biestacional, donde el período más lluvioso va desde mayo hasta noviembre, representando el 65% del total anual; febrero es el mes de menor precipitación con 483,05 mm. El monto anual es de 8.216,35 mm y el promedio mensual de 684,6 mm. La temperatura media anual es de 26,29°C, con un registro máximo de 26,04°C en octubre y noviembre. La humedad relativa presenta un valor máximo de 90% en noviembre y diciembre.

El arreglo sintaxonómico de la vegetación se observa en la Tabla 101.

METODOLOGIA

En la fase de campo se delimitaron 30 parcelas de una hectárea en zonas administradas por la empresa Maderería Central, todas las mediciones de campo están referidas a los individuos con DAP \geq 10 cm.

La estructura horizontal se determinó para los estratos arbóreos a partir de los valores de abundancia, frecuencia y área basal, con el fin de estimar índices de importancia: el índice de valor de importancia – IVI, definido como la suma de la frecuencia, la abundancia y el área basal relativas; el índice de predominio fisionómico simplificado, la densidad y el área basal (Rangel & Velásquez, 1997).

En la distribución de las variables altura (talla) y diámetro se siguió el modelo de Sturges (1926), en el cual el número de intervalos de clase (n_i) se determina a partir de la relación $n_i = 1 + 3.32 \text{ Log } n$, donde n es el número total de individuos, y donde el intervalo de clase (A) es función del cociente entre la diferencia de los valores máximo y mínimo de la variable y el número de intervalos. Se incluyó la distribución diamétrica cada 10 cm, según la propuesta de UNESCO (1980) para bosques tropicales.

Se incluye un modelo de estratificación adaptado de conceptos tomados de Dawkins (1958) y de Lincoln *et al.* (1986) y otros que se proponen en este estudio:

Tabla 101. Arreglo de la vegetación bajo río San Juan, Pacífico Colombiano según dominancia (formaciones).

Gran formación de los bosques dominados por <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>	Formación de los bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>		
	<table border="1"> <tr> <td>Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i></td> <td>Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i></td> </tr> </table>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>
Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>		

Dominante o emergente: uno o varios individuos que ejercen una influencia considerable sobre una comunidad debido a su altura y cobertura; Codominante: grupo de individuos con menor altura y cobertura que los dominantes, pero que ejercen gran influencia sobre los estratos más bajos en una comunidad vegetal (semidominancia); Dominado: individuos inhibidos o reprimidos por los estratos superiores; Suprimido: generalmente el que contiene mayor número de individuos leñosos de tallas bajas o en estados iniciales de desarrollo.

Para el análisis de la riqueza y diversidad se determinó la riqueza absoluta para cada grupo florístico definido como el promedio de la relación (N° de especies/área de muestreo $\times 10^{-1}$); se definió para cada grupo florístico, el número de especies, géneros y familias, Índice de Valor de Importancia para Familias (Mori & Boom, 1987). Se calculó el cociente de mezcla de Holdridge y los índices de riqueza (Margalef, Menhinick), de heterogeneidad (Simpson, Berger-Parker) y equidad (Shannon-Wiener) para cada grupo florístico (Moreno, 2001).

RESULTADOS

VARIACIÓN GLOBAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA (DAP ≥ 10 cm) DEL BAJO RÍO SAN JUAN

Estructura

Altura del dosel (Tabla 103, Figura 104)

Varió entre 17 m (Lev. 22 y 23) y 28m (Lev. 29).

Número de individuos (Tabla 104)

Varió entre 195 (Lev. 6) y 720 (Lev. 16); el mayor valor se registró en el estrato arbóreo inferior con 476 (Lev. 16).

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 104)

Varió entre 0,20 ind./ $m^2 \times 10^{-1}$ (Lev. 12) y 0,72 ind./ $m^2 \times 10^{-1}$ (Lev. 16).

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 105)

El promedio fue de 2,28 $m^2/0,1ha$, con variación entre 1,3 m^2 (Lev. 4) y 4,0 m^2 (Lev. 13).

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 106) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 107)

Los valores mayores de IVI e IPF fueron respectivamente para *Otoba gracilipes* (9,4%; 13,2%), *Chrysophyllum oleaefolium* (6,4%; 8,8%) y *Abarema jupunba* (3,5%; 4,5%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 110)

En total se encontraron 137 especies arbóreas; con variación por unidad de área de muestreo entre 23 (Lev. 15) y 74 (Lev. 1). El valor mayor se encontró en el estrato arbóreo inferior con 67 especies (Lev. 1).

Riqueza absoluta individuos (Tabla 111)

La variación es de 0,23 (especies/ $m^2 \times 10^{-1}$) (Lev. 15) y 0,74 (especies/ $m^2 \times 10^{-1}$) (Lev. 1).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 112)

Myristicaceae (15,6%), Leguminosae (11,7%) y Sapotaceae (9,0%), fueron las familias con mayor IVIF.

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SEGÚN UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y SINTAXONÓMICAS

Las características fitosociológicas de la vegetación se publicaran próximamente (Tabla 102).

Continuación Tabla 102. Composición florística, bajo río San Juan, Pacífico.

LEV	L30	L25	L26	L28	L29	L27	L22	L23	L24	L21	L17	L18	L19	L16	L20	L3	L4	L5	L1	L2	L7	L8	L9	L6	L10	L11	L12	L13	L14	L15								
No. Especies	40	48	47	51	60	50	46	43	48	50	60	52	61	57	51	57	39	54	74	63	26	33	25	30	33	25	27	32	28	23								
Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Ouboa gracilipes</i>																																						
Anacardium excelsum	0,3	0,6	1,9		0,6	0,5					0,8	0,2		1,3																								
Croton killipianus	5,1	9,8	11,1	4,0	2,2	2,2	3,1	5,4	4,0																													
Nectandra sp.	1,6	0,7	1,5	0,7	2,5	0,9	0,4	0,2	0,8										0,1																			
Protium heptaphyllum	0,9	0,5	0,8	1,0	0,5	1,0	0,6	0,4																														
Xylopia calophylla	0,7	0,7	1,0	2,2	0,7	0,2	0,8	0,2												0,1																		
Inga polita	2,2	2,6	2,7	1,8			0,2	0,2												0,1	0,3																	
Caseria arborea	0,2		1,9	1,4			0,4																															
Hieronyma chocoensis			1,5	0,5	2,0																																	
Chlorophora tinctoria	6,8	1,1	3,2	2,4	1,5	0,8		0,5	0,6																													
Enada phascologides																																						
Belotia panamensis	0,5		1,8	10,4	0,4																																	
Cinnamomum sp.	1,5	0,2			0,2																																	
Pulskenia armata				0,3		0,2		0,4																														
Huberdendron patinoi			2,0	2,0	2,2			0,4	0,3		0,6		0,1	0,2		2,7																						
Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum olaeifolium</i>																																						
<i>Sterculia pilosa</i>											2,8	2,0	2,4	2,9	1,0	1,3	2,0	0,7	1,5	0,3																		
Ardisia mangillo											2,9	2,0	0,6	1,0	1,1	1,0	0,5	0,7	1,3																			
Sapotaceae sp.											0,8	0,4	0,6			0,8	0,2	1,7	1,9	4,2																		
Byronima sp.											0,5	0,3	0,5	2,1	1,0	0,7	1,9	1,5	0,2																			
Heterostemon sp.											1,3	0,6	0,4	0,2					0,1																			
Rosaceae sp.											0,2																											
Humirastrum sp.											0,2	1,8	0,1	0,1		0,3		6,5	1,2																			
Croton glabellus											0,2	1,2	0,5	0,7	0,1	1,7	0,5	1,7	0,3																			
Pouteria euginifolia											0,5					1,8	1,1	0,5	0,4	2,4																		
Ocotea cooperi											0,5		0,2	0,8	0,5						0,6																	
Oenocarpus batata																0,2																						
Salvia palaeifolia																0,2																						
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Cumposperma panamensis</i>																																						
<i>Matisia cordata</i>																																						
Tetralylacium macrophyllum											0,5		0,1	0,1					0,9																			
Tapura sp.																																						
Cespedesia sp.																																						
Tovomitia sp.																																						
Otras especies presentes																																						
Boropoa patinoi (L1/5;2; L11/0,2)																																						
Stylogyne sp. (L3/2;2; L5/0,4; L1/0,8)																																						
Licania sp. (L30/0,3; L25/0,9; L26/0,2; L23/2,7; L24/1; L19/0,1; L3/0,5; L5/0,4; L2/2,4)																																						
Ilex sp. (L5/3,1)																																						
Guatteria amphifolia (L3/2,2; L5/0,2; L1/0,6)																																						
Pourouma aspera (L1/6,1; L3/0,8; L5/0,3; L1/0,8; L6/1,9)																																						
Heliconia copaia (L4/2,2; L5/0,5)																																						
Heliconiopsis sprucei (L3/0,9; L1/1,4)																																						
Lecythis minor (L22/0,5; L17/0,7; L18/0,3; L19/1,3)																																						
Nauclapsis ulei (L1/6,1,4; L4/0,5; L5/0,4)																																						
Xylopia columbiana (L1/0,1; L2/2,1; L9/0,3)																																						
Jacaratia digitata (L3/0,4; L4/1,7)																																						
Guarea guidonia (L3/0,9; L5/0,3; L1/0,3; L2/0,6)																																						
Theobroma sp. (L19/0,1; L4/0,9; L1/0,5)																																						
Apocynaceae sp. (L18/0,7; L19/0,2; L16/0,4; L20/0,1)																																						
Magnolia magnifolia (L28/0,8; L29/0,2; L3/1,3)																																						

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA ALUVIAL-COLINAS BAJAS

Gran formación de los bosques dominados por *Chrysophyllum oleaefolium* y *Otoba gracilipes*

Estructura

Altura del dosel (Tabla 103, Figura 104)

Altura promedio de 21 m, con variación entre 17 m (Lev. 22 y 23) y 28 m (Lev. 29).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 31, Figura 105)

Varía entre 5 y 46,5 m. La clase IV (13,9-16,8) agrupa al 24% de los individuos y la clase III (10,9-13,8 m) el 19%; juntas reúnen el 43% de los individuos totales. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido con individuos menores de 11 m (26%), el dominado entre 11 y 20 m (55%), el codominante entre 20 y 29 m (17%) y el dominante entre 28 y 46 m (2%).

Número de individuos (Tabla 104)

El estrato arbóreo inferior registró el mayor promedio por levantamiento, 289 individuos, y el valor extremo por levantamiento, 476 individuos (Lev. 16).

Densidad absoluta (Tabla 104)

El promedio fue de 0,49(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,24(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 30) y 0,60 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 18).

Distribución del DAP (Anexo 32, Figura 106)

Varía entre 10 y 100,6 cm. La clase I (10-16,4 cm) agrupa al 37% de los individuos y la clase II (16,5-22,9 cm) el 25%; juntas reúnen el 62% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 33, Figura 107)

La clase I (10-19,9 cm) agrupa al 54% de los individuos y la clase II (20-29,9 cm) el 26%; juntas reúnen el 80% de los individuos totales.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 105)

El valor promedio fue 2,1m²/0,1ha con variación entre 1,3 m² (Lev. 4) y 3,8 m² (Lev. 16).

Distribución del área basal (Anexo 34, Figura 108)

Fluctúa entre 0,01 y 0,77 m². La clase I (0,01-0,06 m²) agrupa el 77% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 35, Figura 109)

Las clases III (23-29,3 cm) y II (16,5-22,9 cm) agrupan el 16% y 14% respectivamente del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 108) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 109)

Los valores mayores de IVI e IPF simplificado fueron para *Chrysophyllum oleaefolium* (8,0%; 11,0%), *Otoba gracilipes* (6,2%; 8,3%) y *Abarema jupunba* (4,6%; 6,0%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 110)

Se registraron 135 especies, con variación entre 40 (Lev. 30) y 74 (Lev. 1). El estrato arbóreo inferior con 122 alcanzó el mayor número total de especies; el mismo obtuvo el mayor número por levantamiento con 67 (Lev. 1).

Riqueza absoluta (Tabla 111)

El promedio fue de 0,53(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,39 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 4) y 0,74 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 1).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 113)

Las familias con mayor IVIF fueron Leguminosae (12,3%), Sapotaceae (11,1%) y Myristicaceae (11,0%).

Tabla 103. Altura promedio del dosel, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica		Bajo San Juan No.	Área (m ²)	Altura del dosel			
				Altura Máxima (m)	Altura Mínima (m)	Suma de área basal (%)	Altura media del dosel (m)
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	L30	10000	25	17	60	19
		L25	10000	30	16	60	20
		L26	10000	25	18	60	20
		L28	10000	37	23	60	27
		L29	10000	36	24	60	28
		L27	10000	35	20	60	24
		L22	10000	23	14	60	17
		L23	10000	25	14	60	17
		L24	10000	30	17	60	21
		L21	10000	25	15	60	18
	PROMEDIO						21
	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	L17	10000	30	14	60	18
		L18	10000	32	15	60	18
		L19	10000	34	16	60	20
		L16	10000	36	18	60	23
		L20	10000	32	16	60	20
		L3	10000	33	17	60	23
		L4	10000	29	15	60	18
		L5	10000	24	15	60	18
		L1	10000	45	17	60	22
		L2	10000	33	15	60	19
	PROMEDIO						20
	PROMEDIO Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>						21
	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camptosperma panamensis</i>	L7	10000	32	18	61	24
		L8	10000	35	18	60	23
		L9	10000	32	18	61	23
		L6	10000	34	15	60	20
		L10	10000	34	12	60	18
		L11	10000	35	22	60	27
		L12	10000	30	20	60	25
		L13	10000	33	20	60	25
		L14	10000	32	15	60	22
		L15	10000	30	12	61	19
PROMEDIO						23	
PROMEDIO Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>						22	

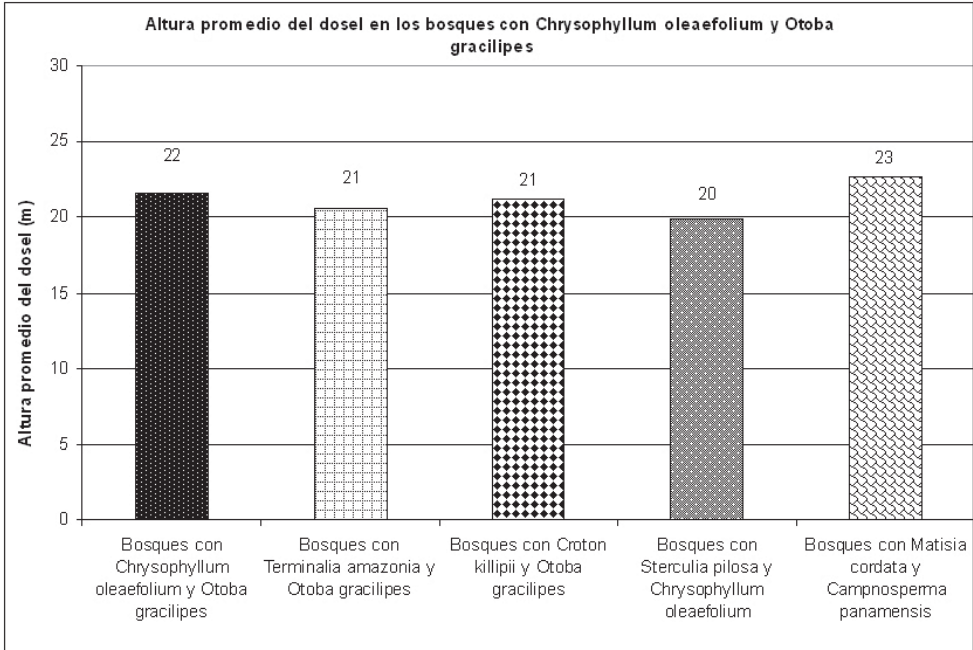


Figura 104. Altura promedio del dosel, bajo río San Juan, Pacífico.

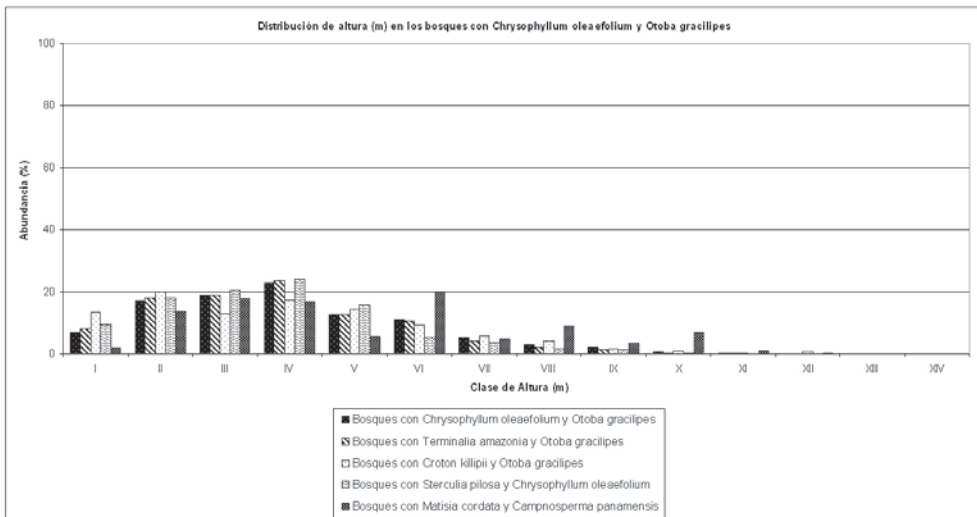


Figura 105. Distribución de altura, bajo río San Juan, Pacífico.

Tabla 104. Número de individuos por estrato, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica	Bajo San Juan No.	Área (m ²)	Estrato			Individuos / levantamiento	% individuos del total	Individuos > 10 cm DAP/ 0,1 ha	Densidad absoluta. Individuos > 10cm DAP / m ² (x10 ⁻¹)			
			As	Ai	Ar							
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	L30	10000	-	180	59	239	29	24	0,24		
		L25	10000	1	165	171	337		34	0,34		
		L26	10000	-	139	129	268		27	0,27		
		L28	10000	44	165	64	273		27	0,27		
		L29	10000	64	188	63	315		32	0,32		
		L27	10000	14	155	102	271		27	0,27		
		L22	10000	-	104	213	317		32	0,32		
		L23	10000	-	113	220	333		33	0,33		
		L24	10000	3	143	192	338		34	0,34		
		L21	10000	-	143	169	312		31	0,31		
		TOTAL			126	1495	1382		3003		30	0,30
		PROMEDIO			25	150	138		313			
	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	L17	10000	10	241	254	505	48	51	0,51		
		L18	10000	9	291	301	601		60	0,60		
		L19	10000	19	371	163	553		55	0,55		
		L16	10000	50	476	194	720		72	0,72		
		L20	10000	17	298	236	551		55	0,55		
		L3	10000	38	241	98	377		38	0,38		
		L4	10000	3	129	184	316		32	0,32		
		L5	10000	-	183	141	324		32	0,32		
		L1	10000	42	420	132	594		59	0,59		
		L2	10000	11	237	144	392		39	0,39		
		TOTAL			199	2887	1847		4933		49	0,49
		PROMEDIO			22	289	185		496			
	TOTAL Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			325	4382	3229	7936	77	40	0,40		
	PROMEDIO Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			24	219	161	404					
	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>	L7	10000	23	120	60	203	23	20	0,20		
		L8	10000	30	191	103	324		32	0,32		
		L9	10000	17	115	75	207		21	0,21		
		L6	10000	15	74	106	195		20	0,20		
		L10	10000	16	79	115	210		21	0,21		
		L11	10000	55	145	59	259		26	0,26		
		L12	10000	35	134	47	216		22	0,22		
L13		10000	45	233	55	333	33		0,33			
L14		10000	16	134	70	220	22		0,22			
L15		10000	12	105	101	218	22		0,22			
TOTAL			264	1330	791	2385			24	0,24		
PROMEDIO			26	133	79	239						
TOTAL Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			589	5712	4020	10321	100	34	0,34			
PROMEDIO Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			25	176	120	321						
TOTAL DE INDIVIDUOS EN LA REGIÓN DEL BAJO SAN JUAN EN EL PACÍFICO COLOMBIANO						10321	100					

Bosques con *Croton killipii* y *Otoba gracilipes***Estructura****Altura del dosel (Tabla 103, Figura 104)**

Altura promedio de 21 m, con variación entre 17 m (Lev. 22 y 23) y 28 m (Lev. 29).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 31, Figura 105)

Varía entre 5 y 39,4 m. Las clases II (7,7-10,2 m) con 20% y IV (13,0-13,5 m) con 17% concentraron el mayor número de individuos. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido con individuos menores de 10 m (33%), el dominado entre 10 y 21 m (54%), el codominante entre 21 y 29 m (11%) y el dominante entre 29 y 39 m (2%).

Número de individuos (Tabla 104)

En el estrato arbóreo inferior se registró el mayor promedio, 150 individuos, y el mayor valor por levantamiento, 188 individuos (Lev. 29).

Densidad absoluta (Tabla 104)

El promedio fue de 0,30(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,24(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 30) y 0,34 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 24).

Distribución del DAP (Anexo 32, Figura 106)

Varía entre 10 y 103,4 cm. La clase I (10-17,1 cm) agrupa al 40% de los individuos y la clase II (17,2-24,3 cm) el 23%; juntas reúnen el 63% de los individuos totales.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 33, Figura 107)

La clase I (10-19,9 cm) agrupa al 51% de los individuos.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 105)

El valor promedio fue 1,9m²/0,1ha con variación entre 1,4 m² (Lev. 30) y 2,6 m² (Lev. 24).

Distribución del área basal (Anexo 34, Figura 108)

Fluctúa entre 0,01 y 0,77 m². La clase I (0,01-0,07 m²) agrupa el 76% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 35, Figura 109)

Las clases IV (31,6-38,7 cm) con 14% y III (24,4-31,5 cm) con 13%, agrupan el 27% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 108) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 109)

Los valores mayores de IVI e IPF simplificado fueron para *Otoba gracilipes* (6,3%; 8,5%), *Chrysophyllum oleaefolium* (6,1%; 8,2%) y *Abarema jupunba* (5,6%; 7,3%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 110)**

Se registraron 79 especies, variando entre 40 (Lev. 30) y 60 (Lev. 29). En el estrato arbóreo inferior con 74 se alcanzó el mayor número de especies y el mayor número por levantamiento con 49 (Lev. 29).

Riqueza absoluta (Tabla 111)

El promedio fue de 0,48(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,40 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 30) y 0,60 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 29).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 113)

Las familias con mayor IVIF fueron Leguminosae (15,3%), Myristicaceae (11,2%) y Sapotaceae (8,0%).

Formación de los bosques con *Sterculia pilosa* y *Chrysophyllum oleaefolium***Estructura****Altura del dosel (Tabla 103, Figura 104)**

Altura promedio de 20m, con variación entre 18 m (Lev. 4, 5, 17 y 18) y 23m (Lev. 3 y 16).

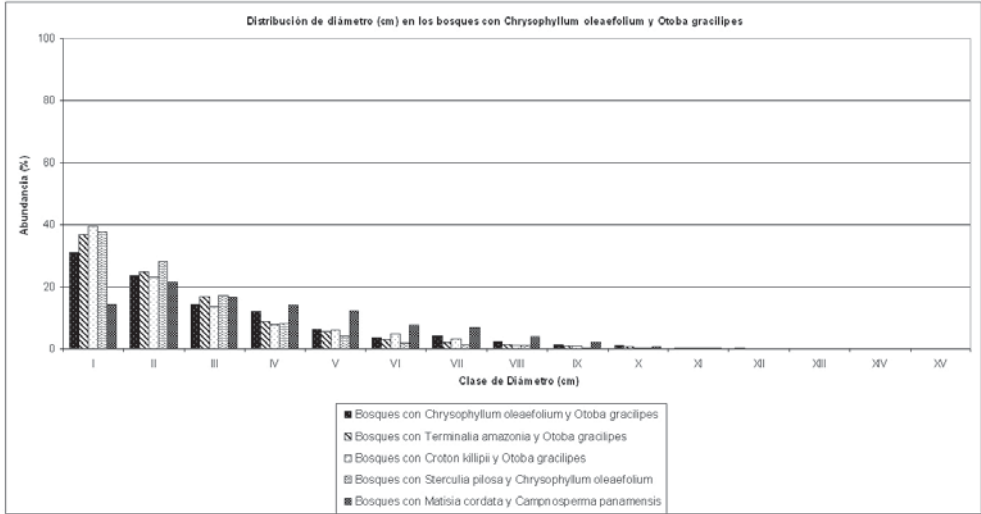


Figura 106. Distribución de diámetro, bajo río San Juan, Pacífico.

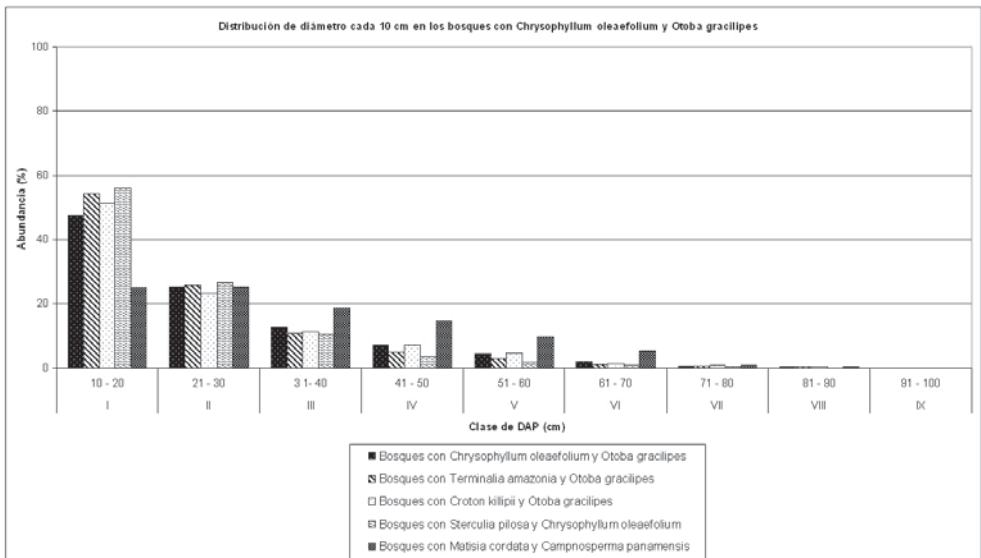


Figura 107. Distribución de diámetro cada 10 cm, bajo río San Juan, Pacífico.

Tabla 105. Área basal, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica			Bajo San Juan No.	Área (m ²)	Área basal absoluta (m ²)	% área basal por grupo	% área basal del total	Área basal (m ²) / 0,1ha
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	L30	10000	13,7	7	2	1,4
			L25	10000	20,7	11	3	2,1
			L26	10000	17,1	9	2	1,7
			L28	10000	18,0	9	3	1,8
			L29	10000	18,3	10	3	1,8
			L27	10000	15,6	8	2	1,6
			L22	10000	18,4	10	3	1,8
			L23	10000	20,1	11	3	2,0
			L24	10000	25,8	14	4	2,6
			L21	10000	22,1	12	3	2,2
			TOTAL	100000	189,7	44	28	1,9
	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaefolium</i>		L17	10000	25,7	11	4	2,6
			L18	10000	36,6	15	5	3,7
			L19	10000	25,5	11	4	2,6
			L16	10000	37,7	16	6	3,8
			L20	10000	28,4	12	4	2,8
			L3	10000	19,2	8	3	1,9
			L4	10000	13,0	5	2	1,3
			L5	10000	17,6	7	3	1,8
			L1	10000	19,0	8	3	1,9
			L2	10000	14,9	6	2	1,5
			TOTAL	100000	237,8	56	35	2,4
	TOTAL Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			200000	427,4	63	63	2,1
	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>		L7	10000	25,7	10	4	2,6
			L8	10000	33,5	13	5	3,3
			L9	10000	21,0	8	3	2,1
			L6	10000	16,6	7	2	1,7
			L10	10000	19,6	8	3	2,0
			L11	10000	30,6	12	4	3,1
			L12	10000	22,2	9	3	2,2
			L13	10000	40,1	16	6	4,0
			L14	10000	24,2	9	4	2,4
			L15	10000	21,6	8	3	2,2
TOTAL			100000	255,2	37,4	37,4	2,6	
TOTAL Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			300000	682,6	100	100	2,3	
TOTAL DE INDIVIDUOS EN LA REGIÓN DEL BAJO SAN JUAN EN EL PACÍFICO COLOMBIANO					682,6	100		

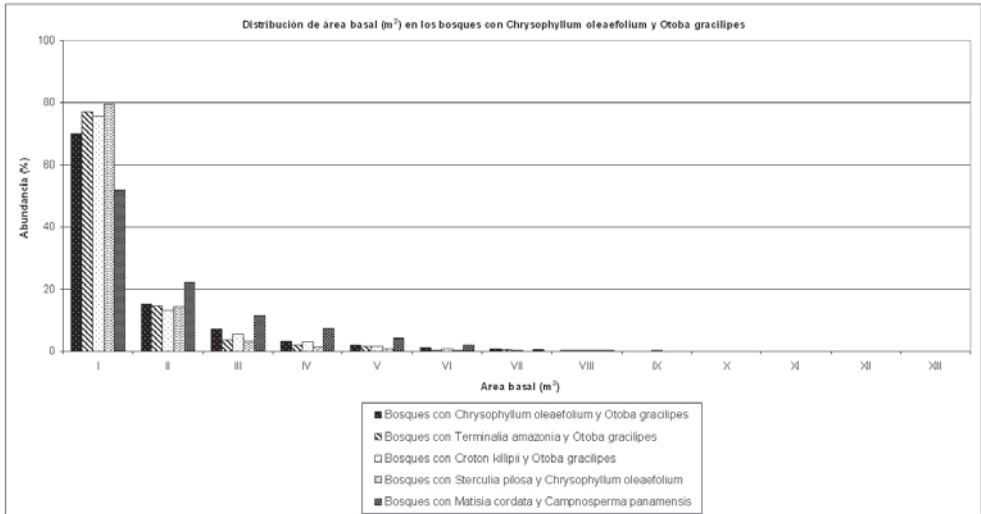


Figura 108. Distribución de área basal, bajo río San Juan, Pacífico.

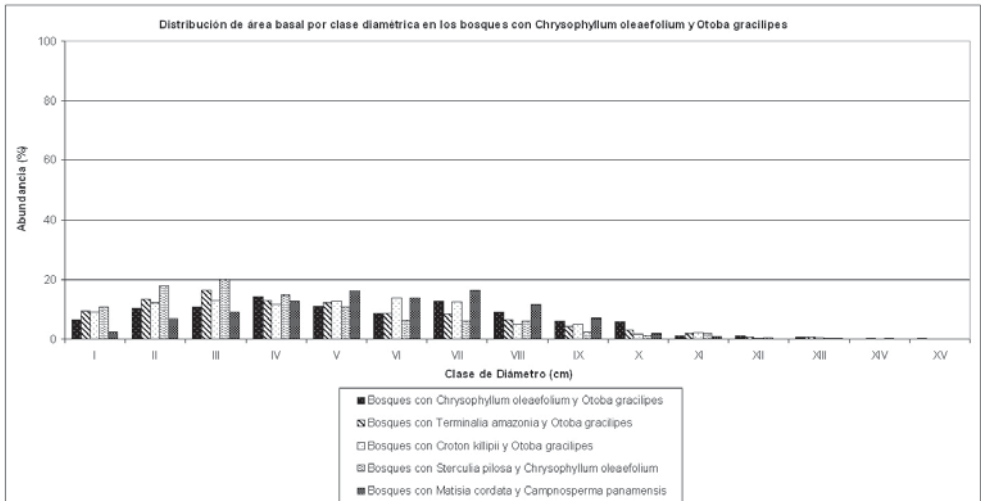


Figura 109. Distribución de área basal por clase diamétrica, bajo río San Juan, Pacífico.

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 31, Figura 105)

Varía entre 5 y 45,4 m. Las clases IV (14,3-17,4 m) con 24% y II (11,2-14,2 m) con 18%, incluyeron el mayor número de individuos. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido con individuos menores a 11 m (28%), el dominado entre 11 y 21 m (60%), el codominante entre 21 y 30 m (10%) y el dominante entre 30 y 45 m (2%).

Número de individuos (Tabla 104)

El estrato arbóreo inferior registró el mayor promedio 289 individuos, y el mayor valor por levantamiento, 476 individuos (Lev. 16).

Densidad absoluta (Tabla 104)

El promedio fue de 0,49(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,32(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 4 y 5) y 0,72 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 16).

Distribución del DAP (Anexo 32, Figura 106)

Varía entre 10 y 105,3 cm. La clase I (10-16,7 cm) agrupa al 38% de los individuos y la clase II (16,8-23,5 cm) el 28%.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 33, Figura 107)

La clase I (10-19,9 cm) agrupa al 56% de los individuos.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 105)

Valor promedio de 2,1m²/0,1ha con variación entre 1,3 m² (Lev. 4) y 3,8 m² (Lev. 16).

Distribución del área basal (Anexo 34, Figura 108)

Fluctúa entre 0,01 y 0,8 m². La clase I (0,01-0,06 m²) agrupa el 80% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 35, Figura 109)

Las clases III (23,6-30,3 cm) agrupa al 20% y la II (16,8-23,5 cm) al 18% de los individuos.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 108) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 109)

Los valores mayores de IVI e IPF simplificado fueron para *Chrysophyllum oleaefolium* (9,3%; 13,0%), *Otoba gracilipes* (6,1%; 8,3%), y *Eschweilera* sp. (6,0%; 8,1%).

Riqueza**Número de especies (Tabla 110)**

Se registraron 122 especies con variación entre 39 (Lev. 4) y 74 (Lev. 1). El estrato arbóreo inferior mostró el mayor número de especies (110); el valor mayor se registró en el Lev. 1 con 67 especies.

Riqueza absoluta (Tabla 111)

El promedio fue de 0,57(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,39 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 4) y 0,74 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 1).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 113)

Las familias con mayor IVIF fueron Sapotaceae (13,1%), Leguminosae (12,0%) y Myristicaceae (11,5%).

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA ALUVIAL INUNDABLE**Formación de los bosques con *Matisia cordata* y *Camposperma panamensis*****Estructura****Altura del dosel (Tabla 103, Figura 104)**

Altura promedio de 23 m, con variación entre 18 m (Lev. 10) y 27 m (Lev. 11).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 31, Figura 105)

Varía entre 5 y 35,6 m. Las clases VI (17,8-20,2 m) con 20% y III (10,1-12,6 m) con 18%, incluyeron el número de individuos. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido con individuos menores a 10 m (16%),

el dominado entre 10 y 20 m (60%), el codominante entre 21 y 28 m (17%) y el dominante entre 28 y 36 m (7%).

Número de individuos (Tabla 104)

El estrato arbóreo inferior registró el mayor promedio, 133 individuos, y el mayor valor por levantamiento 233 individuos (Lev. 13).

Densidad absoluta (Tabla 104)

El promedio fue de 0,54(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,20(ind./m²x10⁻¹) (Lev. 6 y 7) y 0,33 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 13).

Distribución del DAP (Anexo 32, Figura 106)

Varía entre 10 y 103,8 cm. La clase II (17,2-24,3 cm) agrupa al 22% de los individuos y la clase III (24,4-31,6 cm) el 17%.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 33, Figura 107)

Las clases I (10-19,9 cm) y II (20-29,9 cm) con 25% cada una.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 105)

El valor promedio fue 2,6m²/0,1ha con variación entre 1,7 m² (Lev. 2) y 4,0 m² (Lev. 25).

Distribución del área basal (Anexo 34, Figura 108)

Fluctúa entre 0,01 y 0,77 m². La clase I (0,01-0,06 m²) agrupa el 52% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 35, Figura 109)

Las clases V (38,9-46,0 cm) y VII (53,3-60,5 cm) con 16% cada una, agrupan el 32% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 108) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 109)

Los valores mayores de IVI e IPF simplificado fueron para *Otoba gracilipes* (17,4%;

24,4%), *Campnosperma panamensis* (9,3%; 12,2%) y *Virola sebifera* (7,1%; 8,9%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 110)

Se registraron 54 especies, variando entre 23 (Lev. 15) y 33 (Lev. 8, 10 y 13). Los estratos arbóreo inferior y subarbóreo comparten el mayor número total de especies con 46; el primero obtuvo el mayor número por levantamiento con 30 (Lev. 8 y 13).

Riqueza absoluta (Tabla 111)

El promedio fue de 0,28(especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,23(especies/m²x10⁻¹) (Lev. 15) y 0,33(especies/m²x10⁻¹) (Lev. 8, 10 y 13).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 113)

Las familias con mayor IVIF fueron Myricaceae (28,1%), Leguminosae (12,1%) y Anacardiaceae (8,7%).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Patrón global de la estructura

La altura máxima de árboles fue 45 m, valor igual al encontrado en el bosque de colinas fuertemente disectadas para la misma región (Garavito, 2005) y en general, es superior a los 30 m registrados por Alonso (1965) en el bosque de guandal en la Costa Pacífica (Nariño). La altura promedio del dosel varía entre 17 y 28 m; los valores aumentan en la medida que disminuye la tierra firme y el paisaje se hace más pantanoso (saturado todo el año).

El número de individuos con DAP ≥ 10 cm por hectárea varió entre 195 y 720 (19 y 72 por 0,1 ha), variación mayor a la registrada en la misma zona por García & Ayala (1997) de 460 y 590 y en Cabo Corrientes, Costa Pacífica, por Cediel & Pardo (1994) de 448 individuos.

Tabla 106. Índice de valor de importancia (IVI), bajo río San Juan, Pacífico.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
<i>Otoba gracilipes</i>	11,9	1,8	14,5	28,1	9,4
<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	9,1	1,8	8,4	19,3	6,4
<i>Abarema jupunba</i>	5,3	1,7	3,6	10,6	3,5
<i>Brosimum utile</i>	2,9	1,6	4,5	9,0	3,0
<i>Camptosperma panamensis</i>	2,4	1,0	5,3	8,7	2,9
<i>Protium colombianum</i>	4,0	1,5	2,9	8,3	2,8
<i>Virola sebifera</i>	2,6	1,6	4,1	8,3	2,8
<i>Eschweilera</i> sp.	3,7	1,2	3,2	8,1	2,7
<i>Symphonia globulifera</i>	2,2	1,8	3,6	7,6	2,5
<i>Vochysia ferruginea</i>	2,2	1,4	2,6	6,2	2,1
<i>Gustavia occidentalis</i>	2,0	1,6	2,6	6,1	2,0
<i>Inga edulis</i>	2,3	1,4	1,9	5,6	1,9
<i>Couma macrocarpa</i>	1,7	1,7	2,0	5,3	1,8
<i>Carapa guianensis</i>	1,8	1,7	1,9	5,3	1,8
<i>Eschweilera pittieri</i>	2,0	1,3	1,9	5,2	1,7
<i>Iryanthera juruensis</i>	1,7	1,3	1,5	4,5	1,5
<i>Otoba</i> sp.	1,1	1,5	2,0	4,5	1,5
<i>Guatteria cargadero</i>	1,7	1,7	0,8	4,2	1,4
<i>Miconia ruficalyx</i>	2,0	1,0	1,0	4,0	1,3

Tabla 107. Índice de predominio fisionómico (IPF) simplificado, bajo río San Juan, Pacífico.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
<i>Otoba gracilipes</i>	11,9	14,5	26,4	13,2
<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	9,1	8,4	17,6	8,8
<i>Abarema jupunba</i>	5,3	3,6	8,9	4,5
<i>Camptosperma panamensis</i>	2,4	5,3	7,7	3,8
<i>Brosimum utile</i>	2,9	4,5	7,4	3,7
<i>Eschweilera</i> sp.	3,7	3,2	6,9	3,4
<i>Protium colombianum</i>	4,0	2,9	6,9	3,4
<i>Virola sebifera</i>	2,6	4,1	6,7	3,4
<i>Symphonia globulifera</i>	2,2	3,6	5,8	2,9
<i>Vochysia ferruginea</i>	2,2	2,6	4,8	2,4
<i>Gustavia occidentalis</i>	2,0	2,6	4,6	2,3
<i>Inga edulis</i>	2,3	1,9	4,2	2,1

Tabla 108. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Otoba gracilipes</i>	11,9	2,2	14,5	28,6	9,5
	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	9,1	2,2	8,4	19,8	6,6
	<i>Abarema jupunba</i>	5,3	2,0	3,6	11,0	3,7
	<i>Brosimum utile</i>	2,9	2,0	4,5	9,3	3,1
	<i>Camptosperma panamensis</i>	2,4	0,9	5,3	8,6	2,9
Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	10,9	1,9	11,1	23,9	8,0
	<i>Otoba gracilipes</i>	8,1	1,9	8,6	18,6	6,2
	<i>Abarema jupunba</i>	6,7	1,9	5,3	13,8	4,6
	<i>Protium colombianum</i>	5,2	1,9	4,5	11,6	3,9
Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Eschweilera sp.</i>	4,8	1,3	5,1	11,2	3,7
	<i>Otoba gracilipes</i>	8,5	2,1	8,5	19,0	6,3
	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	8,7	2,1	7,7	18,5	6,2
	<i>Abarema jupunba</i>	8,7	2,1	5,9	16,7	5,6
	<i>Brosimum utile</i>	4,3	2,1	8,5	14,8	4,9
Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	<i>Eschweilera pittieri</i>	5,7	2,1	5,3	13,1	4,4
	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	12,2	1,8	13,8	27,8	9,3
	<i>Otoba gracilipes</i>	7,9	1,8	8,6	18,3	6,1
	<i>Eschweilera sp.</i>	7,4	1,8	8,8	18,0	6,0
	<i>Abarema jupunba</i>	5,5	1,8	4,8	12,0	4,0
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camptosperma panamensis</i>	<i>Vochysia ferruginea</i>	4,0	1,8	5,3	11,0	3,7
	<i>Otoba gracilipes</i>	24,3	3,5	24,5	52,3	17,4
	<i>Camptosperma panamensis</i>	10,4	3,5	14,0	27,9	9,3
	<i>Virola sebifera</i>	8,8	3,5	9,1	21,4	7,1
	<i>Symphonia globulifera</i>	6,3	3,5	7,7	17,6	5,9
	<i>Gustavia occidentalis</i>	5,5	3,5	5,5	14,6	4,9

Tabla 109. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	DOM %	IPF AB	IPF%
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Otoba gracilipes</i>	11,9	14,5	26,4	13,2
	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	9,1	8,4	17,6	8,8
	<i>Abarema jupunba</i>	5,3	3,6	8,9	4,5
	<i>Camptosperma panamensis</i>	2,4	5,3	7,7	3,8
	<i>Brosimum utile</i>	2,9	4,5	7,4	3,7
Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	10,9	11,1	22,0	11,0
	<i>Otoba gracilipes</i>	8,1	8,6	16,7	8,3
	<i>Abarema jupunba</i>	6,7	5,3	11,9	6,0
	<i>Eschweilera</i> sp.	4,8	5,1	9,9	5,0
	<i>Protium colombianum</i>	5,2	4,5	9,7	4,9
Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	<i>Otoba gracilipes</i>	8,5	8,5	16,9	8,5
	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	8,7	7,7	16,4	8,2
	<i>Abarema jupunba</i>	8,7	5,9	14,6	7,3
	<i>Brosimum utile</i>	4,3	8,5	12,7	6,4
	<i>Eschweilera pittieri</i>	5,7	5,3	11,0	5,5
Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	<i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	12,2	13,8	26,0	13,0
	<i>Otoba gracilipes</i>	7,9	8,6	16,5	8,3
	<i>Eschweilera</i> sp.	7,4	8,8	16,2	8,1
	<i>Abarema jupunba</i>	5,5	4,8	10,2	5,1
	<i>Vochysia ferruginea</i>	4,0	5,3	9,2	4,6
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camptosperma panamensis</i>	<i>Otoba gracilipes</i>	24,3	24,5	48,8	24,4
	<i>Camptosperma panamensis</i>	10,4	14,0	24,4	12,2
	<i>Virola sebifera</i>	8,8	9,1	17,9	8,9
	<i>Symphonia globulifera</i>	6,3	7,7	14,0	7,0
	<i>Gustavia occidentalis</i>	5,5	5,5	11,0	5,5

Tabla 110. Número de especies, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonomica	Bajo San Juan No.	Área (m ²)	Estrato			Especies / levantamiento	% especies del total	% especies del total	
			As	Ai	Ar				
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	L30	10000	-	36	21	40	29	59
		L25	10000	1	40	35	48	35	
		L26	10000	-	39	33	47	34	
		L28	10000	21	45	28	51	37	
		L29	10000	39	49	20	60	44	
		L27	10000	10	42	33	50	36	
		L22	10000	-	33	39	46	34	
		L23	10000	-	32	37	43	31	
		L24	10000	3	36	33	48	35	
		L21	10000	-	36	38	50	36	
		TOTAL ESPECIES			48	74	71	79	
	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	L17	10000	10	51	49	60	44	90
		L18	10000	8	45	47	52	38	
		L19	10000	14	58	40	61	45	
		L16	10000	22	54	38	57	42	
		L20	10000	8	45	40	51	37	
		L3	10000	21	51	29	57	42	
		L4	10000	3	33	34	39	28	
		L5	10000	-	48	34	54	39	
		L1	10000	23	67	44	74	54	
		L2	10000	9	55	41	63	46	
		TOTAL ESPECIES			56	110	106	122	
	TOTAL ESPECIES Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			76	122	124	135	99	99
	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>	L7	10000	7	22	17	26	19	100
		L8	10000	9	30	23	33	24	
		L9	10000	8	20	19	25	18	
		L6	10000	8	24	24	30	22	
		L10	10000	12	27	26	33	24	
		L11	10000	9	22	15	25	18	
		L12	10000	9	20	19	27	20	
		L13	10000	11	30	21	33	24	
		L14	10000	10	23	19	28	20	
		L15	10000	8	19	17	23	17	
TOTAL ESPECIES			28	46	46	54	39		
TOTAL ESPECIES Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			83	128	127	137	100	100	
TOTAL ESPECIES EN LA REGION DEL BAJO SAN JUAN EN EL PACÍFICO COLOMBIANO						137	100	100	

Tabla 111. Índices de riqueza y diversidad, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonomía	Bajo San Juan No.	Individuos	Especies	Índices de riqueza			Riqueza absoluta	Índices de abundancia proporcional			
				Índice de Margalef	Índice de Menhinek	Cociente de mezcla		Shannon - wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Berger Parker
Bosques con <i>Terminalia oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	L30	239	40	7,12	2,59	0,17	0,40	3,18	0,86	0,94	0,87
	L25	337	48	8,08	2,61	0,14	0,48	3,24	0,84	0,94	0,89
	L26	268	47	8,23	2,87	0,18	0,47	3,44	0,89	0,96	0,92
	L28	273	51	8,91	3,09	0,19	0,51	3,54	0,90	0,96	0,90
	L29	315	60	10,26	3,38	0,19	0,60	3,62	0,88	0,96	0,90
	L27	271	50	8,75	3,04	0,18	0,50	3,46	0,88	0,96	0,90
	L22	317	46	7,81	2,58	0,15	0,46	3,16	0,83	0,93	0,83
	L23	333	43	7,23	2,36	0,13	0,43	3,18	0,85	0,94	0,89
	L24	338	48	8,07	2,61	0,14	0,48	3,16	0,82	0,93	0,83
	L21	312	50	8,53	2,83	0,16	0,50	3,26	0,83	0,94	0,83
	PROMEDIO	3003	79	8,30	2,80	0,16	0,48	3,32	0,86	0,95	0,88
	L17	505	60	9,48	2,67	0,12	0,60	3,49	0,85	0,95	0,88
	L18	601	52	7,97	2,12	0,09	0,52	3,37	0,85	0,95	0,89
	L19	553	61	9,50	2,59	0,11	0,61	3,54	0,86	0,96	0,92
	L16	720	57	8,51	2,12	0,08	0,57	3,29	0,81	0,94	0,84
L20	551	51	7,92	2,17	0,09	0,51	3,11	0,79	0,92	0,81	
L3	377	57	9,44	2,94	0,15	0,57	3,39	0,84	0,95	0,86	
L4	316	39	6,60	2,19	0,12	0,39	3,30	0,90	0,95	0,91	
L5	324	54	9,17	3,00	0,17	0,54	3,38	0,85	0,95	0,90	
L1	594	74	11,43	3,04	0,12	0,74	3,55	0,82	0,95	0,86	
L2	392	63	10,38	3,18	0,16	0,63	3,54	0,86	0,96	0,90	
PROMEDIO	4933	122	9,04	2,60	0,12	0,57	3,40	0,84	0,95	0,88	
PROMEDIO Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	7936	135	8,67	2,70	0,14	0,53	3,36	0,85	0,95	0,88	
L7	203	26	4,71	1,82	0,13	0,26	2,60	0,80	0,87	0,69	
L8	324	33	5,54	1,83	0,10	0,33	2,59	0,74	0,86	0,69	
L9	207	25	4,50	1,74	0,12	0,25	2,36	0,73	0,83	0,64	
L6	195	30	5,50	2,15	0,15	0,30	2,91	0,86	0,92	0,81	
L10	210	33	5,98	2,28	0,16	0,33	3,16	0,90	0,95	0,91	
L11	259	25	4,32	1,55	0,10	0,25	2,25	0,70	0,83	0,67	
L12	216	27	4,84	1,84	0,13	0,27	2,39	0,72	0,84	0,68	
L13	333	33	5,51	1,81	0,10	0,33	2,80	0,80	0,89	0,73	
L14	220	28	5,01	1,89	0,13	0,28	2,60	0,78	0,89	0,78	
L15	218	23	4,09	1,56	0,11	0,23	2,10	0,67	0,78	0,58	
PROMEDIO	2385	54	5,00	1,85	0,12	0,28	2,58	0,77	0,87	0,72	
PROMEDIO Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	10321	137	6,83	2,27	0,13	0,40	2,97	0,81	0,91	0,80	
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camptosperma panamensis</i>											

Tabla 112. Índice de valor de importancia para familias (IVIF), bajo río San Juan, Pacífico.

FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	DOMINANCIA %	IVIF	IVIF %
Myristicaceae	18,9	4,4	23,5	46,9	15,6
Leguminosae	13,3	10,2	11,6	35,1	11,7
Sapotaceae	11,5	5,1	10,3	26,9	9,0
Lecythidaceae	7,8	2,9	7,8	18,5	6,2
Moraceae	4,1	6,6	5,5	16,3	5,4
Clusiaceae	5,1	4,4	5,5	15,0	5,0
Apocynaceae	3,9	3,7	3,8	11,3	3,8
Bombacaceae	2,5	5,8	2,3	10,7	3,6
Burseraceae	4,4	2,9	3,3	10,7	3,6
Lauraceae	2,6	5,8	2,2	10,6	3,5
Anacardiaceae	2,8	2,2	5,5	10,5	3,5
Euphorbiaceae	3,1	4,4	2,1	9,6	3,2
Annonaceae	2,3	5,1	1,1	8,5	2,8
Melastomataceae	2,2	2,9	1,1	6,3	2,1
Vochysiaceae	2,2	0,7	2,6	5,5	1,8
Meliaceae	1,9	1,5	1,9	5,3	1,8
Sterculiaceae	1,3	2,9	0,6	4,8	1,6
Tiliaceae	1,1	1,5	1,7	4,3	1,4

Tabla 113. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, bajo río San Juan, Pacífico.

Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Bosques con <i>Chrysophyllum oleaefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Myristicaceae	18,9	4,4	23,5	46,9	15,6
	Leguminosae	13,3	10,2	11,6	35,1	11,7
	Sapotaceae	11,5	5,1	10,3	26,9	9,0
	Lecythidaceae	7,8	2,9	7,8	18,5	6,2
	Moraceae	4,1	6,6	5,5	16,3	5,4
Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Leguminosae	13,6	10,4	12,9	36,9	12,3
	Sapotaceae	14,0	5,2	14,0	33,2	11,1
	Myristicaceae	13,3	4,4	15,2	33,0	11,0
	Lecythidaceae	8,0	3,0	8,5	19,5	6,5
	Moraceae	4,7	6,7	7,1	18,4	6,2
Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Leguminosae	14,9	17,7	13,4	46,0	15,3
	Myristicaceae	13,3	6,3	13,8	33,5	11,2
	Sapotaceae	10,8	3,8	9,5	24,1	8,0
	Moraceae	6,2	6,3	10,9	23,4	7,8
	Lecythidaceae	8,0	5,1	7,6	20,6	6,9
Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaefolium</i>	Sapotaceae	15,9	5,7	17,7	39,3	13,1
	Leguminosae	12,9	10,7	12,6	36,1	12,0
	Myristicaceae	13,3	4,9	16,3	34,6	11,5
	Lecythidaceae	8,0	2,5	9,2	19,7	6,6
	Apocynaceae	5,4	4,1	6,0	15,5	5,2
Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>	Myristicaceae	37,6	9,3	37,5	84,4	28,1
	Leguminosae	12,3	14,8	9,3	36,4	12,1
	Anacardiaceae	10,4	1,9	14,0	26,2	8,7
	Clusiaceae	8,9	7,4	9,0	25,3	8,4
	Lecythidaceae	7,0	3,7	6,7	17,4	5,8

El área basal osciló entre 13 y 40,1 m²/ha (1,3 y 4,0 m²/0,1ha), valores mayores a los encontrados por García & Ayala (1997), que varían entre 20,9 y 33,48 m²/ha. El promedio de área basal fue de 2,3 m²/0,1ha, valor cercano al calculado en la misma zona por Gutiérrez & Valderrama (2000) de 2,35 m²/0,1ha (7,05 m²/0,3ha).

Patrón de diversidad global

Se encontraron 137 especies, 114 géneros y 46 familias, valores similares a los encontrados por Garavito (2005) de 140 especies, 105 géneros y 40 familias, pero mayores a los encontrados en esta misma región por García & Ayala (1997) de 79 especies, 28 familias y 63 géneros, en Cabo Corrientes (Chocó) por Cediél & Pardo (1994) de 123 especies, 87 géneros y 42 familias y por Gutiérrez & Valderrama (2000) de 85 especies, pero inferiores con relación al registrado para el Bajo Calima de 252 especies (Rojas, 1996). El número de especies arbóreas por hectárea osciló entre 23 y 74. El cociente de mezcla varía entre 0,08 y 0,19, con promedio de 0,13; Garavito (2005) registra en el mismo sector valores entre 0,02 y 0,1 en varios grupos florísticos.

Las especies más importantes por estrato fueron *Otoba gracilipes* en el estrato arbóreo superior, *Otoba gracilipes* y *Chrysophyllum oleaefolium* en el arbóreo inferior y *Otoba gracilipes*, *Chrysophyllum oleaefolium* y *Abarema jupunba* en el subarbóreo. Las especies con mayor IVI fueron *Otoba gracilipes*, *Chrysophyllum oleaefolium*, *Camnosperma panamensis*, *Abarema jupunba* y *Virola sebifera*. En esta misma región, Gutiérrez & Valderrama (2000) registraron a *Otoba lehmannii*, *Wettinia quinaria* y *Welfia regia* como las especies más importantes; según Garavito (2005), en colinas fuertemente disectadas las especies con mayor IVI fueron *Chrysophyllum oleaefolium*, *Licania chocoensis*, *Lecythis*

minor y *Vochysia ferruginea*, mientras que en bosques con mayor periodo de inundación, *Camnosperma panamensis* es la más importante (del Valle, 1996; García & Ayala 1997). En bosques de Cabo Corrientes, Chocó, las especies más importantes fueron *Brosimum utile*, *Welfia regia* y *Otoba latialata* (Cediél & Pardo, 1994). Las familias con mayor valor de importancia en el bajo río San Juan fueron Myristicaceae, Leguminosae, Sapotaceae, Lecythydaceae y Moraceae, las cuales contienen el 48% del IVIF total. En el Bajo Calima, Rojas (1996), registró a Sapotaceae y Myristicaceae con los valores mayores de importancia.

Patrón ecológico

En la unidad de llanura aluvial-colinas bajas, la vegetación de los bosques con *Terminalia amazonia* y *Otoba gracilipes*, contiene individuos emergentes superiores a 30 m, con altura promedio del dosel de 22 m. Las especies más importantes fueron *Chrysophyllum oleaefolium*, *Otoba gracilipes* y *Abarema jupunba*, mientras que en familias según IVIF fueron Leguminosae, Sapotaceae y Myristicaceae. En 0,1 ha había en promedio 40 individuos con DAP \geq 10 cm, con un área basal promedio de 2,1 m². En 20 parcelas cuya superficie acumulada fue de 20 ha, se encontraron 135 especies, 113 géneros y 46 familias de elementos con DAP \geq 10 cm. Dos asociaciones hacen parte de esta alianza: la Bosques con *Croton killipii* y *Otoba gracilipes*, con altura promedio del dosel de 21 m, densidad promedio de 30 individuos con DAP \geq 10 cm en 0,1 ha y un área basal promedio de 1,9 m². Las especies y familias estructuralmente más importantes son las mismas de la alianza. En diez parcelas cuya superficie acumulada fue de 10 ha, se encontraron 79 especies en 71 géneros y 30 familias. La Bosques con *Sterculia pilosa* y *Chrysophyllum oleaefolium*, tiene una altura promedio del dosel de 20 m. Las especies

más importantes fueron *Chrysophyllum oleaeifolium*, *Otoba gracilipes* y *Eschweilera* sp. En 0,1 ha contiene un promedio de 49 individuos con DAP ≥ 10 cm, con un área basal promedio de 2,4 m². En diez parcelas cuya superficie acumulada fue de 10 ha, se encontraron 122 especies en 105 géneros y 45 familias, los valores más altos en el área de estudio.

La discriminación región - ambiente ecogeográfico, muestra que en la unidad aluvial inundable, la vegetación está representada por la Bosques con *Matisia cordata* y *Camposperma panamensis*, con emergentes mayores a 30 m, con altura promedio del dosel de 23 m. Las especies con mayor IVI e IPF fueron *Otoba gracilipes*, *Campospermapanamensis* y *Virolasebifera*, y en familias se destacan Myristicaceae, Leguminosae y Anacardiaceae. En 0,1 ha había en promedio 24 individuos con DAP ≥ 10 cm, con un área basal promedio de 2,6 m², el valor más alto en la muestra. En diez parcelas con una superficie acumulada de 10 ha, registró 54 especies, 49 géneros y 28 familias.

Una comparación de las características estructurales entre unidades geomorfológicas permite identificar algunas afinidades y diferencias estructurales en los grupos florísticos que las integran así:

En las unidades geomorfológicas de llanura aluvial-colinas bajas y aluvial inundable, las distribuciones de altura y diámetro definen entre 13 y 14 clases, mientras que el área basal diferencia entre 11 y 12 clases, valores correspondientes a los encontrados en los bosques de colinas fuertemente disectadas de la misma región (Garavito, 2005); En la unidad aluvial-colinas bajas, la altura de la mayoría de individuos se agrupa en la clase IV, donde el 24% de los individuos arbóreos tienen tallas entre 14 y 17 m, mientras que en la aluvial inundable es mayor la clase VI,

con el 20% de los individuos entre 18 y 20 m, intervalos mayores al registrado por Garavito (2005), donde el 26% de los individuos presentan tallas entre 9 y 12 m. En DAP, la frecuencia en la zona aluvial más colinada es mayor en la clase I (10 – 19,9 cm), con el 54% de los individuos arbóreos, resultado similar para bosques de colinas disectadas con el 52% de los individuos en el mismo intervalo de diámetro (Garavito, 2005), mientras que en la zona aluvial es mayor en la clase II (20-29,9 cm), con el 26% de los individuos. Estos resultados son comparables con el registro de García & Ayala (1997) para las mismas clases y tipos de bosque, con el 48,5% de los individuos en el bosque de colinas bajas (mixto) y el 40% en la aluvial inundable (sajal); Gutiérrez y Valderrama (2000) encontraron similar resultado en bosques de terrazas planas a disectadas del bajo San Juan. En área basal, la frecuencia en la zona aluvial colinada es mayor en la clase I, con el 77% de los individuos con área basal de entre 0,01 y 0,06 m², mientras que en la aluvial, el 52% tiene variación entre 0,01 y 0,07 m². El área basal fue mayor (16%) para individuos entre 23 y 29 cm de DAP para la zona aluvial de colinas bajas, resultado muy cercano al encontrado por Garavito (2005) de 16% en el intervalo entre 20 y 29,9 cm; en la zona aluvial, el mayor valor (16%) se da en la clase entre 39 y 46 cm de DAP. La altura del dosel y el área basal tienen mayor expresión en la zona Aluvial, más baja y húmeda, disminuyendo hacia la zona de colinas bajas, donde son mayores los valores de densidad absoluta, el número promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm estimado para 0,1 ha y el número de especies, géneros y familias. La mayor expresión de la riqueza y los índices de abundancia proporcional en los estratos arbóreos son mayores en la unidad mejor drenada (aluvial-colinas bajas). Una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, de la riqueza y de la diversidad florística se presenta en la Tabla 114.

Tabla 114. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, bajo río San Juan, Pacífico.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	BAJO RÍO SAN JUAN - PACÍFICO COLOMBIANO				Llanura aluvial
	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial	
UNIDAD SINTAXONÓMICA	300.000	200.000	100.000	100.000	100.000
ÁREA LEVANTADA (m ²)	Bosques con <i>Chrysophyllum oleacefolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i> Suprimido < 11m (24%)	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i> Suprimido < 11m (26%)	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i> Suprimido < 10m (33%)	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleacefolium</i> Suprimido < 11m (28%)	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i> Suprimido < 10m (16%)
ESTRUCTURA VERTICAL	Estratificación	Dominado 11 - 19m (54%)	Dominado 11 - 20m (55%)	Dominado 10 - 21m (54%)	Dominado 11 - 21m (60%)
		Codominante 21 - 28m (19%)	Codominante 20 - 29m (17%)	Codominante 21 - 29m (11%)	Codominante 21 - 30m (10%)
		Dominante 28 - 45m (3%)	Dominante 28 - 46m (2%)	Dominante 29 - 39m (2%)	Dominante 30 - 45m (2%)
		22 m	21 m	21 m	20 m
		14	14	13	13
N° de clases de altura	Clase IV 13,7 - 16,5m (23%)	Clase IV 13,9 - 16,8m (24%)	Clase II 7,7 - 10,2m (20%)	Clase IV 14,3 - 17,4m (24%)	Clase VI 17,8 - 20,2m (20%)
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Índice de Predominio Fisionómico (simplificado)	Cobertura relativa por estrato	-	-	-
		<i>Otoba gracilipes</i> (13,2%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (11,0%)	<i>Otoba gracilipes</i> (8,5%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (13,0%)
		<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (8,8%)	<i>Otoba gracilipes</i> (8,3%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (8,2%)	<i>Otoba gracilipes</i> (8,3%)
		<i>Abarema jupunba</i> (4,5%)	<i>Abarema jupunba</i> (6,0%)	<i>Abarema jupunba</i> (7,3%)	<i>Eschweilera</i> sp. (8,1%)
		<i>Otoba gracilipes</i> (9,5%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (8,0%)	<i>Otoba gracilipes</i> (6,3%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (9,3%)
Índice de valor de importancia	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (6,6%)	<i>Otoba gracilipes</i> (6,2%)	<i>Chrysophyllum oleacefolium</i> (6,1%)	<i>Otoba gracilipes</i> (6,1%)	
	<i>Abarema jupunba</i> (3,7%)	<i>Abarema jupunba</i> (4,6%)	<i>Abarema jupunba</i> (5,6%)	<i>Abarema jupunba</i> (6,0%)	
	As (589), Ai (5712), Ar (4020).	As (325), Ai (4382), Ar (3229).	As (126), Ai (1495), Ar (1382).	As (199), Ai (2887), Ar (1847).	As (264), Ai (1330), Ar (791).

Continuación Tabla 114. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, bajo río San Juan, Pacífico.

LUGAR		BAJO RÍO SAN JUAN - PACÍFICO COLOMBIANO			
UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial colinas bajas	Llanura aluvial	
ÁREA LEVANTADA (m ²)	300.000	200.000	100.000	100.000	
UNIDAD SIN Taxonómica	Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	
Prom. Ind/0,1ha (DAP>10cm)	34	40	30	49	
Densidad absoluta ind/m ² (x10 ⁻³) (DAP>10cm)	0,34	0,40	0,30	0,49	
N° de clases de cobertura	-	-	-	-	
Clase de cobertura con mayor frecuencia	-	-	-	-	
N° de clases diamétricas	15	14	13	14	
Clase diamétrica de mayor frecuencia	Clase I 10,0 - 16,2 cm (31%)	Clase I 10,0 - 16,4 cm (37%)	Clase I 10,0 - 17,1 cm (39%)	Clase I 10,0 - 16,7 cm (38%)	
Prom. Área basal m ² /0,1ha (DAP>10cm)	2,3	2,1	1,9	2,4	
Clase diamétrica con mayor área basal	Clase IV 28,9 - 35,2 cm (14%)	Clase III 23,0 - 29,3 cm (16%)	Clase VI 46,0 - 53,1 cm (14%)	Clase III 23,6 - 30,3 cm (20%)	
Índice de valor de importancia por familias	Myristicaceae (15,6%)	Leguminosae (12,3%)	Leguminosae (15,3%)	Sapotaceae (13,1%)	
	Leguminosae (11,7%)	Sapotaceae (11,1%)	Myristicaceae (11,2%)	Leguminosae (12,0%)	
	Sapotaceae (9,0%)	Myristicaceae (11,0%)	Sapotaceae (8,0%)	Myristicaceae (11,5%)	
	As (83), Ai (128), Ar (127).	As (76), Ai (122), Ar (124).	As (48), Ai (74), Ar (71).	As (56), Ai (110), Ar (106).	
N° de especies por estrato	137	135	79	122	
Número de especies	114	113	71	105	
Número de géneros	46	46	30	45	
Familias	Myristicaceae (19%)	Sapotaceae (14%)	Leguminosae (15%)	Sapotaceae (16%)	
	Leguminosae (13%)	Leguminosae (14%)	Myristicaceae (13%)	Myristicaceae (13%)	
	Sapotaceae (12%)	Myristicaceae (13%)	Sapotaceae (11%)	Leguminosae (13%)	
	Lecythidaceae (7%)	Lecythidaceae (8%)	Euphorbiaceae (10%)	Lecythidaceae (8%)	
DIVERSIDAD	Número de especies	54	54	54	
	Número de géneros	49	49	49	
	Número de familias	28	28	28	
				Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>	
				24	
				0,24	
				-	
				-	
				13	
				Clase II 17,2 - 24,3 cm (22%)	
				2,6	
				Clase VII 53,3 - 60,5 cm (16%)	
				Myristicaceae (28,1%)	
				Leguminosae (12,1%)	
				Anacardiaceae (8,7%)	
				As (28), Ai (46), Ar (46).	
				54	
				49	
				28	
				Myristicaceae (38%)	
				Leguminosae (12%)	
				Anacardiaceae (10%)	
				Clusiaceae (9%)	

Continuación Tabla 114. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, bajo río San Juan, Pacífico.

LUGAR		BAJO RÍO SAN JUAN - PACÍFICO COLOMBIANO				
UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Llanura aluvial colinas bajas	100.000	100.000	100.000	Llanura aluvial	
ÁREA LEVANTADA (m ²)	200.000	100.000	100.000	100.000	100.000	
UNIDAD SINTAXONÓMICA	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Campnosperma panamensis</i>	
DIVERSIDAD	Llanura aluvial colinas bajas	300.000	200.000	100.000	100.000	100.000
	Familias por estrato	Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Campnosperma panamensis</i>
	As: Myristicaceae (33%), Leguminosae (9%)	As: Myristicaceae (18%), Leguminosae (12%)	As: Myristicaceae (13%), Myristicaceae (13%)	As: Myristicaceae (21%), Lecythidaceae (13%)	As: Myristicaceae (52%), Clusiaceae (14%)	
	Ai: Myristicaceae (19%), Sapotaceae (12%)	Ai: Sapotaceae (15%), Myristicaceae (13%)	Ai: Myristicaceae (13%), Leguminosae (12%)	Ai: Sapotaceae (17%), Myristicaceae (14%)	Ai: Myristicaceae (39%), Anacardiaceae (12%)	
	Ar: Myristicaceae (16%), Leguminosae (15%)	Ar: Leguminosae (15%), Sapotaceae (13%)	Ar: Leguminosae (18%), Myristicaceae (14%)	Ar: Sapotaceae (14%), Leguminosae (13%)	Ar: Myristicaceae (30%), Leguminosae (17%)	
	As: <i>Otoba gracilipes</i> (23%)	As: <i>Otoba gracilipes</i> (11%)	As: <i>Otoba gracilipes</i> (10%)	As: <i>Otoba gracilipes</i> y <i>Eschweilera</i> sp. (12% cada una)	As: <i>Otoba gracilipes</i> (38%)	
	Ai: <i>Otoba gracilipes</i> (12%)	Ai: <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> (12%)	Ai: <i>Otoba gracilipes</i> (9%)	Ai: <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> (14%)	Ai: <i>Otoba gracilipes</i> (25%)	
	Ar: <i>Otoba gracilipes</i> (10%)	Ar: <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> (10%)	Ar: <i>Abarema jupunba</i> (13%)	Ar: <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> (10%)	Ar: <i>Otoba gracilipes</i> (18%)	
ÍNDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP ≥ 10cm	Margalef	6,83	8,67	8,30	9,04	5,00
	Menhnick	2,27	2,70	2,80	2,60	1,85
	Cociente de mezcla	0,13	0,14	0,16	0,12	0,12
	Riqueza absoluta	0,40	0,53	0,48	0,57	0,28
	Shannon-Wiener	2,97	3,36	3,32	3,40	2,58
	Simpson	0,91	0,95	0,95	0,95	0,87
	Equidad	0,81	0,85	0,86	0,84	0,77
CON DAP ≥ 10cm	Berger - Parker	0,80	0,88	0,88	0,88	0,72

T: tropical; S: subandina; A: andina; AA: altoandina.

AGRADECIMIENTOS

A Maderería Central, en especial a Jeimmy Avendaño por facilitarme la información básica de los datos de campo.

LITERATURA CITADA

- ALONSO, C. 1965. Estudio preliminar de los bosques de guandal de la costa del Pacífico en el departamento de Nariño, Colombia. Tesis de Pregrado. 98 pp. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.
- CEDIEL, J. & M. PARDO 1994. Composición y diversidad florística de los bosques del Cabo Corrientes, Costa Pacífica del Chocó. Trabajo de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia (inédito). Bogotá.
- Dawkins, H. C. 1958. The management of tropical high forest with special reference to Uganda. Imperial Forestry Institute. Paper N° 34. University of Oxford. Oxford. 155 pp.
- DEL VALLE, J.I. 1996. Los bosques de Guandal del delta del río Patía (Colombia). *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 20(78): 475-489.
- DEL VALLE, J.I. 2000. Consideraciones estructurales de los bosques de *guandal* del Pacífico sur colombiano. *Rev. Fac. Nal. Agr. Med.* 53(2): 1011-1042.
- GALVIS, J. & J. MOJICA 1993. Geología. pp 80-96. En: P. Leyva (ed.). Colombia. Pacífico, Tomo I. Proyecto Biopacífico. Fondo para la Protección del Medio Ambiente.
- GARAVITO, H. 2005. Estudio de la composición florística y estructura de un bosque de colinas fuertemente disectadas en la microcuenca El Tigre, bajo río San Juan, Buenaventura Valle del Cauca. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- GARCÍA, A. & A. AYALA. 1997. Caracterización florística y estructural de tres estados sucesionales del bosque de colinas bajas del bajo Calima y del bosque de guandal del bajo río San Juan. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- GENTRY, A.H. 1988. Riqueza de especies y composición florística. 200-219 pp. En: P. Leyva (ed.). Colombia Pacífico. Tomo I. Fondo FEN. Bogotá D.C.
- GUTIÉRREZ, S. & J. VALDERRAMA. 2000. Composición florística y dinámica de un bosque primario y uno secundario en tres estados sucesionales en sitios contrastantes de la región Pacífico medio, Colombia. *Colombia Forestal* 6 (13): 52-61.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - INGEOMINAS. 1988. Mapa geológico de Colombia. Memoria Explicativa. 71 pp.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - INGEOMINAS. 1994. Mapa geológico generalizado del departamento del Chocó; Memoria explicativa. 46 pp.
- LINCOLN R. J., G. A. BOXSHALL & P. F. CLARK. 1986. Diccionario de ecología, evolución y taxonomía. Fondo de Cultura Económica. México.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA. Zaragoza. 84 pp.
- MORI, S & B. BOOM. 1987. The Lecythydaceae of the lowland Neotropical forest: La Fumeé Mountain, French Guiana. *Mem. New York Bot. Garden* 44: 9-29.
- POVEDA-M., C., C. ROJAS-P., A. RUDASLL. & J.O. RANGEL-CH. 2004. El Chocó Biogeográfico: Ambiente Físico: 1-21. En J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/ Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., J. AGUIRRE-C. & R. SÁNCHEZ-M. 1990. Aspectos estructurales, dinámicos y fisionómicos de la vegetación. En: J. Aguirre & J. O. Rangel-CH. (eds.).

- Biota y ecosistemas de Gorgona. Fondo FEN Colombia 127-151. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & A. VELÁZQUEZ. 1997.** Métodos de estudio de la vegetación: 59-87. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds). Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM. Santafé de Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO. 2004.** Clima del Chocó biogeográfico: 39-82. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & O. RIVERA-D. 2004.** Diversidad y riqueza de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico: 83-104. En J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2004.** La vegetación del Chocó biogeográfico de Colombia y zonas cordilleranas aledañas – síntesis: 769-815. En J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2005.** Aspectos de la estructura y de la riqueza de especies en la vegetación de los transectos del Tatamá. En: T. Van der Hammen, J. O. Rangel-Ch. & A. Cleef (eds). La Cordillera Occidental Colombiana. Transecto Tatamá. Estudios de Ecosistemas Tropandinos – Ecoandes 6; 797-812. J. Cramer, Berlín - Stuttgart.
- ROJAS, A.M. 1996.** Caracterización estructural de los bosques del bajo Calima, Buenaventura-Colombia. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería forestal 40pp. Ibagué.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980.** Ecosistemas de los bosques tropicales. UNESCO/CIFCA. Madrid. Pp. 126-162.

Anexo 33. Distribución de diámetro cada 10cm, bajo río San Juan Pacífico.

Clase	Intervalo	Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación					
		Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	Bosques con <i>Matissia cordata</i> y <i>Campnosperma panamensis</i>	
I	10 - 20	47,6	54,3	51,3	56,2	25,0	
II	21 - 30	25,5	25,5	23,4	26,8	25,5	
III	31 - 40	12,6	10,8	11,3	10,5	18,6	
IV	41 - 50	7,1	4,9	7,2	3,6	14,5	
V	51 - 60	4,46	2,8	4,5	1,8	9,8	
VI	61 - 70	2,0	1,0	1,4	0,8	5,4	
VII	71 - 80	0,5	0,4	0,7	0,3	0,9	
VIII	81 - 90	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	
IX	91 - 100	0,05	0,1	0,1	0,04	0,04	

Anexo 34. Distribución de área basal, bajo río San Juan Pacífico.

Unidad sintaxonomica	Clase	Intervalo	Distribución de los valores de área basal (m2) en cada asociación											
			Bosques con <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>	Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaeifolium</i>	Bosques con <i>Matissia cordata</i> y <i>Campnosperma panamensis</i>							
I	0,01 - 0,06	70,1	0,01 - 0,06	76,9	0,01 - 0,07	75,6	0,01 - 0,06	79,7	0,01 - 0,07	51,7				
II	0,07 - 0,12	15,2	0,07 - 0,13	14,6	0,08 - 0,14	13,1	0,07 - 0,13	14,3	0,08 - 0,14	22,2				
III	0,13 - 0,19	7,2	0,14 - 0,19	3,7	0,15 - 0,21	5,6	0,14 - 0,20	3,2	0,15 - 0,21	11,6				
IV	0,20 - 0,25	3,1	0,20 - 0,25	2,0	0,22 - 0,28	2,9	0,21 - 0,27	1,4	0,22 - 0,28	7,4				
V	0,26 - 0,31	2,2	0,26 - 0,32	1,7	0,29 - 0,35	1,5	0,28 - 0,33	0,8	0,29 - 0,35	4,2				
VI	0,32 - 0,37	1,2	0,33 - 0,38	0,2	0,36 - 0,42	0,7	0,34 - 0,40	0,3	0,36 - 0,42	2,1				
VII	0,38 - 0,44	0,7	0,39 - 0,45	0,4	0,43 - 0,49	0,2	0,41 - 0,47	0,1	0,43 - 0,49	0,4				
VIII	0,45 - 0,50	0,2	0,46 - 0,51	0,2	0,50 - 0,56	0,2	0,48 - 0,53	0,1	0,50 - 0,56	0,2				
IX	0,51 - 0,56	0,1	0,52 - 0,58	0,1	0,57 - 0,63	0,1	0,54 - 0,60	0,04	0,57 - 0,63	0,1				
X	0,57 - 0,63	0,1	0,59 - 0,64	0,1	0,64 - 0,70	0,03	0,61 - 0,67	0,1	0,64 - 0,70	0,0				
XI	0,64 - 0,69	0,02	0,65 - 0,70	0,03	0,71 - 0,77	0,03	0,68 - 0,74	0,02	0,71 - 0,77	0,04				
XII	0,70 - 0,75	0,01	0,71 - 0,77	0,03			0,75 - 0,80							
XIII	0,76 - 0,81	0,02												

Anexo 35. Distribución de área basal por clase diamétrica, bajo río San Juan Pacífico.

Unidad sintaxonomica	Distribución de los valores de área basal (m ²) por clase diamétrica en cada asociación														
	Bosques con <i>Chrysophyllum oleaceifolium</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			Bosques con <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			Bosques con <i>Croton killipii</i> y <i>Otoba gracilipes</i>			Bosques con <i>Sterculia pilosa</i> y <i>Chrysophyllum oleaceifolium</i>			Bosques con <i>Matisia cordata</i> y <i>Camposperma panamensis</i>		
Clase	Intervalo	Frecuencia (%)	Área basal (m ²)	Intervalo	Frecuencia (%)	Área basal (m ²)	Intervalo	Frecuencia (%)	Área basal (m ²)	Intervalo	Frecuencia (%)	Área basal (m ²)	Intervalo	Frecuencia (%)	Área basal (m ²)
I	10,0 - 16,2	6,6	45,0	10,0 - 16,4	9,5	40,6	10,0 - 17,1	9,4	17,7	10,0 - 16,7	10,9	25,9	10,0 - 17,1	2,3	5,8
II	16,3 - 22,5	10,5	71,4	16,5 - 22,9	13,5	57,5	17,2 - 24,3	12,1	23,0	16,8 - 23,5	17,9	42,6	17,2 - 24,3	6,9	17,5
III	22,6 - 28,8	11,0	74,9	23,0 - 29,3	16,4	70,0	24,4 - 31,5	13,0	24,7	23,6 - 30,3	19,9	47,2	24,4 - 31,6	9,4	24,1
IV	28,9 - 35,2	14,4	98,4	29,4 - 35,8	13,1	55,8	31,6 - 38,7	11,7	22,3	30,4 - 37,1	14,9	35,4	31,7 - 38,8	12,7	32,5
V	35,3 - 41,5	11,2	76,5	35,9 - 42,3	12,3	52,8	38,8 - 45,9	12,8	24,2	37,2 - 44,0	11,0	26,0	38,9 - 46,0	16,2	41,4
VI	41,6 - 47,8	8,7	59,5	42,4 - 48,8	8,8	37,6	46,0 - 53,1	13,9	26,5	44,1 - 50,8	6,5	15,4	46,1 - 53,2	13,9	35,5
VII	47,9 - 54,1	12,7	86,8	48,9 - 55,3	8,4	36,1	53,2 - 60,3	12,4	23,6	50,9 - 57,6	6,2	14,7	53,3 - 60,5	16,4	41,9
VIII	54,2 - 60,4	9,2	62,8	55,4 - 61,8	6,6	28,2	60,4 - 67,5	5,2	9,8	57,7 - 64,4	6,0	14,3	60,6 - 67,7	11,6	29,7
IX	60,5 - 66,7	6,0	40,9	61,9 - 68,2	4,4	18,7	67,6 - 74,6	5,0	9,6	64,5 - 71,2	2,4	5,8	67,8 - 74,9	7,3	18,6
X	66,8 - 73,0	5,8	39,6	68,3 - 74,7	3,1	13,2	74,7 - 81,8	1,5	2,8	71,3 - 78,0	1,3	3,0	75,0 - 82,1	1,8	4,6
XI	73,1 - 79,3	1,3	8,6	74,8 - 81,2	1,8	7,7	81,9 - 89,0	2,1	4,1	78,1 - 84,8	1,9	4,6	82,2 - 89,4	1,1	2,9
XII	79,4 - 85,7	1,5	9,9	81,3 - 87,7	0,9	3,9	89,1 - 96,2	0,4	0,7	84,9 - 91,6	0,5	1,2	89,5 - 96,6	0,0	0,0
XIII	85,8 - 92,0	0,9	6,2	87,8 - 94,2	0,9	3,8	96,3 - 103,4	0,4	0,8	91,7 - 98,4	0,3	0,7	96,7 - 103,8	0,3	0,7
XIV	92,1 - 98,3	0,1	0,7	94,3 - 100,6	0,4	1,5				98,5 - 105,3	0,3	0,8			
XV	98,4 - 104,6	0,2	1,5												

REGIÓN ORINOQUIA

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y PATRÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN EL SECTOR NOR-ORIENTAL DE LA SERRANÍA DE LA MACARENA, SAN JUAN DE ARAMA - META

M. Viviana Romero-V., Germán Téllez-M & E. E. Cantillo-H.

RESUMEN

Se caracterizó la vegetación en áreas de amortiguación y zonas protegidas del Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, en la jurisdicción del municipio de San Juan de Arama, departamento del Meta con base en la composición florística y en el patrón de estructura. Se realizaron diez levantamientos de 500 m² cada uno, a lo largo de un gradiente topográfico entre 380 y 545 m. En zonas de menor intervención antrópica (áreas internas del parque) se diferenció la formación boscosa dominada por *Batocarpus orinocensis* y *Senefeldera verticillata*, en la cual domina en cobertura el estrato arbóreo inferior (88%), con presencia de individuos emergentes de hasta 40 m, mayor altura promedio del dosel (28 m), mayor número promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm en 0.1 ha (110) y valores mayores promedio de índices de riqueza. Fuera de los límites del Parque Natural, se caracterizó la subformación de los bosques dominados por *Amaioua guianensis* y *Virola elongata* en la cual es raro encontrar individuos en el estrato arbóreo superior, dominan los estratos arbóreo inferior (88%) y de arbolitos (85%). Los valores en altura promedio del dosel (21 m) son bajos y menores en riqueza y en promedio de individuos con DAP ≥ 10 cm (90) a los bosques de la subformación de *Batocarpus orinocensis* y *Senefeldera verticillata*.

ABSTRACT

On the basis of the structure and floristic composition the plant communities growing in protected zones of Sierra de la Macarena Natural National Park and surroundings of San Juan de Arama municipality, Department of Meta were characterized. Ten plots of 500 m² of surface were carried out along a topographic gradient between 380m to 545 m. The zones with the less anthropic intervention (internal areas of the park), the forests of *Batocarpus orinocensis* and *Senefeldera verticillata* were defined. In these forests the inferior arboreal stratum was dominant in coverage (88%), with the presence of emergent individuals up to 40 m height, greater average height of the canopy (28 m), larger average number of individuals with a DBH ≥ 10 cm in 0.1 ha (110) and larger average values for richness. Around the geographical limits of the natural park, the forests of *Amaioua guianensis* and *Virola elongata* was defined, characterized by a partial absence of individuals of the superior arboreal stratum and the dominance of the inferior arboreal stratum (88%) and subarboreal (treelets) (85%). The average value for the canopy height (21 m) is low; the values of richness and average number of individuals with DBH ≥ 10 cm (90) are lower than those of the forests of *Batocarpus orinocensis* and *Senefeldera verticillata*.

INTRODUCCIÓN

Una de las áreas protegidas donde se presume que hay elevada diversidad biológica en el país es el Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena, por la confluencia de varias regiones biogeográficas tales como la Amazónica, Guayanesa, Andina y Orinocense. Estimativos preliminares cifran en 1568 especies de plantas vasculares y 144 de criptógamas (Rangel *et al.*, 1995).

La región es uno de los principales escenarios de deforestación en el país con 73.309 hectáreas deforestadas debido a procesos de colonización (Acero y Pacheco, 1989) y por sustitución de la cobertura vegetal original por cultivos de coca, llegando a ser el Parque Nacional Natural con mayor área sembrada de este cultivo ilícito en Colombia, con aproximadamente 2.707 ha sembradas para el año 2.004 (ONU, 2005).

En esta contribución se caracterizaron los grupos florísticos con su patrón estructural y de riqueza en los remanentes de vegetación boscosa del sector nororiental de la Sierra de La Macarena, en el municipio San Juan de Arama (Meta).

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de San Juan de Arama se encuentra ubicado al Suroccidente del Departamento del Meta, limitando al norte con los municipios de Lejanías y Granada, al sur con el Municipio de Vistahermosa, al oriente con Puerto Lleras y Fuentedeoro, al occidente con el Municipio de Mesetas. La cabecera municipal se localiza a los 3° 21' 25" N y 73° 53' 40" W, a una altitud de 510 m. El estudio se desarrolló en las veredas Monserrate bajo y bajo Curía, sobre la margen izquierda del Río Güéjar, pasando las sabanas naturales del Tablazo. Las estribaciones de la sierra de La Macarena presentan una topografía montañosa

disectada, con terrazas planas, onduladas con grandes pendientes susceptibles de erosión. Según Ruíz (2001), los suelos se clasifican como Ultisoles, correspondientes a suelos meteorizados y lavados en menos intensidad que los Oxisoles, por lo cual tienen algún contenido de minerales meteorizables y un nivel de fertilidad mayor. La temperatura media anual es 24,9° C. La precipitación oscila entre 2.500 a 5.300 mm/año, con media anual de 3119,2 mm (estación Los Micos); enero es el mes más seco con 51,3 mm y el más lluvioso junio con 447,7 mm; la distribución de la precipitación es unimodal-biestacional, con una época lluviosa correspondiente al período marzo-noviembre y una seca entre los meses de diciembre y febrero, con una leve disminución de lluvias en agosto.

El arreglo y composición florística se muestra en la tabla 115.

METODOLOGÍA

Se realizaron 10 levantamientos de 500 m² en sitios sin marcados rastros de intervención antrópica entre 380 y 545 m de altitud. En el inventario se tomaron en cuenta los individuos con DAP \geq 10 cm, razón por la cual los análisis están referidos esencialmente a los estratos arborescentes (arbóreo inferior, arbóreo superior y subarbóreo o de arbolitos). Los parámetros de la estructura que se midieron en el campo fueron cobertura (proyección de copa sobre la superficie delimitada), altura de los individuos, densidad (número de individuos). Con esta información se estimaron los índices de valor de importancia IVI y de predominio fisionómico IPF, cuyas estimaciones siguen las fórmulas propuestas por Finol (1976) y Rangel & Garzón (1994). En los análisis de la distribución por clase de cada uno de los parámetros se siguen los lineamientos metodológicos de Cantillo & Rangel (2003).

Tabla 115. Composición florística, Sierra de la Macarena.

Altitud (m.s.n.m)	545	545	475	-	450	450	450	415	396	381
Area (m2)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Levantamiento	L3	L4	L5	L6	L1	L2	L7	L8	L9	L10
Número de especies	36	30	23	24	26	29	29	23	23	20

Gran formación de los bosques-palmares dominados por *Socratea exorrhiza* e *Iryanthera ulei*

Bathysa bracteosa	2,00	2,00	0,25	10,30		9,00	17,07	4,65		0,07
Socratea exorrhiza	3,52	4,73	1,05	4,65	2,50	7,05	2,00		4,20	
Iryanthera ulei	3,25	11,33	8,18	4,05			3,25	2,00	6,00	
Protium aracouchini	0,60	4,00			10,90	10,70	16,55	4,50	4,38	
Senefeldera verticillata	7,75	37,94	23,70	29,06			51,60	39,30		
Pseudolmedia laevigata	5,98	0,40			1,30	14,35		1,45	0,72	
Dendropanax caucanum	15,10	6,30	12,20					5,58	1,95	1,05
Matisia glandifera	9,05	10,68		3,35		23,80	5,78			
Warszewiczia coccinea	3,00		7,43	13,10		1,05				1,40
Eschweilera cf. bracteosa			1,35	0,45	0,20	18,30	11,20			

Subformación de los bosques dominados por *Batocarpus orinocensis* y *Senefeldera verticillata*

Batocarpus orinocensis	5,70	9,35	0,60	7,80						
Capparis sola	0,07	5,77	0,90			0,90				
Pourouma bicolor ssp. bicolor	11,00	2,80	16,10							
Talisia cerasina	0,40	0,35	0,10							
Aspidosperma excelsum	1,60	0,60		0,10			0,40			
Eugenia variacolata	0,40		2,25	0,90		0,10				
Gustavia hexapetala	3,00	6,20		4,75		0,60				
Tabernaemontana sananho	2,73		1,58	0,30		3,60				
Acalypha cuneata	1,25		2,60	1,71						
Guarea kunthiana	3,38		0,80	0,60						
Psychotria cf. panamensis	0,10		0,38	1,95						
Theobroma glaucum	16,25	1,80		0,63						

Formación de los bosques con *Virola carinata* y *Chimarrhis turbinata*

Chimarrhis turbinata	25,25	4,80		
Ampelocera edentula	3,50	4,50		
Virola carinata	3,45	1,40		
Garcinia madruno	0,23	3,68		
Swartzia myrtifolia	0,30	2,40		
Rubiaceae sp. (MR 59)	3,60	1,20		
Inga acreana	19,80	1,05		
Sterculia sp. (MR 86)	0,15	1,80		
Urera baccifera	0,08	0,50		
Bignoniaceae sp. (NC)	0,50	0,50		
Pristimera cf. tenuiflora	0,50	0,50		
Cydistia sp. (MR 9)	0,50	0,50		

Formación de los bosques con *Pourouma minor* y *Zanthoxylum flavum*

Zanthoxylum flavum	20,90	9,00		
Dolichodelphys chlorocrater	6,25	9,33		
Trichilia palida	0,45	7,90		
Cyclanthus bipartitus	0,77	7,63	0,95	
Pourouma minor	4,60	13,60		0,90
Protium sp. (MR 124)	1,33	2,40		
Virola aff. albidiflora	1,60	0,68		

Subformación de los bosques dominados por *Amaioua guianensis* y *Virola elongata*

Virola elongata				0,63	23,86	43,44	55,45	38,51	30,16	0,90
Machaerium madeirense	0,60				0,50	0,50	0,50		0,50	0,95
Amaioua guianensis					8,90	10,11	5,15		0,74	0,12
Chrysochlamys sp. (GT 251/MR 89)		0,18			3,00	2,90		4,75	1,65	
Dacryodes nitens		2,40				42,80	4,58	0,25	15,85	
Licania apetala					0,23	11,00	5,60	11,20	7,60	
Myrcia aff. dichasialis					5,40	42,35	4,35	19,40	4,10	
Casearia javitensis					6,00		0,93		3,50	0,90
Syagrus orinocensis					1,20	6,89	9,20	20,23	57,43	
Lindackeria paludosa					0,60			12,18	0,60	
Pinzona coriacea						0,50	0,50	0,50	0,50	
Protium heptaphyllum					4,80	8,60		4,10	12,60	0,08

Formación de los bosques con *Matayba guianensis* y *Virola elongata*

Matayba guianensis	5,60				5,46	6,00	35,55		4,80	
Coccoloba aff. parimensis					2,00		2,50			
Diospyros cf. sericea					1,20		0,75			
Eugenia aff. victoriana						0,40	0,60			
Cyathia andina					0,93	3,23	1,55		1,80	
Inga heterophylla					3,00	9,00				
Inga tenuistipula						3,03	0,23			
Ochoterena colombiana					1,20		1,80			
Oenocarpus bataua					17,70	0,90				
Pouteria egregia					0,60		15,37			
Stylogyne longifolia						0,60	0,40			
Zygia basijuga					1,20		2,00			

Continuación Tabla 115. Composición florística, Sierra de la Macarena.

Altitud (m.s.n.m)	545	545	475	-	450	450	450	415	396	381
Area (m2)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Levantamiento	L3	L4	L5	L6	L1	L2	L7	L8	L9	L10
Número de especies	36	30	23	24	26	29	29	23	23	20

Formación del palmar mixto de *Cespedesia spathulata* y *Euterpe precatoria*

Euterpe precatoria								8,63	2,50	5,60
Pseudolmedia laevis	1,05				3,15			0,75	8,63	
Remijia pedunculata		2,20			4,20			2,18	2,00	
Licania cf. latifolia							4,20	6,80	1,05	
Cespedesia spathulata								2,00	4,20	
Jacaranda copaia								0,15	7,20	
Marila laxiflora								9,15	3,35	

Formación de los bosques con *Trichilia martiana* y *Cecropia sararensis*

Cecropia sararensis										29,40
Guadua sp. (NC)										8,95
Piptocoma discolor										12,99
Trichilia martiana										15,49
Senna silvestris										11,90
Pachira speciosa										8,50
Bauhinia tarapotensis										6,00
Acalypha diversifolia										8,00
Ficus insipida										7,85
Swartzia cardiosperma										6,15

Otras especies presentes

Protium opacum (L1/0,8;L2/2,2;L5/0,6;L6/1,6;L9/0,1)
 Crepidospermum goudotianum (L1/4,8;L2/0,1;L5/0,4;L7/5,6;L10/1,5)
 Rudgea cornifolia (L1/0,2;L6/1,9;L7/0,1;L8/0,3)
 Dialium guianense (L1/0,7;L5/13,6;L6/4,2;L10/0,4)
 Eugenia florida (L1/5,4;L2/2,0;L5/6,2;L6/3,2)
 Mabea piriri (L3/8,5;L4/1,1;L6/9,0;L7/4,0)
 Swartzia trianae (L6/1,5;L7/0,9;L8/1,2;L10/0,1)
 Mouriri myrtilloides (L2/0,6;L6/1,2;L7/1,4;L9/6,9)
 Helicostylis tomentosa (L2/1,4;L3/1,9;L7/0,6;L9/0,5)
 Lacunaria spruceana (L1/5,4;L7/1,8;L9/0,5)
 Cecropia cf. sciadophylla (L1/5,4;L2/1,9;L8/4,5)
 Heisteria acuminata (L1/1,6;L2/2,8;L6/0,9)
 Quina grandifolia (L1/1,2;L2/2,4;L8/0,4)
 Cordia nodosa (L1/0,8;L2/0,5;L6/0,0)
 Nectandra cuspidata (L6/1,0;L7/2,0;L8/0,6)
 Neea spruceana (L6/1,1;L7/1,4;L9/1,0)
 Piper aequale (L3/2,0;L4/0,4;L6/1,2)
 Phenakospermum guianensis (L5/2,3;L6/1,2;L9/20,7)
 Capparis detonsa (L5/0,4;L6/0,0;L9/3,0)
 Calyptranthes sp. (MR 95) (L2/0,6;L7/0,3;L10/1,6)
 Pouteria bangii (L4/0,2;L5/1,7;L6/6,4)
 Perebea xanthochyma (L1/7,8;L10/0,8)
 Schefflera morototoni (L8/1,5;L10/10,2)
 Lauraceae sp. 3 (GT 386) (L8/0,3;L10/2,1)
 Duguetia quitarensis (L1/5,2;L3/6,3)
 Pouteria macrocarpa (L1/1,5;L3/4,2)
 Myrtaceae sp. 1 (MR 26) (L1/6,5;L3/0,6)
 Brownia sp. (MR 11) (L1/8,4;L6/0,4)
 Duguetia lepidota (L5/2,2;L9/2,8)

Coccoloba mollis (L1/5,7;L5/3,1)
 Prionostema aspera (L3/0,5;L7/0,5)
 Miconia elata (L1/0,9;L9/0,8)
 Pristimena sp. (MR 132) (L3/0,5;L7/0,5)
 Protium sagotianum (L1/7,8;L4/5,6)
 Rinorea lindieniana (L1/11,8;L4/1,7)
 Macrolobium discolor (L1/1,8;L4/3,0)
 Pacouria guianensis (L3/0,5;L4/0,5)
 Ouratea castaneifolia (L1/1,2;L8/4,0)
 Maquira guianensis (L1/1,1;L4/0,5)
 Matayba purgans (L1/0,6;L4/0,1)
 Psychotria sp. (GT 305/MR 172) (L6/0,7;L9/0,5)
 Clitoria javitensis (L6/0,5;L10/0,2)
 Duroia hirsuta (L5/0,1;L8/0,6)
 Tovomita weddelliana (L7/4,5;L9/1,7)
 Souroubea guianensis (L7/0,5;L9/0,5)
 Pera arborea (L7/5,6;L8/1,4)
 Annonaceae sp. (MR 167) (L9/1,5;L10/2,0)
 Cordia bicolor (L9/4,2;L10/0,8)
 Annona sp. (NC) (L7/0,7;L8/1,4)
 Loreya strigosa (L7/2,0;L8/2,0)
 Piper arboreum (L7/0,8;L8/0,2)
 Passiflora spinosa (L7/0,5;L8/0,5)
 Lundia sp. (MR 186) (L9/0,5;L10/0,5)
 Qualea dimizzi (L2/2,4;L7/8,1)
 Eschweilera sp. (MR 101) (L2/9,6;L9/1,0)
 Apeiba aspera (L2/12,0;L3/7,2)
 Trichilia schomburgkii (L2/1,0;L6/0,4)
 Licania hypoleuca (L2/0,3;L5/2,5)
 Miconia dolichoryncha (L10/7,2)
 Colubrina glandulosa (L10/4,3)
 Inga coelestis (L10/6,7)
 Solanum subgen (L10/6,8)
 Cupania cinerea (L10/4,4)
 Coursetia ferruginea (L10/3,9)
 Trophis racemosa (L10/1,9)
 Fissicalyx fendleri (L10/1,7)
 Inga sapindoides (L10/4,2)
 Calophyllum brasiliense (L10/2,3)
 Mimosaceae sp. (MR 193) (L10/3,9)
 Aliphothrus amazonicus (L10/2,7)
 Clavija ornata (L10/0,3)
 Gustavia poeppigiana (L10/0,5)
 Vasivaea sp. (MR 185) (L10/1,5)
 Heliconia rostrata (L10/0,6)
 Miconia minutiflora (L10/0,5)

Gnetum leyboldii (L10/0,5)
 Lauraceae sp. 2 (MR 191) (L10/1,1)
 Vismia macrophylla (L10/0,8)
 Sapium jenmanii (L10/0,2)
 Bejuco N.N. 18 (NC) (L10/0,5)
 Bejuco N.N. 16 (NC) (L10/0,5)
 Bejuco N.N. 17 (NC) (L10/0,5)
 Machaerium quinatum (L10/0,5)
 Parkia multijuga (L1/39,9)
 Sloanea latifolia (L1/9,6)
 Pouteria sp. (MR 126) (L3/12,1)
 Burseraceae sp. (NC) (L3/9,0)
 Machaerium sp. (MR 25) (L1/5,6)
 Hyeronima alchorneoides (L3/4,5)
 Aspidosperma rigidum (L1/3,2)
 Talisia novagranatensis (L1/1,0)
 Nyctaginaceae sp. (MR 122) (L3/0,8)
 Miconia affinis (L1/2,1)
 Aspidosperma cruentum (L1/0,2)
 Licaria sp. (MR 130) (L3/0,1)
 Bejuco N.N. 10 (NC) (L3/0,5)
 Lonchocarpus sp. 2 (MR 121) (L3/0,5)
 Piper obliquum (L1/1,1)
 Protium subserratum (L1/0,6)
 Myrtaceae sp. 4 (GT 257) (L1/0,8)
 Attalea sp. (NC) (L10/0,4)
 Bellucia grossularioides (L1/0,2)
 Paullinia granatensis (L1/0,5)
 Bauhinia sp. (NC) (L1/0,5)
 Trigonina sp. (NC) (L1/0,5)
 Pouteria torta (L6/10,0)
 Lauraceae sp. (NC) (L6/6,4)
 Bejuco N.N. 4 (NC) (L6/0,5)
 Bejuco N.N. 2 (NC) (L6/0,5)
 Henriettella goudotiana (L6/0,9)
 Bejuco N.N. 3 (NC) (L6/0,5)
 Bejuco N.N. 8 (NC) (L6/0,5)
 Connaraceae sp. 2 (GT 328) (L6/0,5)
 Bejuco N.N. 7 (NC) (L6/0,5)
 Bejuco N.N. 9 (NC) (L6/0,5)
 Bauhinia guianensis (L6/0,5)
 Piper sp. (GT 309) (L6/0,2)
 Bejuco N.N. 5 (NC) (L6/0,5)
 Bejuco N.N. 6 (NC) (L6/0,5)
 Sorocea muriculata (L6/1,2)
 Aparisthium cordatum (L6/0,9)
 N.N.2 (NC) (L5/13,0)
 Euphorbiaceae sp. (NC) (L5/8,0)
 N.N.1 (NC) (L5/5,4)
 Aspidosperma sp. (NC) (L5/3,0)
 Abuta sp. (GT 263) (L5/0,5)
 Apuleia leiocarpa (L5/5,4)
 Myrtaceae sp. 3 (MR 165) (L5/3,5)
 Myrciaria floribunda (L5/3,6)

Miconia holosericea (L5/3,6)
 Crysochlamys sp. (NC) (L5/1,2)
 Bejuco N.N. 1 (NC) (L5/0,1)
 Connaraceae sp. 1 (GT 278) (L5/0,5)
 Tococa guianensis (L5/0,6)
 Lacistema aggregatum (L8/3,6)
 Alibertia myrciifolia (L8/0,7)
 Vitex triflora (L8/3,0)
 Myrcia bracteata (L8/1,2)
 Lonchocarpus sp. 1 (GT 389) (L8/0,5)
 Styrox guianensis (L8/0,1)
 Pleonotoma jasminifolia (L8/0,5)
 Maprounea guianensis (L7/5,6)
 Aniba sp. (GT 358) (L7/3,3)
 Ocotea sp. (GT 340) (L7/4,2)
 Jacaranda obtusifolia (L9/1,2)
 Lauraceae sp. 1 (MR 162) (L9/3,2)
 Dolioecarpus dentatus (L9/0,5)
 Licania subarachnophylla (L9/2,4)
 Concevebia rhytidocarpa (L9/2,7)
 Miconia splendens (L7/3,0)
 Ilex aurina (L9/2,0)
 Miconia tomentosa (L9/1,0)
 Abuta rufescens (L9/0,5)
 Myrtaceae sp. 2 (MR 146) (L9/1,5)
 Bejuco N.N. 15 (NC) (L9/0,5)
 Nectandra sp. (GT 360) (L7/0,7)
 Tontelea attenuata (L9/0,5)
 Ronabea latifolia (L9/0,3)
 Bejuco N.N. 14 (NC) (L7/0,5)
 Cayaponia granatensis (L7/0,5)
 Guarea purusana (L7/0,3)
 Trattinnickia rhoifolia (L7/0,1)
 Simarouba amara (L7/0,1)
 Guarea pubescens (L7/0,1)
 Bejuco N.N. 12 (NC) (L7/0,5)
 Mansoa sp. (NC) (L7/0,5)
 Bejuco N.N. 13 (NC) (L7/0,5)
 Smlax aequatorialis (L7/0,5)
 Coussapoa orthoneura (L2/11,7)
 Brownia negrensis (L2/9,5)
 Lauraceae sp. 4 (MR 108) (L2/1,6)
 Eclimusa lanceolata (L2/3,8)
 Clarisia biflora (L2/1,1)
 Pterocarpus amazonius (L2/2,4)
 Cordia sp. (MR 79) (L2/2,0)
 Palicourea sp. (MR 104) (L2/0,4)
 Tetracera willdenowiana (L2/0,5)
 Heliconia chartacea (L2/0,1)
 Alchornea dichasialis (L4/15,6)
 Caryocar sp. (NC) (L4/3,9)
 Laetia procer (L4/4,2)
 Sloanea brevipes (L4/2,0)
 Bejuco N.N. 11 (NC) (L4/0,5)

El arreglo según la composición florística muestra el patrón básico de cada comunidad. No se produjo una caracterización fitosociológica que necesariamente debe hacerse en un futuro.

en *Senefeldera myrtilloides* (5,1%), *Virola elongata* (3,8%) y *Mataybaguiensis* (3,0%), mientras que en IPF fueron para *Senefeldera myrtilloides* (6,5%), *Virola elongata* (4,6%) y *Myrcia dichasialis* (3,8%).

RESULTADOS

PATRÓN GLOBAL DE LA ESTRUCTURA Y LA RIQUEZA

Gran formación de los bosques dominados por *Socratea exorrhiza* e *Iryanthera ulei*

Estructura

Cobertura (Tabla 116, Figura 110)

El arbóreo inferior registró el mayor promedio (77%) y el valor mayor por levantamiento, 100% (Lev. 2), mientras que en los estratos bajos, el arbustivo obtuvo un promedio de 20% con el valor mayor de 54% (Lev. 9)

Altura del dosel (Tabla 117, Figura 112)

Varía entre 11 m (Lev. 8) y 40 m (Lev. 3).

Número de individuos (Tabla 118)

El estrato subarbóreo registra el valor mayor 105 (Lev. 7); en el arbustivo el más alto fue de 55 (Lev. 6 y 9).

Densidad absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 118)

Los valores fluctúan entre 0,56 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 5) y 1,04 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 2).

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 119)

El promedio para 0,1 ha fue de 3,2 m², con variación entre 1,8 m² (Lev. 8) y 5,2m² (Lev. 3).

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 120) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 121)

Los valores mayores de IVI se encontraron

Riqueza

Número de especies (Tabla 124)

Se encontraron 216 especies con variación entre 35 (Lev. 5) y 68 (Lev. 3). En los estratos altos, el valor mayor se obtuvo en el subarbóreo con 44 especies (Lev. 3), mientras que en el arbustivo, el mayor fue de 59 especies (Lev. 5).

Riqueza absoluta de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 125)

La variación es de 0,32 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 5) y 0,62 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 3).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 126)

Euphorbiaceae (8,7%), Leguminosae (8,3%) y Rubiaceae (8,1%), fueron las familias con mayor IVIF.

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SEGÚN SUBFORMACIÓN Y FORMACIÓN

La subformación de los bosques dominados por *Batocarpus orinocensis* y *Senefeldera verticillata* se distribuye entre los 475 y 545 m, en la vereda Bajo Curía dentro de la reserva natural, en áreas con pendiente del 21%; suelos ácidos (pH 4,5), de textura francoarcillosa a arcillosa, capacidad de intercambio catiónico media y bajos niveles de P y CO% (Tabla 115).

Estructura

Cobertura (Tabla 116, Figura 110)

En los estratos arbóreos, el arbóreo inferior registró el valor mayor de 97% (Lev. 3), con mayor promedio para este estrato (84%). En

el arbustivo, el mayor valor fue de 22% (Lev. 4 y 6), con promedio de 52%.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 36, Figura 111)

Varía entre 0,05 y 153,2 m². La clase I (0,05 - 15,3 m²) agrupa el 84% de los individuos y la clase II (15,4 - 30,6 m²) el 10%.

Altura del dosel (Tabla 117, Figura 112)

Altura promedio del dosel, 23 m, con variación entre 16 m (Lev. 4) y 40 m (Lev. 3).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 37, Figura 113)

Varía entre 1,5 y 41,5 m. La clase I (1,5 - 5,4 m) agrupa el 28% de todos los individuos y la clase II (5,5 - 9,4 m) el 33%. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido menor a 9 m (61%), el dominado entre 9 y 17 m (26%), el codominante entre 17 y 30 m (12%) y el dominante entre 30 y 41 m (1%).

Número de individuos (Tabla 118)

El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (49) y registra el valor mayor de 71 (Lev. 3). En el estrato arbustivo, el promedio fue de 32 individuos y el valor mayor de 55 (Lev. 6).

Densidad absoluta (Tabla 118)

El promedio fue de 0,75(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,56 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 5) y 0,98 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 4).

Distribución del DAP (Anexo 38, Figura 114)

La clase I (2,5 - 11,4 cm) comprende el 73% de los individuos y la clase II (11,5 - 20,4 cm) el 17%.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 39, Figura 115)

La clase I (2,5 - 9,9 cm) aglomera el 70% de los individuos y la clase II (10 - 19,9 cm) el 20%.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 119)

El promedio fue de 3,9m²/0,1ha con variación entre 3,0 m² (Lev. 6) y 4,5 m² (Lev. 4).

Distribución del área basal (Anexo 40, Figura 116)

Fluctúa entre 0,01 y 0,66 m². La clase I (0,01-0,07 m²) agrupa el 96% de los individuos.

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 41, Figura 117)

Las clases I (10-18,2 cm) con 16% y II (18,3-26,6 cm) con 14%, agrupan el 30% del área basal.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 122) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 123)

Los valores mayores de IVI fueron para *Senefeldera myrtilloides* (7,9%; 11,0%), *Parkia multijuga* (3,3%; 4,7%) y *Pourouma bicolor* ssp. *bicolor* (3,2%; 3,8%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 124)

Se registraron 109 especies, variando entre 35 (Lev. 5) y 68 (Lev. 3). El estrato subarbóreo con 52 alcanzó el mayor número total de especies.

Riqueza absoluta (Tabla 125)

El promedio fue de 0,45 (especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,32 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 5) y 0,62 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 3).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 127) Euphorbiaceae (12,9%), Rubiaceae (10,0%) y Leguminosae (8,5%), fueron las familias con mayor IVIF.

La formación de los bosques con *Virola carinata* y *Chimarrhis turbinata*, registra una cobertura del 96% en el estrato arbóreo inferior, 71% en el estrato subarbóreo. La mayor altura promedio del dosel fue 23 m. Las especies con los más altos valores de

IVI e IPF fueron *Senefeldera verticillata*, *Parkia multijuga*, *Chimarrhis turbinata* y *Sloanea* cf. *latifolia*. La formación de los bosques con *Pourouma minor* y *Zanthoxylum flavum*, presenta un menor desarrollo estructural en relación con la anterior comunidad, aunque igual altura promedio del dosel (23 m); los valores de cobertura son también menores en los estratos arbóreo superior (34%) y arbóreo inferior (71%). Las especies de mayores IVI e IPF fueron *Senefeldera verticillata*, *Cyclanthus bipartitus*, *Zanthoxylum flavum* y *Warszewiczia coccinea*.

La Subformación de los bosques dominados por *Amaioua guianensis* y *Virola elongata* se distribuye entre los 396 y 450 m, en la vereda Monserrate Bajo, fuera de los límites del Parque Nacional Natural, en áreas con pendientes promedio del 60%; suelos ácidos (pH 4,2), de textura arcillo arenosas a arcillosas, capacidad de intercambio catiónico media y bajos niveles de P y CO₂.

Estructura

Cobertura (Tabla 116, Figura 110)

El arbóreo inferior registró el valor mayor de 100% (Lev. 2) y el subarbóreo el mayor promedio (87%). En el arbustivo, el mayor valor fue de 54% (Lev. 9), con promedio de 24%.

Distribución de la cobertura (m²) (Anexo 36, Figura 111)

Varía entre 0,1 y 89,4 m². La clase I (0,1 – 8,1 m²) agrupa el 65% de los individuos y la clase II (8,2 – 16,2 m²) el 20%.

Altura del dosel (Tabla 117, Figura 112)

Altura promedio del dosel 17 m, con variación en levantamientos entre 11 m (Lev. 9) y 35 m (Lev. 2).

Distribución de las alturas (tallas) (Anexo 37, Figura 113)

Varía entre 1,5 y 37,8 m. Las clases II (4,8 – 8,0 m) con 42% y III (8,1 – 11,3 m) con 17%. Se diferencian cuatro estratos: el suprimido menor a 8 m (55%), el dominado entre 8 y 15 m (30%), el codominante entre 15 y 28 m (14%) y el dominante entre 28 y 38 m (1%).

Número de individuos (Tabla 118)

El estrato subarbóreo contiene el mayor promedio por levantamiento (76) y registra el valor mayor de 105 (Lev. 7). En el estrato arbustivo, el promedio fue de 36 individuos y el valor mayor de 55 (Lev. 9).

Densidad absoluta (Tabla 118)

El promedio fue de 0,83(ind./m²x10⁻¹), con variación entre 0,60 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 8) y 1,04 (ind./m²x10⁻¹) (Lev. 2).

Distribución del DAP (Anexo 38, Figura 114)

La clase I (2,5 - 7,9 cm) comprende el 57% de los individuos y la clase II (8,0 – 13,3 cm) el 23%.

Distribución del DAP cada 10 cm (Anexo 39, Figura 115)

La clase I (2,5 - 9,9 cm) contiene el 72% de los individuos y la clase II (10 - 19,9 cm) el 20%.

Área basal de individuos con DAP ≥ 10 cm (Tabla 119)

El valor promedio fue 2,7m²/0,1ha con variación entre 1,8 m² (Lev. 8) y 4,1 m² (Lev. 7).

Distribución del área basal (Anexo 40, Figura 116)

Fluctúa entre 0,01 y 0,28 m². La clase I (0,01-0,03 m²) agrupa el 93% de los individuos.

Tabla 116. Cobertura relativa por estrato, Sierra de la Macarena.

Unidad Sintaxonómica		Macarena No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato			
					As	Ai	Ar	ar
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	L3	545	500	85	97	82	8
		L4	545	500	2	96	60	22
		PROMEDIO			44	96	71	15
	Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	L5	475	500	47	65	54	7
		L6	475	500	21	78	52	22
		PROMEDIO			34	71	53	15
PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>				39	84	62	15	
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	L1	450	500	8	96	43	6
		L2	450	500	80	100	95	15
		L7	450	500	-	99	97	10
		PROMEDIO			44	98	79	11
	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	L8	415	500	-	64	95	21
		L9	396	500	-	44	97	54
		PROMEDIO			-	54	96	37
PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>				44	76	87	24	
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	L10	381	500	-	72	95	20	
	PROMEDIO			-	72	95	20	
PROMEDIO COBERTURA (%) EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA					41	77	82	20

Tabla 117. Altura promedio del dosel, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonómica		Macarena No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Altura del dosel			
					Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Suma de cobertura (%)	Altura media del dosel (m)
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	L3	545	500	40	28	85	34
		L4	545	500	32	16	78	13
		PROMEDIO			23			
	Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	L5	475	500	33	17	78	25
		L6	475	500	33	16	77	22
		PROMEDIO			23			
PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>				23				
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	L1	450	500	26	16	76	12
		L2	450	500	35	26	80	31
		L7	450	500	25	18	80	21
		PROMEDIO			21			
	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	L8	415	500	18	12	76	14
		L9	396	500	19	11	76	9
		PROMEDIO			12			
PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>				17				
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	L10	381	500	19	12	79	10	
	PROMEDIO			10				
ALTURA PROMEDIO DEL DOSEL EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA								16

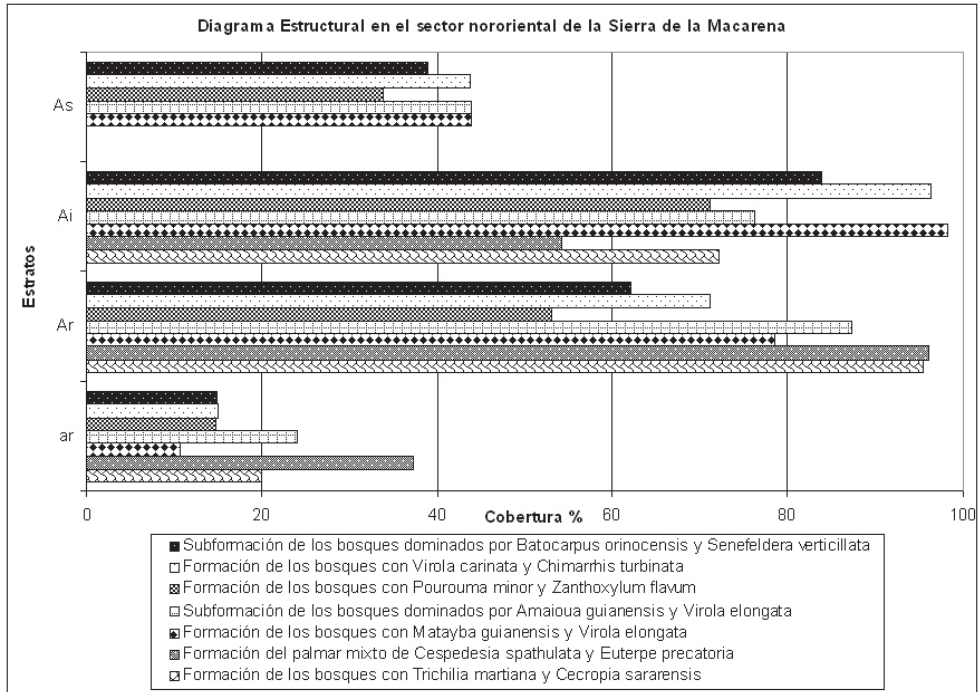


Figura 110. Diagramas estructurales, Sierra de la Macarena.

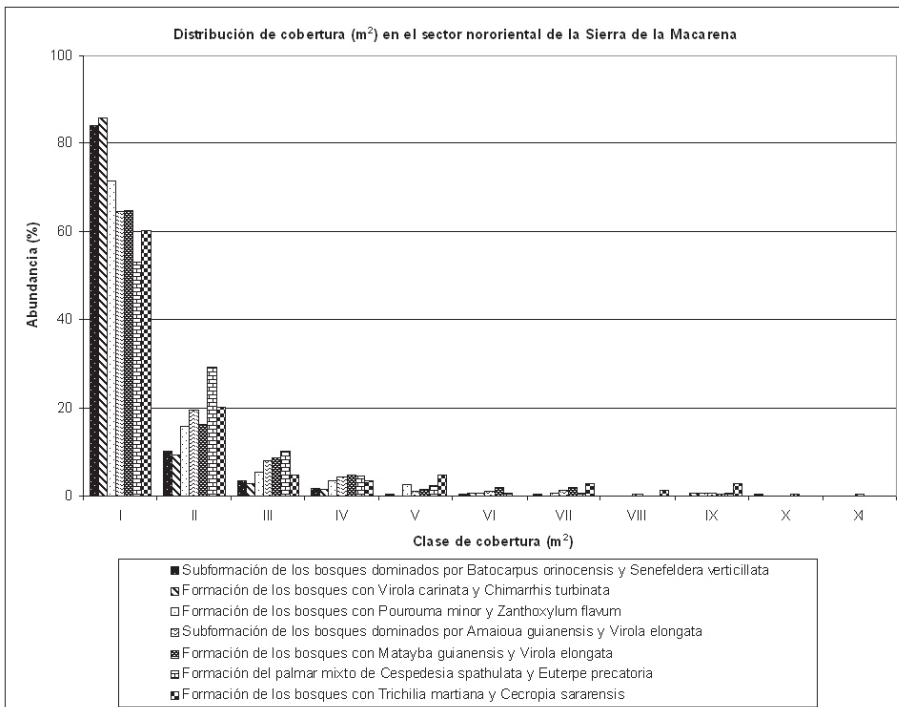


Figura 111. Distribución de la cobertura relativa, Sierra de la Macarena.

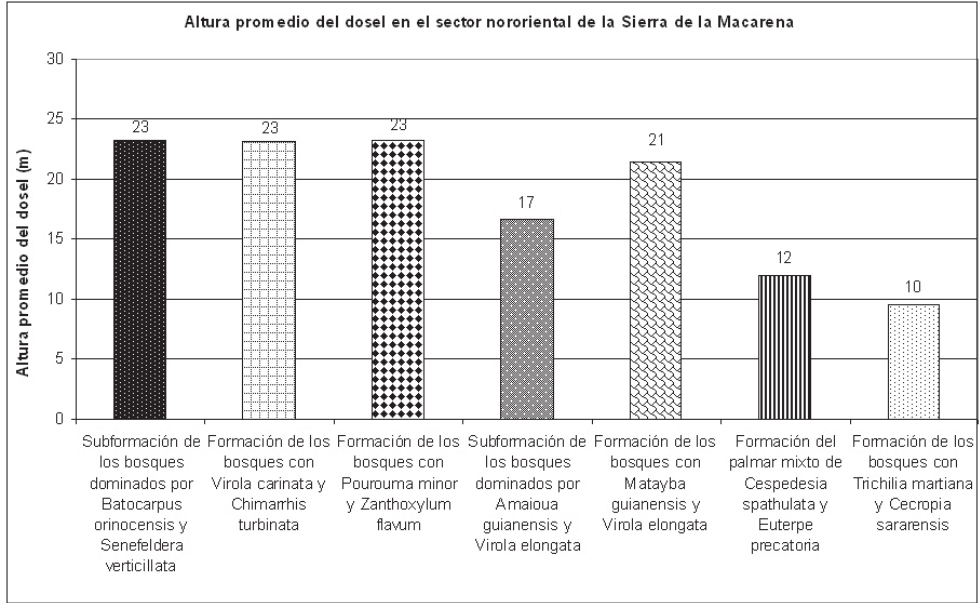


Figura 112. Altura promedio del dosel, Sierra de La Macarena.

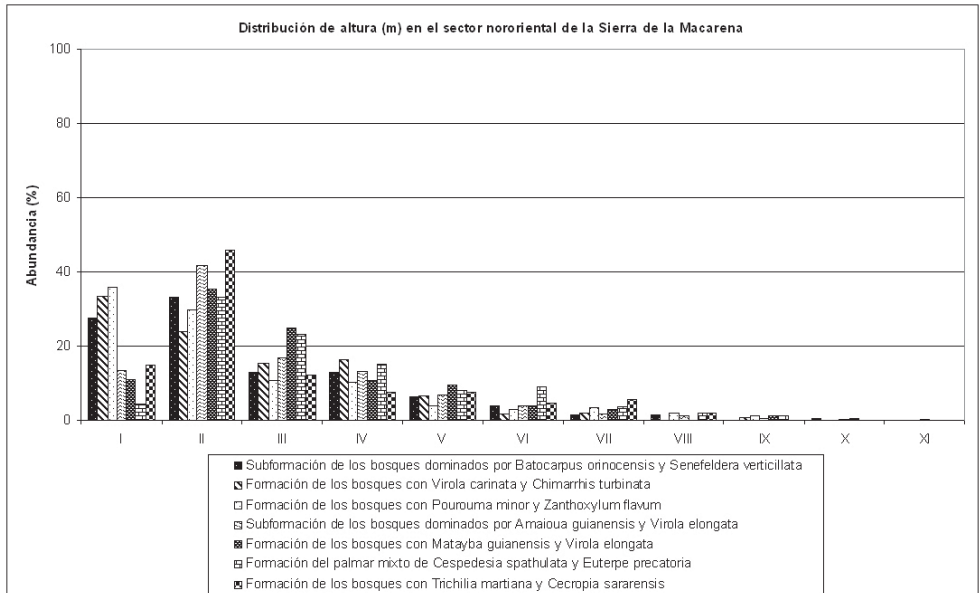


Figura 113. Distribución de altura, Sierra de La Macarena.

Tabla 118. Número de individuos por estrato, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonomica	Macarena No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato			Individuos / levantamiento	% individuos del total	Individuos > 10 cm DAP	Individuos > 10 cm DAP / 0,1 ha	Densidad absoluta. Individuos > 10cm DAP / m ² (x10)
				As	Ai	Ar					
Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefieldera verticillata	L3	545	500	6	40	71	141		44	88	0,88
	L4	545	500	1	46	40	117	20	49	98	0,98
	TOTAL			7	86	111	258		93	93	0,93
	PROMEDIO			4	43	56	129		28	56	0,56
	L5	475	500	6	18	43	85		29	58	0,58
	L6	475	500	2	22	40	119	16	57	57	0,57
	TOTAL			8	40	83	204		150	75	0,75
	PROMEDIO			4	20	42	102		35	75	0,75
	TOTAL Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefieldera verticillata			15	126	194	462		35	75	0,75
	PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefieldera verticillata			4	32	49	127		35	70	0,70
Subformación de los bosques con Matayba guianensis y Virola elongata	L1	450	500	1	39	35	94		35	70	0,70
	L2	450	500	8	46	85	172		52	104	1,04
	L7	450	500	-	30	105	166	33	49	98	0,98
	TOTAL			9	115	225	432		136	91	0,91
	PROMEDIO			5	38	75	146		30	60	0,60
	L8	415	500	-	16	72	123		46	92	0,92
	L9	396	500	-	12	81	148	21	76	76	0,76
	TOTAL			-	28	153	271		212	85	0,83
	PROMEDIO			-	14	77	136		38	76	0,76
	TOTAL Subformación de los bosques dominados por Amaioua guianensis y Virola elongata			9	143	378	703	54	400	80	0,78
PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por Amaioua guianensis y Virola elongata			5	26	76	143		38	76	0,76	
Formación de los bosques con Trichilia martiana y Cecropia sararensis	L10	381	500	-	25	80	148	11	38	76	0,76
	TOTAL			-	25	80	148		38	76	0,76
	PROMEDIO			-	25	80	148		38	76	0,76
	TOTAL DE INDIVIDUOS EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA			24	294	652	1313	100	400	80	0,78

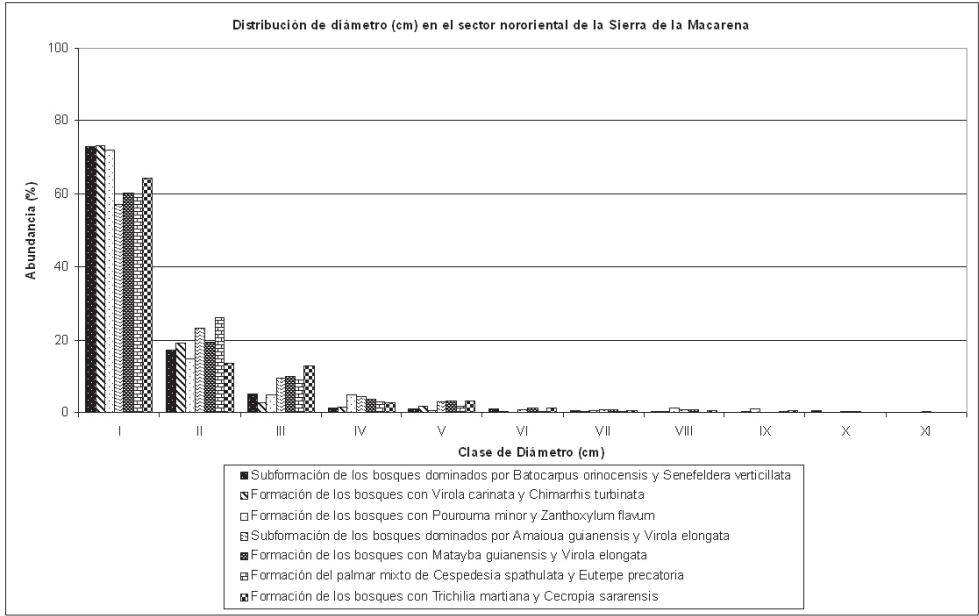


Figura 114. Distribución de diámetro, Sierra de La Macarena.

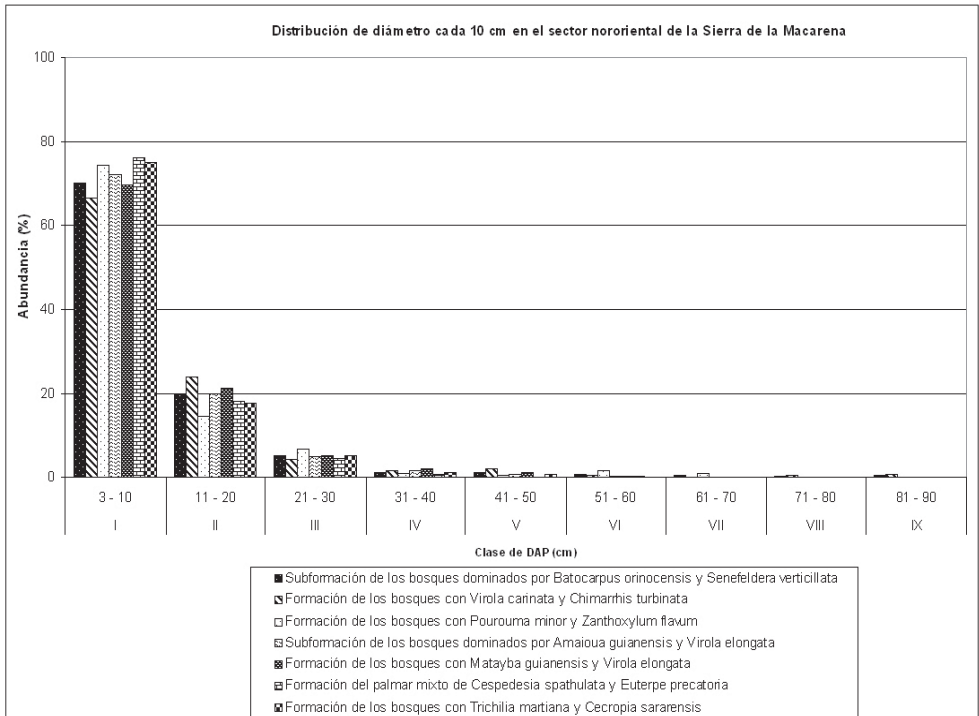


Figura 115. Distribución de diámetro cada 10 cm, Sierra de La Macarena.

Tabla 119. Área basal, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonómica		Macarena No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Área basal absoluta (m ²) > 10cm/DAP	% área basal por grupo	% área basal del total	Área basal (m ²) / 0,1ha >10cm/DAP
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	L3	545	500	2,6	53	16	5,2
		L4	545	500	2,2	47	14	4,5
		TOTAL		1000	4,8	61	30	4,8
	Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	L5	475	500	1,6	51	10	3,1
		L6	475	500	1,5	49	10	3,0
		TOTAL		1000	3,1	39	19	3,1
	TOTAL Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>				2000	7,9	100	50
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	L1	450	500	0,9	19	6	1,9
		L2	450	500	1,9	39	12	3,8
		L7	450	500	2,0	42	13	4,1
		TOTAL		1500	4,9	72	31	3,2
	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatória</i>	L8	415	500	0,9	45	6	1,8
		L9	396	500	1,1	55	7	2,1
		TOTAL		1000	1,9	28	12	1,9
TOTAL Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>				2500	6,8	100	43	2,7
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	L10	381	500	1,1	100	7	2,3	
	TOTAL		500	1,1	100	7	2,3	
TOTAL ÁREA BASAL EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA				5000	15,8	100	3,2	

Distribución del área basal por clase diamétrica (Anexo 41, Figura 117)

La clase III (13,4 – 18,8 cm) con 17% y la II (8,0 – 13,3 cm) con 16%.

Índices de valor de importancia IVI (Tabla 122) y de predominio fisionómico IPF (Tabla 123)

Los valores mayores de IVI fueron para *Virola elongata* (11,4%; 15,6%), *Syagrus orinocensis* (4,6%; 6,3%) y *Dacryodes nitens* (4,1%; 5,2%).

Riqueza

Número de especies (Tabla 124)

Se registraron 122 especies con variación entre 40 (Lev. 8) y 51 (Lev. 2). En el estrato subarbóreo con 90 se alcanzó el mayor número de especies. El estrato arbustivo registró 48 especies con máximo de 21 (Lev. 2).

Riqueza absoluta (Tabla 125)

El promedio fue de 0,48 (especies/m²x10⁻¹), con variación entre 0,36 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 8) y 0,60 (especies/m²x10⁻¹) (Lev. 7).

Índice de valor de importancia para familias (Tabla 127)

Myristicaceae (13,1%), Burseraceae (8,5%) y Arecaceae (7,9%), fueron las familias con mayor IVIF.

Formación de los bosques con *Matayba guianensis* y *Virola elongata* el estrato de mayor importancia fue el arbóreo inferior con 98% de cobertura, mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm con 136 y la altura promedio del dosel de 21 m. Las especies con mayores IVI e IPF fueron *Virola elongata*, *Matayba guianensis* y *Senefeldera verticillata*. Formación del palmar mixto de *Cespedesia spathulata* y *Euterpe precatoria* no se presenta estrato arbóreo superior; el estrato subarbóreo cubre el 96%. La altura media del dosel fue de 12 m. El número de individuos con $DAP \geq 10$ cm fue de 76. Las especies de mayores IVI e IPF fueron *Virola elongata*, *Syagrus orinocensis* y *Licania apetala*.

Formación de los bosques con *Trichilia martiana* y *Cecropia sararensis*, localizada en las laderas del río Güejar, a 381 m, con pendientes del 9 al 12%. En cobertura relativa domina el subarbóreo con 95%. Registró una altura promedio del dosel baja (10 m). El número de individuos con $DAP \geq 10$ cm fue de 38. El número total de especies fue de 50. Las especies más importantes en cuanto a IVI e IPF fueron *Cecropia sararensis*, *Guadua* sp. y *Pollalesta discolor*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Patrón estructural global

En la vegetación caracterizada, hay individuos emergentes que superan los 30 m de altura. La irregular abundancia de individuos mayores de 25 m determina

una amplia variación de la cobertura en el estrato arbóreo superior, el cual aunque registró un máximo de 85%, pero en cuatro de los diez levantamientos no se presentaron individuos. El estrato arbóreo inferior es el dominante con máximo de 100% y mínimo de 64%. El arbustivo posee los valores más bajos, variando entre 6 y 54%.

La altura máxima de individuos arbóreos fue 40 m, valor cercano al registrado por Martínez (1999), de 39 m en un bosque de galería de Puerto Rico (Meta); la altura promedio del dosel varía entre 13 y 32 m, valores cercanos a los definidos por Martínez (1999), que oscilan entre 15 y 30 m para el estrato superior en Puerto Rico (Meta). Garibello (2001), encontró menores valores de altura del dosel (15 y 26 m) en bosques de galería del río Tomo (Vichada). El número de individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha varió entre 56 y 104; el promedio fue de 80 árboles con $DAP \geq 10$ cm, en 0,1 ha. El área basal osciló entre 1,8 y 5,2 $m^2/0,1ha$ con promedio de 3,2 $m^2/0,1ha$, valor más alto al estimado por Martínez (1999) para el bosque de galería de Puerto Rico (Meta) de 24.69 m^2/ha (2,47 $m^2/0,1ha$).

El número de clases para la distribución de los valores de cobertura, altura y diámetro, fue de 10 ó 11 clases; la dominancia muestra que la mayoría de los individuos se agrupan en la primera clase; entre el 65 y 85% de los individuos tienen cobertura relativa entre 0,1 y 15 m^2 ; en altura, la frecuencia es mayor en la clase II, donde el 33 y 42% de los individuos presentan tallas entre 6 y 9 m; en cuanto al diámetro, la frecuencia es mayor en la clase I al presentar una frecuencia entre 57 y 73% de los individuos para diámetros entre 2,5 y 11 cm, valores más altos que los referidos por Martínez (1999) y Garibello (2001) de 30% y 48% de los individuos en la clase diamétrica más representativa.

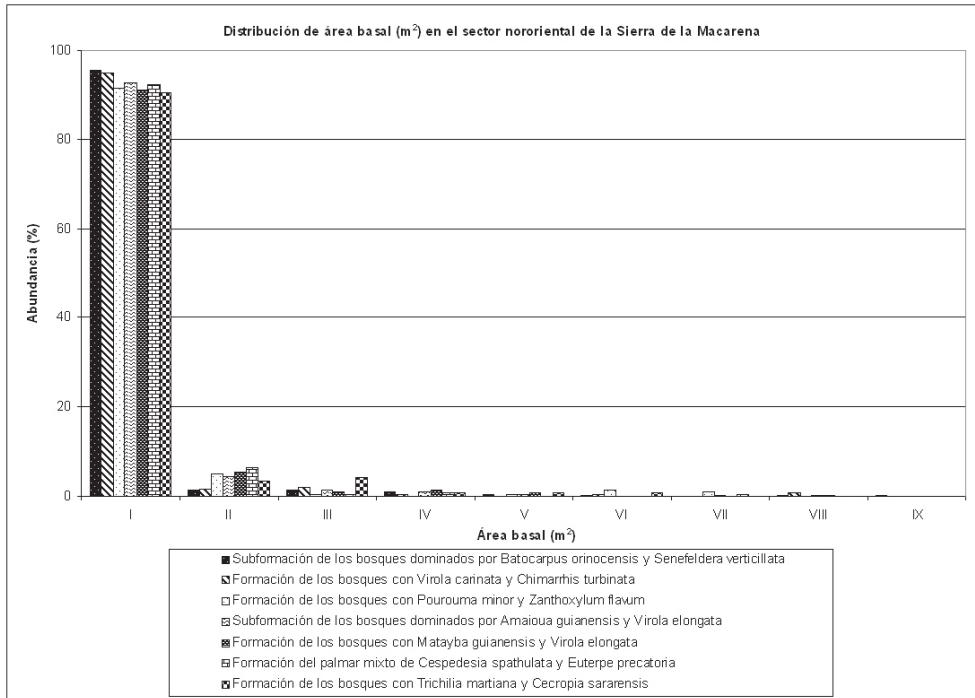


Figura 116. Distribución de área basal, Sierra de La Macarena.

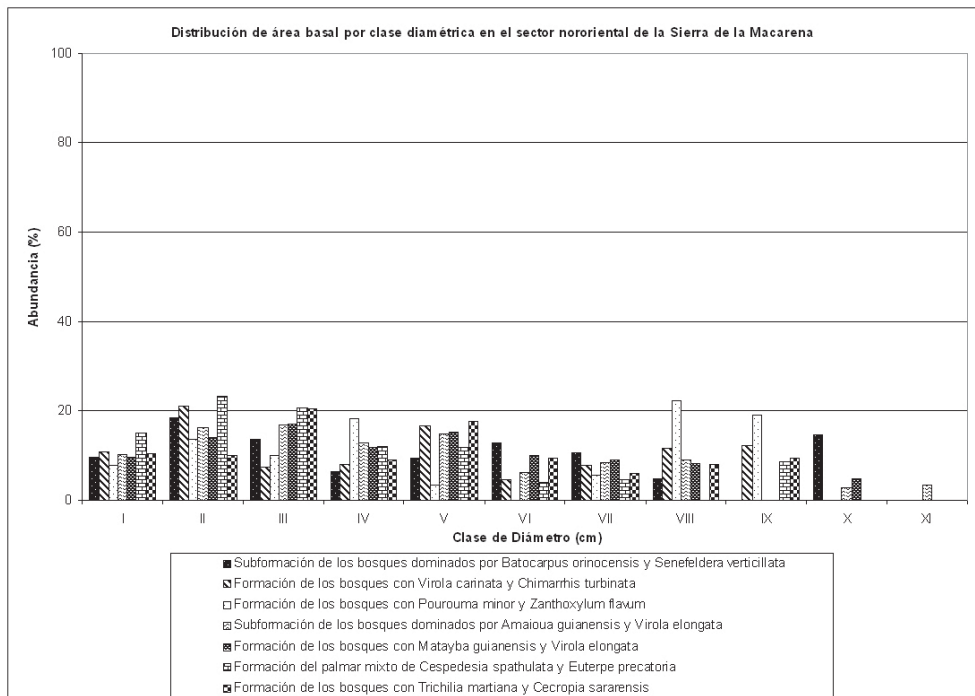


Figura 117. Distribución de área basal por clase diamétrica, Sierra de La Macarena.

Tabla 120. Índice de valor de importancia (IVI), Sierra de La Macarena.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI	IVI %
<i>Senefeldera myrtilloides</i>	8,5	2,6	4,2	15,3	5,1
<i>Virola elongata</i>	6,0	2,2	3,4	11,5	3,8
<i>Matayba guianensis</i>	2,8	2,2	4,0	8,9	3,0
<i>Myrcia dichasialis</i>	3,0	2,2	3,4	8,5	2,8
<i>Dacryodes nitens</i>	2,5	1,7	3,8	8,0	2,7
<i>Bathysa bracteosa</i>	2,8	3,0	1,6	7,4	2,5
<i>Socratea exorrhiza</i>	2,8	3,5	1,1	7,3	2,4
<i>Licania apetala</i>	1,3	1,7	3,4	6,4	2,1
<i>Pourouma bicolor</i>	1,0	1,3	3,8	6,1	2,0
<i>Iryanthera ulei</i>	2,5	2,2	1,1	5,8	1,9
<i>Parkia multijuga</i>	0,5	0,4	4,8	5,7	1,9
<i>Syagrus orinocensis</i>	2,8	1,7	1,2	5,7	1,9
<i>Amaioua guianensis</i>	2,0	2,2	1,4	5,6	1,9
<i>Dendropanax caucanum</i>	1,8	2,2	1,6	5,5	1,8
<i>Protium aracouchini</i>	2,3	2,2	0,9	5,3	1,8

Tabla 121. Índice de predominio fisionómico (IPF), Sierra de La Macarena.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	COBERTURA %	DOMINANCIA %	IPF	IPF %
<i>Senefeldera myrtilloides</i>	8,5	7,0	4,2	19,6	6,5
<i>Virola elongata</i>	6,0	4,5	3,4	13,9	4,6
<i>Myrcia dichasialis</i>	3,0	5,0	3,4	11,4	3,8
<i>Matayba guianensis</i>	2,8	3,6	4,0	10,4	3,5
<i>Dacryodes nitens</i>	2,5	3,7	3,8	10,0	3,3
<i>Parkia multijuga</i>	0,5	2,7	4,8	8,0	2,7
<i>Licania apetala</i>	1,3	2,4	3,4	7,0	2,3
<i>Pourouma bicolor</i>	1,0	2,0	3,8	6,8	2,3
<i>Bathysa bracteosa</i>	2,8	2,2	1,6	6,5	2,2
<i>Syagrus orinocensis</i>	2,8	2,2	1,2	6,2	2,1
<i>Protium aracouchini</i>	2,3	2,8	0,9	5,9	2,0
<i>Zanthoxylum flavum</i>	0,8	2,0	3,1	5,8	1,9
<i>Dendropanax caucanum</i>	1,8	2,5	1,6	5,8	1,9
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,3	1,7	2,4	5,4	1,8
<i>Socratea exorrhiza</i>	2,8	1,5	1,1	5,4	1,8
<i>Iryanthera ulei</i>	2,5	1,7	1,1	5,3	1,8
<i>Amaioua guianensis</i>	2,0	1,6	1,4	5,0	1,7

Tabla 122. Índice de valor de importancia (IVI) por unidad sintaxonómica, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	FREC %	DOM %	IVI AB	IVI%
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	14,5	2,1	7,0	23,6	7,9
	<i>Parkia multijuga</i>	0,4	0,5	9,0	9,9	3,3
	<i>Pourouma bicolor</i>	0,9	1,6	7,1	9,5	3,2
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	7,4	1,1	0,6	9,0	3,0
	<i>Sloanea latifolia</i>	0,2	0,5	7,5	8,2	2,7
Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	12,4	1,7	6,9	21,0	7,0
	<i>Parkia multijuga</i>	0,8	0,8	14,8	16,4	5,5
	<i>Sloanea latifolia</i>	0,4	0,8	12,3	13,6	4,5
	<i>Chimarrhis turbinata</i>	2,7	1,7	7,5	11,9	4,0
	<i>Matisia glandifera</i>	7,0	1,7	1,2	9,8	3,3
Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	17,2	2,8	7,2	27,2	9,1
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	16,7	2,8	1,4	20,9	7,0
	<i>Zanthoxylum flavum</i>	1,5	2,8	14,7	19,0	6,3
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	3,9	2,8	11,9	18,7	6,2
	<i>Pourouma bicolor</i>	1,0	1,4	15,1	17,5	5,8
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	<i>Virola elongata</i>	21,3	2,2	10,7	34,2	11,4
	<i>Syagrus orinocensis</i>	7,0	2,2	4,7	13,8	4,6
	<i>Dacryodes nitens</i>	3,0	1,7	7,6	12,3	4,1
	<i>Matayba guianensis</i>	2,1	1,7	7,8	11,7	3,9
	<i>Myrcia dichasialis</i>	2,1	2,2	6,6	10,9	3,6
Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	<i>Virola elongata</i>	21,3	2,0	7,9	31,3	10,4
	<i>Matayba guianensis</i>	3,2	2,0	10,8	16,1	5,4
	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	8,6	1,4	3,9	13,9	4,6
	<i>Dacryodes nitens</i>	2,8	1,4	9,7	13,8	4,6
	<i>Myrcia dichasialis</i>	2,3	2,0	6,1	10,5	3,5
Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatória</i>	<i>Virola elongata</i>	21,4	2,4	16,9	40,7	13,6
	<i>Syagrus orinocensis</i>	13,7	2,4	8,9	24,9	8,3
	<i>Licania apetala</i>	1,1	2,4	12,9	16,4	5,5
	<i>Myrcia dichasialis</i>	1,8	2,4	7,6	11,9	4,0
	<i>Phenakospermum guianensis</i>	4,8	1,2	5,2	11,2	3,7
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	<i>Cecropia sararensis</i>	5,4	2,0	16,2	23,6	7,9
	<i>Guadua sp. (NC)</i>	10,1	2,0	11,0	23,1	7,7
	<i>Pollalesta discolor</i>	4,7	2,0	12,9	19,6	6,6
	<i>Trichilia martiana</i>	14,9	2,0	1,9	18,8	6,3
	<i>Schefflera morototoni</i>	1,4	2,0	12,9	16,2	5,4

Tabla 123. Índice de predominio fisionómico (IPF) por unidad sintaxonómica, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonómica	ESPECIE	ABUN %	COB %	DOM %	IPF AB	IPF%
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	14,5	11,5	7,0	33,0	11,0
	<i>Parkia multijuga</i>	0,4	4,6	9,0	14,0	4,7
	<i>Pourouma bicolor</i>	0,9	3,5	7,1	11,4	3,8
	<i>Zanthoxylum flavum</i>	0,7	3,5	5,8	9,9	3,3
	<i>Chimarrhis turbinata</i>	1,5	3,5	4,6	9,6	3,2
Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	12,4	9,1	6,9	28,3	9,4
	<i>Parkia multijuga</i>	0,8	7,8	14,8	23,3	7,8
	<i>Chimarrhis turbinata</i>	2,7	5,8	7,5	16,1	5,4
	<i>Sloanea latifolia</i>	0,4	1,9	12,3	14,6	4,9
	<i>Matisia glandifera</i>	7,0	3,8	1,2	12,0	4,0
Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	17,2	15,3	7,2	39,6	13,2
	<i>Zanthoxylum flavum</i>	1,5	8,6	14,7	24,8	8,3
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	3,9	5,9	11,9	21,8	7,3
	<i>Pourouma bicolor</i>	1,0	4,7	15,1	20,7	6,9
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	16,7	2,5	1,4	20,6	6,9
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	<i>Virola elongata</i>	21,3	14,7	10,7	46,8	15,6
	<i>Syagrus orinocensis</i>	7,0	7,3	4,7	18,9	6,3
	<i>Dacryodes nitens</i>	3,0	4,9	7,6	15,5	5,2
	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	5,3	7,0	2,7	15,0	5,0
	<i>Myrcia dichasialis</i>	2,1	5,8	6,6	14,6	4,9
Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	<i>Virola elongata</i>	21,3	14,1	7,9	43,3	14,4
	<i>Senefeldera myrtilloides</i>	8,6	10,4	3,9	22,9	7,6
	<i>Matayba guianensis</i>	3,2	5,4	10,8	19,5	6,5
	<i>Dacryodes nitens</i>	2,8	5,4	9,7	17,9	6,0
	<i>Myrcia dichasialis</i>	2,3	6,0	6,1	14,4	4,8
Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatória</i>	<i>Virola elongata</i>	21,4	16,1	16,9	54,4	18,1
	<i>Syagrus orinocensis</i>	13,7	18,2	8,9	40,8	13,6
	<i>Licania apetala</i>	1,1	4,4	12,9	18,4	6,1
	<i>Myrcia dichasialis</i>	1,8	5,5	7,6	15,0	5,0
	<i>Phenakospermum guianensis</i>	4,8	4,9	5,2	14,9	5,0
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	<i>Cecropia sararensis</i>	5,4	14,6	16,2	36,2	12,1
	<i>Guadua sp. (NC)</i>	10,1	4,4	11,0	25,6	8,5
	<i>Trichilia martiana</i>	14,9	7,7	1,9	24,5	8,2
	<i>Pollalesta discolor</i>	4,7	6,4	12,9	24,1	8,0
	<i>Schefflera morototoni</i>	1,4	5,1	12,9	19,3	6,4

Tabla 124. Número de especies, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonomica	Macarena No.	Altitud (m)	Área (m ²)	Estrato			Especies / levantamiento	% especies del total	% especies del total	
				As	Ar	ar				
Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefeldera verticillata	Formación de los bosques con Virola carinata y Chimarrhis turbinata	L3	545	500	5	28	44	18	68	31
		L4	545	500	1	22	22	21	51	24
	TOTAL ESPECIES				6	38	55	33	88	41
	Formación de los bosques con Pourouma minor y Zanthoxylum flavum	L5	475	500	4	12	21	10	35	16
		L6	475	500	2	16	19	17	36	17
	TOTAL ESPECIES				6	23	32	21	50	23
Subformación de los bosques dominados por Amatoua guianensis y Virola elongata	TOTAL ESPECIES Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefeldera verticillata				12	52	70	47	109	50
	Formación de los bosques con Matayba guianensis y Virola elongata	L1	450	500	1	28	22	11	44	20
		L2	450	500	4	23	31	21	51	24
		L7	450	500	-	21	35	17	52	24
	TOTAL ESPECIES				5	50	64	37	96	44
	Formación del palmar mixto de Cespedesia spathulata y Euterpe precatoria	L8	415	500	-	14	25	16	40	19
		L9	396	500	-	10	32	15	43	20
	TOTAL ESPECIES				-	19	45	26	65	30
	TOTAL ESPECIES Subformación de los bosques dominados por Amatoua guianensis y Virola elongata				5	58	90	48	122	56
Formación de los bosques con Trichilia martiana y Cecropia sararensis	L10	381	500	-	8	37	20	50	23	
	TOTAL ESPECIES				-	8	37	20	50	23
	TOTAL ESPECIES EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA				17	100	163	99	216	100

Tabla 125. Índices de riqueza y diversidad, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonomica	Macarena No.	Individuos	Especies	ÍNDICES DE RIQUEZA			RIQUEZA ABSOLUTA	ÍNDICES DE ABUNDANCIA PROPORCIONAL			
				Índice de Margalef	Índice de Menhinick	Cociente de Mezcla		Shannon - Wiener	Equidad de Pielou	Índice de Simpson	Berger Parker
Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefieldera verticillata	L3	44	31	7,93	4,67	0,70	0,62	3,26	0,95	0,95	0,86
	L4	49	24	5,91	3,43	0,49	0,48	2,65	0,84	0,87	0,67
	PROMEDIO	93	42	6,92	4,05	0,60	0,55	2,96	0,89	0,91	0,77
	L5	28	16	4,50	3,02	0,57	0,32	2,70	0,97	0,93	0,89
	L6	29	18	5,05	3,34	0,62	0,36	2,76	0,95	0,93	0,83
	PROMEDIO	57	27	4,78	3,18	0,60	0,34	2,73	0,96	0,93	0,86
Subformación de los bosques dominados por Batocarpus orinocensis y Senefieldera verticillata	L1	35	24	6,47	4,06	0,69	0,48	3,06	0,96	0,95	0,91
	L2	52	28	6,83	3,88	0,54	0,56	3,08	0,93	0,94	0,87
	L7	49	30	7,45	4,29	0,61	0,60	3,22	0,95	0,95	0,88
	PROMEDIO	136	54	6,92	4,08	0,61	0,55	3,12	0,94	0,95	0,89
	L8	30	18	5,00	3,29	0,60	0,36	2,65	0,92	0,90	0,77
	L9	46	24	6,01	3,54	0,52	0,48	2,89	0,91	0,93	0,87
Subformación de los bosques dominados por Amatoua guianensis y Virola elongata	PROMEDIO	76	34	5,50	3,41	0,56	0,42	2,77	0,91	0,92	0,82
	PROMEDIO Subformación de los bosques dominados por Amatoua guianensis y Virola elongata	212	69	6,21	3,74	0,59	0,48	2,95	0,93	0,93	0,85
Formación de los bosques con Trichilia martiniana y Cecropia sararensis	L10	38	18	4,67	2,92	0,47	0,36	2,55	0,88	0,89	0,76
	PROMEDIO	38	18	4,67	2,92	0,47	0,36	2,55	0,88	0,89	0,76
PROMEDIO EN EL SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA		400	125	5,58	3,43	0,55	0,43	2,78	0,91	0,91	0,81

Tabla 126. Índice de valor de importancia para familias (IVIF), Sierra de La Macarena.

FAMILIA	DENSIDAD %	DIVERSIDAD %	COBERTURA %	IVIF	IVIF %
EUPHORBIACEAE	11,0	4,8	10,3	26,1	8,7
LEGUMINOSAE	5,0	11,2	8,7	24,9	8,3
RUBIACEAE	9,8	6,4	8,0	24,2	8,1
BURSERACEAE	8,0	4,8	9,2	22,0	7,3
MYRISTICACEAE	9,3	3,2	6,6	19,0	6,3
CECROPIACEAE	5,0	4,0	6,5	15,5	5,2
MYRTACEAE	4,0	3,2	5,9	13,1	4,4
ARECACEAE	6,0	2,4	4,4	12,8	4,3
MORACEAE	4,0	4,8	3,6	12,4	4,1
LECYTHIDACEAE	3,5	3,2	3,6	10,3	3,4
SAPOTACEAE	1,8	4,8	3,2	9,8	3,3
SAPINDACEAE	3,0	1,6	3,7	8,3	2,8
CHRYSOBALANACEAE	2,3	2,4	3,2	7,8	2,6
ARALIACEAE	2,5	1,6	3,3	7,4	2,5
APOCYNACEAE	1,5	4,0	0,8	6,3	2,1
BOMBACACEAE	2,5	1,6	2,1	6,2	2,1
LAURACEAE	1,3	3,2	1,0	5,4	1,8

Patrón de riqueza y diversidad florística

El número total de especies fue de 216, valor más bajo al encontrado por Garibello (2001), de 295 especies en bosques de galería del Vichada. El número de especies con DAP ≥ 10 cm fue 125, más alto al encontrado en bosques de galería del Vichada con 73 especies (Garibello, 2001) y al registrado por Kellman *et al.* (1994) en bosques de galería de Belice y en las sabanas de Apure en Venezuela para un área de 0,1 ha. La variación en las superficies de inventario (500 m²) en el nororiente de la sierra de La Macarena de individuos con DAP $\geq 2,5$ cm fue de entre 35 y 68 especies, mientras que para árboles con DAP ≥ 10 cm fue entre 18 y 31.

Las especies con mayor IVI fueron *Senefeldera myrtilloides* y *Virola elongata*. Estas especies no fueron catalogadas de importantes en el bosque del río Tomo, Vichada (Garibello, 2001), ni en Cubarral, Meta (Navarro, 2004) ni en La Ceiba, Guainía (Rudas *et al.*, 2002); sin embargo, *Virola elongata* se presenta como especie predominante en un bosque de galería de

Puerto Gaitán, Meta (Torrijos-O *et al.*, 2001).

Las familias con mayor valor de importancia en el área de estudio en La Macarena fueron Myristicaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Leguminosae, Burseraceae y Arecaceae, las cuales contienen el 61% del IVIF total. Las familias con mayor número de especies fueron Leguminosae, Rubiaceae, Moraceae y Euphorbiaceae; en bosques de galería del Vichada, Leguminosae es también la familia más rica con 29 especies, seguida de Melastomataceae y Rubiaceae (Garibello, 2001).

Patrón ecológico

Con precipitación promedio anual de 3.119 mm (estación Los Micos) y suelos clasificados como Ultisoles, meteorizados y lavados, con baja fertilidad por la elevada acidez, escasez de bases de cambio y bajos niveles de nitrógeno y fósforo, la vegetación en esta zona está caracterizada por la subformación de los bosques dominados por *Batocarpus orinocensis* y *Senefeldera verticillata* la cual presenta mayor dominancia en el

estrato arbóreo inferior (84%). Presenta la mayor altura promedio del dosel (23 m). Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Senefeldera myrtilloides*, *Parkia multijuga* y *Pourouma bicolor* ssp. *bicolor*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Euphorbiaceae, Rubiaceae y Leguminosae. En 0,1 ha contiene un promedio de 75 individuos con $DAP \geq 10$ cm y un área basal de 3,9 m². En cuatro parcelas cuya superficie acumulada fue de 2.000 m², se encontraron 462 individuos en todos los estratos, 109 especies en 85 géneros y 42 familias. Las formaciones que hacen parte de esta subformación son: La formación de los bosques con *Virola carinata* y *Chimarrhis turbinata* con una cobertura muy dominante en el estrato arbóreo inferior (96%) y subarbóreo (71%). La altura promedio del dosel es de 23 m. Los mayores valores de IVI e IPF lo obtienen *Jacaranda* sp. (HGP 082), *Senefeldera verticillata*, *Parkia multijuga*, *Chimarrhis turbinata* y *Sloanea* cf. *latifolia*. Contiene un promedio de 93 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 4,8 m², el mayor valor en el área de estudio. En dos parcelas con superficie de 1.000 m², se encontraron 258 individuos, 88 especies en 74 géneros y 36 familias. La formación de los bosques con *Pourouma minor* y *Zanthoxylum flavum* muestra valores más bajos de cobertura en todos los estratos. Presenta una altura promedio del dosel de 23 m. Las especies más importantes en IVI e IPF fueron *Senefeldera verticillata*, *Zanthoxylum flavum* y *Warszewiczia coccinea*. En familias se destacan Euphorbiaceae, Rubiaceae y Cecropiaceae. Contiene un promedio de 57 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 3,1 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.000 m², se encontraron 204 individuos en todos los estratos, 50 especies en 45 géneros y 30 familias. La subformación de los bosques dominados por *Amaioua guianensis* y *Virola elongata* presentó los valores más altos de cobertura en los estratos subarbóreo con 87%

y arbustivo con 24%. La altura promedio del dosel es baja (17 m). Los mayores índices IVI e IPF lo obtienen *Virola elongata*, *Syagrus orinocensis* y *Dacryodes nitens* Las familias más destacadas son Myristicaceae, Burseraceae y Arecaceae. En 0,1 ha, contiene mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm (85) y menor promedio de área basal por 0,1 ha (2,7 m²). En cinco parcelas cuya superficie acumulada fue de 2.500 m², se encontraron 703 individuos en todos los estratos, 100 especies en 94 géneros y 43 familias. En la subformación se agrupan dos formaciones: la formación de los bosques con *Matayba guianensis* y *Virola elongata*, tiene el valor mayor promedio de cobertura en el arbóreo inferior (98%). La altura promedio del dosel es de 21 m. Las especies más importantes en IVI e IPF son *Virola elongata*, *Matayba guianensis* y *Senefeldera verticillata*. Las familias con mayor IVIF son Myristicaceae, Euphorbiaceae y Burseraceae. Contiene un promedio de 85 individuos con $DAP \geq 10$ cm en 0,1 ha, con un área basal de 3,2 m². En tres parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.500 m², se encontraron 432 individuos en todos los estratos, 96 especies en 78 géneros y 36 familias. En la formación del palmar mixto de *Cespedesia spathulata* y *Euterpe precatoria* no se registran individuos en el estrato arbóreo superior y la mayor cobertura se presenta en el estrato subarbóreo (87%). La altura promedio del dosel es de 12 m, la menor en la subformación. Las especies más importantes según IVI e IPF fueron *Virola elongata*, *Syagrus orinocensis* y *Licania apetala*, mientras que las familias más importantes según IVIF fueron Myristicaceae, Arecaceae y Burseraceae. En 0,1 ha contiene estimado promedio de 76 individuos con $DAP \geq 10$ cm y un área basal de 1,9 m². En dos parcelas cuya superficie acumulada fue de 1.000 m², se encontraron 703 individuos en todos los estratos, 65 especies en 56 géneros y 31 familias. También se caracterizó la formación de los bosques con *Trichilia martiana* y *Cecropia sararensis* donde no se

registraron individuos en el estrato arbóreo superior, con alta dominancia en los estrato arbóreo inferior (72) y subarbóreo (95). Presenta la menor altura promedio del dosel en la vegetación del área estudiada (10 m). El mayor valor de IVI e IPF lo obtiene *Cecropia sararensis*, *Guadua* sp. y *Pollalesta discolor*, y en familias Leguminosae, Cecropiaceae y

Meliaceae. En 0,1 ha, contiene 76 individuos con $DAP \geq 10$ cm, con un área basal de 2,3 m². En una parcela de 500 m² se encontraron 148 individuos en todos los estratos, 50 especies en 46 géneros y 27 familias. Una síntesis de la variabilidad de las características de la estructura, de la riqueza y de la diversidad florística se presenta en la Tabla 128.

Tabla 127. Índice de valor de importancia para familias (IVIF) por unidad sintaxonómica, Sierra de La Macarena.

Unidad Sintaxonómica	FAMILIA	ABUN %	DIV %	DOM %	IVIF AB	IVIF %
Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Euphorbiaceae	18,4	4,6	15,6	38,6	12,9
	Rubiaceae	10,8	8,3	10,9	30,0	10,0
	Leguminosae	5,2	9,2	11,1	25,5	8,5
	Moraceae	5,8	6,4	5,2	17,5	5,8
	Cecropiaceae	3,7	3,7	7,8	15,2	5,1
Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	Leguminosae	8,9	11,4	18,0	38,2	12,7
	Euphorbiaceae	13,2	2,3	9,3	24,8	8,3
	Rubiaceae	6,6	9,1	8,7	24,4	8,1
	Moraceae	7,8	8,0	6,6	22,3	7,4
Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	Bursaceae	5,4	6,8	4,5	16,8	5,6
	Euphorbiaceae	25,0	10,0	25,1	60,1	20,0
	Rubiaceae	16,2	8,0	14,2	38,3	12,8
	Cyclanthaceae	16,7	2,0	2,5	21,2	7,1
	Cecropiaceae	2,9	4,0	9,9	16,9	5,6
Subformación de los bosques dominados por <i>Amaioua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Myristicaceae	4,4	6,0	4,4	14,8	4,9
	Myristicaceae	22,0	1,6	15,6	39,3	13,1
	Bursaceae	9,0	4,9	11,5	25,4	8,5
	Arecaceae	9,5	3,3	10,8	23,6	7,9
	Euphorbiaceae	6,8	5,7	9,9	22,4	7,5
Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Rubiaceae	7,4	7,4	5,4	20,2	6,7
	Myristicaceae	21,5	2,1	14,4	38,1	12,7
	Euphorbiaceae	10,6	6,3	14,2	31,1	10,4
	Bursaceae	8,6	6,3	12,3	27,1	9,0
	Rubiaceae	7,6	7,3	6,7	21,6	7,2
Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	Myrtaceae	5,3	7,3	8,0	20,7	6,9
	Myristicaceae	22,9	3,1	18,0	44,0	14,7
	Arecaceae	16,2	4,6	21,8	42,7	14,2
	Bursaceae	9,6	6,2	9,8	25,6	8,5
	Rubiaceae	7,0	12,3	2,7	22,0	7,3
Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	Clusiaceae	7,4	4,6	4,8	16,8	5,6
	Leguminosae	16,9	24,0	22,8	63,6	21,2
	Cecropiaceae	6,1	4,0	15,0	25,1	8,4
	Meliaceae	14,9	2,0	7,7	24,5	8,2
	Poaceae	10,1	2,0	4,4	16,6	5,5
	Moraceae	4,7	6,0	5,2	15,9	5,3

Tabla 128. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Sierra de La Macarena.

LUGAR		SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA									
ALTITUD (m)	475 - 545 m	545 m	475 m	396 - 450 m	450 m	396 - 415 m	415 - 450 m	381 m			
ÁREA LEVANTADA (m ²)	2.000	1.000	1.000	2.500	1.500	1.000	500				
UNIDAD SINTAXONÓMICA	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefieldera verticillata</i>	Suprimido < 9m (61%) Dominado 9 - 17m (26%) Codominante 17 - 30m (12%) Dominante 30 - 41m (1%)	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	Formación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>			
	ESTRUCTURA VERTICAL	Estratificación	Suprimido < 9m (61%) Dominado 9 - 17m (26%) Codominante 17 - 30m (12%) Dominante 30 - 41m (1%)	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>			
		Altura prom. dosel	23 m	23 m	17 m	21 m	12 m	10 m			
		N° de clases de altura	10	9	11	10	9	8			
		Clase de altura con mayor frecuencia	Clase II 5,5 - 9,4m (33%) As (39%), Ai (84%), Ar (62%), ar (15%)	Clase I 1,8 - 6,0m (33%) As (44%), Ai (96%), Ar (71%), ar (15%)	Clase II 4,8 - 8,0m (24,2%) As (44%), Ai (98%), Ar (79%), ar (11%)	Clase II 5,0 - 8,5m (35%) As (44%), Ai (98%), Ar (79%), ar (11%)	Clase II 3,5 - 5,5m (33%) Ai (54%), Ar (96%), ar (37%)	Clase II 5,0 - 7,0m (46%) Ai (72%), Ar (95%), ar (20%)			
	ESTRUCTURA HORIZONTAL	Cobertura relativa por estrato	Senefieldera myrtilloides (11,0%) Parkia multijuga (4,7%) Pourouma bicolor (3,8%)	Senefieldera myrtilloides (9,4%) Parkia multijuga (7,8%) Chimarrhis turbinata (5,4%)	Senefieldera myrtilloides (13,2%) Zanthoxylum flavum (8,3%) Warszewiczia coccinea (7,3%)	Senefieldera myrtilloides (10,4%) Zanthoxylum flavum (7,0%) Senefieldera myrtilloides (4,1%)	Senefieldera myrtilloides (7,6%) Matayba guianensis (6,5%) Licania apetalata (6,1%)	Senefieldera myrtilloides (12,1%) Guadua sp. (NC) (8,5%) Trichilia martiniana (8,2%) Cecropia sararensis (7,9%)			
		Indice de Predominio Fisionómico	Senefieldera myrtilloides (11,0%) Parkia multijuga (4,7%) Pourouma bicolor (3,8%)	Senefieldera myrtilloides (9,4%) Parkia multijuga (7,8%) Chimarrhis turbinata (5,4%)	Senefieldera myrtilloides (13,2%) Zanthoxylum flavum (8,3%) Warszewiczia coccinea (7,3%)	Senefieldera myrtilloides (10,4%) Zanthoxylum flavum (7,0%) Senefieldera myrtilloides (4,1%)	Senefieldera myrtilloides (7,6%) Matayba guianensis (6,5%) Licania apetalata (6,1%)	Senefieldera myrtilloides (12,1%) Guadua sp. (NC) (8,5%) Trichilia martiniana (8,2%) Cecropia sararensis (7,9%)			
		Indice de valor de importancia	Senefieldera myrtilloides (7,9%) Parkia multijuga (3,3%) Pourouma bicolor (3,2%)	Senefieldera myrtilloides (7%) Parkia multijuga (5,5%) Sloanea latifolia (4,5%)	Senefieldera myrtilloides (9,1%) Cyclanthus bipartitus (7,0%) Zanthoxylum flavum (6,3%)	Senefieldera myrtilloides (4,6%) Daeryodes nitens (4,1%) As (9), Ai (143), Ar (378), ar (173)	Senefieldera myrtilloides (4,6%) As (9), Ai (115), Ar (225), ar (83)	Senefieldera myrtilloides (7,6%) Syagrus orinocensis (8,3%) Licania apetalata (5,5%)	Senefieldera myrtilloides (12,1%) Guadua sp. (NC) (7,7%) Cecropia sararensis (6,5%)		
		N° de individuos por estrato	As (15), Ai (126), Ar (194), ar (127)	As (7), Ai (86), Ar (111), ar (54)	As (8), Ai (140), Ar (83), ar (73)	As (9), Ai (143), Ar (378), ar (173)	As (9), Ai (115), Ar (225), ar (83)	As (-), Ai (28), Ar (153), ar (90)	As (-), Ai (25), Ar (80), ar (43)		
	Prom. Ind/0,1ha (DAP>10cm)	75	93	57	85	91	76	76			
Densidad absoluta ind/m ² (x10) ((DAP>10cm))	0,75	0,93	0,57	0,83	0,91	0,86	0,76				

Continuación Tabla 128. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Sierra de La Macarena.

LUGAR		SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA						
ALTITUD (m)	475 - 545 m	545 m	475 m	396 - 450 m	450 m	396 - 415 m	381 m	
ÁREA LEVANTADA (m ²)	2.000	1.000	1.000	2.500	1.500	1.000	500	
UNIDAD SINANTAXÓNICA	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	Subformación de los bosques dominados por <i>Amaitoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spatulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
ESTRUCTURA HORIZONTAL	Nº de clases de cobertura	10	9	9	11	10	9	
	Clase de cobertura con mayor frecuencia	Clase I 0,05 - 15,3m ² (84%)	Clase I 0,1 - 16,8m ² (86%)	Clase I 0,05 - 9,0m ² (72%)	Clase I 0,1 - 8,1m ² (65%)	Clase I 0,1 - 8,7m ² (65%)	Clase I 0,1 - 4,5m ² (60%)	
	Nº de clases diamétricas	10	9	9	11	10	9	
	Clase diamétrica de mayor frecuencia	Clase I 2,5 - 11,4cm (73%)	Clase I 2,5 - 12,2cm (73%)	Clase I 2,5 - 9,7cm (72%)	Clase I 2,5 - 7,9cm (57%)	Clase I 2,5 - 8,3cm (60%)	Clase I 2,5 - 8,1cm (59%)	Clase I 2,5 - 7,1cm (64%)
DIVERSIDAD	Prom. Área basal m ² /0,1ha (DAP>10cm)	3,9	4,8	3,1	2,7	3,2	1,9	
	Clase diamétrica con mayor área basal	Clase II 11,5 - 20,4cm (18%)	Clase II 12,3 - 22,0cm (21%)	Clase VIII 53,7 - 60,9cm (22%)	Clase III 13,4 - 18,8cm (17%)	Clase III 14,2 - 20,0cm (17%)	Clase II 8,2 - 13,7cm (23%)	Clase III 12,0 - 16,6cm (20%)
	Indice de valor de importancia por familias	Euphorbiaceae (12,9%) Rubiaceae (10,0%) Leguminosae (8,5%)	Euphorbiaceae (12,7%) Rubiaceae (8,3%) Rubiaceae (8,1%)	Euphorbiaceae (20,0%) Rubiaceae (12,8%) Cyclanthaceae (7,1%)	Myristicaceae (13,1%) Bursaceae (8,5%) Arecaceae (7,9%)	Myristicaceae (12,7%) Euphorbiaceae (10,4%) Bursaceae (9,0%)	Myristicaceae (14,7%) Arecaceae (14,2%) Bursaceae (8,5%)	Leguminosae (21,2%) Cecropiaceae (8,4%) Meliaceae (8,2%)
	Nº de especies por estrato	As (12), Ai (52), Ar (70), ar (47), 109	As (6), Ai (38), Ar (55), ar (33), 88	As (6), Ai (23), Ar (32), ar (21), 50	As (5), Ai (58), Ar (90), ar (48), 122	As (5), Ai (50), Ar (64), ar (37), 96	As (-), Ai (19), Ar (45), ar (26), 65	As (-), Ai (8), Ar (37), ar (20), 50
Número de géneros	85	74	45	94	78	56	46	
Número de familias	42	36	30	43	36	31	27	
Familias	Euphorbiaceae (18%)	Euphorbiaceae (13%)	Euphorbiaceae (25%)	Myristicaceae (22%)	Myristicaceae (22%)	Myristicaceae (23%)	Leguminosae (17%)	
	Rubiaceae (11%)	Leguminosae (9%)	Cyclanthaceae (17%)	Arecaceae (10%)	Euphorbiaceae (11%)	Arecaceae (16%)	Meliaceae (15%)	
	Cyclanthaceae (7%)	Moraceae (8%)	Rubiaceae (16%)	Bursaceae (9%)	Bursaceae (9%)	Bursaceae (10%)	Poaceae (10%)	
	Moraceae (6%)	Bombacaceae (7%)	Myristicaceae (4%)	Rubiaceae (7%)	Rubiaceae (8%)	Moraceae (8%)	Cecropiaceae (6%)	

Continuación Tabla 128. Tabla resumen características estructurales y valores de riqueza, Sierra de La Macarena.

LUGAR		SECTOR NORORIENTAL DE LA SIERRA DE LA MACARENA									
ALTITUD (m)	475 - 545 m	545 m	475 m	396 - 450 m	450 m	396 - 415 m	381 m				
ÁREA LEVANTADA (m ²)	2.000	1.000	1.000	2.500	1.500	1.000	500				
UNIDAD SINTAXONÓMICA	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>	Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>	Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>	Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>	Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>	Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>				
	Familias por estrato	As: Leguminosae (27%), Cecropiaceae (13%) Ai: Euphorbiaceae (23%), Rubiaceae (10%) Ar: Euphorbiaceae (23%), Rubiaceae (12%)	As: Leguminosae (57%), Elaeocarpaceae (14%) Ai: Euphorbiaceae (22%), Rubiaceae (9%) Ar: Euphorbiaceae (14%), Myrtaceae (11%)	As: Cecropiaceae (25%), Rutaceae (25%) Ai: Euphorbiaceae (25%), Cecropiaceae (10%) Ar: Euphorbiaceae (35%), Rubiaceae (22%)	As: Bursereaceae (44%), Lecythidaceae (22%) Ai: Myristicaceae (12%), Bursereaceae (11%) Ar: Myristicaceae (27%), Arecaceae (11%)	As: Bursereaceae (44%), Lecythidaceae (22%) Ai: Myristicaceae (12%), Bursereaceae (11%) Ar: Myristicaceae (28%), Euphorbiaceae (14%)	Ai: Chrysobalanaceae (18%), Bursereaceae (11%) Ar: Myristicaceae (25%), Arecaceae (20%)	Ai: Poaceae (48%), Cecropiaceae (20%) Ar: Leguminosae (21%), Meliaceae (13%)			
DIVERSIDAD	As: <i>Parkia multijuga</i> , <i>Pourouma bicolor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i> (13% cada una)	As: <i>Parkia multijuga</i> (29%)	As: <i>Pourouma bicolor</i> , <i>Zanthoxylum flavum</i> (25% cada una)	As: <i>Dacryodes nitens</i> (44%)	As: <i>Dacryodes nitens</i> (44%)	-	-				
	Especies por estrato	Ai: <i>Senefeldera myrtilloides</i> (21%) Ar: <i>Senefeldera myrtilloides</i> (18%) ar: <i>Cyclanthus bipartitus</i> (27%)	Ai: <i>Senefeldera myrtilloides</i> (22%) Ar: <i>Senefeldera myrtilloides</i> (12%) ar: <i>Matisia glandifera</i> (15%)	Ai: <i>Virola elongata</i> (12%) Ar: <i>Virola elongata</i> (26%) ar: <i>Virola elongata</i> (20%)	Ai: <i>Virola elongata</i> (12%) Ar: <i>Virola elongata</i> (28%) ar: <i>Virola elongata</i> (19%)	Ai: <i>Virola elongata</i> (12%) Ar: <i>Virola elongata</i> (24%) ar: <i>Virola elongata</i> (21%)	Ai: <i>Licania apelta</i> , <i>Virola elongata</i> (11% cada una) Ar: <i>Virola elongata</i> (13%) ar: <i>Trichilia martiniana</i> (28%)	Ai: <i>Guadua sp.</i> (NC) (48%) Ar: <i>Trichilia martiniana</i> (13%) ar: <i>Trichilia martiniana</i> (28%)			
ÍNDICES DE RIQUEZA INDIVIDUOS CON DAP ≥ 10cm	5,85 3,62 0,60 0,45	6,92 4,05 0,60 0,55	4,78 3,18 0,60 0,34	6,21 3,74 0,59 0,48	6,92 4,08 0,61 0,55	5,50 3,41 0,56 0,42	4,67 2,92 0,47 0,36				
INDICES DE EQUIDAD INDIVIDUOS CON DAP ≥ 10cm	0,92 0,93 0,81	0,91 0,89 0,77	0,93 0,96 0,86	0,93 0,93 0,85	0,95 0,94 0,89	0,92 0,91 0,82	0,89 0,88 0,76				

T: tropical; S: subandina; A: andina; A.A: altoandina.

AGRADECIMIENTOS

Sinceros agradecimientos a Lyndon Carvajal por su colaboración con CORMACARENA; a Rocío Cortes, por sus aportes y colaboración en los trabajos de campo y herbario; a William Ariza, Sebastián Barreto y Viviana Pinzón, por su colaboración en los trabajos de campo y de identificación del material botánico; a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena – CORMACARENA, por su apoyo económico y logístico para desarrollar este estudio.

LITERATURA CITADA

- ACERO, H. & J. PACHECO. 1989.** La Macarena: reserva biológica de la humanidad. Territorio de conflictos. Universidad Nacional de Colombia – UNC. 541 pp. Bogotá.
- CANTILLO-H., E.E. & J.O. RANGEL-CH. 2003.** Diversidad y caracterización florística de la vegetación en la zona de captación de aguas de la microcuenca El Tigre - Norcasia, Caldas. Colombia Forestal 8(16): 5-19.
- FINOL, H. 1976.** Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la reserva forestal de Carapo, Estado de Barinas. Acta Bot. Venez. 10 (1-4): 15-103.
- GARIBELLO, J.C. 2001.** Estructura de la vegetación leñosa del ecotono bosque de galería-sabana en la altillanura de la cuenca alta del río Tomo (estación Bachaqueros-departamento del Vichada). Trabajo de grado. 115 pp. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- KELLMAN, M., R. TACKABERRY, N. BROKAW, & M. MEAVE. 1994.** Tropical gallery forest: National Geographic Research and exploration 10(1): 92-103.
- MARTÍNEZ, H. 1999.** Caracterización ecológica estructural de los bosques de galería del caño Yamu, vereda La Lindosa, Puerto Rico-Meta. Cormacarena. Granada.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1998.** El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unidad Administrativa Especial Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá. 497 pp.
- NAVARRO, J. 2004.** Caracterización florística, estructural y sucesional de un bosque de piedemonte en el municipio de San Luís de Cubarral (Meta). Trabajo de grado. 50 pp. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS - ONU. 2005.** Oficina contra la droga y el delito, Gobierno de Colombia. Monitoreo de cultivos de coca. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & A. GARZÓN-C. 1994.** Aspectos de la estructura, de la diversidad y de la dinámica de la vegetación del Parque Regional Natural Ucumarí. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Ucumarí: Un caso típico de la diversidad biótica andina: 85-108. Publicaciones de la CARDER. Pereira.
- RANGEL-CH., J.O., M. AGUILAR-P. & P. LOWY-C. 1995.** Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena. 112-120 pp. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RUDAS-LL., A., A. PRIETO & J.O. RANGEL-CH. 2002.** Principales tipos de vegetación de “La Ceiba” (Guainía), Guayana Colombiana. *Caldasia* 24(2): 343-365.
- RUIZ, J. 2001.** Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio San Juan de Arama, Meta. Alcaldía Municipal. 193 pp.
- TORRIJOS-O., P., J.O. RANGEL-CH. & G. RIPPSTEIN. 2001.** Quema y sucesión secundaria de la vegetación en el Centro de Investigación Agropecuaria Carimagua. 64-80 pp. En: G. Rippstein, G. Escobar & F. Mota (eds). Agroecología y Biodiversidad de las Sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. CIAT-CIRAD. Cali.

Anexo 36. Distribución de cobertura, Sierra de la Macarena.

Unidad sintaxonomica	Distribución de los valores de cobertura en m2 en cada asociación													
	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinoensis</i> y <i>Senefieldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spatulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
Clase	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	0,05 - 15,3	84,0	0,1 - 16,8	85,7	0,05 - 9,0	71,6	0,1 - 8,1	64,6	0,1 - 8,7	64,8	0,1 - 6,7	53,1	0,1 - 4,5	60,1
II	15,4 - 30,6	10,0	16,9 - 33,5	9,3	9,1 - 18,1	15,7	8,2 - 16,2	19,5	8,8 - 17,4	16,2	6,8 - 13,4	29,2	4,6 - 9,0	20,3
III	30,7 - 45,9	3,5	33,6 - 50,2	2,7	18,2 - 27,2	5,4	16,3 - 24,4	7,8	17,5 - 26,1	8,6	13,5 - 20,1	10,0	9,1 - 13,4	4,7
IV	46,0 - 61,3	1,7	50,3 - 67,0	1,6	27,3 - 36,3	3,4	24,5 - 32,5	4,1	26,2 - 34,8	4,6	20,2 - 26,8	4,4	13,5 - 17,9	3,4
V	61,4 - 76,6	0,2	67,1 - 83,7	0,0	36,4 - 45,4	2,5	32,6 - 40,6	1,0	34,9 - 43,5	1,4	26,9 - 33,5	2,2	18,0 - 22,4	4,7
VI	76,7 - 91,9	0,2	83,8 - 100,5	0,4	45,5 - 54,5	0,5	40,7 - 48,7	1,0	43,6 - 52,2	2,1	33,6 - 40,2	0,4	22,5 - 26,9	0,0
VII	92,2 - 107,2	0,2	100,6 - 117,2	0,0	54,6 - 63,6	0,5	48,8 - 56,9	1,1	52,3 - 60,9	1,9	40,3 - 46,9	0,4	27,0 - 31,3	2,7
VIII	107,7 - 122,6	0,0	117,3 - 133,9	0,0	63,7 - 72,7	0,0	57,0 - 65,0	0,1	61,0 - 69,6	0,0	47,0 - 53,6	0,0	31,4 - 35,8	1,4
IX	122,7 - 137,9	0,0	134,0 - 150,7	0,4	72,8 - 81,8	0,5	65,1 - 73,1	0,6	69,7 - 78,3	0,2	53,7 - 60,3	0,4	35,9 - 40,3	2,7
X	138,0 - 153,2	0,2					73,2 - 81,3	0,0	78,4 - 87,1	0,2				
XI							81,4 - 89,4	0,1						

Anexo 37. Distribución de altura, Sierra de la Macarena.

Unidad sintaxonomica	Distribución de los valores de altura (m) en cada asociación													
	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinoensis</i> y <i>Senefieldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spatulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
Clase	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	1,5 - 5,4	27,5	1,8 - 6,0	33,3	1,5 - 5,1	35,8	1,5 - 4,7	13,7	1,5 - 4,9	11,1	1,5 - 3,4	4,4	3,0 - 4,9	14,9
II	5,5 - 9,4	33,1	6,1 - 10,4	24,0	5,2 - 8,9	29,9	4,8 - 8,0	41,7	5,0 - 8,5	35,4	3,5 - 5,5	33,2	5,0 - 7,0	45,9
III	9,5 - 13,4	13,0	10,5 - 14,7	15,5	9,0 - 12,6	10,8	8,1 - 11,3	16,9	8,6 - 12,2	24,8	5,6 - 7,5	23,2	7,1 - 9,0	12,2
IV	13,5 - 17,4	13,0	14,8 - 19,1	16,3	12,7 - 16,3	10,3	11,4 - 14,6	13,4	12,1 - 15,5	10,6	7,6 - 9,5	15,1	9,1 - 11,1	7,4
V	17,5 - 21,4	6,3	19,2 - 23,4	6,6	16,4 - 20,1	3,9	14,7 - 17,9	6,8	15,6 - 19,1	9,5	9,6 - 11,5	8,1	11,2 - 13,1	7,4
VI	21,5 - 25,5	3,9	23,5 - 27,7	1,6	20,2 - 23,8	2,9	18,0 - 21,2	4,0	19,2 - 22,6	3,9	11,6 - 13,6	9,2	13,2 - 15,2	4,7
VII	25,6 - 29,5	1,5	27,8 - 32,1	1,9	23,9 - 27,5	3,4	21,3 - 24,5	1,6	22,7 - 26,2	3,0	13,7 - 15,6	3,7	15,3 - 17,2	5,4
VIII	29,6 - 33,5	1,3	32,2 - 36,4	0,0	27,6 - 31,3	2,0	24,6 - 27,8	1,0	26,3 - 29,7	0,0	15,7 - 17,6	1,8	17,3 - 19,3	2,0
IX	33,6 - 37,5	0,0	36,5 - 40,8	0,8	31,4 - 35,0	1,0	27,9 - 31,1	0,6	29,8 - 33,2	1,2	17,7 - 19,7	1,1		
X	37,6 - 41,5	0,4					31,2 - 34,5	0,3	33,3 - 36,8	0,5				
XI							34,6 - 37,8	0,1						

Anexo 38. Distribución de diámetro, Sierra de la Macarena.

Unidad sintaxonomica	Distribución de los valores de diámetro (cm) en cada asociación													
	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxyllum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
Clase	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	2,5 - 11,4	72,9	2,5 - 12,2	73,3	2,5 - 9,7	72,1	2,5 - 7,9	57,3	2,5 - 8,3	60,2	2,5 - 8,1	59,0	2,5 - 7,1	64,2
II	11,5 - 20,4	17,1	12,3 - 22,0	19,0	9,8 - 17,0	14,7	8,0 - 13,3	23,0	8,4 - 14,1	19,4	8,2 - 13,7	26,2	7,2 - 11,9	13,5
III	20,5 - 29,4	5,2	22,1 - 31,8	2,7	17,1 - 24,3	4,9	13,4 - 18,8	9,7	14,2 - 20,0	10,0	13,8 - 19,4	8,9	12,0 - 16,6	12,8
IV	29,5 - 38,3	1,3	31,9 - 41,7	1,6	24,4 - 31,6	4,9	18,9 - 24,3	4,3	20,1 - 25,8	3,9	19,5 - 25,1	3,0	16,7 - 21,4	2,7
V	38,4 - 47,3	1,1	41,8 - 51,5	1,9	31,7 - 39,0	0,5	24,4 - 29,7	3,0	25,9 - 31,7	3,2	25,2 - 30,7	1,8	21,4 - 26,1	3,4
VI	47,4 - 56,3	1,1	51,6 - 61,3	0,4	39,1 - 46,3	0,0	29,8 - 35,2	0,9	31,8 - 37,5	1,4	30,8 - 36,4	0,4	26,2 - 30,8	1,4
VII	56,4 - 65,3	0,7	61,4 - 71,1	0,4	46,4 - 53,6	0,5	35,3 - 40,7	0,9	37,6 - 43,4	0,9	36,5 - 42,0	0,4	30,9 - 35,6	0,7
VIII	65,4 - 74,3	0,2	71,2 - 80,9	0,4	53,7 - 60,9	1,5	40,8 - 46,2	0,7	43,5 - 49,2	0,7	42,1 - 47,7	0,0	35,7 - 40,3	0,7
IX	74,4 - 83,3	0,0	81,0 - 90,7	0,4	61,0 - 68,2	1,0	46,3 - 51,6	0,0	49,3 - 55,1	0,0	47,8 - 53,4	0,4	40,4 - 45,0	0,7
X	83,4 - 92,3	0,4					51,7 - 57,1	0,1	55,2 - 60,9	0,2				
XI							57,2 - 62,6	0,1						

Anexo 39. Distribución de diámetro cada 10cm, Sierra de la Macarena.

Clase	Categoría	Distribución de los valores de diámetro cada 10 cm en cada asociación												
		Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxyllum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>
Clase	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	3 - 10	70,1	66,7	74,5	72,3	69,7	76,4	75,0	69,7	69,7	76,4	75,0	75,0	75,0
II	11 - 20	19,9	24,0	14,7	20,1	21,3	18,1	17,6	21,3	21,3	18,1	17,6	17,6	17,6
III	21 - 30	5,4	4,3	6,9	5,0	5,3	4,4	5,4	5,3	5,3	4,4	5,4	5,4	5,4
IV	31 - 40	1,3	1,6	1,0	1,6	2,1	0,7	1,4	2,1	2,1	0,7	1,4	1,4	1,4
V	41 - 50	1,3	1,9	0,5	0,9	1,4	0,0	0,7	1,4	1,4	0,0	0,7	0,7	0,7
VI	51 - 60	0,9	0,4	1,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
VII	61 - 70	0,4	0,0	1,0										
VIII	71 - 80	0,2	0,4											
IX	81 - 90	0,4	0,8											

Anexo 40. Distribución de área basal, Sierra de la Macarena.

Distribución de los valores de área basal (m²) en cada asociación

Unidad sintaxonomica	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocoensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	0,001 - 0,07	95,5	0,001 - 0,07	95,0	0,001 - 0,04	91,7	0,001 - 0,03	92,6	0,001 - 0,03	91,2	0,001 - 0,02	92,3	0,001 - 0,02	90,5
II	0,08 - 0,14	1,3	0,08 - 0,15	1,6	0,05 - 0,09	4,9	0,04 - 0,06	4,3	0,04 - 0,07	5,6	0,03 - 0,06	6,3	0,03 - 0,04	3,4
III	0,15 - 0,21	1,3	0,16 - 0,23	1,9	0,10 - 0,14	0,5	0,07 - 0,10	1,4	0,08 - 0,10	0,9	0,07 - 0,09	0,4	0,05 - 0,07	4,1
IV	0,22 - 0,29	0,9	0,24 - 0,31	0,4	0,15 - 0,18	0,0	0,11 - 0,13	0,9	0,10 - 0,14	1,4	0,10 - 0,13	0,7	0,08 - 0,09	0,7
V	0,30 - 0,36	0,4	0,32 - 0,39	0,0	0,19 - 0,23	0,5	0,14 - 0,17	0,6	0,15 - 0,18	0,7	0,14 - 0,16	0,0	0,10 - 0,12	0,7
VI	0,37 - 0,44	0,2	0,40 - 0,47	0,4	0,24 - 0,28	1,5	0,18 - 0,21	0,0	0,19 - 0,22	0,0	0,17 - 0,20	0,0	0,13 - 0,14	0,7
VII	0,45 - 0,51	0,0	0,48 - 0,55	0,0	0,29 - 0,33	1,0	0,22 - 0,24	0,1	0,23 - 0,25	0,0	0,21 - 0,23	0,4		
VIII	0,52 - 0,59	0,2	0,56 - 0,64	0,8			0,25 - 0,28	0,1	0,26 - 0,29	0,2				
IX	0,60 - 0,66	0,2												

Anexo 41. Distribución de área basal por clase diamétrica, Sierra de la Macarena.

Distribución de los valores de área basal (m²) por clase diamétrica en cada asociación

Unidad sintaxonomica	Subformación de los bosques dominados por <i>Batocarpus orinocoensis</i> y <i>Senefeldera verticillata</i>		Formación de los bosques con <i>Virola carinata</i> y <i>Chimarrhis turbinata</i>		Formación de los bosques con <i>Pourouma minor</i> y <i>Zanthoxylum flavum</i>		Subformación de los bosques dominados por <i>Amatoua guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación de los bosques con <i>Matayba guianensis</i> y <i>Virola elongata</i>		Formación del palmar mixto de <i>Cespedesia spathulata</i> y <i>Euterpe precatoria</i>		Formación de los bosques con <i>Trichilia martiniana</i> y <i>Cecropia sararensis</i>	
	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)	Intervalo	Frecuencia (%)
I	2,5 - 11,4	9,5	0,8 - 2,5 - 12,2	10,8	0,6 - 2,5 - 9,7	7,8	0,3 - 2,5 - 7,9	10,2	0,8 - 2,5 - 8,3	9,5	0,5 - 2,5 - 8,1	15,0	0,4 - 2,5 - 7,1	10,4
II	11,5 - 20,4	18,4	12,3 - 22,0	21,1	1,1 - 9,8 - 17,0	13,7	0,5 - 8,0 - 13,3	16,2	1,3 - 8,4 - 14,1	14,1	0,8 - 8,2 - 13,7	23,2	0,6 - 7,2 - 11,9	10,0
III	20,5 - 29,4	13,7	22,1 - 31,8	7,4	0,4 - 17,1 - 24,3	9,9	0,3 - 13,4 - 18,8	16,7	1,4 - 14,2 - 20,0	17,1	1,0 - 13,8 - 19,4	20,6	0,5 - 12,0 - 16,6	20,4
IV	29,5 - 38,3	6,4	31,9 - 41,7	7,9	0,4 - 24,4 - 31,6	18,2	0,6 - 18,9 - 24,3	12,7	1,0 - 20,1 - 25,8	11,8	0,7 - 19,5 - 25,1	11,9	0,3 - 16,7 - 21,4	9,0
V	38,4 - 47,3	9,4	41,8 - 51,5	16,6	0,9 - 31,7 - 39,0	3,4	0,1 - 24,4 - 29,7	14,8	1,2 - 25,9 - 31,7	15,3	0,9 - 25,2 - 30,7	11,9	0,3 - 21,4 - 26,1	17,7
VI	47,4 - 56,3	12,8	51,6 - 61,3	4,6	0,2 - 39,1 - 46,3	0,0	0,0 - 29,8 - 35,2	6,1	0,5 - 31,8 - 37,5	10,1	0,6 - 30,8 - 36,4	4,1	0,1 - 26,2 - 30,8	9,3
VII	56,4 - 65,3	10,6	61,4 - 71,1	7,7	0,4 - 46,4 - 53,6	5,7	0,2 - 35,3 - 40,7	8,3	0,7 - 37,6 - 43,4	9,2	0,5 - 36,5 - 42,0	4,5	0,1 - 30,9 - 35,6	5,9
VIII	65,4 - 74,3	4,7	71,2 - 80,9	11,5	0,6 - 53,7 - 60,9	22,2	0,7 - 40,8 - 46,2	9,0	0,7 - 43,5 - 49,2	8,2	0,5 - 42,1 - 47,7	0,0	0,0 - 35,7 - 40,3	7,9
IX	74,4 - 83,3	0,0	81,0 - 90,7	12,3	0,6 - 61,0 - 68,2	19,1	0,6 - 46,3 - 51,6	0,0	0,0 - 49,3 - 55,1	0,0	0,0 - 47,8 - 53,4	8,7	0,2 - 40,4 - 45,0	9,4
X	83,4 - 92,3	14,5					51,7 - 57,1	2,7	55,2 - 60,9	4,8				
XI							57,2 - 62,6	3,3	0,3					

SUCESIÓN VEGETAL Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA FORESTAL CÁRPATOS (GUASCA, CUNDINAMARCA)

Edgard E. Cantillo-H., Alberto Lozada & Julián Pinzón

RESUMEN

Se realizó la caracterización florística y estructural en cuatro etapas del proceso de sucesión vegetal secundaria, en una matriz de potrero que había sido objeto de perturbación (185ha) en la reserva forestal Cárpato, localizada en las estribaciones de la cordillera Oriental, entre 2.600 y 3.000m de altura. En las zonas planas y húmedas se desarrolla una vegetación representada por un herbazal con *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*, con altura promedio de 0,7m, con 1.638 individuos promedio por 0,1ha y un total de cuatro especies con igual número de géneros y familias. Asociado al herbazal, se dispone un matorral-chuscal con *Solanum inopinum* y *Chusquea scandens*, con altura menor a 3m, dominada por *Chusquea scandens*, con un promedio estimado de 638 individuos por 0,1ha y cuatro especies e igual número de géneros y familias. En zonas de mayor pendiente y menor humedad la vegetación que se establece muestra un patrón de estructura más complejo, son bosques en recuperación dominados por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*, que incluyen dos tipos de vegetación: una dominada por *Hedyosmum crenatum* y *Myrsine coriacea*, con un estrato arbustivo con altura menor a 5m, con *Myrsine coriacea* como especie más importante, un promedio estimado de 1.742 individuos por 0,1ha y un total de 18 especies, 16 géneros y 13 familias, y otra dominada por *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans*, representada por *Myrsine coriacea*, *Miconia theaezans* y *Weinmannia pinnata* como especies importantes, un promedio estimado de 1.833 individuos por 0,1ha y un total

de 14 especies, 12 géneros y 11 familias. *Myrsine coriacea*, *Miconia theaezans*, *Hedyosmum crenatum* y *Weinmannia pinnata* se consideran como apropiadas para iniciar protocolos silviculturales de reproducción, adaptación y establecimiento con fines de restauración. Los análisis de ordenación permitieron detectar una buena correlación entre el mayor contenido de arcilla y las comunidades de estados iniciales de la sucesión secundaria.

ABSTRACT

Based on the floristic composition and the parameters of the structure four stages of secondary succession were characterized, within a matrix of vegetation (grasses) that had been disrupted (185ha) at Cárpato forest reserve (eastern cordillera) between 2600 and 3000 m. In flat and moisted zones, vegetation is represented by herbaceous formation with *Rubus floribundum* and *Pteridium aquilinum*, with 0.7 m average height. There were 1638 individuals per 0.1 ha and a total of four species with the same number of genera and families. Besides this zone a "shrubby-chuscal" community dominated by *Chusquea scandens* and *Solanum inopinum* was established. More structured vegetation grows in areas of steeper slopes and lower humidity on the soil. This forests are dominated by *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*, with two types of vegetation: *Hedyosmum crenatum* and *Myrsine coriacea*, dominated by a shrubby stratum (<5m heigh), with *Myrsine coriacea* as its most important species, and an estimated average of 1742 individuals

per 0.1 ha and a total of 18 species, 16 genera and 13 families, and forests with *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans*, represented by *Myrsine coriacea*, *Miconia theaezans* and *Weinmannia pinnata* as important species, with an estimated average of 1833 individuals per 0.1 ha and a total of 14 species, 12 genera and 11 families. *Myrsine coriacea*, *Miconia theaezans*, *Weinmannia pinnata* and *Hedyosmun crenatum* are regarded as the most suitable to start reproductive, adaptive and developing silvicultural protocols of ecological restoration. Management analysis suggest that there is a correlation between higher clay content and the secondary-succession initial-state communities, while in previous stages the values are higher in terms of sand content, cation exchange capacity, organic matter and slope.

INTRODUCCIÓN

En el límite altitudinal superior de los bosques de montaña, las tasas de regeneración alcanzan los niveles más bajos conocidos para los bosques húmedos tropicales (Ewel, 1980). Entre los factores que producen estas tasas tan bajas de regeneración figuran el congelamiento (Byer y Weaver, 1977), la poca producción de semillas y su baja capacidad de dispersión (Ewel, 1980) y los valores bajos en transpiración debido a la atmósfera saturada que inhibe el crecimiento y la intensidad de luz a ras del suelo (Corlett, 1987). Por estas razones los bosques situados en el límite superior en las montañas tropicales, o por encima de este, son las comunidades vegetales más frágiles y con menos resistencia en los trópicos húmedos (Ewel, 1980). La Restauración ecológica es el proceso asistido de recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER, 2004). Aronson *et al.* (1993), sugieren dos tipos de restauración, una basada en dedicar todos los esfuerzos a la recuperación del ensamble de un

ecosistema históricamente definido con un cierto conjunto de especies que se denomina *sensu stricto*, y otra basada en una detención de la degradación con la consecuente redirección del ecosistema disturbado hacia un sistema comparable con el original, es decir, las acciones prevén una subsecuente recuperación natural (procesos formadores del suelo, sucesión de la vegetación), llamada *sensu lato*. La restauración ecológica no debe confundirse con rehabilitación, definida esta última por Aronson *et al.* (1993) como la recuperación de las funciones del ecosistema que permitan aumentar la productividad para beneficio del hombre. Una de las acciones relacionadas con la restauración, es la plantación que comúnmente se realiza en una sola acción; sin embargo, autores como Knowles y Parrotta (1995) propusieron la plantación de manera escalonada, con lo cual se refieren a la utilización de especies tolerantes a la exposición en una primera fase y una vez que se logra cierta cobertura, el proceso se enriquece con la introducción de especies tolerantes a la sombra. En general, en estas prácticas, lamentablemente no se tienen en cuenta aspectos importantes en la conformación del esqueleto vegetal original por ejemplo la identificación de las comunidades vegetales según estados de desarrollo o la utilización de información original sobre valores de abundancia y dominancia de las especies “piloto” en cada comunidad. Un modelo apropiado de restauración ecológica debe tener en cuenta el estado de la sucesión vegetal y las características de la estructura de la vegetación; igualmente es deseable que en el procedimiento se incluyan estrategias que faciliten restablecer las condiciones favorables en el sustrato (suelo) tomando como referencia las condiciones que se presentaban antes del disturbio. En nuestro país entre las contribuciones que se han referido al fenómeno de la sucesión vegetal sobre áreas transformadas con base en los arreglos florísticos y aspectos de la estructura

aparecen las contribuciones de Bello & Katib (1995), quienes definieron las etapas de la sucesión vegetal en localidades de Santa Rosa de Cabal (Risaralda) e identificaron los cambios en la estructura y en la composición florística de acuerdo con el avance del proceso; Cortés *et al.* (1999) propusieron un modelo ecológico-dinámico sobre el patrón en la sucesión vegetal en la vegetación de los cerros occidentales de Chia (Cundinamarca). Una de las conclusiones importantes de este estudio fue demostrar que en la medida en que disminuye o no se presenta el efecto perturbador de la comunidad vegetal los estados sucesionales pueden avanzar rápidamente.

En esta contribución se trata de caracterizar las etapas sucesionales que se desarrollan en la reserva de manera sincrónica, con el fin de generar la información necesaria para reactivar la regeneración natural en áreas con condiciones ecogeográficas parecidas.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la Reserva Forestal Carpatos, ubicada en la vertiente Occidental de la cordillera Oriental, entre 2.600 y 3.000 m de altura. Las características generales (clima, suelos, tipos de vegetación) fueron mencionadas en Cantillo *et al.* 2005 e igualmente se mencionan en el capítulo sobre caracterización florística-estructural de la vegetación en la reserva forestal Carpatos, Guasca-Cundinamarca (Cantillo *et al.*, en este volumen).

METODOLOGÍA

Se revisó la información sobre cartografía básica y temática, suelos, clima, vegetación y se seleccionaron las áreas de muestreo para las etapas del proceso de sucesión con base en la información de expertos conocedores locales.

Se diferenciaron cuatro estados sucesionales de acuerdo con el desarrollo de la vegetación presente en el área de la reserva (Tabla 129); se establecieron 20 parcelas de 6m x 6m, cinco por cada etapa, en diferentes puntos de la reserva para un total de 720m² de área muestreada. En el censo de la vegetación los datos que se tomaron fueron altura total y diámetro de cada uno de los individuos según estrato y una muestra para identificación botánica. Se registraron lecturas secuenciales de la humedad relativa y temperatura media para cada una de las parcelas utilizando un termohigrómetro. Se calculó para cada parcela el grado de inclinación (pendiente) utilizando para ello un Nivel Abney; se tomaron muestras de suelo en cada una de las parcelas y se analizaron propiedades físicas como la textura y la porosidad total, y químicas como pH, cationes de cambio (Ca, Mg, K, Na), saturaciones (ST, SCa, SMg, SK, Al), CIC, materia orgánica y elementos menores (Hierro, Cobre, Manganeso, Zinc, Boro, Fósforo, y Azufre) (Tabla 130). De cada especie se recolectaron muestras que se procesaron y se depositaron en el Herbario forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDBC).

Tabla 129. Estados serales según el desarrollo de la vegetación en la Reserva Forestal Cárpatos.

Etapa Sucesional	Pendiente Promedio (%)	Descripción
1	0 - 15	Etapas iniciales, presencia de especies pioneras, alta homogeneidad
2	0 - 20	Etapa intermedia, especies pioneras y propágulos de hemisciófitas, alta homogeneidad
3	10 - 30	Etapa avanzada, mosaico de especies pioneras, dinamogenéticas, precursoras y propágulos de esciófitas, alta heterogeneidad
4	Mayor a 25	Etapa avanzada, especies dinamogenéticas y propágulos de esciófitas

Tabla 130. Ubicación y características generales de las parcelas en la reserva forestal Cárpatos.

Parcela	Coordenadas		Altitud (m)	Temperatura promedio (°C) *	Humedad Relativa Promedio (%) *	Pendiente (%)	pH	M.O %	Porosidad Total1%	Arc	Arc	Lim	P	S	Sat. Al	Ca	Mg	K	Na	C.I.C.	Cu	Mn	Individuos
	N	W																					
L1	4°49.117	73°46.127	2627	12,3	93	30	5	18,9	65,88	22	24	54	4	8	73,7	1	0,3	0,2	0	6,0	2	5	93
L2	4°46.125	73°46.125	2740	12,2	93	20	4	12,5	68,08	22	26	52	4	7	39,0	0	0,2	0,2	0	5,4	2	5	31
L3	4°48.846	73°46.105	2731	12,3	95	15	5	7,5	50,84	16	33	51	15	8	52,5	0	0,1	0,1	0	4,6	2	3	80
L4	4°48.995	73°46.065	2691	12	95	0	4	11,6	76,30	14	16	70	3	8	69,2	1	0,2	0,1	0	7,8	2	13	26
L5	4°48.732	73°45.685	2749	12	96	5	4	8,7	67,23	15	35	50	3	7	67,8	1	0,3	0,1	0	8,6	3	4	132
L6	4°48.807	73°45.683	2719	12,5	94	10	4	13,0	67,07	24	44	54	3	9	62,8	1	0,2	0,4	0	9,2	3	3	154
L7	4°48.867	73°45.795	2709	13	93	5	5	9,4	68,18	19	20	61	3	15	64,8	1	0,2	0,1	0	5,3	3	5	48
L8	4°48.987	73°45.944	2688	12,9	93	5	4	9,0	68,10	18	19	63	4	8	70,9	1	0,1	0,1	0	6,2	2	5	23
L9	4°48.922	73°45.914	2704	12,5	92	15	4	12,5	71,04	12	19	59	6	8	52,7	1	0,2	0,1	0	10,2	1	3	42
L10	4°49.143	73°45.953	2637	12	90	20	4	9,7	67,28	21	23	56	4	7	57,8	0	0,1	0,1	0	6,2	1	2	100
L11	4°48.658	73°45.698	2779	12,8	96	20	4	9,0	65,57	25	18	57	3	5	59,8	1	0,2	0,1	0	9,2	2	5	58
L12	4°49.188	73°46.010	2621	12,1	94	5	5	3	51,44	12	42	46	3	6	59,5	1	0,2	0,1	0	5,2	2	2	32
L13	4°48.780	73°46.085	2754	12,4	92																		
L14	4°47.653	73°46.234	2655	12,7	93	5	5	4,7	67,07	14	30	56	6	8	62,8	1	0,2	0,4	0	6,3	3	3	2
L15	4°48.976	73°46.008	2699	12,6	92	15	5	12,4	68,66	40	8	52	3	8	54,4	1	0,2	0,1	0	6,3	2	14	22
L16	4°48.299	73°45.547	2749	12,5	90	10	4	9,7	67,28	21	23	56	4	7	57,8	0	0,1	0,1	0	6,2	1	2	59
L17	4°48.613	73°45.667	2784	12,9	91	15	4	21,4	70,73	28	18	54	7	9	60,7	1	0,2	0,1	0	12,2	2	3	42
L18	4°49.034	73°45.667	2798	12,7	90	20	5	18,9	65,88	22	24	54	4	8	73,7	1	0,3	0,2	0	6,0	2	5	61
L19	4°47.325	73°47.342	2756	13	92	15	5	12,4	69,35	17	20	63	3	8	54,4	1	0,2	0,1	0	6,3	2	14	77
L20	4°47.329	73°46.179	2734	13,1	91	20	4	9,0	65,57	25	18	57	3	6	59,8	1	0,2	0,1	0	9,2	2	5	53

* Tomada a ras de suelo

La clasificación de la vegetación fue realizada por Cantillo *et al.* (2005 y en este volumen). En la caracterización de la estructura se estimaron los parámetros abundancia, frecuencia y área basal e igualmente los índices IVI e IPF simplificado (solamente incluyó abundancia y área basal) debido a la dificultad para calcular la cobertura en individuos menores de 10cm de diámetro). También se estimó el IVI para familias y los índices de riqueza y diversidad Menhinick, Margalef, cociente de mezcla de Holdridge, Shannon–Weaver, Simpson y Berger-Parker (Cantillo & Rangel, 2003).

RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL SEGÚN ETAPAS DE LA SUCESIÓN

El análisis de la composición florística permitió diferenciar un herbazal, un matorral-chuscal independientes y dos tipos de bosques en recuperación (Tabla 131).

Herbazal con *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*

Composición florística. Las especies dominantes son *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*.

Fisionomía y estructura. Helechal, rastrojo (elementos con altura menor a 1,5m) dominado por *Pteridium aquilinum* con 71% de cobertura y *Rubus floribundum* con 28%. La altura promedio de los individuos es de 0,7m, con *Pteridium aquilinum* con mayor IVI (53%) seguido de *Rubus floribundum* con 38% (Tabla 132). Contiene un promedio estimado de 1638 individuos por 0,1ha y un total de cuatro especies con igual número de géneros y familias.

Ecología. Está presente en zonas relativamente planas, sobre suelos franco-arcillosos (tabla 130), extremadamente ácidos (pH menor de 4,5), bajos contenidos de materia orgánica y de fósforo. Las especies son colonizadoras de zonas alteradas con tasas elevadas en la producción de biomasa aérea y subterránea, presenta reproducción vegetativa con tasas altas de regeneración natural y crecimiento. Su excelente adaptabilidad les hace muy competitivas por espacio, nutrientes y luz. Sus raíces no permiten el establecimiento de otras especies y su cobertura compacta imposibilita el arraigo de plántulas de otras especies que puedan llegar, ya que las cubren y les causan la muerte o inducen un estado de latencia pronunciada, principalmente por la insuficiencia de luz. La transición entre este estado y el siguiente es de larga duración, razón por la cual es muy arriesgado considerar cuales de las cuatro especies puedan ser consideradas como dinamogénicas.

Matorral-chuscal con *Solanum inopinum* y *Chusquea scandens*

Composición florística. Las especies dominantes fueron *Chusquea scandens*, *Solanum inopinum* y *Clusia ducu*.

Fisionomía y estructura. Matorral caracterizado por un estrato arbustivo con elementos con altura menor a 3m, dominado por *Clusia ducu* con 50% de cobertura e IVI de 26% y por *Chusquea scandens* con 28% de cobertura y un valor de IVI de 38% (Tabla 133). Contiene en promedio 638 individuos en 0,1 hectárea y se encontraron al igual que con la fase anterior cuatro especies de cuatro géneros y cuatro familias.

Tabla 131. Composición florística para cuatro etapas sucesionales en la reserva forestal Cárpatos (Cantillo *et al.*, 2005).

Caracterización florística	Bosques en recuperación dominados por <i>Miconia theaezans</i> y <i>Myrsine coriacea</i>														Herbazal con <i>Rubus floribundum</i> y <i>Pteridium aquilinum</i>				Matorral-chuscal con <i>Solanum inopinum</i> y <i>Chusquea scandens</i>
	Vegetación dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> y <i>Miconia theaezans</i>							Vegetación dominada por <i>Hedyosmun crenatum</i> y <i>Myrsine coriacea</i>											

LEV	L1	L11	L9	L18	L19	L5	L16	L17	L4	L10	L15	L20	L2	L3	L6	L7	L12	L14	L8
AREA m ²	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
SERE	4	4	3	4	4	2	2	3	2	2	2	4	3	3	1	1	1	1	3

IPF SIMPLIFICADO REL (%)

Especies características de los bosques en recuperación dominados por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*

<i>Miconia</i> sp.	7,5	19,4	5,0	4,3	3,7	48,3	9,3	12,4	34,9	10,5	4,4	1,2	1,2	
<i>Miconia theaezans</i>	33,8	59,7	47,1	27,2	0,6	25,2	7,3	34,2	5,0	16,7				
<i>Myrsine coriacea</i>	23,4	3,1	35,9	14,7	21,9			56,5	72,7	38,6	47,8	18,8	85,7	

Especies características de la vegetación dominada por *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans*

<i>Weinmannia pinnata</i>	13,1	51,3	2,3	2,1	11,6			24,7											0,8
<i>Ageratina tinifolia</i>	8,1	6,4	13,0																
<i>Ocotea calophylla</i>					33,5														
<i>Viburnum</i> sp.	4,4	6,4				0,6			4,7										
<i>Clethra lanata</i>	9,6			6,3															

Especies características de la vegetación dominada por *Hedyosmun crenatum* y *Myrsine coriacea*

<i>Hedyosmun crenatum</i>			3,5	46,6	57,5	13,0	5,2	26,5	16,5	48,7									3,2
<i>Monnina</i> sp.				24,5	13,6	6,8													
<i>Axinea scutigera</i>	34,9			1,7					8,5										

Especies del Herbazal con *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*

<i>Pteridium aquilinum</i>	26,2	76,3	90,6	100,0
<i>Rubus floribundum</i>	73,8	22,5		

Especies del Matorral-chuscal con *Solanum inopinum* y *Chusquea scandens*

<i>Chusquea scandens</i>	24,1	44,4	
<i>Solanum inopinum</i>	4,0	2,9	25,2
<i>Clusia ducu</i>			27,2

Otras especies presentes

<i>Miconia cundinamarcensis</i>	9,5
<i>Brumelia integrifolia</i>	1,7
<i>Cestrum mutisi</i>	1,1
<i>Dodonaea viscosa</i>	2,6
<i>Myrsine guianensis</i>	11,3
<i>Calamagrostis</i> sp.	9,4

Tabla 132. Valores estructurales en el herbazal con *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*.

Herbazal con <i>Rubus floribundum</i> y <i>Pteridium aquilinum</i>					
NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	I.V.I.	I.V.I. %
<i>Pteridium aquilinum</i>	37,29	50,00	70,71	158,00	52,67
<i>Rubus floribundum</i>	61,02	25,00	27,80	113,82	37,94
<i>Calamagrostis sp.</i>	1,27	12,50	1,37	15,14	5,05
<i>Miconia sp</i>	0,42	12,50	0,11	13,04	4,35
TOTAL	100	100	100	300	100

Ecología. Está presente en zonas planas y húmedas sobre sustrato con características físico-químicas muy similares a las de la fase anterior, suelos franco-arcillosos (tabla 130) muy ácidos (pH de 4,2), bajos contenidos de materia orgánica y de fósforo. *Chusquea scandens* forma una densa capa de vegetación que probablemente debe obstaculizar el desarrollo de otras especies; su presencia en los bordes del bosque maduro se convierte en un tensionante ya que limita la expansión del bosque, generando así una barrera para los agentes que dispersan las semillas. *Solanum inopinum* presenta un perfil más discreto respecto al tamaño de su población que es más reducida; crece y se desarrolla de forma gregaria y es una especie pionera capaz de germinar y establecerse sobre áreas en potreros con *Rubus floribundum* y de *Pteridium aquilinum*. Probablemente en su patrón autoecológico es importante la acción de los dispersadores naturales de sus semillas (murciélagos), razón por la cual es una especie estratégica en los procesos de colonización rápida sobre áreas desprovistas de vegetación o en restauración. Su crecimiento es rápido y la cobertura que presenta no es densa aun cuando sus hojas son grandes si se comparan con las de otras pioneras encontradas en la reserva. Crece sobre suelos con bajos contenidos de materia orgánica. Otras especies presentes cerca al borde de esta comunidad evidenciando procesos dinámicos en el esqueleto vegetal son *Clusia ducu* y *Hedyosmum crenatum*, más frecuentes en etapas intermedias. El chuscal-matorral puede considerarse como

una fase típica transicional hacia un estado o condición mesoserale con aumento de la riqueza y diversidad vegetal.

Bosques dominados por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*
Miconio theaezantis - Myrsinion coriaceae
 Cantillo *et al.* 2005

Composición florística. Las especies dominantes en la vegetación fueron *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*.

Fisionomía y estructura. En el estrato arbustivo con elementos con altura menor a 5m, la especie dominante es *Myrsine coriacea* con 37% de cobertura y el mayor valor de IVI 27%; le siguen *Miconia theaezans* con 15% de dominancia y 16% de IVI y *Hedyosmum crenatum* con 8% de cobertura y 11% de IVI (Tabla 134). Se presentan 1742 individuos en 0,1 hectárea y 18 especies de 16 géneros y 13 familias.

Ecología. Se localiza entre 2.627m y 2.784m, en suelos con pendientes moderadas muy ácidos, pobres en materia orgánica y bajos en fósforo. En la vegetación se evidencian los cambios que se asocian con mejores características ecológicas como la presencia de mayor número de especies que las fases anteriores. También son indicios positivos de la actividad del proceso el hecho de que los individuos encontrados poseen mayor biomasa aérea (mayor número de hojas y tallos de carácter leñoso) y menores tasas de acumulación que observadas en términos comparativos con las etapas iniciales de la sucesión.

Tabla 133. Valores estructurales en Matorral-chuscal con *Solanum inopinum* y *Chusquea scandens*.

Matorral-chuscal con <i>Solanum inopinum</i> y <i>Chusquea scandens</i>					
NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	I.V.I.	I.V.I. %
<i>Chusquea scandens</i>	60,87	25,00	28,00	113,87	37,96
<i>Clusia ducu</i>	4,35	25,00	50,00	79,35	26,45
<i>Solanum inopinum</i>	30,43	25,00	20,00	75,43	25,14
<i>Hedyosmun crenatum</i>	4,35	25,00	2,00	31,35	10,45
TOTAL	100	100	100	300	100

Tabla 134. Valores estructurales en Bosques en recuperación dominados por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*.

Bosques en recuperación dominados por <i>Miconia theaezans</i> y <i>Myrsine coriacea</i>					
NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	I.V.I.	I.V.I. %
<i>Myrsine coriacea</i>	29,45	15,28	37,36	82,09	27,36
<i>Miconia theaezans</i>	19,98	13,89	14,91	48,78	16,26
<i>Hedyosmun crenatum</i>	13,58	11,11	8,42	33,11	11,04
<i>Miconia sp</i>	9,36	16,67	5,63	31,66	10,55
<i>Weinmannia pinnata</i>	7,88	9,72	9,78	27,37	9,12
<i>Axinaea scutigera</i>	2,05	4,17	6,48	12,70	4,23
<i>Monina sp.</i>	7,08	4,17	0,65	11,89	3,96
<i>Ageratina tinifolia</i>	0,80	4,17	4,14	9,11	3,04
<i>Viburnum sp.</i>	2,40	5,56	0,59	8,54	2,85
<i>Ocotea calophylla</i>	1,48	1,39	5,62	8,49	2,83
<i>Clethra lanata</i>	1,48	2,78	2,21	6,47	2,16
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	0,80	1,39	1,73	3,92	1,31
<i>Chusquea scandens</i>	0,80	1,39	1,60	3,79	1,26
<i>Solanum inopinum</i>	0,80	2,78	0,23	3,69	1,23
<i>Myrsine guianensis</i>	1,60	1,39	0,50	3,48	1,16
<i>Brunelia integrifolia</i>	0,23	1,39	0,09	1,71	0,57
<i>Dodonea viscosa</i>	0,23	1,39	0,02	1,64	0,55
<i>Cestrum mutisi</i>	0,11	1,39	0,05	1,55	0,52
TOTAL	100	100	100	300	100

Bosques dominados por *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans*
Miconio theaezantis-Weinmannietum pinnatae Cantillo *et al.* 2005

Composición florística. Las especies características-dominantes son *Weinmannia pinnata*, *Ageratina tinifolia*, *Ocotea calophylla* y *Viburnum sp.*

Fisionomía-estructura. Domina el estrato arbustivo con elementos con altura menor a 5m especialmente por *Myrsine coriacea* con 23%, *Miconia theaezans* con 22% y *Weinmannia pinnata* con 17%. *Miconia*

theaezans presenta el mayor IVI (25%), seguida por *Weinmannia pinnata* con 17% y *Myrsine coriacea* 16% (Tabla 135). Hay en promedio 1833 individuos en 0,1 ha y 14 especies de 12 géneros y 11 familias.

Ecología. Se localiza entre 2.627m y 2.798m, en zonas relativamente inclinadas sobre suelos franco-arcillosos, extremadamente ácidos, bajos contenidos de materia orgánica y de fósforo. Las especies leñosas de esta fase muestran una mejor adaptación a las condiciones ambientales con altas posibilidades de mantenerse en el tiempo, generando opciones más

concretas de dispersión de propágulos; se les puede calificar de características de etapas intermedias en el desarrollo del bosque ya que se les encuentra igualmente en bosques maduros: *Weinmannia pinnata* domina en la asociación *Ocoteo calophyllae* - *Weinmannietum pinnatae* Cantillo *et al.*, 2005. *Miconia theaezans* mantiene un fuerte vínculo entre las etapas intermedias (fases dos, tres) y probablemente influye en el mejoramiento de las condiciones para favorecer el establecimiento de especies piloto como *W. pinnata*.

Bosques de *Hedyosmum crenatum* y *Myrsine coriacea*

Hedyosmo crenati-Myrsinetum coriaceae Cantillo *et al.* 2005

Composición florística. Las especies características dominantes son *Hedyosmum crenatum*, *Monnina* sp. y *Axinaea scutigera*
Fisionomía y estructura. En el estrato arbustivo con elementos con altura menor a 5m, dominan *Myrsine coriacea* 55% y *Hedyosmum crenatum* con 18%. El mayor valor de IVI lo presenta *Myrsine coriacea* con 37% y *Hedyosmum crenatum* y *Miconia*

sp. con 19% y 14% respectivamente (Tabla 136). En promedio hay 1.694 individuos en 0,1ha, 11 especies de diez géneros y nueve familias.

Ecología. Se localiza entre 2.637m y 2.784m, en zonas relativamente inclinadas, sobre suelos franco-arcillosos, con pH entre 3,9 y 4,6, contenido de materia orgánica de bajo a medio y contenido bajo de fósforo. Con un número mayor de especies y una presencia de especies hemisciófitas parciales representativas del bosque maduro, esta asociación se caracteriza por la presencia de *Hedyosmum crenatum* que también se establece en el bosque maduro (Cantillo *et al.*, 2005). En esta fase se encuentra de manera selectiva y localizada gregariamente en algunos bordes del bosque donde *Chusquea scandens* no ofrece ninguna resistencia, al ser ambas especies competidoras entre sí. *Hedyosmum crenatum* produce grandes volúmenes de semillas de reducido tamaño condición que puede ser ventajosa pero igualmente una deficiencia adaptativa ya que cuando compite con otras especies, el sustrato no le ofrece las condiciones que requiere para su germinación. Cerca del árbol padre y lejos de *Chusquea scandens*, se disemina de

Tabla 135. Valores estructurales en la vegetación dominada por *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans*.

Vegetación dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> y <i>Miconia theaezans</i>					
NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	I.V.I.	I.V.I. %
<i>Miconia theaezans</i>	40,18	13,33	21,92	75,44	25,15
<i>Weinmannia pinnata</i>	16,92	16,67	16,72	50,30	16,77
<i>Myrsine coriacea</i>	11,48	13,33	22,76	47,57	15,86
<i>Miconia sp</i>	7,85	10,00	2,63	20,48	6,83
<i>Ageratina tinifolia</i>	2,11	10,00	7,69	19,80	6,60
<i>Ocotea calophylla</i>	3,93	3,33	10,42	17,68	5,89
<i>Axinaea scutigera</i>	3,02	3,33	11,27	17,63	5,88
<i>Clethra lanata</i>	3,93	6,67	4,10	14,69	4,90
<i>Viburnum sp.</i>	3,93	6,67	0,92	11,51	3,84
<i>Myrsine guianensis</i>	4,23	3,33	0,92	8,48	2,83
<i>Hedyosmun crenatum</i>	0,91	3,33	0,36	4,60	1,53
<i>Bromelia integrifolia</i>	0,60	3,33	0,17	4,11	1,37
<i>Dodonea viscosa</i>	0,60	3,33	0,04	3,98	1,33
<i>Cestrum mutisi</i>	0,30	3,33	0,09	3,72	1,24
TOTAL	100	100	100	300	100

Tabla 136. Valores estructurales en la vegetación dominada por *Hedyosmun crenatum* y *Myrsine coriacea*.

Vegetación dominada por <i>Hedyosmun crenatum</i> y <i>Myrsine coriacea</i>					
NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	I.V.I.	I.V.I. %
<i>Myrsine coriacea</i>	40,37	16,67	54,46	111,49	37,16
<i>Hedyosmun crenatum</i>	21,28	16,67	17,84	55,80	18,60
<i>Miconia sp</i>	10,28	21,43	9,15	40,85	13,62
<i>Miconia theaezans</i>	7,71	14,29	6,70	28,69	9,56
<i>Monina sp.</i>	11,38	7,14	1,41	19,92	6,64
<i>Weinmannia pinnata</i>	2,39	4,76	1,65	8,80	2,93
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	1,28	2,38	3,75	7,41	2,47
<i>Chusquea scandens</i>	1,28	2,38	3,47	7,14	2,38
<i>Axinaea scutigera</i>	1,47	4,76	0,87	7,10	2,37
<i>Viburnum sp.</i>	1,47	4,76	0,20	6,43	2,14
<i>Solanum inopinum</i>	1,10	4,76	0,50	6,36	2,12
TOTAL	100	100	100	300	100

forma gregaria y puede establecerse en zonas en las cuales la vegetación se asemeja más a la del bosque maduro. *Myrsine coriacea* que se encontró en tres de las cuatro etapas de la sucesión es más importante en las etapas tardías (tres y cuatro) con lo cual exhibe alta capacidad de adaptación a las características edáficas que le confieren importancia especial como especie dinamogénica. En el sustrato de esta asociación se notó incremento en la materia orgánica y en nutrientes importantes como el potasio. Junto a estas dos especies aparecen otras que se caracterizan por sus altos valores en los parámetros de la estructura como *Miconia sp.*, *Axinaea scutigera* y *Miconia theaezans*.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Patrón estructural

En las primeras etapas de la sucesión dominan ampliamente *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum* especies generalistas que se distribuyen de forma gregaria debido al mecanismo de distribución de sus propágulos. En las etapas intermedias se posicionan especies de gremios más especializados como *Weinmannia pinnata*, *Myrsine coriacea* y *Miconia theaezans* que muestran

características ideales para ser utilizadas en los procesos de re-vegetalización.

Miconia theaezans, *Myrsine coriacea* y *Hedyosmun crenatum* son características de los estados intermedios de regeneración aunque también pueden encontrarse en las etapas iniciales y en las avanzadas en donde no presentan valores altos en parámetros como abundancia y frecuencia.

Es importante destacar el comportamiento de otras especies según las etapas de la sucesión: *Munozia sp.* importante en la fase dos donde mostró valores altos en la abundancia con lo cual puede ser utilizada para aumentar la velocidad en tratamientos de restauración en esta fase del proceso de sucesión. *Hedyosmun crenatum* mostró valores altos en los parámetros analizados semillas, mecanismos de diseminación y las plántulas fueron abundantes y dominantes en la fase dos, con bastante probabilidad esta limitado por los cambios en el ambiente físico de las fases de la sucesión, afirmación que se sustenta en la alta mortalidad que presentaron sus propágulos y plántulas en la fase tres del proceso de sucesión. La utilización de los índices ecológicos y de IPF sirve para consolidar la calificación integral de las diferentes especies piloto o indicadoras de cada proceso de sucesión. En la selección

de especies para adoptar la estrategia de plantaciones escalonadas (Knowles & Parrotta, 1995), los índices demuestran la conveniencia de incluir entre otras a *Myrsine coriacea*, *Miconia theaezans* y otras especies de *Miconia* en los procesos de restauración ecológica de la reserva.

El área de estudio ya presenta cambios notorios en la composición de ciertos parches de vegetación como consecuencia de su declaratoria como reserva forestal cambios que indican la dinámica del proceso de sucesión vegetal. Con base en la identificación y caracterización de las fases de sucesión se diferenciaron comunidades con composición florística y estructura definidas con lo cual es factible generar un esquema sobre la evolución del sistema de acuerdo con las características de la vegetación y las condiciones del medio, especialmente el sustrato.

Patrón florístico

Una primera tendencia de la sucesión después del abandono del potrero es la conformación del herbazal con *Rubus floribundum* y *Pteridium aquilinum*; posteriormente la implantación de *Chusquea scandens* especie de comportamiento agresivo como las del potrero original puede hacer muy lento el proceso de sucesión o detenerlo por un largo tiempo. Aunque en esta fase es importante la presencia de *Solanum inopinum* que puede llegar a mejorar y acelerar el proceso de sucesión. La siguiente tendencia se ejemplifica con la formación boscosa dominada por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea*, aunque su baja riqueza puede ser desfavorable para crear las condiciones ideales para el establecimiento de una vegetación con mayor complejidad florística y estructural; constituye una etapa fundamental en el tránsito hacia bosques cercanos a los originales. En la gran formación se diferencian dos tipos

de bosque los dominados por *Hedyosmum crenatum* y *Myrsine coriacea*, especies que igualmente han sido mencionadas en la composición florística del bosque original ligeramente intervenido (Cantillo *et al.*, 2005), pudiendo incluso encontrarse en las zonas del borde del mismo. De igual forma, estas especies se caracterizan por su gremio ecológico hemisciófito (Lamprecht, 1990) y aunque no poseen grandes poblaciones, su constancia y su dominancia las convierten en especies importantes en fases intermedias de la sucesión como gestores de comunidades más evolucionadas. Las características auto y sinecológicas de varias especies de *Hedyosmum* en Colombia fueron mencionadas por Rangel *et al.* (1989, 2003), en general varias especies del género han sido calificadas como pioneras en las fases de recuperación del bosque después de intervención antrópica. El otro tipo de bosque dominado por *Weinmannia pinnata* y *Miconia theaezans* (Cantillo *et al.*, 2005) guarda similitud con el grupo anterior en cuanto a complejidad estructural pero es una comunidad más avanzada en el proceso de sucesión ya que incluye especies típicas de la vegetación natural en la franja altoandina de Colombia como *Ocotea calophylla*, *Clethra lanata* y especies de *Viburnum*. La presencia y caracteres de dominancia que muestra *W. pinnata* tipifica claramente esta fase de la sucesión como etapa avanzada muy cercana a los bosques dominados por *Weinmannia pinnata* con área de distribución desde el Sur del continente (yungas Argentinas) hasta el Norte de Suramérica (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá) (Rangel & Arellano, 2009).

Se espera que la acción de especies dinamizadoras como *Weinmannia pinnata*, *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea* y la ausencia o detención del factor que produjo las alteraciones, faciliten el tránsito hacia la conformación de asociaciones más complejas y avanzadas en la sucesión

natural como serían las asociaciones *Ocoteo calophyllae* - *Weinmannietum pinnatae* ó *Clusio multiflorae* - *Weinmannietum balbisianae*, caracterizadas en áreas donde el bosque original no fue altamente intervenido (Cantillo *et al.*, 2005). El proceso puede ejemplificarse como lo muestra la figura 118.

Los análisis preliminares de relaciones entre condiciones del sustrato y composición-estructura de las fases de sucesión mostraron algunas relaciones interesantes como el hallazgo de mayor cantidad de arcilla en los sitios cubiertos por las fases iniciales, mientras que los mayores valores en materia orgánica, CIC y arena se encontraron en las etapas intermedias y avanzadas.

LITERATURA CITADA

ARONSON, J., E. LE FLOC'H, C. OVALLE & R. PONTANIER. 1993. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid lands. I. A view from the south. *Restoration Ecology* 1: 8-17.

BELLO, A. & L. KATIB. 1995. Aspectos ecológicos en la sucesión secundaria de la vegetación subandina (2010 – 2510m) en localidades del municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia. Tesis de grado. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

BYER, M. D. & P. L. WEAVER. 1977. Early secondary succession in an elfin woodland in the Luquillo mountains, Puerto Rico. *Biotropica*. 23: 386-392.

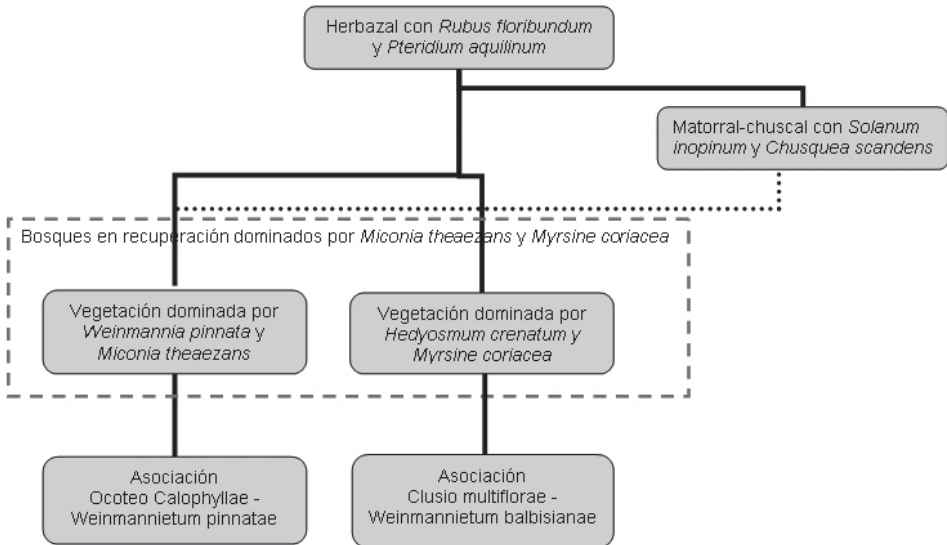


Figura 118. Cambio sucesional esperado en la restauración de la vegetación en la Reserva Forestal Cárpatos.

La línea discontinua (---) encierra los bosques en recuperación dominados por *Miconia theaezans* y *Myrsine coriacea* y la punteada (...) indica una posible evolución del matorral-chuscal con *Solanum inopinum* y *Chusquea scandens* hacia cualquiera de los grupos del bosque en recuperación.

- CANTILLO-H., E.E. & J.O. RANGEL-CH. 2003.** Diversidad y caracterización florística de la vegetación en la zona de captación de aguas de la microcuenca El Tigre - Norcasia, Caldas. Colombia Forestal 8(16): 5-19.
- CANTILLO, E. E., K. RODRÍGUEZ & A. AVELLA. 2005.** La vegetación leñosa de la Reserva Forestal Cárpatos, Guasca – Cundinamarca. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Fondo de Publicaciones. 109 pp. Bogotá.
- CORLETT, R. T. 1987.** Post-fire succession on Mt. Wilhelm, Papua New Guinea. *Biotropica* 19: 157-160.
- CORTÉS-S., S., T. VAN DER HAMMEN & J. O. RANGEL-CH. 1999.** Comunidades vegetales y patrones de degradación y sucesión en la vegetación de los cerros occidentales de Chia-Cundinamarca-Colombia. Rev. Acad. Coloma. Cienc. 23(89): 529-554.
- EWEL, J. 1980.** (ed.) Tropical Succession. Manifold Routes to Maturity. *Biotropica* 12. (Supplement), 1-95 pp.
- KNOWLES, O. H. & J. A. PARROTTA. 1995.** Amazonian forest restoration: an innovative system for native species selection based on phonological data and field performance indices. *Commonwealth Forestry review* 74: 230-243.
- LAMPRECH, H. 1990.** Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Technische Zusammenarbeit (GTZ). Alemania. 335 pp.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA-V. 1989.** La vegetación de las regiones de vida Subandina y Ecuatorial del Transecto Parque Los Nevados (Cordillera Central Colombiana). Pérez-Arbelaezia. 2: (8): 329-382. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF & S. SALAMANCA-V. 2003.** The ecuatorial interandean and subandean forest of the parque Los Nevados transect, cordillera Central Colombia. In: T. Van der Hammen & A. Dos-Santos (eds). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos. Ecoandes 5. J. Cramer (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO-P. 2009.** La vegetación de las selvas y los bosques de la serranía de Perijá. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la serranía de Perijá: 245-298. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR. Bogotá.
- SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION-SER, 2004.** The SER international primer on ecological restoration. Society for Ecological Restoration. http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp

LOS PATRONES DE LA ESTRUCTURA Y DE LA RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN BOSCOSEA DE COLOMBIA -SÍNTESIS-

Edgard E. Cantillo-H. & J. Orlando Rangel-Ch.

RESUMEN

De manera general en un escenario geográfico que incluya a todas las tierras por debajo de 1000m de altitud, donde se consideraría a la región tropical del sistema montañoso y al resto de las regiones naturales referenciadas en este trabajo se pueden reconocer las siguientes condiciones: los valores mayores de cobertura de los estratos arbóreos superior e inferior y la mayor altura del dosel se encontraron en los bosques del trapecio amazónico y en los de la serranía La Macarena; valores bajos se presentaron en los bosques del macizo del Tatamá y en los de la vertiente oriental del PNN Los Nevados. En varias localidades no se encontraron representantes en este estrato. El mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm por hectárea se presentó en la vegetación de la vertiente occidental del PNN Los Nevados. Los mayores valores de área basal los mostraron los bosques de la serranía de Perijá y los de la vertiente oriental de macizo Sumapaz. El número de especies (énfasis arbóreas) fue mayor en los bosques del trapecio amazónico, en los de la serranía La Macarena y en los de la vertiente oriental del PNN Los Nevados. Cuando las comparaciones se hacen para el sistema cordillerano se presentan las siguientes condiciones: en la región subandina, los valores más altos en

cobertura de los estratos arbóreo superior e inferior se presentaron en los bosques de la serranía de Perijá y en los del macizo de Sumapaz. El mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm por 1 ha. se encontró en los bosques de la vertiente occidental del parque los Nevados y los valores mayores para área basal (individuos con $DAP \geq 10$ cm por 1 ha.) en la vertiente occidental del PNN Los Nevados y en la serranía de Perijá. En la región de vida andina los valores mayores de cobertura tanto en el estrato arbóreo superior como en el inferior se alcanzaron en los bosques de la vertiente oriental del macizo de Sumapaz. El mayor número de individuos con $DAP \geq 10$ cm por 1 ha se encontró en los bosques de la vertiente oriental del PNN Los Nevados. Los valores mayores para área basal (individuos con $DAP \geq 10$ cm por 1 ha.) se encontraron en la vertiente occidental del macizo de Tatamá. En general se diferenciaron cinco o seis estratos, incluyendo tres arbóreos, y se confirmaron las propuestas sobre la gradación en el gradiente altitudinal de la altura y cobertura. También se confirmó que los valores bajos en la cobertura del estrato arbóreo superior (inclusive ausencia) se pueden asociar con el avance de los procesos de alteración - transformación en áreas originalmente con buen estado de conservación.

ABSTRACT

Generally when considering a geographical scenario that groups all the lowlands below 1000 m altitude (including the tropical region from the cordilleras and other natural areas which are referenced in this paper) the following conditions can be recognized: highest values in cover (%) in the superior arboreal stratum were estimated in the forest from Trapecio amazónico and serranía La Macarena, low values were estimated in the forests from Tatamá massif. In several locations had no individuals in this stratum. Highest number of individual with DBH \geq 10 cm for hectare was present in the forests of the west flank from Natural National Park Los Nevados. The forests of the Perija massif and the east flank of the Sumapaz massif showed the greatest values of basal area. Highest values species number (especially arboreal species) were found in the forests of trapecio amazonico, serrania Macarena and the east flank of the PNN Los Nevados. The greater height of the canopy was found in the forests of the Serrania la Macarena and trapecio Amazonico. When comparisons are made to the Andean system (cordilleras) the following characteristics are dominants: In the subandean region the highest coverage values in superior and inferior arboreal stratum occurred in the forests of the Perija and Sumapaz massifs. The largest number of individuals with DBH \geq 10 cm for 1 ha was founded in the vegetation of the west flank of PNN Los Nevados. The highest values of basal area (individuals with DBH \geq 10 cm for 1 ha) were found in the forests of west flank PNN Los Nevados and Perijá massif. In the Andean region the highest coverage

values in superior and inferior arboreal stratum occurred in the forests of the east flank of the Sumapaz massif. The largest number of individuals with DBH \geq 10 cm for 1 ha was found in the vegetation of the west flank of PNN Los Nevados. The highest values of basal area were found in the forests of west flank from Tatamá massif. Five or six stratums were differentiate (included three arboreal stratums). The proposals to explain the gradation in structural parameters (height and coverage) of individuals along the topographic (altitude) gradient was confirmed. It also was confirmed low cover values in the superior arboreal stratum (including absence in some case) may be associated with the advance of the alteration processes - transformation into areas that were originally in a good conservation stage.

LOS ALCANCES DEL TRABAJO

Cuatrecasas (1934) con un enfoque basado en la geobotánica, presentó una aproximación preliminar sobre los aspectos de la estructura y las características de la textura a nivel foliar de diversas formaciones vegetales de Colombia. Sus tablas sobre los espectros biotipológicos de las sinecias definidas mostraban aspectos, que actualmente incluimos en la caracterización de la estructura, como por ejemplo las clases de dominancia y la estratificación. Lozano & Torres (1965) incluyeron en la caracterización de los humedales en la Merced (Cundinamarca), características típicas de la estructura como el número de individuos, los cálculos de área basal y la estimación de la cobertura. Rangel & Lozano (1986) propusieron el esquema básico para

diferenciar la estratificación en el gradiente montañoso de Colombia con la delimitación en clases y nomenclatura de los estratos. La propuesta metodológica de Gentry (1986) para caracterizar de manera rápida la riqueza y diversidad ha sido ampliamente acogida en estudios taxonómicos-florísticos en América latina, en Colombia fue aplicada por Cediel & Pardo (1994), Galeano (1997) entre otros; toma en cuenta la distribución de las alturas de los individuos, los valores de DAP en individuos ≥ 10 cm y los estimativos de área basal. En 1990 se presentó una de las contribuciones básicas sobre la estructura de la vegetación en localidades extra andinas, como fue el caso de la vegetación de la isla Gorgona, Chocó, pacífico colombiano (Rangel et. al 1990). Una síntesis sobre las variaciones en la estructura de la vegetación de la región andina con comentarios sobre las variaciones en localidades de la amazonía y del pacífico de Colombia fue presentada por Rangel (1991).

Con bastante certeza podemos decir que a partir de 1990 la caracterización de la vegetación de Colombia, sigue dos grandes tendencias; la florística apegada a los lineamientos de la escuela sigmatista (Braun Blanquet, 1979) de amplia utilización en el territorio nacional y la aproximación fundamentada en aspectos de la estructura que sigue fundamentos básicos de las escuelas forestales (Finol, 1976). Un enfoque un tanto más restringido para caracterizar la vegetación, que por el contrario es de profundas raíces de la geobotánica, la clasificación con base en la textura foliar, también se ha utilizado en Colombia pero su aplicación ha sido más restringida.

Esta contribución constituye un acercamiento básico que nos permite conocer el patrón de la estructura y de la riqueza de los bosques de

Colombia, razón por la cual se incluyeron los respectivos capítulos sobre cada una de las regiones naturales, acompañadas de estudios de caso.

Además de los logros y objetivos académicos que se alcanzaron, la meta más importante que se corona con este volumen es la construcción de una herramienta de amplio espectro de utilización, con información confiable y representativa, que facilitará a los encargados de la protección conservación y uso sostenible de los bosques naturales de Colombia tomar decisiones más ajustadas a las condiciones existentes en Colombia.

RESULTADOS

Se utilizaron más de 56.559 registros de datos (individuos) en 285 levantamientos con un área total de 447.420m² (Tabla 137), en la región andina o cordillerana se cubrieron las tres cordilleras Occidental, Central y Oriental con estudios de caso en cada una. En la región Caribe las generalidades están referidas a los bosques circundantes a los complejos de ciénagas del departamento de Córdoba y los estudios de caso se refieren a bosques en áreas inundables del P.N.N. Paramillo y los bosques inundables de los Montes de María (Colosó). También se incluye en el Caribe el tratamiento sobre la Serranía de Perijá, gradiente topográfico o actitudinal. Para la región del Pacífico (Chocó biogeográfico) se incluye el tratamiento sobre la estructura de la vegetación de la parte baja del río San Juan. Para la región Amazónica, la estructura de la vegetación en áreas del Trapecio Amazónico y para la Orinoquia la estructura de la vegetación de la zona nororiental de la serranía de La Macarena (Figura 119).

Tabla 137. Número de levantamientos y registros totales por sitio.

Región	Sitio	No. de levantamientos	No. de registros*	Area total (m ²)	
AMAZONÍA	TRAPECIO AMAZÓNICO	36	2135	36000	
PACÍFICA	BAJO SAN JUAN	30	10321	300000	
CARIBE	CÓRDOBA	56	8474	20716	
	S. PERIJA	ANDINA	5	3370	2500
		SUBANDINA	23	11402	8200
		TROPICAL	4	763	800
	TOTAL S. PERIJA	32	15535	11500	
ORINOQUÍA	SIERRA DE LA MACARENA	10	1313	5000	
ANDINA	TATAMA, V. OCCIDENTAL	ALTO ANDINA	2	245	270
		ANDINA	5	769	2514
		SUBANDINA	6	1021	3014
		TROPICAL	4	580	2000
		TOTAL TATAMA, V. OCCIDENTAL	17	2615	7798
	TATAMA, V. ORIENTAL	ALTO ANDINA	2	247	612
		ANDINA	4	631	2000
		SUBANDINA	9	1356	4454
		T. TATAMA, V. ORIENTAL	15	2234	7066
	TOTAL TATAMA	32	4849	14864	
	RESERVA NATURAL YOTOCO	9	610	10000	
	PARQUE LOS NEVADOS, V. OCCIDENTAL	ANDINA	4	566	2044
		SUBANDINA	6	1085	2900
		TROPICAL	1	124	510
		TOTAL PARQUE LOS NEVADOS, V. OCCIDENTAL	11	1775	5454
	PARQUE LOS NEVADOS, V. ORIENTAL	ANDINA	4	491	2030
		SUBANDINA	8	868	3630
		TROPICAL	4	215	1780
		TOTAL PARQUE LOS NEVADOS, V. ORIENTAL	16	1574	7440
	TOTAL NEVADOS	27	3349	12894	
	NORCASIA, CALDAS	8	1779	8000	
	SUMAPAZ, V. OCCIDENTAL	ANDINA	5	439	2451
		SUBANDINA	7	1141	3500
		TROPICAL	3	445	1500
		TOTAL SUMAPAZ, V. OCCIDENTAL	15	2025	7451
	SUMAPAZ, V. ORIENTAL	ANDINA	6	573	2025
		SUBANDINA	7	695	3470
TROPICAL		3	250	1500	
TOTAL SUMAPAZ, V. ORIENTAL		16	1518	6995	
TOTAL SUMAPAZ	31	3543	14446		
RESERVA FORESTAL CÁRPATOS	14	4651	14000		
TOTAL ESTUDIO		285	56559	447420	

* No. de registros: No se incluyeron los provenientes de los estudios en Colosó (Sucre) ni en el P.N.N. Paramillo



Figura 119. Ubicación geográfica de los sitios de estudio.

Trapezoidal amazónico (TA), Bajo río San Juan (BSJ), Departamento de Córdoba (DC), Serranía de La Macarena (SLM), Transecto del Tatamá (TT), Transecto Parque Los Nevados (TPN), Transecto Sumapaz (TS), Serranía de Perijá (SP), Norcasia Caldas (NC), Reserva Forestal Cárpatos (RFC), Reserva Natural Yotoco (RNY).

LA ESTRUCTURA EN LA REGIÓN TROPICAL EN SENTIDO AMPLIO

Los parámetros de la estructura de los componentes vertical (altura del dosel) y horizontal (densidad, área basal, cobertura y riqueza) en la vegetación de las regiones naturales de la franja tropical <1.000m (Caribe, Pacífico, Orinoquia, Amazonas y valles interandinos), muestran los siguientes comportamientos: La variación de la cobertura en el estrato arbóreo superior fue mayor en el Trapezoidal Amazónico (10%-90%), mientras que en el arbóreo inferior y subarbóreo lo fue en la región del Caribe con (1%-100%) y (3%-100%)

respectivamente.

Estas marcadas fluctuaciones se relacionan con la variación de las características en la topografía y en los suelos en la región amazónica y en la precipitación en el Caribe (Figura 120). Los valores de la cobertura relativa promedio en individuos con DAP ≥ 10 cm son superiores en el estrato arbóreo inferior a excepción del transecto parque Los Nevados (TPN) en sus dos vertientes y en la serranía de Perijá donde es más vigoroso el estrato subarbóreo, condición que puede relacionarse con la deforestación generalizada en la región cordillerana. Un estrato arbóreo superior no se registró en la vertiente occidental en los transectos Sumapaz y TPN, mientras que el valor mayor (78%) se encontró en la serranía de Perijá. Rangel (1991) registró valores altos para la vegetación del transecto del Puracé. Los valores del arbóreo inferior variaron entre 12% en la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN) y 97% en la serranía de la Macarena; el subarbóreo osciló entre 20% en la vertiente occidental de la cordillera Occidental (T. Tatamá) y 82% en la serranía de Perijá (Figura 121).

La altura promedio del dosel tuvo mayor variación en la vegetación de la serranía de la Macarena (9-34m), los valores fueron más bajos (7-17m) en la vertiente Occidental de la cordillera Oriental (Sumapaz), que refleja la fuerte intervención antrópica en estas regiones (Figura 122).

La variación del número de individuos con DAP ≥ 10 cm por 0,1ha, fue mayor en la serranía de Perijá (110-220), (Figura 123); el promedio por región varió entre 34 en el Pacífico (bajo San Juan) y 155 en la región andina (v. Occidental, cordillera Central TPN) (Figura 124); estos valores altos en el TPN y la serranía de Perijá, probablemente se relacionan con comunidades en proceso de recuperación o bosques no maduros con pocos individuos en los estratos arbóreo

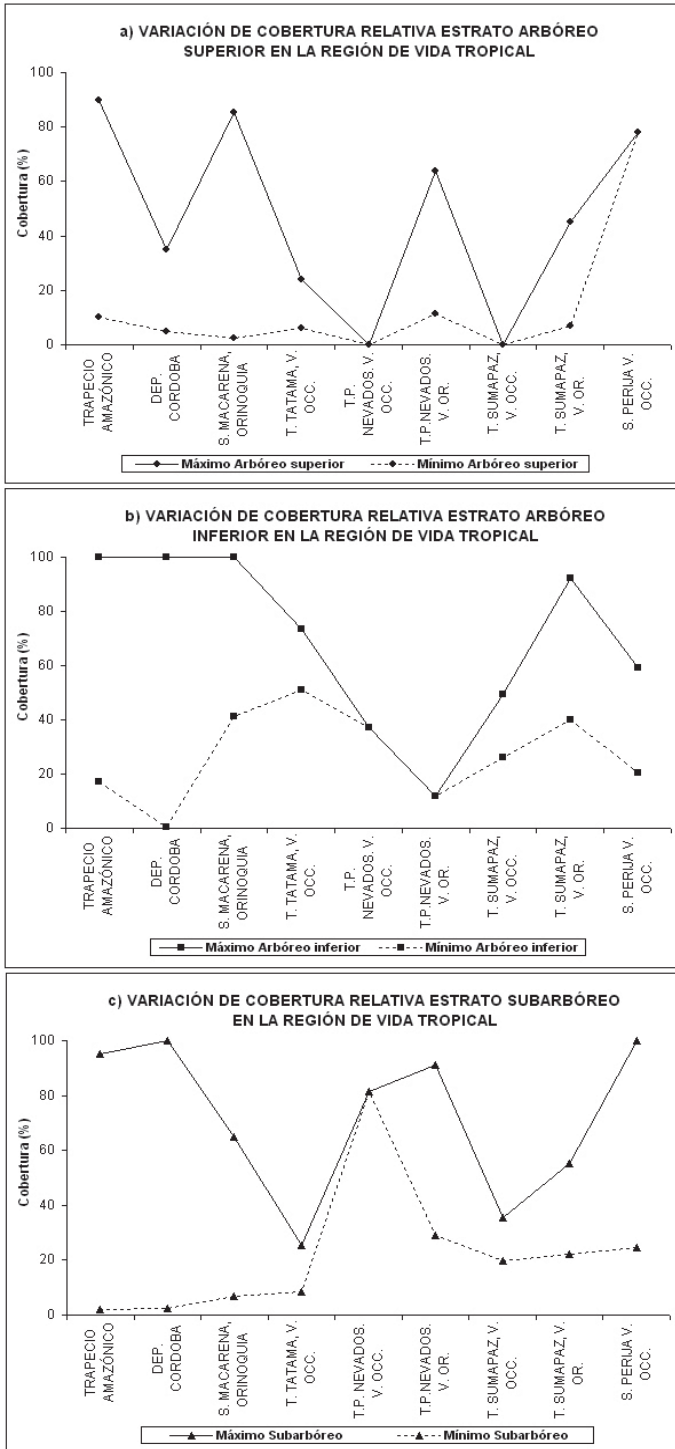


Figura 120. Variación por estratos de la cobertura relativa en la región de vida tropical. a) arbóreo superior, b) arbóreo inferior, c) subarbóreo.

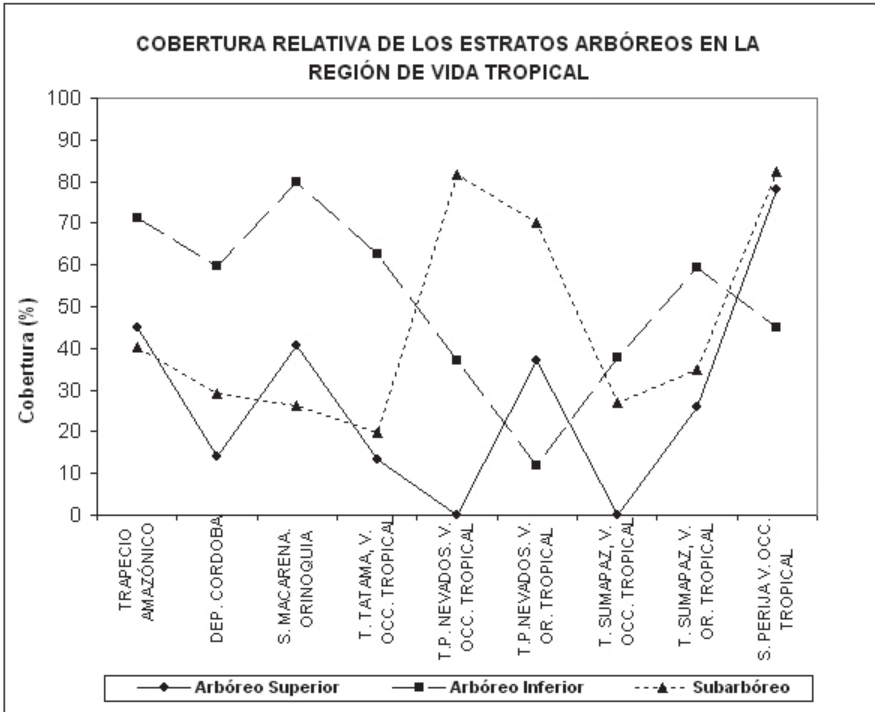


Figura 121. Cobertura relativa promedio de los estratos arbóreos en la región de vida tropical.

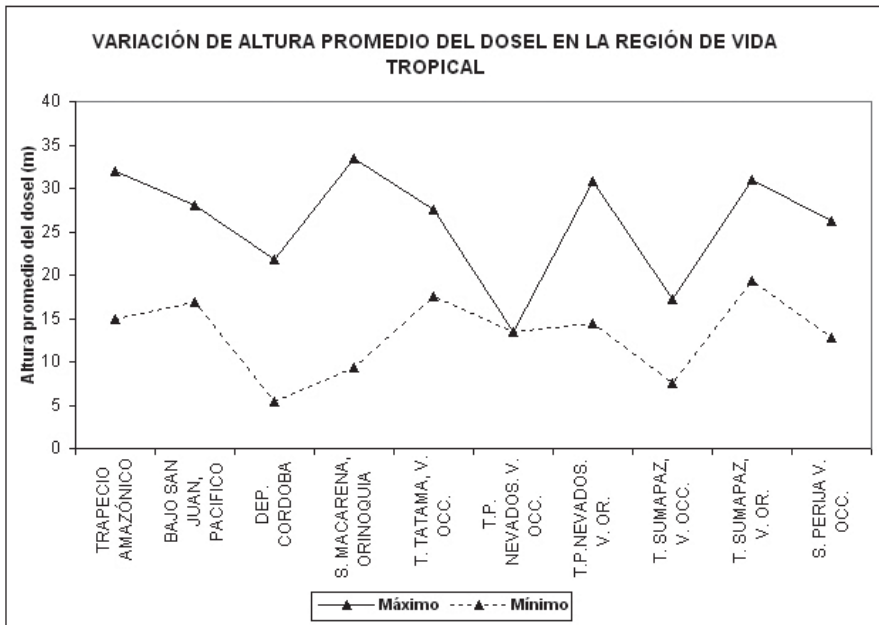


Figura 122. Variación de la altura promedio del dosel en la región de vida tropical.

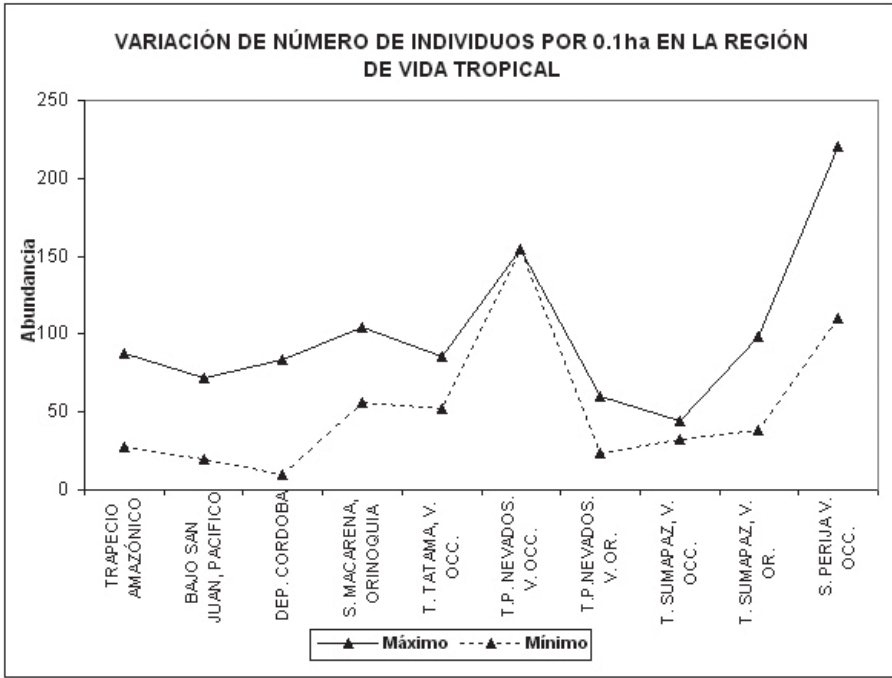


Figura 123. Variación del número de individuos con DAP \geq 10cm por 0,1ha en la región de vida tropical.

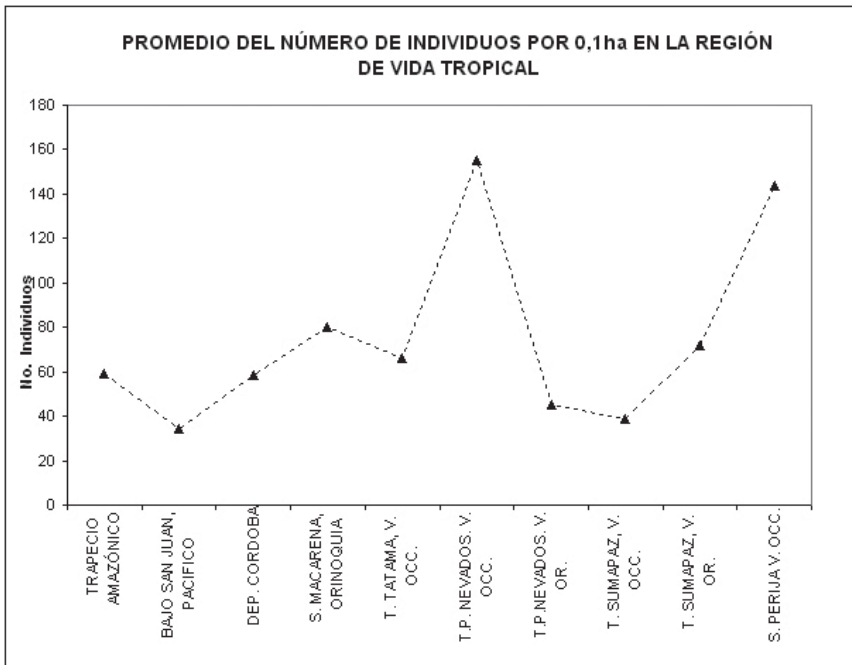


Figura 124. Número promedio de individuos con DAP \geq 10cm por 0,1ha en la región de vida tropical.

superior e inferior.

El área basal registró su mayor variación en la región Caribe (0,5-18,9m²/0,1ha), donde el máximo valor se relaciona de la presencia de individuos de *Cavanillesia platanifolia* con grandes tallas (Figura 125); el promedio por región varió entre 2,28m²/0,1ha en el Pacífico (bajo San Juan) y 8,62m²/0,1ha en la v. occidental y en la serranía de Perijá; los valores altos en la vertiente Oriental del transecto de Sumapaz y en la serranía de Perijá, se relacionan con los valores altos de precipitación (Figura 126).

Los valores de IVI varían entre 4,8 y 39%, con mayor oscilación en la región Caribe (Córdoba) de 6,1 y 39%.

La variación del número de especies, géneros y familias en individuos con DAP \geq 10cm fue mayor en el Trapecio Amazónico con (19-46), (19-41) y (13-26) respectivamente (Figura 127). No se tuvo en cuenta en este análisis el bajo San Juan por que la unidad de muestreo fue muy grande (1 ha).

La riqueza y la diversidad en la región tropical muestra los siguientes patrones: el número de especies con DAP \geq 10cm por región varió entre 15 en la vertiente Occidental de la cordillera Central (TPN) y 265 en el Trapecio Amazónico (Figura 128). El comportamiento de los valores de IVIF fue similar al de IVI al presentar variación entre 11,2 y 37,6, de igual manera Córdoba presentó las mayores fluctuaciones. Los índices de riqueza variaron de 1,06 a 8,47 (Margalef), de 1,08 a 4,74 (Menhinick) y de 0,12 a 0,89 (Cociente de Mezcla), siendo el Trapecio Amazónico el más diverso, mientras que los de equidad fueron de 0,67 a 3,40 (Shannon-Wiener), de 0,42 a 0,99 (Simpson), de 0,33 a 0,99 (Pielou) y de 0,30 a 0,97 (Berger-Parker), sin destacarse una región en particular. La riqueza absoluta varió entre 0,16 y 0,90, fluctuación que se

presenta en Córdoba.

ESTRUCTURA EN EL GRADIENTE MONTAÑOSO (CORDILLERAS-MACIZOS) (Anexo 48 y 49)

La aproximación inicial sobre las variaciones de la estructura en el sistema cordillerano de Rangel (1991) se consolida con nuestros resultados que permiten un detalle mayor de los aspectos involucrados en la caracterización de la estructura. Las diferencias en los valores de cobertura (%) según estratos en la región de vida tropical fueron más acentuados en el estrato arbóreo superior de la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN) (12%-64%), en el arbóreo inferior de la vertiente oriental de la cordillera Oriental (Sumapaz) (40%-92%) y en el subarbóreo en la serranía de Perijá (24%-100%); en la región subandina las diferencias fueron muy marcadas en los estratos arbóreos de la vegetación de la serranía de Perijá. En la región andina hubo mayor oscilación en el arbóreo superior de la vertiente occidental de la cordillera Occidental (Tatamá) (6%-41%), en el arbóreo inferior de la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN) (11%-73%) y en el subarbóreo de la vertiente occidental de la cordillera Oriental (Sumapaz) (9%-58%) (Figura 120, Figura 129 y Figura 130). Los valores de la cobertura relativa promedio en individuos con DAP \geq 10cm en las regiones de vida subandina y andina son superiores en el estrato arbóreo inferior a excepción del TPN en sus dos vertientes donde es mayor el estrato subarbóreo (Figura 121, Figura 131 y Figura 132).

La altura promedio del dosel en la región de vida tropical tuvo mayor variación en la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN) (14-31m), en la subandina de la serranía de Perijá (5-34m) y en la andina en la vertiente oriental de cordillera Oriental (Sumapaz) (7-33m) (Figura 122, Figura 133

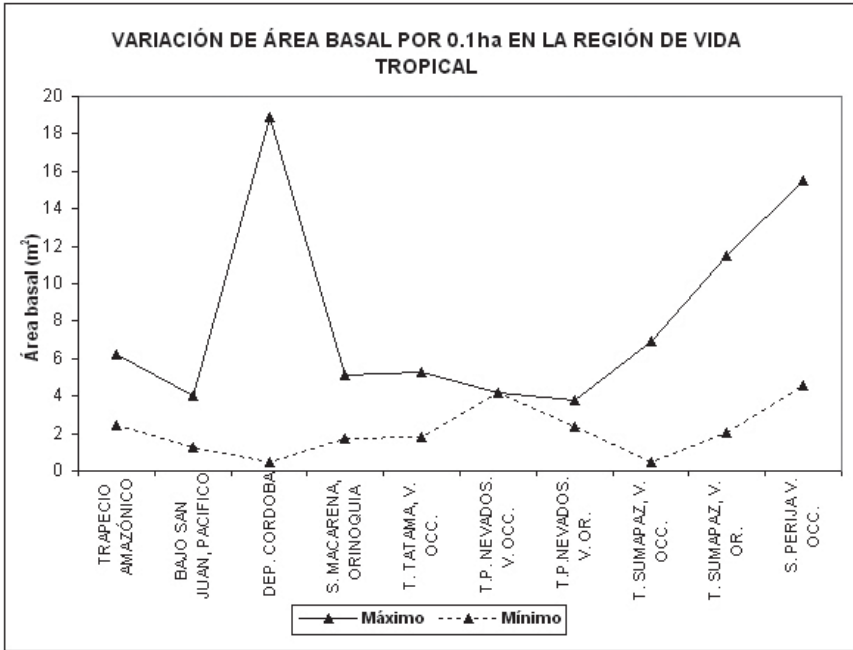


Figura 125. Variación del área basal de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida tropical.

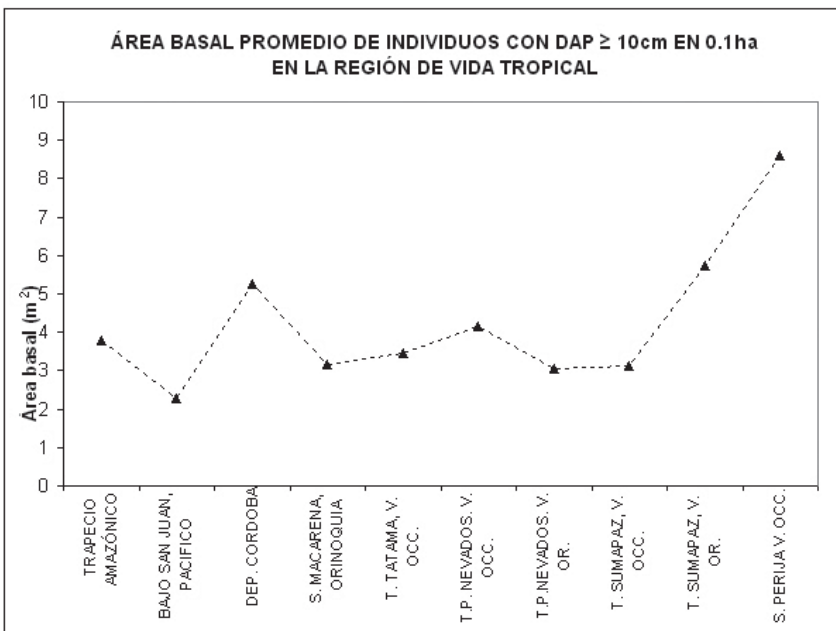


Figura 126. Área basal promedio de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida tropical.

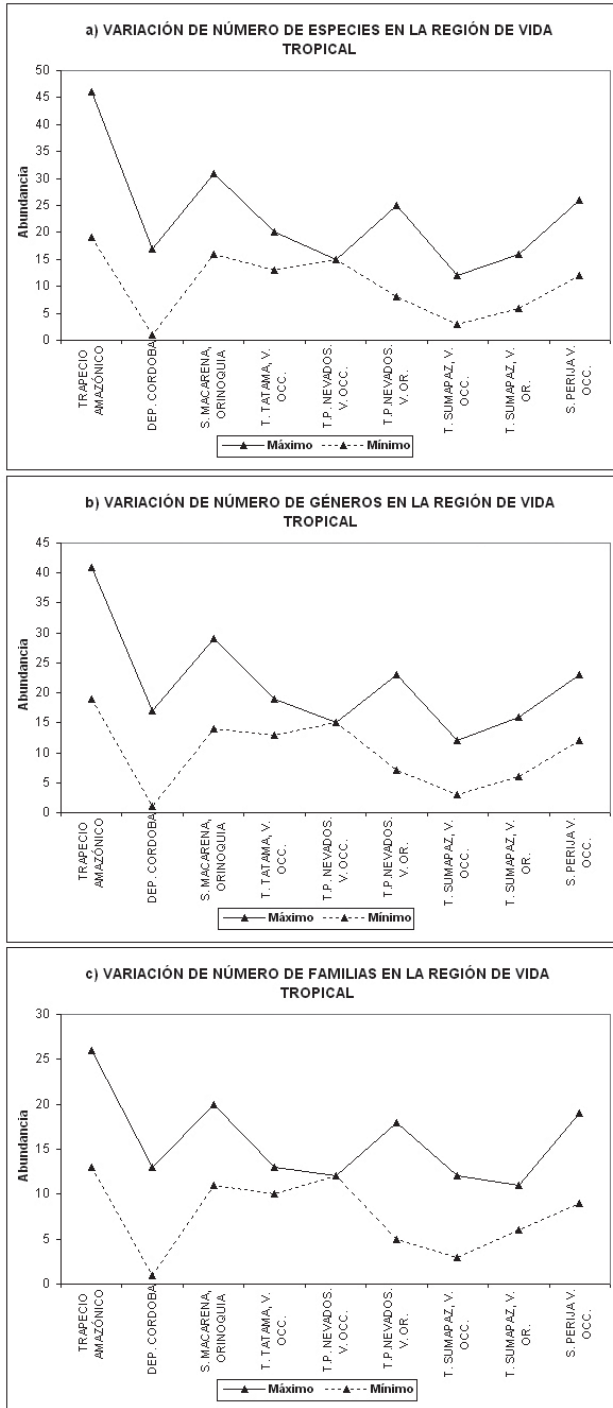


Figura 127. Variación del número de especies (a), géneros (b) y familias (c) en individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ en la región de vida tropical.

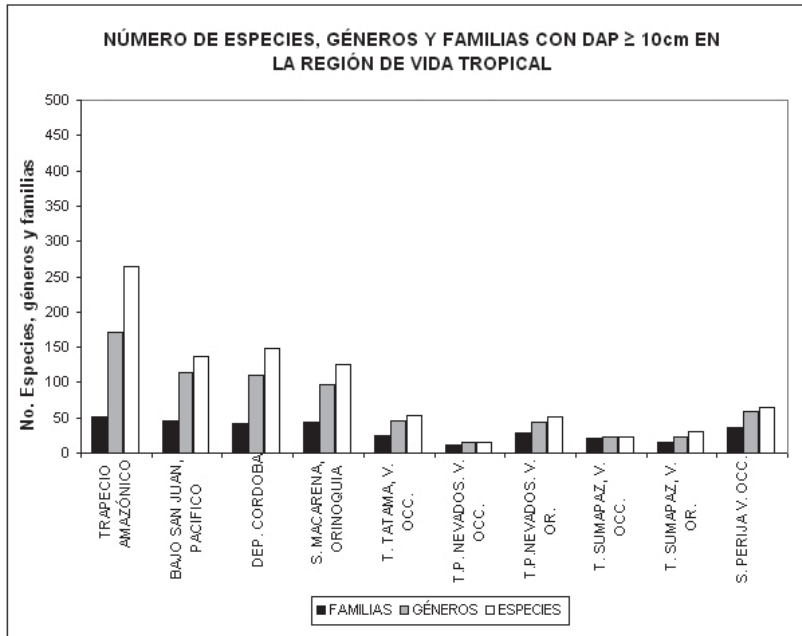


Figura 128. Número de especies, géneros y familias en individuos con DAP ≥ 10cm en la región de vida tropical.

y Figura 134).

La reducida presencia de individuos en el estrato arbóreo superior en la región de vida tropical, particularmente en los transectos de Sumapaz y Parque Los Nevados, hace que en esta región de vida los valores promedio de altura del dosel no sean representativos aunque contengan los individuos de mayores tallas.

La variación del número de individuos con DAP ≥ 10cm por 0,1ha en la región de vida tropical, fue mayor en la serranía de Perijá (110-220); en la región subandina lo fue en la vertiente occidental de la cordillera Central (TPN) (62-408) y en la andina en la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN) (41-210) (Figura 123, Figura 135 y Figura 136). El promedio del número de individuos con DAP ≥ 10cm por 0,1ha varió entre 39 y 199, con mayor fluctuación en la región de vida subandina (73-199) con relación a la tropical (39-155) y a la andina

(55-111) (Figura 124 y Figura 137).

Los valores de área basal presentaron su mayor variación en las regiones de vida tropical y subandina de la serranía de Perijá con 5-16m²/0,1ha y 3-27m²/0,1ha, en la región andina en la vertiente occidental de la cordillera Occidental (Tatamá) (3-11m²/0,1ha) y en la vertiente occidental de la cordillera Central (TPN) (2-10m²/0,1ha) (Figura 125, Figura 138 y Figura 139). Los valores promedio de área basal fluctúan entre 3,02 y 8,62m²/0,1ha, con una muy leve disminución hacia la región andina (3,02-559m²/0,1ha) con relación a la tropical (3,05-8,62m²/0,1ha) y a la subandina (3,36-7,83m²/0,1ha) (Figura 126 y Figura 140).

El número de especies, de géneros y de familias en los individuos con DAP ≥ 10cm presentó mayor variación en la región de vida tropical en la vertiente oriental de la cordillera Central (TPN); en la subandina en la vertiente oriental de la cordillera Occidental (Tatamá) y en la andina en la vertiente occidental de la cordillera Central (TPN) (Figura 127, Figura

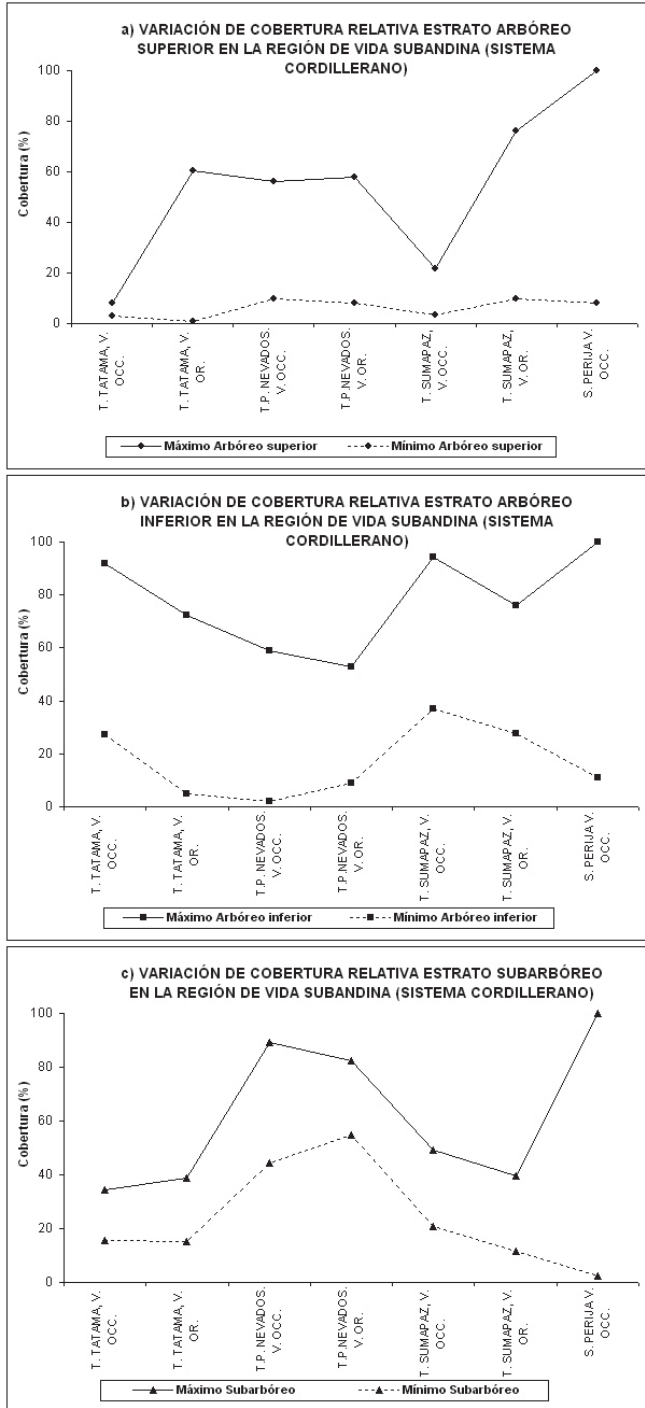


Figura 129. Variación por estratos de la cobertura relativa en la región de vida subandina. a) arbóreo superior, b) arbóreo inferior, c) subarbóreo.

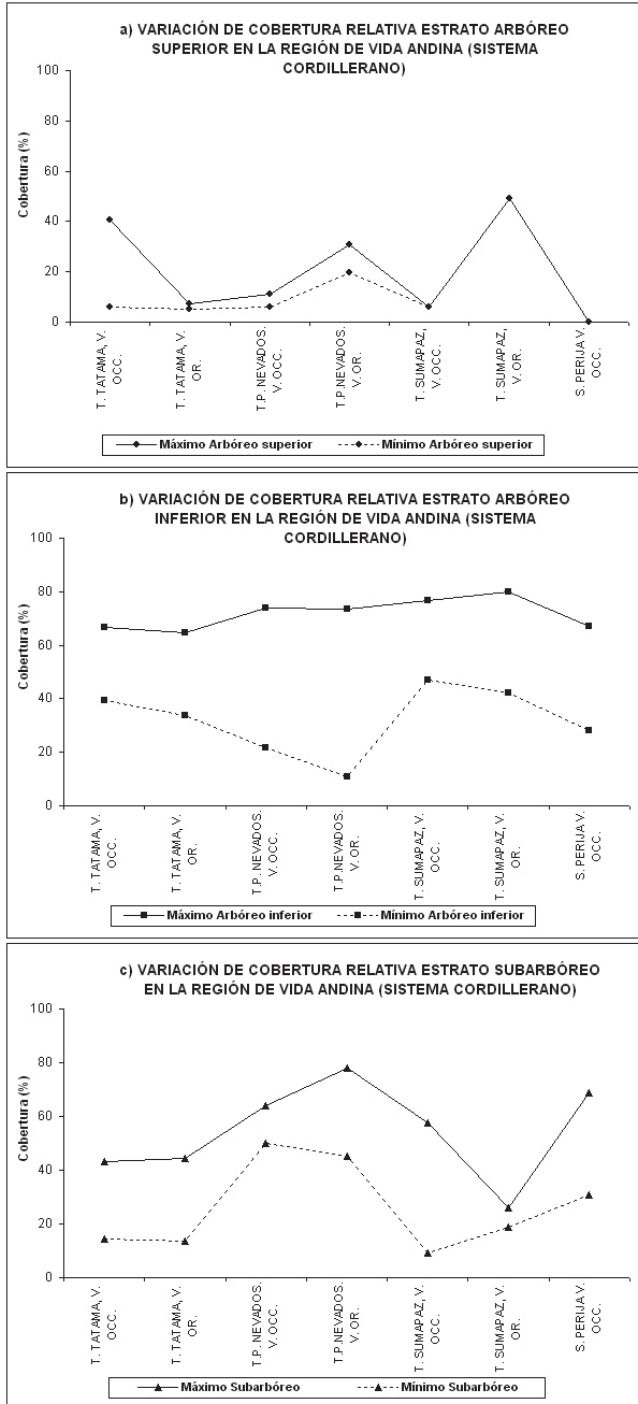


Figura 130. Variación por estratos de la cobertura relativa en la región de vida andina. a) arbóreo superior, b) arbóreo inferior, c) subarbóreo.

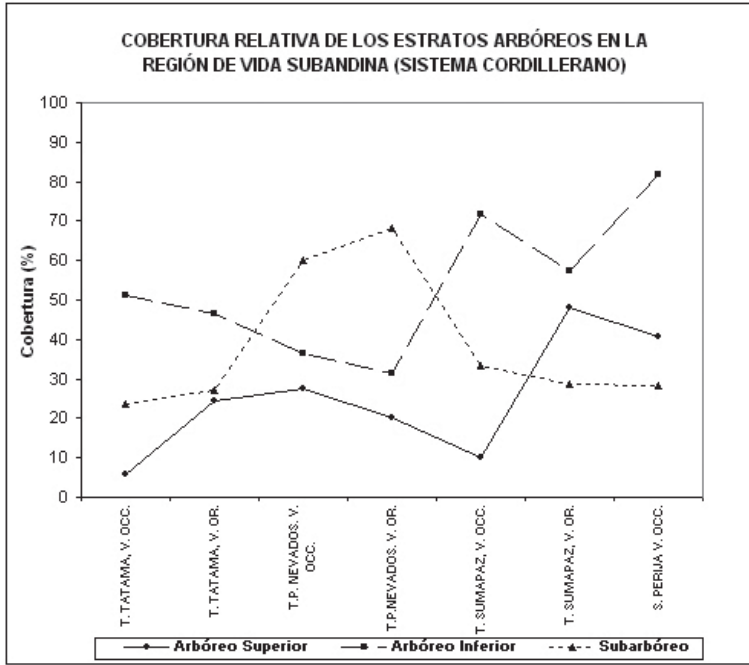


Figura 131. Cobertura relativa promedio de los estratos arbóreos en la región de vida subandina.

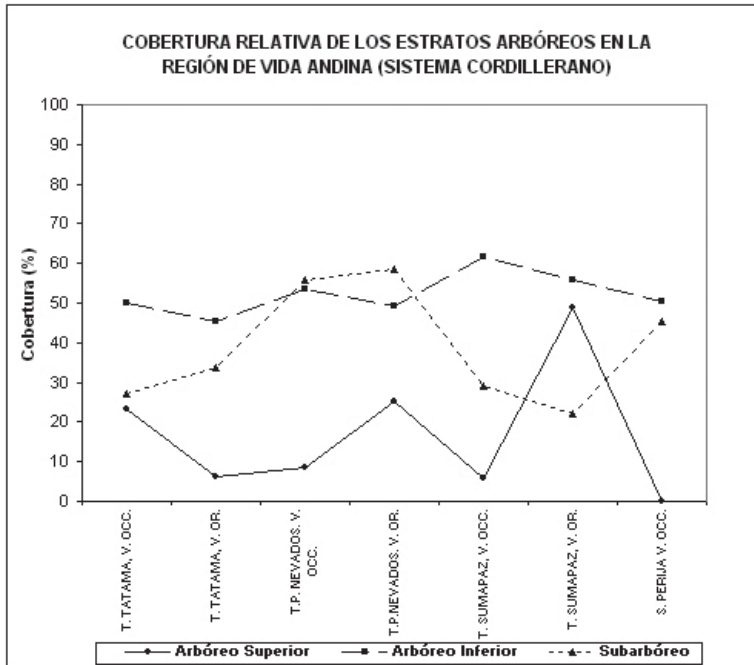


Figura 132. Cobertura relativa promedio de los estratos arbóreos en la región de vida andina.

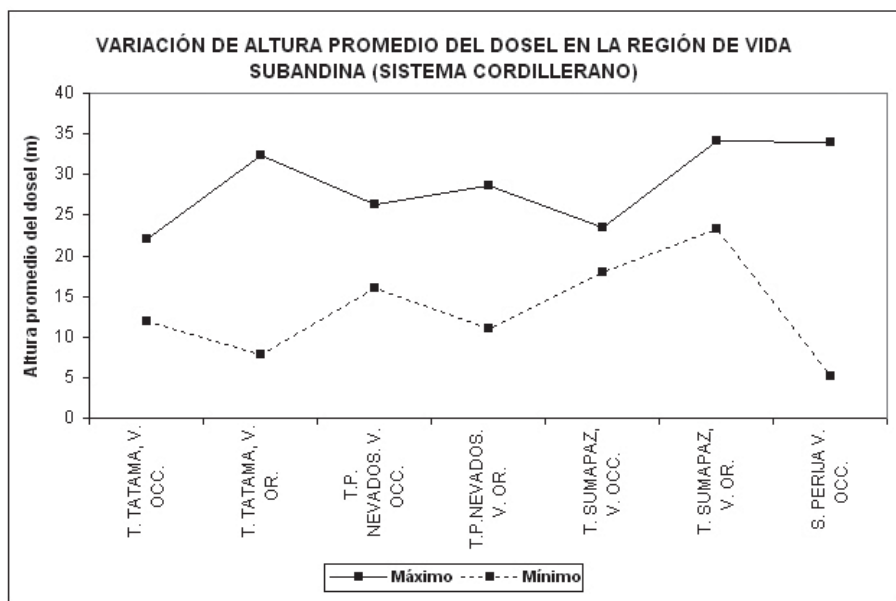


Figura 133. Variación de la altura promedio del dosel en la región de vida subandina.

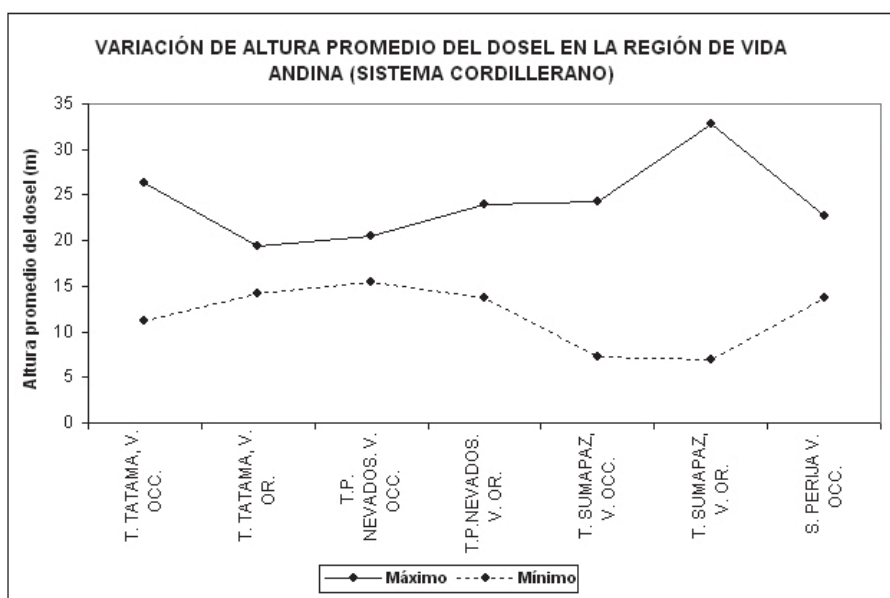


Figura 134. Variación de la altura promedio del dosel en la región de vida andina.

141 y Figura 142).

El número total de especies en individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ varía entre 15 en la región de vida tropical de la vertiente occidental de la cordillera Central (TPN) y 208 en la región de vida subandina de la serranía de Perijá, con mayor riqueza en la región de vida subandina (Figura 128, Figura 143 y Figura 144).

Los valores de IVI fluctuaron entre 4,4 y 36,2%, con mayor variación en la franja altoandina del macizo del Tatamá (16-36%). Los valores de IVIF variaron entre 9,9 y 30,6 y los índices de riqueza entre 1,24 y 6,10 (Margalef), de 1,19 a 5,0 (Menhinick) y de 0,19 a 0,89 (Cociente de Mezcla). La vegetación de la vertiente oriental de la cordillera Central (Parque Los Nevados) fue la más diversa.

En general, se puede afirmar que se confirman las consideraciones de Rangel (1991) sobre las particularidades en el arreglo estructural

de la vegetación cordillerana, así:

Se diferenciaron cinco o seis estratos incluyendo tres arbóreos. Se confirma la gradación en estructura propuesta por Cuatrecasas (1958), Cleef *et al.* (1984) y Rangel & Lozano (1986) especialmente altura y cobertura de los individuos. Los valores bajos en la cobertura del estrato arbóreo superior en varias localidades se puede asociar con el estado de alteración-transformación de la superficie original.

ESTRUCTURA Y PARÁMETROS ECOLÓGICOS

Cordillera Occidental. Se evidencian cambios marcados en la estructura cuando se relacionan las regiones de vida por vertientes. Se considera a la precipitación y en menor medida a las condiciones del suelo como los factores que influyen decididamente en la diferenciación de la estructura de la vegetación.

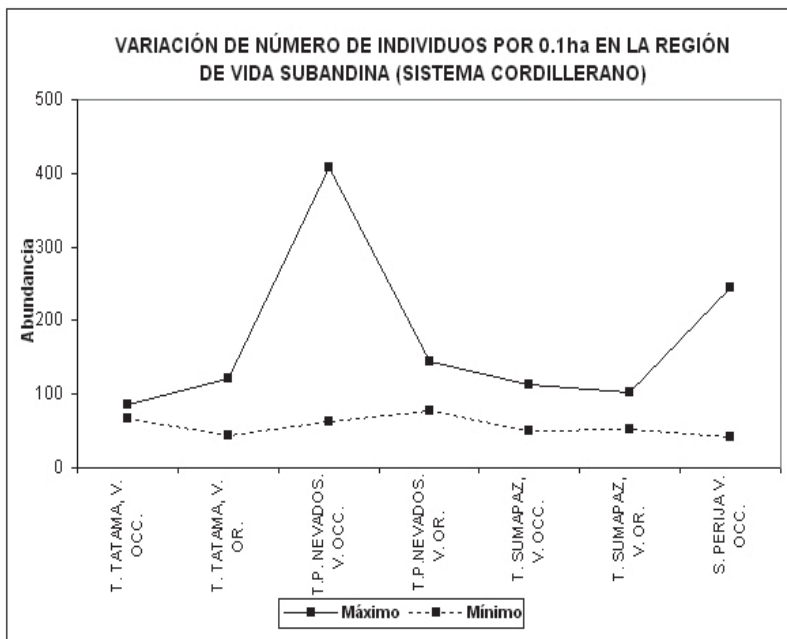


Figura 135. Variación del número de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida subandina.

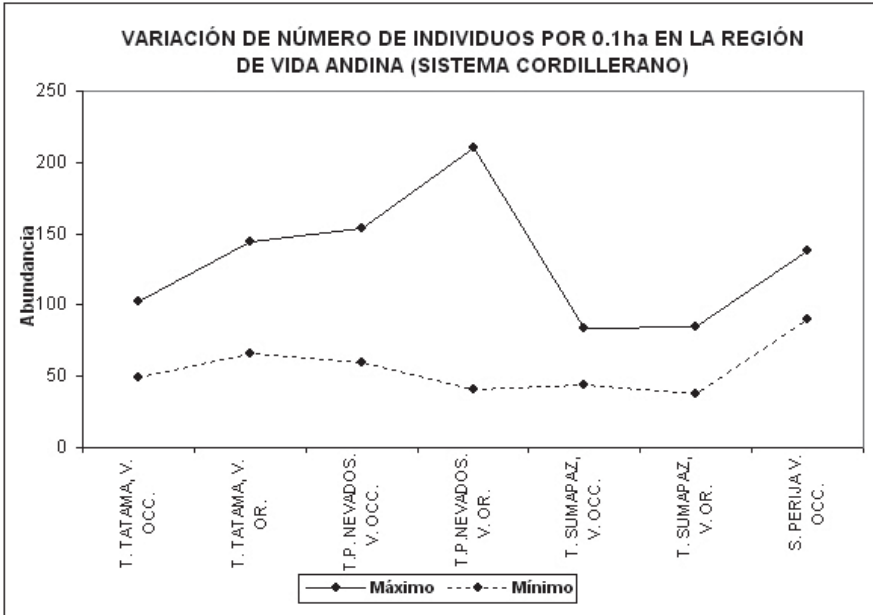


Figura 136. Variación del número de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida andina.

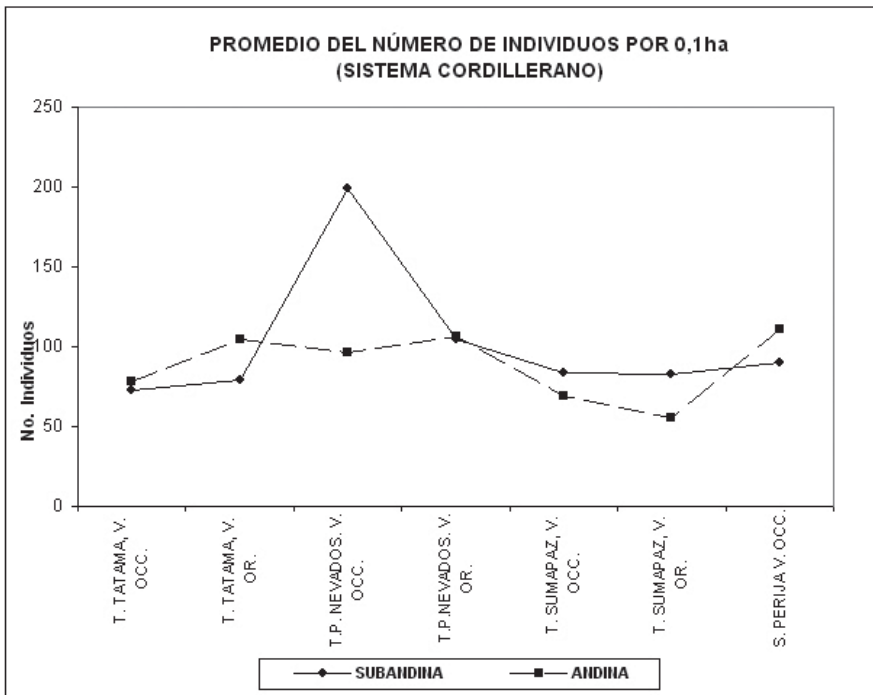


Figura 137. Número promedio de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en las regiones de vida subandina y andina.

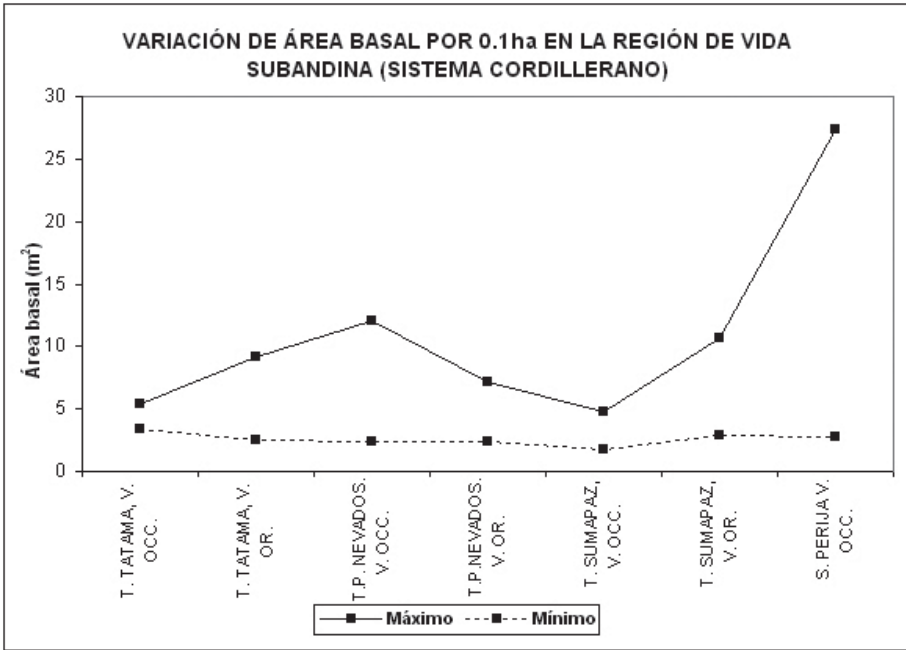


Figura 138. Variación del área basal de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida subandina.

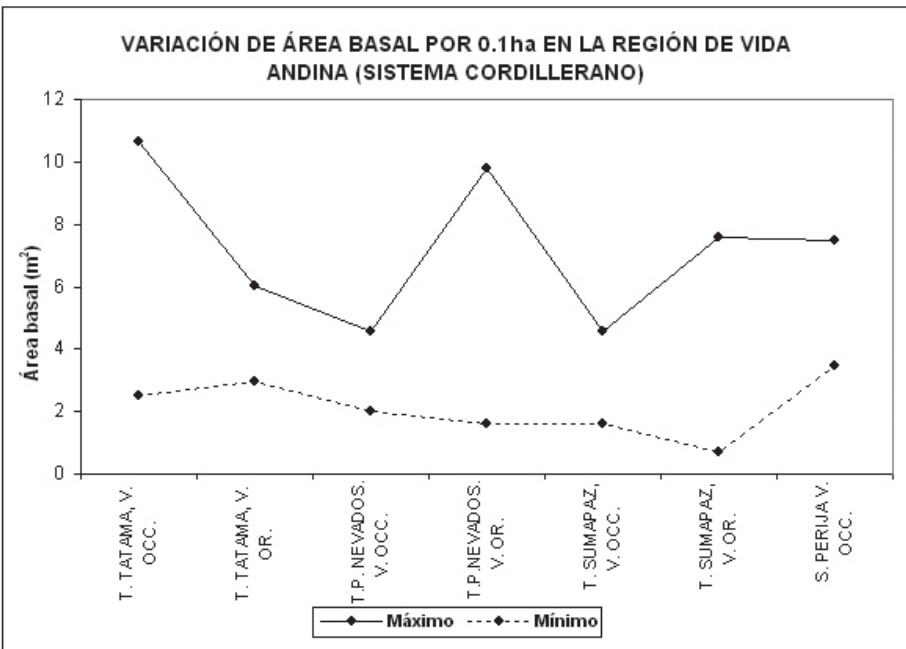


Figura 139. Variación del área basal de individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ por 0,1ha en la región de vida andina.

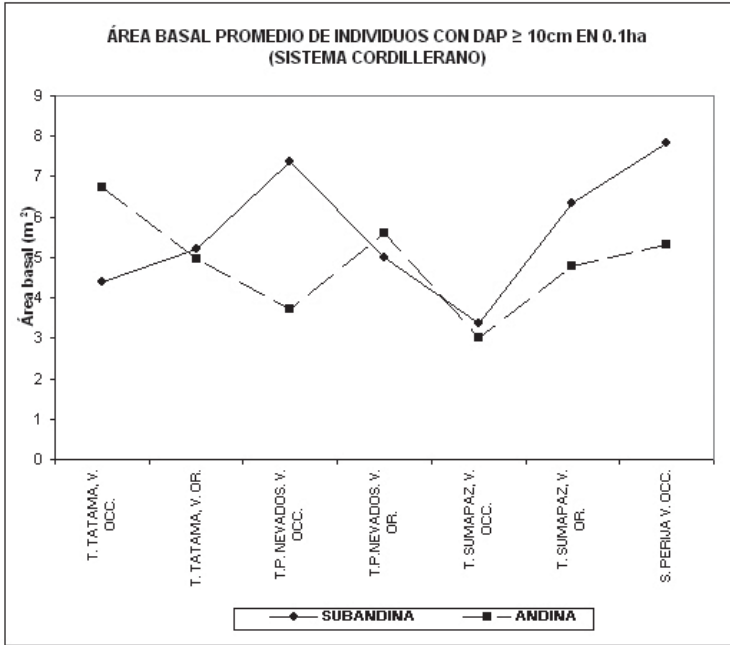


Figura 140. Área basal promedio de individuos con DAP \geq 10cm por 0,1ha en las regiones de vida subandina y andina.

En la región de vida tropical de la vertiente Occidental, las precipitaciones varían entre 4.267,1 y 6.146,5 mm/año; los suelos son poco evolucionados, con baja saturación de bases, presencia de materia orgánica y de cenizas volcánicas; con estas características climáticas y edáficas dominan los estratos arbóreo inferior, arbustivo y herbáceo y se expresan valores altos de riqueza absoluta en los estratos arbóreos.

En la región de vida subandina, en la vertiente Occidental, las precipitaciones que fluctúan entre 2.192 y 3.732,6 mm, con suelos poco evolucionados, desarrollados con presencia de cenizas volcánicas, baja saturación de bases, con tendencia a presentar horizontes muy débiles o presencia de agua, se relacionan con la dominancia (cobertura) del estrato herbáceo y valores mayores en riqueza absoluta de los estratos altos. En la vertiente

Oriental de la misma región subandina, las precipitaciones fluctúan entre 1.444,3 y 2.913,3 mm, en la zona inferior de la región de vida, en suelos con horizontes de poco espesor, poco evolucionados, superficiales a muy superficiales, la vegetación presenta una cobertura rala (abierta) en todos sus estratos, en la franja superior, en suelos poco evolucionados con baja saturación de bases, la vegetación presenta valores altos en cobertura y una mayor altura del dosel.

En la región de vida andina, en sus dos vertientes, la precipitación presenta un monto anual entre 2.060 y 5.395,3 mm; los suelos son poco evolucionados, desarrollados sobre cenizas volcánicas con baja saturación de bases, con horizontes muy débiles que permiten el desarrollo de vegetación con cobertura alta en los estratos arbóreo inferior y subarbóreo, número alto de individuos arbóreos por unidad de área y valores significativos de área basal.

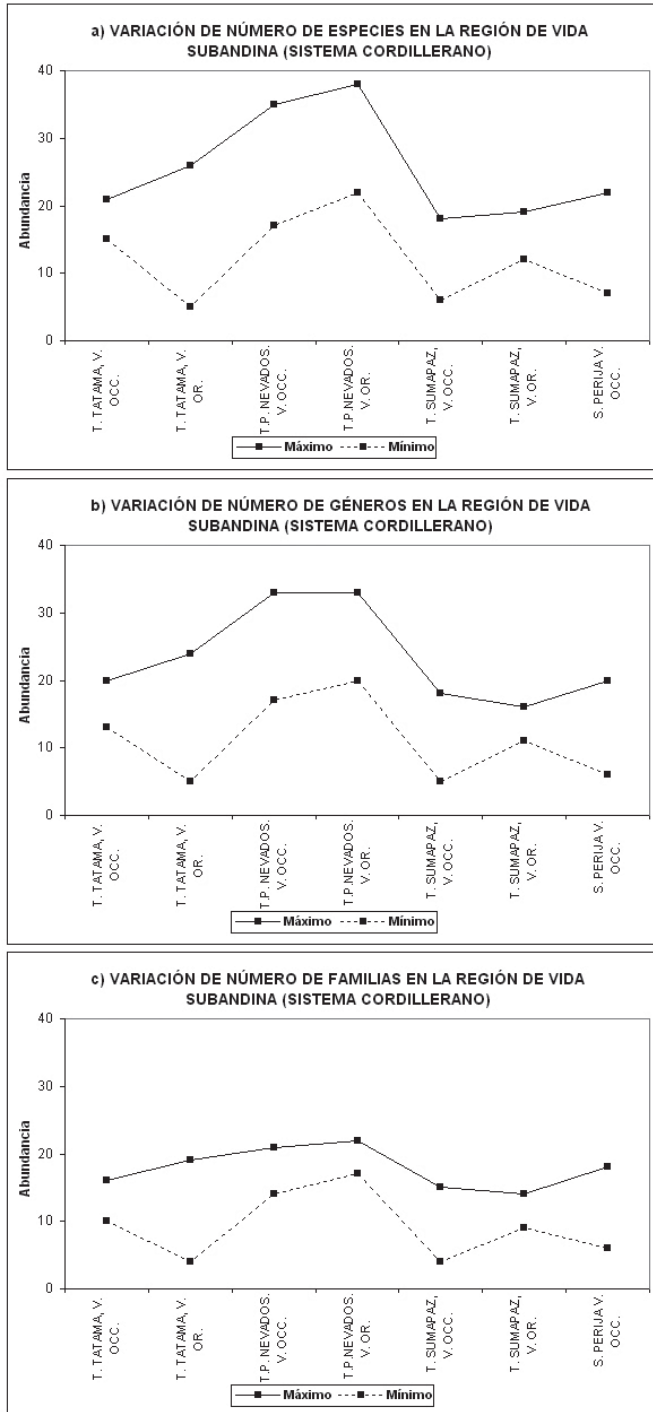


Figura 141. Variación del número de especies (a), géneros (b) y familias (c) en individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ en la región de vida subandina.

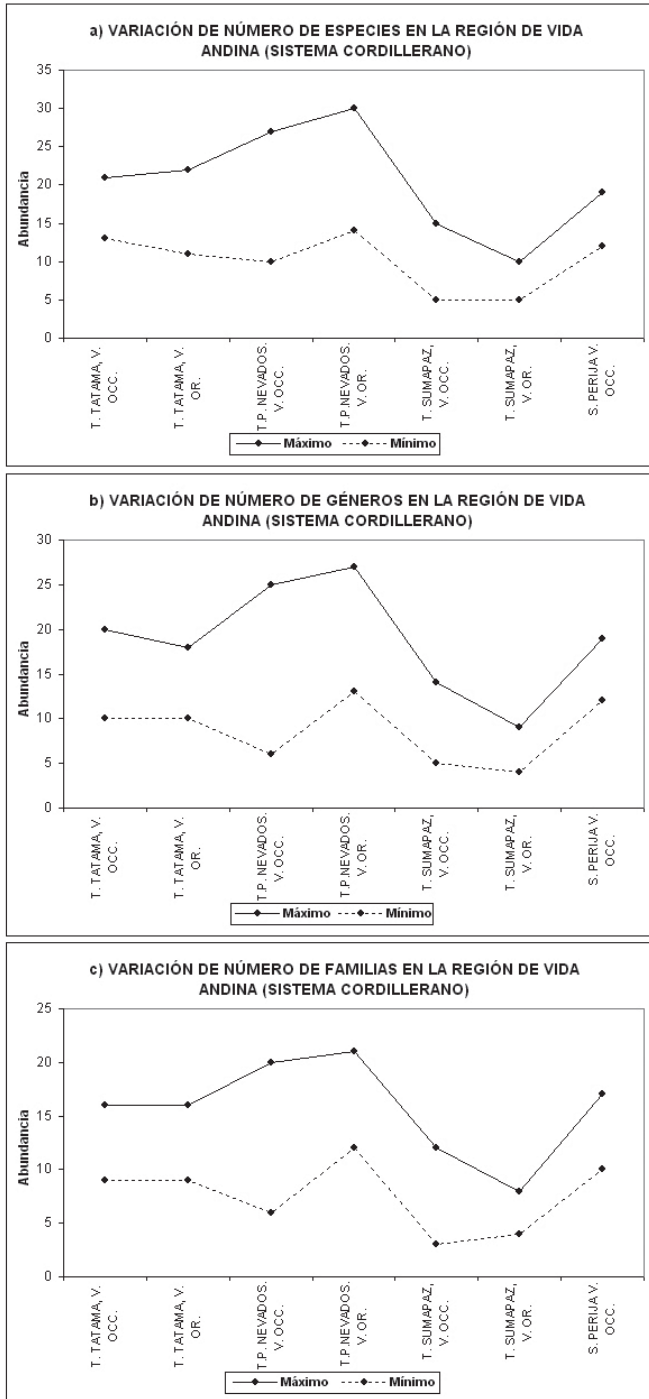


Figura 142. Variación del número de especies (a), géneros (b) y familias (c) en individuos con DAP ≥ 10 cm en la región de vida andina.

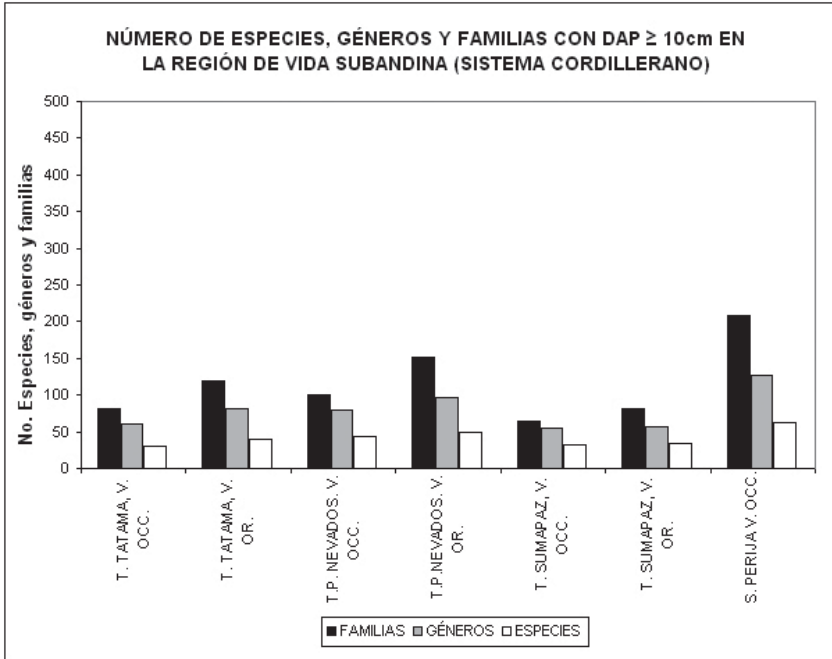


Figura 143. Número de especies, géneros y familias en individuos con DAP \geq 10cm en la región de vida subandina.

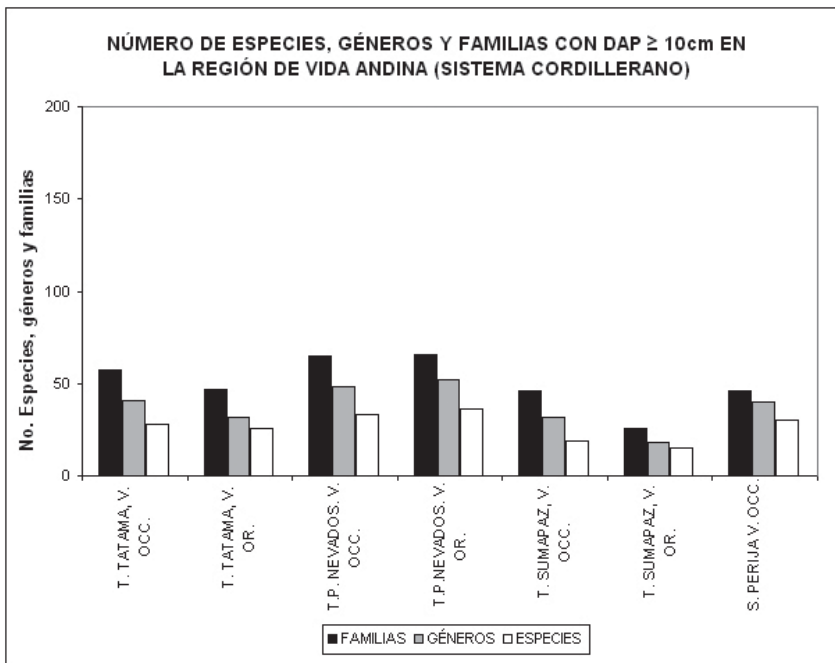


Figura 144. Número de especies, géneros y familias en individuos con DAP \geq 10cm en la región de vida andina.

En la franja altoandina en ambientes fríos y húmedos, en áreas de menor inclinación, en la vegetación domina en cobertura el estrato arbustivo y la altura del dosel es la menor del todo el transecto.

Cordillera Central. En la región de vida tropical, aunque las precipitaciones tienen una leve diferencia entre la vertiente Oriental, con valores entre 1.200 y 2.000 mm/año, y la Occidental, con valores entre 1.604,8 y 2.280,6 mm/año, se establecen una vegetación en la vertiente Oriental con mayor altura promedio del dosel (27 m) y con un estrato arbóreo superior relativamente dominante (51%) hacia las partes más bajas (<500 m), mientras que en la vertiente Occidental se presenta una mayor dominancia del estrato subarbóreo, cerca de cinco veces más densidad de individuos arbóreos y mayor área basal. Los valores de riqueza absoluta son bajos. La región de vida subandina, con suelos poco evolucionados, con baja saturación de bases y presencia de ceniza volcánica en sus dos vertientes y poca variación de la precipitación anual en la vertiente Oriental (1.350 y 2.936 mm), con relación a la Occidental (1.707 y 2.896 mm), muestra diferenciación de la vegetación en la vertiente Occidental, reflejada en una mayor altura del dosel, superioridad de la densidad de individuos arbóreos y mayor área basal que en la vertiente Oriental. En la misma vertiente, la vegetación presenta los mayores valores de densidad arbórea y área basal. Esta región de vida en sus dos vertientes, registra la mayor diversidad florística en especies, géneros y familias. En la región de vida andina, los suelos son poco evolucionados, con presencia de ceniza volcánica y baja saturación de bases; la precipitación muestra mayor diferencia entre vertientes; la vertiente Oriental varía entre 1.500 y 2.373 mm/año y la Occidental entre 2.381 y 2.750 mm/año. La vegetación muestra en la vertiente Oriental mayor densidad y área basal de los estratos

arbóreos que en la Occidental. En esta región de vida se presenta mayor dominancia de los estratos arbóreo inferior y herbáceo en todo el macizo.

Cordillera Oriental. En el macizo del Sumapaz se puede considerar a la precipitación como el factor más influyente en la diferenciación estructural de la vegetación. Al relacionar las dos vertientes se evidencian cambios marcados entre regiones. En la región de vida tropical, la precipitación anual tienen una diferencia marcada entre la vertiente Oriental, con valores entre 2.561 y 5.442 mm, y la vertiente Occidental, con valores entre 1.180 y 1.389 mm; aunque los suelos son poco evolucionados en ambas vertientes, presenta mayores contenidos de materia orgánica en la vertiente Oriental, que se relaciona con las altas precipitaciones. Esta variabilidad climática y en menor proporción edáfica, define una vegetación en la vertiente Oriental con mayor altura del dosel, superando los 30 m, presencia de un estrato arbóreo superior relativamente dominante (27%), casi el doble de la densidad de individuos y una mayor diversidad de especies, géneros y familias que los encontrados en la vertiente Occidental. En la región de vida subandina, la variación de la precipitación en la vertiente Oriental entre 2.217 y 5.604 mm/año es también mayor que la registrada en la vertiente Occidental de 855 y 1.595 mm/año. Los suelos poco evolucionados, con baja saturación de bases, superficiales a muy superficiales en la parte baja y con mayores contenidos de materia orgánica en las partes media y alta, no son muy variables entre vertientes. No obstante esta poca variación edáfica, se presenta una gran diferenciación en la vegetación, reflejada en una mayor altura del dosel, alta dominancia de los estratos arbóreos, superioridad de la densidad y mayor diversidad florística. Aunque en la región andina del macizo no existen estaciones climáticas en la vertiente Oriental, es de esperar que los montos de

precipitación sean mayores que los de la vertiente Occidental como acontece en otras regiones de Colombia; en la vertiente Occidental varía entre 655 y 2.170 mm/año y los suelos son más profundos y evolucionados comparados con los de la vertiente Oriental, los cuales son más esqueléticos, orgánicos y pedregosos. Aún así las características estructurales y de riqueza de la vegetación en la vertiente Oriental muestran valores mayores. La mayor expresión de la riqueza en todos los estratos y los índices de abundancia proporcional son mayores en la región subandina en las dos vertientes. Se exceptúa de esta consideración la riqueza del estrato herbáceo, que es más rico en la región andina de la vertiente Occidental.

Caribe. En la región de vida tropical de la serranía de Perijá, con precipitaciones que varían entre 906 y 2.156 mm/año y suelos poco evolucionados, profundos y bien drenados en las partes bajas, ácidos, superficiales, con alta capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de bases en las partes más altas, se define una mayor dominancia de los estratos arbóreo superior, subarbóreo y arbustivo y mayor riqueza absoluta en los estratos arbóreos. En la región subandina, los suelos en laderas quebradas y escarpadas, poco evolucionados, profundos a superficiales, bien drenados y con alto contenido de Carbono, definen una vegetación con dominancia muy representativa de los estratos arbóreo inferior y herbáceo, una mayor altura del dosel y una mayor riqueza absoluta. En la región de vida andina en suelos poco evolucionados en relieves ondulados a escarpados con buen drenaje, buen contenido de materia orgánica y elevada saturación de Aluminio, no se diferenciaron un estrato arbóreo superior y se registraron menor altura promedio del dosel, mayor densidad absoluta en los estratos arbóreos.

En la vegetación de los alrededores de las

ciénagas de Córdoba y en los bosques secos aledaños se encontró mayor complejidad en la estructura de la vegetación localizada en la zona más húmeda, considerando a la precipitación, y en menor medida al suelo, como los factores más influyentes. La precipitación varía entre 2.313,4 y 2.420 mm/año y suelos poco evolucionados, en su mayoría Inceptisoles y Entisoles, de muy superficiales a profundos, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, con procesos de erosión de ligera a severa, pobres en nitrógeno, fósforo y potasio, ácidos y con alta saturación de bases, se presenta un estrato arbóreo superior con individuos emergentes hasta de 30 m, aunque poco frecuentes, con mayor expresión de la altura del dosel, del número de individuos arbóreos y de su área basal, y mayor representación en el número de especies, géneros y familias. La riqueza absoluta en los estratos arbóreos fue muy elevada. En las zonas con valores medios de precipitación entre 1.203 y 1.859 mm/año con suelos poco evolucionados, en su mayoría Inceptisoles y Entisoles, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, con alta saturación de bases, ácidos con tendencia a neutros y pobres en fósforo se encontró el mayor número de individuos en los estratos inferiores, escasa presencia del arbóreo superior, muy baja riqueza específica condiciones que se relacionan con vegetación intervenida o en procesos de recuperación.

Trapezio Amazónico. En la zona Aluvial, con relieve plano, pendientes menores al 3%, con suelo superficial a muy superficial, muy pobre a imperfectamente drenado, texturas moderadamente finas a finas, pH ácido, baja saturación de aluminio, se define una vegetación con mayor dominancia del estrato arbóreo inferior. En la zona Coluvio-aluvial con relieve plano, pendientes entre el 1-3%, convexas y cóncavas, con suelos superficiales hasta

profundos, bien y pobremente drenados, con textura moderadamente fina, pH de extremado a fuertemente ácido, alta saturación de aluminio y baja fertilidad, se registra la mayor densidad promedio de individuos pero la vegetación mostró los valores más bajos en altura del dosel y área basal. En la zona de Lomerío, con relieve de ligeramente ondulado a quebrado, ligeramente disectado a muy fuerte, con cimas convexas y amplias en la mayoría de casos, pero estrechas en el relieve quebrado, con suelos muy profundos, bien drenados, de textura fina a moderadamente fina, pH ácido (de extremadamente a muy fuerte), saturación de aluminio alta y de baja fertilidad, se obtiene la menor densidad arbórea, la mayor cobertura del estrato subarbóreo y un leve aumento en número de especies, géneros y familias. En la zona de Terrazas, con relieve ligeramente ondulado y ligeramente disectado, con pendientes complejas, rectilíneas y convexas de gradientes de 1-3%, 7-12% y 12-25%, con suelos muy superficiales a muy profundos, bien drenados, de texturas muy finas a moderadamente gruesa, con pH ácido, saturación de aluminio alta y fertilidad baja, es muy representativo un estrato arbóreo superior que se asocia con valores mayores en altura promedio del dosel, área basal y densidad absoluta.

Bajo río San Juan. El patrón estructural y de riqueza presenta algunas variaciones por las condiciones de saturación del suelo principalmente (suelos hidromórficos). En la zona aluvial-colinas bajas, sobre suelos desarrollados en relieve ondulado y clima pluvial (lixiviados), con baja saturación de bases, muy ácidos y poco fértiles, se define una vegetación con mayor densidad y mayor riqueza en especies, géneros y familias, siendo las especies dominantes *Chrysophyllum oleaefolium*, *Otoba gracilipes* y *Abarema jupunba* que caracterizan el guandal mixto. En la zona aluvial, más baja y saturada,

sobre suelos mal drenados que ocupan áreas depresionales sometidas a continuos desbordamientos de los ríos, poco fértiles y ácidos, la vegetación es más homogénea, levemente mayor en altura del dosel y mayor en área basal, aunque con menor riqueza de especies, siendo importante *Campnosperma panamensis* por su mayor abundancia, frecuencia y dominancia, representando los denominados sajales.

Sector nororiental de la Sierra de La Macarena. Con una precipitación que oscila entre 2.500 y 5.300 mm/año y sobre suelos con pendientes moderadas, ácidos (pH 4,5), de textura francoarcillosa a arcilloarenosa, media capacidad de intercambio y bajos niveles de fósforo y carbono, se presenta una vegetación caracterizada por la dominancia (cobertura %) de los estratos subarbóreo y arbóreo inferior, los cuales a su vez presentan la mayor densidad, con individuos emergentes superiores a 30 m, aunque poco frecuentes, altura del dosel variada, mayor riqueza del estrato subarbóreo.

LITERATURA CITADA

- BRAUN-BLANQUET, J. 1979.** Fitosociología: Bases para el Estudio de las comunidades Vegetales, Madrid, Ed. Blume, 820 pp.
- CEDEL, J. & M. PARDO. 1994.** Composición y diversidad florística de los bosques del cabo Corrientes, Costa Pacífica del Chocó. Trabajo de grado, departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia (inédito). Bogotá.
- CLEEF, A.M., J.O. RANGEL-CH., T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1984.** La vegetación de las selvas del transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta. 267-406 pp. En: T. Van der Hammen. & P. Ruiz. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropicandinos – Ecoandes 4.

- J. Cramer, Vaduz.
- CUATRECASAS, J. 1934.** Resumen de unas observaciones geobotánicas en Colombia. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Ser. Bot. 27: 1-44. Madrid.
- CUATRECASAS, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 10 (40): 221-268.
- FINOL, H. 1976.** Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la reserva forestal de Carapo, Estado de Barinas. *Acta Bot. Venez.* 10 (1-4): 15-103.
- GALEANO, G. 1997.** Quantitative forest inventories on the Pacific coast of Chocó, Colombia. Ph. D. Thesis. Department of Systematic Botany, Institute of Biological Sciences. University of Aarhus, Dinamarca.
- GENTRY, A.H. 1986.** Species richness of Chocó region. *Caldasia* 15(71-75): 71-92.
- HOLDRIDGE, L.R. 1967.** Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. 214 pp.
- LOZANO-C., G & J.H. TORRES. 1965.** Estudio fitosociológico de un bosque de robles (*Quercus humboldtii* Humb. & Bonpl.) de la Merced (Cundinamarca). Trabajo de grado. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia (manuscrito). Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor en Biología. Universidad de Amsterdam. 349 pp. Amsterdam, Holanda.
- RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO-C. 1986.** Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.
- RANGEL-CH., J.O., J. AGUIRRE-C. & R. SÁNCHEZ. 1990.** Aspectos estructurales, dinámicos y florísticos de la vegetación de Gorgona. En: J. Aguirre-C. & J.O. Rangel-Ch. (eds). *Biota y Ecosistemas de Gorgona*,

