

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**FITOGEOGRAFÍA DEL CARIBE COLOMBIANO:
CON REFERENCIA A LAS PLANICIES
Y AL GRADIENTE DE PRECIPITACIÓN**

**Hermes Cuadros Villalobos
Código 01190901**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES
BOGOTÁ, COLOMBIA
ABRIL 2024**

**FITOGEOGRAFÍA DEL CARIBE COLOMBIANO
CON REFERENCIA A LAS PLANICIES
Y AL GRADIENTE DE PRECIPITACIÓN**

HERMES CUADROS VILLALOBOS

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR
AL TÍTULO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS-BIOLOGÍA
LÍNEA BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN**

**Director
Dr. J. ORLANDO RANGEL CH.
Profesor Titular**

**Universidad Nacional de Colombia
Instituto de Ciencias Naturales
Bogotá, Colombia
Abril, 2024**

A Tatiana y Andrés

AGRADECIMIENTOS

Mi mayor agradecimiento para mí director el Dr. Jesús Orlando Rangel-Ch., trabajador incansable. Gracias por sus enseñanzas.

A la Universidad del Atlántico por la comisión de estudios y por las facilidades para desarrollar el proyecto.

A los profesores y compañeros del Grupo de Investigación en Biodiversidad

A todos en el Instituto de Ciencias Naturales y en la Universidad Nacional de Colombia.

¡A todos y a todas!

RESUMEN

Fitogeografía del Caribe colombiano: con referencia a las planicies y al gradiente de precipitación

Con base en los registros sobre la distribución geográfica de las plantas con flores y de la caracterización del bioclima, se utilizaron procedimientos de análisis multivariado (WPGMA), para el análisis de los elementos florísticos, con fundamento en características de la composición florística y del bioclima. El estudio se desarrolló en localidades con macrobioclima tropical entre el nivel del mar y 1000m de elevación, donde se registraron 2536 especies de 1057 géneros y 177 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (111 géneros/285 especies), Poaceae (65/150), Asteraceae (74/111), Malvaceae (46/111) y Rubiaceae (47/103). En las tierras bajas, sierras, colinas y explanadas se distribuyen los elementos Árido y Semiárido, conformando matorrales, bosques ralos, cardonales y matorrales espinosos. Hasta 700 m de elevación se establece el elemento Seco con diferentes tipos de bosques abiertos y hasta 1000m de elevación prosperan los elementos Subhúmedo y Húmedo, con bosques vigorosos de mayor complejidad.

En las localidades áridas el elemento florístico está constituido por 48 familias, 120 géneros y 157 especies; en las localidades semiáridas por 66 familias, 220 géneros y 325 especies; en las localidades secas el elemento florístico está constituido por 90 familias, 413 géneros y 725 especies; en las localidades subhúmedas el elemento florístico está constituido por 68 familias, 235 géneros y 342 especies y en las localidades húmedas el elemento florístico está representado por 77 familias, 256 géneros y 390 especies.

Restringidas a las localidades Áridas se tuvo 34 especies de 18 familias, con predominio de Fabaceae; 84 especies restringidas a localidades Semiáridas, con predominio de Fabaceae; el mayor número de especies restringidas se registró en localidades Secas con 370 especies, de Fabaceae, Poaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Malvaceae; en localidades Subhúmedas fueron 91 especies restringidas de Fabaceae, Rubiaceae y Bignoniaceae y en localidades Húmedas 263 especies restringidas, con predominio de Rubiaceae, Fabaceae, Arecaceae, Annonaceae y Moraceae.

El mayor número de especies compartidas se presenta entre los elementos Árido, Semiárido

y Seco. *Solanum hirtum* es la única especie presente en los elementos Árido y Húmedo; Fabaceae aporta el mayor número de géneros a todos los elementos, menos en el Húmedo, donde es superada por Rubiaceae. Entre las especies compartidas, 347 especies se encuentran en dos elementos; 95 especies se encuentran en tres y 25 especies se encuentran en cuatro elementos florísticos.

En el paisaje regional se diferencian las planicies, las colinas, las sierras y las serranías, que se manifiestan en tres subregiones: i). Árida, semiárida y seca en localidades de la Península de la Guajira, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Perijá y los departamentos del Magdalena y Atlántico; ii). Seca a subhúmeda en localidades de los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba y iii). Húmedas, con localidades en los departamentos de La Guajira, Bolívar y Córdoba.

Se reconocen dos (2) provincias fitogeográficas: 1. La Provincia Guajira y 2. La Provincia Pacífica. La Provincia Guajira propuesta comprende todo el departamento de la Guajira, las tierras bajas del departamento del Cesar, las tierras bajas del departamento del Magdalena, todo el departamento del Atlántico, el departamento de Bolívar hasta las estribaciones de la cordillera Central, el departamento de Sucre y el sector plano del departamento de Córdoba. La provincia Pacífica comprende el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta y el territorio al Norte, en una amplia franja húmeda hasta 400m de elevación, conocida como Bosque de la Cueva; la Serranía de San Lucas, bajo la influencia del río Cauca y la base del Cerro Paramillo en el departamento de Córdoba, bajo la influencia del río Sinú, constituyen un corredor húmedo de esta provincia. Los sectores biogeográficos propuestos son: 1. Macuira; 2. Sierra Nevada de Santa Marta y 3. Montes de María y los Distritos corresponderían a 1. Distritos de la Atla Guajira; 2. Distrito Tayrona; 3. Distrito Sierra Nevada de Santa Marta; 4. Distrito Pijó; 5. Distrito Los Colorados; 6. Distrito La Coraza; 7. Distrito Tierralta. En la Provincia Pacífica se han identificado los Distritos La Raya, en el departamento de Bolívar; Cerro Murrucucú en el departamento de Córdoba y Bosque de la Cueva, en el departamento de La Guajira.

Palabras clave: Fitogeografía, Caribe colombiano, elemento florístico, bioclima.

ABSTRACT

Phytogeography of the Colombian Caribbean: with reference to the lowlands and the precipitation gradient.

Based on the records on the geographical distribution of flowering plants and the characterization of the bioclimate, multivariate analysis procedures (WPGMA) were used for the analysis of floristic elements, based on characteristics of the floristic composition and bioclimate. . The study was carried out in localities with a tropical macrobioclimate between sea level and 1000m elevation, where 2536 species of 1057 genera and 177 families were recorded, of which the richest in genera and species were Fabaceae (111 genera/285 species), Poaceae (65/150), Asteraceae (74/111), Malvaceae (46/111) and Rubiaceae (47/103). In the lowlands, mountains, hills and plains, the Arid and Semi-arid elements are distributed, forming scrublands, sparse forests, cardonales and thorny scrublands. Up to 700 m of elevation the Dry element is established with different types of open forests and up to 1000 m of elevation the Subhumid and Humid elements thrive, with vigorous forests of greater complexity.

In arid localities the floristic element is made up of 48 families, 120 genera and 157 species; in semi-arid localities by 66 families, 220 genera and 325 species; In dry localities the floristic element is made up of 90 families, 413 genera and 725 species; In subhumid localities the floristic element is made up of 68 families, 235 genera and 342 species and in humid localities the floristic element is represented by 77 families, 256 genera and 390 species.

Restricted to Arid localities, there were 34 species from 18 families, with a predominance of Fabaceae; 84 species restricted to Semi-arid localities, with a predominance of Fabaceae; The largest number of restricted species was recorded in Secas localities with 370 species, of Fabaceae, Poaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae and Malvaceae; In Subhumid localities there were 91 restricted species of Fabaceae, Rubiaceae and Bignoniaceae and in Humid localities there were 263 restricted species, with a predominance of Rubiaceae, Fabaceae, Arecaceae, Annonaceae and Moraceae.

The greatest number of shared species occurs between the Arid, Semi-Arid elements and Dry

elements. *Solanum hirtum* is the only species present in the Arid and Humid elements; Fabaceae contributes the greatest number of genera to all elements, except in the Humid, where it is surpassed by Rubiaceae. Among the shared species, 347 species are found in two elements; 95 species are found in three and 25 species are found in four floristic elements.

In the regional landscape, the plains, hills, mountains and mountain ranges are differentiated, which are manifested in three subregions: i). Arid, semi-arid and dry in localities of the Guajira Peninsula, the Sierra Nevada de Santa Marta, the Serranía de Perijá and the departments of Magdalena and Atlántico; ii). Dry to subhumid in locations in the departments of La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre and Córdoba and iii). Humid, with localities in the departments of La Guajira, Bolívar and Córdoba.

Two (2) phytogeographic provinces are recognized: 1. The Guajira Province and 2. The Pacific Province. The proposed Guajira Province includes the entire department of La Guajira, the lowlands of the department of Cesar, the lowlands of the department of Magdalena, the entire department of Atlántico, the department of Bolívar to the foothills of the Central mountain range, the department of Sucre and the flat sector of the department of Córdoba. The Pacific province includes the foothills of the Sierra Nevada de Santa Marta and the territory to the North, in a wide humid strip up to 400m in elevation, known as Bosque de la Cueva; The Serranía de San Lucas, under the influence of the Cauca River, and the base of Cerro Paramillo in the department of Córdoba, under the influence of the Sinú River, constitute a humid corridor of this province. The proposed biogeographic sectors are: 1. Macuira; 2. Sierra Nevada de Santa Marta and 3. Montes de María and the Districts would correspond to 1. Districts of the Guajira Atlas; 2. Tayrona District; 3. Sierra Nevada District of Santa Marta; 4. Piojó District; 5. Los Colorados District; 6. La Coraza District; 7. Tierralta District. In the Pacific Province, the La Raya Districts have been identified, in the department of Bolívar; Cerro Murrucucú in the department of Córdoba and Bosque de la Cueva, in the department of La Guajira.

Keywords: Phytogeography, Colombian Caribbean, floristic element, bioclimate.

CONTENIDO

	Página
PRESENTACIÓN	18
El Caribe colombiano	19
Características geológicas y fisiográficas	19
Suelos	25
Planteamiento del problema	26
Preguntas de investigación	27
Objetivos	27
Metodología	28
Literatura citada	31
CAPÍTULO I: La riqueza de las plantas con flores del Caribe de Colombia	36
CAPÍTULO II: Localidades Áridas	56
CAPÍTULO III: Localidades Semiáridas	73
CAPÍTULO IV: Localidades Secas	88
CAPÍTULO V: Localidades Subhúmedas	105
CAPÍTULO VI: Localidades Húmedas	121
CAPÍTULO VII: Patrones de distribución del elemento florístico	136
Especies restringidas a Colombia y Venezuela y su área insular	138
Especies con distribución en Mesoamérica, el Caribe y Suramérica	138
Especies con distribución en Mesoamérica y Suramérica	143
Especies distribuidas en Suramérica	145
Especies Cosmopolitas	146
CONSIDERACIONES FINALES	154
CONCLUSIONES	156
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN FITOGEOGRÁFICA	159
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES PARA LAS UNIDADES FITOGEOGRÁFICAS IDENTIFICADAS	160
Literatura citada	162

ANEXOS

Anexo 1. Lista de especies de las tierras planas del Caribe de Colombia	164
Anexo 2. Claves para la clasificación bioclimática	179
Anexo 3. Matriz binaria para las localidades Áridas	180
Anexo 4. Matriz binaria para las localidades Semiáridas	182
Anexo 5. Matriz binaria para las localidades Secas	185
Anexo 6. Matriz binaria para las localidades Subhúmedas	194
Anexo 7. Matriz binaria para las localidades Húmedas	199
Anexo 8. Especies restringidas al Elemento árido	204
Anexo 9. Especies restringidas al elemento Semiárido	205
Anexo 10. Especies restringidas al Elemento Seco	207
Anexo 11. Especies restringidas al Elemento Subhúmedo	212
Anexo 12. Especies restringidas al Elemento húmedo	213

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1A: Región Natural Caribe colombiano	19
Figura 1B: Fisiografía del área de estudio con sus colinas, sierras y serranías	21
Figura 2A: Macizo Central de la Serranía de San Lucas	22
Figura 2B: Manglar en Punta Gallinas, Alta Guajira, Colombia	25
Figura 3: Las unidades ecogeográficas en el Caribe de Colombia	36
Figura 4: Ubicación de las ciénagas en el departamento del Cesar	43
Figura 5. Localización del P.N.N. Tayrona y el gradiente de humedad.	46
Figura 6: Las series ecológicas en la región del Caribe de Colombia	48
Figura 7: Localidades Áridas con base en el valor del Índice ombrotérmico	56
Figura 8. Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades áridas.	59
Figura 9: Dendrograma de similitud en las localidades áridas.	65
Figura 10: Mapa de ubicación de las localidades semiáridas.	73
Figura 11: Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades semiáridas del Caribe colombiano.	75
Figura 12: Similitud florística entre las localidades semiáridas.	80
Figura 13: Mapa de ubicación de las localidades bioclimáticamente secas en el Caribe colombiano.	88
Figura 14A. Comportamiento general unimodal biestacional de la precipitación en las localidades secas.	89
Figura 14B. Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades secas.	89
Figura 16: Análisis de similitud y grupos florísticos en las localidades secas del Caribe	

colombiano.	97
Figura 17: Mapa de ubicación de las localidades subhúmedas en el Caribe colombiano.	105
Figura 18: Comportamiento general unimodal de la precipitación en localidades subhúmedas del Caribe colombiano.	106
Figura 19: Mapa de ubicación de localidades subhúmedas con información florística.	107
Figura 20: Dendrograma de similitud y grupos florísticos en las localidades subhúmedas del Caribe colombiano.	114
Figura 21: Mapa de ubicación de localidades húmedas en el Caribe colombiano	121
Figura 22: Comportamiento anual de la precipitación en Santa Rosa del Sur (Los Canelos), departamento de Bolívar.	122
Figura 23: Dendrograma de similitud y grupos florísticos en las localidades húmedas del Caribe colombiano.	129
Figura 24: Mapa mostrando el patrón de distribución del elemento florístico presente en las tierras bajas del Caribe colombiano.	137
Figura 25: Mapas con la distribución geográfica de especies seleccionadas.	147
Figura 26: Mapas con la distribución geográfica de especies seleccionadas.	151
Figura 27: Dendrograma de Síntesis.	156
Figura 28: Provincias biogeográficas propuestas por Rivas-Martínez (2011).	159
Figura 29: Límites propuestos para las Provincias Pacífica y Guajira.	160

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Valores del Índice ombrotérmico (Io) Rivas-Martínez (2011).	30
Tabla 2. Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en la región Caribe de Colombia.	38
Tabla 3. Patrón de riqueza a nivel de géneros en la región Caribe de Colombia.	38
Tabla 4. Riqueza ponderada de las plantas con flores en la región Caribe de Colombia.	39
Tabla 5. Patrón de distribución de riqueza de las familias de plantas con flores más diversificadas en la serranía de Perijá, vertiente colombiana.	40
Tabla 6. Patrón de distribución de riqueza de los géneros más diversificados en la serranía de Perijá, vertiente colombiana.	41
Tabla 7. Distribución de la riqueza ponderada de plantas con flores: géneros y especies por familia, especies por género en la vertiente colombiana de la serranía de Perijá.	42
Tabla 8. Patrón de riqueza en las ciénagas del Caribe.	44
Tabla 9. Las familias más ricas en géneros y especies en el PNN Tayrona.	46
Tabla 10. Los géneros más ricos en especies en el P.N.N. Tayrona.	47
Tabla 11. Riqueza ponderada de las plantas con flores en el PNN Tayrona.	47
Tabla 12. Las familias más ricas en géneros y especies en las planicies del Caribe.	49
Tabla 13. Los géneros más ricos en especies en las planicies del Caribe.	50
Tabla 14. Riqueza ponderada de las plantas con flores en las planicies del Caribe.	50
Tabla 15. La riqueza estimada de las plantas con flores en las regiones naturales de Colombia.	51
Tabla 16. Número de taxones presentes en cada sector del Caribe colombiano.	52
Tabla 17. Comparación entre el patrón de riqueza del Caribe y el de las unidades ecogeográficas.	52
Tabla 18. Resumen de la vegetación en las localidades áridas y semiáridas del norte de Colombia.	58

Tabla 19. Información meteorológica y bioclimática para las localidades áridas del Caribe colombiano.	60
Tabla 20. Relación entre los niveles de aridez y el ombrotipo	61
Tabla 21. Índices y categorías bioclimáticas con la información de las estaciones para las localidades áridas.	61
Tabla 22. Riqueza de plantas vasculares en las comunidades con Ombrotipo Árido en el norte de Colombia.	62
Tabla 23. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento árido del Caribe.	63
Tabla 24. Riqueza ponderada en el elemento árido del Caribe.	64
Tabla 25. Especies constantes y de frecuencia alta en el elemento árido.	64
Tabla 26. Localidades Áridas y su similitud florística.	66
Tabla 27. Información meteorológica y bioclimática con la información de las estaciones para las localidades semiáridas analizadas.	75
Tabla 28. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades semiáridas.	76
Tabla 29. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento Semiárido del Caribe.	77
Tabla 30. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento semiárido del Caribe.	78
Tabla 31. Riqueza ponderada en las localidades Semiáridas.	79
Tabla 32. Localidades Semiáridas y su similitud florística.	81
Tabla 33. Asociaciones vegetales en el bosque seco del norte de Colombia.	90
Tabla 34. Información meteorológica y bioclimática para las localidades secas del Caribe colombiano.	92
Tabla 35. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades Secas estudiadas.	92
Tabla 36. La riqueza en las localidades con Ombrotipo seco del Caribe.	93
Tabla 37. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento seco del Caribe.	94

Tabla 38. Géneros de plantas con mayor número de especies en el Elemento Seco del Caribe.	95
Tabla 39. Riqueza ponderada en el Elemento Seco del Caribe.	96
Tabla 40. Grupos florísticos y especies compartidas en las localidades secas	98
Tabla 41. Información meteorológica y bioclimática para las localidades subhúmedas del norte de Colombia.	109
Tabla 42. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades Subhúmedas Estudiadas.	109
Tabla 43. La riqueza en las localidades con ombrotipo subhúmedo del norte de Colombia.	110
Tabla 44. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento subhúmedo del Caribe.	111
Tabla 45. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento subhúmedo del Caribe.	111
Tabla 46. Riqueza ponderada en el elemento subhúmedo del Caribe.	112
Tabla 47. Especies constantes y de presencia alta en el elemento subhúmedo.	113
Tabla 48. Valores de riqueza y especies compartidas por las localidades Subhúmedas.	114
Tabla 49. Precipitación en las localidades bioclimáticamente húmedas del norte de Colombia.	121
Tabla 50. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades húmedas.	123
Tabla 51. Información meteorológica y bioclimática para las localidades húmedas del norte de Colombia.	123
Tabla 52. La riqueza en las localidades con Ombrotipo húmedo en el Caribe colombiano.	124
Tabla 53. Familias más ricas en las localidades húmedas del Caribe Colombiano.	124
Tabla 54. Géneros más ricos en las localidades húmedas.	125
Tabla 55. Riqueza ponderada en el Elemento húmedo del Caribe colombiano.	126

Tabla 56. Especies frecuentes y de frecuencia alta (56) en el elemento húmedo	127
Tabla 57. Valores de riqueza y especies compartidas por las localidades húmedas.	128
Tabla 58. Origen de las especies.	136
Tabla 59. Patrones de distribución para 43 especies de los elementos florísticos diferenciados.	136
Tabla 60. La distribución de las familias en los ombrotipos.	154
Tabla 61. Presencia de las especies en los elementos florísticos	155

PRESENTACIÓN

El Caribe colombiano es un territorio de gran interés florístico, biogeográfico y bioclimático en el norte de América del Sur; en la flora presente se registran elementos endémicos, andinos, amazónicos, centroamericanos, cosmopolitas y paleotropicales. Dugand (1970), Rieger (1976) y Lozano (1984) caracterizaron la vegetación del Caribe con base en la composición florística y en aspectos de la estructura; Rangel (2012, 2022), en su propuesta de clasificación de la vegetación consideró criterios primarios como la fisiografía para diferenciar entre las tierras planas y las colinas, sierras y serranías a lo cual asoció la variación de los montos de precipitación según unidades climáticas, desde las que presentan montos de lluvia anuales menores a 600 mm hasta las más ricas o pluviales con montos superiores a los 3000 mm anuales, presentó una completa y actualizada descripción sobre diferentes aspectos de la vegetación y de la flora del Caribe colombiano e incluyó el reconocimiento de doce (12) unidades climáticas separadas en climas de las planicies y climas de las formaciones montañosas, que muestran la transición desde la zona árida compartida con las Antillas y el litoral árido de Venezuela y sus islas continentales hasta localidades con bosque húmedo, páramos y nieve. Rivera y Rangel (2012) publicaron la única síntesis florística conocida para el Caribe colombiano.

En la reseña sobre los estudios de la vegetación colombiana Van der Hammen y Rangel (1997) diferencian tres fases: 1. Fase inicial, con las contribuciones de Humboldt y de Caldas fundamentadas en la fitogeografía y en la botánica económica; 2. Fase intermedia y 3. Fase actual. Según los mismos autores, Vergara & Velasco (1901) propusieron la división del territorio en unidades tropicales y unidades de montaña utilizando los pisos climáticos propuestos por Caldas y Humboldt; su propuesta tiene como virtud la observación de las similitudes de la flora y de la vegetación según los pisos climático-altitudinales y patrones corológicos y sentó bases muy firmes para futuros estudios utilizando los lineamientos de la escuela sigmatista. En la presente tesis doctoral se relacionan la flora y el bioclima con la vegetación y la distintividad biológica. Se analiza la distribución de las plantas en el marco del sistema de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (2011) complementada con la propuesta de clasificación de la vegetación de Rangel (2012).

EL CARIBE COLOMBIANO

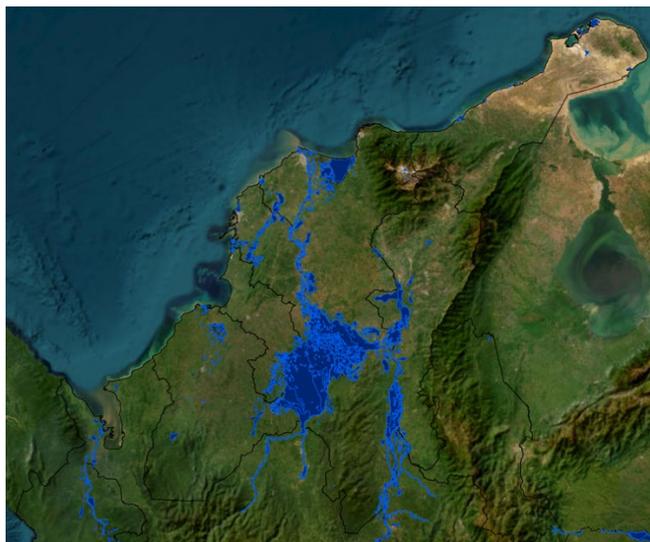


Figura 1A. Región Natural Caribe colombiano.

Para el Caribe colombiano, en Rangel (ed. 2012) diferentes autores realizaron caracterizaciones de diferentes aspectos bióticos y abióticos de la Región Caribe colombiana (Figura 1A). En su aproximación ecogeográfica se consideran grandes regiones o paisajes que comprenden las zonas planas de tierra firme, las ciénagas y sus ambientes inundables, las sierras de baja altitud (500 m) y las sierras y serranías con elevaciones por encima de 3500 m y alcanzando las nieves perpetuas en el caso de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La zona seleccionada para nuestro estudio en la región natural Caribe colombiano comprende las tierras planas, las zonas de piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Macuira, la Serranía de Perijá, el extremo norte de la Serranía de San Lucas y las estribaciones de la Cordillera Occidental (Figura 1B). En el marco de la división político-administrativa del país participan áreas de los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba.

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y FISIOGRÁFICAS

Rangel (2012) separa dos grandes unidades: Ambientes de planicie y ambientes de terrazas altas, colinas, sierras y serranías. El relieve promueve la extraordinaria heterogeneidad climática observada. El río Magdalena, cuyo curso se integró entre su nacimiento en el sur de

Colombia y Barranquilla hace cerca de dos millones de años, antes de fluir al Caribe por su actual desembocadura en Bocas de Ceniza, modeló durante el Pleistoceno buena parte del territorio emergido en el norte de Colombia (Ingeominas, 1987). En la fisiografía de la región Caribe colombiana se diferencian las planicies, interrumpidas por macizos montañosos notables como la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Macuira en la Alta Guajira, la Serranía de Perijá en los departamentos del Cesar y La Guajira y la Serranía de San Lucas en el departamento de Bolívar y los llamados “montes de María” con la Serranía de la Coraza en el norte del departamento de Sucre, la Serranías de San Jacinto y del Caballo en el departamento de Bolívar; las Serranías de Las Tablas, Juan Congo, Piojó y Pajuancho en el departamento del Atlántico.

Entre los grandes componentes del relieve-modelado, cabe citar:

LITORAL

El litoral del Cabo de la Vela hacia el sur es muy bajo, con playas extensas, taludes poco inclinados y cordones litorales o restingas que protegen lagunas hipersalinas. Costa lodosa y con lagunas interiores existe en Bahía Honda, Bahía Hondita y Bahía Portete en la Alta Guajira y entre el Cabo de La Vela, Ahuyama, El Pájaro y la ciénaga de Buenavista en la Media Guajira. Hay dunas activas detrás de la línea de costa en la Isla de Salamanca, en Camarones y en Dibulla. Al interior de las Bahías de Portete, Bahiahonda y Punta Gallinas los aportes de agua dulce favorecieron el establecimiento de manglares, en la bahía de Turbo y en el golfo de Urabá coexisten pantanos y manglar (Invemar, 2012).

SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Considerada por Cuatrecasas (1958) como un desprendimiento del sistema andino, la Sierra Nevada de Santa Marta es según la evidencia geocronológica actual, el desplazamiento hacia el norte de batolitos que estuvieron adosados a la cordillera Central colombiana (Montes et al. 2010). La presencia de rocas grenvillianas en la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de San Lucas y la Serranía de Macuira, sugiere que permanecieron entre el norte del Perú y el Sur del Ecuador durante el Jurásico y fueron

posteriormente desplazados hacia el norte en el Cretácico temprano (Cardona et al. 2010).



Figura 1B: Fisiografía del área de estudio con sus colinas, sierras y serranías: 1. Península de La Guajira; 2. Sierra Nevada de Santa Marta; 3. Delta del río Magdalena; 4. Llanuras de Caribe; 5. Valles de los ríos Sinú y San Jorge y 6. Depresión Momposina.

LLANURA CARIBE

Una amplia planicie se inicia en el departamento de Córdoba, cruza los departamentos de Sucre y Bolívar y avanza entre Pivijay y Salamina en el departamento del Magdalena hasta el Cesar entre la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta; incluye el valle del río Cesar, bordea la depresión Momposina, el valle del río Sinú y las serranías y planicies entre la terminación de los Andes y el mar.

DEPRESIÓN MOMPOSINA

La Depresión Momposina constituye un hito entre los humedales colombianos, localizada en la llanura del Caribe, con área de influencia en los departamentos de Cesar, Magdalena, Bolívar, Sucre y Córdoba. Con una extensión de 600.000 hectáreas, se originó como resultado de los eventos posteriores al choque de la placa suramericana con la placa de Nazca y la subducción de las placas Pacífica y Caribe que produjeron la falla de Romeral, la falla Cauca-Patía, la falla Soapaga, la falla de Bucaramanga, el desplazamiento de los batolitos de la Sierra Nevada de Santa Marta varios kilómetros hacia el norte y el desvío del cauce del río Magdalena que

desembocaba en el Golfo de Maracaibo (Galvis, 1990).

SERRANÍA DE SAN LUCAS

Es un macizo montañoso en el extremo norte de la cordillera Central, con una superficie de 16000 km² (Clavijo et al., 2008), rodeado en los sectores nor-occidental y oriental por una extensa llanura aluvial. El sector nor-occidental está influenciado por el río Cauca hasta el municipio de Guaranda y de allí en adelante por el río Magdalena; en los dos sectores se encuentran colinas cubiertas de vegetación, separadas por ciénagas, antiguos cauces del río, caños y sectores temporalmente inundados. El macizo central de la Serranía de San Lucas alcanza 2700m de altura (Fig. 2A). En el sector occidental de la serranía de San Lucas, crece una vasta extensión de bosque húmedo con árboles de gran tamaño en rodales puros de roble (*Quercus humboldtii* Bonpland) y *Trigonobalanus excelsa* Lozano, Hern. Cam. & Henao. En las tierras bajas del sector oriental, a continuación del sistema de caños y ciénagas de Morales, Rio Viejo y Norosí, existe un corredor seco con matorral espinoso. A medida que se asciende en el gradiente topográfico, el ambiente gana humedad y se produce la transición del bosque seco hacia bosques húmedos y muy húmedos. Los dos flancos de la Serranía de San Lucas son ecológicamente diferentes.

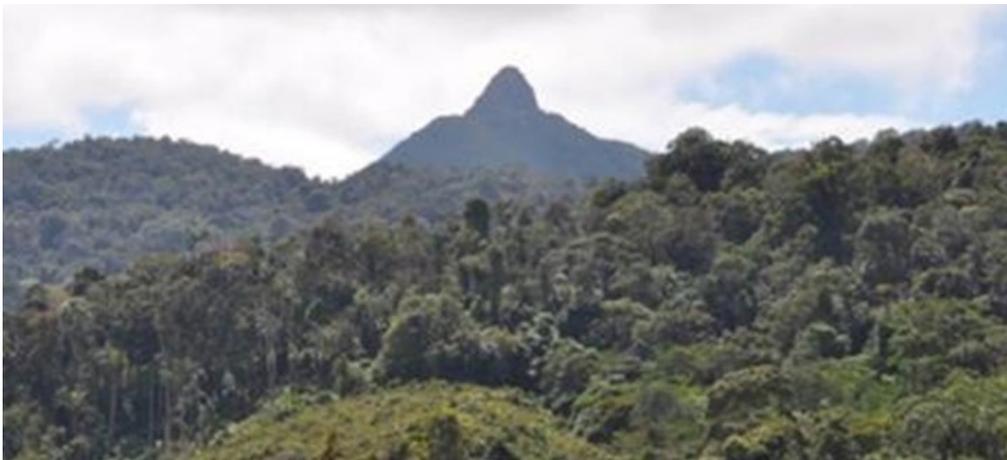


Figura 2A: Macizo Central de la Serranía de San Lucas.

EL VALLE DEL RÍO SINÚ

Es una depresión cubierta por sedimentos provenientes de las rocas ígneas y metamórficas

del Nudo de Paramillo. En su base está la cuenca del río Manso donde la vegetación crece sobre tierra firme y también sobre terrenos pantanosos. El Sinú corre hacia el norte en su cuenca media para desaguar a través de la estrechura de Urrá donde se encuentra la ciénaga de Betancí, separada de la cuenca baja o de Lorica por colinas arenosas de poca elevación. Al norte de la ciénaga de Lorica las serranías de San Antero por el oriente y Las Palomas por el occidente cierran el valle y el río presenta una angostura frente a San Nicolás de Bari (Gordon, 1957). La zona de influencia del río Sinú se divide en zona montañosa, zona de tierras planas entre serranías, zona de llanura costera con marismas y ciénagas y zona de plataforma y taludes continentales (Lazala-M., 2010).

LA SERRANÍA DE PERIJÁ

Es un bloque que se levantó entre las cuencas del Cesar y Maracaibo (Ujueta & Llinás, 1990 citado por Lazala-M., 2010). El lugar ocupado por la serranía de Perijá al principio del Paleozoico consistía en un geosinclinal sobre terreno marino. La Serranía de Perijá está dividida en dos sectores separados topográficamente: el sector meridional conocido como Serranía de Los Motilones y un sector septentrional conocido como Montes de Oca (Lazala-M. 2010).

PRINCIPALES RASGOS CLIMÁTICOS

En la región Caribe de Colombia Rangel & Carvajal (2012) diferenciaron doce unidades climáticas con montos de precipitación entre 221mm y 3815mm. En las planicies las unidades climáticas incluyen desde la unidad A' con montos menores de 600mm hasta 3600mm en la zona súper húmeda del sur del departamento de Córdoba. La temporada seca más drástica en el Caribe colombiano ocurre desde finales de diciembre hasta marzo y se puede extender hasta abril o mayo. Ocasionalmente se presentan lluvias sectorizadas en los meses de enero y febrero con montos de precipitación inferiores a 100mm. Durante el resto del año la temporada de lluvias es interrumpida entre junio y agosto por el “veranillo de San Juan”. El régimen bimodal, que marca la temporada seca en la mayor parte de la costa Caribe colombiana sucede cuando los alisios del NE son más intensos y cuando el chorro de San Andrés -al cuál se le atribuye la sequía sobre la Península de la Guajira- es más fuerte debido a la alta divergencia de humedad asociada (Ruiz et al., 2009).

La mayor aridez corresponde al sector conocido como “Alta Guajira” en el departamento de La Guajira. Esta característica se extiende por todo el litoral hasta los alrededores de Santa Marta y continúa hasta atenuarse cerca de Cartagena. A lo largo del gradiente topográfico los macizos montañosos ejercen un papel fundamental en la diferenciación climática que se genera al originar centros de concentración de lluvias y cambios en los patrones de circulación de los vientos apartados del patrón de la planicie (Rangel, 2012).

La influencia de las zonas altas de la Serranía de San Jacinto, con colinas de hasta 800m de elevación modifican el clima local e incrementan notablemente las precipitaciones en sectores de María La Baja, la zona rural del Carmen de Bolívar en La Cansona, El Hondible y Naranjal y el sector rural de San Jacinto. Una franja irregular de terrenos que reciben menos de 1.500 mm de precipitación cruza el Valle del río Magdalena hacia el sur, hasta la región de Simití. Los sectores más lluviosos corresponden a la Serranía de San Lucas y a la Serranía de Paramillo en la base de la cordillera Occidental.

La Alta y Media Guajira, reciben los valores más bajos de precipitación. Las lluvias fuertes están concentradas en el último trimestre del año. Las lluvias son irregulares y escasas, el balance hídrico resulta altamente negativo y la vegetación soporta más de 8 meses de sequía. La precipitación total anual es inferior a 500 mm y se incrementa hacia las zonas media y baja. La Sierra Nevada de Santa Marta, en el primer tercio de la región de Este a Oeste, constituye una gran barrera para el curso regular de los vientos alisios del noreste inmediatamente después de la localidad guajira de Camarones, que modifica drásticamente el clima en una distancia muy corta donde confluyen zonas con características secas y húmedas por estar sometidas a montos muy bajos de precipitación. La Sierra Nevada de Santa Marta, presenta toda la serie topográfica (Rangel, 2012) desde las vertientes bajas y semisecas en el oeste y sureste hasta sectores muy húmedos.

La franja costera en los departamentos del Magdalena, Atlántico, Bolívar y Córdoba recibe lluvias irregulares con montos de precipitación entre 500 y 1500mm. En la parte Occidental del departamento del Magdalena, desde el municipio de Plato hasta la desembocadura del río Magdalena en el municipio de Barranquilla, se presentan bajas precipitaciones, en virtud a que

los vientos alisios -influenciados por la sombra orográfica de la Sierra Nevada de Santa Marta- no penetran en este sector (Rangel & Carvajal, 2012).



Figura 2B. Manglar en Punta Gallinas, Alta Guajira, Colombia.

En la Media y en la Alta Guajira, la aridez y la fuerza de los vientos contribuyen al mantenimiento de grandes médanos con hasta 30m de altura en la línea de costa, limitando el ancho de las zonas protegidas de la marea y un mayor desarrollo del manglar. En la Alta Guajira, se encuentran manglares en Punta Gallinas, protegidos por las Dunas de Taroa (Fig. 2) y en las Playas de Topia, entre las comunidades de playas y dunas. La clasificación fitosociológica de Rangel (2022) para los manglares del Caribe colombiano reconoce una Clase, un Orden, dos Alianzas y 10 Asociaciones.

SUELOS

Rangel & Carvajal (2012), en la síntesis de los suelos del Caribe colombiano, destacan que los macizos montañosos presentan suelos ácidos, desaturados, pobres, con alto contenido de aluminio y suelos con mayor contenido de bases determinados por la naturaleza del clima al actuar sobre diferentes tipos de rocas. En localidades húmedas y subhúmedas y sobre rocas volcánicas y plutónicas graníticas, sedimentarias y metamórficas hay suelos moderadamente profundos y muy ácidos, con baja saturación de bases (Dystropepts, Troporthents, Hapludolls y Eutropepts).

En la Alta Guajira y sobre los complejos de rocas sedimentarias y metamórficas, los suelos son muy superficiales, ligeramente alcalinos, salinos y sódicos (Camborthinds y Torriorthents). En el piedemonte, tanto en áreas inclinadas como en áreas planas contiguas a la Sierra Nevada de Santa

Marta, a la serranía de Perijá y en sectores cercanos a las serranías de San Lucas y San Jacinto en el departamento de Bolívar y Abibe y San Jerónimo en el departamento de Córdoba, los suelos son profundos y ligeramente ácidos desarrollados a partir de sedimentos aluviales recientes.

En las planicies y paisajes de lomerío de los departamentos de Córdoba, Atlántico, Sucre, Bolívar y Magdalena, con un gran número de ciénagas y pastizales naturales y terreno ligeramente quebrado los suelos son moderadamente profundos, ácidos y moderadamente alcalinos (Ustropepts, Ustorhents, Haplusterts y Haplustolls).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la clasificación biogeográfica basada en la distribución de las plantas hay tres enfoques principales: los dos primeros tienen una base exclusivamente florística (por semejanzas florísticas y por unidades fitocoronómicas), mientras que el tercero integra componentes bióticos y abióticos. Con el primer enfoque los taxones dentro de una determinada zona se reúnen en grupos florísticos de similar distribución geográfica, que han sido llamados “areal types” (Whittaker & Niering, 1964), “floristic groups” (Gleason & Cronquist, 1964), “geographical elements” (Stott, 1981) o “phytogeographical elements” (Qian, 1999). Una segunda aproximación a la clasificación fitogeográfica contempla aspectos fisiográficos y geológicos, clima, flora y vegetación; el sistema fue utilizado por Dice (1943) en el primer mapa de provincias bióticas de Norteamérica y ha sido empleado en clasificaciones más recientes en Norteamérica (Daubenmire, 1978; Peinado et al., 1994; Brown et al., 1998; Rivas-Martínez et al., 1999).

La aproximación con base en la definición de los elementos florísticos está fundamentada en las especies compartidas, es decir, en la similitud. La teoría neutra de la biodiversidad y la biogeografía afirma que las especies son indiferentes al ambiente y que se distribuyen al azar, aunque exista autocorrelación espacial por limitaciones en la dispersión (Hubbell 2001).

Se pretende diferenciar los elementos florísticos con base en la composición florística y sus patrones en la distribución, que se relacionan con las características del bioclima definido. La

definición de los elementos florísticos conllevará a proponer una clasificación fitogeográfica para el Caribe colombiano. Sobre esta consideración surgen las siguientes inquietudes:

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. En las planicies del Caribe colombiano ¿La variación en los montos de precipitación y su distribución a lo largo de un ciclo anual, además de condicionar el ensamble de los tipos de vegetación, aspectos fisionómicos y arquitectura, se refleja en la composición florística que conlleva a la definición de grupos o elementos?

2. La definición de grupos o elementos florísticos facilitará la construcción de una propuesta fitogeográfica o el afinamiento de propuestas existentes?

Para cumplir con este propósito se seleccionaron los paisajes, territorios y localidades ubicados entre 0 y 1000 m de altitud; una franja que ha sido considerada como región tropical, en donde se incluyen las planicies, las serranías de baja altitud y la zona de piedemonte. Se excluyen del tratamiento las localidades que se agrupan en las regiones de vida subandina, andina y páramo en el concepto de Cuatrecasas (1958) y Rangel (1991).

Objetivo general

Proponer un esquema de clasificación fitogeográfica para las tierras bajas del Caribe colombiano.

Objetivos específicos

- i.- Identificar los patrones de distribución de la flora en las planicies del Caribe colombiano.
- ii.- Definir los elementos florísticos que caracterizan las subregiones del Caribe colombiano.
- iii.- Determinar los límites para las unidades fitogeográficas identificadas en el Caribe colombiano.

METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló en grandes componentes, a saber:

a. Patrón de riqueza y definición de elementos florísticos

Se construyó una matriz binaria de presencia-ausencia utilizando los registros de las plantas para las localidades. Se utilizó ampliamente la base de datos del Grupo de Investigación en Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (Rangel, 2015). Se consultaron los registros de colecciones botánicas para las localidades depositados en los herbarios COL, DUGAND, HUA, JGBP, MEDEM, MO y US. Las actualizaciones y ajustes nomenclaturales se realizaron con base en POWO (2023) disponible en línea. El tratamiento taxonómico de las familias siguió a APG IV (2016), las plantas comprobadamente cultivadas, los nombres ambiguos y los taxones registrados en una sola localidad fueron retirados. Tomando en consideración que la información florística obtenida de las bases de datos corresponde a ejemplares de herbario recolectados en diferentes espacio y tiempo, para la selección de los registros se tuvieron en cuenta dos de los criterios propuestos por Navarro (2002): 1. La contribución de cada especie a la fisionomía y estructura de la vegetación y 2. El nivel de conocimiento taxonómico de las especies seleccionadas.

Se analizó la distribución de las especies abajo de 1000 m de elevación para identificar las especies compartidas por localidades con montos de precipitación según las clases seleccionadas. Como ya fue mencionado, un elemento florístico es un ensamble que puede estar formado por los individuos de diferentes especies únicas o por individuos de especies compartidas organizados en subconjuntos llamados grupos florísticos (MacLaughlin 1989). El enfoque descriptivo aquí utilizado compara la afinidad florística entre las áreas geográficas y las afinidades geográficas entre los taxones, aceptando que la delimitación de regiones florísticas y elementos florísticos es básicamente un ejercicio para la clasificación de la información disponible sobre la distribución de las plantas (Birks, 1976).

Para generar la clasificación jerárquica de las localidades (OGUS), la matriz binaria se transformó en una matriz de similitud mediante el índice de Dice, utilizando WPGMA (Media aritmética ponderada) como método de aglomeración. Basados en el número de especies compartidas, el análisis nos muestra qué tan similares son las localidades. Los resultados son

utilizados para representar las relaciones entre las localidades mediante un dendrograma (Murguía & Villaseñor, 2003). Para evaluar la calidad de los datos y asegurarnos de que analizamos localidades estadísticamente bien muestreadas -con las incidencias como indicador de riqueza según la propuesta de Murguía & Villaseñor (2000)- en la construcción de la matriz se utilizó una fórmula simple descrita como $Q_s = [(\sum S_{obsj}) / S_{máxL}] \times 100$, donde Q_s corresponde a la calidad de las observaciones, S_{obsj} corresponde al número de especies para una localidad y $S_{máxL}$ corresponde al número total de especies en la matriz.

La solidez de cada matriz binaria se confrontó eliminando los valores extremos de presencia o de ausencia y aplicando doble aleatorización. El método utilizado reconoce la similitud florística entre las localidades de una zona geográfica cuidando la calidad de las observaciones organizadas en una matriz estructurada. Para el análisis de la información se utilizó una licencia temporal del programa Xlstat® 2019 de Adinsoft®. Con el dendrograma resultante del análisis de clasificación jerárquica a la matriz binaria, se identificaron los grupos florísticos, las especies dominantes y el elemento florístico presente en cada localidad.

Caracterización bioclimática

En el análisis bioclimático, la distribución y la regularidad de la precipitación es relevante para el análisis de las comunidades vegetales. La propuesta de clasificación bioclimática toma en cuenta los parámetros, los índices y los tipos bioclimáticos. En este trabajo han sido utilizados dos parámetros y un índice: El parámetro de precipitación nombrado por Rivas-Martínez “Pp” equivalente a la precipitación positiva anual de los meses con temperaturas superiores a 0°C, el parámetro de temperatura “Tp”, equivalente al total en décimas de grados centígrados de los promedios de temperatura mensual superiores a 0°C y el índice ombrotérmico anual, que resulta del cociente entre la precipitación positiva anual y la temperatura positiva anual.

Para el área de estudio los índices de mayor valor diagnóstico son:

Índice ombrotérmico (Io): Al relacionar la precipitación y la temperatura pondera la disponibilidad hídrica anual. Sus valores definen el ombrotipo. Resulta del cociente entre la precipitación total anual media (P) y la temperatura media anual multiplicada por 12 (Tabla 1).

Temperatura positiva (Tp). Es la suma de las temperaturas medias de todos los meses cuya media es superior a 0°C.

Tabla 1. Valores del Índice ombrotérmico (Io) Rivas-Martínez (2011)

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Io, Iom
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido inferior 1ª. Ultrahiperárido superior	0,0-0,1 0,1-0,2
2. Hiperárido	2. Hiperárido inferior 2ª. Hiperárido superior	0,2-0,3 0,3-0,4
3. Árido	3. Árido inferior 3ª. Árido superior	0,4-0,7 0,7-1,0
4. Semiárido	4. Semiárido inferior. 4ª. Semiárido superior	1,0-1,5 1,5-2,0
5. Seco	5. Seco inferior 5a. Seco superior	2,0-2,8 2,8-3,6
6. Subhúmedo	6. Subhúmedo inferior 6a. Subhúmedo superior	3,6-4,8 4,8-6,0
7. Húmedo	7. Húmedo inferior 7a. Húmedo superior	6,0-9,0 9,0-12,0
8. Hiperhúmedo	8. Hiperhúmedo inferior 8a. Hiperhúmedo superior	12,0-18,0 18,0-24,0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	> 24,0

El sistema de clasificación bioclimática es un modelo conceptual y metodológico basado en los análisis comparativos de los datos procedentes de las estaciones meteorológicas a escala global y los tipos de vegetación existentes en el área de influencia de cada estación para la interpretación global de las relaciones entre los tipos de vegetación y las variables climáticas que los determinan (Rivas- Martínez et al., 1999). Al definir las unidades fitogeográficas utilizando los ombrotipos y los elementos florísticos se integran la composición florística,

los regímenes de precipitación, la variación de la temperatura, el número de meses secos, la variación topográfica del terreno y los rangos altitudinales (Zamora, 2008).

La propuesta de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (2011) basada en los valores del Índice ombrotérmico mostrados en la Tabla 1, “está enfocada esencialmente al establecimiento de una tipología bioclimática válida para la tierra”, ajustando la correlación entre los valores cuantitativos del clima, los ecosistemas terrestres, las series de vegetación y los territorios geográficos de tal modo que los modelos tipológicos obtenidos tengan capacidad predictiva y puedan ser representados cartográficamente. Se trata de mostrar una relación entre los modelos vegetacionales y los valores del clima.

Los ombrotipos propuestos por Rivas-Martínez son: Ultrahiperárido, hiperárido, árido, semiárido, seco, subhúmedo, húmedo, hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo. El uso de índices bioclimáticos facilita el reconocimiento de conjuntos homogéneos de condiciones climáticas en un área determinada (Navarro et al. 2002).

Las unidades bioclimáticas consideradas por Rivas-Martínez son: macrobioclimas, bioclimas, termotipos y ombrotipos. El macrobioclima es la unidad tipológica mayor, que cubre un amplio rango de territorio y está conectada con el mayor tipo de climas, bioregiones y regiones biogeográficas; los macrobioclimas son llamados Tropical, Mediterráneo, Templado, Boreal y Polar. Los bioclimas son las unidades subordinadas a los macrobioclimas y están representadas por las formaciones vegetales, las biocenosis y las comunidades vegetales. Para el caso de Colombia, el macrobioclima tropical está representado por los bioclimas Tropical pluvial, Tropical pluviestacional, Tropical xérico, Tropical desértico y Tropical hiperdesértico.

LITERATURA CITADA

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 181, 1–20.

BIRKS, H.J.B., 1976. The distribution of European pteridophytes: a numerical analysis. *New Phytol.* 77:257-287.

BROWN, D. E., F. W. REICHENBACHER & S. E. FRANSON. 1998. A classification of North American biotic communities. University of Utah Press, Salt Lake City.

CARDONA A., D. CHEW, V.A. VALENCIA, G. BAYONA, A. MIŠKOVIC, M. IBAÑEZ- MEJÍA, 2010. Grenvillian remnants in the Northern Andes: Rodinian and Phanerozoic paleogeographic perspectives *Journal of South American Earth Sciences* 29:92–104.

CLAVIJO ET AL., 2008. Evolución geológica de la serranía de San Lucas, norte del valle medio del Magdalena y noroeste de la cordillera central. *Boletín de Geología, UIS*, v.30, 1, Bucaramanga, Santander.

CUATRECASAS, J., 1958. Aspectos naturales de la vegetación de Colombia. *Revista Académica Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales*, 10(40): 221– 264.

DAUBENMIRE, R. 1978. Plant geography with special reference to North America. Acad. Press, New York.

DICE, L.R. 1943. The biotic provinces of North America. University of Michigan press, viii+78.

DUGAND-G. A. 1970. Observaciones botánicas y geobotánicas en la costa colombiana del Caribe. *Rev. Acad. Col. Cienc.* 13(52): 415-465.

GALVIS, G. 1990. La plataforma caribeña. *Caribe colombiano*. Fondo FEN Colombia. Bogotá: 1-65.

GLEASON, H.A.G. & A. CRONQUIST, 1964. The natural geography of plants. Columbia University Press, New York, 1964. 420 pp.

GOPAR-M. L.F. & RANGEL-CH. J.O. 2018. Bioclima del territorio de sabanas y humedales de Arauca, Colombia. *Colombia Diversidad Biótica XX*, Cap. 7: Bioclima sabanas y humedales de Arauca, 257-278.

GORDON, L. 1957. Human Geography and ecology in the Sinú Country of Colombia. University of California Press. Berkeley.

HUBBELL, S.P. 2001. The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press, Princeton.

INGEOMINAS, 1987. La geología de Colombia, Alberto Loboguerreo U., abril 30 de 1987, 11 p. Bogotá.

- INVEMAR, 2012.** Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2011. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta. 203 p.
- LAZALA, M. 2010.** La alta montaña de la Serranía de Perijá. En J.O. Rangel-Ch. (ed.) Colombia Diversidad Biótica V: 43 – 61. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- LOZANO, C., G. 1984.** Comunidades vegetales del flanco norte del cerro "El Cielo" y la flora vascular del Nacional Natural Tayrona. En: T. Van der Hammen & P. Ruíz (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritica-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropoandinos 2: 407-422. J. Cramer, Vaduz. Berlín.
- MCLAUGHLIN S. P. 1989.** Natural floristic areas of the western United States. Journal of Biogeography 16, 239-248
- MONTES, C., G. GUZMÁN, G. BAYONA, A. CARDONA, 2010.** Clockwise rotation of the Santa Marta massif and simultaneous Paleogene to Neogene deformation of the Plato-San Jorge and Cesar-Ranchería basins. Journal of South American Earth Sciences 29 (2010) 832–848.
- MURGUÍA, M. & J.L. VILLASEÑOR, 2000.** Estimating the quality of the records used in quantitative biogeography with presence-absence matrices. Annals of the Botanic Fennici 37:289-296.
- MURGUÍA, M. & J.L. VILLASEÑOR. 2003.** Estimating the effect of the similarity coefficient and the cluster algorithm on biogeographic classifications. Ann. Bot. Fennici 40:415–421.
- NAVARRO G. & M. MALDONADO, 2002.** Geografía ecológica de Bolivia: Vegetación y ambientes acuáticos. Ed. Centro de Ecología Simón I. Patiño- Depto. De Difusión, Cochabamba, Bolivia.
- PEINADO, M., ALCARAZ, F., AGUIRRE, J.L. Y ÁLVAREZ, J. 1994.** Vegetation formations and associations of the zonobiomes along the North American Pacific coast. Vegetation 114: 123-135.
- POWO, 2023.** Plants of the World Online, <https://powo.science.kew.org/>
- QIAN, H. 1999.** Floristic analysis of vascular plant genera of North America north of Mexico: characteristics of Phytogeography. Journal of Biogeography 26: 1307-1321. DOI: 10.1046/j.1365-2699.1999. 00367.x
- 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. 2012.** La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. & J.E. CARVAJAL-C. 2012. Clima de la region Caribe colombiana. Pp. 67 - 129. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. 2015. La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 39(51): 176-200.

RANGEL-CH., J.O. & C. A. Suárez-M., editores, 2022. Memoria técnica del mapa de la vegetación natural de Colombia /primera edición, 300 páginas: figuras. Bogotá.

RIEGER, W. 1976. Vegetationskundliche Untersuchungen auf der Guajira- Halbinsel (Nordost-Kolumbien). Giess. Geogr. Schr. 40:142 pp. Germany.

RIVAS-MARTINEZ S., D. SÁNCHEZ-M. & M. COSTA. 1999. North American Boreal and Western Temperate Forest. Itinera Geobotanica, 12, pp. 5-16.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., G. NAVARRO, A. PENAS & M. COSTA. 2011. Biogeographic map of South America. A preliminary survey. International Journal of Geobotanical Research, Vol. nº 1, diciembre 2011, pp. 21-40 + Mapa.

RIVERA-D., O. & J.O. RANGEL-CH. 2012. Diversidad de espermatofitos de la región Caribe colombiana. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 199-317. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RUIZ-OCHOA, M. A. Y G. B. FRANCO. 2009. Variabilidad estacional e interanual del viento en los datos del reanálisis NCEP/NCAR en la cuenca Colombia, mar Caribe. Avanc. Rec. Híd., 20: 7-20.

STOTT, P. 1981. Historical plant geography. George Allen and Unwin, London.

UJUETA, G. & LLINÁS, R., 1990: Reconocimiento Geológico de la Parte más Septentrional de la Sierra de Perijá. Geol. Colombiana, 17, pp.197-209, 2 figs., 5 micrografías, Bogotá.

VAN DER HAMMEN, T. & J.O. RANGEL-CH. 1997. El estudio de la vegetación en Colombia. Págs. 17-57 en: J.O. Rangel-Ch., P.D. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds.), Colombia Diversidad Biótica II, tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

VERGARA & VELASCO, F.J. (1901) 1974-Reimpresión. Nueva geografía de Colombia. Escrita por regiones naturales. Publicaciones del Banco de la república. Archivo de la Economía Nacional. Tomo II:447-456. Imprenta de vapor. Bogotá.

WHITTAKER, R. H., AND W. A. NIERING. 1964. Vegetation of the Santa Catalina Mountains, Arizona. I. Ecological classification and distribution of species. J. Ariz. Acad. Sci. 3:9-34.

Xlstat, Adinsoft, 2019

ZAMORA, N. 2008. Unidades fitogeográficas para la clasificación de ecosistemas terrestres en Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente no. 54:14-20.

CAPÍTULO I

LA RIQUEZA DE LAS PLANTAS CON FLORES DEL CARIBE DE COLOMBIA (SÍNTESIS)

INTRODUCCIÓN

En el Caribe colombiano el arreglo de las formaciones vegetales está relacionado directamente con la precipitación, el monto anual y los regímenes de distribución. En la región se ejemplifica de manera bastante clara el gradiente basal de las series ecológicas de tierras bajas. Macizos montañosos muy elevados como la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, así como serranías de menor elevación como San Lucas y Paramillo, influyen drásticamente en el macroclima de tierra caliente, segregando provincias climáticas que se distribuyen desde el norte (áridas, semiáridas), hasta el sur en límites con el Chocó (húmedas, per húmedas). Rangel & Carvajal (2012) y Rangel (2012) mencionaron el gradiente y el esqueleto vegetal prevaleciente en localidades desde el noreste en La Guajira (con valores de precipitación por debajo de los 300 mm donde arraigan herbazales y matorrales espinosos) hasta el suroeste del departamento de Córdoba, con vigorosos bosques y selvas en sitios con montos de lluvia por encima de los 3000 mm.

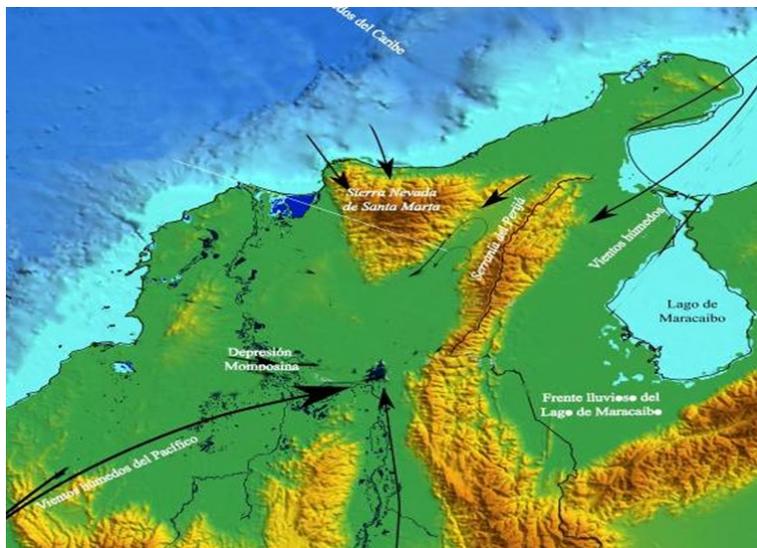


Figura 3. Las unidades ecogeográficas en el Caribe de Colombia (Rangel 2012)

De manera general, se podría entonces resumir que los cambios en la fisiografía – topografía

se expresan en áreas montañosas simbolizadas por la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá, Serranía de San Lucas y Paramillo y en áreas planas representadas por las llanuras del Caribe y diferentes tipos de bosques tropicales en los departamentos de Bolívar, Atlántico, Cesar y Córdoba. Igualmente aparece otro componente que corresponde a las áreas de humedales con el dominio de extensas ciénagas que se asocian a los valles de los grandes ríos como Magdalena, Cauca, Sinú y San Jorge. En la Figura 3 se muestran las grandes unidades ecogeográficas del Caribe (Rangel 2012).

En este capítulo se presenta una síntesis del patrón de riqueza de las plantas con flores del Caribe y se incluyen por aparte los resultados para macizos montañosos ciénagas y llanuras o tierras planas (Rangel & Arellano, 2007; Rangel *et al.*, 2009; Rivera-Díaz, 2001, 2007, 2010; Rivera-Díaz *et al.*, 2009; Rivera & Rangel, 2012; Avella & Rangel, 2012; Rangel & Rivera, 2019). Referencias e información sobre los patrones de riqueza y diversidad de las plantas con flores sobre los macizos montañosos Serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de San Lucas y Paramillo, se encuentran en Estupiñán *et al.*, 2011; Cantillo *et al.*, 2011 y Rangel & Rivera, 2019.

RESULTADOS

CARIBE GENERAL

Patrón de riqueza y diversidad de las plantas con flores

Se encontraron registros de 4272 especies de 1435 géneros y 203 familias, de las cuales las más ricas son Fabaceae (agrupa las cifras anteriores sobre Mimosaceae y Caesalpinaceae) con 368 especies y 106 géneros, Poaceae (306 especies/113 géneros), Asteraceae (304/132), Rubiaceae (185/ 59), Malvaceae (136/55) y Melastomataceae (115/24). Otras familias con buena representación fueron Sapindaceae (57/15), Annonaceae (55/14), Convolvulaceae (58/33), Lamiaceae (55/13), Moraceae (64/15) y Verbenaceae (57/16). La distribución de la diversidad florística en el Caribe de Colombia tiende a concentrar el 51% de la diversidad a nivel de especie y el 48% a nivel de género en las quince familias más ricas (Tabla 2).

Los géneros con mayor número de especies fueron *Solanum* (51), *Miconia* (50), *Peperomia*

(38), *Piper* y *Ficus* (36 cada uno), *Psychotria* (35) y *Tillandsia* (35). Otros géneros ricos en especies son *Passiflora* (29), *Ipomoea* (28), *Cyperus* y *Croton* con 25. La tendencia en el comportamiento de la diversidad a nivel genérico en el Caribe colombiano muestra que los 15 géneros más ricos albergan el 11% del total de especies presentes (Tabla 3).

Tabla 2. Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en la región Caribe de Colombia.

Familia	Género	Especie
Fabaceae	106	368
Poaceae	113	306
Asteraceae	132	304
Rubiaceae	59	185
Malvaceae	55	136
Melastomataceae	24	115
Euphorbiaceae	29	113
Orchidaceae	46	108
Solanaceae	18	95
Bromeliaceae	11	84
Cyperaceae	18	84
Piperaceae	3	75
Acanthaceae	20	71
Bignoniaceae	31	71
Apocynaceae	28	70
Suma de las 15 familias	693 (48%)	2185 (51%)
Resto de familias	742 (52%)	2087 (49%)
Total	1435	4272

Tabla 3. Patrón de riqueza a nivel de géneros en la región Caribe de Colombia.

Genero	Especies
<i>Solanum</i>	51
<i>Miconia</i>	50
<i>Peperomia</i>	38
<i>Piper</i>	36
<i>Ficus</i>	36
<i>Psychotria</i>	35
<i>Tillandsia</i>	35
<i>Passiflora</i>	29
<i>Ipomoea</i>	28
<i>Cyperus</i>	25
<i>Croton</i>	25
<i>Senna</i>	24
<i>Paspalum</i>	23
<i>Euphorbia</i>	23
<i>Cordia</i>	21
Suma de los 15 géneros más diversos	479 (11%)
Resto de géneros	3793 (89%)
Total	4272

Riqueza ponderada (Tabla 4, Rivera & Rangel, 2012)

A nivel de familia

Dominan las familias con bajo número de géneros (74 unigenericas 36%); paucigenéricas (dos a cuatro géneros) hay 60 familias 30%; oligogenéricas (cinco a diez géneros) son 34; mesogenéricas (11 a 20) hay 22 y poligenéricas (con más de 20 géneros) hay 13 y representa el 6% de la riqueza.

Hay 53 familias con más de 20 especies; 21 tienen entre once y 20 especies; 48 presentan entre cinco y diez especies, 42 entre dos y cuatro especies y 39 una sola especie.

A nivel de género

Se encontraron 16 géneros poliespecíficos, 47 mesoespecíficos, 168 oligoespecíficos, 463 pauciespecíficos y uniespecíficos (con una sola especie) son 741 que agrupa a la mayoría 52%.

Tabla 4. Riqueza ponderada de las plantas con flores en la región Caribe de Colombia.

Número de taxones	Familias				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
Uno (1)	74	36	39	19	741	52
Dos a cuatro (2 a 4)	60	30	42	21	463	32
Cinco a diez (5 a 10)	34	17	48	24	168	12
Once a veinte (11 a 20)	22	11	21	10	47	3
Mayor a veinte (> 20)	13	6	53	26	16	1
Relación taxones uni/resto taxones	74/129=0.57		39/164=0.24		742/693=1.07	

MACIZOS MONTAÑOSOS

Serranía de Perijá

Introducción. El macizo incluye jurisdicciones territoriales desde el municipio de Río de Oro al sur, hasta los montes de Oca al norte (departamento de La Guajira). Geopolíticamente constituye el límite internacional entre Colombia y Venezuela y es la división de aguas entre la cuenca de Maracaibo y los valles de los ríos Cesar y Ranchería. Los puntos más altos de la Serranía se localizan en la zona limítrofe con Venezuela: Páramo (cerro) del Avión (3550 m), conocido del lado venezolano como Cerro Plano; Páramo de Sabana Rubia (3250 m) aledaño al anterior y Páramo de Tetarí, 3505 m (Rangel & Rivera, 2019). Los inventarios de la flora incluyen las contribuciones de Fernández-A, 1995a, 2002; Rivera & Fernández,

2003; Rivera, 2007; Rivera & Rangel, 2012; Rangel & Rivera, 2019.

Patrón de riqueza

Hay registros de 2000 especies de plantas con flores de 918 géneros y 174 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron: Asteraceae (88 géneros/163 especies), Fabaceae (66/153), Rubiaceae (49/106), Poaceae (45/84), Orchidaceae (38/62) y Piperaceae (2/53). Otras familias bien representadas son Euphorbiaceae(21/51), Solanaceae(12/50), Apocynaceae(29/49) y Malvaceae(26/47). Las 20 familias más importantes (Tabla 5) concentran el 59 % de la diversidad a nivel de especie y el 55 % a nivel genérico.

Tabla 5. Patrón de distribución de riqueza de las familias de plantas con flores más diversificadas en la serranía de Perijá, vertiente colombiana.

Familia	Géneros	Especies
Asteraceae	88	163
Fabaceae	66	153
Rubiaceae	49	106
Poaceae	45	84
Orchidaceae	38	62
Piperaceae	2	53
Euphorbiaceae	21	51
Solanaceae	12	50
Apocynaceae	29	49
Malvaceae	26	47
Bignoniaceae	19	45
Acanthaceae	17	42
Melastomataceae	10	42
Bromeliaceae	9	40
Lamiaceae	13	35
Sapindaceae	16	35
Lauraceae	9	31
Malpighiaceae	12	29
Moraceae	9	28
Araceae	10	27
Suma de las 20 familias más ricas	496 (54 %)	1170 (58 %)
Resto de familias (154)	418 (46 %)	830 (42 %)
Total, general	918	2000

A nivel de género

Se registraron 918 géneros, los más ricos en especies (Tabla 43) fueron *Peperomia* (29 especies), *Solanum* (29), *Piper* (24), *Tillandsia* (21), *Miconia* (19), *Psychotria* (18), *Ficus* (16) y *Passiflora* (13). Otros géneros ricos en especies son *Justicia* (12), *Anthurium* (11), *Casearia*, *Digitaria*, *Senna* e *Hyptis* con once especies.

En los 20 géneros más ricos se concentran el 15 % de las especies (Tabla 5).

Tabla 6. Patrón de distribución de riqueza de los géneros más diversificados en la serranía de Perijá, vertiente colombiana.

Géneros	Especies
<i>Peperomia</i>	29
<i>Solanum</i>	29
<i>Piper</i>	24
<i>Tillandsia</i>	21
<i>Miconia</i>	19
<i>Psychotria</i>	18
<i>Ficus</i>	16
<i>Passiflora</i>	13
<i>Justicia</i>	12
<i>Anthurium</i>	11
<i>Casearia</i>	11
<i>Digitaria</i>	11
<i>Hyptis</i>	11
<i>Senna</i>	11
<i>Erythroxylum</i>	10
<i>Inga</i>	10
<i>Nectandra</i>	10
<i>Machaerium</i>	9
<i>Palicourea</i>	9
<i>Cordia</i>	8
Suma de los 20 géneros más ricos	292 (15 %)
Resto de géneros (898)	1708 (85 %)
Total general	2000

Riqueza ponderada (Tabla 7, Rangel-Ch, 2018a)

A nivel de familia

Dominan las familias con bajo número de géneros (72 unigenericas 41%); paucigenéricas (dos a cuatro géneros) hay 54 familias que representan el 31%; oligogenéricas (cinco a diez géneros) son 32; mesogenéricas (11 a 20) hay 8 y poligenéricas (con más de 20 géneros) son 8 que representan el 5% de la riqueza. Hay 23 familias con más de 20 especies; 19 tienen entre once y 20 especies; 36 presentan entre cinco y diez especies, 55 entre dos y cuatro especies y 41 una sola especie.

A nivel de género

Se encontraron cuatro géneros poliespecíficos, nueve mesoespecíficos, 73 oligoespecíficos, 301 pauciespecíficos y uniespecíficos con una sola especie son 555 que agrupa a la mayoría 59%.

Tabla 7. Distribución de la riqueza ponderada de plantas con flores: géneros y especies por familia, especies por género en la vertiente colombiana de la serranía de Perijá.

Número de taxones	Familias				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	72	41	41	24	555	59
2 a 4	54	31	55	32	301	32
5 a 10	32	18	36	21	73	8
11 a 20	8	5	19	11	9	1
mayores a 20	8	5	23	13	4	0.4
Relación taxones uni/resto taxones	72/102=0,70		41/133=0,30		555/387=1,43	

Síntesis patrón de riqueza de la Serranía de Perijá

Según Rangel & Rivera (2019), los valores de riqueza de las plantas con flores según la distribución de las regiones de vida en el macizo (50- 3600 m), señalan a la región tropical (50-1000 m) como la más rica con 128 familias (74 % del total de las familias en toda la Serranía), 634 géneros (69 % del total) y 1147 especies (58 % del total). A continuación, aparece la región subandina (>1000-2200 m) con 123 familias (71 %), 409 géneros (44%) y 721 especies (36%). Con valores sensiblemente más bajos figuran la región andina (>2200-3100 m) con 105 familias, 248 géneros y 471 especies y la región del páramo (>3100 m) con 61 familias, 151 géneros y 257 especies, pero con una gran distintividad biológica (endemismo) con cerca del 12% de su flora.

Sierra Nevada de Santa Marta

No se cuenta con inventarios florísticos detallados que cubran la mayor parte del territorio. Se dispone del inventario básico con énfasis en el sector norte (Rangel *et al.*, 1984) e inventarios complementarios en el sector sur vertiente que mira al Cesar y parcialmente a La Guajira (Rangel & Sturm, 1985; Carbonó & Lozano, 1997). En el catálogo de riqueza de espermatófitos del Caribe colombiano (Rivera & Rangel, 2012) y en Rangel & Rivera (2019), igualmente se mencionan registros de otras localidades del macizo. La compilación de esta información permite tener una aproximación inicial con registros de 150 familias, 760 géneros y 1800 especies. Las familias con mayor número de especies fueron Poaceae (205 especies), Asteraceae (156), Fabaceae (70), Melastomataceae (68), Rubiaceae (65), Bromeliaceae (49) y Euphorbiaceae (47). A nivel de género los más diversificados son *Miconia* (28), *Solanum* (24), *Tillandsia* (22), *Piper* (16), *Ficus* y *Passiflora* (14 c/u) y *Diplostegium* (13).

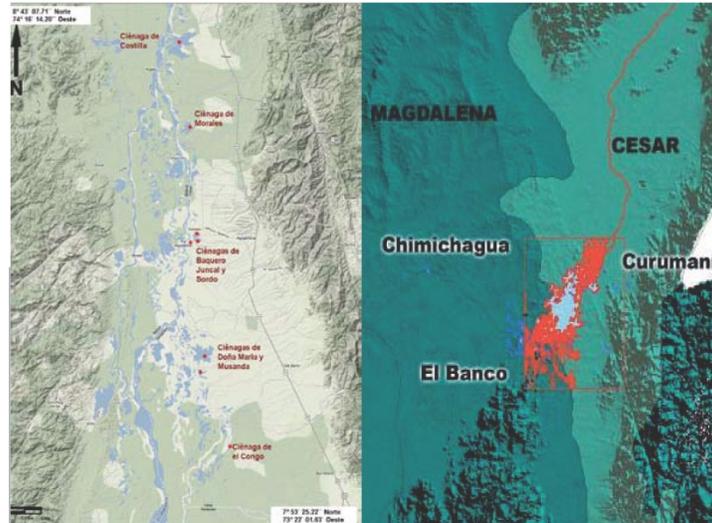


Figura 4. Ubicación de las ciénagas en el departamento del Cesar (Tomado de Jaramillo *et al.*, 2013).

CIÉNAGAS

En el Caribe colombiano las ciénagas ocupan extensos sectores del territorio (Figura 4). En la serie hídrica se diferencian los ambientes acuáticos propiamente dichos (lámina, vaso de agua permanente), la zona de pantano o de ribera y la llanura de inundación. En la segregación ecológica, entonces se incluyen como representantes solamente a las especies que se establecen en el basin (vaso de agua) y en la ribera o pantano, ya que las otras partes de la serie quedan incluidas en el conjunto del inventario de las planicies. Los inventarios e investigaciones detalladas que permitieron zonificar y proponer planes de manejo para complejos cenagosos se realizaron para las ciénagas de los departamentos del Cesar y de Córdoba (Rangel, ed. 2009 ;2013).

Para el complejo cenagoso de Zapatosa que incluye a las ciénagas de Mata de Palma, La Pachita y a las ciénagas del sur del Cesar (Congo, Juncal), Rivera *et al.* (2013) mencionaron la presencia de 62 especies de 53 géneros y 33 familias, en ambientes acuáticos propiamente dichos con mayor expresión de riqueza en la familia Lentibulariaceae, Fabaceae, Polygonaceae, y Euphorbiaceae y en los géneros *Pontederia* (*Eichhornia*), *Ludwigia* y *Polygonum*.

En ambientes cenagosos (acuáticos propiamente dichos) y de pantano o ribera en el departamento de Córdoba, Rivera (2010) encontró registros de 295 especies de 211 géneros y

86 familias, de las cuales las más ricas fueron Fabaceae (30 especies), Cyperaceae (14), Euphorbiaceae (13) y Poaceae (10). Los géneros más ricos fueron *Ludwigia* (9), *Cyperus* (7) y *Solanum*, *Ipomoea* y *Mimosa* con 5 cada uno.

Riqueza en las ciénagas del Caribe

De acuerdo con los estudios detallados de Rangel (2008), Cortés (2017) y Cortés & Rangel (en prensa) en 23 ciénagas del Caribe de cinco departamentos (Cesar, Córdoba, Magdalena, Sucre y Bolívar), la composición de la flora acuática propiamente dicha se expresa en 172 especies de 116 géneros y 56 familias. Las familias con el mayor número de especies y géneros (Tabla 8) fueron Fabaceae (12 géneros/23 especies), Cyperaceae (5/15), Poaceae (7/15), Polygonaceae (5/9), Onagraceae (1/9), Araceae (4/6), Convolvulaceae (2/5). Otras familias bien representadas son Nymphaeaceae (1/5) Apocynaceae (3/4), Alismataceae (3/4). En las 15 familias más ricas se encontraron 112 especies, que corresponden al 65% de la riqueza a nivel de especies. Los géneros con mayor número de especies fueron *Cyperus* (11 especies), *Ludwigia* (9), *Nymphaea* (5) e *Ipomoea* y *Echinochloa* con cuatro especies cada uno. En los nueve géneros más ricos se agrupan 44 especies, equivalentes al 25% del total de la riqueza registrada para las ciénagas de la región Caribe.

Tabla 8. Patrón de riqueza en las ciénagas del Caribe (Cortés, 2017)

Complejos de Ciénagas		
Familia	Género	Especie
Fabaceae	12	23
Cyperaceae	5	15
Poaceae	7	15
Onagraceae	1	9
Polygonaceae	5	9
Asteraceae	4	4
Araceae	4	6
Nymphaeaceae	1	5
Apocynaceae	3	4
Euphorbiaceae	2	4
Malvaceae	3	4
Alismataceae	3	4
Convolvulaceae	2	5
Acanthaceae	1	3
Hydrocharitaceae	2	2
Suma de las 15 familias	55 (47%)	112 (65%)
Resto de familias	61 (53%)	60 (35%)
Total familias	116	172

Parque Nacional Natural Tayrona

El Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) se localiza en el municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, entre 11° 18' y 11° 21' de latitud Norte y entre 74° 4' y 74° 7' de longitud Oeste. En el relieve se encuentran colinas y zonas planas con valles de influencia coluvial y aluvial. Uno de los cerros más altos es El Cielo (250 - 850 m) en donde Lozano (1984) caracterizó la vegetación y la flora asociada. El monto de precipitación varía desde la parte Occidental (muy seco – árido) con 500 mm, hasta la parte Oriental (húmedo 1400 mm) en el sector de Arrecifes - Cañaveral. El régimen de precipitación es de tipo bimodal tetra estacional; los periodos lluviosos van de mayo a junio y de septiembre a noviembre, las épocas secas van de diciembre a abril y el veranillo de julio-agosto. La temperatura media anual es 27°C (Rangel & Carvajal, 2012). En la figura 7 se muestra la ubicación y la tendencia en la distribución de la precipitación.

La flora del parque ha sido documentada en los trabajos de Schnetter (1976), Bastidas & Corredor (1977), Barbosa *et al.* (1983) y la síntesis de Lozano-C. (1984). En esta reseña se compilan los registros de los anteriores botánicos y se enriquecen con la información y datos del grupo de Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales – inventario básico de la biodiversidad de Colombia (Rangel, 2015). La versión final de la caracterización de la flora y la vegetación del PNN Tayrona está en elaboración (Rangel, en prep.).

Patrón de riqueza (Rangel, en prep.)

Para el PNN Tayrona se encontraron registros de 951 especies de 529 géneros y 122 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies (Tabla 9) fueron Fabaceae (52 gen. / 108 sp.), Malvaceae (32/51), Euphorbiaceae (15/48), Asteraceae (39/46) y Poaceae (19/41). En las 15 familias más ricas se concentra el 53% de la riqueza a nivel de especie y el 49% a nivel de género (Tabla 1). Otras familias igualmente bien representadas son Rubiaceae (24/40), Solanaceae (8/23), Moraceae (8/22) y Bignoniaceae (13/20).

Los géneros con mayor número de especies fueron *Croton* (14), *Ficus* (14), *Euphorbia* (12), *Solanum* (11) y *Sida* (10). Otros géneros ricos en especies son *Hyptis* (9), *Senna* (9), *Tillandsia* (9) y *Cyperus* (8). En los 15 géneros más ricos se concentra el 15% de la riqueza

a nivel de especie (Tabla 10). Hay 87 géneros que están representados por dos especies cada uno. Los restantes 354 géneros están representados por una sola especie.

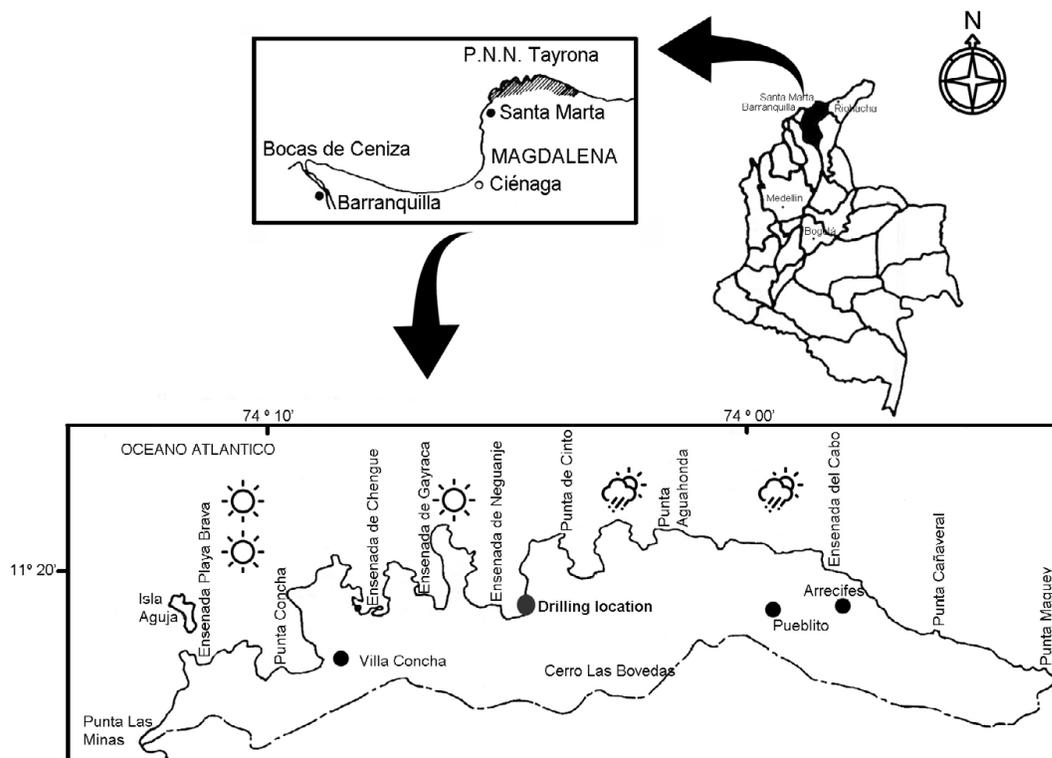


Figura 5. Localización del P.N.N. Tayrona y el gradiente de humedad (Tomado de García *et al.*, 2021)

Tabla 9. Las familias más ricas en géneros y especies en el PNN Tayrona.

Familia	Género	Especie
Fabaceae	52	108
Malvaceae	32	51
Euphorbiaceae	15	48
Asteraceae	39	46
Poaceae	19	41
Rubiaceae	24	40
Solanaceae	8	23
Moraceae	8	22
Bignoniaceae	13	20
Lamiaceae	8	20
Apocynaceae	12	19
Bromeliaceae	5	18
Acanthaceae	10	17
Cyperaceae	7	17
Amaranthaceae	9	16
Suma de las 15 familias más ricas	261 (49%)	506 (53%)
Resto de familias (107)	268 (51%)	445 (47%)
Total 122 familias	529	951

Tabla 10. Los géneros más ricos en especies en el P.N.N. Tayrona.

Género	Especie
<i>Croton</i>	14
<i>Ficus</i>	14
<i>Euphorbia</i>	12
<i>Solanum</i>	11
<i>Sida</i>	10
<i>Hyptis</i>	9
<i>Senna</i>	9
<i>Tillandsia</i>	9
<i>Cyperus</i>	8
<i>Eugenia</i>	8
<i>Piper</i>	8
<i>Acalypha</i>	7
<i>Ipomoea</i>	7
<i>Panicum</i>	7
<i>Pithecellobium</i>	7
Suma de los 15 géneros más ricos	140 (15%)
Resto de géneros (514)	811 (85%)
Total 529 géneros	951

Riqueza ponderada (Tabla 11)

A nivel de familia

Dominan las familias con bajo número de géneros (52 unigenéricas, 43%); paucigenéricas (dos a cuatro géneros) hay 36 familias, 30%; oligogenéricas (cinco a diez géneros) son 26; mesogenéricas (11 a 20) hay cuatro y poligenéricas (con más de 20 géneros) son cuatro (4) que representan el 3% de la riqueza. Hay ocho familias con más de 20 especies; 16 tienen entre once y 20 especies; 27 presentan entre cinco y diez especies, 37 entre dos y cuatro especies y 34 una sola especie.

A nivel de género

No se encontraron géneros poliespecíficos, hay cuatro mesoespecíficos, 28 oligoespecíficos, 143 pauciespecíficos y uniespecíficos con una sola especie son 354 que agrupa la mayoría 67%.

Tabla 11. Riqueza ponderada de las plantas con flores en el PNN Tayrona.

Número de taxones	Familias				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	52	43	34	28	354	67
2 a 4	36	30	37	30	143	27
5 a 10	26	21	27	22	28	5
11 a 20	4	3	16	13	4	1
Mayor a 20	4	3	8	7	0	0
Relación taxones uni/resto taxones	52/70=0,74		34/88=0,39		354/175=2,02	

PLANICIES DEL CARIBE

Se establecen formaciones vegetales que van desde matorrales xerofíticos hasta bosques húmedos. Incluye varios sectores importantes asociados a los valles de grandes ríos como el Cesar, Ranchería, Magdalena y Cauca.



Figura 6. Las series ecológicas en la región del Caribe de Colombia (Rangel et al. 1997)

Para las zonas relacionadas con el río Magdalena, figura la caracterización florística del Bosque del Agüil en el municipio de Aguachica (García-G. & Rivera-Díaz, 2009), en el cual se registran 70 familias, 174 géneros y 217 especies de plantas vasculares. Al igual que la zona del valle del Cesar en esta región se establecen varias actividades de producción económica las cuales implican un uso del suelo que incide en los tipos de cobertura vegetal existente, que conlleva a disminuir su área y aumentar la fragmentación.

En este apartado figuran los resultados de la revisión de las contribuciones sobre las plantas con flores desde el norte provincia árida (La Guajira) hasta el sur en límites con el Chocó y con Antioquia provincia húmedo pluvial (Cuadros, este estudio). Aunque se incluyen los registros de serranías de baja altitud, en general el límite altitudinal comprende desde el nivel del mar hasta 1000 m que engloba el piso térmico de Caldas (1802) o la región de vida tropical en el enfoque de Ecoandes (Rangel, 2018). En las zonas planas del Caribe se establecen varias actividades de producción económica las cuales implican un uso del suelo

que incide en los tipos de cobertura vegetal existente, disminuyendo su área original e incrementando la fragmentación-deforestación. En la figura 6 se muestra la zonación en la serie ecológica de tierras bajas (gradiente de humedad, Rangel 1997)

Patrón de riqueza

Para toda la región del Caribe entre 0 y 1000 m de altitud, se encontraron registros de 2536 especies de 1057 géneros y 177 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (111 generos/285 especies.), Poaceae (65/150), Asteraceae (74/111), Malvaceae (46/111) y Rubiaceae (47/103). En las 15 familias más ricas se concentra el 52% de la riqueza a nivel de especie y el 50% a nivel de género (Tabla 12). Otras familias igualmente bien representadas son Euphorbiaceae (30/97), Apocynaceae (33/69), Bignoniaceae (22/60) y Acanthaceae (18/51). La información sobre las familias restantes se muestra en el Anexo 1.

Tabla 12. Las familias más ricas en géneros y especies en las planicies del Caribe.

Familia	Género	Especie
Fabaceae	111	285
Poaceae	65	150
Asteraceae	74	111
Malvaceae	46	111
Rubiaceae	47	103
Euphorbiaceae	30	97
Apocynaceae	33	69
Bignoniaceae	22	60
Acanthaceae	18	51
Sapindaceae	16	51
Solanaceae	11	49
Moraceae	13	46
Cyperaceae	12	46
Annonaceae	13	40
Melastomataceae	13	40
Suma de las 15 familias más ricas	524 (50%)	1309 (52%)
Resto defamilias (162)	533 (50%)	1227 (48%)
Total 177 familias	1057	2536

Los géneros con mayor número de especies fueron *Solanum* (28), *Ficus* (25), *Miconia* (25), *Piper* (23) y *Morisonia* (21). Otros géneros ricos en especies son *Croton* (20), *Ipomoea* (20), *Euphorbia* (19) y *Passiflora* (19). En los 15 géneros más ricos se concentra el 12% de la riqueza a nivel de especie (Tabla 13). Hay 171 géneros que están representados por dos especies cada uno. Los restantes 617 géneros están representados por una sola especie.

Tabla 13. Los géneros más ricos en especies en las planicies del Caribe.

Género	Especie
<i>Solanum</i>	28
<i>Ficus</i>	25
<i>Miconia</i>	25
<i>Piper</i>	23
<i>Morisonia</i>	21
<i>Croton</i>	20
<i>Ipomoea</i>	20
<i>Euphorbia</i>	19
<i>Passiflora</i>	19
<i>Heliconia</i>	18
<i>Senna</i>	18
<i>Cyperus</i>	17
<i>Machaerium</i>	17
<i>Casearia</i>	16
<i>Inga</i>	16
Suma de los 15 géneros más ricos	302 (12%)
Resto de géneros (1042)	2234 (88%)
Total 1057 géneros	2536

Riqueza ponderada (Tabla 14)

A nivel de familia

Se encuentran 83 familias unigenericas, que corresponden al 47% de la riqueza; familias con dos a cuatro géneros (paucigenéricas) son 43 y representan el 24%; con cinco a diez géneros (oligogenéricas) se encontraron 25 y familias entre once y 20 géneros (mesogenéricas) fueron 18; con más de 20 géneros (poligenéricas) hay ocho y corresponde al 5% de la riqueza. Hay 35 familias con más de 20 especies; 19 tienen entre once y 20 especies; 26 presentan entre cinco y diez especies, 41 entre dos y cuatro especies y 56 una sola especie.

A nivel de género

Se encontraron cinco géneros poliespecíficos (más de 20 especies), 27 mesoespecíficos (11 a 20); 91 oligoespecíficos (5 a 10), 317 pauciespecíficos (2 a 4) y 617 uniespecíficos y agrupan el 58% de especies.

Tabla 14. Riqueza ponderada de las plantas con flores en las planicies del Caribe.

Número de taxones	Familias				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	83	47	56	32	617	58
2 a 4	43	24	41	23	317	30
5 a 10	25	14	26	15	91	9
11 a 20	18	10	19	11	27	3
Mayor a 20	8	5	35	20	5	0,5
Relación taxones uni/resto taxones	83/94=0,88		56/121=0,46		617/440=1,40	

CONSIDERACIONES FINALES

Para toda la región del Caribe se tienen registros de 4272 especies de 1435 géneros y 203 familias, con Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae, Malvaceae y Melastomataceae como las familias más diversificadas (mayor número de géneros y especies). A nivel de género los más ricos fueron *Solanum*, *Miconia*, *Peperomia*, *Piper*, *Ficus*, *Psychotria* y *Tillandsia*. Con respecto a las otras regiones naturales de Colombia (Rangel, 2015; en preparación), la riqueza de las plantas con flores del caribe se ubica muy cerca a las estimaciones del Choco biogeográfico (pacífico) y de la Orinoquia (Tabla 15).

Tabla 15. La riqueza estimada de las plantas con flores en las regiones naturales de Colombia.

	Plantas con flores
Andina	11500
Amazonia	7485
Chocó	4525
Orinoquia	5100
Caribe	4242
Colombia	24500
Todo el mundo	310000

Distribución a nivel ecogeográfico. En los grandes paisajes que se consideraron, el grado de documentación del patrón de riqueza florístico es bastante parecido a excepción del conocimiento sobre la Sierra Nevada de Santa Marta, macizo en el cual desafortunadamente no se han desarrollado exploraciones biológicas en los últimos 30 años que permitan incrementar el grado de conocimiento aportado por las exploraciones biológicas del proyecto ECOANDES desarrollado en 1977 (Rangel et al., 1984).

Entre las regiones/paisajes considerados, el patrón de riqueza es más alto en las planicies (0-1000 m de altitud) en donde se encontraron registros de 2536 especies de 1057 géneros y 177 familias (Tabla 15), que equivale aproximadamente al 60% de la riqueza del Caribe.

La discriminación que elaboraron Cortés & Rangel (en prep.) permitió conocer de manera bastante aproximada la riqueza de las plantas con flores del componente acuático propiamente dicho en la serie hídrica. Se encontraron 172 especies de 116 géneros y 56

familias. Las otras unidades ecogeográficas consideradas como sierras y serranías albergan un componente importante de la riqueza; para la serranía de Perijá el patrón de riqueza es alto (2000 especies). El patrón de riqueza de la alta montaña tal como fue definido en las contribuciones de Rangel *et al.* (1984); Cleef *et al.* 1984) y Rangel & Rivera (2018) reviste significado valioso en cuanto a distintividad biológica.

Tabla 16. Número de taxones presentes en cada sector del Caribe colombiano.

Sector	Familias	Géneros	Especies
Serranía de Perijá	174	918	2000
Sierra Nevada de Santa Marta	150	760	1800
Ciénagas (acuática)	56	116	172
PNN Tayrona	122	529	951
Planicies del Caribe*	177	1057	2536

* En este estudio

El patrón de riqueza según familias

En la Tabla 17 se muestran los valores de las familias más ricas a nivel general en el Caribe y su representación en los diferentes paisajes o unidades ecogeográficas. No se incluyó la Sierra Nevada de Santa Marta porque no se cuenta con la totalidad de la información. En general, el patrón de riqueza se mantiene con Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae y Malvaceae como las familias más ricas. Igualmente, la mayor expresión en la mayoría de las familias se encontró en las planicies. Entre las particularidades conviene destacar la riqueza de Asteraceae en la Serranía de Perijá y de Euphorbiaceae en las planicies del Caribe.

Tabla 17. Comparación entre el patrón de riqueza del Caribe y el de las unidades ecogeográficas.

Familia	Caribe		Serranía del Perijá		PNN Tayrona		Planicies del Caribe	
	Género	Especie	Géneros	Especies	Género	Especie	Género	Especie
Fabaceae	106	368	66	153	52	108	111	285
Poaceae	113	306	45	84	19	41	65	150
Asteraceae	132	304	88	163	39	46	74	111
Rubiaceae	59	185	49	106	24	40	47	103
Malvaceae	55	136	26	47	32	51	46	111
Melastomataceae	24	115	10	42	8	16	13	40
Euphorbiaceae	29	113	21	51	15	48	30	97
Orchidaceae	46	108	38	62	8	8	19	26
Solanaceae	18	95	12	50	8	23	11	49
Bromeliaceae	11	84	9	40	5	18	11	32
Cyperaceae	18	84	6	13	7	17	12	46
Piperaceae	3	75	2	53	2	13	2	37
Acanthaceae	20	71	17	42	10	17	18	51
Bignoniaceae	31	71	19	45	13	20	22	60
Apocynaceae	28	70	29	49	12	19	33	69

Suma de las 15 familias	693	2185	437	1000	254	485	514	1267
Resto de familias	742	2087	481	1000	275	466	543	1269
Total familias	1435	4272	918	2000	529	951	1057	2536

LITERATURA CITADA

AVELLA-M., A. & J.O. RANGEL-CH. 2012. Composición florística y aspectos estructurales de la vegetación boscosa del sur del departamento de Córdoba. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 477-537. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

BASTIDAS, N. & H. CORREDOR. 1977. Contribución al estudio fitosociológico del Parque Nacional Natural Tayrona. Tesis de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia (manuscrito). Bogotá.

CANTILLO, E.E., H. ARELLANO & J.O. RANGEL-CH. 2011. Estudio de caso: Macizo montañoso del Caribe: aspectos de la estructura y del patrón de riqueza de la vegetación de la serranía de Perijá. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XI. Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia: 295-341. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales.

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.

ESTUPIÑÁN-G., A.C., D. JÍMENEZ, A. AVELLA & J.O. RANGEL-CH. 2011. Estructura y composición florística de los bosques inundables del Parque Nacional Natural Paramillo (Córdoba, Colombia). En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XI. Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia: 269-294. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales.

GARCÍA-M., Y., RANGEL-CH., J.O. & A. JARAMILLO-J. 2022. Environmental changes during the last 1800 years in the Neguanje mangrove, Tayrona National Natural Park, Colombian Caribbean. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 46(178):90-107.

RANGEL-CH., J.O. 2012. Ecosistemas del Caribe colombiano. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 963-1009. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

JARAMILLO-J., A., J.O. RANGEL-CH., L.N. PARRA-S. & D.A. RUIZ. 2012. La estratigrafía de los sedimentos de fondo de ciénagas del Caribe y el registro de los cambios de clima en los últimos 4.900 años. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 1-65. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

LOZANO-C. G. 1984. la vegetación del.....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:

RANGEL-CH., J.O. 2015. La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 39(51): 176-200.

RANGEL-CH., J. O. 2019. Clima integrado de la serranía de Perijá, Colombia. En: J.O. Rangel-Ch., M.G. Andrade-C., C. Jarro-F. & G. Santos-C. (eds). Colombia Diversidad Biótica XVIII. Biodiversidad y territorio de la serranía de Perijá (Cesar-Colombia): 93-128. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Parques Nacionales Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. & R. JARAMILLO-M. 1984. Lista comentada del material herborizado en el transecto Buritaca. En: T. Van der Hammen & P. Ruiz C., (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta, Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropandinos 2:155-176. J. Cramer, Vaduz.

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-Instituto de Ciencias Naturales-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-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR. Bogotá.

RANGEL-CH., J.O. & J.E. CARVAJAL-C. 2012. Clima de la region Caribe colombiana. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 67-129. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

RANGEL-CH., J. O. & O. RIVERA-D. 2019. Patrones de riqueza y diversidad de las plantas con flores de la serranía de Perijá, Colombia. En: J.O. Rangel-Ch., M.G. Andrade-C., C. Jarro-F. & G. Santos-C. (eds). Colombia Diversidad Biótica XVIII. Biodiversidad y territorio de la serranía de Perijá (Cesar-Colombia): 203-368. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Parques Nacionales Naturales. Bogotá D.C.

RIVERA-D., 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. (inéd.).

RIVERA-D., O. 2007. Caracterización Florística de la alta montaña de Perijá. Pp: 71-132. En: J.O. Rangel-Ch (ed). Colombia, Diversidad Biótica V, La alta montaña de la Serranía de Perijá. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia – CORPOCESAR - Gobernación del Cesar. Bogotá D.C.

RIVERA-D., O. 2010. Flora. En: J.O. Rangel-Ch (ed). Colombia, Diversidad Biótica IX, Humedales de la región Caribe. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia – CVS Corporación Autónoma Regional de los Valles Sinú y San Jorge. Bogotá D.C.

RIVERA-D., O., J.L. FERNÁNDEZ-A., C.A. VARGAS & J.O. RANGEL-CH. 2009. Caracterización Florística de la Serranía de Perijá. Pp 73-187. En: Rangel-Ch, O. (ed). Colombia, Diversidad Biótica VIII, Media y Baja Montaña de la Serranía de Perijá. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia – CORPOCESAR - Gobernación del Cesar. Bogotá D.C.

RIVERA-D., O. & J.O. RANGEL-CH. 2012. Diversidad de espermatofitos de la región Caribe colombiana. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 199-317. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

RIVERA-D., O., J.O. RANGEL-CH., A. AVELLA, J.D. GARCÍA & S.Y. CASTRO-R. 2013. Las plantas con flores del complejo cenagoso Zapatosa –incluye localidades de Mata de Palma y La Pachita-. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo cenagoso Zapatosa y ciénagas del Sur del Cesar. Biodiversidad, conservación y manejo: 203-242. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales.

CAPÍTULO II: LOCALIDADES ÁRIDAS

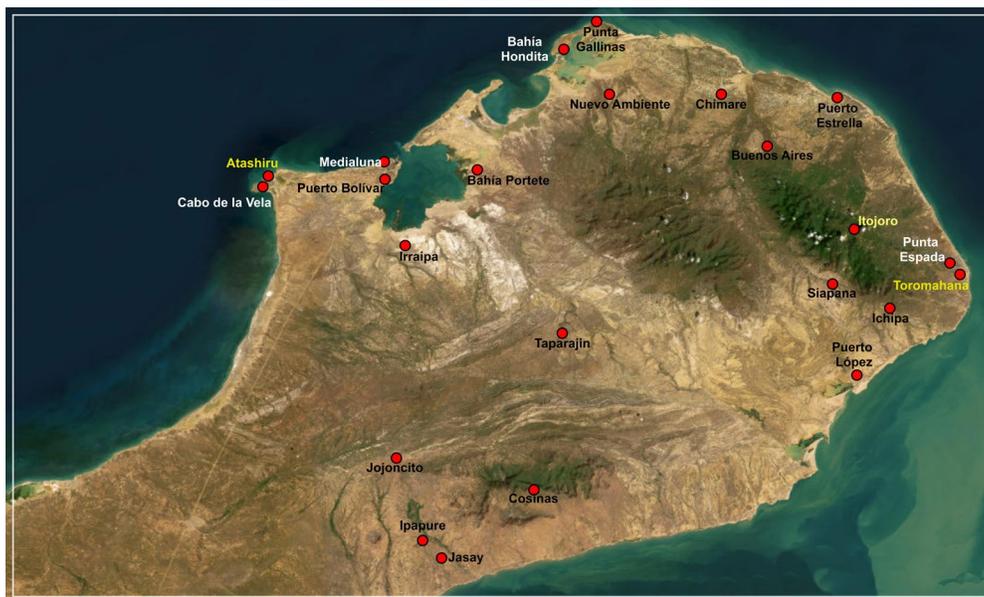


Figura 7. Localidades Áridas con base en el valor del Índice ombrotérmico ≤ 1.0

LA PENÍNSULA DE LA GUAJIRA

Las localidades áridas del norte de Colombia se encuentran en el departamento de La Guajira, en el sector correspondiente a la Alta Guajira de la Península de la Guajira, rodeadas al oeste y al norte por el mar Caribe y al este por las aguas del Golfo de Venezuela (Fig. 7). Durante el Terciario, las actuales serranías -macizos geológicamente correlacionados- sobresalían entre terrenos planos y cuencas Cenozoicas y durante la mayor parte del Oligoceno, el Mioceno y posiblemente periodos del Plioceno, la región estuvo sometida a eventos de transgresión y regresión marina (Hall & Cediell, 1971). En la Alta y Media Guajira, la Península de la Guajira es una extensa llanura constituida por sedimentos marinos terciarios y cuaternarios sobre los cuales se alzan serranías de baja elevación, cerros aislados compuestos por material ígneo o metamórfico recubiertos por rocas sedimentarias jurásicas y cretácicas de origen continental y dunas de arena fina (Weber, M. et al., 2011).

FLORA Y VEGETACIÓN

El elemento florístico registrado para las localidades áridas en La Guajira está compuesto por 48 familias, 120 géneros y 157 especies (Anexo 3). Las comunidades vegetales de estas

localidades fueron descritas por Rieger (1976) y por Rangel (1997, 2012, 2022). En las tierras áridas de La Guajira en el Caribe colombiano dominan las Fabaceae, acompañadas por Euphorbiaceae, Cactaceae, Burseraceae, Boraginaceae, Capparaceae y Malvaceae, cuyas especies de flores vistosas -con predominio del color amarillo- abren hacia el final de la estación seca o pocos días después de las primeras lluvias. Con base en características fisionómicas (aspecto, vitalidad, cobertura, dominancia de formas de crecimiento, Rangel (2015) reconoce para estas localidades los siguientes tipos de vegetación:

1. Matorrales y herbazales semidesérticos: Las especies dominantes son *Lycium tweedianum*, *Heterostachys ritteriana*, *Sesuvium edmonstonei* y *Prosopis juliflora*. La gran formación dominante o alianza fitosociológica es *Lycio tweedianae – Sesuvion edmonstonei*.

2. Matorrales espinosos: Las especies dominantes son *Opuntia caracassana*, *Castela erecta*, *Caesalpinia coriaria*, *Malpighia puniceifolia*, *Pereskia guamacho*, *Prosopis juliflora*, *Varronia globosa* y *Handroanthus billbergii*. La gran formación dominante (clase fitosociológica) es *Opuntio caracassanae – Prosopietea juliflorae* que incluye dos formaciones a nivel de orden fitosociológico *Malpighio puniceifoliae – Prosopietalia juliflorae* (bosques ralos, bosques densos y bosques espinosos) y *Parkinsonio praecocix – Casteletalia erectae* (bosques achaparrados, bosques ralos, matorrales espinosos). En el matorral espinoso encontramos las asociaciones *Haematoxylum brasiletto – Parkinsonia praecox* y *H. brasiletto - S. griseus* (Rangel, 2012) en las cuáles *H. brasiletto* es la especie dominante y constituye, según Rieger (1976), una comunidad de "Matorral desértico microfilo".

3. Cardonales: vegetación dominada por cactáceas arborescentes con presencia ocasional de elementos arbóreos esparcidos. Las especies dominantes son *Stenocereus griseus*, *Pilosocereus lanuginosus* y *Leuenbergeria guamacho*. La gran formación dominante a nivel de orden fitosociológico es *Stenocereo grisei – Pereskietalia guamachae*, representada también en las localidades semiáridas de los departamentos del Magdalena y Atlántico.

El arreglo fitosociológico de la vegetación continental en La Guajira, se muestra en la Tabla 18. La clase representada es *Opuntio caracassanae-Prosopidetea juliflorae*, vegetación con

herbazales, matorrales y bosques espinosos, bosque ralo, bosque achaparrado, bosque abierto, cardonales y matorral espinoso.

Tabla 18. Resumen de la vegetación en las localidades áridas y semiáridas del norte de Colombia (Tomado de Rangel 2022).

GRAN AMBIENTE	CLASE	ORDEN	FORMACIÓN ALIANZA	TIPO GENERAL	ASOCIACIONES	TIPO ASOCIACIÓN	Hábitat
Vegetación de playas y riscos				Herbazal-pastizal	Aristido setifoliae – Sesuivietum edmonstonei	Herbazal-pastizal	Playas
					Blutaparo vermiculare – Heterostaschisetum ritteriana	Herbazal matorral	Sitios abiertos, playas
	Opuntio caracassanae-Prosopidetea juliflorae	Malpighio puniceifoliae – Prosopidetalia juliflorae	Ruprechtio ramiflorae – Handroanthion billbergi	Bosques raros abiertos	Handroantho billbergi – Astronietum graveolentis	Bosque ralo	Sitios planos e inclinados, muy secos
					Lonchocarpus fendleri – Bulnesietum arboreae	Bosque achaparrado	Sitios planos y ligeramente inclinados, pedregosos
					Panicum trichoidis	Bosque abierto	Cerros con sustratos calcáreos
			Formación alianza de Coccoleba uvifera y Prosopis juliflora	Matorrales y bosques bajos espinosos	Lycio americanae – prosopideteum juliflorae	Bosque achaparrado	Lomas y serranías bajas, sitios secos
					Clerodendron ternifoli	Bosque ralo	Sitios planos, ligeramente inclinados
					Varronio globosae	Bosque achaparrado ralo	Sitios planos, suelos sueltos
		Prosopido juliflorae			Rosetal, matorral espinoso	Sitios inclinados y pedregosos	
		Cercidio praecocis – Casteletalia erectae	Stenocereu grisei – Castelon erectae	Cardonal, bosque espinoso	Coulterio mollis – Burseretum tomentosae	Bosque espinoso ralo	Cerros y serranías bajas, sitios inclinados
					Cereo repandi – Casteletum erectae	Cardonal, matorral espinoso	Sitios planos, pedregosos
					Melochio crenatae – Casteletum erectae	Matorral herbazal	Sitios planos, arenosos
Varronio curassavicae-Caesalpinion coriariae	Matorral espinoso		Varronio curassavicae-Vachaelium tortuosae	Matorrales y bosques espinosos achaparrados	Sitios planos y en pequeños cerros		

INFORMACIÓN BIOCLIMÁTICA

Con la información disponible en la herramienta (<http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>) del IDEAM, se obtuvo la información de precipitación y temperatura de sus estaciones meteorológicas para las localidades y con la herramienta libre Marksimgcm (<https://gisweb.ciat.cgiar.org/marksimgcm/#/>) - que permite establecer estaciones virtuales utilizando un algoritmo con información de WorldClim sobre Google Maps - se obtuvieron los datos de precipitación y temperatura para calcular los Índices y categorías bioclimáticas para las localidades no cubiertas por el Ideam.

El régimen de distribución de la precipitación para estas localidades es bimodal tetraestacional (Fig. 8) con una precipitación promedio anual entre 147 y 369 mm, media mensual de 39,5 mm y dos periodos de lluvias, uno en mayo y otro entre septiembre y noviembre con las mayores precipitaciones en octubre (Rangel, 2012). La temperatura registra valores entre 30°C y 33°C. El territorio incluye amplios sectores de tierras bajas desprovistos de vegetación bañados regularmente por nubes de agua salada o por la escorrentía de arroyos temporales.

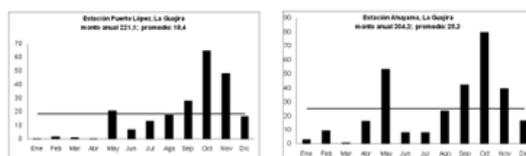


Figura 51. Marcha anual de precipitación en estaciones con promedio de precipitación de <600 mm, Unidad Climática A'.

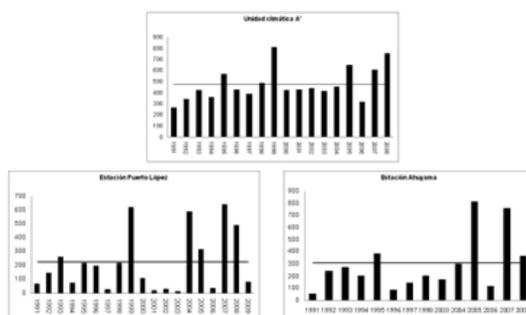


Figura 52. Variación interanual de la precipitación (mm) en la unidad climática A'.

Figura 8. Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades áridas (Tomado de Rangel y Cogollo 2012)

Tomando los valores de los índices y las categorías bioclimáticas de la Tabla 19, se utilizaron las claves disponibles en http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics-2008_01.htm (Gopar & Rangel, 2019, Anexo 2), para la identificación del Macrobioclima, los

bioclimas tropicales, los termotipos tropicales y los ombrotipos. Como resultado de aplicar las claves a los datos resultó que las localidades áridas de La Guajira corresponden al Macrobioclima Tropical, al bioclima Tropical desértico, al termotipo infratropical inferior; a tres ombrotipos (Hiperárido superior, Árido inferior y Árido superior) y a dos Isobioclimas (Tropical desértico mesotropical hiperárido y Tropical desértico mesotropical árido) (Tabla 20).

Tabla 19. Información meteorológica y bioclimática para las localidades áridas del Caribe colombiano

Localidad	Long	Lat	Elev	Temp	TemPro	Prec	Io	Bioclima	Depto
Jojoncito	-71.97	11.81	120	400	33	147	0.368	Árido	Guajira
Irraipa	-71.95	12.13	65	400	33	174	0.435	Árido	Guajira
Bahía Portete	-71.85	12.24	5	395.3	33	249	0.63	Árido	Guajira
Buenos Aires	-71.42	12.27	40	372	31	248	0.667	Árido	Guajira
Media Luna	-71.98	12.25	20	396	33	268	0.677	Árido	Guajira
Bahía Honda	-71.72	12.42	20	391	32.5	266	0.68	Árido	Guajira
Punta Gallinas	-71.67	12.46	20	391.6	32.6	267	0.682	Árido	Guajira
Nuevo Ambiente	-71.65	12.35	20	391	32.5	270	0.691	Árido	Guajira
Chimare	-71.48	12.35	50	386.6	32.2	301	0.779	Árido	Guajira
Cerros Atashiru	-72.16	12.23	85	397.6	33.1	321	0.807	Árido	Guajira
Cabo de la Vela	-72.16	12.21	25	397.2	33.1	323	0.813	Árido	Guajira
Jasay	-71.9	11.66	19	395.2	33	327	0.827	Árido	Guajira
Punta Espada	-71.14	12.1	30	388.5	32.3	337	0.867	Árido	Guajira
Taparajin	-71.72	12	85	384.1	32	348	0.906	Árido	Guajira
Puerto López	-71.28	11.93	2	367	30	334	0.911	Árido	Guajira
Siapana	-71.32	12.07	145	367	30	354	0.965	Árido	Guajira
Ipapure	-71.93	11.69	25	394.7	32.8	360	0.912	Árido	Guajira
Cosinas	-71.76	11.76	295	386	32.1	367	0.951	Árido	Guajira
Ichipa	-71.23	12.03	206	384	32	367	0.956	Árido	Guajira
Toromahana	-71.13	12.08	128	382.6	32	369	0.964	Árido	Guajira
Itojoro	-71.29	12.15	138	375	31.2	369	0.984	Árido	Guajira
Puerto Estrella	-71.31	12.35	5	367	30	363	0.99	Árido	Guajira

Por su valor del índice ombrotérmico $(P_p / T_p)10 = I_o$ entre 0 y 1.0, las localidades son áridas y se encuentran entre el nivel del mar y 295m de elevación en el departamento de La Guajira. Según la relación entre los niveles de aridez y la información bioclimática (Tablas 19, 20 y 21), entre las localidades áridas guajiras encontramos al menos una (1) localidad hiperdesértica moderada (Jojoncito), siete (7) localidades consideradas desierto fuerte (Bahía Honda, Bahía Portete, Buenos Aires, Irraipa, Media Luna, Punta Gallinas, Nuevo Ambiente) y 14 localidades desierto moderado

(Cosinas, Cabo de la Vela, Cerros de Atashiru, Chimare, Ichipa, Ipapure, Itojoro, Jasay, Punta Espada, Puerto López, Siapana, Taparajin y Toromahana).

Tabla 20. Relación entre los niveles de aridez y el ombrotipo
(Tomado de Rivas-Martínez 2011)

Niveles de aridez	Tipo de desierto	Io
Desértico hiperárido	Hiperdesértico moderado	0,3675
Árido desértico fuerte	Desierto fuerte	0,435 – 0,7
Árido desértico moderado	Desierto moderado	>0,7 -1.0

Tabla 21. Índices y categorías bioclimáticas con la información de las estaciones para las localidades áridas

Estación	Io	Iod2	It	Macrobioclima	Bioclima	Termotipo	Ombrotipo	Isobioclima
Jojoncito	0.37	0	1015.39	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Hiperárido superior	Tropical desértico infratropical inferior hiperárido superior
Irraipa	0.44	0	1013.56	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido inferior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Buenos Aires	0.67	0	1018.51	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido inferior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Bahía Honda	0.68	0	1036.96	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido inferior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Media Luna	0.68	0	1037.66	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido inferior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Punta Gallinas	0.68	0	1023.86	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido inferior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Chimare	0.78	0	1030.49	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Cabo de la Vela	0.81	0	1036	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Cerros Atashiru	0.81	0	1031.69	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Jasay	0.83	0	1017.9	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Punta Espada	0.87	0	1034.69	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Ipapure	0.91	0	1038.36	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Puerto López	0.91	0	1025.49	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Taparajin	0.91	0	1026.19	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Cosinas	0.95	0	1025.39	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Ichipa	0.96	0	1031.76	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Siapana	0.96	0	1011.89	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior
Puerto Estrella	0.99	0	1012.19	Tropical	Tropical desértico	Infratropical inferior	Árido superior	Tropical Desértico infratropical inferior árido inferior

EL ELEMENTO FLORÍSTICO

La información florística analizada proviene de tres fuentes: la primera es la información publicada en los trabajos sobre la vegetación de Colombia por el profesor Orlando Rangel (Anexo 3); la segunda son los registros de herbarios como DUGAND, HUA, JBGP, MEDEM, MO, US, COL (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/>), los herbarios en línea a través de Cotram (<https://cotram.org/collections/harvestparams.php>) (Cooperative Taxonomic Resource for American Myrtaceae) y las facilidades en línea de GBIF-Colombia (<https://www.gbif.org/es/dataset/search>). De una base de datos inicial con 341 nombres de especies para las localidades con ombrotipo árido, se eliminaron las especies comprobadamente cultivadas, los registros con identificación ambigua y los taxones para una sola localidad. La matriz binaria para el análisis de similitud florística (Anexo 3) se elaboró con la información de 48 familias, 120 géneros y 157 especies registradas para las localidades Áridas en el departamento de La Guajira. Para la clasificación bioclimática e índices se siguió la

propuesta de Rivas-Martínez (2011); para el análisis climático, se siguió el enfoque de Rangel & Carvajal (2012), que consideran a las localidades Áridas en la Unidad Climática A.

Un grupo de 18 localidades superó la condición $Q_{ob}/Q_t \geq 35\%$ (Q_{ob} = especies registradas para la localidad/ Q_t = totalidad de los registros) para evaluar la calidad de los registros disponibles y fueron incluidas en la matriz binaria como OGUS (Unidad Geográfica Operativa) para el análisis de similitud florística. Con la metodología propuesta para analizar la similitud florística entre las localidades, se construyó la matriz binaria del Anexo 3; las similitudes se determinaron utilizando el coeficiente de similitud de Sørensen-Dice, ($SD = 2c/a+b+2c$), donde c es el número de especies compartidas entre dos OGUS, a es el número de especies exclusivas en una OGU y b el número exclusivo de especies en otra. La matriz de similitud se transformó en un dendrograma para ilustrar las similitudes florísticas entre OGUS, utilizando el método de agrupación ponderada mediante medias aritméticas (WPGMA). Los análisis se realizaron utilizando una licencia temporal del programa XLSTAT-Addinsoft_2019.

RESULTADOS

Patrón de riqueza

En las localidades áridas se encontraron registros de 157 especies de 120 géneros y 48 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (26 gén./32 sp.), Euphorbiaceae (8/11), Cactaceae (7/8) y Malvaceae (3/8). En las 15 familias más ricas se concentra el 69% de la riqueza a nivel de especie y el 64% a nivel de género (Tabla 22).

Tabla 22. Riqueza de plantas vasculares en las comunidades con Ombrotipo Árido en el norte de Colombia.

Familia	Géneros	Especies
Fabaceae	26	32
Euphorbiaceae	8	11
Cactaceae	7	8
Malvaceae	3	8
Capparaceae	2	7
Boraginaceae	4	6
Convolvulaceae	4	6
Burseraceae	1	5
Amaranthaceae	4	4
Acanthaceae	3	4
Rubiaceae	3	4
Sapindaceae	3	4

Familia	Géneros	Especies
Aizoaceae	3	3
Asteraceae	3	3
Malpighiaceae	3	3
Suma de las 15 familias más ricas	77 (64%)	108 (69%)
Resto de familias (33)	43 (36%)	49 (31%)
Total 48 familias	120	157

Los géneros con mayor número de especies fueron *Morisonia* (6), *Bursera* (5), *Sida* (5) y *Croton* (4). En los 15 géneros más ricos se concentra el 29% de la riqueza a nivel de especie (Tabla 23). Los géneros *Melicoccus*, *Melochia*, *Mimosa*, *Pithecellobium*, *Randia*, *Rauvolfia* y *Ruellia* están representados por dos especies cada uno. Los restantes 98 géneros están representados por una sola especie.

Riqueza ponderada (Tabla 24)

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 26 unigenéricas, que corresponden al 54%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 19 familias, que representan el 40% de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) fueron 2; no se presentaron familias entre once y 20 géneros (mesogenéricas). Las familias que presentaron más de 20 géneros (poligenéricas) fue una y corresponde al 2% de la riqueza.

Tabla 23. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento árido del Caribe.

Género	Especies
<i>Morisonia</i>	6
<i>Bursera</i>	5
<i>Sida</i>	5
<i>Croton</i>	4
<i>Heliotropium</i>	3
<i>Portulaca</i>	3
<i>Senna</i>	3
<i>Cereus</i>	2
<i>Chamaecrista</i>	2
<i>Cissus</i>	2
<i>Coccoloba</i>	2
<i>Handroanthus</i>	2
<i>Ipomoea</i>	2
<i>Jacquemontia</i>	2
<i>Lonchocarpus</i>	2

Suma de los 15 géneros más ricos	45 (29%)
Resto de géneros (105)	112 (71%)
Total 120 géneros	157

La riqueza ponderada a nivel de especies por familia, muestra que hay una familia con más de 20 especies; una tiene entre once y 20 especies; seis presentan entre cinco y diez especies, 19 entre dos y cuatro especies y 21 una sola especie.

Tabla 24. Riqueza ponderada en el elemento árido del Caribe

Número de taxones	Familia				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	26	54	21	44	98	82
2 a 4	19	40	19	40	19	16
5 a 10	2	4	6	13	3	3
11 a 20	0	0	1	2	0	0
Mayor a 20	1	2	1	2	0	0
Relación taxones uni/resto taxones	26/22=1,18		21/27=0,78		98/22=4,45	

A nivel de género la riqueza ponderada muestra que no hay géneros poliespecíficos ni mesoespecíficos; géneros oligoespecíficos son tres, pauciespecíficos 19 y uniespecíficos 98 y agrupan el 82% de especies.

En las comunidades de matorral espinoso y matorral desértico árido de La Guajira son frecuentes *Castela erecta* y *P. praecox* acompañadas por *O. caracassana*, *L. americanum*, *S. griseus*, *B. frutescens*, *L. coriaria*, *H. brasiletto*, *Diphysa carthagenensis*, *B. tomentosa* y *L. guamacho*, creciendo en planicies, pequeñas colinas y dunas de arena fina. En localidades muy antropizadas, la especie dominante es *N. juliflora*. En sitios poco alterados, *N. juliflora* es rara o inexistente.

Tabla 25. Especies constantes y de frecuencia alta en el elemento árido.

<i>Capraria biflora</i>	<i>Libidibia coriaria</i>	<i>Atriplex cristata</i>	<i>Couleria mollis</i>
<i>Castela erecta</i>	<i>Lycium americanum</i>	<i>Bursera tomentosa</i>	<i>Melochia crenata</i>
<i>Cissus trifoliata</i>	<i>Melocactus curvispinus</i>	<i>Heliotropium</i>	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>
<i>Cissus verticillata</i>	<i>Neltuma juliflora</i>	<i>Heliotropium indicum</i>	<i>Ruellia paniculata</i>
<i>Cnidocolus urens</i>	<i>Opuntia caracassana</i>	<i>Sporobolus pyramidatus</i>	<i>Senna bicapsularis</i>
<i>Ditaxis argothamnoides</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Bursera glabra</i>	<i>Tephrosia cinerea</i>
<i>Evolvulus sericeus</i>	<i>Pithecellobium</i>	<i>Ipomoea carnea</i>	<i>Handroanthus billbergii</i>
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<i>Sesuvium edmonstonei</i>	<i>Diphysa carthagenensis</i>	<i>Mimosa arenosa</i>

<i>Heterostachys ritteriana</i>	<i>Stenocereus griseus</i>	<i>Morisonia flexuosa</i>	<i>Stylosanthes hamata</i>
<i>Jatropha gossypifolia</i>	<i>Trianthema</i>	<i>Plectrocarpa arborea</i>	
<i>Leuobergeria guamacho</i>	<i>Vachellia tortuosa</i>	<i>Varronia curassavica</i>	

En la matriz binaria (Anexo 3), se diferencian las siguientes categorías:

1. Especies constantes Clase de presencia V (90-100%): 27 especies de amplia distribución, que representan el 17% del patrón de riqueza del elemento árido, de estas, 22 se encontraron en 18 localidades (14%) y 5 en 17 localidades (3%)
2. Especies frecuentes Clase de presencia IV (70-90%). Se incluyen 15 especies que representan el 10% del patrón de riqueza del elemento árido.
3. Especies regularmente frecuentes Clase de presencia III (50-70%). Se incluyen 37 especies que representan el 24% del patrón de riqueza del elemento árido
4. Especies raras Clase de presencia II (30-40%). Se incluyen 37 especies que representan el 24% del patrón de riqueza del elemento árido.
5. Especies muy raras Clase de presencia I (10-20%). Se incluyen 41 especies que representan el 26% del patrón de riqueza del elemento árido.

ANALISIS DE SIMILITUD

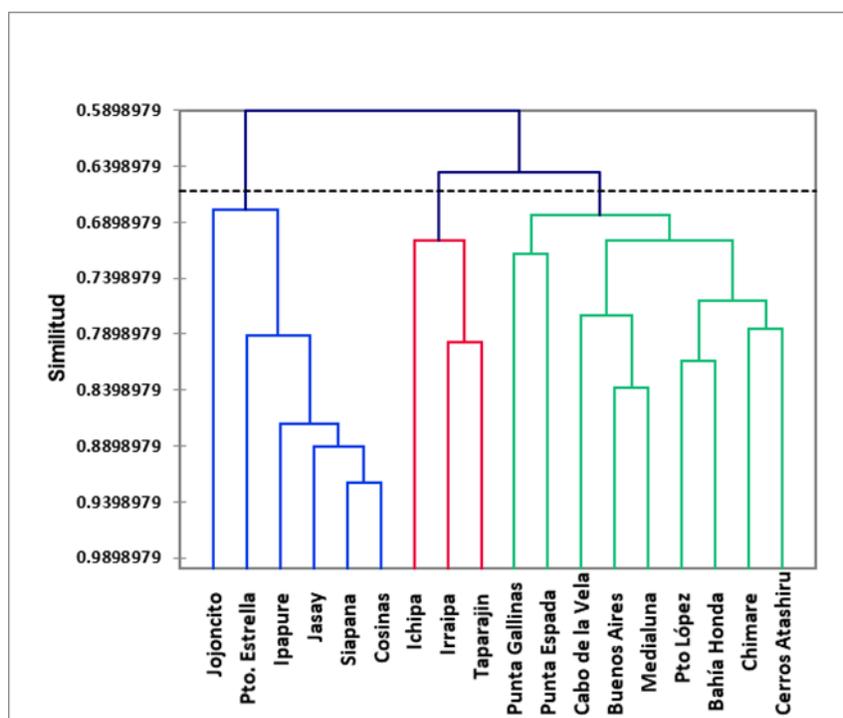


Figura 9. Dendrograma de similitud en las localidades áridas

El dendrograma de la Figura 9, resultante del análisis de similitud, muestra que las 18 localidades áridas con información florística forman inicialmente dos grupos con una estructura florística consistente. Estas localidades, con una correlación cofenética superior a 0.81, se separan en tres subgrupos que reflejan sus similitudes florísticas.

Tabla 26. Localidades Áridas y su similitud florística

Localidad	Grupo	Riqueza de especies	Especies compartidas
Cosinas	1	134	126
Siapana		139	
Jasay		125	
Ipapure		121	
Pto. Estrella		114	
Jojoncito		79	
Medialuna	2	59	49
Buenos Aires		58	
Cerros Atashiru		66	55
Chimare		74	
Bahía Honda		64	61
Pto. López		86	
Cabo de la Vela		85	
Punta Gallinas		54	37
Punta Espada		49	
Irraipa		3	61
Taparajin	62		
Ichipa	66		

Grupo 1. Formado por Siapana, Jojoncito, Puerto Estrella, Jasay, Ipapure y Cosinas. Siapana (354mm) y Cosinas (367mm), con una similitud florística superior al 92%, comparten 126 especies del elemento florístico (Tabla 26); reciben valores de precipitación comparables y son fisiográficamente similares. Siapana se encuentra en las estribaciones de la granodiorita de Macuira, a sotavento y tiene al frente a la serranía de Jarara. Cosinas y Jasay están en las laderas de la Serranía de Cosinas y reciben la influencia modificadora del clima de la Serranía y de los arroyos temporales que les aportan humedad. Jasay (327mm), está en la parte baja de la Serranía de Cosinas en una explanada de la baja Guajira (19m) y comparte 125 especies. El territorio se caracteriza por el suelo suelto, de sedimentos calcáreos, donde se encuentran arbustales secos con *Libidibia coriaria*, *Cereus repandus*, *Opuntia caracassana*, *Leuenbergeria guamacho* y *Stenocereus griseus*. Ipapure (360mm) comparte 121 especies, está en la base de la formación montañosa conocida como Cerro de la Teta, constituida por

areniscas, roca volcánica, granodiorita y magmatita e influida por la acción modificadora de estribaciones de baja elevación como la Loma Ipapure, también llamada “la granodiorita de Ipapure”, la Loma Maruayán y el cerro Uitpana que modifican el ambiente aportándole humedad. Por fuera del grupo fisiográficamente mejor consolidado bajo la influencia de la Serranía de Cosinas, quedan Puerto Estrella (363 mm), una localidad costera que comparte 114 especies y que recibe las corrientes de agua del Cerro Palúa y de las bateas de Kajashiwou y Jojoncito (147mm) con 79 especies del elemento florístico, que se encuentra sobre terrenos correspondientes al leucogranito de Jojoncito (Ingeominas 2002) y se comporta como una OGU externa en un grupo de localidades con un elemento florístico bien consolidado.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 1

La información sobre las asociaciones de la vegetación para todos los grupos, se obtuvo contrastando las publicaciones de Rieger (1976) y Rangel (2012, 2015, 2022). La vegetación encontrada en las localidades de este grupo incluye bosques ralos, bosques densos, bosques espinosos, cardonales, matorrales espinosos, matorrales-herbazales y rosetales (Rangel, 2012, 2022). En los alrededores de Siapana e Ipapure, en los bosquetes formados al abrigo de los arroyos temporales encontramos como emergentes árboles de *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Erythrina velutina*, *Gyrocarpus americanus*, *Pradosia colombiana* y *Pterocarpus acapulcensis*. Es frecuente la Asociación *Haematoxylum brasiletto-Melochia tomentosa* (Rieger, 1976). El estrato arbustivo está formado por *Haematoxylum brasiletto*, *Libidibia coriaria*, *Castela erecta*, *Opuntia caracassana*, *Parkinsonia praecox*, *Neltuma juliflora*, *Diphysa carthagenensis*, *Leuenergeria guamacho*, *Stenocereus griseus*, *Pithecellobium subglobosum*, que también se destacan en la matriz como especies características; el estrato herbáceo, también observado por Rieger (1976), está compuesto por *Antheophora hermaphrodita*, *Sida ciliaris*, *Cenchrus pilosus*, *Turnera ulmifolia*, *Boerhavia diffusa*, *Melocactus curvispinus*, *Chamaecrista repens*, *Hexasepalum apiculatum*, *Sida salviifolia*, *Evolvulus sericeus*, *Aristida setifolia* y *Mollugo verticillata*.

Las comunidades presentes en las localidades de este grupo, descritas por Rangel (2012) son:

1. **Opuntio caracassanae – Prosopidetea juliflorae.**

Vegetación dominada por *Opuntia caracassana* – *Neltuma juliflora*

La vegetación incluye bosques ralos, bosques densos, bosques espinosos, cardonales, matorrales espinosos, matorrales-herbazales y rosetales.

2. **Clerodendron ternifoli - Erythrinetum velutinae**

Vegetación dominada por *Volkameria aculeata* - *Erythrina velutina*
Bosques ralos con elementos de follaje caedizo. Las especies características incluyen a *Luffa operculata*, las dominantes son *E. velutina* y *Neltuma juliflora*.

3. **Malpighio glabratae - Prosopidetea juliflorae**

Vegetación dominada por *Malpighia glabra* - *Neltuma juliflora*

Bosques ralos, bosques densos y bosques espinosos. Las especies características incluyen, *Agonandra brasiliensis*, *Chamaecrista pilosa*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Chloroleucon mangense*, *Morisonia americana*, *Morisonia indica*, *Crateva tapia*, *Malpighia glabra* y *Morisonia flexuosa*.

4. **Varronio curassavicae - Caesalpinion coriariae**

Vegetación dominada por *Varronia curassavica* - *Libidibia coriaria*

La vegetación incluye matorrales con elementos leñosos, bosques espinosos achaparrados y matorrales cardonales. Entre las especies características se encuentran a *Varronia curassavica*, *Aristida venezuelae*, *Turnera ulmifolia*, *Mollugo verticillata*, *Sida aggregata* y *Marsypianthes chamaedrrys*.

Grupo 2. Está conformado por las localidades de Buenos Aires, Puerto López, Cabo de la Vela, Bahía Honda, Punta Gallinas, Punta Espada, Chimare, Cerros Atashiru y Medialuna, que muestran una estructura fisiográfica consistente a través del territorio. Las localidades de este están ubicadas en planicies junto al mar, expuestas a fuertes vientos y radiación solar. Buenos Aires (248mm) y Medialuna (268mm) conforman un grupo con 84% de similitud y comparten 49 especies del elemento florístico, mientras que el Cabo de la Vela (323mm), con una mayor precipitación y mayor número de especies se ubica lateralmente, como un grupo externo dada la gran similitud florística de las dos localidades. Media Luna es una explanada próxima a Puerto Bolívar, bajo la influencia de las salinas de Bahía Portete. Bahía Honda (266mm) y Puerto López (334mm) forman un grupo con 80% de similitud y comparten 61 especies; Chimare (301mm) y Cerros Atashiru (321mm), forman un grupo con 78% de similitud y comparten 55 especies; Puerto López con 86 especies del elemento florístico y Bahía Honda con 64, son territorios distantes, expuestos a barlovento y comparten 61 especies. Punta Espada (337mm/49 especies) y Punta Gallinas (267mm/54 especies), localidades en explanadas a barlovento, forman un grupo florístico con 70% de similitud y comparten 37 especies.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 2

En las localidades del Grupo 2 Rieger (1976) y Rangel (2012, 2022) reconocen las Asociaciones *Bursera glabra-Castela erecta*, *Castela erecta-Parkinsonia praecox*, *Haematoxylum brasiletto-Melochia tomentosa* y *Neltuma juliflora-Agave cocui*, con pequeñas poblaciones de *Agave cocui*

acompañadas de *Neltuma juliflora*, *Castela erecta*, *Lycium americanum*, *Vachellia tortuosa*, *Opuntia caracasana*, *Cenchrus pilosus*, *Amaranthus crassipes* y *Abutilon viscosum*. La vegetación es un matorral herbazal con elementos que presentan espinas y copas aparasoladas.

Las comunidades presentes en las localidades del Grupo 2 descritas por Rangel (2012, 2023) son:

1. **Cereus repandi – Casteletum erectae**

Vegetación dominada por *Cereus repandus* - *Castela erecta*. Cardonales, matorrales espinosos. Las especies características son *Cereus repandus*, *Croton ovalifolius*, *Pilosocereus lanuginosus*, *Trianthema portulacastrum* y *Croton niveus*.

2. **Melochio crenatae-Casteletum erectae**

Vegetación dominada por *Melochia crenata* - *Castela erecta*. La vegetación es un matorral herbazal semidesértico con elementos que presentan espinas y copas aparasoladas. Las especies exclusivas son *Melochia crenata*, *Jatropha gossypifolia* *Euphorbia densiflora* y *Castela erecta* como especie dominante.

Grupo 3. Las localidades de Irraipa (174mm) y Taparajín (348mm) forman un subgrupo con ca. 78% de similitud florística y comparten 49 especies del elemento florístico; Irraipa y Taparajin con 65m y 85m de elevación respectivamente, sobre la Serranía de Simarúa que llega a tener cerca de 200m de elevación, están rodeadas por cerros que favorecen la formación de arroyos temporales que atraviesan el territorio y les confieren humedad. Ichipa (363mm), a sotavento de la Serranía de Macuira, con mayor precipitación, aparece como una OGU externa al grupo mejor consolidado, con un mayor número de especies (66) del elemento florístico.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 3

En las localidades del Grupo 3, Rieger (1976) y Rangel (2012, 2022) reconocen la asociación Coulterio mollis – Burseretum tomentosae. Vegetación dominada por *Coulteria mollis* - *Bursera tomentosa*, descrita como bosque espinoso ralo. Como especies exclusivas figuran *Bursera graveolens*, *Tephrosia cinerea* y *Croton punctatus*; como especies electivas *Coulteria mollis*, *Bursera tomentosa*, *Phyllanthus caroliniensis*, *Euphorbia dioeca*, *Manihot carthagenensis*, *Cordia dentata*, *Stylosanthes hamata* y *Bursera glabra*.

CONSIDERACIONES

Por sus montos de precipitación y temperatura, por los valores del Índice ombrotémico obtenido y por la fisonomía, composición y estructura de la vegetación, en las tierras bajas del norte de Colombia encontramos zonas áridas en el departamento de La Guajira, en la porción territorial conocida como Alta Guajira, un territorio recién emergido cuyas condiciones de aridez actual están vinculadas a la historia geológica regional y al desplazamiento de las placas tectónicas.

El 66% de similitud florística entre las localidades está justificado por la uniformidad climática de la franja litoral donde son diferentes los ambientes (explanadas, sierras, colinas, serranías) pero no se diferenciaron elementos autóctonos. En conjunto, la vegetación en las localidades áridas es heterogénea, con algunos especialistas ecológicos y especies de amplia distribución como *Astronium graveolens*, *Bursera glabra*, *B. graveolens*, *Handroanthus billbergii* y *Neltuma juliflora*. Combinando los valores del Índice ombrotémico obtenidos para agrupar a las localidades y los resultados del análisis de similitud con la propuesta de clasificación de la vegetación de Rangel (2012, 2022) es posible hacer inferencias confiables sobre la flora y la vegetación presentes en el territorio.

DISTRIBUCIÓN DEL ELEMENTO FLORÍSTICO

Las localidades con ombrotipo árido comparten especies ampliamente distribuidas. El elemento florístico analizado, comparte taxones con localidades clasificadas como secas (89), húmedas (59), subtropicales (6) y templadas (3) en África, Australia, el Caribe, Centroamérica, Norteamérica y Suramérica. Las localidades áridas comparten con Venezuela (Hubber & Alarcón, 1988 en Rangel, 2012) el herbazal de *S. portulacastrum*, los cardonales con *S. griseus* y los matorrales espinosos con *N. juliflora* y *M. linearis* y tanto Venezuela como Colombia comparten con las costas peruanas *B. marítima* (Galán De Mera, 1997).

Las zonas áridas del Caribe colombiano tienen afinidad florística con formaciones similares de Centroamérica, el sureste de México, Venezuela y las Antillas. El elemento florístico está compuesto por elementos propios y por géneros de amplia distribución. Como originadas en Colombia son mencionadas 15 especies (POWO, 2023): *Egletes prostrata* (Sw.) Kuntze, *Lonchocarpus violaceus* (Jacq.) Kunth ex DC., *Melicoccus bijugatus* Jacq., *Melicoccus*

oliviformis Kunth, *Bonellia frutescens* (Mill.) B. Ståhl & Källersjö, *Plectrocarpa arborea* (Jacq.) Christenh. & Byng, *Hymenostephium mucronatum* (S.F. Blake) E.E. Schill. & Panero, *Deguelia picta* (Pittier) R.A. Camargo & A.M.G. Azevedo, *Pristimera verrucosa* (Kunth) Miers, *Diplopterys heterostyla* (A. Juss.) W.R. Anderson & C. Davis, *Croton fragilis* Kunth, *Bourreria exsucca* (L.) Jacq., *Sarcomphalus cyclocardius* (S.F. Blake) Hauenschild, *Pithecellobium subglobosum* Pittier, *Pradosia colombiana* (Standl.) T.D. Penn. ex T.J. Ayers & Boufford.

En Colombia, las localidades áridas de La Guajira, comparten especies del elemento florístico con los enclaves xerofíticos del sistema andino (Rangel, 2022). Con el Valle árido del río Patía en el departamento del Cauca y en el departamento de Nariño comparten *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*, *Malpighia glabra*, *Stenocereus griseus* y *Vachellia farnesiana* y con el enclave árido del Cañón del Chicamocha en el departamento de Santander comparten *Capraria biflora*, *Gyrocarpus americanus*, *Haematoxylum brasiletto*, *Neltuma juliflora*, *Randia aculeata* y *Varronia curassavica*. Los macizos aislados de La Guajira son afines geológicamente con los Andes por desprendimientos de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Cordillera Oriental (Bürgl, H., 1960).

LITERATURA CITADA

BÜRGL, H. 1960. Geología de la Península de la Guajira, Boletín Geológico, 6 (1-3):129-168, plancha VIII, Servicio Geológico Nacional, Bogotá D.C.

CARDONA, A., V. VALENCIA, M. WEBER, J. DUQUE, C. MONTES, G. OJEDA, P. REINERS, K. DOMANIK, S. NICOLESCU, D. VILLAGOMEZ. 2011. Transient Cenozoic tectonic stages in the southern margin of the Caribbean plate: U-Th/He thermochronological constraints from Eocene plutonic rocks in the Santa Marta massif and Serranía de Jarara, northern Colombia. *Geologica Acta*, 9(3-4):425-443. DOI: 10.1344/105.000001739

GALÁN DE MERA, 1997. Patrones de distribución de las comunidades de cactáceas en las vertientes occidentales de los Andes peruanos. *Caldasia* 34: 257-275

GOPAR-M. L.F. & RANGEL-CH. J.O. 2019. Bioclima del territorio de sabanas y humedales de Arauca, Colombia. *Colombia Diversidad Biótica XX*, Cap. 7: Bioclima sabanas y humedales de Arauca, 257-278.

HALL, M. y CEDIÉL, F., 1971. Sedimentos marinos terciarios y recientes de la Península de La Guajira y su posible significado económico. *U. Nal., Geol. Col., Bogotá*, (8):63-77.

INGEOMINAS, 2002. Geología, Recursos Minerales y Amenazas Potenciales. - Escala 1:250.000. Versión 2. – 259 p. Ingeominas, Medellín.

POWO, 2023. Plants of the World Online, <https://powo.science.kew.org/>

RANGEL-CH., J.O. & VELÁSQUEZ, A. 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. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. & CARVAJAL-C., J.E. 2012. Clima de la region Caribe colombiana. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 67-129. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia: composición florística y aspectos de la estructura. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia: 365-476. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. 2015. La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 39(151):176-200, abril-junio de 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.136>

RANGEL-CH., J.O. & C.A. Suárez-M. Eds. 2022. Memoria técnica del mapa de la vegetación de Colombia. Primera edición, Bogotá.

RIEGER, W., 1976. Vegetations Kundliche untersuchungen auf Guajira-Halbinsel (Nordost-Kolumbien). Geogr. Schr. 40: 142 pp.

RIVAS-M, S., S. RIVAS & A. PENAS. 2011. Worldwide bioclimatic classification system. Global Geobotany 1: 1–634.

CAPÍTULO III: LOCALIDADES SEMIÁRIDAS



Figura 10. Mapa de ubicación de las localidades semiáridas.

Las localidades semiáridas analizadas (Fig.10), reciben montos de precipitación con valores entre 436 mm y 677 mm de lluvia anual y el valor de su Índice ombrotérmico ($I_o > 1 \leq 2$), tiene valores entre 1.1 y 1.8. En las localidades semiáridas próximas al mar de Camarones (La Guajira); Gairaca, Santa Marta y Salamanca (Magdalena); Las Flores, Puerto Colombia y Bocatocino (Atlántico), se encuentran comunidades de manglar, comunidades de playa, cardonales, matorral espinoso y bosquetes de colina.

En el Parque Nacional Natural (PNN) Tayrona, Carbonó et al. (2010), realizaron levantamientos y análisis de la vegetación en la ensenada de Neguanje, que alberga una extensa zona con bosque seco. Gairaca es una ensenada contigua, dentro del PNN y refiriéndose a ella, los autores definen “tres zonas de condiciones ecológicas reconocibles: Bosques y matorrales subxerófilos, bosques higrotropofíticos y bosques subhigrófilos”. Los bosques y matorrales subxerófilos mencionados corresponden a un sector semiárido de la franja litoral que Sarmiento (1972) denomina “cinturón árido del caribe”, representada por pequeños sectores o enclaves o por áreas de gran tamaño junto al mar, frecuentemente ignoradas en los estudios de vegetación.

FLORA Y VEGETACIÓN

Siguiendo la propuesta de Rangel (2012, 2022), en el gradiente de humedad, con base en aspectos de la estructura y la arquitectura de la biocenosis, en este territorio se encuentran:

1. **Matorrales y herbazales semidesérticos**, vegetación de porte bajo con elementos esparcidos ralos, follaje caedizo con un estrato arbustivo hasta de 1 m (La Guajira, Magdalena, Atlántico);
2. **Matorrales espinosos**, vegetación de porte bajo que no supera los 5 m de altura, elementos armados muy frecuentes, copas abiertas (La Guajira, Magdalena);
3. **Cardonales**: vegetación suculenta (cactáceas columnares) con presencia ocasional de elementos arbóreos esparcidos; cardonales mixtos dominados por *Stenocereus griseus* en La Guajira, Magdalena y Atlántico;
4. **Bosques semidesérticos** dominados por *Neltuma juliflora* y *Vachellia tortuosa* establecidos en laderas inclinadas y terrenos pedregosos (La Guajira, Magdalena, Atlántico) y
5. **Bosques muy secos, espinosos achaparrados**, con elementos armados, en La Guajira, Magdalena, Bolívar y Atlántico.

En estas localidades se identifican los siguientes tipos de vegetación:

1. Vegetación de estuarios: Vegetación de porte arbóreo con elementos cuya altura promedio supera los 10 m de altura. Se establece en sectores de litoral, ciénagas y bordeando caños de agua salobre. Las especies dominantes son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*.

2. Vegetación de playas y riscos: Bosques bajos, bosque espinoso, matorral espinoso, cardonal y herbazales. Entre las especies características se encuentran *Mimosa arenosa*, *L. guamacho*, *S. griseus*, *Diphysa carthagenensis*, *Opuntia caracassana*, *Varronia bullata*, *Cissus trifoliolata*, *Bursera graveolens* y *Morisonia linearis*. Presente en la ensenada de Gairaca, en los cerros que bordean el PNN Tayrona desde Neguanje, pasando por la ensenada de Chengue, Taganga, Santa Marta y Pozos Colorados hasta la Isla de Salamanca, en el departamento del Magdalena; en la zona costera de Juan de Acosta y Puerto Colombia en el departamento del Atlántico, hasta los límites con el departamento de Bolívar. En las localidades analizadas no figura *Pseudobombax septenatum*, frecuente en las comunidades con $I_o > 2$, con mayores aportes de humedad.

3. Bosques semiáridos: Vegetación rala con tres estratos (Árboles bajos, arbustos y hierbas) dominados por *Neltuma juliflora* y *Vachellia tortuosa* en los que se destacan *A. graveolens*, *B. arborea*, *B. glabra*, *B. simaruba*, *L. coriaria*, *Ch. mangense*, *H. billbergii*, y *L. punctatus*. Presente en la ensenada de Gairaca, en los cerros que bordean el PNN Tayrona desde Neguanje, pasando por la ensenada de Chengue, Taganga, Santa Marta y Pozos Colorados hasta la Isla de Salamanca, en el departamento del Magdalena; en la zona costera de Juan de Acosta y Puerto Colombia en el departamento del Atlántico, hasta los límites con el departamento de Bolívar.

INFORMACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LAS LOCALIDADES

Con la información disponible en la herramienta (<http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>) del IDEAM, se obtuvo la información de precipitación y temperatura de sus estaciones meteorológicas para algunas localidades y con la herramienta libre Marksim (<https://gisweb.ciat.cgiar.org/marksim/cm/#>) - que permite establecer estaciones virtuales utilizando un algoritmo con información de WorldClim sobre Google Maps - se obtuvieron los datos de precipitación y temperatura para calcular los índices y categorías bioclimáticas para las localidades no cubiertas por el Ideam (Tabla 27.). Entre el nivel del mar y 170m de elevación, en los departamentos de La Guajira, Magdalena, Atlántico y Bolívar, con un valor del Índice ombrotérmico $1 < I < 2.0$, se encuentran regiones semiáridas en el Caribe colombiano (Tabla 28). El régimen de precipitación para estas localidades es bimodal tetraestacional (Figura 11).

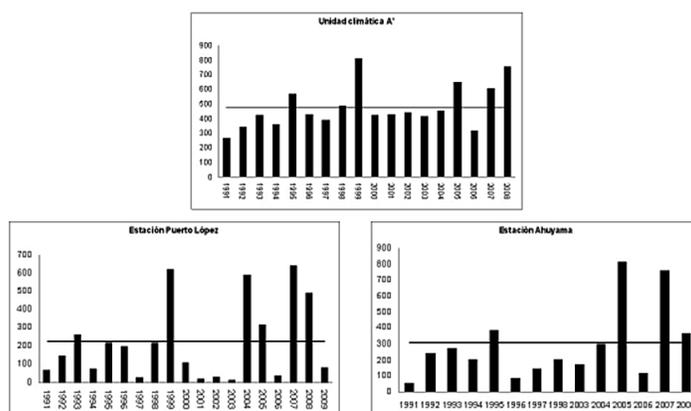


Figura 11. Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades semiáridas del Caribe colombiano (Tomado de Rangel y Cogollo 2012)

Tabla 27: Información meteorológica y bioclimática con la información de las estaciones para las localidades semiáridas analizadas

Localidad	Long	Lat	Elev	Temp	TemProm.	Prec	Io	Depto	Real/Virtual
Las Flores	-74,82	11,04	8	365	30,6	675,5	1,85	Atlántico	Real
Bocatocino	-75,2	10,81	10	376,1	31,3	744	1,97	Atlántico	Virtual
Puerto Colombia	-74,96	10,98	5	365,9	31,6	615,8	1,68	Atlántico	Real
Camarones	-73,052	11,4	10	364,8	30,4	615	1,68	La Guajira	Real
Kajashiwou	-71,35081	12,198	50	364,8	30,4	535	1,46	La Guajira	Virtual
Nazareth	-71,2838	12,1788	85	376,5	31,3	677,5	1,79	La Guajira	Real
Maicao	-72,25	11,4	53	398	33,1	482	1,21	La Guajira	Real
Gairaca	-74,1	11,3	10	394,5	32,8	704	1,78	Magdalena	Virtual
Salamanca	-74,4	10,9	10	392,1	32,6	552	1,4	Magdalena	Virtual
Santa Marta	-74,23	11,11	4	391,2	32,6	558,9	1,4	Magdalena	Real

Las localidades semiáridas del norte de Colombia se ubican en el Macrobioclima Tropical, el bioclima Tropical xérico, en el Termotipo Infratropical inferior y en dos Ombrotipos: Semiárido inferior y Semiárido superior.

Tabla 28. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades semiáridas

Estación	lo	Iod2	It	Macrobioclima	Bioclima	Termotipo	Ombrotipo
Las Flores	1,85	0	833	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido superior
Bocatocino	1,97	0	777	Tropical	Tropical xérico	Infratropical superior	Semiárido superior
Puerto Colombia	1,68	0	849	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido superior
Camaronés	1,68	0	863	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido superior
Kajashiwou	1,46	0	824	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido inferior
Nazareth	1,79	0	838	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido superior
Maicao	1,21	0	871	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido inferior
Gairaca	1,78	0	873	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido superior
Salamanca	1,4	0	870	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido inferior
Santa Marta	1,4	0	872	Tropical	Tropical xérico	Infratropical inferior	Semiárido inferior

EL ELEMENTO FLORÍSTICO

La información florística analizada proviene de tres fuentes principales: la primera es la información publicada en los trabajos sobre la vegetación de Colombia por el profesor Orlando Rangel (Anexo 3); la segunda son los registros de herbarios como MO, HUA, MEDEM, JBG, USNH, DUGAND, COL (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/>), los herbarios en línea a través de Cotram (<https://cotram.org/collections/harvestparams.php>) (Cooperative Taxonomic Resource for American Myrtaceae) y las facilidades en línea de GBIF-Colombia (<https://www.gbif.org/es/dataset/search>). Para el análisis bioclimático, se siguió el enfoque de Rangel & Carvajal (2012), que consideran a las localidades Semiáridas en la Unidad Climática A1 y A2 y para la clasificación bioclimática e índices, la propuesta de Rivas-Martínez (Rivas-Martínez at al, 2011).

La matriz binaria para el análisis de similitud florística (Anexo 4), se elaboró con la información de 66 familias, 220 géneros y 325 especies disponibles en los registros botánicos para las localidades de Gairaca (Ensenada de Gairaca, Palangana), Salamanca (Isla de Salamanca), Santa Marta (Cerros, Pozos Colorados, Taganga), Kajashiwou (Pié de Palúa), Maicao, Camarones, Nazareth (Pié de Huarech), Las Flores (Barranquilla, Salgar), Bocatocino (Atlántico-Bolívar) y Puerto Colombia, que superan el control del número de registros $Q_s = (Q_{ob}/Q_{to}) \times 100$ para cada localidad. Rangel & Carvajal (2012) consideran la subregión árido-seca desde La Guajira hasta los departamentos del Magdalena y del Cesar. En este análisis el límite se extiende para mostrar regiones semiáridas en áreas de influencia del río Magdalena y más al occidente en la franja que Sarmiento (1972) denominó “un cinturón árido desde la Península de Paria hasta el Golfo de Morrosquillo, que contiene desde bosque de hojas caedizas hasta matorral espinoso, formando una cadena discontinua con flora, fisionomía y estructura notoriamente similar” en localidades que políticamente corresponden a los departamentos de Atlántico y Bolívar.

RESULTADOS

Tabla 29. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento Semiárido del Caribe

Familias	Géneros	Especies
Fabaceae	31	47
Rubiaceae	12	14
Asteraceae	12	14
Malvaceae	11	17
Bignoniaceae	10	15
Euphorbiaceae	10	16
Poaceae	7	9
Boraginaceae	7	11
Sapindaceae	6	11
Cactaceae	6	7
Malpighiaceae	5	6
Amaranthaceae	5	10
Acanthaceae	5	6
Primulaceae	4	4
Zygophyllaceae	4	4
Suma de las 15 familias más ricas	135 (61%)	191 (58%)
Resto de las familias	85 (39%)	134 (42%)

Patrón de riqueza

En las localidades Semiáridas, el elemento florístico está constituido por 325 especies de 220 géneros y 66 familias; de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (31géneros/47especies), Rubiaceae (12/14), Asteraceae (12/14), Malvaceae (11/17), Bignoniaceae (10/15) y Euphorbiaceae (10/16). En las 15 familias más ricas se concentra el 58% de la riqueza a nivel de especie y el 61% a nivel de género (Tabla 29); 61 especies del elemento florístico tienen los mayores valores de frecuencia y le confieren distintividad biológica a las localidades, acompañadas por 265 especies que crecen al menos en dos (2) localidades.

Los géneros con mayor número de especies (Tabla 30) fueron *Morisonia* (11), *Passiflora* (7), *Solanum* (6), *Handroanthus* (5), *Sida* (5), *Bursera* (4) y *Croton* (4). En los 15 géneros más ricos se concentra el 58% de la riqueza a nivel de especie (Tabla 30).

Tabla 30. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento semiárido del Caribe.

Género	Especies
Morisonia	11
Passiflora	7
Solanum	6
Sida	5
Handroanthus	5
Bursera	4
Alternanthera	4
Croton	4
Guarea	4
Senna	4
Acalypha	3
Coccoloba	3
Libidibia	3
Machaerium	3
Erythroxyllum	3
Suma de los 15 géneros más ricos	69 (21%)
Resto de géneros (205)	256 (79%)
Total 220 géneros	325

Riqueza ponderada (Tabla 31)

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 27 unigenéricas, que corresponden al 41%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 17 familias, que representan el 25.7 de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) son 10; familias que presentan entre 11 y 20 géneros (mesogenéricas) son 10 que representan el 15%. Las familias que presentaron más de 2º géneros (poligenéricas) fue 1 y corresponde al 1% de la riqueza.

Tabla 31. Riqueza ponderada en las localidades Semiáridas

Número de taxones	Géneros por familia		Especies por género		Especies por familia	
	#	%	#	%	#	%
1	27	41	163	50	26	39
2 a 4	17	26	53	16	19	29
5 a 10	10	15	4	1	9	14
11 a 20	10	15	1	0.3	9	14
Mayor a 20	1	2			1	2
Relación taxones uni/resto de taxones	0.7105		2.8103		0.6842	

La riqueza ponderada a nivel de especies por familia, muestra que hay una familia con más de 20 especies; diez tienen entre once y 20 especies; nueve presentan entre cinco y diez especies, 19 entre dos y cuatro especies y 26 una sola especie. En cuanto a los géneros, la riqueza ponderada muestra que no hay géneros poliespecíficos, mesoespecíficos es uno; géneros oligoespecíficos son 4, pauciespecíficos 52 y uniespecíficos 163 y agrupan el 50.1% de especies.

ANÁLISIS DE SIMILITUD

Utilizando el Índice de Dice como algoritmo y WPGM (Promedio aritmético ponderado) como método de agrupamiento, se analizó la similitud florística de las localidades. En el dendrograma resultante de la Figura 12 las 10 localidades con información florística y climática, con un nivel de similitud de ca.0.75 y una correlación de 0.795, formaron cinco subgrupos que muestran gran similitud florística, consistente con el área geográfica que ocupan, por sus montos de precipitación. Es válido mencionar para las localidades semiáridas, que los factores ambientales, topográficos y edáficos son determinantes en la distribución de la vegetación. Las

comunidades vegetales que se desarrollan en estas localidades varían desde pastizales y matorrales a bosques bajos, principalmente espinosos como en los alrededores de Camarones, Santa Marta, Bocatocino y Puerto Colombia.

Las OGUS se agruparon según su elemento florístico (Figura 12, Tabla 32.), con una correlación básica superior al 74,9% así:

Grupo 1. Formado por Gairaca (239 especies), Santa Marta (290 especies), Bocatocino (240 especies), Puerto Colombia (246 especies) y Camarones (225 especies), cinco localidades semiáridas próximas al mar. En este grupo, las regiones semiáridas de Gairaca y Santa Marta presentan condiciones ecológicas similares, con 87,5% de similitud, comparten 232 especies, reciben montos de precipitación comparables (572mm/546mm) y son fisiográficamente iguales, con playas y colinas pedregosas. Bocatocino (611.8mm) y Puerto Colombia (615 mm), con un valor de similitud superior al 86%, comparten 210 especies del elemento florístico.

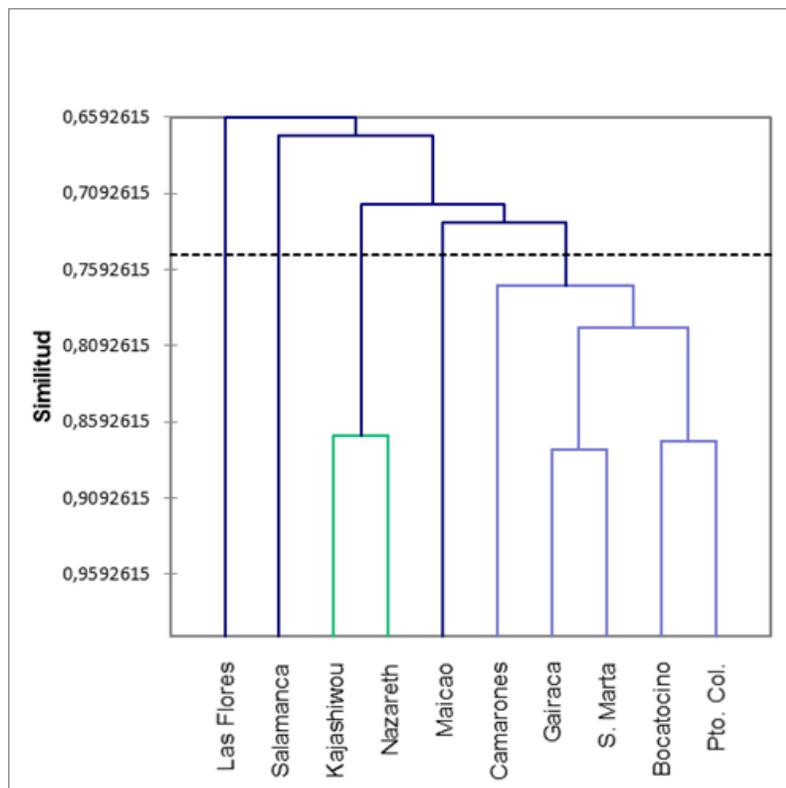


Figura 12. Similitud florística a las localidades semiáridas

Tabla 32. Localidades Semiáridas y su similitud florística

Localidad	Grupo	Riqueza de especies	Especies compartidas
Gairaca	1	239	232
Santa Marta		290	
Bocatocino		240	210
Pto. Colombia		246	
Camarones		225	
Salamanca	2	189	
Kajashiwou	3	212	197
Nazareth		242	
Maicao	4	201	
Las Flores	5	180	

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 1

En las localidades semiáridas del grupo 1, Gairaca, Santa Marta, Camarones, Bocatocino y Puerto Colombia, se encuentra vegetación de estuarios cerca de agua salobre con *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* formando las Asociaciones Lagunculario racemosae – Conocarpodetum erecti, Lagunculario racemosae – Rhizophoretum manglis, Lagunculario racemosae – Avicennietum germinantis, Avicennio germinantis-Rhizophoretum manglis (Rangel, 2022), bosque espinoso, matorral espinoso, cardonal y herbazal, compuestos por *Melochia tomentosa*, *Mikania micrantha*, *Leuenergeria guamacho*, *Stenocereus griseus*, *Diphysa carthagenensis*, *Opuntia caracassana*, *Varronia curassavica*, *Ipomoea carnea*, *Varronia bullata*, *Cnidoscolus urens*, *Cissus trifoliolata*, *Bursera graveolens* y *Morisonia linearis*.

Camarones (225 especies) con una similitud ca. 76%, tiene una fisiografía de playa lodosa que la aleja del grupo y comparte las asociaciones propuestas por Rangel (2022) para las localidades con terrenos lodosos próximas al mar. En este grupo florístico algunas OGUS comparten las asociaciones Bonellio frutescentis - Prosopidetum juliflorae; Coulterio mollis - Burseretum tomentosae; Libidibio glabratae - Gyrocarpetum americanae; Subpilocereo repandi-Mimosetum arenosae; Stenocereo grisei - Pereskietum guamachae y Vachellio tortuosae - Anacardietum excelsi.

Grupo 2, este grupo, según el análisis de similitud, lo forma Salamanca (189 especies/552mm de precipitación), con 66% de relación. En la localidad se encuentra manglar, playas arenosas, dunas de arena y conglomerados arcillosos con ca. 5 m de alto cubiertas de vegetación que

forma matorrales, cardonales y espinares. La fisiografía, con dunas y humedales en el delta del río Magdalena, la ubican como un grupo consistente fisiográficamente, separado de las localidades cercanas al mar.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 2

Salamanca. Encontramos Comunidad típica de manglar: Áreas con condición alta de salinidad, manglares de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*. Aledañas a la playa existen dunas dispersas con vegetación compuesta por *Leuobergeria guamacho*, *Stenocereus griseus*, *Neltuma juliflora*, *Vachelia farnesiana*, *Vachelia tortuosa*, *Cordia dentata* y *Conocarpus erectus*; en los caños, ciénagas y pantanos de agua dulce que ocupan el estuario del río Magdalena en el sector oriental y occidental existe bosque de manglar; en el sector nororiental bosques subxerofíticos; bosques mixtos o riparios en la orilla de los caños; matorral seco con *Neltuma juliflora*, *Crotalaria incana*, *Senna bicapsularis*, y *Guazuma ulmifolia*; aledaño a la vía en montículos y pequeñas dunas crecen *Sporobolus virginicus*, *Batis marítima* y matorral xerofítico con *Leuobergeria guamacho*, *Stenocereus griseus*, *Neltuma juliflora*, *Vachelia tortuosa*, *Cordia dentata*.

En la Isla de Salamanca encontramos vegetación de estuarios. Las asociaciones Lagunculario racemosae - Conocarpodetum erecti en zonas protegidas de las olas, borde de lagunas salobres y sectores de playa arenosas (Rangel 2022), Lagunculario racemosae - Rhizophoretum manglis en zonas con alta influencia de las mareas, sectores aledaños a cursos de agua salobres; Rhizophoretum manglis, en sectores con suelos inestables, permanentemente inundados y con alta influencia de las mareas; Avicennietum germinantis, manglares de cuenca, suelos firmes, inundación muy baja; Asociación: Coulterio mollis - Burseretum tomentosae,

Grupo 3, este grupo lo forman Nazareth (243 especies) y Kajashiwou (213 especies), con un elevado valor de similitud (86%) y comparten 197 especies.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 3

Nazareth y Kajashiwou se encuentran en las tierras bajas de un territorio amplio y diverso

bajo la influencia de dos sectores diferentes de la Serranía de Macuira. Nazareth se encuentra en la base del Cerro Huarech (853m) y Kajashiwou en la base del Cerro Palúa (865m), la máxima elevación de la Serranía de Macuira. Las posibilidades que ofrece la fisonomía del territorio se ve reflejada en los tipos de vegetación encontrada. Tanto en Nazareth, como en Kajashiwou se encuentran bosque ripario, por la existencia de corrientes de agua semipermanentes, matorral espinoso, bosque muy seco, bosque seco y bosque nublado.

En el sector semiárido de Nazareth y Kajashiwou encontramos bosques ralos, bosques densos, bosques espinosos, cardonales, matorrales espinosos, matorrales-herbazales.

1. Vegetación dominada por *Malpighia glabra* - *Neltuma juliflora*, con *Enneatypus ramiflorus*, *Synedrella nodiflora*, *Heliotropium fruticosum*, *Agonandra brasiliensis*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Morisonia americana*, *Morisonia indica*, *Morisonia verrucosa*, *Tournefortia volubilis*, *Morisonia hastata*.
2. Vegetación dominada por *Enneatypus ramiflorus* – *Handroanthus billbergii*, *Muelleria fendleri*, *Plectrocarpa arborea*, *Cnidoscolus urens*, *Pristimera verrucosa*, *Bunchosia odorata*, *Elytraria imbricata*, *Machaerium arboreum*, *Bonellia frutescens*, *Randia obcordata*, *Casearia arguta* y *Coccoloba obtusifolia*.
3. Vegetación dominada por *Handroanthus billbergii* - *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Ruellia inundata*, *Myrospermum frutescens*, *Platymiscium pinnatum*, *Mentzelia aspera*. Asociación *Handroantho billbergi* - *Astronietum graveolentis*
4. Vegetación dominada por *Muelleria fendleri* - *Plectrocarpa arborea*, con *Lonchocarpus fendleri*, *Plectrocarpa arborea*, *Morisonia pachaca*, *Tanaecium dichotomum*, *Croton hirsutus*, *Gyrocarpus americanus*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Tillandsia flexuosa*, *Melicoccus oliviformis*.
5. Vegetación dominada por *Couleria mollis* - *Bursera tomentosa*, con *Bursera graveolens*, *Tephrosia cinerea*, *Croton punctatus*, *Couleria mollis*, *Bursera*

tomentosa, *Manihot carthagenensis*, *Cordia dentata*, *Stylosanthes hamata* y *Bursera glabra*.

Grupo 4, lo forma Maicao (201 especies/482mm), en un territorio de la planicie, separado de las localidades costeras del departamento del Atlántico, Magdalena y La Guajira; encontramos matorrales y bosque achaparrado espinoso.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 4

El grupo florístico de Maicao forma la asociación Sido savannari - Mimosetum tenuiflorae en sitios planos y en cerros; Varronio curassavicae - Vachellietum tortuosae, en matorrales y bosques espinosos achaparrados; *Muelleria fendleri* y *Plectrocarpa arborea*, forman bosques achaparrados en sitios planos, pedregosos y ligeramente inclinados.

GRUPO 5. Las Flores (180 especies/675mm) con una similitud superior al 65%, el territorio comprende el sector de Los Manatíes, La Cangrejera y la desembocadura del Arroyo León y está bajo la influencia del río Magdalena que provoca la consistencia fisiográfica que acerca florísticamente esta OGU a la Isla de Salamanca y las separa del grupo de las localidades cercanas al mar.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL GRUPO 5

El aspecto de la vegetación en el área de influencia de Las Flores, es muy semejante al observado en Salamanca con la cuál comparte 121 especies del elemento florístico y se registran consistentemente cuatro asociaciones:

1. Manglar con *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*
2. Dunas con *Leuenergeria guamacho*, *Stenocereus griseus*, *Neltuma juliflora*, *Vachelia farnesiana*, *Vachelia tortuosa*, *Cordia dentata* y *Conocarpus erectus*.
3. Matorral seco con *Neltuma juliflora*, *Crotalaria incana*, *Senna bicapsularis*, *Guazuma ulmifolia*, *Morisonia odoratissima*, *Pithecellobium oblongum*.
4. En montículos y dunas crecen *Sporobolus virginicus*, *Batis marítima*, *Tournefortia volubilis*, *Wedelia fruticosa*, *Trixis inula* y *Tribulus cistoides*.

CONSIDERACIONES

En el Caribe colombiano, las localidades semiáridas para las cuales se cuenta con información florística y climática, tratadas como unidades geográficas operativas (Crovello, 1981) y sometidas a análisis jerárquico, forman grupos consistentes, con elevados valores de similitud.

El elemento florístico, está compuesto por 326 especies con diferentes orígenes (POWO 2023); en cuanto al bioma, la distribución original de las especies indica cuatro biomas (Húmedo, seco, subtropical y templado), en cuanto a las áreas geográficas su origen es igualmente diverso con algunas especies originadas en Mesoamérica, Colombia, Venezuela y el Sur de Suramérica. Con respecto al biotipo, 89 son árboles, 72 arbustos, 117 hierbas y 48 lianas (incluidas herbáceas y leñosas). Las hierbas juegan un papel importante en el aspecto de la vegetación en las localidades semiáridas.

En el análisis, las localidades se agrupan por el número de especies compartidas, pero es claro que la fisionomía del terreno influye determinando las especies que se establecen en el territorio. Las localidades semiáridas analizadas son fisionómicamente diversas y esta diferencia se observa en los grupos florísticos que se han formado: 1. Matorrales, 2. Cardonales y 3. Bosques que cambian estructuralmente de densos a abiertos.

El grupo 1 lo conforman localidades próximas al mar con mayor número de especies compartidas y montos de precipitación diferentes, lo que reafirma que las especies y las características del territorio se expresan directamente, puesto que Nazareth forma un grupo consistente con Kajashiwou y Las Flores, Salamanca y Maicao son tratadas como inconsistencias. Son diversos en su fisiografía y en los componentes de su elemento florístico.

En el grupo 2 La Isla de Salamanca, con un ambiente semejante, pero con un elemento florístico diferente, se ubica como una inconsistencia al lado de Las Flores. A pesar de compartir la influencia del estuario del río Magdalena en dos puntos diferentes de su salida al mar, no forman un grupo florístico.

Las especies dominantes incluyen representantes de Fabaceae (14.5%), Malvaceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Apocynaceae, Asteraceae y Rubiaceae. Es necesario anotar que las localidades semiáridas son frecuentemente tratadas en el contexto de otras formaciones y que existen sesgos importantes en los registros botánicos disponibles, tanto en plantas leñosas, como no leñosas.

En conjunto, encontramos en nuestros análisis tres grupos florísticos amplios y bien definidos: Un grupo de OGUS en localidades cercanas al mar, con áreas planas en playas arenosas, sectores lodosos y riscos, colinas o pendientes pedregosas influenciadas por el “spray marino” (Gairaca, Santa Marta, Bocatocino, Camarones); un grupo de OGUS en una matriz seca (Kajashiwou, Nazareth, Maicao) y OGUS en condiciones estuarinas (Salamanca y Las Flores). Así, parece que el principal factor determinante de la distribución de la vegetación en las localidades semiáridas, es el sustrato.

LITERATURA CITADA

CARBONÓ, E. & H. GARCÍA. 2010. La vegetación terrestre en la ensenada de Neguanje, Parque Nacional Natural Tayrona (Magdalena, Colombia). *Caldasia* 32(2):235-256.

COTRAM: <https://cotram.org/collections/harvestparams.php>/Consultado octubre 2023.

CROVELLO, T.J. 1981. Quantitative biogeography: an overview. *Taxon* 30:563- 575.

GBIF-Colombia : <https://www.gbif.org/es/dataset/search/>Consultado febrero 2023

IDEAM. <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>Consultado febrero 2023

Marksim: <https://gisweb.ciat.cgiar.org/marksimgem/#/>Consultado febrero 2023

POWO, 2023. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/>Consultado octubre 2023

RANGEL-Ch., J.O. & J.E. CARVAJAL-C. 2012. Clima de la región Caribe colombiana. Pp. 67 - 129. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-Ch., J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RIVAS-MARTÍNEZ S.; S. RIVAS-SAENZ y A. PENAS, 2011. “Worldwide bioclimatic classification system”. *Global Geobot.*, 1: 1-634.

SARMIENTO G. G. 1972. Ecological and floristic convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America. *Journal of Ecology* 60(2): 367 – 410.

CAPÍTULO IV: LOCALIDADES SECAS

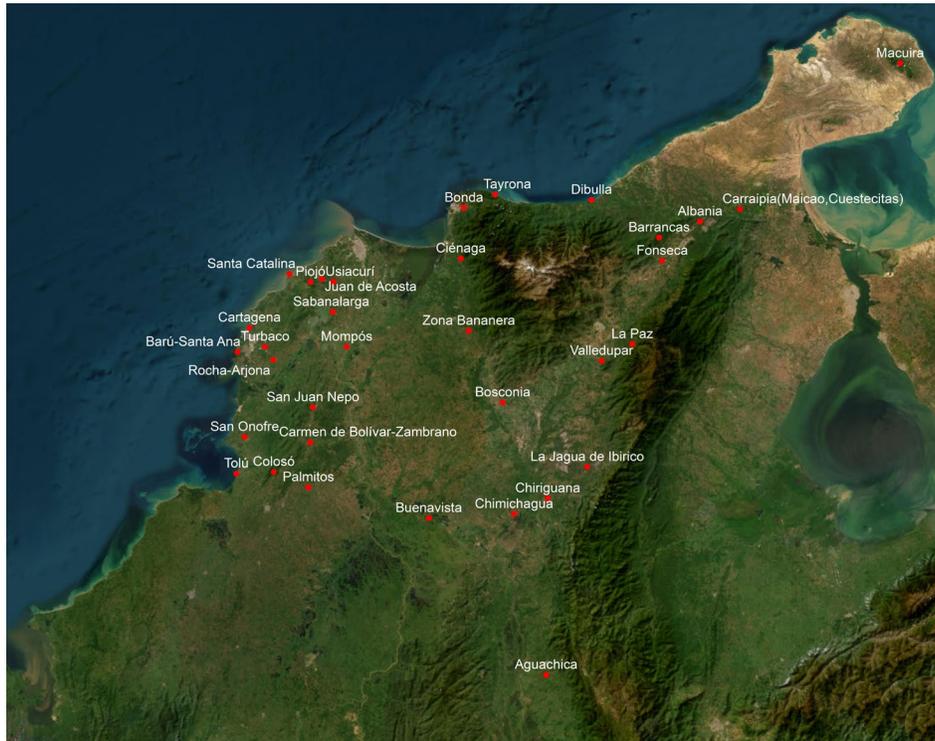


Figura 13: Mapa de ubicación de las localidades bioclimáticamente secas en el Caribe colombiano

En el norte de Colombia encontramos localidades bioclimáticamente secas entre el nivel del mar y 650 m de elevación, con temperaturas máximas entre 30° y 34°C y precipitación entre 813 y 1500 mm anuales, en tierras bajas con sectores inundables, planicies, colinas de pendiente suave y terrenos fértiles -generalmente calizos- en los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar y Sucre (Fig. 13). Presentan regímenes climáticos similares y un índice ombrotérmico (I_o) con valores entre 2.0 y 3.6. El elemento florístico encontrado no está adaptado al fuego, a pesar de que se registran 31 especies en 24 géneros de Poaceae, atribuibles a la acción antrópica. Los remanentes de bosque seco en el Caribe colombiano en las tierras bajas son escasos, el bosque seco del Caribe colombiano con mejor estructura y composición ha sido limitado a las sierras y serranías en áreas con alguna figura de protección, bien sea un Parque Nacional Natural (PNN) o una reserva de la sociedad civil (ONG).

Los regímenes de precipitación que determinan el aspecto de la vegetación en las localidades

secas son de dos tipos: 1. Bimodal tetraestacional, con dos temporadas de sequía, una al comienzo del año y otra en la mitad y 2. Unimodal biestacional, donde las localidades están sometidas a una temporada sin precipitaciones de 5 a 6 meses que se puede prolongar hasta a ocho (8) meses y reciben los mayores volúmenes de agua durante un breve periodo de tiempo en el último trimestre del año (Rangel & Carvajal, 2012). Las localidades cercanas al mar están sometidas a un régimen de lluvias unimodal (Fig. 14A); mientras que en las localidades que reciben la influencia de los macizos montañosos como la Sierra Nevada de Santa Marta o la Serranía de Perijá, el régimen de precipitaciones es bimodal (Fig. 14B).

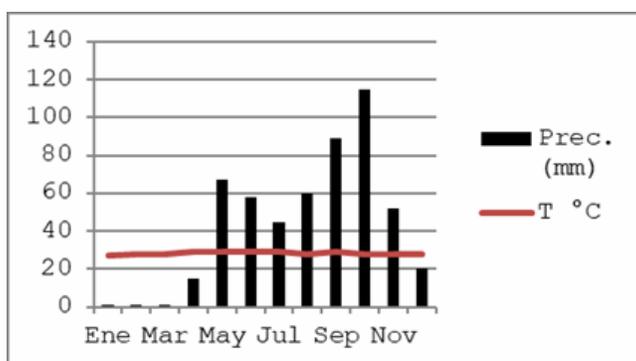


Figura 14A. Comportamiento general unimodal biestacional de la precipitación en las localidades secas (Tomado de Rangel & Carvajal, 2012).

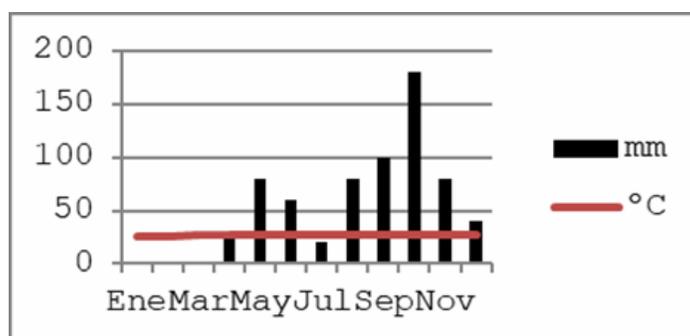


Figura 14B: Comportamiento general bimodal tetraestacional de la precipitación en las localidades con ombrotipo seco del Caribe colombiano (Rangel & Carvajal, 2012).

La vegetación llega hasta la costa como parte de la cubierta vegetal de las terminaciones andinas, como en el caso de la Serranía de Pajuancho y la Serranía del Caballo en el departamento del Atlántico. Hay bosques en el corredor que forman las planicies alrededor de la Depresión Momposina, en los alrededores de la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Serranía de Perijá. En

los departamentos del Magdalena, La Guajira y Cesar. En la Serranía de La Macuira el elemento florístico de las localidades secas comparte algunas especies con los bosques de la Serranía de Perijá. En los bosques de Fonseca-Distracción, es notable una comunidad caracterizada por la presencia de *Bursera karsteniana* Engl., compartida por los bosques secos de Colombia y Venezuela y abundante en el piedemonte oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Siguiendo la propuesta de Rangel (2012), con base en aspectos de la estructura y la arquitectura de la biocenosis, en las localidades con ombrotipo seco se encuentra:

1. Bosque seco
2. Bosques ralos y bosque alto
3. Bosques, palmares y bosques mixtos
4. Bosque seco con un estrato arbóreo con elementos que alcanzan los 20 m de altura.
5. Bosque seco en sitios con buen contenido de agua en el suelo.
6. Bosque seco en cercanías de cauces que en la estación seca no tienen caudal.

Tabla 33. Asociaciones vegetales en el bosque seco del norte de Colombia (Rangel, 2012).

Asociación	Dominantes	Árboles característicos
Handroantho billbergii - Astronium graveolens Rieger ex Rangel & Garay	Handroanthus billbergii - Astronium graveolens	Astronium graveolens, Handroanthus billbergii, Machaerium arboreum, Pereskia guamacho, Randia armata
Lonchocarpus fendleri - Bulnesia arborea Rieger & Garay	Lonchocarpus fendleri - Bulnesia arborea	Lonchocarpus atropurpureum, Bulnesia arborea, Capparis pachaza, Gyrocarpus americanus, Prosopis juliflora, Pithecellobium dulce
Platymiscio primatae - Gyrocarpon americanae	Platymiscium primatum y Gyrocarpus americanus	Gyrocarpus americanus, Croton niveus, Manihot carthaginensis, Randia armata, Platymiscium primatum, Pereskia guamacho.
Handroantho billbergii - Gyrocarpetum americanae	Handroanthus billbergii - Gyrocarpus americanus	Gyrocarpus americanus, Pereskia guamacho, Pseudobombax septenatum, Manihot carthaginensis
Acacia toruense - Anacardietum excelsi	Anacardium excelsum, Aspidosperma polyneuron, Aspidosperma polyneuron,	Anacardium excelsum, Hura crepitans, Aspidosperma polyneuron, Sterculia apetala y Astronium graveolens, Belerichta nemorosa, Bonellia frutescens, Roseodendron chrysium, Tephrosia oherea.
Prosopio juliflorae - Anacardietum excelsi	Prosopis juliflora - Anacardium excelsum	Anacardium excelsum, Sterculia apetala, Hura crepitans, Prosopis juliflora, Haematoylon brasiletto y Melicoccus bijugatus
Platymiscio primatae - Gyrocarpon americanae	Platymiscium primatum y Gyrocarpus americanus	Gyrocarpus americanus, Bursera graveolens, Pereskia guamacho, Coursetia caribaea, Platymiscium primatum, Croton niveus, Manihot carthaginensis, Randia obovata.
Caesalpinio globulorum - Gyrocarpetum americanae	Caesalpinia globulorum y Gyrocarpus americanus	Gyrocarpus americanus, Bursera graveolens, Coursetia caribaea, Platymiscium primatum, Manihot carthaginensis, Opuntia caracasana.
Haematoylio brasiletto - Stenocerion grisei	Haematoylon brasiletto y Stenocereus griseus	Haematoylon brasiletto, Acacia toruosa
Stenocerion grisei - Pereskietum guamachae	Pereskia guamacho y Stenocereus griseus	Pereskia guamacho, Stenocereus griseus, Caesalpinia coriaria, Capparis odoratissima, Platymiscium primatum, Croton purcutum, Crescentia cujete, Croton niveus, Opuntia caracasana

VEGETACIÓN

En estas localidades se identifican los siguientes tipos de vegetación (Rangel 2012, 2022):

1. Vegetación dominada por *Handroanthus billbergii* - *Astronium graveolens*. Bosque seco con un estrato subarbóreo con elementos que pueden alcanzar hasta 10 m de altura con *Machaerium*

arboreum y *Leuenergeria guamacho*. En el estrato arbustivo dominan *Opuntia caracasana*, *Melochia tomentosa*, *Randia obcordata*, *Bursera simaruba*, *Isocarpha oppositifolia*, *Passiflora bicornis*, *Ruellia inundata*, *Spigelia anthelmia*, *Myrospermum frutescens*, *Platymiscium pinnatum*, *Mentzelia aspera*, *Sclerocarpus baranquillae* e *Ipomoea incarnata*.

2. Vegetación dominada por *Muelleria sanctae-marthae* - *Plectrocarpa arborea*. Bosques con un estrato subarbóreo dominado por *Muelleria sanctae-marthae*, *Neltuma juliflora* y *Plectrocarpa arborea*.

3. Vegetación dominada por *Hura crepitans* y *Anacardium excelsum*. Bosque con *Anacardium excelsum*, *Hura crepitans*, *Sterculia apetala*, *Triplaris americana*, *Spondias mombin*, *Pterygota colombiana*, *Brownea ariza* y *Enterolobium cyclocarpum*, como especies características.

4. Vegetación dominada por *Aspidosperma polyneuron* y *Anacardium excelsum*. Bosque seco con un estrato arbóreo dominado por *Anacardium excelsum*, *Hura crepitans*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Aspidosperma polyneuron*, *Sterculia apetala* y *Astronium graveolens*.

5. Vegetación dominada por *Astronium graveolens* - *Anacardium excelsum*. Las especies dominantes son *Anacardium excelsum*, *Astronium graveolens*, *Guazuma ulmifolia* y *Swietenia macrophylla*, *Pseudobombax septenatum*, *Trichilia acuminata*, *Garcia nutans* y *Triplaris americana*, *Anacardium excelsum*, *Aspidosperma polyneuron*, *Brosimum guianense* y *Bursera simaruba*.

6. Vegetación dominada por *Cavanillesia platanifolia*. Con *Peltogyne purpurea*, *Luehea candida*, *Brownea stenantha*, *Erythroxylum carthagenense*, *Tabebuia rosea*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Trichilia acuminata*, *Combretum fruticosum*, *Randia aculeata*, *Andira inermis*, *Cecropia peltata*, *Ochroma Pyramidale*, *Bombax ceiba*, *Pouteria durlandii*, *Bravaisia integerrina*, *Pradosia colombiana*, *Terminalia amazonia*, *Uribea tamarindoides*, *Pterygota colombiana*, *Samanea saman*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Brosimum alicastrum*, *Melicoccus bijugatus*, *Garcia nutans*, *Celtis trinervia*.

INFORMACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LAS LOCALIDADES

Entre el nivel del mar y 650 m de elevación, en los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico y Sucre, encontramos localidades bioclimáticamente secas en el Caribe colombiano, con un valor del Índice ombrotérmico $>2 \leq 3.6$ (Tabla 34). Siguiendo el sistema de Rivas-Martínez (Tabla 35), estas localidades se identifican en el Macrobioclima Tropical, en el Bioclima Xérico, en el Termotipo Mesotropical y en el Ombrotipo Seco superior/Seco inferior.

Tabla 34. Información meteorológica y bioclimática para las localidades secas del Caribe colombiano.

Localidad	Long.	Lat.	Elev. M	Temp.	Prec.	T. Prom.	Io	Depto.	Real/Virtual
Aguachica	-75.0897333	9.71607222	650	408	1341	33.1	3.2868	Cesar	Real
Albania	-72.615	11.137	80	396.3	1251	32.5	3.1567	La Guajira	Real
Arjona	-74.96667	10.75	5	410.4	1124	34.2	2.7388	Bolívar	Real
Barrancas	-72.877	11.034	300	410	1252.3	33	3.0544	La Guajira	Real
Barú	-74.883	10.516	10	400.8	1083	33.4	2.7021	Bolívar	Real
Bonda	-74.131	11.225	150	339.1	681	32.6	2.0083	Magdalena	Real
Bosconia	-75.507031	10.455937	10	416	1518.8	34.7	3.651	Cesar	Real
Carmen de Bolívar-Zambrano	-75.116	10.75	152	405.6	1160	33.8	2.86	Bolívar	Real
Carraipia (Maicao, Cuestecitas)	-72.359	11.216	118	398	1182	33	2.9698	La Guajira	Real
Cartagena	-74.866	10.78	5	381.6	1109	31.8	2.9062	Bolívar	Real
Ciénaga	-74.239	11.0436	120	386.1	1115	32.1	2.8879	Magdalena	Real
Colosó	-75.34	9.543	130	386.4	1279	32.2	3.31	Sucre	Real
Dibulla	-73.312	11.275	5	410	1466	33	3.5756	La Guajira	Real
Fonseca	-72.858	10.885	180	386.2	1033	33	2.6748	La Guajira	Real
Juan de Acosta	-75.04278	10.76739	158	394.8	1174	32.9	2.9737	Atlántico	Real
La Paz	-73.24	9.686	170	414	1160	34.5	2.8019	Cesar	Real
Macuira	-71.33028	12.1511	255	369.1	911.9	33	2.4706	La Guajira	Real
Mompós	-74.88333	10.333333	18	400.8	1250	33.4	3.1188	Bolívar	Real
Palmitos	-73.7436944	9.65697222	30	385.2	1140	32.1	2.9595	Sucre	Real
Piojó	-74.916	10.8	140	364.8	1341	32	3.676	Atlántico	Real
Sabanalarga	-74.971	10.557	100	392.4	1405	32.7	3.5805	Atlántico	Real
San Juan Nepo	-75.5833333	10.3	75	415.2	1494.8	34.2	3.6002	Bolívar	Real
San Onofre	-73.7377778	8.32666667	150	391.2	1129	32.6	2.886	Sucre	Real
Santa Catalina	-74.91667	10.633333	20	366	916.8	30.5	2.5049	Bolívar	Real
Tayrona	-73.076	11.313	244	394.8	1346	32.9	3.4093	Magdalena	Real
Tolú	-73.05	10.35	85	391.2	1288	32.6	3.2924	Sucre	Real
Turbaco	-75.39615	10.534206	100	400.8	1221	33.4	3.0464	Bolívar	Real
Usiacurí	-75.133	10.716	150	364.8	1154	30.4	3.1634	Atlántico	Real
Valledupar	-73.247	10.243	210	416	956	34.7	2.2981	Cesar	Real
Zona Bananera	-74.1	10.4361667	138	398.6	1144	33.2	2.87	Magdalena	Real

Tabla 35. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades Secas estudiadas.

Estación	Io	Iod2	It	Macrobioclima	Bioclima	Termotipo	Ombrotipo
Albania	2.96	0.1029679	452.3	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Barrancas	3.05	0.23809524	463	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Carraipia	2.96	0	452	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Dibulla	3.57	0.13636364	465	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Fonseca	2.67	0.59375	441.2	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco inferior
Macuira	2.47	0	409	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco inferior
Juan de Acosta	2.97	0	449.8	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Piojó	3.6	0	415.8	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Carmen de Bolívar	2.8	0	460.5	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Santa Catalina	2.5	0	420.7	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco inferior
Mompós	3.1	0	456.9	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Arjona	2.7	0	464.4	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco inferior
San Juan Nepo	3.6	0	468.4	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Turbaco	3	0	454.3	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Aguachica	3.2	1.01492537	461	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Valledupar	2.3	0	459	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco inferior
Colosó	3.3	0.6969697	442.4	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
San Onofre	2.9	0	448.7	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Ciénaga	2.9	0	440.7	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Tayrona	3.4	0	449.3	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior
Zona Bananera	2.9	0	444.6	Tropical	Xérico	Mesotropical	Seco superior

EL ELEMENTO FLORÍSTICO

Partiendo desde una base de datos con 1395 registros para las localidades con ombrotipo seco, se eliminaron las plantas comprobadamente cultivadas, los registros con identificación ambigua y los taxones no endémicos reportados para una sola localidad. La matriz binaria (Anexo 5) para el análisis de similitud florística se elaboró con la información de 90 familias, 414 géneros y 725 especies registradas para las localidades en los departamentos de La Guajira, Magdalena, Cesar, Atlántico, Bolívar y Sucre. Para el análisis bioclimático, se siguió el enfoque de Rangel & Carvajal (2012), que consideran a las localidades secas en la Unidad Climática B.

RESULTADOS

Patrón de riqueza

En localidades Secas se registraron 725 especies en 414 géneros y 90 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (65 géneros/118 especies), Asteraceae (26/30), Poaceae (25/33), Rubiaceae (23/31), Malvaceae (22/34), Bignoniaceae (18/39), Apocynaceae (17/36), Euphorbiaceae (14/35), Malpighiaceae (11/19) y Sapindaceae (10/27). En las 15 familias más ricas se concentra el 69% de la riqueza a nivel de especie y el 64% a nivel de género (Tabla 36 y Tabla 37).

Tabla 36. La riqueza en las localidades con Ombrotipo seco del Caribe.

Familias (90)	Géneros	Especies	Familia	Géneros	Especies	Familia	Géneros	Especies
Acanthaceae	5	12	Convolvulaceae	5	9	Passifloraceae	2	15
Achariaceae	1	1	Cucurbitaceae	4	4	Petiveriaceae	2	4
Achatocarpaceae	1	1	Cyperaceae	2	3	Phyllanthaceae	2	4
Aizoaceae	1	1	Cytinaceae	1	1	Piperaceae	1	2
Amaranthaceae	8	15	Ebenaceae	1	1	Plantaginaceae	2	2
Anacardiaceae	4	5	Erythroxylaceae	1	4	Poaceae	25	33
Annonaceae	2	3	Euphorbiaceae	14	35	Polygalaceae	1	2
Apocynaceae	17	36	Fabaceae	65	118	Polygonaceae	5	12
Araceae	5	9	Gesneriaceae	1	1	Primulaceae	5	6
Araliaceae	1	1	Haemodoraceae	1	1	Rhamnaceae	2	2
Areaceae	3	5	Hernandiaceae	1	1	Rubiaceae	23	31
Aristolochiaceae	1	5	Lamiaceae	2	3	Rutaceae	4	4
Aspleniaceae	1	1	Lauraceae	1	1	Salicaceae	4	10
Asteraceae	26	30	Lecythidaceae	2	2	Santalaceae	1	4
Bignoniaceae	18	39	Loasaceae	1	1	Sapindaceae	10	27
Bixaceae	1	1	Loganiaceae	1	1	Sapotaceae	4	6
Boraginaceae	6	12	Loranthaceae	3	4	Schizaeaceae	1	1
Bromeliaceae	3	7	Lythraceae	1	1	Schlegeliaceae	1	1
Burseraceae	1	5	Malpighiaceae	11	19	Scrophulariaceae	1	1
Cactaceae	4	4	Malvaceae	22	34	Simaroubaceae	1	1
Campanulaceae	1	1	Meliaceae	4	8	Smilacaceae	1	3
Cannabaceae	2	3	Menispermaceae	1	1	Solanaceae	5	15
Capparaceae	2	14	Microteaceae	1	1	Sphenocleaceae	1	1
Caricaceae	1	1	Moraceae	5	15	Talinaceae	1	2
Celastraceae	4	5	Myrtaceae	2	4	Ulmaceae	2	2
Chrysobalanaceae	3	3	Nyctaginaceae	4	6	Urticaceae	3	4
Cleomaceae	1	1	Oleaceae	1	1	Verbenaceae	7	8
Combretaceae	2	6	Opiliaceae	1	1	Violaceae	2	3
Commelinaceae	1	1	Orchidaceae	4	4	Vitaceae	2	2
Connaraceae	1	1	Oxalidaceae	1	1	Zygophyllaceae	2	2

Tabla 37. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento seco del Caribe

Familia	Géneros	Especies
Fabaceae	65	118
Asteraceae	26	30
Poaceae	25	33
Rubiaceae	23	31
Malvaceae	22	34
Bignoniaceae	18	39
Apocynaceae	17	36
Euphorbiaceae	14	35
Malpighiaceae	11	19
Sapindaceae	10	27
Amaranthaceae	8	15
Verbenaceae	7	8
Boraginaceae	6	12
Moraceae	5	15
Solanaceae	5	15
Suma	262 (0.63%)	467 (64%)
Totales	414	725

Los géneros con mayor número de especies (Tabla 38) fueron *Morisonia* (13), *Passiflora* (13), *Ficus* (11), *Paullinia* (10), *Solanum* (10) y *Machaerium* (9). En los 15 géneros más ricos se concentra el 18% de la riqueza a nivel de especie (Tabla 16). Los géneros *Senna* (9), *Bignonia* (8), *Casearia* (8), *Pithecellobium* (7), *Serjania* (7), *Sida* (7), *Acalypha* (6), *Alternanthera* (6), *Coccoloba* (6), *Croton* (6) y *Euphorbia* (6) están representados por más de cinco especies cada uno.

Riqueza ponderada (Tabla 39).

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 38 unigenéricas, que corresponden al 42%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 32 familias, que representan el 35% de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) fueron 11; cuatro familias entre once y 20 géneros (mesogenéricas). Las familias que presentaron más de 20 géneros (poligenéricas) fueron cinco y corresponde al 5% de la riqueza. La riqueza ponderada a nivel de especies por familia, muestra que hay una familia con más de 100 especies; ocho presentan entre 20 y 40 especies, nueve tienen entre once y 20 especies; 33 entre tres y diez especies, nueve tienen dos especies y 29 una sola especie.

Tabla 38. Géneros de plantas con mayor número de especies en el Elemento Seco del Caribe

Género	Especies
<i>Morisonia</i>	13
<i>Passiflora</i>	13
<i>Ficus</i>	11
<i>Paullinia</i>	10
<i>Solanum</i>	10
<i>Machaerium</i>	9
<i>Senna</i>	9
<i>Bignonia</i>	8
<i>Casearia</i>	8
<i>Pithecellobium</i>	7
<i>Serjania</i>	7
<i>Sida</i>	7
<i>Acalypha</i>	6
<i>Alternanthera</i>	6
<i>Coccoloba</i>	6
Suma de los 15 géneros más ricos	130 (18%)
Resto de géneros 399	595 (82%)
Total 414 géneros	725

A nivel de género la riqueza ponderada muestra que Fabaceae, Asteraceae, Poaceae, Rubiaceae y Malvaceae, están representadas en el elemento seco por más de 20 géneros y más de 30 especies; Malpighiaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae y Bignoniaceae, entre 11 y 18 géneros y entre 19 y 34 especies.

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 38 unigenéricas, que corresponden al 42%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 32 familias, que representan el 36% de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) son 6; familias que presentan entre once y 20 géneros (mesogenéricas) son cuatro que representan el 4%. Las familias que presentaron más de 20 géneros (poligenéricas) fueron 5 y corresponde al 6% de la riqueza.

La riqueza ponderada a nivel de especies por familia, muestra que hay una familia con más de 20 especies; una tiene entre once y 20 especies; 15 presentan entre cinco y diez especies, 27 entre dos y cuatro especies y 30 una sola especie. A nivel de género la riqueza ponderada muestra que hay nueve géneros poliespecíficos, mesoespecíficos son nueve; géneros oligoespecíficos son 15, pauciespecíficos 27 y uniespecíficos 30 y agrupan el 4% de especies.

Tabla 39. Riqueza ponderada en el elemento seco del Caribe.

Número de taxones	Familia				Géneros	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	38	42	30	33	30	7.2
2 a 4	32	36	27	3	27	6.5
5 a 10	6	7	15	17	15	3
11 a 20	4	4	1	1	9	2.2
Mayor a 20	5	6	1	1	9	2.2
Relación taxones uni/resto taxones	0.8		0.681		0.5	

Análisis de presencia

En la matriz binaria construida con el elemento florístico, las localidades se diferencian en las siguientes categorías:

1. **Especies constantes Clase de presencia V (>90-100%).** Especies de amplia distribución 16 especies que representan el 2% del patrón de riqueza del elemento.
2. **Especies frecuentes Clase de presencia IV (>70-90%).** Se incluyen 41 especies que representan el 6% del patrón de riqueza del elemento.
3. **Especies regularmente frecuentes Clase de presencia III (>50-70%).** Se incluyen 141 especies que representan el 19% del patrón de riqueza del elemento seco.
4. **Especies raras Clase de presencia II (>30-50%).** Se incluyen 266 especies que representan el 37% del patrón de riqueza del elemento.
5. **Especies muy raras Clase de presencia I (10-30%).** Se incluyen 261 especies que representan el 36% del patrón de riqueza del elemento.

ANÁLISIS DE SIMILITUD

Para analizar la similitud florística entre las localidades, se construyó una matriz binaria con los 725 taxones del elemento florístico (Anexo 5) y las 35 localidades de la Unidad Climática, consolidadas en 16 OGUS así: 1. GPerijá (Localidades Guajiras sobre la Serranía de Perija), 2. GSierra (Localidades Guajiras sobre la Sierra Nevada de Santa Marta), 3. Macuira (Bosque seco en la Serranía de Macuira), 4. ATL (Bosque seco en el departamento del Atlántico), 5. Bolbajas (Bosque seco en las tierras bajas del departamento de Bolívar), 6. BolCerros (Bosque seco en los cerros del departamento de Bolívar), 7. Mompós (Bosques en el área de influencia de la

Depresión Momposina, 8. Colorados (Bosque seco en el PNN. Santuario de Flora y Fauna de Los Colorados, departamento de Bolívar), 9. CPlano (Bosque seco asociado al sector plano del departamento del Cesar), 10. CesarPerijá (Bosque seco en el departamento del Cesar en la Serranía de Perijá), 11. Cesar SNSM (Bosque seco del departamento del Cesar asociado a la Sierra Nevada de Santa Marta), 12. Colosó (Bosque seco asociado a los Montes de María en la Serranía de La Coraza en Colosó, departamento de Sucre), 13. SanOnofre (Bosque seco asociado a localidades costeras del departamento de Sucre), 14. Ciénaga (Bosque seco asociado a localidades del municipio de Ciénaga, sector occidental de la SNSM), 15. Tayrona (Registros asociados al bosque seco en el PNN Tayrona), 16. Zban (Registros asociados al bosque seco en el área de influencia del río Magdalena en la Zona Bananera del departamento del Magdalena).

Como resultado del análisis jerárquico, con un nivel de similitud de 0,37 y una relación cofenética de 0,882, las localidades que comparten el elemento florístico forman tres grupos bien consolidados (Fig. 16).

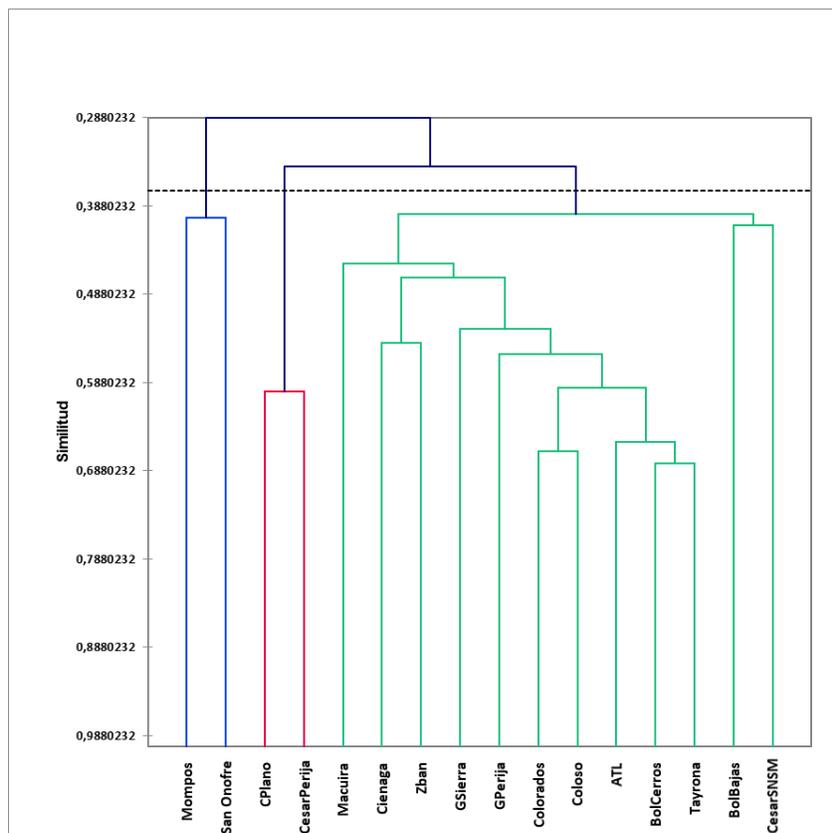


Figura 16. Análisis de similitud y grupos florísticos en las localidades secas del Caribe colombiano.

GRUPOS FLORÍSTICOS (Tabla 40)

Grupo 1. En el primer grupo, con un nivel de similitud de 0,68, los bosques en el PNN Tayrona y los bosques en los cerros del departamento de Bolívar comparten 326 especies, 235 son árboles, arbustos o subarbustos; 53 son hierbas, 33 son lianas, 3 geofitas, 1 epífita y 1 litofita. Comparten el 45% del elemento florístico y es el grupo con el mayor valor de similitud; Colosó, sobre la Serranía de la Coraza, en el departamento de Sucre y el PNN-Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, comparten 210 especies, el 29% del elemento florístico; Ciénaga y Zona Bananera, en el departamento del Magdalena, comparten 143 especies, el 19,7% del elemento florístico y las localidades del departamento del Cesar sobre la SNSM (188) y las localidades con bosque seco en las tierras bajas del departamento de Bolívar (184), comparten 76 especies, el 10,5% del elemento florístico. En ATL, el bosque seco en las serranías del departamento del Atlántico, se registran 386 especies, 53,2% de las especies del elemento florístico; en GPerijá, el bosque seco en el sector guajiro de la Serranía de Perijá, se registran 356 especies, 49,1% del elemento florístico; en GSierra, en los bosques secos del sector guajiro sobre la Sierra Nevada de Santa Marta se registran 257 especies, el 35,4 de las especies en el elemento florístico y en Macuira, con bosque seco desde el nivel del mar hasta 400 m de elevación en el departamento de La Guajira y cerca de 15.000 has de bosque seco, se presenta como una inconsistencia con un nivel de similitud de 0,53 y registra 182 especies del elemento florístico, el 25,2 de las especies presentes en el elemento florístico.

Tabla 40. Grupos florísticos y especies compartidas en las localidades secas

Grupo 1	Riqueza	%	No. especies compartidas	% del E.F Compartido
Tayrona	520	71,7	326	45,0
BolCerro	439	60,6		
Colorados	283	39,0	210	29,0
Colosó	348	48,0		
ATL	386	53,2		
GPerija	355	49,0		
GSierra	256	35,3		
Zban	233	32,1	143	19,7
Ciénaga	296	40,8		

Macuira	182	25,1		
CesarSNSM	188	25,9	76	10,5
BolBajas	184	25,4		
Grupo 2				
CesarPerija	308	42,5	155	21,4
Cesarplano	212	29,2		
Grupo 3				
Mompos	148	20,4	60	8,3
San Onofre	152	21,0		

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 1

Con excepción de los bosques en las tierras bajas del departamento de Bolívar y los bosques sobre la Sierra Nevada de Santa Marta en el departamento del Cesar, que tienen una correlación ca. 0,40, los bosques secos del norte de Colombia son muy similares y comparten entre el 25% y el 72% de las especies presentes en el elemento florístico.

Según Rangel (2012, 2022), en las localidades del Grupo 1 encontramos:

1. Asociación Senno pallidae – Handroanthum billbergi. Con *Crateva tapia*, *Spondias mombin*, *Manihot carthaginensis*.
2. Asociación Vachellio tortuosae – Anacardietum excelsi. Con *Hura crepitans* y *Aspidosperma polyneuron*.
3. Asociación Neltuma juliflorae – Anacardietum excelsi
4. Asociación Handroantho billbergi - Astronietum graveolentis. Con *Astronium graveolens*, *Handroanthus billbergii*, *Machaerium arboreum*, *Leuenergeria guamacho*, *Randia armata*.
5. Asociación Astronio graveolentis-Guazumetum ulmifoliae. Con *Crateva tapia*, *Spondias mombin*, *Erythroxylum carthagenensis*, *Anacardium excelsum*
6. Asociación Platymiscio pinnati – Peltogyne purpurea. Con *Cedrela odorata*, *Tabernaemontana grandiflora*, *Ampelocera macphersonii*.
7. Bursero simaroubae – *Hura crepitans*
8. Bursero simarubae-Plectocarpetum arborae. Con *Bursera graveolens*, *Sanguisuga cesarea*, *Astronium graveolens* y *Machaerium arboreum*.

VEGETACIÓN DEL GRUPO 2.

En las localidades de este grupo, Rangel (2012,2022), propone las siguientes asociaciones:

1. Bosques de *Prosopis juliflora* y *Bulnesia arborea*. Con *Neltuma juliflora*, *Pereskia guamacho*, *Handroanthus ochraceus* y *Plectrocarpa arborea*.
2. Asociación *Pseudobombax septenatum* y *Machaerium arboreum*. Con *Combretum fruticosum*, *Aspidosperma polyneuron*, *Bursera glabra*.
3. Bosques abiertos de *Sapindus saponaria* y *Brosimum alicastrum*
4. Asociación *Tabebuio roseae-Samaneetum saman*. Con *Morisonia frondosa* y *Spondias mombin*.
5. Asociación *Cordio collococcae-Piptadenietum retusae*
6. Asociación Hecatostemono completoris-Machaerietum capote. Con *Triplaris cumingiana* y *Pterocarpus acapulcensis*.
7. Asociación Huro crepitantis-Pterocarpetum acapulcensis
8. Asociación Bursero simarubae-Plectocarpetum arborae
9. Asociación *Acalypho diversifoliae* - *Cavanillesietum platanifoliae*
10. En los matorrales y rastrojos dominan arbustos espinosos de *V. farnesiana*, *V. macracantha*, *V. tortuosa* y *V. collinsii*, *Achatocarpus nigricans*, *Guapira pacurero*, *L. guamacho*, *Chloroleucon mangense*, *Diphysa carthagenensis*, *Calliandra magdalenae*, *Piptadenia retusa*, *Machaerium arboreum*, *Pithecellobium dulce*, *Randia obcordata*, *Enneatypus ramiflorus*, *Senegalia riparia*. Los cardonales están dominados por *S. griseus*, *Cereus repandus*, *P. guamacho*, *Pilosocereus lanuginosus*, *O. caracassana*, *Haematoxylum brasiletto*, *Parkinsonia aculeata* y *Bonellia frutescens*.

Grupo 3. El tercer grupo con ca. 0.40 de correlación, se forma por las especies registradas para fragmentos boscosos en Mompós (148 especies, 20.4% del elemento florístico) en el departamento de Bolívar y San Onofre (152 especies, 21% de las especies en el elemento florístico) en el departamento de Sucre. Este grupo florístico comparte 60 especies y se encuentra en una gran extensión de planicies secas adyacentes al río Magdalena y en localidades con bosque seco cercanas al mar, son bosques en la zona costera de San Onofre y los bosques en la zona de influencia del río Magdalena en la Depresión Momposina.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 3.

Entre las 60 especies compartidas por este grupo, se encuentran 32 árboles, 15 arbustos o subarbustos, 5 lianas y 8 hierbas.

El elemento florístico de este grupo se estructura en:

1. Bosques de *Anacardium excelsum*, *Bombax ceiba*, *Cecropia peltata*, *Zygia latifolia*, *Astronium graveolens*, *Fridericia mollissima*, *Tabernaemontana cymosa*, *Tanaecium dichotomum*, *Vitex cymosa*, *Erythroxyllum carthagenense*, *Tabernaemontana grandiflora*, *Zanthoxylum acuminatum*, *Casearia corymbosa*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Annona purpurea*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Malpighia glabra*, *Pseudobombax septenatum*.

2. Bosques de *Machura tinctoria*, *Spondias mombin*, *Astronium graveolens*, *Fridericia mollissima*, *Tabernaemontana cymosa*, *Tanaecium dichotomum*, *Vitex cymosa*, *Xylosma intermedia*, *Zygia inaequalis*, con *Urochloa fusca*.

3. Bosques abiertos de *Cordia dentata*, *Crescentia cujete*, *Neltuma juliflora*, *Bourreria exsucca*, *Crateva tapia*, *Machura tinctoria*, *Spondias mombin*, con *Aristolochia anguicida*.

4. Bosques abiertos de *Plectrocarpa arborea*, con *Simira cesariana*, *Mimosa camporum*, *Trophis racemosa*, *Pithecellobium hymenaeifolium*, *Parinari pachyphylla*, *Trichilia martiana*, *Guarea guidonia*, *Xylosma intermedia*, *Zygia inaequalis*, *Bactris guineensis*.

5. Matorrales con *Libidibia punctata*, *Vachellia tortuosa*, *Digitaria horizontalis*, *Byrsonima crassifolia*, *Bactris pilosa*, *Bactris major*, *Mansoa verrucifera*, *Cryosophila kalbreyeri*, *Casearia decandra*, *Connarus panamensis*, *Achatocarpus nigricans*, *Randia Formosa*, con *Amaranthus tortuosus*, y *Ruellia macrophylla*

DISTRIBUCIÓN DEL ELEMENTO FLORÍSTICO

En cuanto al origen del elemento florístico que compone el esqueleto vegetal, en las localidades con ombrotipo seco, 3 especies provienen de biomas templados, 23 especies de regiones subtropicales, 269 de localidades secas, 424 de biomas húmedos y 6 son generalistas de origen desconocido. Geográficamente, 47 especies aparecen como originadas en Colombia (POWO, 2022), las restantes provienen de África, Sur y Norte de Suramérica, Norteamérica, el Caribe, México (152), Australia y las Antillas.

Las variaciones en la composición del bosque en las localidades con ombrotipo seco en el norte de Colombia, están íntimamente relacionadas con la variación climática. La disponibilidad de agua y los pulsos de humedad como filtro ambiental son elementos determinantes para el establecimiento y la distribución de las especies. En estos bosques crecen especies comunes a las formaciones secas de Centroamérica, Las Antillas y América del Sur y están dominados por *Albizia niopoides*, *A. graveolens*, *P. arborea*, *B. graveolens*, *B. simaruba*, *A. polyneuron*, *C. candidissimum*, *C. caracassana*, *L. punctatus*, *M. bijugatus*, *M. oliviformis*, *B. ceiba*, *P. septenatum*, *H. billbergii*, *H. crepitans*, *P. pinnatum*, *P. retusa*, *Pradosia colombiana* y *B. alicastrum* subsp. *bolivarense*, con individuos de *B. simaruba*, *C. platanifolia*, *C. ferruginea*, *C. niveus*, *Peltogyne purpurea*, *Phyllostylon rhamnoides* y *Spondias mombin*.

En el elemento florístico se registran especies como *Samanea saman*, *Anacardium excelsum*, *Peltogyne purpurea*, *Tabebuia rosea*, *Terminalia oblonga* y *Terminalia amazonia* que se comportan como generalistas ecológicos; están ampliamente distribuidas en el norte de América del Sur y son registradas tanto en localidades húmedas como en zonas muy húmedas. Algunas especies, como *Swietenia macrophylla* y *Peltogyne purpurea*, registradas para las localidades secas del norte de Colombia crecen también en biomas húmedos y subhúmedos; asimismo, existe un grupo de especies restringidas como *Astrocaryum malybo*, *Bignonia neouliginosa*, *Caesalpinia ebano*, *Clavija latifolia*, *Esenbeckia pentaphyla*, *Helietta hirsuta*, *Lecythis minor*, *Pilocarpus goudotianus*, *Pogonopus speciosus*, *Pradosia colombiana*, *Reichenbachia colombiana*, *Rinorea ulmifolia*, *Rudgea coloradensis*, *Sanguisuga cesarea* y *Eugenia costera*, algunas de ellas recién descubiertas.

Especies que se creían endémicas del bosque seco en el norte de Colombia como *Muelleria sanctae-marthae* y *Bignonia magnifica*, son actualmente conocidas de localidades húmedas en Panamá, Venezuela y Ecuador y no hay, en sentido estricto, pleno conocimiento de las plantas leñosas endémicas en la franja tropical del Caribe colombiano. Algunas especies son compartidas con Venezuela, Panamá, Grenada, Ecuador o Perú. Se destacan *Pilocarpus goudotianus* Tul., *Belencita nemorosa* (Jacq.) Dugand, *Helietta plaeana* Tul. *Plectocarpa arborea* (Jacq.) Engl. y *Bursera karsteniana* Engl.

Morisonia nemorosa que se creía de distribución restringida, ha sido reportada desde 1998 en los bosques secos de la amazonia peruana.

Localidades con bosque seco se encuentran en un amplio sector de México, Centroamérica y las Antillas. En Suramérica encontramos bosque seco en áreas no sometidas a congelamiento desde Bolivia y Paraguay (Palacios y Reinel, 2011). Considerando la presencia de géneros como *Acacia*, *Astronium*, *Plectocarpa*, *Bursera*, *Capparis*, *Celtis*, *Cereus*, *Enterolobium*, *Opuntia*, *Parkinsonia*, *Phyllostylon* y *Sideroxylon*, los bosques secos del norte de Colombia son florísticamente comparables con los bosques estacionalmente secos Centroamericanos y del Sur de Suramérica. Por su fisionomía el elemento florístico del bosque seco es identificable en localidades "estacionalmente secas" Beard (1955) y está presente en las localidades con ombrotipo seco.

CONSIDERACIONES

En las localidades con bioclima seco del norte de Colombia se encuentra una formación vegetal compuesta principalmente por árboles y bejucos leñosos. Las gramíneas han ganado terreno, al parecer, por la presión antrópica ejercida sobre el bosque e igualmente, se han establecido cactáceas, poaceas y bromeliáceas en el estrato rasante o piso del bosque.

Las localidades con ombrotipo seco comparten un elemento florístico compuesto por 725 especies de las cuales 443 son árboles, arbustos o subarbustos y solamente 7 especies están presentes en todas las localidades con ombrotipo seco.

El cambio en la vegetación, relacionado con los valores del índice ombrotérmico (Io), es un bioindicador importante en el Caribe colombiano. En el norte de Colombia, como también lo ha registrado Linares-Palomino (2004) en el Perú, se pueden diferenciar florísticamente dos tipos de formaciones: bosques secos de llanura y bosques secos de colinas, sierras y serranías. Las tierras bajas del Cesar, Bolívar y Sucre, son pobres en especies.

Las especies dominantes en el bosque seco corresponden a Fabaceas, con 118 especies;

Apocynaceae (36), Bignoniaceae (39), Malvaceae (34), Poaceae (33), Rubiaceae (31), Asteraceae (30), Sapindaceae (27), Malpighiaceae (19), Moraceae (15), Passifloraceae (15), Solanaceae (15), Capparaceae (14), Boraginaceae (12), Polygonaceae (12), Anacardiaceae (5) y Burseraceae (5).

LITERATURA CITADA

Linares-Palomino R. 2004. Los bosques tropicales estacionalmente secos: I. El concepto de los bosques secos en el Perú. *Arnaldoa*. 11(1):85-102.

Palacios S. & Reinel, C. 2011. Una formación vegetal Subxerófila en el Valle de Chanchamayo, Dp. de Junín. CED-FDA, APRODES. Lima, PE. 70 p.

Rangel-Ch., J.O. & J.E. Carvajal-C. 2012. Clima de la región Caribe colombiana. Pp. 67 - 129. En: Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII*. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

Rangel-Ch., J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII*. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RIVAS-MARTÍNEZ S., S. RIVAS-SAENZ y A. PENAS, 2011. “Worldwide bioclimatic classification system”. *Global Geobot.*, 1: 1-634.

CAPÍTULO V: LOCALIDADES SUBHÚMEDAS



Figura 17. Mapa de ubicación de las localidades subhúmedas en el Caribe colombiano

En las localidades bioclimáticamente subhúmedas del Caribe colombiano (Figura 17), los montos de precipitación registrados varían entre 1556 y 2352 mm y el índice ombrotérmico alcanza valores entre 3.7 y 5.8 ($I_o=3.6 \leq 6.0$) (Tablas 41 y 42). Estos territorios reciben pulsos de humedad que mantienen zonas de transición de terrenos secos a suelos húmedos, favorecidas por las serranías cercanas que favorecen el desarrollo de bosques con una estructura y composición más compleja que los bosques circundantes por el efecto de la sombra de montaña y por condiciones locales asociadas a las rocas parentales y al sustrato; retienen humedad y se encuentran en las estribaciones de la cordillera Central, en la Serranía de San Jerónimo, en pequeñas colinas y en planicies que rodean Ciénagas y cuerpos de agua. En estas localidades, las temporadas sin lluvia son breves, la sequía es aliviada por lloviznas ocasionales que determinan un régimen unimodal biestacional (Rangel, 2012) (Fig. 18).

En el Caribe colombiano encontramos localidades bioclimáticamente subhúmedas con información florística entre 20 y 740 m de elevación en el departamento de Bolívar en

sectores de los Montes de María, en el sector montañoso de San Juan Nepomuceno y en los límites con San Jacinto en los sectores conocidos como La Flecha, El Páramo y Pintura y en la parte alta del Carmen de Bolívar en los sectores conocidos como La Cansona y El Limón (Fig.19). En la Serranía de La Coraza, en enclaves en San Jacinto y en San Juan Nepomuceno donde existen pequeñas elevaciones y arroyos permanentes que proveen la humedad, suelo con abundante materia orgánica sobre rocas calizas; suelos someros de textura arenosa a arcillosa y suelos profundos, amarillos o rojos con abundante materia orgánica, húmedos durante todo el año. Los bosques subhúmedos son ecológicamente más complejos, con un dosel de hasta 30m.; especies emergentes con raíces tablares o contrafuertes y lianas de mayor diámetro; poseen especies perennifolias compartidas con las formaciones húmedas y son más diversos que los bosques secos. El sotobosque es rico y diverso, también hay mayor presencia de epifitas.

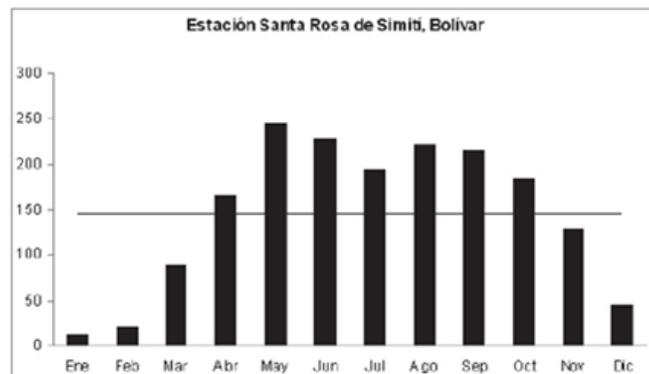


Figura 18. Comportamiento general unimodal de la precipitación en localidades subhúmedas del Caribe colombiano (Tomada de Rangel & Carvajal, 2012)

En las regiones costera y central del departamento de Córdoba; en sectores de la Sierra Nevada de Santa Marta en los departamentos de Magdalena y Cesar, así como en Gamarra y Aguachica en el Sur del departamento del Cesar; en sectores de Sucre, Bolívar y Córdoba que comparten el ombrotipo subhúmedo y la proximidad a macizos montañosos en las terminaciones andinas que les aseguran corrientes permanentes de agua y una mayor humedad durante todo el año. Con base en aspectos de la estructura y en la arquitectura de la biocenosis (Rangel 2012, 2022), en las localidades con ombrotipo subhúmedo del Caribe colombiano se encuentran:

1. Bosques
2. Bosques altos
3. Bosques no inundables
4. Bosques bajos y matorrales
5. Bosques y matorrales cerca de los cauces de ríos y quebradas y en áreas alrededor de las ciénagas
6. Bosques de *Samanea saman*

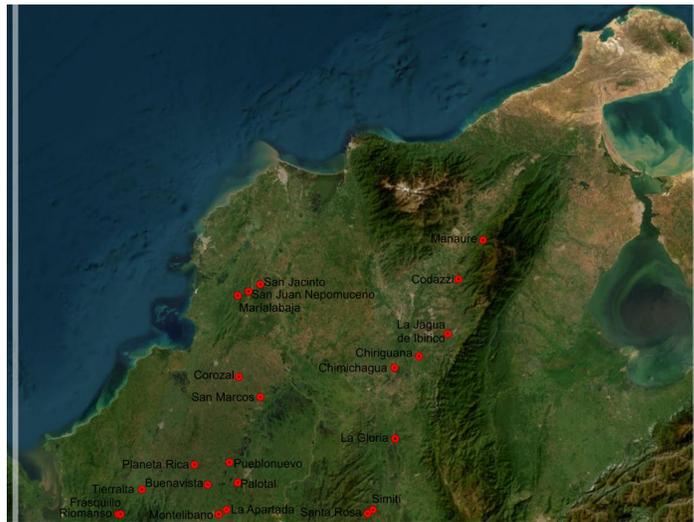


Figura 19. Mapa de ubicación de localidades subhúmedas con información florística

VEGETACIÓN

En estas localidades se identifican los siguientes tipos de vegetación (Rangel 2012, 2022):

1. Bosques subhúmedos. Vegetación dominada por *Crateva tapia* y *Astronium graveolens*, con *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia rosea*, *Tapirira guianensis*, *Faramea occidentalis*, *Tapirira guianensis*, *Trichilia acuminata*, *Matayba elegans*, *Samanea saman*, *Bursera simaruba* y *Astronium graveolens*.
2. Bosques subhúmedos en los alrededores de las ciénagas del Caribe. Vegetación dominada por *Cavanillesia platanifolia* y *Bursera simaruba*, con *Trichilia hirta*, *Trichilia acuminata*, *Casearia nítida*, *C. aculeata*, *C. corymbosa*, *Maytenus sieberiana*, *Clavija mezii*, *Sorocea sprucei*, *Pouteria glomerata* y *Morisonia flexuosa*.

3. Bosques subhúmedos. Vegetación dominada por *Crateva tapia* y *Cavanillesia platanifolia*, con *Faramea occidentalis*, *Coccoloba acuminata*, *Coursetia ferruginea*, *Melicoccus bijugatus* y *Coccoloba obovata*.
4. Bosques subhúmedos altos. Vegetación dominada por *Matayba elegans*, *Dialium guianense*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Appunia seibertii*, *Peltogyne purpurea*.
5. Bosques subhúmedos altos en sitios no inundables alrededor de los complejos cenagosos. Vegetación dominada por *Matayba elegans*, *Dialium guianense*, *Protium heptaphyllum*, *Hirtella americana*, *Pseudolmedia laevigata*, *Amaioua glomerulata* y *Brosimum guianense*.
6. Bosques no inundables que circundan los complejos cenagosos. Vegetación dominada por *Xylopia aromática* y *Tapirira guianensis*, con *Casearia corymbosa*, *Xylopia aromatica*, *Inga vera*, e *Inga nobilis*.
7. Bosques subhúmedos con *Cochlospermum vitifolium* y *Astrocaryum malybo*. Dominados por *Cochlospermum vitifolium*, *Astrocaryum malybo*, *Melicoccus oliviformis* y *Cordia bicolor*, con *Machaerium capote*.
8. Palmares mixtos con *Elaeis oleifera*
9. Bosques dominados por *Handroanthus ochraceus* y *Spondias mombin*, con *Astronium graveolens*.

Rangel (2012) diferencia dos series de vegetación en las planicies semihúmedas del departamento de Córdoba. Una que forma parches alrededor de las ciénagas, con *B. simaruba* y *C. platanifolia* y los palmares de *Attalea butyracea* o *Acrocomia aculeata* y los bosques con *B. simaruba* y *C. platanifolia* que se desarrollan sobre colinas con *Cordia panamensis* y *Trichilia acuminata* como especies acompañantes.

En la transición de las áreas secas hasta semihúmedas, sobre planicies y sobre laderas cercanas a piedemontes prosperan los bosques dominados por *Anacardium excelsum* asociado con *Platymiscium pinnatum*, *Zapoteca formosa* y *Hura crepitans*.

INFORMACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LAS LOCALIDADES SUBHÚMEDAS

Tabla 41. Información meteorológica y bioclimática para las localidades subhúmedas del norte de Colombia

Localidad	Long.	Lat.	Elevación	Precipitación	TemProm.	Temp.	Io	Depto.	Real/Virtual
San Juan Nepomuceno-La Haya	-75.10	9.94	100	1833.00	34.6	415.2	4.41	Bolívar	Real
Marialabaja	-75.20	9.90	150	1796.00	33.4	400.8	4.48	Bolívar	Real
San Jacinto	-75.00	10.00	210	1812.00	34.2	410.4	4.42	Bolívar	Real
San Jacinto-San Cristobal	-75.00	10.00	210	2055.00	34.2	410.4	5.01	Bolívar	Real
Sta Rosa -Simití	-74.05	7.96	650	1879.00	29.8	357.6	5.25	Bolívar	Real
Simití	-74.00	8.00	700	1578.60	33.4	400.8	3.94	Bolívar	Real
Tamalameque	-73.81	8.86	20	2178.20	34.7	416.4	5.23	Cesar	Real
La Loma	-73.61	9.61	30	1711.00	34.5	414	4.13	Cesar	Real
Chiriguana	-73.59	9.36	40	1637.00	34.13	409.56	4.00	Cesar	Real
La Gloria	-73.80	8.63	40	2083.00	34.5	414	5.03	Cesar	Real
Curumani-Zapatoza	-73.75	9.01	90	1903.40	34.5	414	4.60	Cesar	Real
Chimichagua	-73.81	9.26	90	2131.40	34.5	414	5.15	Cesar	Real
Codazzi	-73.24	10.04	100	1563.27	34.6	415.2	3.77	Cesar	Real
San Alberto	-73.39	7.76	134	2352.40	34.56	414.72	5.67	Cesar	Real
La Jaga de Ibirico	-73.34	9.56	170	1942.14	34.5	414	4.69	Cesar	Real
Motilonia	-73.25	10.00	180	1582.47	34.56	414.72	3.82	Cesar	Real
Poponte-Curumani	-73.41	9.42	500	2250.40	34.56	414.72	5.43	Cesar	Real
Manauare	-73.03	10.39	740	1556.64	34.5	414	3.76	Cesar	Real
Pueblo Nuevo	-75.27	8.42	25	1901.00	33	396	4.80	Córdoba	Real
La Apartada	-75.30	8.00	50	2052.60	32.8	393.6	5.21	Córdoba	Real
Montelibano	-75.37	7.96	52	2330.00	33.1	397.2	5.87	Córdoba	Real
Planeta Rica	-75.58	8.40	90	1621.30	33	396	4.09	Córdoba	Real
Tierralta	-76.05	8.18	100	1637.80	33	396	4.14	Córdoba	Real
Buenavista	-75.47	8.22	110	2312.30	33.4	400.8	5.77	Córdoba	Real
Frasquillo	-76.26	7.96	116	2185.00	32.8	393.6	5.55	Córdoba	Real
Rio Manso	-76.24	7.96	120	2179.00	33	396	5.50	Córdoba	Real
Gallo Crudo	-76.20	7.86	200	2185.00	32.8	393.6	5.55	Córdoba	Real
Palotal	-75.20	8.24	45	2211.00	33.4	400.8	5.52	Córdoba	Real
San Zenon	-74.50	9.25	25	1912.00	32.9	394.8	4.84	Magdalena	Real
Buritaca	-73.76	11.25	30	1996.00	33.5	402	4.97	Magdalena	Real
Guachaca	-73.84	11.26	45	1919.00	33.4	401	4.79	Magdalena	Real
Corozal	-75.19	9.18	80	1679.00	32.8	393.6	4.27	Sucre	Real
San Marcos	-75.17	8.58	92	1967.00	32.6	391.2	5.03	Sucre	Real

Tabla 42. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades Subhúmedas estudiadas

Localidad	Io	Iod2	It	Macrobioclima	Bioclima	Termostipo	Ombrotipo
San Juan Nepomuceno-La Haya	4,41	0,90	469,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Marialabaja	4,48	0,91	456,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
San Jacinto	4,42	0,82	467,6	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
San Jacinto-San Cristobal	5,01	1,11	464,8	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Sta Rosa -Simití	5,25	1,58	408,1	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Simití	3,94	0,67	458,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Tamalameque	5,23	1,25	473,3	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
La Loma	4,13	0,69	470,6	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Chiriguana	4,00	0,65	465,6	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
La Gloria	5,03	0,59	471,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Curumani-Zapatoza	4,60	1,16	469,7	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Chimichagua	5,15	1,42	470,9	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Codazzi	3,77	0,94	471,3	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
San Alberto	5,67	0,65	470,4	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
La Jaga de Ibirico	4,69	1,09	469,6	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Motilonia	3,82	0,94	472,4	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Poponte-Curumani	5,43	1,06	470,2	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Manauare	3,76	0,77	458,5	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Pueblo Nuevo	4,80	0,59	450,9	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
La Apartada	5,21	0,66	449,5	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Montelibano	5,87	0,65	452,8	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Planeta Rica	4,09	0,65	451,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Tierralta	4,14	1,10	450,5	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Buenavista	5,77	0,72	456,1	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Frasquillo	5,55	1,91	446,0	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Rio Manso	5,50	1,94	449,1	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Gallo Crudo	5,55	2,01	445,9	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Palotal	5,52	0,76	456,6	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
San Zenon	4,84	0,45	449,7	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Buritaca	4,97	0,87	457,3	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Guachaca	4,79	0,74	456,2	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
Corozal	4,27	0,62	447,3	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo
San Marcos	5,03	0,39	446,8	Tropical	Tropical pluviestacional	Mesotermico	Subhúmedo

EL ELEMENTO FLORÍSTICO

Partiendo de un listado inicial con 1077 registros para las localidades con Ombrotipo subhúmedo del Caribe colombiano, para el análisis jerárquico se construyó una matriz binaria con la información disponible para los 342 taxones del elemento florístico (Anexo 6), correspondientes a 68 familias botánicas, y 235 géneros (Tabla 43). Del listado inicial se eliminaron las plantas comprobadamente cultivadas en la región, los registros con identificación ambigua, las criptógamas y los taxones reportados en una sola localidad. La familia con el mayor número de géneros y especies es Fabaceae, con 36 géneros y 53 especies, seguida de Rubiaceae, con 24 géneros y 33 especies y Bignoniaceae, con 16 géneros y 40 especies. El análisis florístico corresponde a las UGOS de 1. Chimichagua-Chiriguana-Aguachica-La Gloria, 2. Manaure- San Diego-Codazzi, 3. La Jagua de Ibirico-Becerril, 4. Magdalena subhúmeda, 5. San Juan Nepomuceno-La Haya, 6. Simití-SanPablo-Santa Rosa de Simití, 7. Córdoba subhúmeda (Ayapel-Buenavista-La Apartada-Palotal-Planeta Rica-Montelíbano), 8. Tierralta-Frasquillo-Rio Manso, 9. San Jacinto-Cerro de Maco-Maríalabaja, 10. Corozal-San Marcos-Las Brisas.

RESULTADOS

Tabla 43. La riqueza en las localidades con ombrotipo subhúmedo del norte de Colombia

Familia	Géneros	Especies	Familia	Géneros	Especies	Familia	Géneros	Especies
Achariaceae	2	2	Dilleniaceae	4	4	Orchidaceae	1	1
Anacardiaceae	4	4	Elaeocarpaceae	1	1	Phyllanthaceae	2	2
Annonaceae	6	8	Erythroxylaceae	1	2	Piperaceae	2	2
Apocynaceae	6	9	Euphorbiaceae	8	11	Plantaginaceae	1	1
Arecaceae	4	8	Fabaceae	36	53	Polygonaceae	2	4
Aristolochiaceae	1	1	Gentianaceae	2	2	Primulaceae	4	4
Asteraceae	1	1	Gesneriaceae	1	1	Rhamnaceae	1	1
Bignoniaceae	16	40	Hernandiaceae	1	1	Rhizophoraceae	1	1
Bixaceae	1	1	Hypericaceae	1	1	Rubiaceae	24	33
Boraginaceae	2	4	Lamiaceae	2	2	Rutaceae	3	5
Bromeliaceae	1	1	Lauraceae	1	2	Salicaceae	3	7
Burseraceae	2	6	Lecythidaceae	3	3	Sapindaceae	7	11
Calophylaceae	2	2	Loranthaceae	1	1	Sapotaceae	4	4
Campanulaceae	1	1	Malpighiaceae	10	14	Simaroubaceae	1	1
Cannabaceae	3	3	Malvaceae	12	13	Siparunaceae	1	1
Capparaceae	2	4	Melastomataceae	2	6	Stemonuraceae	1	1
Caryocaraceae	1	1	Meliaceae	3	6	Ulmaceae	1	2
Celastraceae	2	2	Menispermaceae	3	3	Urticaceae	3	4
Chrysobalanaceae	1	1	Moraceae	7	14	Verbenaceae	2	2
Clusiaceae	1	2	Muntingiaceae	1	1	Violaceae	3	3
Combretaceae	2	2	Myristicaceae	2	2	Zamiaceae	1	1
Connaraceae	2	2	Nyctaginaceae	1	1	Zygophyllaceae	1	1
Convolvulaceae	1	1						

Patrón de riqueza

Para las localidades subhúmedas se se cuenta con registros de 342 especies de 235 géneros y 68 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (36 géneros/53 especies), Bignoniaceae (16/39), Rubiaceae (24/33), Malvaceae (13/14) y Malpighiaceae (9/13). En las 15 familias más ricas se concentra el 69% de la riqueza a nivel de especie y el 62% a nivel de género (Tabla 44).

Los géneros con mayor número de especies fueron *Fridericia* (9), *Inga* (7), *Machaerium* (6), *Psychotria* (6) y *Bignonia* (5). En los 15 géneros más ricos se concentra el 21% de la riqueza a nivel de especie (Tabla 45). 37 géneros están representados por dos especies cada uno. Los 177 géneros restantes están representados por una sola especie.

Tabla 44. Familias de plantas con flores con mayor número de especies y géneros en el elemento subhúmedo del Caribe

Familia	Géneros	Especies
Fabaceae	36	53
Bignoniaceae	16	39
Rubiaceae	24	33
Malvaceae	13	14
Malpighiaceae	9	13
Moraceae	7	13
Euphorbiaceae	8	11
Sapindaceae	7	11
Apocynaceae	6	9
Annonaceae	6	8
Arecaceae	4	8
Meliaceae	3	6
Salicaceae	3	6
Burseraceae	2	6
Melastomataceae	2	6
Suma de las 15 familias más	146 (62%)	236 (69%)
Resto defamilias (52)	89 (38%)	104 (31%)
Total 67 familias	235	340

Tabla 45. Géneros de plantas con flores con mayor número de especies en el elemento subhúmedo del Caribe

Género	Especies
<i>Fridericia</i>	9
<i>Inga</i>	7
<i>Machaerium</i>	6

Género	Especies
<i>Psychotria</i>	6
<i>Bignonia</i>	5
<i>Miconia</i>	5
<i>Adenocalymma</i>	4
<i>Bactris</i>	4
<i>Brosimum</i>	4
<i>Casearia</i>	4
<i>Handroanthus</i>	4
<i>Protium</i>	4
<i>Aspidosperma</i>	3
<i>Bunchosia</i>	3
<i>Coccoloba</i>	3
Suma de los 15 géneros más ricos	71 (21%)
Resto de géneros (220)	269 (79%)
Total 235 géneros	340

Riqueza ponderada (Tabla 46).

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 27 unigenéricas, que corresponden al 40%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 30 familias, que representan el 45% de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) fueron seis; familias entre once y 20 géneros (mesogenéricas) fueron dos. Las familias que presentaron más de 20 géneros (poligenéricas) fueron dos y corresponden al 3% de la riqueza.

Tabla 46. Riqueza ponderada en el elemento subhúmedo del Caribe

Número de taxones	Familia				Género	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	27	40	22	33	177	75
2 a 4	30	45	30	45	52	22
5 a 10	6	9	7	10	6	3
11 a 20	2	3	5	7	0	0
Mayor a 20	2	3	3	4	0	0
Relación taxones uni/resto taxones	27/40=0,67		22/45=0,48		177/58=3,05	

Análisis de presencia

En la matriz binaria (Anexo 6) construida con el elemento florístico, las localidades se diferencian en las siguientes categorías:

1. **Especies constantes** Clase de presencia V (90-100%): 8 especies de amplia distribución,

que representan el 2% del patrón de riqueza del elemento subhúmedo.

2. **Especies frecuentes** Clase de presencia IV (70-90%). Se incluyen 18 especies que representan el 5% del patrón de riqueza del elemento subhúmedo.

3. **Especies regularmente frecuentes** Clase de presencia III (50-70%). Se incluyen 77 especies que representan el 23% del patrón de riqueza del elemento subhúmedo

4. **Especies raras** Clase de presencia II (30-50%). Se incluyen 182 especies que representan el 53% del patrón de riqueza del elemento subhúmedo.

5. **Especies muy raras** Clase de presencia I (10-30%). Se incluyen 57 especies que representan el 17% del patrón de riqueza del elemento

En la Tabla 47 se muestran las 56 especies constantes y frecuentes del elemento florístico subhúmedo.

Tabla 47. Especies constantes y de presencia alta en el elemento subhúmedo

<i>Hamelia patens</i>	<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Amaioua glomerulata</i>	<i>Entada polystachya</i>
<i>Pseudobombax septenatum</i>	<i>Crateva tapia</i>	<i>Amphilophium crucigerum</i>	<i>Fridericia conjugata</i>
<i>Spondias mombin</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Ardisia perinsignis</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Inga nobilis</i>	<i>Aristolochia maxima</i>	<i>Handroanthus ochraceus</i>
<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Jacaranda caucana</i>	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Himatanthus articulatus</i>
<i>Morisonia frondosa</i>	<i>Luehea speciosa</i>	<i>Bignonia corymbosa</i>	<i>Hirtella americana</i>
<i>Nectandra turbacensis</i>	<i>Machaerium arboreum</i>	<i>Brosimum guianense</i>	<i>Hirtella triandra</i>
<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Malpighia glabra</i>	<i>Bursera simaruba</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Fareamea occidentalis</i>	<i>Muntingia calabura</i>	<i>Chomelia spinosa</i>	<i>Lundia corymbifera</i>
<i>Fridericia mollissima</i>	<i>Plectrocarpa arborea</i>	<i>Coccoloba obovata</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Hura crepitans</i>	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Maprounea guianensis</i>
<i>Melicoccus oliviformis</i>	<i>Swartzia simplex</i>	<i>Combretum fruticosum</i>	<i>Rondeletia purdiei</i>
<i>Urera caracasana</i>	<i>Adenocalymma inundatum</i>	<i>Coursetia ferruginea</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Alibertia edulis</i>	<i>Dialium guianense</i>	<i>Trichilia hirta</i>

ANÁLISIS DE SIMILITUD

Como resultado del análisis de similitud a la matriz binaria del elemento subhúmedo utilizando el Índice de Dice-Sorensen y WPGM como método de agrupamiento, en el dendrograma (Fig. 20), con un nivel de similitud de 0.38 y una correlación cofenética de 0.75, se forman tres grupos florísticos.

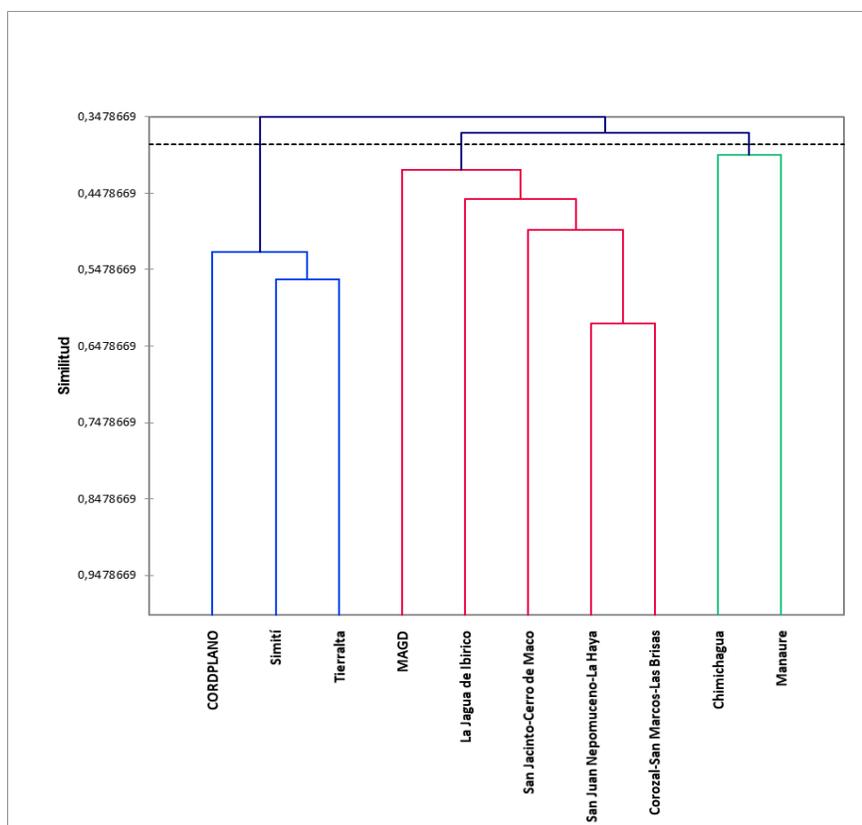


Figura 20. Dendrograma de similitud y grupos florísticos en las localidades subhúmedas

GRUPOS FLORÍSTICOS (Tabla 48).

Tabla 48. Valores de riqueza y especies compartidas por las localidades subhúmedas

Grupo 1	Riqueza	%	N° especies compartidas	%
Corozal-San Marcos-Las Brisas	135	39.4	102	30
San Juan Nepomuceno-La Haya	195	57		
San Jacinto-Cerro de Maco	110	32		
La Jagua de Ibirico	138	40		
Magdalena	95	27.7		
Grupo 2				
Tierralta	156	45	83	24
Simití	140	40.9		
Córdoba Plano	178	52		
Grupo 3				
Chimichagua	97	28.3	40	12
Manaure	104	30.4		

Grupo 1. Con un nivel de similitud de ca. 0.60, las áreas con bosques subhúmedos de Corozal, San Marcos y Las Brisas, comparten 102 especies, que equivalen al 30 del elemento florístico presente, al 76% de las especies en las llamadas “Sabanas” y al 52% del elemento florístico

presente en los bosques subhúmedos del municipio de San Juan Nepomuceno en los Montes de María (Bajo Grande, La Espantosa, El Páramo, Pintura, La Haya); en los bosques subhúmedos de San Jacinto, Cerro de Maco y Maríalabaja, con un nivel de similitud de ca. 0.50 se registran 110 especies en el elemento florístico, estas localidades, con Maríalabaja, Matuya, Flamenco y Playón, constituyen el núcleo de una zona muy diversa en el piedemonte de los Montes de María con evidente influencia Pacífica; los sectores subhúmedos de La Jagua de Ibirico y Codazzi, en el departamento del Cesar, con un nivel de similitud de ca. 0.44 registran 138 especies; los bosques subhúmedos del departamento del Magdalena, con un nivel de similitud de ca. 0.40 registran 95 especies.

En este grupo florístico se encuentran las localidades con la mayor similitud florística, formado por las especies compartidas por las áreas boscosas existentes en localidades subhúmedas pertenecientes al municipio de San Juan Nepomuceno, en la región conocida como Montes de María, una proyección hacia el norte del sistema andino de la cordillera Occidental que modifica localmente el clima y provoca lluvias superiores al promedio regional que irrigan la zona y mantienen corrientes permanentes de agua. En la flora local se encuentran especies de *Buxus*, *Swietenia* y *Peltogyne*, posiblemente llegados a través de los corredores de baja elevación existentes entre los accidentes montañosos o por el piedemonte andino.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 1

Siguiendo la propuesta de clasificación de la vegetación para el Caribe colombiano de Rangel (2012, 2022), en las localidades subhúmedas del Grupo 1 encontramos:

1. Bosques en cercanías de corrientes de agua. Las especies dominantes son *Anacardium excelsum* con *Astronium graveolens*, acompañadas por *Swietenia macrophylla*, *Pseudobombax septenatum*, *Swartzia simplex*, *Tillandsia flexuosa*, *Trichilia acuminata*, *Triplaris americana*, *Hura crepitans*, *Anacardium excelsum*, *Aspidosperma polyneuron*, *Brosimum guianense* y *Bursera simaruba*.

2. Bosques en sitios con suelos arcillosos, húmedos. Las especies dominantes son *Nectandra turbacensis*, *Anacardium excelsum*, *Pterygota colombiana*, *Spondias mombin*

y *Trichillia acuminata*.

3. Bosques en colinas con suelos arcillosos sobre rocas que retienen humedad. Las especies dominantes son *Peltogyne purpurea* y *Pilocarpus racemosus*, con *Calycophyllum candidissimum*, *Melicoccus oliviformis*, *Pradosia colombiana*, *Sorocea sprucei*, *Swartzia simplex*, *Trichillia acuminata*, *Ampelocera macphersonii*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Luehea speciosa*.

4. Palmares mixtos con *Elaeis oleífera*, acompañados por *Brownea stenantha*.

Grupo 2. En el segundo grupo, con un nivel de similitud de ca. 0.54, las localidades subhúmedas de Tierralta y Simití forman un subgrupo con 83 especies compartidas, el 24% del elemento florístico; las localidades subhúmedas en el sector plano del departamento de Córdoba, con un nivel de similitud de ca. 0.52 forman un subgrupo con 178 especies del elemento florístico.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 2

1. Bosques dominados por *Crateva tapia* y *Astronium graveolens*. Entre las especies dominantes figuran *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia rosea*, *Tapirira guianensis*, *Faramea occidentalis*, *Trichillia acuminata*, *Matayba elegans*, *Samanea saman*, *Bursera simaruba*, *Swietenia macrophylla* y *Astronium graveolens*.

2. Bosques húmedos y secos alrededor de las ciénagas del Caribe. Entre las especies dominantes figuran *Bursera simaruba*, *Cavanillesia platanifolia*, *Trichillia hirta*, *Casearia nitida*, *Maytenus sieberiana*, *Morisonia frondosa*, *Sorocea sprucei*, *Clavija mezii*, *Sorocea sprucei*, *Pouteria glomerata*, *Morisonia flexuosa* y *Trichillia acuminata*.

3. Bosques en colinas de pendiente suave. Las especies dominantes son *Crateva tapia*, *Faramea occidentalis*, *Pombalia prunifolia*, *Casearia praecox*, *Coursetia ferruginea*, *Melicoccus bijugatus*, *Pouteria glomerata* y *Coccoloba acuminata*.

Grupo 3. Las localidades subhúmedas en sectores de los municipios de Chimichagua y Chiriguana, con un nivel de similitud de ca. 0.40, forman un subgrupo con 97 especies y comparten 40 especies con los bosques subhúmedos en los municipios de Manaure y La Paz, en el departamento del Cesar, que registran 104 especies, el 30% del elemento florístico.

Este subgrupo está constituido por las especies compartidas por las áreas boscosas en sectores subhúmedos de Chiriguana, Chimichagua, Gamarra y Aguachica, en el centro del departamento del Cesar y Manaure y La Paz, en el piedemonte, con la definitiva influencia de la serranía de Perijá. Los bosques subhúmedos de Chimichagua y Chiriguana, son localidades influenciadas por el antiguo cauce del río Magdalena en el departamento del Cesar y reciben su influencia directa y los aportes de la flora del Pacífico a través de la depresión Momposina.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 3.

1. Bosques de *Astronium graveolens* y *Cavanillesia platanifolia*. Con *Ampelocera macphersonii*, *Ceiba pentandra*, *Anacardium excelsum*, *Bursera simaruba* y *Urera caracassana*.
2. Bosques alrededor de las ciénagas. Entre las especies dominantes figuran *Bursera simaruba*, *Cavanillesia platanifolia*, *Trichilia hirta*, *Casearia nitida*, *Maytenus sieberiana*, *Morisonia frondosa*, *Sorocea sprucei*, *Clavija mezii*, *Sorocea sprucei*, *Pouteria glomerata*, *Morisonia flexuosa* y *Trichilia acuminata* con *Annona glabra*, *Brownea stenantha*, *Bunchosia odorata*, *Crateva tapia*.
3. Palmares mixtos con *Elaeis oleífera* acompañados por *Enterolobium cyclocarpum*, *Erythroxylum hondense*, *Fridericia nicotianiflora*, *Malpighia glabra* y *Muntingia calabura*.
4. Bosques subhúmedos en colinas. Vegetación dominada por *Amaioua glomerulata* y *Peltogyne purpurea*, con *Cavanillesia platanifolia*, *Rudgea bracteata*, *Machaerium*

robiniifolium, *Coursetia ferruginea*, *Chiococca alba* y *Randia hondensis*.

5. Bosques subhúmedos. Vegetación dominada por *Anacardium excelsum* y *Spondias mombin*, con *Jacaranda caucana*, *Lacmellea edulis*, *Mayna grandifolia*, *Nectandra turbacensis*, *Tabebuia rosea* y *Vitex compressa*.

DISTRIBUCIÓN DEL ELEMENTO FLORÍSTICO

El origen de la flora arbórea en las localidades subhúmedas es heterogéneo; el 77% del elemento florístico está compuesto por taxones comunes en biomas húmedos, como *Alibertia edulis*, *Amaioua corymbosa*, *Anacardium excelsum*, *Cavanillesia platanifolia*, *Ceiba pentandra*, *Peltogyne purpurea*, *Simira cordifolia* y el 23% son taxones comunes en biomas secos. A diferencia de las planicies, las colinas, sierras y serranías de la región favorecen la presencia de elementos del bosque húmedo en localidades sometidas a cortas temporadas sin precipitaciones. Por la presencia de profundas gargantas y hondonadas a sotavento y a barlovento, los hábitats secos y los hábitats húmedos se encuentran muy cerca unos de otros, como sucede en los Montes de María, una extensión hacia el norte de la cordillera Occidental conformada por rocas del Cretácico Superior con mantos de arcillas, arenas y calizas del Eoceno-Mioceno (IGAC 1969). Walter (1977) considera que en el norte de Suramérica (Colombia y Venezuela), es necesario hacer una distinción entre los bosques húmedos de las llanuras costeras del pacífico con especies de *Sweitenia*, *Castilla* y *Cedrela* y los bosques lluviosos montanos porque la presencia de colinas, sierras o serranías a barlovento y a sotavento causan variaciones notables en la cantidad y distribución de las lluvias.

CONSIDERACIONES

En las formaciones subhúmedas del norte de Colombia encontramos elementos con hojas caedizas presentes en los bosques secos disyuntos de la Provincia Pacífica como *Anacardium excelsum*, *Brosimum alicastrum*, *Cavanillesia platanifolia*, *Licania arbórea*, *Pseudobombax septenatum* y *Terminalia amazónica* (Cuadros, 1977). Por definición, la composición del bosque seco, sometido a una temporada larga sin precipitaciones, incluye un porcentaje elevado de especies caducifolias, que pueden conformar uno o dos tercios del dosel (Beard,

1944); en sentido estricto en las formaciones subhúmedas se encuentran y prosperan un número mayor de especies perennifolias que en los bosques secos.

En las formaciones subhúmedas la precipitación es mayor a 1000 mm anuales; generalmente alcanza valores superiores a 1500 mm y los meses sin lluvia son cuatro o menos, el resultado son bosques semicaducifolios con una estructura más compleja y mayor epifitismo que en el bosque seco; el dosel sobrepasa los 25 m y es dominado por individuos emergentes de *Cavanillesia platanifolia*, *Ficus máxima*, *Hura crepitans*, *Peltogyne purpurea* y *Swietenia macrophylla* con especies subordinadas como *Ampelocera macphersonii*, *Aspidosperma polyneuron*, *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Luehea candida* y *Platymiscium pinnatum* que son comunes en localidades secas. Estos bosques contienen especies con distribución disyunta como *Buxus citrifolia* (Wild.) Sprengel., *Peltogyne purpurea* Pittier, *Swietenia macrophylla* King, *Terminalia oblonga* (Ruiz & Pav.) Steud, *Uribea tamarindoides* Dugand & Romero y *Ziziphus cinnamomum* Triana & Planch.

Los Montes de María en el sector montañoso del departamento de Sucre, el área conocida como La Flecha en San Jacinto en las proximidades del Cerro de Maco y la Serranía de La Cansona en el departamento de Bolívar, son localidades subhúmedas que registran más de 3500 individuos por hectárea y un elevado número de individuos para las especies arbóreas dominantes. El material parental presente en los suelos de estas localidades con cerros a barlovento y a sotavento, retienen la humedad aportada por los pulsos nocturnos de rocío, modifican el clima localmente y contribuyen a la alta riqueza de especies en los bosques subhúmedos (Gentry, 1982). En esta formación se encuentran *Buxus citrifolia* que proviene de formaciones sub-húmedas de areniscas en Cuba y Puerto Rico, fue descrita de Venezuela, en Colombia crece en Colosó y cruza a Panamá; *Swietenia macrophylla*, especie amazónica caracterizada por establecerse en el ecotono de localidades subhúmedas a secas y *Peltogyne purpurea*, una especie del Pacífico húmedo presente en los bosques secos y en los bosques subhúmedos del Caribe colombiano.

Las localidades subhúmedas al estar ubicadas en serranías, planicies y colinas de poca elevación, comparten las características de un territorio afectado por la influencia dispersora del Orinoco y por los cambios de curso del río Magdalena en el norte de Suramérica, en lo que era una inmensa matriz húmeda con influencia Pacífica por vía de la erosión de la Cordillera Occidental antes del levantamiento del sistema andino.

LITERATURA CITADA

CUADROS-V.H. 1978. Observaciones dendrológicas y fenológicas en algunos árboles del Bajo Calima, departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Cespedesia* 13(25-26):61-71. Suplemento 2.

GENTRY, A.H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evol. Biol.* 15: 1-84.

IGAC. 1969. Monografía del departamento de Sucre. Oficina de Estudios Geográficos. Bogotá.

RANGEL-CH., J.O. & J.E. CARVAJAL-C. 2012. Clima de la región Caribe colombiana. Pp. 67 - 129. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), Colombia Diversidad Biótica XII. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL-CH., J.O. 2022. Memoria del mapa sobre la vegetación natural de Colombia.

RIVAS-MARTÍNEZ S., S. RIVAS SÁENZ & A. PENAS. 2011. Worldwide bioclimatic classification system, *Global Geobotany*, Vol. nº 1. December 2011. pp. 1-634 + 4 Maps

WALTER, H. 1977. Vegetation of the earth in relation to climate and eco-physiological conditions, 3a. ed. Springer Verlag Inc., New York.

CAPÍTULO VI: LOCALIDADES HÚMEDAS

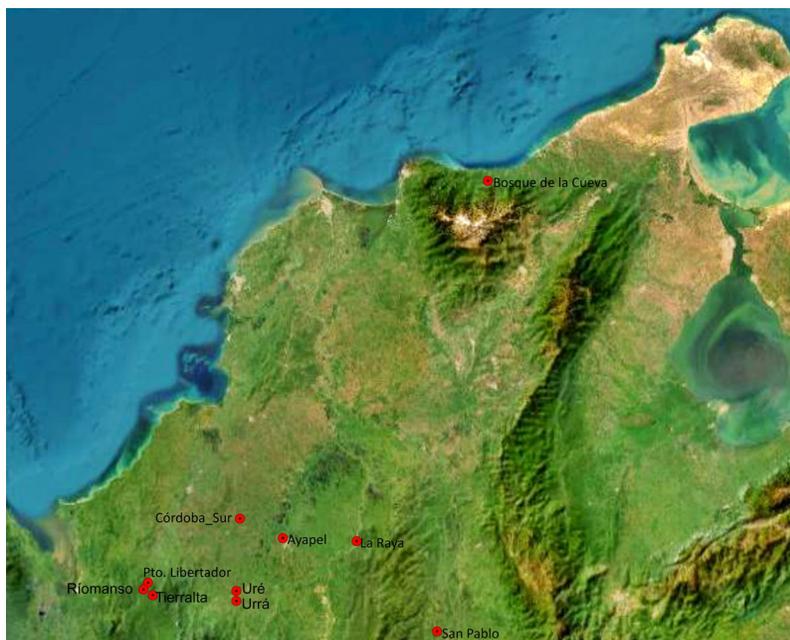


Figura 21. Mapa de ubicación de localidades húmedas en el Caribe colombiano

En el Caribe colombiano encontramos localidades húmedas en las terminaciones de la Cordillera Occidental, en la Serranía de San Lucas y en la base norte de la Sierra Nevada de Santa Marta (Fig. 21), sobre colinas y terrazas bajas, en elevaciones entre 20 y 1000m con montos de precipitación entre 2270 y 3119mm. (Tabla. 49). La distribución de las lluvias corresponde a un régimen unimodal biestacional (Fig. 22), con una breve temporada sin precipitaciones o veranillos en los meses de enero, febrero y marzo y junio y julio (Rangel & Cogollo 2012). Las localidades húmedas del Caribe se incluyen en las denominadas “selva tropical de tierrabaja” de Cuatrecasas (1958).

Tabla 49. Precipitación localidades bioclimáticamente húmedas del norte de Colombia

Localidad	Long	Lat	Elevación m.	Precipitación	Temp °C	Io	Bioclíma	Depto
Ayapel	-75,64	8,29	20	2543,6	408	6,2	Húmedo	Córdoba
Bosque de la Cueva	-73,313	11,422	250	3119	408	7,6	Húmedo	La Guajira
Campo Bello	-76,233333	7,98333333	78	2886	408	7	Húmedo	Córdoba
Canelos	-74,321244	7,97741944	150	2270	327,6	6,9	Húmedo	Bolívar
La Raya	-74,549	8,34	100	2783	400	6,9	Húmedo	Bolívar
Puerto Libertador	-75,68	7,89027778	55	2550	387,6	6,6	Húmedo	Córdoba
San Pablo-Sur de Bolivar	75	8	900	2446	399,6	6,1	Húmedo	Bolívar
Tierralta	-76,08	8,01	100	2367	335	7	Húmedo	Córdoba
Uré	-75,509111	7,87113889	200	3045,6	387,6	7,8	Húmedo	Córdoba
Urrá-Paramillo	-76,203056	8,01416667	300	2573	387,6	6,6	Húmedo	Córdoba

Estas localidades son favorecidas por los pulsos de humedad provenientes del Pacífico que cruzan la cordillera Occidental y se condensan sobre la cuenca del río Sinú, favoreciendo el desarrollo de bosques con aspecto y composición pacífico-amazónicas que se extienden hasta la Serranía de San Lucas y la base norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, en los llamados Bosques de la Cueva como una prolongación de la la Provincia Pacífica de Hueck (1978).

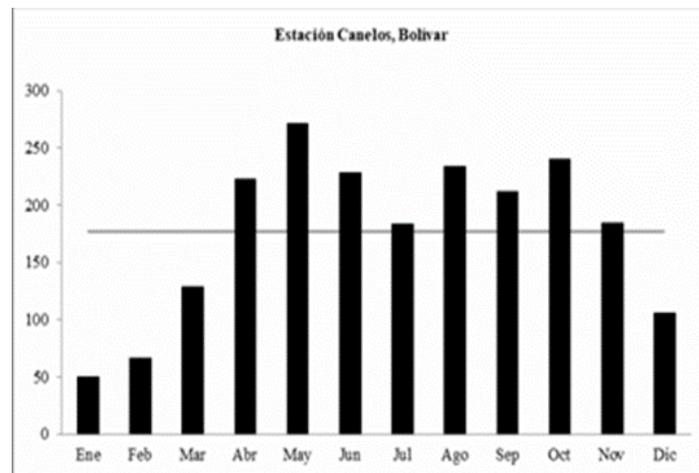


Figura 22. Comportamiento anual de la precipitación en Santa Rosa del Sur (Los Canelos), departamento de Bolívar (Tomado de Rangel & Carvajal, 2012).

INFORMACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LAS LOCALIDADES

Entre el nivel del mar y 1000m de elevación, en los departamentos de La Guajira, Bolívar y Córdoba, encontramos localidades bioclimáticamente húmedas en el Caribe colombiano, con un valor del Índice ombrotérmico $\geq 6 \leq 12$. Con la herramienta en línea (<http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>) del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia), se obtuvo la información de precipitación y temperatura de sus estaciones meteorológicas para las localidades y con la herramienta libre Marksim (<https://gisweb.ciat.cgiar.org/marksimgcm/#>) - que permite establecer estaciones virtuales utilizando un algoritmo con información de WorldClim sobre Google Maps - se obtuvieron los datos de precipitación y temperatura para calcular los Índices y categorías bioclimáticas para las localidades no cubiertas por el Ideam (Tabla 50). La ilustración sobre el comportamiento de la precipitación se tomó de Rangel & Carvajal (2012).

Tabla 50. Índices y categorías bioclimáticas para las localidades húmedas

Localidad	Io	Iod	It	Macrobioclima	Bioclima	Termotipo	Ombrotipo
Ayapel	6.2	1.0	464.7	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
Bosque de la Cueva	7.6	0.6	459.1	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
La Raya	6.9	0.7	455.4	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
Puerto Libertador	6.6	1.1	442.4	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
San Pablo-Sur de Bolívar	6.1	1.2	456.4	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
Tierralta	7	2.2	386.6	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
Uré	7.8	0.0	442.6	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo
Urrá-Paramillo	6.6	0.7	443.1	Tropical	Pluviestacional	Mesotropical	Húmedo

Con los valores de los índices y las categorías bioclimáticas de la Tabla 50, se utilizaron las claves disponibles en: Global Bioclimatics (Rivas-Martínez, 2011 - Clasificación Bioclimática de la Tierra) para la identificación del Macrobioclima, los bioclimas tropicales, los termotipos tropicales y los ombrotipos. Como resultado de aplicar las claves a los datos, las localidades húmedas del norte de Colombia corresponden al Macrobioclima Tropical, al bioclima Pluviestacional, al termotipo Mesotropical y al Ombrotipo Húmedo (Tabla 51.).

Tabla 51. Información meteorológica y bioclimática para las localidades húmedas del norte de Colombia

Localidad	Long.	Lat.	Elev. m	Temp.	Prec.	Io	Depto.	Real/Virtual
Ayapel	-75,64	8,29	20	408	2543,6	6,2	Córdoba	Real
Bosque de la Cueva	-73,534	11,167	250	408	3119	7,6	La Guajira	Virtual
La Raya	-74,549	8,34	100	400	2783	6,9	Bolívar	Real
Puerto Libertador	-75,68	7,89027778	55	387,6	2550	6,6	Córdoba	Real
San Pablo-Sur de Bolivar	75	8	165	399,6	2446	6,1	Bolívar	Real
Tierralta	-76,08	8,01	100	335	2367	7	Córdoba	Real
Uré	-75,5091108	7,87113889	200	387,6	3045,6	7,8	Córdoba	Real
Urrá-Paramillo	-76,2030556	8,01416667	300	387,6	2573	6,6	Córdoba	Real

EL ELEMENTO FLORÍSTICO

De una base de datos con 653 especies registradas para las localidades con ombrotipo húmedo, se eliminaron las plantas comprobadamente cultivadas, los registros con identificación ambigua y registros para una sola localidad. La matriz binaria (Anexo 7) para el análisis de similitud florística se elaboró con la información de 77 familias, 257 géneros y 390 especies reportadas para las localidades en los departamentos de La Guajira, Bolívar y Córdoba. Para el análisis bioclimático, se siguió el enfoque de Rangel & Carvajal (2012), que consideran a las localidades húmedas en la Unidad Climática D.

Tabla 52. La riqueza en las localidades con Ombrotipo húmedo en el Caribe colombiano

Familia	Género	Especies	Familia	Género	Especies	Familia	Género	Especies
Acanthaceae	1	2	Elaeocarpaceae	1	3	Ochnaceae	4	4
Achariaceae	1	1	Erythroxylaceae	1	3	Oleaceae	1	1
Amaranthaceae	1	2	Euphorbiaceae [¶]	7	8	Orchidaceae [¶]	2	2
Anacardiaceae [¶]	2	2	Fabaceae	22	41	Peraceae	1	1
Annonaceae	8	13	Fagaceae	1	1	Phyllanthaceae	2	2
Apocynaceae	12	16	Gnetaceae	1	1	Poaceae	1	1
Aquifoliaceae	1	2	Goupiaceae	1	1	Polygalaceae [¶]	1	2
Araceae	4	7	Hymenophyllaceae	1	1	Polygonaceae	1	2
Araliaceae	1	1	Hypericaceae	2	3	Primulaceae	1	1
Arecaceae	12	18	Lacistemataceae	1	1	Proteaceae	1	1
Aristolochiaceae	1	1	Lamiaceae	2	4	Rhamnaceae	1	1
Bignoniaceae [¶]	9	15	Lauraceae	5	7	Rubiaceae [¶]	30	43
Bixaceae	1	1	Lecythidaceae	5	7	Rutaceae	1	2
Boraginaceae	2	5	Loganiaceae	1	2	Salicaceae	7	8
Burseraceae	3	9	Malpighiaceae [¶]	3	4	Sapindaceae [¶]	4	8
Calophyllaceae [¶]	1	2	Malvaceae	11	15	Sapotaceae	5	7
Caryocaraceae	1	1	Marantaceae [¶]	1	1	Simaroubaceae	2	2
Celastraceae	2	2	Marcgraviaceae	1	1	Siparunaceae	1	2
Chrysobalanaceae	3	6	Melastomataceae	5	11	Solanaceae	4	9
Clusiaceae	1	1	Meliaceae	1	2	Stemonuraceae	1	1
Combretaceae	1	1	Menispermaceae	3	3	Ulmaceae	1	1
Connaraceae	2	2	Metteniusaceae [¶]	2	3	Urticaceae [¶]	7	7
Convolvulaceae	1	1	Moraceae [¶]	8	22	Violaceae	2	2
Cyclanthaceae	1	1	Myristicaceae	5	5	Vochysiaceae	2	5
Dilleniaceae	4	6	Myrtaceae	3	3	Zamiaceae	1	1
Ebenaceae	1	1	Nyctaginaceae [¶]	2	2			

RESULTADOS

Patrón de riqueza.

En localidades húmedas se encontraron registros de 390 especies de 257 géneros y 77 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Rubiaceae (30gén. /43 sp.), Fabaceae (22/41), Arecaceae (12/18), Apocynaceae (12/16) y Malvaceae (11/15). En las 15 familias más ricas se concentra el 61% de la riqueza a nivel de especie y el 61% a nivel de género (Tabla 53).

Tabla 53. Familias más ricas en las localidades húmedas del Caribe colombiano

Familia	Géneros	Especies
Rubiaceae	30	43
Fabaceae	22	41
Arecaceae	12	16
Apocynaceae	12	18
Malvaceae	11	15
Bignoniaceae	9	15
Moraceae	8	13
Annonaceae	8	22
Euphorbiaceae	7	8
Salicaceae	7	8
Urticaceae	7	7
Melastomataceae	5	7
Lauraceae	5	7

Familia	Géneros	Especies
Lecythidaceae	5	11
Myristicaceae	5	5
Suma de las 15 familias más ricas	153 (60%)	236 (60%)
Resto de Familias	104 (40%)	154 (40%)
Total	257	390

Los géneros con mayor número de especies fueron *Inga* (11), *Ficus* (7), *Protium* (6), *Miconia* (5) y *Palicourea* (5). En los 15 géneros más ricos se concentró el 19 % de la riqueza a nivel de especie (Tabla 54). Los géneros *Anthurium*, *Geonoma*, *Cordia*, *Hirtella*, *Swartzia*, *Brosimum*, *Psychotria*, *Paullinia* y *Vochysia* están representados por cuatro especies cada uno. De los restantes, 14 géneros están representados por tres especies, 44 por dos especies y 184 por una sola especie.

Tabla 54. Géneros más ricos en las localidades húmedas

Género	Especie
<i>Inga</i>	11
<i>Ficus</i>	7
<i>Protium</i>	6
<i>Solanum</i>	6
<i>Miconia</i>	5
<i>Palicourea</i>	5
<i>Anthurium</i>	4
<i>Geonoma</i>	4
<i>Cordia</i>	4
<i>Hirtella</i>	4
<i>Swartzia</i>	4
<i>Brosimum</i>	4
<i>Psychotria</i>	4
<i>Paullinia</i>	4
<i>Vochysia</i>	4
Suma de los 15 géneros más ricos	76 (19%)
Resto de géneros	374 (81%)
Total 257 géneros	390

Riqueza ponderada (Tabla 55)

Los valores de riqueza ponderada a nivel de géneros por familia muestran el predominio de familias con bajo número de géneros, se encuentran 38 unigenericas, que corresponden al 49%; entre dos a cuatro géneros (paucigenéricas) hay 23 familias, que representan el 30% de la riqueza; familias con cinco a diez géneros (oligogenéricas) fueron 11; familias entre once y 20 géneros (mesogenéricas) fueron tres. Las familias que presentaron más de 20 géneros (poligenéricas) fueron dos y corresponden al 3% de la riqueza.

Tabla 55. Riqueza ponderada en el elemento húmedo del Caribe colombiano

Número de Taxones	Familia				Género	
	Géneros		Especies		Especies	
	#	%	#	%	#	%
1	38	49	26	34	184	71
2 a 4	23	30	27	35	67	26
5 a 10	11	14	15	19	05	2
11 a 20	03	4	06	8	1	1
Mayor a 20	02	3	3	4		
Relación taxones uni/resto de taxones	38/39=1		26/51=0.51		184/73=2.5	

La riqueza ponderada a nivel de especies por familia, muestra que hay tres familias con más de 20 especies; seis tienen entre once y 20 especies; 15 presentan entre cinco y diez especies, 27 entre dos y cuatro especies y 26 una sola especie.

A nivel de género la riqueza ponderada muestra que no hay géneros poliespecíficos, un género mesoespecífico; géneros oligoespecíficos son cinco, pauciespecíficos 67 y uniespecíficos 184 que agrupan el 71% de especies.

En la matriz binaria construida con el elemento florístico, las localidades húmedas se diferencian en las siguientes categorías (Tabla 56):

1. Especies constantes. Clase de presencia V (80-100%): Cuatro especies de amplia distribución, que representan el 1% del patrón de riqueza del elemento húmedo.
2. Especies frecuentes. Clase de presencia IV (60-70%). Se incluyen 52 especies que representan el 13% del patrón de riqueza del elemento húmedo.

3. Especies regularmente frecuentes. Clase de presencia III (50%). Se incluyen 69 especies que representan el 18% del patrón de riqueza del elemento húmedo.
4. Especies raras Clase de presencia II (30-40%). Se incluyen 264 especies que representan el 67.8% del patrón de riqueza del elemento húmedo.
5. Especies muy raras. Clase de presencia I (10-20%). Se incluyen 1 especies que representan el 0.2% del patrón de riqueza del elemento húmedo

Tabla 56. Especies constantes y de frecuencia alta (56) en el elemento húmedo

<i>Abuta racemosa</i>	<i>Mabea occidentalis</i>	<i>Alternanthera sessilis</i>	<i>Homalolepis cedron</i>
<i>Brosimum sprucei</i>	<i>Piparea multiflora</i>	<i>Appunia seibertii</i>	<i>Inga nobilis</i>
<i>Himatanthus articulatus</i>	<i>Pouteria guianensis</i>	<i>Bactris gasipaes</i>	<i>Iryanthera hostmannii</i>
<i>Isertia haenkeana</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Batocarpus amazonicus</i>	<i>Jacaranda caucana</i>
<i>Aciotis purpurascens</i>	<i>Swartzia myrtifolia</i>	<i>Brosimum guianense</i>	<i>Maprounea guianensis</i>
<i>Adelobotrys adscendens</i>	<i>Adenocalymma aspericarpum</i>	<i>Brosimum utile</i>	<i>Marila laxiflora</i>
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	<i>Adenocalymma patulum</i>	<i>Casearia arborea</i>	<i>Matayba elegans</i>
<i>Amaioua glomerulata</i>	<i>Aegiphila elata</i>	<i>Castilla elastica Cerv.</i>	<i>Mendoncia lindavii</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Aegiphila mollis</i>	<i>Dendrobangia boliviana</i>	<i>Naucleopsis glabra</i>
<i>Couratari guianensis</i>	<i>Aeschynomene ciliata</i>	<i>Dipteryx oleifera</i>	<i>Palicourea guianensis</i>
<i>Dialium guianense</i>	<i>Alchornea castaneifolia</i>	<i>Discophora guianensis</i>	<i>Pentaclethra macroloba</i>
<i>Hirtella americana</i>	<i>Alibertia edulis</i>	<i>Erythroxylum cataractarum</i>	<i>Pourouma bicolor</i>
<i>Hirtella triandra</i>	<i>Alibertia patinoi</i>	<i>Genipa americana</i>	<i>Tabernaemontana heterophylla</i>
<i>Jacaranda copaia</i>	<i>Alternanthera paronychioides</i>	<i>Guarea kunthiana</i>	<i>Vismia macrophylla</i>

RELACIONES DE SIMILITUD

Con una configuración básica para el análisis de 0.35 y una correlación de 0.94, las localidades que comparten el elemento florístico forman tres grupos bien consolidados (Figura 23). En el primer grupo con una similitud de 0.85 comparten el elemento florístico Tierralta el sector húmedo al sur del departamento de Córdoba y La Raya en el Sur del departamento de Bolívar, todo el este territorio con valores superiores de humedad por corrientes provenientes del pacífico, que traspasan la cordillera Occidental. Tierralta y La Raya comparten 267 especies; con un valor de similitud ligeramente superior a 0.50 se forma el grupo Rio Manso, como grupo externo e igualmente externo es el grupo formado por las localidades húmedas de San Pablo-Simití; Bosque de la Cueva y Ayapel, con un nivel de similitud de ca. 0.40 forman el segundo grupo y las localidades húmedas de Uré-Montelíbano y Puerto Libertador con un nivel de similitud de 0.35, forman el tercer grupo.

GRUPOS FLORÍSTICOS

Como resultado del análisis de similitud, se forma el dendrograma de la Figura 23 y los grupos florísticos que se detallan en la Tabla 57.

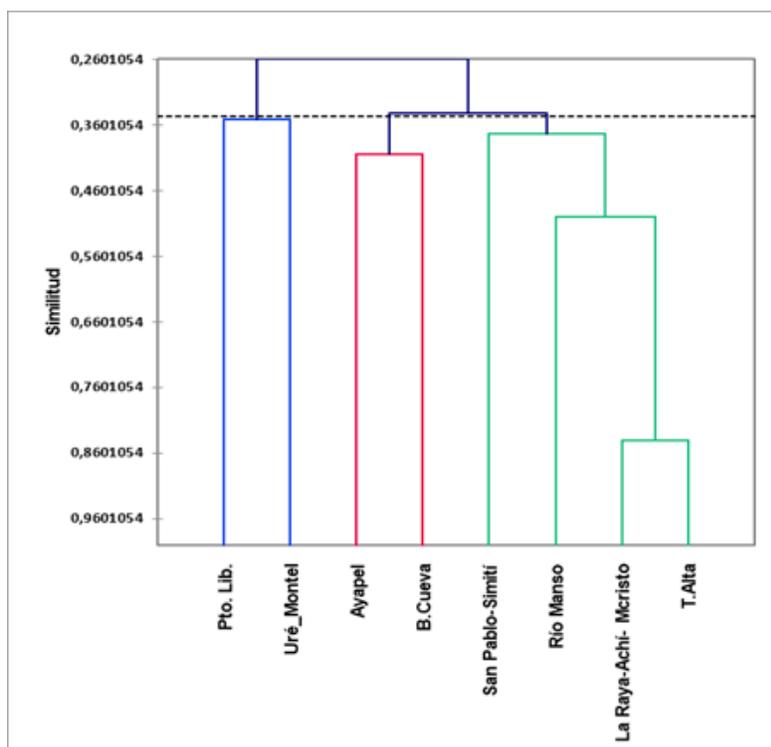


Figura 23. Dendrograma de similitud y grupos florísticos en las localidades húmedas del Caribe colombiano.

Tabla 57. Valores de riqueza y especies compartidas por las localidades húmedas

Grupo 1	Riqueza	%	N° especies comunes	%
La Raya	304	77	266	68
Tierralta	333	84		
Río Manso	142	35		
San Pablo-Simití	130	32		
Grupo 2				
BdelaCueva	118	30	47	12
Ayapel	114	28		
Grupo 3				
Pto. Libertador	43	10	19	4.8
Uré-Montelíbano	65	16		

GRUPO 1.

El grupo 1, con un nivel de similitud de 0.85, se forma por la gran similitud existente entre el elemento florístico de las localidades que tributan al río Cauca en las tierras bajas de la Serranía de San Lucas, terminaciones de la Cordillera Central del sistema Andino y las localidades que tributan al río Sinú en las tierras bajas de la Serranía de San Jerónimo, terminaciones de la Cordillera Occidental del sistema Andino. Los bosques húmedos de La Raya, Achí, Montecristo, en el departamento de Bolívar y los bosques húmedos de Tierralta, en el departamento de Córdoba comparten 266 especies, equivalentes al 68% del elemento florístico; Rio Manso, con un nivel de similitud de 0.50, en la base del Cerro Paramillo en la vertiente del río Sinú, comparte 142 especies del elemento florístico, como un grupo externo y con menor similitud, con un nivel de similitud de 0.40, las localidades húmedas sobre la vertiente del río Magdalena en San Pablo – Simití, comparten 131 especies.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 1

Según Rangel (2012, 2022), en las localidades húmedas del Grupo 1 encontramos:

Pentaclethro macrolobae - Iryantheretea hostmannii

Fisionomía-Composición florística. Bosques, selvas y palmares mixtos con elementos de 35-40 m de altura y un estrato superior dominado por *Virola reidii*, *Protium nervosum*, *Pentaplaris doroteae*, *Pouteria multiflora*, *Dipteryx oleifera*, *Dialium guianense*, *Pseudobombax septenatum*, *Eschweilera pittieri*, *Pouteria buenaventurensis*, *Dendrobangia boliviana*, *Castilla elastica*, *Ocotea cernua*, *Pentaclethra macroloba*, *Himatanthus articulatus* e *Iryanthera hostmannii*. Otras especies características-diagnósticas son *Iryanthera hostmannii*, *Faramea capillipes*, *Naucleopsis glabra*, *Micropholis guyanensis*, *Pouteria torta* subsp. *glabra*, *Pseudolmedia laevigata*, *Gustavia superba*, *Gustavia dubia*, *Guapira costaricana* y *Trichilia pleeana*.

Las formaciones o alianzas a nivel fitosociológico que se definieron son:

Brosimo utilis – Pentaclethrion macrolobae

Fisionomía-Composición florística. Bosques y selvas con un estrato arbóreo superior (As) con individuos de 30 m de altura, dominado por *Virola reidii*, *Protium nervosum*, *Pouteria multiflora*, *Dipteryx oleifera*, *Dialium guianense* y *Brosimum utile*. Otras especies diagnósticas son *Sloanea zuliaensis*, *Theobroma glaucum*, *Compsoeura mutisii*, *Leonia triandra*, *Senefeldera testiculata*, *Caryocar amygdaliferum*, *Himatanthus articulatus*, *Palicourea conferta* y *Wettinia hirsuta*.

En la formación o alianza se agruparon los siguientes tipos de bosque (asociaciones):
Marilo laxiflorae - Pentaclethretum macrolobae con especies características-diferenciales que incluyen a *Heisteria acuminata*, *Marila laxiflora*, *Conceveiba parvifolia*, *Perebea xanthochyma* y *Rinorea flavescens*.

Jacarando copaiae - Pouterietum multiflorae con especies características-diferenciales que incluyen a *Helicostylis tomentosa*, *Pouteria multiflora*, *Duguetia flagellaris*, *Socratea exorrhiza*, *Tovomita stylosa*, *Croton pachypodus*, *Ocotea cernua*, *Nectandra membranacea* y *Guarea kunthiana*.

Protio aracouchini - Viroletum elongatae con especies características-diferenciales que incluyen a *Virola elongata*, *Protium aracouchini*, *Brosimum guianense*, *Castilla elastica*, *Geonoma interrupta*, *Micropholis guyanensis* y *Unonopsis stipitata*.

Eschweilero coriaceae – Pentachletrion macrolobae (2 asociaciones) 170-250 m (Estupiñán *et al.*, 2011).

Fisionomía-Composición florística. Bosques y selvas con elementos de 35 m de altura en un estrato arbóreo superior dominado por *Peltogyne purpurea*, *Dipteryx oleifera*, *Vitex cymosa*, *Andira inermis*, *Anacardium excelsum* y *Ceiba pentandra*, *Eschweilera coriacea* y *Pentaclethra macroloba*. Otras especies dominantes son *Amphirrox longifolia*, *Couratari guianensis*, *Anaxagorea crassipetala* y *Quararibea cf. wittii*.

En la formación o alianza se agruparon los siguientes tipos de bosque (asociaciones):

Prestoeo decurrentis –Trichillietum poeppigi entre las especies características dominantes se encuentran *Amphirrox longifolia*, *Anacardium excelsum*, *Anaxagorea crassipetala*, *Ceiba pentandra*, *Eschweilera coriacea*, *Dipteryx oleifera*, *Hyeronima alchorneoides*, *Pentaclethra macroloba*, *Prestoea decurrens* y *Quararibea wittii*.

Macrolobio ischnocalycis – Peltogynetum purpurea entre las especies características dominantes se encuentran *Amphirrox longifolia*, *Andira inermis*, *Couratari guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Huberodendron patinoi*, *Macrolobium ischnocalyx* y *Peltogyne purpurea*.

GRUPO 2. En el Grupo 2, con un nivel de similitud de 0.40, los bosques húmedos de Bosque de la Cueva y Ayapel comparten 47 especies del elemento florístico.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 2. Según Rangel (2012, 2022), en las localidades

húmedas de este grupo encontramos:

1. Vegetación selvática con un estrato arbóreo superior formado por *Copaifera camibar*, *Couratari guianensis*, *Chrysophyllum argenteum*, *Castilla elastica*. En el estrato arbustivo *Abuta racemosa*, *Ampelocera macrocarpa*, *Appunia seibertii*, *Isertia hankeana*, *Faramea capillipes*, *Bactris pilosa*.

2. Bosques de *Dendrobangia boliviana* – *Iryanthera hostmannii*. Dominado por *Virola sebifera*, *Protium heptaphyllum*, *Dipteryx oleifera* y *Pouteria glomerata*; en el estrato arbóreo inferior son importantes *Pentaclethra macroloba*, *Lacmellea edulis*, *Dendrobangia boliviana*, *Jacaranda copaia* e *Himatanthus articulatus*; en el estrato de arbolitos *Zygia latifolia*, *Lacistema aggregatum*, *Gustavia superba*, *Protium nervosum* y *Perebea angustifolia*. En el estrato arbustivo son frecuentes *Astrocaryum malybo*, *Faramea capillipes*, *Palicourea triphylla*, *Guarea pubescens* y *Guarea kunthiana*.

GRUPO 3. Con un nivel de similitud de 0.35, los bosques húmedos de Puerto Libertador y Uré-Montelíbano forman el tercer grupo y comparten 19 especies del elemento florístico.

LA VEGETACIÓN EN EL GRUPO 3. En las localidades húmedas de éste grupo encontramos bosques de *Brosimum utile* y *Pentaclethra macroloba*, dominados por *Virola elongata*, *Pouruma bicolor*, *Dipteryx oleifera*, *Dialium guianense*; en el estrato arbóreo inferior son importantes *Pentaclethra macroloba*, *Iryanthera hostmannii*, *Dendrobangia boliviana*, *Jacaranda copaia*, *Himatanthus articulatus* y *Brosimum guianense*. En el sotobosque dominan *Iryanthera hostmannii*, *Inga nobilis*, *Mabea occidentalis*, *Marila laxiflora* y *Palicourea guianensis*; en el estrato arbustivo son importantes *Wettinia hirsuta*, *Guarea kunthiana* y *Compsoeura mutisii*.

DISTRIBUCIÓN DEL ELEMENTO FLORÍSTICO

En las localidades con Ombrotipo húmedo, el 94% de las especies han sido registradas en localidades húmedas de Centroamérica, el Caribe y América del Sur, en regiones de México, Costa Rica, Colombia, Brasil, la Amazonia y en las Guayanas y el 6% restante forma parte de

asociaciones en localidades secas de las mismas regiones (POWO, 2023).

CONSIDERACIONES

En el Caribe colombiano, las localidades con ombrotipo húmedo, Macrobioclima Tropical, bioclima Pluviestacional e Índice ombrotérmico $\geq 6 \leq 12$, son localidades húmedas. Los bosques en las localidades húmedas son multiestrato, con elevada complejidad estructural, con árboles emergentes, lianas, abundantes epífitas y un dosel cerrado.

La gran similitud existente entre los grupos florísticos del departamento de Córdoba y La Raya en el Sur del departamento de Bolívar, es atribuible a los aportes de las especies leñosas provenientes de la amazonia (Gentry, 1982), de la flora del Pacífico que se evidencia tanto en la flora de las Sierras y Serranías de Córdoba y Bolívar, con especies compartidas de *Alibertia*, *Castilla*, *Dipteryx*, *Goupia*, *Hieronyma*, *Iriartea*, *Oenocarpus*, *Phytelephas* y *Wettinia*, como en toda la zona plana inundable comprendida entre los departamentos de Córdoba y Bolívar, irrigada por los ríos Sinú y Cauca y el elemento presente en Ayapel en el departamento de Córdoba, en el sector nor-oriental de la Serranía de San Lucas -donde hay similitudes entre la flora de Simití - San Pablo sobre la franja oriental de la Serranía de San Lucas, con el elemento florístico en el Bosque de la Cueva, debido a la ya mencionada historia de desplazamientos de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Las comunidades húmedas presentan variaciones debidas a condiciones edáficas y microclimáticas (Cuatrecasas, 1958) aunque más allá de la escala local, el mismo grupo de especies dominantes prevalece en áreas mayores conformando un “patron oligárquico” de los elementos florísticos (Pitman et al. 2001, 2012; Macía y Svenning 2005). En el Caribe colombiano los bosques húmedos están conformados mayoritariamente por taxones leñosos que en las zonas pantanosas incluyen a *Caryocar amygdaliferum* y *Cariniana pyriformis*, dos especies que se encuentran en el norte del Chocó. La hipótesis de la oligarquía fue propuesta inicialmente para las especies en los bosques amazónicos de tierra firme, pero recientemente se ha encontrado el mismo patrón en otras formaciones a escala regional. Bridgewater et al. (2004), Eilu et al. (2004), Paoli et al. (2006), Norden et al. (2009), Norden (2014), Williams et al. (2010); Hart (1990) y Farreras & Aymard (2011), concuerdan en que los bosques dominados

por pocas especies comparten diversos aspectos de una larga historia evolutiva natural.

LITERATURA CITADA

BRIDGEWATER, S., RATTER, J.A. & RIBEIRO, J.F. 2004. Biogeographic patterns, b- diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. *Biodivers. Conserv.* 13(12):2295-2318.

CUATRECASAS, J., 1958. Aspectos naturales de la vegetación de Colombia. *Revista Académica Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales*, 10(40): 221– 264.

EILU G., HAFASHIMANA, D.L.N., KASENENE, J.M. 2004. Density and species diversity of trees in four tropical forests of the Albertine rift, western Uganda. *Divers Distrib* 10:303–312

FARRERAS J. & G. AYMARD. 2011. Estructura, composición florística y diversidad en bosques secos situados al sur-este del estado Barinas Venezuela. *Rev. Unell. Cienc. Tec.* 29:12-22.

GENTRY, A.H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evol. Biol.* 15: 1-84.

HART, T.B. 1990. Monospecific dominance in tropical rain forests. *Trends in ecology & evolution*, 5 (1): 6-11. [https://doi.org/10.1016/0169-5347\(90\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0169-5347(90)90005-X)

HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica: ecología, composición e importancia económica. Sociedad de Cooperación Técnica Ltda (GTZ): 476 pp. Alemania.

IDEAM. <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/> Consultado Abril, 2023

MACÍA. M.J. & J.C. Svenning. 2005. *Journal of Tropical Ecology* 21:613–626. Cambridge University Press

MARKSIM, 2023. <https://gisweb.ciat.cgiar.org/marksimgcm/> Consultado Septiembre 2023

NORDEN, N., CHAVE, J., BELBENOIT, P., CAUBERE, A., CHATELET, P., FORGET, P.- M., RIERA, B., VIERS, J. & THEBAUD, C. 2009. Interspecific variation in seedling responses to seed limitation and habitat conditions for 14 Neotropical woody species. *Journal of Ecology* 97, 186-197.

- NORDEN N. 2014.** Del porqué la regeneración natural es tan importante para la coexistencia de especies en los bosques tropicales. *Colombia Forestal*, 17(2), 247-261.
- PAOLI, G.D., L.M. CURRAN & D.R. ZAK. 2006.** Soil nutrients and beta diversity in the Bornean Dipterocarpaceae: evidence for niche partitioning by tropical rain forest trees. *Journal of Ecology* (2006) 94, 157–170 doi: 10.1111/j.1365-2745.2005. 01077.x
- PITMAN, N.C.A., TERBORGH, J.W., SILMAN, M.R., NUNEZ, P., NEILL, D.A., CERÓN, C.E., PALACIOS, W.A. & AULESTIA, M. 2001.** Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. *Ecology*, 82, 2101-2117.
- PITMAN, N. C., A M. R. SILMAN & J. W. TERBORGH, 2012.** Oligarchies in Amazonian tree communities: a ten-year review. *Ecography* 36, 114
- POWO, 2023.** Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Consultado Octubre 2023.
- RANGEL-CH., J.O. & J.E. CARVAJAL-C. 2012.** Clima de la región Caribe colombiana. Pp. 67 - 129. En: Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII*. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.
- RANGEL-CH., J.O. 2012.** La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII*. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.
- RIVAS-MARTÍNEZ S.; S. RIVAS-SÁENZ & A. PENAS, 2011.** “Worldwide bioclimatic classification system”. *Global Geobot.*, 1: 1-634.
- VIERS, J., & THEBAUD, C. 2009.** Interspecific variation in seedling responses to seed limitation and habitat conditions for 14 Neotropical woody species. *Journal of Ecology* 97, 186-197.
- WILLIAMS, J. N., J. H. VIERS & M. W. SCHWARTZ. 2010.** Tropical dry forest trees and the relationship between local abundance and geographic range. *J. Biogeogr.* 37: 951–959.

CAPÍTULO VII: PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DEL ELEMENTO FLORÍSTICO

El 78.2% de las especies en las tierras bajas del Caribe colombiano, ocurren desde México y el Caribe hasta el sur de Suramérica y su afinidad es Neotropical, cómo fue también observado por Villaseñor (2022) para la Sierra Madre Oriental mexicana. Los patrones de distribución de familias como Anacardiaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Malvaceae, Burseraceae y Fabaceae, concuerdan con los patrones de especies Amazónicas presentes en localidades semiáridas y húmedas de México y Centroamérica, posiblemente aportados por los desplazamientos de los ríos Orinoco y Magdalena hasta el norte de América del Sur. Axelrod (1979) sugiere que gran parte de la especiación temprana de angiospermas sucedió en las tierras bajas, en áreas edáficamente secas, con taxones que aumentaron su radio de distribución a medida que el territorio continental se extendía después del levantamiento de los Andes. Es igualmente posible que algunos elementos suramericanos alcanzaran el norte de suramérica antes de que concluyera el levantamiento de los Andes (Solbrig, 1976). En este estudio, 370 especies están restringidas al elemento seco, incluida *Lachesiodendron viridiflorum* (Kunth) P. G. Ribeiro, L. P. Queiroz & Luckow, un elemento importante para la fauna en el Caribe colombiano y también en El Chaco y en las Caatingas (Prado, 1991). En las tierras bajas del Caribe colombiano se observa una gran similitud fisionómica y florística con otras áreas del Neotrópico.

Tabla 58. Origen de las especies

Origen y distribución (POWO, 2023)	Tipo de elemento	Áridas	Semiáridas	Secas	Subhúmedas	Húmedas	Aporte %
Colombia	Endémico	2	1	5	2	2	0.66
Colombia y Venezuela	Norte de Suramérica	9	10	65	36	46	9.3
Desde Norteamérica a Suramérica	Americano	41	27	41	26	2	7.6
Desde México hacia el Caribe y Suramérica	Mesoamericano	94	126	582	264	339	78.2
Paleotrópico	Cosmopolita	11	15	33	14	2	4.2

En el elemento florístico, se observaron cinco posibilidades de origen (Tabla 58) y cuatro patrones de distribución (Figura 24): 1. Especies restringidas a Colombia y Venezuela; 2. Especies con distribución en Mesoamérica, Suramérica y el Caribe; 3. Especies con

distribución continental en Mesoamérica y Suramérica, 4. Especies cosmopolitas.

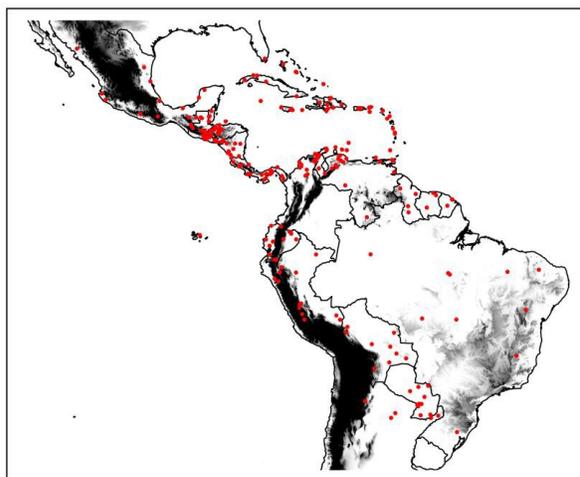


Figura 24. Mapa mostrando el patrón de distribución del elemento florístico presente en las tierras bajas del Caribe colombiano.

Para ilustrar los patrones de distribución encontrados, se seleccionaron las 43 especies de la Tabla 59. En los mapas de distribución adjuntos al final del Capítulo (Figuras 25 y 26), se ha señalado un punto de colecta en el país donde crece la especie.

Tabla 59. Patrones de distribución para 43 especies de los elementos florísticos diferenciados

Colombia y Venezuela	<i>Leuenergeria guamacho</i>	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>
<i>Plectocarpa arborea</i>	<i>Malpighia glabra</i>	<i>Licania micrantha</i>
<i>Pradosia colombiana</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Machaerium arboreum</i>
Mesoamérica, el Caribe y Suramérica	<i>Morisonia americana</i>	<i>Melicoccus oliviformis</i>
<i>Aspidosperma cuspa</i>	<i>Myroxylum balsamum</i>	<i>Peltogyne purpurea</i>
<i>Bignonia corymbosa</i>	<i>Neltuna juliflora</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Bunchosia odorata</i>	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	<i>Platypodium elegans</i>
<i>Bursera graveolens</i>	<i>Poeppigia procera</i>	<i>Seguieria aculeata</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Spondias mombin</i>	Suramérica
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<i>Tillandsia flexuosa</i>	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
<i>Chloroleucon mangense</i>	Mesoamérica y Suramérica	<i>Geoffroea spinosa</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Astronium fraxinifolium</i>	<i>Morisonia nemorosa</i>
<i>Crateva tapia</i>	<i>Astronium graveolens</i>	Cosmopolita
<i>Erythoxylum havanense</i>	<i>Connarus panamensis</i>	<i>Cordia tetrandra</i>
<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Coutarea hexandra</i>	<i>Erythrina velutina</i>
<i>Isocarpha oppositifolia</i>	<i>Enneatypus ramiflorus</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>

ESPECIES RESTRINGIDAS A COLOMBIA Y VENEZUELA Y SU ÁREA INSULAR

1. *Plectocarpa arbórea*, más conocida como *Bulnesia arbórea*, endémica del norte de América del Sur, su distribución actual siguiendo el gradiente de humedad del piedemonte andino de Colombia y Venezuela, hace presumir que el género se originó en el Sur y su distribución actual se debe a posteriores eventos de vicarianza. La especie se encuentra restringida a localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas de Colombia y Venezuela (Figura 25A).

2. *Pradosia colombiana*, descrita con materiales recolectados en los alrededores de Santa Marta, donde es una especie frecuente, es un árbol del dosel y fuente importante de alimento para los mamíferos en las tierras bajas del Norte de Colombia y Venezuela en localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas, (Figura 25B).

ESPECIES CON DISTRIBUCIÓN EN MESOAMÉRICA, EL CARIBE Y SURAMÉRICA

1. *Aspidosperma cuspa* (Figura 25C) es una especie cercana a *A. polyneuron*, que coincide parcialmente con su distribución (Figura 25D). Ha sido recolectada en Colombia y en Bolivia, en Santa Cruz, Brasil en Amazonas, Ceará, Mato Grosso, Minas Gerais, Bahía; en Ecuador en El Oro, Haití en los bosques de Palernot; Panamá en la Zona del Canal; Paraguay; Perú en Amazonas; República Dominicana en Peravia; en Trinidad & Tobago y en Aragua, Anzoátegui, Sucre, Nueva Esparta, Lara, Bolívar, Táchira, Guarico, Amazonas, Portuguesa y Chuguruguará en el Estado Falcón de Venezuela.

2. *Bignonia corymbosa*, descrita originalmente de Trinidad, en las Antillas, es una de las lianas características del dosel en el norte de Colombia y Venezuela. Su distribución sigue el cinturón árido y los corredores secos hacia Centroamérica y el sur de Suramérica hasta Bolivia, pero también prospera en localidades húmedas (Figura 25E).

3. *Bunchosia odorata*, descrita originalmente de Cartagena, se encuentra en localidades áridas, semiáridas y subhúmedas en el Norte de Colombia y en localidades con diferentes grados de humedad en Islas Vírgenes, Panamá, Colombia y Venezuela (Figura 25F).

4. *Bursera graveolens*, descrita inicialmente con material recolectado en las riberas del río Magdalena en Colombia, es una de las especies omnipresentes en el norte de Colombia, en diferentes elevaciones y gradientes de humedad. Su distribución Neotropical comienza en México, cruza Centroamérica –es mencionada su presencia en Panama, pero no hay colecciones- ha sido recolectada en las Islas Galápagos y se extiende hasta los bosques secos del Perú. Crece cultivada en Cuba e Islas Virgenes (Figura 25G).

5. *Bursera simaruba*, es otra de las especies omnipresentes en los bosques del norte de Colombia, donde llega a elevaciones superiores a 1000 m en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Serranía de Perijá. Se encuentra creciendo desde Florida en Estados Unidos, México, Centroamérica, las Antillas y norte de Suramérica hasta el norte de Brasil. Aunque la comparación está limitada por la falta de colectas, *B. simaruba* y *B. graveolens*, exhiben una distribución muy semejante (Figura 25H).

6. *Calycophyllum candidissimum*, su patrón de distribución se origina en Mesoamérica y crece en el Cinturón seco y el Arco de las Antillas, por los corredores secos del piedemonte andino llega hasta Ecuador (Figura 25I). En el Caribe colombiano es una especie frecuente en los bosques de las localidades secas y subhúmedas.

7. *Chloroleucon mangense*, su patrón de distribución comienza en México y crece en localidades áridas, secas y subhúmedas de Mesoamérica hasta el norte de América del Sur y el Arco de las Antillas; desciende por los corredores del piedemonte andino hasta Bolivia, en una ruta semejante a la de *Neltuma juliflora*, con disjunciones importantes en la ruta, probablemente debidas a malas determinaciones o artificios de muestreo (Figura 25J).

8. *Cochlospermum vitifolium*, presente en las localidades semiáridas, secas y subhúmedas; su patrón de distribución inicia en México, cruza Centroamérica, sigue el Cinturón Árido del Caribe hasta Guyana, el Arco de las Antillas y desciende por los corredores secos del piedemonte andino hasta Ecuador, Perú y Bolivia (Figura 25K).

9. *Crateva tapia*, al igual que otras especies con frutos pesados que flotan cuándo secos, son un recurso para la fauna en localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas. Su

patrón de distribución sigue una ruta desde México por Centroamérica y el Arco de las Antillas que se bifurca en el Cinturón Árido del Caribe hasta Brasil y por el piedemonte andino hasta Ecuador, Perú y Bolivia (Figura 25L).

10. *Erythoxylum havanense*, descrito por Jacquin con ejemplares cubanos, fue neotipificado con ejemplares de las Antillas Menores (Barlovento y Sotavento). En el Caribe colombiano se encuentra en localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas. Su distribución sigue el Cinturón árido, avanza por Centroamérica hasta la porción tropical de los Estados Unidos en Florida y hacia el sur avanzó por el Caribe hasta Rupununi en Guyana (Figura 25M).

11. *Hymenaea courbaril*, descrito de Brasil, es una especie ampliamente distribuida naturalmente en el Neotrópico y pantropical por cultivo. En el Caribe colombiano crece en localidades semiáridas, secas y subhúmedas. Su patrón de distribución, parece seguir una ruta ascendente por el Cinturón Árido del Caribe hacia el norte y otra ruta por los valles interandinos hacia el sur, como se observa en otras especies con frutos comestibles (Figura 25N).

12. *Isocarpha oppositifolia*, es una Asteraceae herbácea, descrita de Jamaica, circunscrita originalmente a México, Centroamérica, el norte de Colombia y Venezuela y el Arco de las Antillas. En el Norte de Colombia crece en localidades áridas y en localidades secas (Figura 25O). Otras tres especies de *Isocarpha* tienen distribución restringida en Suramérica: *I. atripicifolia*, sigue el mismo patrón de distribución de *I. oppositifolia*; *I. megacephala* está restringida a Brasil e *I. microcephala* solo crece en Ecuador continental e Islas Galápagos y en Perú.

13. *Leuenergeria guamacho* (*Pereskia guamacho*), fue tipificada en Venezuela con ejemplares recolectados en la cuenca del Orinoco. El género *Pereskia* es mencionado de manera recurrente para argumentar la fuerte relación florística entre las Caatingas, la Provincia Guajira y la conexión Caribe (Sarmiento, G. 1975 y Cabrera y Willink, 1980). En el Caribe colombiano, *L. guamacho* es frecuente en las localidades áridas, semiáridas y secas. Crece naturalmente en Colombia, Venezuela, Panamá y Las Antillas (<https://www.tropicos.org>) (Figura 25P).

14. *Malpighia glabra*, descrita con material de Las Antillas, en el Caribe colombiano es compartida por localidades en cuatro ombrotipos: árido, semiárido, seco y subhúmedo. Según su patrón de distribución, sigue la ruta de otras especies con frutos comestibles por el Cinturón árido y por los corredores andinos. Está presente en Belice, Jamaica, Cuba, Trinidad y Tobago, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú (Posiblemente cultivado) y Venezuela (Figura 25Q).

15. *Melicoccus bijugatus*, hermoso árbol que, junto con *Melicoccus oliviformis* y *Pradosia colombiana*, constituye una de las sorpresas del bosque seco cuando florecen y posteriormente fructifican. En las tierras bajas del Caribe colombiano la especie es compartida por las localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas. Crece naturalmente en los bosques secos de Colombia y Venezuela y bajo cultivo ha llegado a Las Antillas, Centroamérica y USA en Florida (25R).

16. *Morisonia americana*, su distribución parte desde México hasta el norte de Suramérica, en Colombia y Venezuela y sigue el Cinturón Seco por el arco de Las Antillas, donde crece naturalmente y se observa su descenso hasta Ecuador por la ruta de los valles interandinos. En las tierras bajas del Caribe colombiano ocupa un lugar en bosques con diferente gradiente de humedad desde las localidades áridas hasta las subhúmedas. Está presente en México, Centroamérica, Norte de América del Sur, Las Antillas y Ecuador (Figura 25S).

17. *Myroxylum balsamum*, es un árbol del dosel en las localidades secas y en localidades subhúmedas del norte de Colombia; su fruto en sámara, de gran tamaño, está preparada para ser llevada por el viento y para flotar. Es otra de las especies que se cree originada en México que llegó al norte de Suramérica y siguió tanto la ruta la ruta de los corredores andinos como el rumbo transamazónico (Prado, 1991) para llegar al Sur de Suramérica (Figura 25T). En las Antillas aparece como introducida (Acevedo-R.P., 2012).

18. *Neltuma juliflora*, está ampliamente distribuida en Mesoamérica, crece naturalmente en algunas islas de las Antillas e introducida en otras, como en Cuba y Jamaica (Acevedo-R. P.,

2003). En el Norte de Colombia y Venezuela se comporta como invasora, crece profusamente en zonas alteradas áridas, semiáridas y secas, llevada por el ganado y sigue los corredores secos del piedemonte andino hasta Ecuador, con presencia en Islas Galápagos, Perú y Bolivia (Figura 25U).

19. *Phyllostylon rhamnoides*, es otra de las especies con frutos alados y que flotan, dispuestos para ser transportados a grandes distancias. Fue descrita de Brasil, pero su patrón de distribución en Mesoamérica, Norte de América del Sur y Arco de las Antillas siguiendo el Cinturón Árido, permite suponer que llegó al Chaco por el corredor seco del Caribe y por esa vía al piedemonte andino. Es un árbol emergente en las localidades áridas, semiáridas y secas en el Caribe colombiano y crece naturalmente en Argentina, Bolivia, Brasil, República Dominicana, Haití, Cuba, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay y Venezuela (Figura 25V).

20. *Poeppigia procera*, su patrón de distribución permite suponer un origen mexicano y su posterior dispersión por la vía del Cinturón Árido hacia el Sur y por los corredores del piedemonte andino. En Colombia está restringido a las localidades secas y crece naturalmente en Bolivia, Brasil, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela (Figura 25W).

21. *Spondias mombin*, descrito de Jaimaca. Su patrón de distribución sigue la llamada “ruta andina”, por los senderos migratorios de los animales, conectando los valles secos interandinos hasta el norte de Colombia e islas del Caribe. En el norte de Colombia se encuentra en las localidades secas y en las localidades subhúmedas (Figura 25X). Según Prado (1991) su llegada a Brasil, se dió por los bosques de piedemonte de Bolivia y Argentina.

22. *Tillandsia flexuosa*, descrita con material recolectado por Jacquin en Cartagena, su distribución original comprendía el Cinturón Árido y el Arco de las Antillas, pero su capacidad adaptativa y la eficiente anemocoria contribuyeron para que esté presente en todas

las localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas del Caribe Colombiano y en las regiones áridas y semiáridas del Neotrópico (Figura 26A).

ESPECIES CON DISTRIBUCIÓN EN MESOAMÉRICA Y SURÁMERICA

1. *Astronium fraxinifolium* es una de las especies del dosel en las comunidades semiáridas y secas, donde llega a ser dominante. Ocurre en Belize (Orange Walk), Bolivia (Santa Cruz – Velasco), Brasil (Mato Grosso), Colombia (Bolívar), Guatemala (Petén), Paraguay (Concepción), Perú (Chanchamayo) y Venezuela (Falcón) (Figura 26B).

2. *Astronium graveolens*, el “gusanero”, constituye una especie emblemática del bosque en el norte de Colombia, característica en los elementos Árido, Semiárido, Seco y Subhúmedo. Es una especie muy frecuente cuyo patrón de distribución indica que llegó desde México al norte de Suramérica y continúa descendiendo por los valles interandinos (Figura 26C).

3. *Connarus panamensis*, es una de las especies que ocupa hábitats en diferentes gradientes de humedad, desde los semiáridos hasta húmedos en Centroamérica y en Colombia y Venezuela (Figura 26D).

4. *Coutarea hexandra*, descrita por Jacquin con material recolectado en el departamento de Bolívar -posiblemente en Mamonal, donde también recolectó *Bactris minor*, actual sinónimo de *Bactris guineensis*- es un elemento característico de las localidades Semiáridas y Secas del caribe colombiano su patrón de distribución indica que su desplazamiento ocurrió por el Este y por el Oeste de América del Sur o anfitropical (Figura 26E) y según Prado (1991), utilizó los corredores semiáridos dispuestos en “pinza” a ambos lados del continente.

5. *Enneatypus ramiflorus* (*Ruprechtia ramiflora!*), es una especie característica en las localidades áridas y secas del Caribe colombiano. Se encuentra en los corredores secos o higrotropofíticos de Panamá, en Herrera, en las localidades semiáridas y secas de

Colombia y en Venezuela, en Falcón (Figura 26F).

6. *Lachesiodendron viridiflorum*, previamente conocida como *Acacia viridiflora*, descrita con ejemplares de Cajamarca en Perú y posteriormente nombrada como *Piptadenia viridiflora*, fue una de las especies utilizadas para soportar la Teoría del Arco Pleistocénico que centraba la distribución del bosque seco en Suramérica a partir de la Caatinga. En el Norte de Colombia crece en localidades secas y su patrón de distribución indica que, desde El Chaco, probablemente siguió el corredor andino (Figura 26G) y se encuentra en Argentina (Salta), Bolivia, Brasil, Colombia, Guatemala, México, Paraguay y Perú.

7. *Licania micrantha*. Descrita de Surinam, crece en las localidades húmedas en el Caribe colombiano (Figura 26H) y en el Neotrópico. Figura como otra de las especies relacionadas en la “Caribbean connection” de Sarmiento (1975), asociada con el patrón de distribución de *Microdesmia arborea* -antes *Licania arborea*-, (Figura 26I), que crece en las tierras bajas del Caribe colombiano, en las localidades secas-higrotropofíticas, distribuida desde México, con una ruta hacia el Sur por el piedemonte andino.

8. *Machaerium arboreum*, descrito por Jacquin, probablemente con ejemplares recolectados durante sus jornadas en los alrededores de Mamonal, en Cartagena, donde es abundante. En las tierras bajas del Caribe colombiano es compartido por las localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas; según su patrón de distribución está en Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá y Venezuela (Figura 26J).

9. *Melicoccus oliviformis*, recolectado por Humboldt a su paso por Turbaco, cerca de Cartagena, donde aún es abundante. En el Caribe colombiano crece en localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas, donde es conocido como “mamón de mico”, “cotopri” o “mamón cotopri”. Su distribución se origina en México y sigue los corredores secos hasta Ecuador (Acevedo-R. P., 2003) (Figura 26K). Crece naturalmente en Colombia y se encuentra cultivado en todo el Neotrópico.

10. *Peltogyne purpurea*, descrito del Darién, en la frontera colombo-panameña, es un árbol

emergente en los bosques de localidades secas, subhúmedas y húmedas del norte de Colombia. Ha sido recolectado en Costa Rica, Panamá y Colombia (Figura 26L).

11. *Platymiscium pinnatum*, es otra de las especies descritas por Jacquin con material recolectado durante su breve estadía en inmediaciones del Canal del Dique-Mamonal-Cartagena, departamento de Bolívar, donde la especie es abundante. En las tierras bajas del Caribe colombiano es un elemento abundante en localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas. Su patrón de distribución sigue los corredores secos en Centroamérica, el piedemonte andino y por el Caribe hacia el Sur. Crece en Bolivia, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Guayana Francesa, México, Panamá, Perú y Venezuela (Figura 26M).

12. *Platypodium elegans*. Su patrón de distribución está centrado en Brasil, con ocurrencias disjuntas atribuibles a transporte a distancia de sus grandes frutos alados. *Platypodium elegans* crece naturalmente en localidades secas y subhúmedas del norte de Colombia y en Panamá, Venezuela, Brasil, Argentina, Paraguay y Bolivia (Figura 26N).

13. *Seguiera aculeata*, junto con *Phyllostylon rhamnoides* y *Myroxylon balsamum*, es considerado entre los elementos de la Mata Atlántica que lograron su actual patrón de distribución en épocas más húmedas (Prado, 1991). En el Caribe colombiano, *Seguiera aculeata* es común en localidades secas. También ha sido recolectado en Argentina (Salta), Bolivia, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Panamá (Darién), Paraguay, Perú y Venezuela (Falcón) (Figura 26O).

ESPECIES DISTRIBUIDAS EN SURAMÉRICA

1. *Aspidosperma polyneuron* es uno de los árboles más importantes y característicos de los bosques secos en el Caribe colombiano, donde es una especie emergente conocida como “Carreto” y ha sido recolectado en todas las localidades secas de Colombia. Es también una especie dominante en bosques de Misiones en Argentina, Santa Cruz en Bolivia, Paraná y Minas Gerais en Brasil, Zamora en Ecuador, Amambay, Amazonas, Cajamarca y Alto Paraná en Perú y Zulia en Venezuela (Figura 26P).

2. *Geoffroea spinosa*, es una fabacea monosperma que forma parte de un grupo de especies con mesocarpo comestible, con origen en el Norte de América del Sur, que posiblemente llegaron al sur del continente por dos rutas: por el Caribe y por los corredores secos interandinos. En el Caribe colombiano es un árbol común en el bosque ripario de localidades áridas, semiáridas y secas. Crece en Venezuela, Brasil y Argentina; por el Este-por la ruta de los Andes- parece que ha llegado a Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay (Figura 23Q).

3. *Morisonia nemorosa*, es un árbol frondoso, siempre verde, con grandes frutos globosos, común en las localidades secas de Colombia y Venezuela, con un reporte para una localidad en Amazonas, en Perú, lo que rompe el paradigma del área de endemismo para la especie en Colombia (Figura 26R).

ESPECIES COSMOPOLITAS

1. *Cordia tetrandra*, es un elemento de las localidades higrotropofíticas que no forma parte del “complejo de las Cordias”, asociado a las localidades secas de Suramérica. La especie fue descrita por Aublet de la Guayana Francesa y se encuentra en localidades de Colombia, Bolivia, Brasil, Ecuador, Guyana, Panamá, Perú, Surinam y Venezuela (Figura 26S).

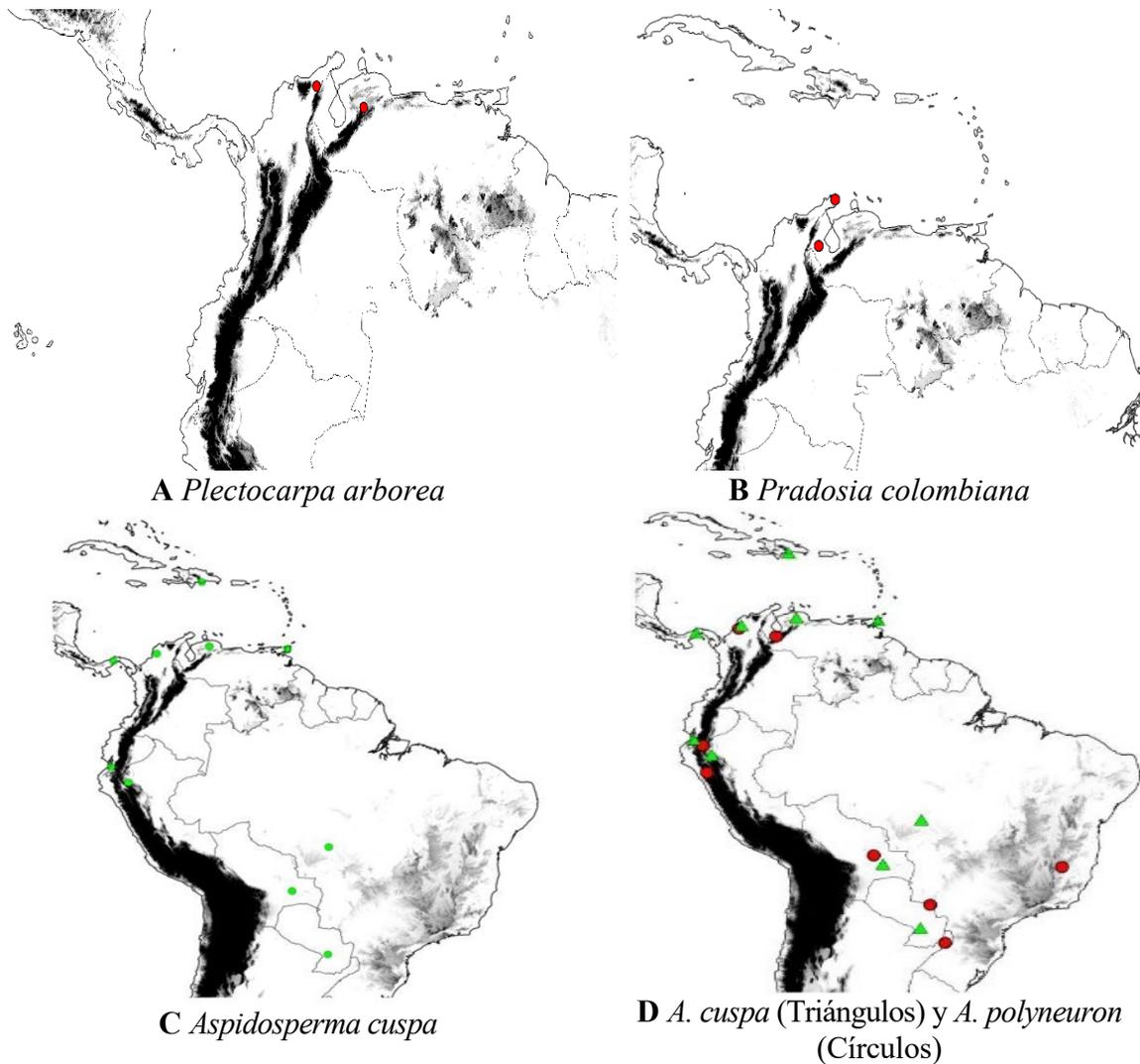
2. *Erythrina velutina*, el tipo fue recolectado en Venezuela. En las tierras bajas del Caribe colombiano, crece en localidades áridas y semiáridas. Su distribución muestra una ruta por el Caribe que la llevó a Brasil, Venezuela, las Antillas, el norte de Colombia y a descender por los corredores secos a Ecuador – con presencia en Islas Galápagos-, Perú y Bolivia (Figura 26T). Cultivado crece en Hawai y en diferentes localidades africanas.

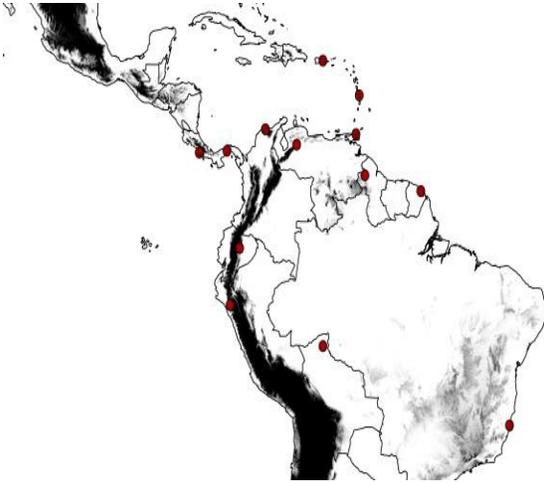
3. *Gyrocarpus americanus*, es un hermoso árbol, cuyo tipo fue recolectado en Cartagena, a la orilla del mar, con frutos alados y flotantes que, sin lugar a dudas, lo prepararon para ser ampliamente dispersado. Con distribución anfitropical, en el norte de Colombia es un elemento destacado en las localidades áridas, semiáridas, secas y subhúmedas. *Gyrocarpus americanus* en el Neotrópico crece naturalmente en Colombia, Costa Rica, El Salvador,

Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Venezuela. También está presente en Australia, Madagascar y Nueva Caledonia (Figura 26U).

Los mapas en las figuras 25 y 26 muestran los países donde ha sido registrada la especie. Fueron realizados con información de ejemplares de herbario en Tropicos (<https://www.tropicos.org>) y en Cotram (<https://cotram.org/collections/index.php>), el punto indica un sitio de colecta.

Figura 25. Mapas con la distribución geográfica de especies seleccionadas

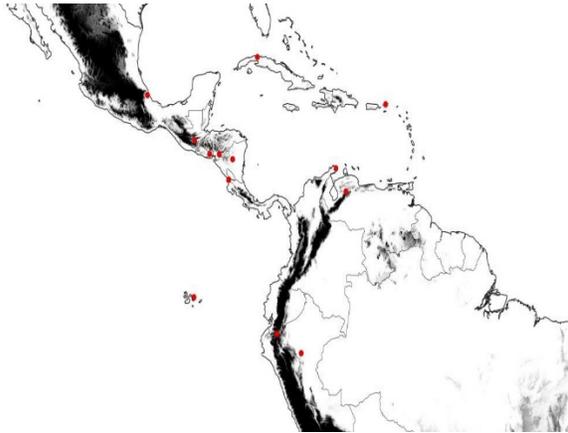




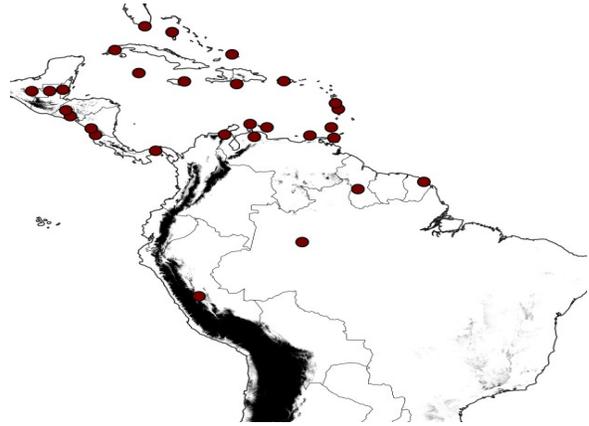
E *Bignonia corymbosa*



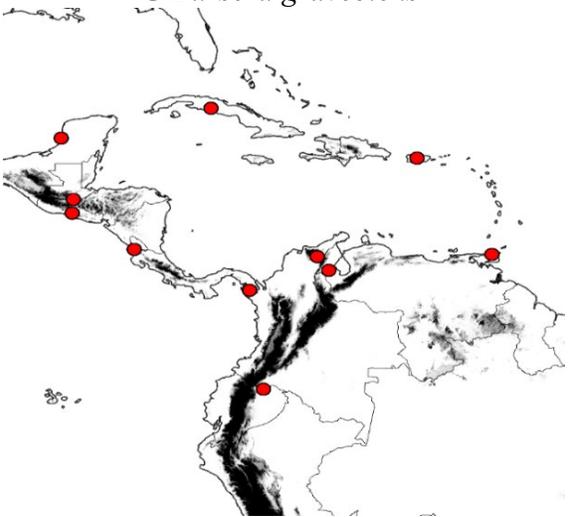
F *Bunchosia odorata*



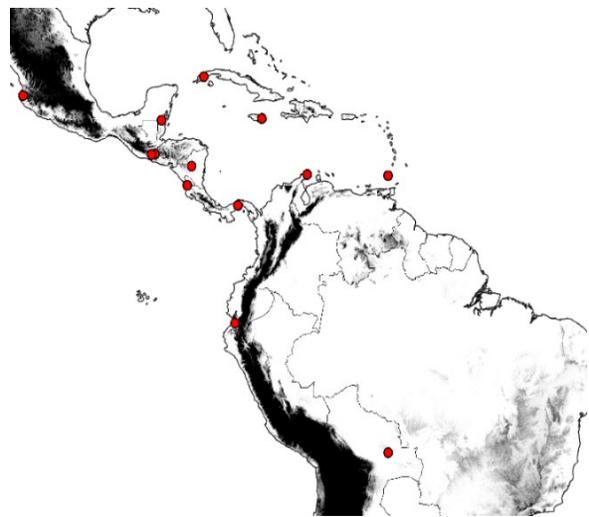
G *Bursera graveolens*



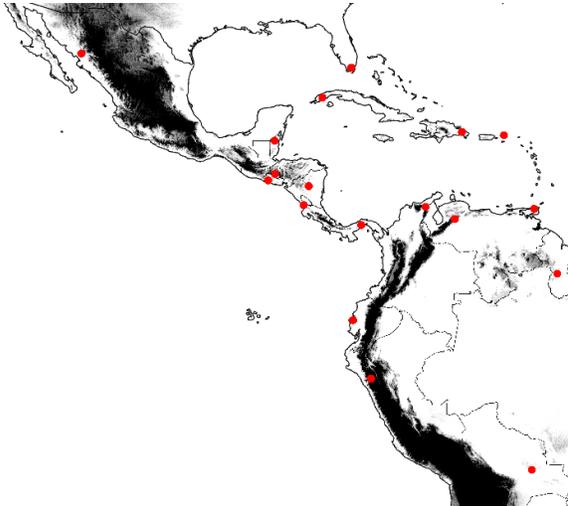
H *Bursera simaruba*



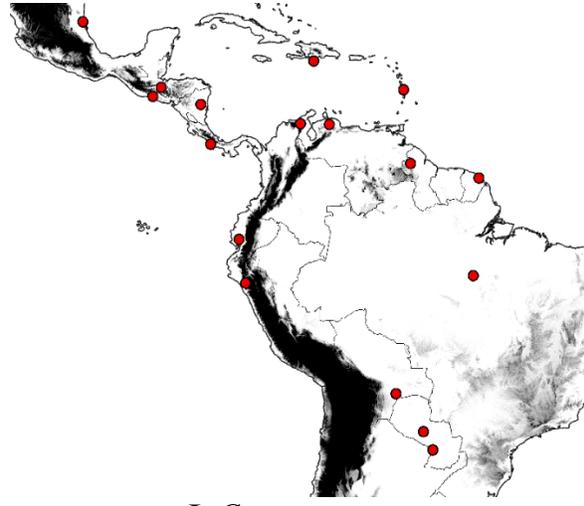
I *Calycophyllum candidissimum*



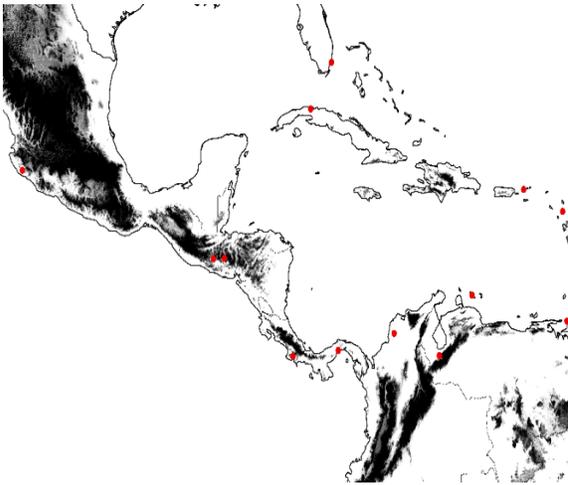
J *Chloroleucon mangense*



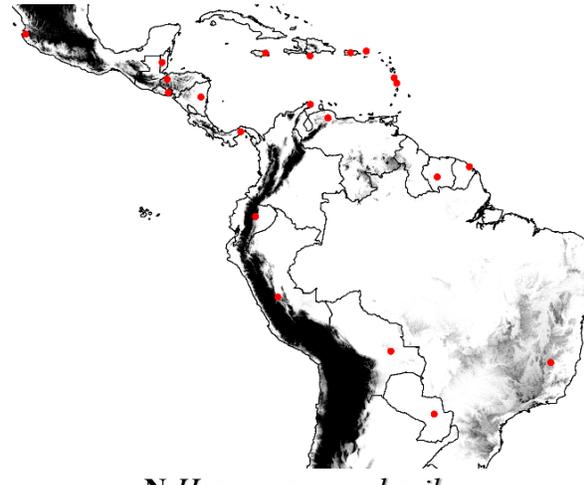
K *Cochlospermum vitifolium*



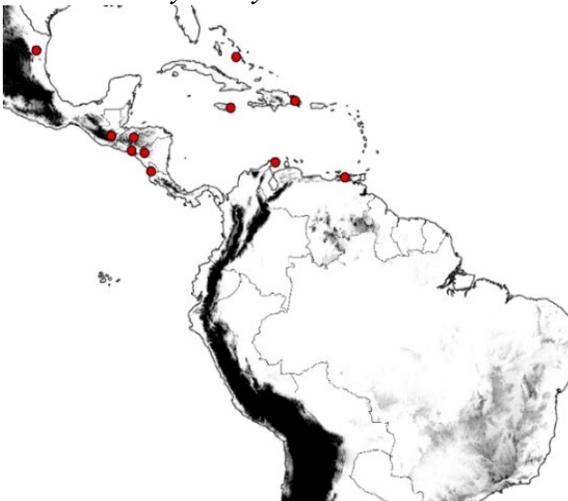
L *Crateva tapia*



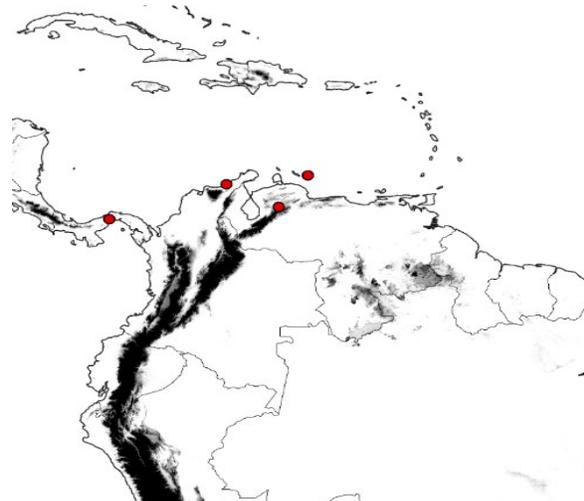
M *Erythroxylum havanense*



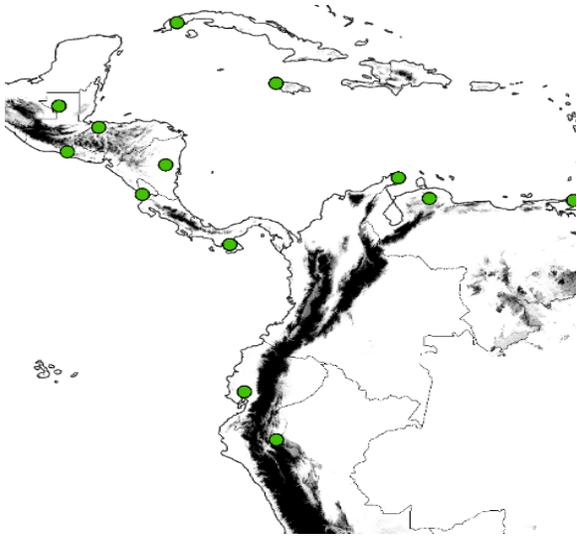
N *Hymenaea courbaril*



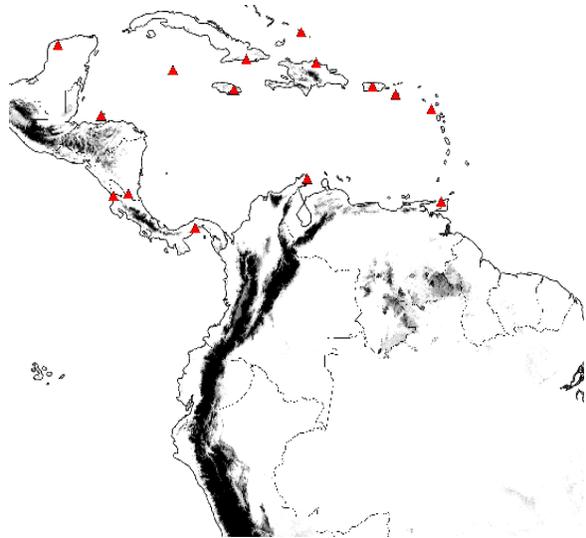
O *Isocarpha oppositifolia*



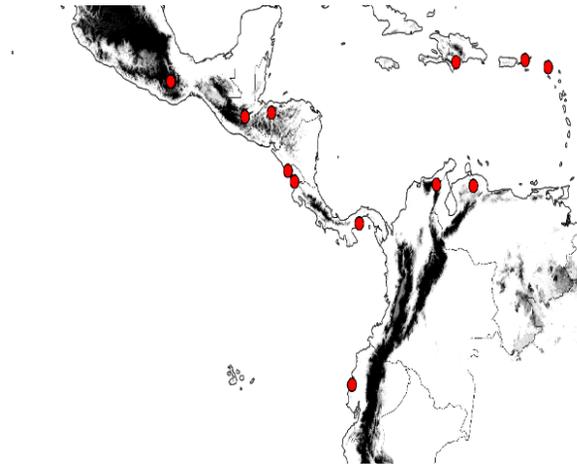
P *Leuenergeria guamacho*



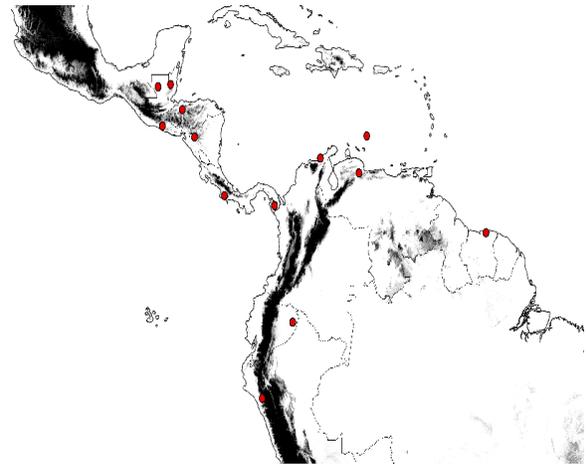
Q *Malpighia glabra*



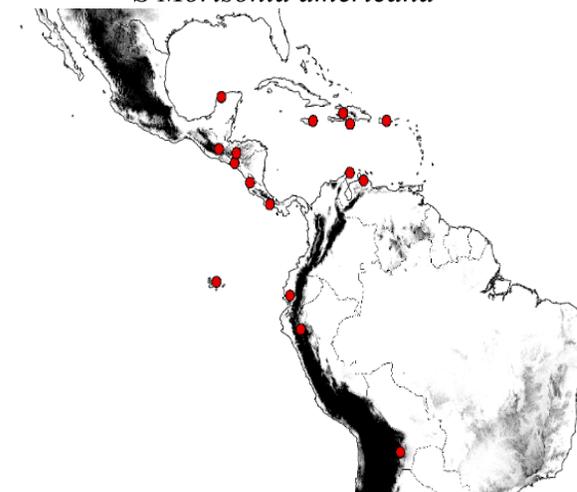
R *Melicoccus bijugatus*



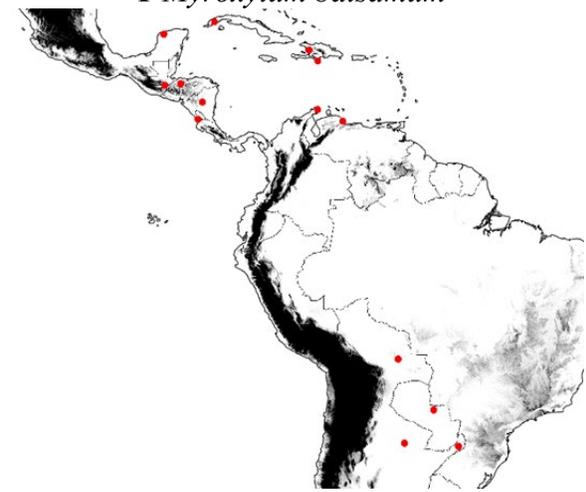
S *Morisonia americana*



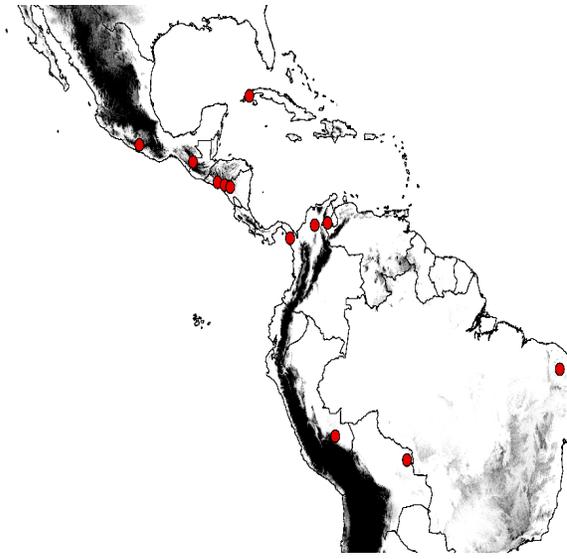
T *Myroxylum balsamum*



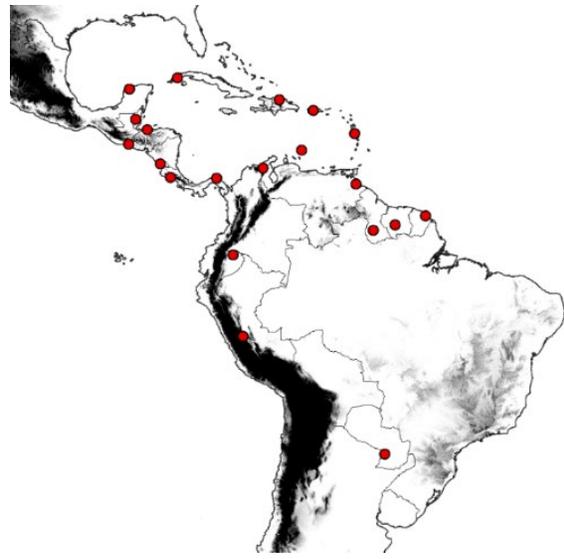
U *Neltuma juliflora*



V *Phyllostylon rhamnoides*

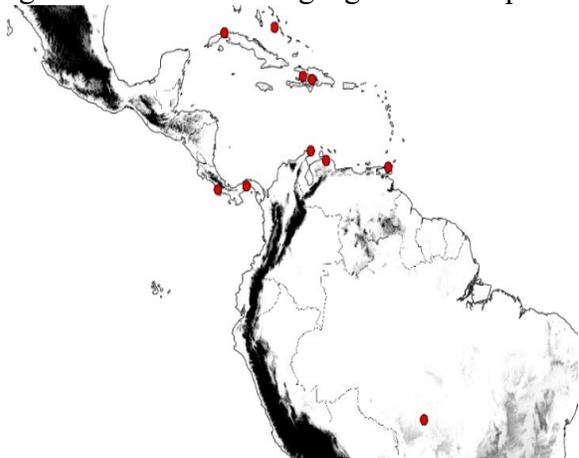


W *Poepigia procera*

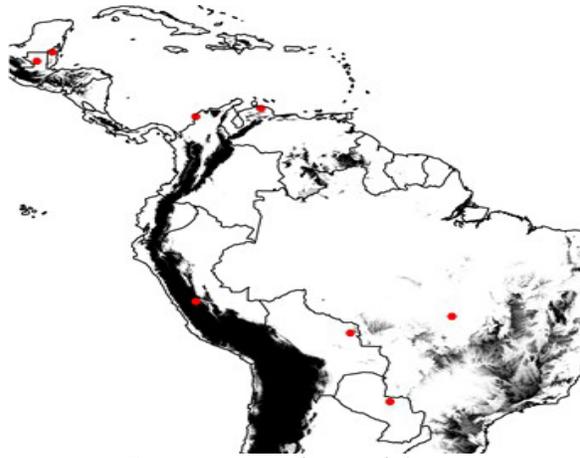


X *Spondias mombin*

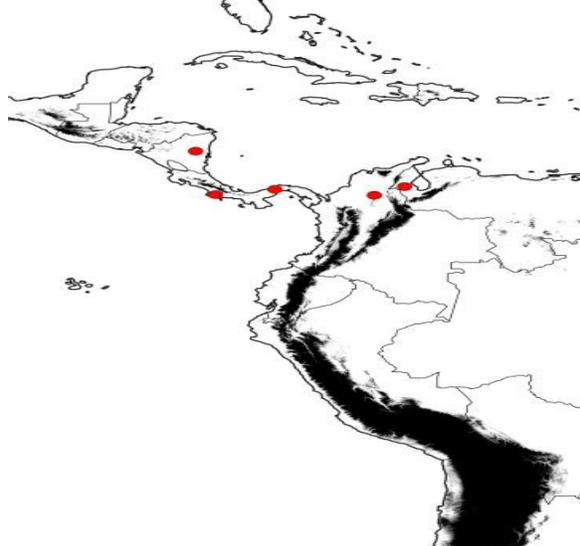
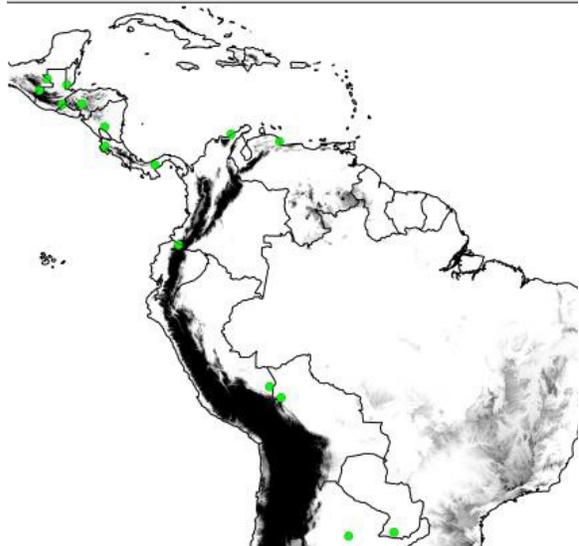
Figura 26. Distribución geográfica de especies seleccionadas



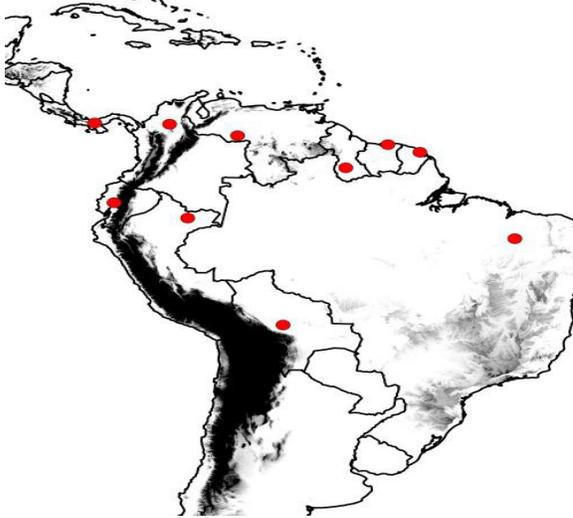
A *Tillandsia flexuosa*



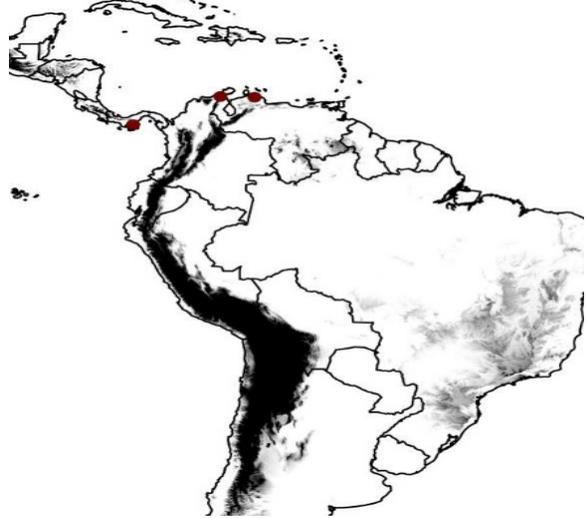
B *Astronium fraxinifolium*



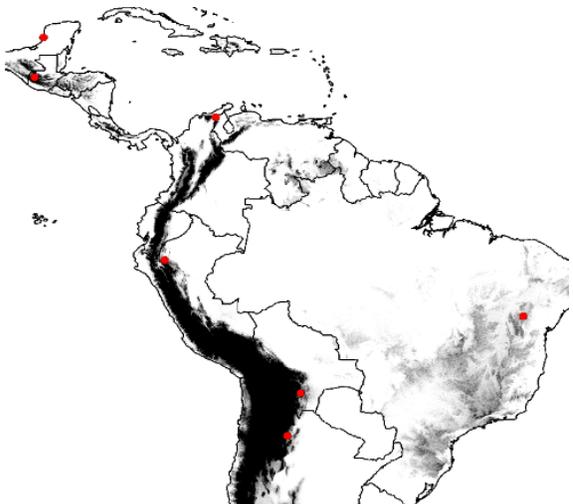
C *Astronium graveolens*



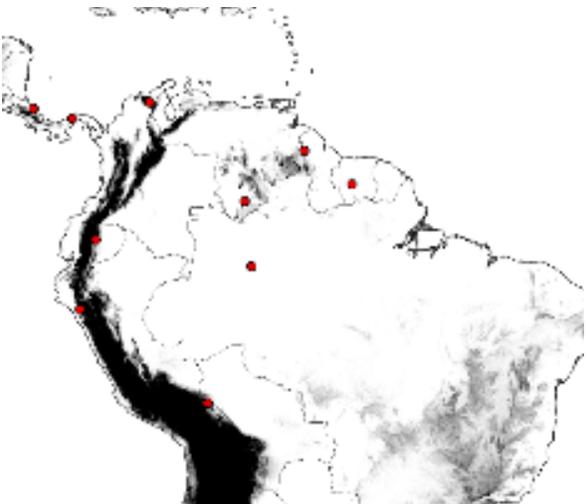
D *Connarus panamensis*



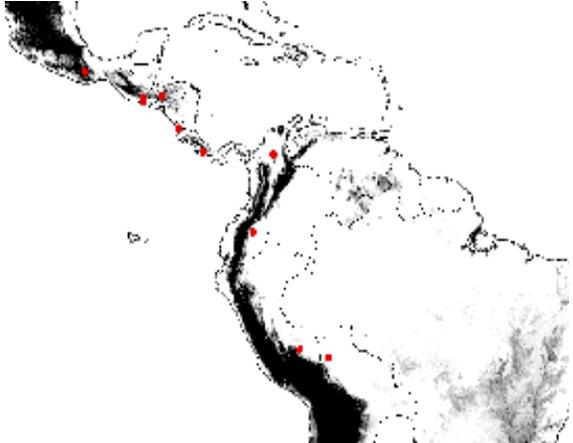
E *Coutarea hexandra*



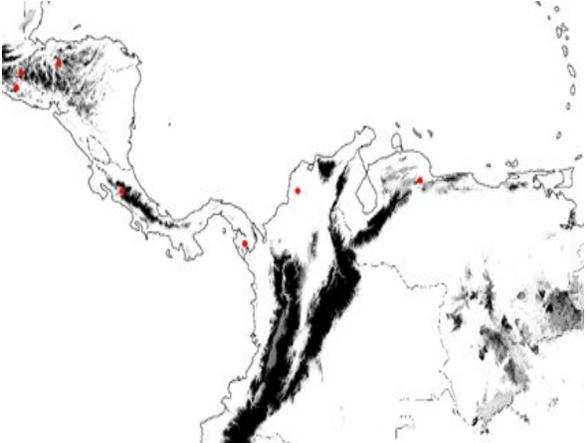
F *Enneatypus ramiflorus*



G *Lachesiodendron viridiflorum*



H *Licania micranta*

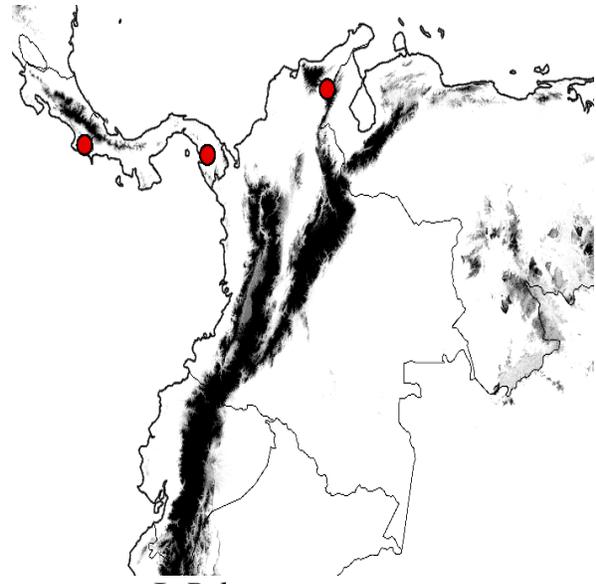


I *Microdesmia arborea*

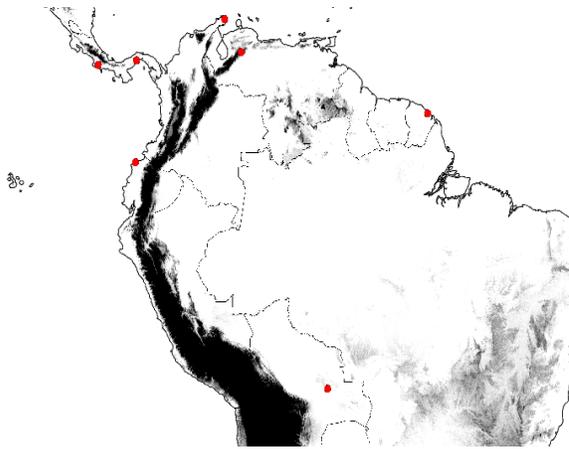
J *Machaerium arboreum*



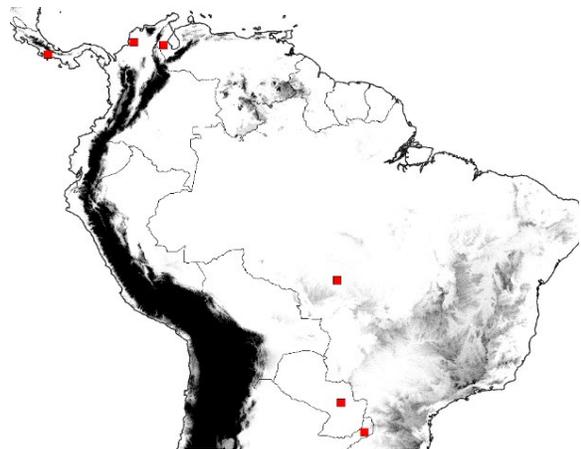
K *Melicoccus oliviformis*



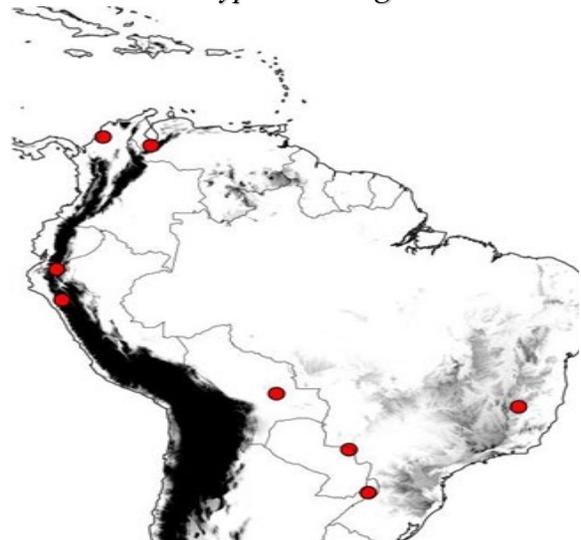
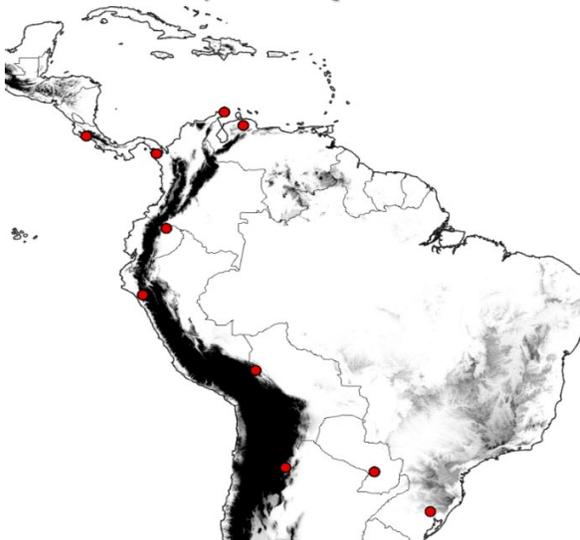
L *Peltogyne purpurea*



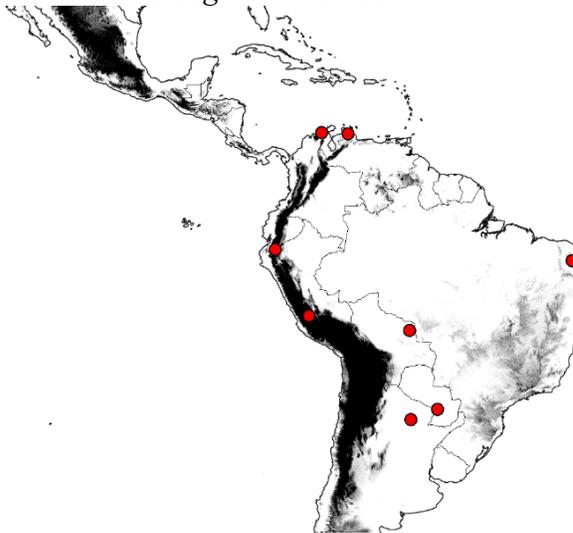
M *Platymiscium pinnatum*



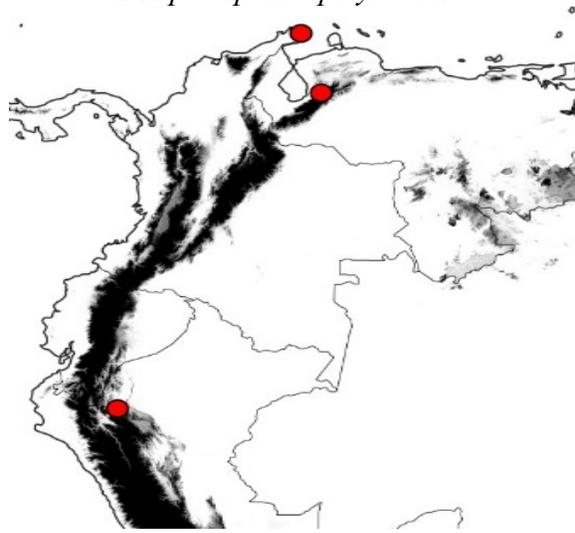
N *Platypodium elegans*



O *Seguiera aculeata*



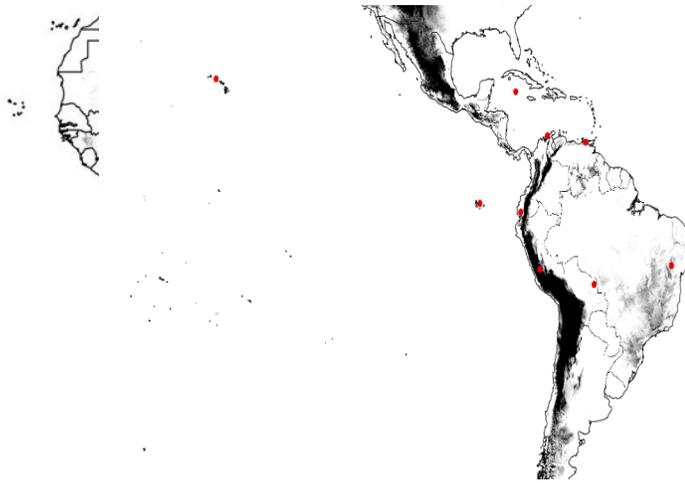
P *Aspidosperma polyneuron*



Q *Geoffroea spinosa*



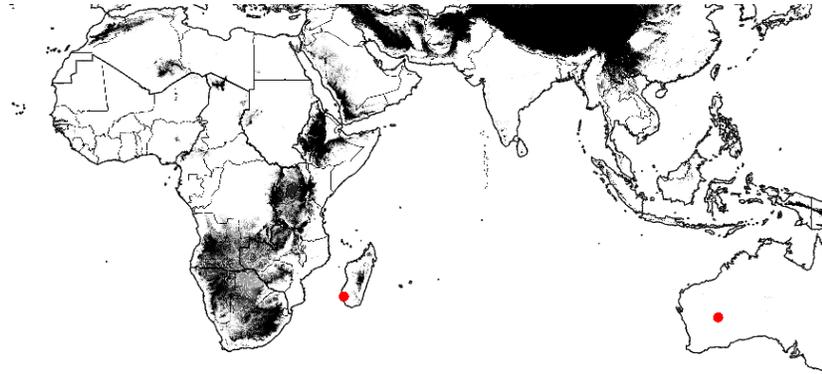
R *Morisonia nemorosa*



S *Cordia tetrandra*



T *Erythrina velutina*



U *Gyrocarpus americanus*

CONSIDERACIONES FINALES

Aspectos florísticos

1. Para toda la región del Caribe se tienen registros de 4272 especies de 1435 géneros y 203 familias, de las cuales las más ricas son Fabaceae con 368 especies y 106 géneros, Poaceae (306 especies/113 géneros), Asteraceae (304/132), Rubiaceae (185/ 59), Malvaceae (136/55) y Melastomataceae (115/24). Los géneros con mayor número de especies fueron *Solanum* (51), *Miconia* (50), *Peperomia* (38), *Piper* y *Ficus* (36 cada uno) y *Psychotria* (35).

2. En las tierras planas, área objeto de nuestro estudio, entre el nivel del mar y 1000 m de elevación, se registraron 2536 especies de 1057 géneros y 177 familias, de las cuales las más ricas en géneros y especies fueron Fabaceae (111 géneros/285 especies.), Asteraceae (74/111), Poaceae (65/150), Rubiaceae (47/103) y Malvaceae (46/111). y Los géneros con mayor número de especies fueron *Solanum* (28), *Ficus* (25), *Miconia* (25), *Piper* (23) y *Morisonia* (21).

Tabla 60. Distribución de las familias más ricas en los ombrotipos

Familias	Áridas		Semiáridas		Secas		Subhúmedas		Húmedas	
	Géneros	Especies	Géneros	Especies	Géneros	Especies	Géneros	Especies	Géneros	Especies
Fabaceae	26	33	31	47	65	118	36	53	22	41
Rubiaceae	3	4	12	14	23	31	24	33	30	43
Asteraceae	3	3	12	14	26	30	1	1		
Malvaceae	3	8	11	17	22	34	12	13	11	15
Bignoniaceae	1	2	10	15	18	39	16	40	9	15
Euphorbiaceae	8	11	10	16	14	35	8	11	7	8
Poaceae	3	3	7	9	25	33				
Boraginaceae	4	6	7	11	6	12	2	4	2	5
Sapindaceae	3	4	6	11	10	27	7	11	4	8
Cactaceae	7	8	6	7	4	4				
Malpighiaceae	3	3	5	6	11	19	10	14	3	4
Amaranthaceae	4	4	5	10	8	15			1	2
Acanthaceae	3	4	5	6	5	12			1	2
Primulaceae	3	3	4	4	5	6	4	4	1	1
Zygophyllaceae	3	3	4	4	2	2	1	1		
Capparaceae	2	7	2	12	2	14	2	4		
Burseraceae	1	5	2	5	1	5	2	6	3	9
Moraceae							7	14	8	22
Apocynaceae							5	9	12	16
Annonaceae							6	8	8	13
Solanaceae					5	15			4	9
Sapotaceae					4	6	4	4	4	6
Polygonaceae					5	12	2	4	1	2
Areaceae							4	8	4	7
Verbenaceae					7	8				
Urticaceae									7	7
Anacardiaceae							4	4	2	2
Lecythidaceae									5	7
Myristicaceae									5	6
Portulacaceae	3	3								
TOTALES	83	114	139	208	268	477	157	246	154	250

3. En cuanto a la disponibilidad de registros en las tierras bajas del Caribe colombiano, el departamento de La Guajira con 3280 registros ocupa el primer lugar, seguido de los departamentos de Bolívar (1906), Magdalena (1843), Córdoba (1245), Atlántico (1045), Cesar (825) y Sucre (633).

4. Con base en el enfoque metodológico, el elemento florístico más ampliamente distribuido en el Caribe colombiano es el de las localidades áridas y semiáridas (9433km²), seguido por el elemento de las localidades húmedas (5577km²), el elemento en las localidades secas (4654km²). El elemento con menor área de distribución es el subhúmedo (2850km²).

Presencia de las especies en el elemento florístico

1. **Especies restringidas:** Se encuentran 34 especies restringidas a las localidades Áridas, pertenecientes a 18 familias, con predominio de Fabaceae; 84 especies en las localidades Semiáridas, con predominio de Fabaceae; en las localidades Secas son 370 especies, el mayor número de especies restringidas, con dominio de Fabaceae, Poaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Malvaceae; en las localidades Subhúmedas se encuentran 91 especies de Fabaceae, Rubiaceae y Bignoniaceae y en las localidades Húmedas son 263 especies con predominio de Rubiaceae, Fabaceae, Arecaceae, Annonaceae y Moraceae (Tabla 60. Anexos 8, 9, 10, 11 y 12).

Tabla 61. Presencia de las especies en los elementos florísticos

Especies compartidas por dos elementos									
Semiárido	Seco	Húmedo	Árido	Árido	Seco	Semiárido	Semiárido	Árido	
Seco	Subhúmedo	Subhúmedo	Seco	Semiárido	Húmedo	Subhúmedo	Húmedo	Subhúmedo	
106	88	81	26	18	13	9	3	3	
Compartidas por tres elementos						Compartidas cuatro elementos			Restringidas
Árido	Húmedo	Seco	Árido	Húmedo	Húmedo	Árido	Árido	Húmedo	Árido 34
Semiárido	Subhúmedo	Subhúmedo	Seco	Subhúmedo	Seco	Semiárido	Semiárido	Subhúmedo	Semiárido 83
Seco	Seco	Semiárido	Subhúmedo	Semiárido	Semiárido	Seco	Seco	Seco	Secas 370
54	15	19	3	2	2	Subhúmedo	Húmedo	Semiárido	Subhúmedo 91
						18	1	6	Húmedo 263

2. **Especies compartidas:** El mayor número de especies compartidas se presenta entre los elementos Árido, Semiárido y Seco. *Solanum hirtum* es la única especie presente en los elementos Árido y Húmedo. Fabaceae aporta el mayor número de géneros a todos los

elementos, menos en el Húmedo, donde es superada por Rubiaceae. Entre las especies compartidas, 347 especies se encuentran en dos elementos; 95 especies se encuentran en tres y 25 especies se encuentran en cuatro elementos florísticos (Tabla 61).

CONCLUSIONES

1. El análisis realizado, basado en los elementos florísticos y en el bioclima, refleja la relación existente entre las condiciones locales y la distribución de las especies (Figura 27). En las tierras bajas, planicies y colinas, con marcada influencia marina, y precipitación hasta 677.5 mm, se distribuyen los elementos Árido y Semiárido, matorrales, bosques ralos, cardonales y matorrales espinosos. En áreas con valores de precipitación por encima de 700 hasta 1600mm predomina el elemento Seco con diferentes tipos de bosques; por encima de 1600mm, hasta 2300mm prospera el elemento Subhúmedo y en localidades por encima de 2300mm el Húmedo, con bosques vigorosos, compactos y una diferencia notable en la arquitectura del dosel.

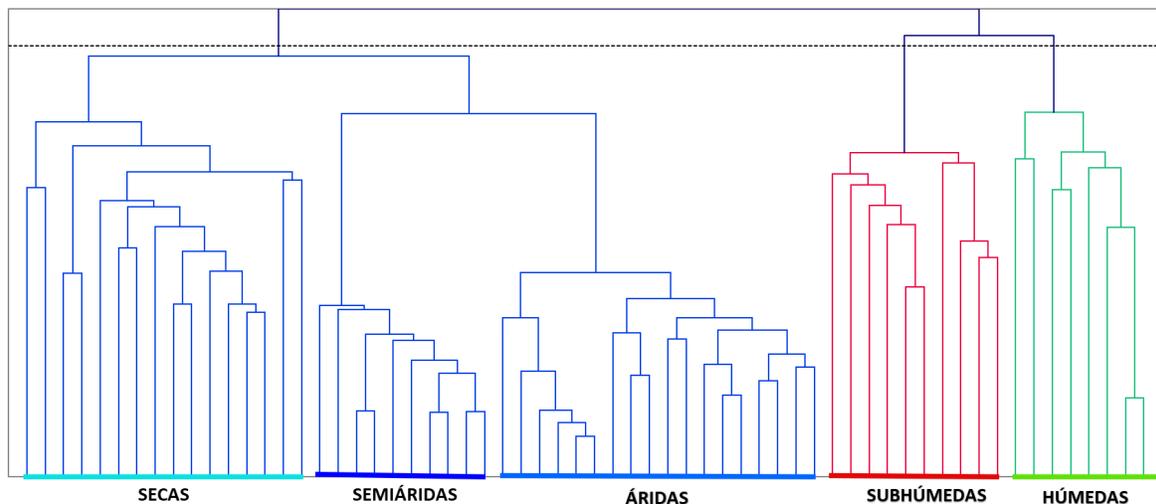


Figura 27. Dendrograma de Síntesis (R: 0,95)

2. En la PRESENTACIÓN y en el CAPÍTULO I, planteamos una nueva perspectiva de análisis de la flora y de la vegetación en el marco de la región geográfica Caribe colombiana, con planicies, colinas, sierras y serranías que modifican el ambiente con precipitaciones que cubren un rango

entre 147mm a 3.119 mm anuales, con temporadas sin precipitaciones, contrastadas con lluvias en diferentes intervalos que permiten el desarrollo de las plantas en mosaicos explicados en base a los datos bioclimáticos y a otros elementos de su fisionomía que modifican la estructura vertical y horizontal de los bosques y facilitan el establecimiento de los elementos florísticos. Se describen los aspectos mas relevantes de su fisiografía, clima, flora y vegetación. La propuesta de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (2011) es aplicable con la información disponible de temperatura y precipitación para el Caribe colombiano. Con los datos bioclimáticos ha sido posible detectar las similitudes florísticas para describir la vegetación en el marco de la propuesta de Rangel (2012, 2022).

3. En el Elemento Árido (CAPÍTULO II), se incluyen los registros sobre la flora de las localidades con menor precipitación. El alto valor de correlación obtenido en el análisis de similitud, es un indicador de la solidez de los tres grupos formados y de la heterogeneidad de la vegetación presente en las localidades áridas. El grupo florístico mejor consolidado lo forman localidades de cara al viento, junto al mar; dos localidades, Cosinas y Siapana, protegidas del viento, en macizos montañosos diferentes, comparten el mayor número de especies. Jojoncito, la localidad con el Índice ombrotérmico más bajo y el menor valor de precipitación, se une como un grupo externo a las localidades con los valores más altos de precipitación.

4. Las localidades Semiáridas (CAPÍTULO III), forman dos grupos bien consolidados: Camarones, como un grupo externo en las localidades con mayor similitud florística y Maicao, Salamanca y Las Flores. Estas localidades comparten el elemento florístico a pesar de las diferencias notables en su fisiografía, un indicador de la solidez de los grupos florísticos a pesar de la heterogeneidad del ambiente. Los grupos mejor consolidados lo forman cinco localidades junto al mar y Kajashiwou y Nazareth, ubicadas en enclaves diferentes de la Serranía de Macuira.

5. En las localidades Secas (CAPÍTULO IV), las localidades con menores montos de precipitación forman grupos externos con bajos valores de similitud, coincidentes con sus valores bajos de especies compartidas, como es el caso de Macuira, las tierras bajas del

departamento de Bolívar y los bosques secos en la Sierra Nevada de Santa Marta. En localidades con valores intermedios de precipitación, pero fuertemente antropizadas, como Mompós en el departamento de Bolívar y San Onofre en la zona costera del departamento de Sucre, se registra un elemento florístico con bajo número de especies y bajo valor de similitud. El alto valor de correlación obtenido en el análisis de similitud, es un indicador de la solidez de los grupos formados y de la heterogeneidad de la vegetación presente en las localidades secas, donde se encuentran 22 comunidades coincidentes con la propuesta de Rangel (2012) para la clasificación de la vegetación en los bosques secos del Caribe colombiano. El grupo florístico mejor consolidado lo forman Colorados y Colosó y los cerros del departamento de Bolívar y Tayrona, localidades en áreas protegidas.

6. En las localidades subhúmedas del CAPITULO V, la especificidad del ambiente causa que la similitud sea baja. El bajo valor básico para el análisis es un indicador de la heterogeneidad de la vegetación en virtud a que no se repiten en las otras localidades, convirtiendo – al menos temporalmente- a estas localidades en microhábitats. Se encuentran 12 comunidades coincidentes con la propuesta de Rangel (2012) para la clasificación de la vegetación en el Caribe colombiano. El grupo florístico mejor consolidado lo forman dos localidades en serranías como La Haya (1833mm) y Las Brisas (1679mm). Es posible considerar que el establecimiento de la vegetación en estas localidades depende de las condiciones del suelo y de su capacidad para retener la humedad.

7. En las localidades húmedas del Caribe colombiano (CAPÍTULO VI), localidades con diferencias notables en los montos de precipitación, comparten su elemento florístico y forman un grupo con un alto valor de similitud. Del grupo florístico mejor consolidado forman parte Tierralta y La Raya, localidades en la base de formaciones montañosas, Rio Manso -más afín a Tierralta- y San Pablo, que se encuentran en vertientes diferentes. En otro grupo, Ayapel y Bosque de la Cueva, dos localidades fisiográficamente comparables, separadas casi 500km, en montañas diferentes y con una diferencia de casi 600mm en la precipitación, comparten casi el 50% de sus especies y forman un grupo con bajo valor de similitud. El tercer grupo lo forman Uré y Puerto Libertador, dos localidades con valores bajos de riqueza y de similitud, atribuibles a la antropización.

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN FITOGEOGRÁFICA

Cabrera & Willink (1980) incluyeron al Caribe colombiano continental dentro de la Provincia Guajira, que penetra también hasta el litoral Venezolano por el Lago de Maracaibo mientras que a la zona del Caribe colombiano comprendida entre la desembocadura del río Sinú y los límites con Panamá la trataron como perteneciente a la Provincia Pacífica; Morrone (2004) con un enfoque panbiogeográfico y análisis de parsimonia de endemismos identificó 70 componentes bióticos de América Latina y el Caribe a los cuales llama provincias biogeográficas e incluye al norte de Colombia en una provincia que denomina Provincia Maracaibo; Rivas-Martínez et al. (2011) propusieron para Suramérica el Reino Neotropical- Austroamericano; los Subreinos: 1. Neotropical, 2. Austroamericano y 3. Circunantártico; cuatro Súper-regiones: 1. Caribeña-Neogranadina, 2. Amazónica-Guayanense, 3. Chaqueña-Brasileña y 4. Surandina-Tropical; 13 Regiones y 15 Provincias. Según su propuesta, el Caribe Colombiano se encuentra dentro del Reino Neotropical-Austroamericano, en el Subreino Neotropical en la Súper-Región Caribeña Neogranadina, la Región Neogranadina y las Provincias Pacífica, Cordobesa-Bajo Magdalena y Guajireña-caribeña (Figura 28).



Figura 28. Provincias biogeográficas propuestas por Rivas-Martínez (2011)

Es aceptada en el contexto de ésta tesis doctoral la Provincia Guajira, con elementos florísticos llegados al Norte de Colombia desde Centroamérica tanto por vía terrestre, como por el mar Caribe a través del litoral venezolano y elementos suramericanos que poblaron el territorio disponible después de la transgresión marina (Bürgl, H. 1967) y que posiblemente se dispersaron desde sus microhabitats. Por poseer los taxones,

asociaciones y series de vegetación descritos en este documento, se proponen los Sectores La Guajira, Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía de San Lucas y Distritos en la Serranía de Macuira, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Perijá y la Serranía de San Lucas.

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES PARA LAS UNIDADES FITOGEOGRÁFICAS IDENTIFICADAS.



Figura 29. Límites propuestos para las Provincias Pacífica y Guajira

Considerando la vegetación y los elementos florísticos encontrados en las tierras bajas del norte de Colombia, en el contexto de la presente tesis doctoral se reconocen dos (2) provincias fitogeográficas: 1. La Provincia Guajira y 2. La Provincia Pacífica. Soportados por los trabajos de Rangel y colaboradores, Rangel (1997, 2009, 2012) quién describe ampliamente los elementos andinos presentes en las tierras altas de la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Serranía de Perijá y en los listados de vegetación disponibles para la Serranía de San Lucas (https://ipt.biodiversidad.co/parquesnacionales/resource?r=2015_serrania_san_lucas_pnn_wcs). (Figura 29), se propone para el Caribe colombiano la Provincia Andina.

En las tierras bajas del Caribe colombiano, *Bursera karsteniana* Engl., *Helietta hirsuta* H. Cuadros y *Sanguisuga caesarea* Fern.Alonso & H. Cuadros. son especies endémicas registradas durante el desarrollo del proyecto. Las dos primeras, son especies leñosas compartidas con Venezuela, donde matorrales y cardonales cubren un territorio de gran similitud florística. *S. caesarea* es una Cytinaceae, nuevo género de una familia nueva para Suramérica encontrada por el autor en la Sierra Nevada de Santa Marta; *H. hirsuta* es una Rutaceae, nueva especie recién descubierta por el autor en La Guajira. Los bosques y matorrales esclerofilos de las planicies y serranías áridas y semiáridas que enmarcan a la Provincia Guajira propiamente dicha constituyen la vegetación más característica en la región Caribe colombiana.

En el sector noreste, en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, el bosque en una amplia franja húmeda conocida como Bosque de la Cueva, está compuesto por taxones provenientes de la Provincia Pacífica; la vegetación en las tierras bajas de la Serranía de San Lucas, bajo la influencia del río Cauca y en la base del Cerro Paramillo en el departamento de Córdoba, bajo la influencia del río Sinú, constituyen un corredor húmedo de la Provincia Pacífica. Hueck (1978) reconoce los bosques andinos y la extensión hacia el norte de los elementos del Pacífico en la base de la Sierra Nevada de Santa Marta, mientras que Rivas-Martínez (2011) considera a la Sierra Nevada de Santa Marta como parte de la Provincia Guajireña - Caribeña.

Dentro del macrobioclima Tropical el bioclima predominante es el Tropical Xérico (Io <3.6). La vegetación zonal del Caribe colombiano en condiciones de bioclima Tropical Xérico y Tropical Pluviestacional son los matorrales espinosos (en condiciones de ombroclima Semiárido Inferior), los bosques espinosos (en condiciones de ombroclima Semiárido Superior), bosques caducifolios (ombroclima Seco) y los bosques subperennifolios (ombroclima Subhúmedo) (Rangel, 2012, 2022). En el matorral encontramos *N. juliflora* cuya distribución natural avanza desde el norte de Chile y Argentina hasta Centroamérica, las Antillas y el sur de los Estados Unidos; *L. coriaria*, ampliamente distribuida en la región costera de Colombia y Venezuela, en Centroamérica y también en los llanos de Colombia y Venezuela, *Parkinsonia praecox* que avanza desde Centroamérica y el Caribe hasta Perú y Bolivia, *Plectrocarpa arborea*

que crece en Colombia, Venezuela y Centro América; *Guaiacum officinale*, *Casearia praecox* y *Bursera simaruba* están ampliamente distribuidas en Centro América, las Antillas, el Caribe colombiano y en las zonas semiáridas de los valles interandinos.

La Provincia Guajira propuesta comprende todo el departamento de la Guajira, las tierras bajas del norte del departamento del Cesar, las tierras bajas del departamento del Magdalena, todo el departamento del Atlántico y el norte de los departamentos de Bolívar, Sucre y el sector plano del departamento de Córdoba. En el paisaje se diferencian con claridad las planicies, las colinas, las sierras y las serranías, con las modificaciones climáticas que determinan tres subregiones: i). Árido, semiárido y seco en localidades de la Península de la Guajira, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Perijá y los departamentos del Magdalena y Atlántico; ii). Seco a subhúmedo en localidades de los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba y iii). Húmedas, con localidades en los departamentos de Cesar, Magdalena, Bolívar y Córdoba.

Considerando la flora que soportan, los Sectores biogeográficos propuestos se enmarcan en: 1. Macuira; 2. Sierra Nevada de Santa Marta y 3. Montes de María y los Distritos corresponderían a 1. Distritos de Nazareth y Palúa en la Macuira; 2. Distritos a Barlovento, Distrito a Sotavento, Distrito Oeste y Distrito Este y Teselas en la Sierra Nevada de Santa Marta; 3. Los Distritos Sucre, Bolívar y Atlántico en los Montes de María. La distinción de los distritos biogeográficos en la Serranía de Macuira y en la Sierra Nevada de Santa Marta se corresponde estrechamente con la zonación de la vegetación ligada a una historia geológica común.

LITERATURA CITADA

ACEVEDO-R. P. 2003. Melicocceae (Sapindaceae) *Melicoccus* and *Talisia*. *Flora Neotropica Monograph*, 87 1–179.

ACEVEDO-R.P. & M.T. STRONG, eds. 2012. *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.98.1>

AXELROD, D.I., 1979. Age and origin of Sonoran desert vegetation: California Academy of Sciences Occasional Paper 132, 74 p.

BÜRGL, H. 1967. The orogenesis in the andian system of Colombia, *Tecnophysics* 4(4-6) 429-443.

CABRERA A.L. & A. WILLINK. 1980. *Biogeografía de América Latina*. 2ª edición corregida. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.

HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica. Ecología, composición e importancia económica. Eschborn: Sociedad Alemana de Cooperación Técnica.

MORRONE, J.J. 2004. Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomología* 48(2): 149-162.

PRADO, D. E. 1991. A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America . PhD thesis, University of St Andrews , Scotland .

RANGEL-CH., J.O. 2012. La vegetación de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica XII*. Pp. 365 – 476. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.

RANGEL, 2022. Mapa de clasificación de la vegetación de Colombia.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., G. NAVARRO, A. PENAS & M. COSTA. 2011. Biogeographic map of South America. A preliminary survey. *International Journal of Geobotanical Research*, Vol. nº 1, diciembre 2011, pp. 21-40 + Mapa.

SARMIENTO, G. 1975. The dry formations of South America and their floristic connections. *Journal of Biogeography*. Vol. 2, No. 4, pp. 233-251.

SOLBRIG, O. 1976. The Origin and floristic affinities of the South American temperate desert and semidesert regions. En: Goodall DW (ed) *Evolution of desert biota*: 7-49. University Texas Press, Austin, Texas.

VILLASEÑOR, J.L. & E. ORTÍZ. 2022. A phytogeographic assessment of the Sierra Madre Oriental physiographic province, Mexico. *Botanical Sciences* 100 (4): 1102-1123. 2022. DOI: 10.17129/botsci.3086

ANEXOS

Anexo 1. Lista de especies de las tierras planas del Caribe de Colombia.

Solamente aparecen las diferentes categorías taxonómicas ordenadas alfabéticamente con los valores de número de género y especies en las familias y número de especies en los géneros. La información sobre distribución geográfica (departamento, municipio, localidad, altitud, particularidades del hábitat) se pueden consultar en los volúmenes V, VIII, IX, XII, XIII y XVIII de la serie Colombia Diversidad Biótica (www.colombiadiversidadbiotica.com).

ACANTHACEAE

(18/51)
Aphelandra (5)
A. impressa
A. lasia
A. phlogea
A. pulcherrima
A. scabra
Asystasia (1)
A. gangetica
Avicennia (1)
A. germinans
Barleria (2)
B. lupulina
B. oenotheroides
Bravaisia (1)
B. integerrima
Dianthera (5)
D. comata
D. laevilinguis
D. pectoralis
D. secunda
D. sessilis
Dicliptera (2)
D. haughtii
D. sexangularis
Elytraria (1)
E. imbricata
Hygrophila (1)
H. guianensis
Justicia (12)
J. aethes
J. bracteosa
J. chaetocephala
J. chrysocoma
J. filibracteolata
J. haughtii
J. leucerythra
J. micrantha
J. pharmacodes
J. polygonoides
J. sphaerosperma
J. xanthostachya
Mendoncia (3)
M. bivalvis
M. lindavii
M. speciosa
Odontonema (2)
O. bracteolatum
O. rubrum
Pseuderanthemum (3)
P. carruthersii
P. cuspidatum
P. ellipticum

Ruellia (8)
R. blechum
R. ciliatiflora
R. inundata
R. macrophylla
R. obtusa
R. paniculata
R. tuberosa
R. tubiflora
Stenostephanus (1)
S. sanguineus
Tetramerium (1)
T. nervosum
Thunbergia (1)
T. alata
Trichanthera (1)
T. gigantea
ACHARIACEAE (3/4)
Carpotroche (1)
C. grandiflora
Lindackeria (1)
L. laurina
Mayna (2)
M. grandifolia
M. odorata
ACHATOCARPACE
AE (1/1)
Achatocarpus (1)
A. nigricans
ACTINIDIACEAE
(1/1)
Saurauia (1)
S. yasicae
AIZOACEAE (2/3)
Sesuvium (2)
S. edmonstonei
S. portulacastrum
Trianthema (1)
T. portulacastrum
ALISMATACEAE
(3/6)
Aquarius (2)
A. paniculatus
A. tunicatus
Limnocharis (1)
L. flava
Sagittaria (3)
S. guayanensis
S. intermedia
S. lancifolia
AMARANTHACEAE
(15/31)
Achyranthes (1)
A. aspera

Alternanthera (10)
A. albotomentosa
A. bettzickiana
A. brasiliana
A. crucis
A. flavescens
A. halimifolia
A. paronychioides
A. peruviana
A. pubiflora
A. sessilis
Amaranthus (5)
A. crassipes
A. dubius
A. spinosus
A. tortuosus
A. viridis
Atriplex (1)
A. cristata
Celosia (1)
C. virgata
Chamissoa (1)
C. altissima
Cyathula (1)
C. achyranthoides
Dysphania (1)
D. ambrosioides
Froelichia (1)
F. interrupta
Gomphrena (2)
G. globosa
G. vermicularis
Hebanthe (1)
H. eriantha
Heterostachys (1)
H. ritteriana
Iresine (3)
I. angustifolia
I. diffusa
I. pedicellata
Pfaffia (1)
P. iresinoides
Pleuropetalum (1)
P. pleiogynum
ANACARDIACEAE
(8/12)
Anacardium (2)
A. excelsum
A. occidentale
Astronium (2)
A. fraxinifolium
A. graveolens
Mangifera (1)
M. indica

Mauria (1)
M. cuatrecasasii
Ochoterena (1)
O. colombiana
Spondias (3)
S. mombin
S. purpurea
S. radlkoferi
Tapirira (1)
T. guianensis
Toxicodendron (1)
T. striatum
ANNONACEAE
(13/40)
Anaxagorea (2)
A. crassipetala
A. dolichocarpa
Annona (9)
A. cherimola
A. glabra
A. jahnii
A. montana
A. mucosa
A. puniceifolia
A. purpurea
A. quinduensis
A. spraguei
Cymbopetalum (3)
C. lanugipetalum
C. longipes
C. sanchezii
Duguetia (3)
D. confusa
D. flagellaris
D. vallicola
Fusaea (1)
F. longifolia
Guatteria (7)
G. ferruginea
G. goudotiana
G. hirsuta
G. pittieri
G. punctata
G. scytophylla
G. ucayalina
Klarobelia (1)
K. anomala
Malmea (1)
M. dimera
Oxandra (2)
O. longipetala
O. oblongifolia
Pseudoxandra (1)
P. pacifica

Sapranthus (1)
S. isae
Unonopsis (4)
U. colombiana
U. megalophylla
U. pacifica
U. stipitata
Xylopia (5)
X. aromatica
X. discreta
X. macrantha
X. polyantha
X. sericea
APIACEAE (3/3)
Eryngium (1)
E. foetidum
Sanicula (1)
S. liberta
Spananthe (1)
S. paniculata
APOCYNACEAE
(33/69)
Allamanda (1)
A. cathartica
Anechites (1)
A. nerium
Asclepias (2)
A. curassavica
A. woodsoniana
Aspidosperma (5)
A. cuspa
A. megalocarpon
A. parvifolium
A. polyneuron
A. spruceanum
Atrostemma (1)
A. planiflorum
Blepharodon (1)
B. mucronatum
Calotropis (1)
C. procera
Cascabela (1)
C. thevetia
Catharanthus (1)
C. roseus
Couma (1)
C. macrocarpa
Fischeria (1)
F. billbergiana
Forsteronia (1)
F. spicata
Funastrum (2)
F. clausum
F. glaucum
Gonolobus (3)
G. aristolochioides
G. lasiostomus
G. riparius
Himatanthus (1)
H. articulatus
Ibatia (2)
I. cumanensis
I. maritima
Macropharynx (1)
M. colombiana
Macroscopic (3)

M. hirsuta
M. longiflora
M. urceolata
Malouetia (1)
M. guatemalensis
Mandevilla (2)
M. boliviensis
M. subsagittata
Marsdenia (3)
M. altissima
M. rotheana
M. xerohylica
Matelea (2)
M. denticulata
M. planiflora
Mesechites (1)
M. trifidus
Metastelma (2)
M. atrovirens
M. parviflorum
Odontadenia (1)
O. verrucosa
Orthosia (1)
O. guilleminiana
Plumeria (4)
P. alba
P. inodora
P. pudica
P. rubra
Prestonia (3)
P. quinquangularis
P. tomentosa
P. trifida
Rauvolfia (5)
R. leptophylla
R. ligustrina
R. littoralis
R. tetraphylla
R. viridis
Rhabdadenia (2)
R. biflora
R. madida
Ruehssia (5)
R. altissima
R. condensiflora
R. macrophylla
R. undulata
R. xerohylica
Tabernaemontana (7)
T. amplifolia
T. amygdalifolia
T. cymosa
T. grandiflora
T. heterophylla
T. markgrafiana
T. siphilitica
Thevetia (1)
T. ahouai
AQUIFOLIACEAE
(1/1)
Ilex (1)
I. nayana
ARACEAE (13/33)
Anthurium (10)
A. clavigerum
A. crassinervium

A. cubense
A. fendleri
A. lucorum
A. nymphaeifolium
A. pentaphyllum
A. ramonense
A. salvinii
A. scandens
Caladium (1)
C. bicolor
Colocasia (1)
C. esculenta
Dieffenbachia (4)
D. davidsei
D. killipii
D. longispatha
D. nitidipetiolata
Dracontium (1)
D. spruceanum
Lemna (2)
L. aequinoctialis
L. minor
Monstera (3)
M. adansonii
M. dubia
M. obliqua
Montrichardia (2)
M. arborescens
M. linifera
Philodendron (3)
P. hederaceum
P. inaequilaterum
P. krugii
Pistia (1)
P. stratiotes
Spathiphyllum (2)
S. floribundum
S. lanceifolium
Syngonium (1)
S. podophyllum
Xanthosoma (2)
X. helleborifolium
X. mexicanum
ARALIACEAE (4/4)
Aralia (1)
A. excelsa
Dendropanax (1)
D. arboreus
Didymopanax (1)
D. morototoni
Hydrocotyle (1)
H. grossulariifolia
ARECACEAE (19/38)
Acrocomia (1)
A. aculeata
Aiphanes (1)
A. horrida
Astrocaryum (2)
A. malybo
A. standleyanum
Attalea (1)
A. butyracea
Bactris (8)
B. brongniartii
B. coloradonis
B. glandulosa

B. guineensis
B. major
B. maraja
B. obovata
B. pilosa
Chamaedorea (3)
C. allenii
C. pinnatifrons
C. ricardoii
Copernicia (1)
C. tectorum
Cryosophila (1)
C. kalbreyeri
Desmoncus (3)
D. giganteus
D. myriacanthos
D. orthacanthos
Elaeis (1)
E. oleifera
Geonoma (4)
G. calyptrogynoides
G. cuneata
G. deversa
G. interrupta
Iriarteia (1)
I. deltoidea
Oenocarpus (3)
O. bataua
O. mapora
O. minor
Prestoea (1)
P. decurrens
Reinhardtia (1)
R. koschnyana
Sabal (1)
S. mauritiiiformis
Socratea (2)
S. exorrhiza
S. hecatonandra
Synechanthus (1)
S. warscewiczianus
Wettinia (2)
W. hirsuta
W. radiata
ARISTOLOCHIACEAE
AE (1/6)
Aristolochia (6)
A. anguicida
A. inflata
A. maxima
A. odoratissima
A. pilosa
A. ringens
ASPARAGACEAE
Furcraea (1)
F. cabuya
ASPHODELACEAE
(1/1)
Aloe (1)
A. vera
ASTERACEAE
(74/111)
Acanthospermum (1)
A. hispidum
Acmella (3)
A. radicans

A. sodiroi
A. uliginosa
Ageratina (1)
A. flaviseta
Alloispermum (1)
A. caracasenum
Ambrosia (1)
A. psilostachya
Austroeupeatorium (1)
A. inulaefolium
Ayapana (1)
A. amygdalina
Baccharis (3)
B. latifolia
B. rufidula
B. trinervis
Bidens (4)
B. bipinnata
B. cynapiifolia
B. pilosa
B. reptans
Brickellia (1)
B. diffusa
Calea (1)
C. jamaicensis
Centratherum (1)
C. punctatum
Chromolaena (4)
C. iridolepis
C. odorata
C. tacotana
C. uromeres
Clibadium (4)
C. peruvianum
C. surinamense
C. sylvestre
C. terebinthinaceum
Conocliniopsis (1)
C. prasiifolia
Cosmos (1)
C. caudatus
Critonia (1)
C. morifolia
Cyanthillium (1)
C. cinereum
Cyrtocymura (1)
C. scorpioides
Dasyphyllum (1)
D. colombianum
Delilia (1)
D. biflora
Dipterocypsela (1)
D. succulenta
Eclipta (1)
E. prostrata
Egletes (1)
E. prostrata
Elaphandra (1)
E. quinquenervis
Elephantopus (1)
E. tomentosus
Eleutheranthera (1)
E. ruderalis
Emilia (1)
E. sonchifolia
Erechtites (2)

E. hieracifolia
E. valerianifolius
Erigeron (3)
E. bonariensis
E. canadensis
E. primulifolius
Fleischmannia (1)
F. pratensis
Galinsoga (1)
G. quadriradiata
Hebeclinium (1)
H. macrophyllum
Heliopsis (2)
H. buphthalmoides
H. helianthoides
Heterocondylus (1)
H. vitalbae
Hymenostephium (1)
H. mucronatum
Hypochaeris (1)
H. radicata
Isocarpha (2)
I. atriplicifolia
I. oppositifolia
Koanophyllon (1)
K. celtidifolia
Lagascea (1)
L. mollis
Lepidaploa (2)
L. arborescens
L. gracilis
Lepidesmia (1)
L. squarrosa
Leucanthemum (1)
L. vulgare
Liabum (2)
L. asclepiadeum
L. falcatum
Lycoseris (3)
L. crocata
L. trinervis
L. triplinervia
Melampodium (2)
M. divaricatum
M. paniculatum
Melanthera (1)
M. nivea
Mikania (6)
M. amblyolepis
M. congesta
M. micrantha
M. stuebelii
M. trinitaria
M. tristachya
Milleria (1)
M. quinqueflora
Neurolaena (1)
N. lobata
Onoseris (1)
O. onoseroides
Pacourina (1)
P. edulis
Pectis (5)
P. elongata
P. linifolia
P. monocephala

P. prostrata
P. uniaristata
Pluchea (1)
P. odorata
Porophyllum (1)
P. ruderales
Pseudelephantopus (1)
P. spiralis
Pseudoconyza (1)
P. viscosa
Pseudogynoxys (1)
P. cummingii
Sclerocarpus (2)
S. baranguillae
S. divaricatus
Simsia (1)
S. fruticulosa
Sonchus (1)
S. oleraceus
Spilanthes (1)
S. urens
Spiracantha (1)
S. cornifolia
Synedrella (1)
S. nodiflora
Tagetes (1)
T. erecta
Tessaria (1)
T. integrifolia
Tilesia (1)
T. baccata
Tithonia (1)
T. diversifolia
Tridax (1)
T. procumbens
Trixis (1)
T. inula
Verbesina (2)
V. columbiana
V. turbacensis
Vernonanthura (2)
V. brasiliana
V. patens
Wedelia (3)
W. calycina
W. fruticosa
W. penninervia
Zinnia (1)
Z. peruviana
BASELLACEAE (1/1)
Basella (1)
B. alba
BATACEAE (1/1)
Batis (1)
B. maritima
BEGONIACEAE (1/5)
Begonia (5)
B. dichotoma
B. fischeri
B. glabra
B. guaduensis
B. urophylla
BIGNONIACEAE
(22/60)
Adenocalymma (5)
A. apurense

A. aspericarpum
A. inundatum
A. magdalenense
A. patulum
Amphilophium (2)
A. crucigerum
A. paniculatum
Anemopaegma (3)
A. chrysoleucum
A. karstenii
A. orbiculatum
Bigonia (11)
B. aequinoctialis
B. corymbosa
B. cuneata
B. diversifolia
B. hyacinthina
B. magnifica
B. neoheterophylla
B. neouliginosa
B. nocturna
B. priourei
B. pterocalyx
Callichlamys (1)
C. latifolia
Crescentia (1)
C. cujete
Dolichandra (3)
D. quadrivalvis
D. uncata
D. unguis-cati
Fridericia (8)
F. candicans
F. chica
F. conjugata
F. dichotoma
F. florida
F. mollissima
F. patellifera
F. pubescens
Godmania (1)
G. aesculifolia
Handroanthus (7)
H. billbergii
H. chrysanthus
H. coralibe
H. guayacan
H. impetiginosus
H. ochraceus
H. serratifolius
Jacaranda (3)
J. caucana
J. hesperia
Lundia (1)
L. corymbifera
Mansoa (1)
M. verrucifera
Martinella (1)
M. obovata
Pleonotoma (1)
P. variabilis
Roseodendron (1)
R. chryseum
Stizophyllum (1)
S. riparium

Tabebuia (1)
T. rosea
Tanaecium (5)
T. dichotomum
T. jaroba
T. pyramidatum
T. selloi
T. tetragonolobum
Tecoma (1)
T. stans
Tourettia (1)
T. lappacea
Xylophragma (1)
X. seemannianum
BIXACEAE (2/3)
Bixa (1)
B. orellana
Cochlospermum (2)
C. orinocense
C. vitifolium
BORAGINACEAE
(10/35)
Bourreria (1)
B. exsucca
Cordia (10)
C. alliodora
C. bicolor
C. bifurcata
C. collococca
C. colombiana
C. dentata
C. gerascanthus
C. panamensis
C. protracta
C. sebestena
Euploca (4)
E. fruticosa
E. humilis
E. procumbens
E. purdiei
Heliotropium (6)
H. angiospermum
H. angustiflorum
H. curassavicum
H. indicum
H. sarmentosum
H. verdcourtii
Lennoa (1)
L. madreporoides
Myriopus (2)
M. maculatus
M. volubilis
Rocheffortia (1)
R. spinosa
Tournefortia (4)
T. bicolor
T. cuspidata
T. foetidissima
T. glabra
Varronia (5)
V. bullata
V. curassavica
V. oaxacana
V. polycephala
V. spinescens
Wigandia (1)
W. urens
BROMELIACEAE
(11/32)
Aechmea (3)
A. bracteata
A. magdalenae
A. pubescens
Bromelia (3)
B. chrysantha
B. fragilis
B. pinguin
Catopsis (1)
C. nutans
Guzmania (5)
G. cylindrica
G. lingulata
G. monostachia
G. sanguinea
G. scherzeriana
Lutheria (1)
L. splendens
Pitcairnia (2)
P. heterophylla
P. schultzei
Racinaea (1)
R. spiculosa
Ronnbergia (1)
R. veitchii
Tillandsia (12)
T. bulbosa
T. crenulipetala
T. elongata
T. fasciculata
T. flexuosa
T. heterandra
T. juncea
T. recurvata
T. schiedeana
T. sigmoidea
T. usneoides
T. variabilis
Vriesea (2)
V. elata
V. heliconioides
Wallisia (1)
W. anceps
BURMANNIACEAE
(1/2)
Burmannia (2)
B. capitata
B. flava
BURSERACEAE
(3/13)
Bursera (5)
B. glabra
B. graveolens
B. karsteniana
B. simaruba
B. tomentosa
Protium (7)
P. aracouchini
P. heptaphyllum
P. nervosum
P. rhoifolium
P. sagotianum
P. stevensonii
P. tenuifolium
Trattinnickia (1)
T. aspera
CABOMBACEAE
(1/1)
Cabomba (1)
C. aquatica
CACTACEAE (11/15)
Acanthocereus (1)
A. tetragonus
Cereus (3)
C. fricii
C. hexagonus
C. repandus
Epiphyllum (1)
E. phyllanthus
Leuenergeria (1)
L. guamacho
Melocactus (1)
M. curvispinus
Opuntia (3)
O. caracasana
O. jamaicensis
O. pittieri
Pilosocereus (1)
P. lanuginosus
Pseudorhispalis (1)
P. amazonica
Rhispalis (1)
R. baccifera
Selenicereus (1)
S. monacanthus
Stenocereus (1)
S. griseus
CALOPHYLLACEAE
(3/3)
Calophyllum (1)
C. brasiliense
Mammea (1)
M. americana
Marila (1)
M. laxiflora
CAMPANULACEAE
(3/3)
Centropogon (1)
C. granulosus
Hippobroma (1)
H. longiflora
Siphocampylus (1)
S. polyphyllus
CANNABACEAE
(2/3)
Celtis (2)
C. iguanaea
C. trinervia
Trema (1)
T. micrantha
CANNACEAE (1/1)
Canna (1)
C. indica
CAPPARACEAE
(3/23)
Crateva (1)
C. tapia
Morisonia (21)
M. americana
M. amplissima
M. detonsa
M. ferruginea
M. flexuosa
M. frondosa
M. hastata
M. indica
M. linearis
M. macrantha
M. nemorosa
M. odoratissima
M. odoratissima
M. osmantha
M. pachaca
M. pittieri
M. pulcherrima
M. sessilis
M. sola
M. tenuisiliqua
M. verrucosa
Steriphoma (1)
S. colombianum
CAPRIFOLIACEAE
(1/1)
Valeriana (1)
V. chaerophylloides
CARDIOPTERIDACEAE (1/1)
Dendrobangia (1)
D. boliviana
CARICACEAE (2/3)
Carica (1)
C. papaya
Vasconcellea (2)
V. cauliflora
V. microcarpa
CARYOCARACEAE
(1/1)
Caryocar (1)
C. amygdaliferum
CARYOPHYLLACEAE
AE (1/1)
Drymaria (1)
D. villosa
CELASTRACEAE
(7/9)
Cheiloclinium (1)
C. cognatum
Hippocratea (1)
H. volubilis
Maytenus (1)
M. sieberiana
Prionostemma (1)
P. aspera
Pristimera (2)
P. celastroides
P. verrucosa
Salacia (2)
S. elliptica
S. gigantea
Schaefferia (1)
S. frutescens
CHLORANTHACEAE
E (1/1)
Hedyosmum (1)
H. racemosum

CHRYSOBALANAC**EAE (6/10)****Hirtella (3)***H. americana**H. racemosa**H. triandra***Leptobalanus (1)***L. apetalus***Licania (2)***L. hypoleuca**L. micrantha***Microdesmia (1)***M. arborea***Moquilea (1)***M. tomentosa***Parinari (2)***P. chocoensis**P. pachyphylla***CLEOMACEAE (1/9)****Cleome (9)***C. coccinea**C. decipiens**C. gynandra**C. moritziana**C. parviflora**C. pilosa**C. speciosa**C. spinosa**C. stenophylla***CLUSIACEAE (7/17)****Chrysochlamys (3)***C. dependens**C. macrophylla**C. membranacea***Clusia (5)***C. eugenoides**C. minor**C. panapanari**C. rosea**C. uvitana***Garcinia (3)***G. intermedia**G. madruno**G. magnifolia***Symphonia (1)***S. globulifera***Tovomita (3)***T. stylosa**T. trojitana**T. weddelliana***Tovomitopsis (1)***T. membranacea***COMBRETACEAE**

(4/13)

Combretum (6)*C. decandrum**C. fruticosum**C. gracile**C. indicum**C. laxum**C. spinosum***Conocarpus (1)***C. erectus***Laguncularia (1)***L. racemosa***Terminalia (5)***T. amazonia**T. catappa**T. macrophylla**T. oblonga**T. tetraphylla***COMMELINACEAE**

(7/11)

Callisia (2)*C. castelnaeana**C. repens***Commelina (2)***C. erecta**C. virginica***Dichorisandra (1)***D. hexandra***Murdannia (1)***M. nudiflora***Tinantia (2)***T. leiocalyx**T. macrophylla***Tradescantia (2)***T. zanonii**T. zebrina***Tripogandra (1)***T. serrulata***CONNARACEAE**

(3/7)

Cnestidium (1)*C. rufescens***Connarus (4)***C. lambertii**C. panamensis**C. turczaninowii**C. williamsii***Rourea (2)***R. glabra**R. surinamensis***CONVOLVULACEA****E (8/38)****Aniseia (2)***A. luxurians**A. martinicensis***Bonamia (1)***B. trichantha***Distimake (2)***D. quinquefolius**D. tuberosus***Evolvulus (6)***E. alsinoides**E. cardiophyllus**E. convolvuloides**E. paniculatus**E. sericeus**E. tenuis***Ipomoea (20)***I. abutiloides**I. alba**I. aquatica**I. asarifolia**I. batatas**I. batatoides**I. cairica**I. carnea**I. corymbosa**I. grandifolia**I. hederifolia**I. incarnata**I. meyeri**I. nil**I. pes-caprae**I. purpurea**I. quamoclit**I. squamosa**I. subrevoluta**I. trifida***Jacquemontia (4)***J. cumanensis**J. nodiflora**J. pentantha**J. tamnifolia***Merremia (2)***M. aegyptia**M. umbellata***Odonellia (1)***O. hirtiflora***COSTACEAE (2/9)****Costus (8)***C. allenii**C. claviger**C. comosus**C. guanaiensis**C. laevis**C. pulverulentus**C. scaber**C. villosissimus***Dimerocostus (1)***D. strobilaceus***CUCURBITACEAE**

(13/22)

Cayaponia (2)*C. granatensis**C. racemosa***Citrullus (1)***C. lanatus***Cucumis (3)***C. anguria**C. dipsaceus**C. melo***Cucurbita (1)***C. maxima***Cyclanthera (1)***C. carthagenensis***Doyerea (1)***D. emetocathartica***Fevillea (1)***F. cordifolia***Gurania (1)***G. lobata***Luffa (2)***L. operculata**L. sepium***Melothria (4)***M. pendula**M. scabra**M. sphaerocarpa**M. trilobata***Momordica (1)***M. charantia***Psiguria (3)***P. pedata**P. triphylla**P. umbrosa***Sicydium (1)***S. tamnifolium***CYCADACEAE (1/1)****Cycas (1)***C. rumphii***CYCLANTHACEAE**

(4/4)

Asplundia (1)*A. alata***Carludovicia (1)***C. palmata***Cyclanthus (1)***C. bipartitus***Dicranopygium (1)***D. trianae***CYPERACEAE**

(12/46)

Bolboschoenus (1)*B. maritimus***Bulbostylis (1)***B. funckii***Calyptrocarya (1)***C. glomerulata***Cyperus (17)***C. aggregatus**C. articulatus**C. compressus**C. digitatus**C. echinatus**C. ferax**C. flexuosus**C. giganteus**C. laxus**C. ligularis**C. luzulae**C. mutisii**C. odoratus**C. oxylepis**C. rotundus**C. surinamensis**C. uncinulatus***Eleocharis (5)***E. acutangula**E. elegans**E. geniculata**E. interstincta**E. mutata***Fimbristylis (5)***F. argentea**F. cymosa**F. dichotoma**F. littoralis**F. spadicea***Fuirena (1)***F. umbellata***Kyllinga (1)***K. brevifolia***Mapania (1)***M. assimilis***Oxycaryum (1)***O. cubense***Rhynchospora (6)***R. armerioides**R. barbata**R. cephalotes**R. comata*

R. nervosa
R. schomburgkiana
Scleria (6)
S. bracteata
S. distans
S. gaertneri
S. macrophylla
S. microcarpa
S. secans
CYTINACEAE (1/1)
Sanguisuga (1)
S. caesarea
DILLENACEAE
(4/9)
Curatella (1)
C. americana
Davilla (4)
D. aspera
D. kunthii
D. nitida
D. rugosa
Doliocarpus (1)
D. dentatus
Tetracera (3)
T. costata
T. portobellensis
T. volubilis
DIOSCOREACEAE
(1/2)
Dioscorea (2)
D. alata
D. polygonoides
DRYOPTERIDACEA
E (1/1)
Elaphoglossum (1)
E. latum
EBENACEAE (1/1)
Diospyros (1)
D. inconstans
ELAEOCARPACEAE
(1/6)
Sloanea (6)
S. brachytepala
S. brevispina
S. guianensis
S. terniflora
S. tuerckheimii
S. zuliaensis
ERICACEAE (2/5)
Cavendishia (2)
C. bracteata
C. pubescens
Gaultheria (3)
G. erecta
G. myrsinoides
G. rigida
ERIOCAULACEAE
(1/2)
Syngonanthus (2)
S. caulescens
S. williamsii
ERYTHROXYLACEAE
AE (1/10)
Erythroxylum (10)
E. carthagenense
E. citrifolium

E. coca
E. densum
E. gracilipes
E. havanense
E. hondense
E. novogranatense
E. oxycarpum
E. panamense
EUPHORBIACEAE
(30/97)
Acalypha (9)
A. alopecuroidea
A. arvensis
A. carrascoana
A. cuspidata
A. diversifolia
A. hispida
A. macrostachya
A. schiedeana
A. villosa
Actinostemon (1)
A. concolor
Adelia (1)
A. ricinella
Alchornea (6)
A. costaricensis
A. discolor
A. glandulosa
A. integrifolia
A. megalophylla
A. triplinervia
Aparisthium (1)
A. cordatum
Astraea (1)
A. lobata
Bernardia (1)
B. jacquiniana
Caperonia (2)
C. castaneifolia
C. palustris
Cleidion (1)
C. castaneifolium
Cnidocolus (5)
C. aconitifolius
C. longipes
C. tubulosus
C. urens
C. vitifolius
Conceveiba (1)
C. parvifolia
Croton (20)
C. argenteus
C. con duplicatus
C. fragilis
C. fragrans
C. gossypifolius
C. guildingii
C. heliotropiifolius
C. hircinus
C. hirtus
C. humilis
C. malambo
C. micans
C. niveus
C. ovalifolius
C. pachypodus

C. pedicellatus
C. punctatus
C. sexmetralis
C. thoursianus
C. trinitatis
Dalechampia (5)
D. brasiliensis
D. colorata
D. ilheotica
D. scandens
D. tiliifolia
Ditaxis (1)
D. argothamnoides
Euphorbia (19)
E. bahiensis
E. comosa
E. cotinifolia
E. dioeca
E. graminea
E. heterophylla
E. hirta
E. hypericifolia
E. hyssopifolia
E. lasiocarpa
E. maculata
E. mesembryanthemifolia
E. prostrata
E. sanmartensis
E. serpens
E. subtrifoliata
E. thymifolia
E. tirucalli
E. tithymaloides
Garcia (1)
G. nutans
Hippomane (1)
H. mancinella
Hura (1)
H. crepitans
Jatropha (3)
J. gossypifolia
J. integerrima
J. multifida
Mabea (3)
M. chocoensis
M. montana
M. occidentalis
Mallotus (1)
M. rhamnifolius
Manihot (3)
M. brachyloba
M. carthagenensis
M. carthaginensis
Maprounea (1)
M. guianensis
Microstachys (1)
M. corniculata
Ricinus (1)
R. communis
Sagotia (2)
S. brachysepala
S. racemosa
Sapium (1)
S. glandulosum
Sebastiania (2)

S. catingae
S. venezolana
Senefeldera (1)
S. testiculata
Tragia (1)
T. volubilis
FABACEAE (111/285)
Abrus (1)
A. precatorius
Acacia (2)
A. aculeatissima
A. floribunda
Acaciella (1)
A. angustissima
Adesmia (1)
A. hispidula
Aeschynomene (4)
A. americana
A. ciliata
A. rudis
A. sensitiva
Albizia (2)
A. niopoides
A. pistaciifolia
Alysicarpus (1)
A. vaginalis
Andira (1)
A. inermis
Bauhinia (3)
B. aculeata
B. pauletia
B. unguolata
Brownea (4)
B. ariza
B. macrophylla
B. rosa-de-monte
B. stenantha
Caesalpinia (1)
C. pulcherrima
Cajanus (1)
C. cajan
Calliandra (3)
C. magdalenae
C. pittieri
C. purpurea
Calopogonium (2)
C. caeruleum
C. galactioides
Canavalia (3)
C. bicarinata
C. brasiliensis
C. rosea
Cassia (3)
C. fistula
C. grandis
C. moschata
Centrolobium (1)
C. paraense
Centrosema (6)
C. brasilianum
C. molle
C. plumieri
C. pubescens
C. sagittatum
C. vexillatum
Chamaecrista (5)

C. cordistipula
C. flexuosa
C. nictitans
C. pilosa
C. serpens
Chloroleucon (1)
C. mangense
Clathrotropis (2)
C. brunnea
C. macrocarpa
Clitoria (2)
C. dendrina
C. javitensis
Cochliasanthus (1)
C. caracalla
Cojoba (1)
C. rufescens
Copaifera (2)
C. camibar
C. canime
Coulteria (1)
C. mollis
Coursetia (2)
C. caribaea
C. ferruginea
Crotalaria (8)
C. incana
C. juncea
C. maypurensis
C. nitens
C. purdieana
C. retusa
C. sagittalis
C. vitellina
Ctenodon (1)
C. fascicularis
Cymbosema (1)
C. roseum
Cynometra (2)
C. bauhinifolia
C. longifolia
Dalbergia (2)
D. brownei
D. ecastaphyllum
Dalea (1)
D. carthagenensis
Deguelia (1)
D. picta
Delonix (1)
D. regia
Desmanthus (1)
D. virgatus
Desmodium (9)
D. affine
D. angustifolium
D. axillare
D. cajanifolium
D. glabrum
D. incanum
D. orbiculare
D. procumbens
D. wydlerianum
Dialium (1)
D. guianense
Dioclea (2)
D. guianensis

D. virgata
Diphysa (1)
D. carthagenensis
Dipteryx (1)
D. oleifera
Entada (3)
E. gigas
E. polystachya
E. rheedii
Enterolobium (1)
E. cyclocarpum
Eriosema (1)
E. simplicifolium
Erythrina (4)
E. berteriana
E. costaricensis
E. fusca
E. velutina
Fissicalyx (1)
F. fendleri
Galactia (2)
G. jussiaeana
G. striata
Geoffroea (1)
G. spinosa
Gliricidia (1)
G. sepium
Grona (1)
G. barbata
Guilandina (1)
G. bonduc
Haematoxylum (1)
H. brasiletto
Helicotropis (1)
H. linearis
Hymenaea (1)
H. courbaril
Indigofera (5)
I. hirsuta
I. lespedezioides
I. subulata
I. suffruticosa
I. trita
Inga (15)
I. acuminata
I. alba
I. cocleensis
I. edulis
I. gracilifolia
I. ingoides
I. marginata
I. mucuna
I. nobilis
I. oerstediana
I. punctata
I. sapindoides
I. stenoptera
I. tenuistipula
I. vera
Lachesiodendron (1)
L. viridiflorum
Leptodesmia (1)
L. microphylla
Leptospron (1)
L. adenanthum
Leucaena (2)

L. leucocephala
L. trichodes
Libidibia (3)
L. coriaria
L. glabrata
L. punctata
Lonchocarpus (5)
L. atropurpureus
L. punctatus
L. sericeus
L. velutinus
L. violaceus
Machaerium (17)
M. arboreum
M. aristulatum
M. biovulatum
M. bondaense
M. capote
M. goudotii
M. hirtum
M. humboldtianum
M. isadelphum
M. kegelii
M. milleflorum
M. moritzianum
M. mutisii
M. parvifolium
M. robinifolium
M. seemannii
M. striatum
Macrolobium (2)
M. colombianum
M. ischnocalyx
Macropitium (3)
M. atropurpureum
M. gracile
M. lathyroides
Marlimorimia (1)
M. pittieri
Mimosa (11)
M. albida
M. arenosa
M. camporum
M. pigra
M. pudica
M. quadrivalvis
M. quitensis
M. schrankioides
M. somnians
M. tarda
M. tenuiflora
Mucuna (2)
M. mutisiana
M. pruriens
Muellera (3)
M. burkartii
M. fendleri
M. sanctae-marthae
Myrospermum (1)
M. frutescens
Myroxylon (1)
M. balsamum
Netuma (1)
N. juliflora
Neptunia (2)
N. oleracea

N. plena
Nissolia (3)
N. brasiliensis
N. fruticosa
N. vincentina
Ormosia (1)
O. colombiana
Parkia (1)
P. pendula
Parkinsonia (2)
P. aculeata
P. praecox
Peltogyne (2)
P. paniculata
P. purpurea
Pentaclethra (1)
P. macroloba
Phaseolus (2)
P. dumosus
P. lunatus
Piptadenia (1)
P. retusa
Piscidia (1)
P. carthagenensis
Pithecellobium (8)
P. diversifolium
P. dulce
P. hymenaeifolium
P. lanceolatum
P. oblongum
P. roseum
P. subglobosum
P. unguis-cati
Platymiscium (3)
P. dimorphandrum
P. hebestachyum
P. pinnatum
Platypodium (1)
P. elegans
Poeppegia (1)
P. procera
Prioria (1)
P. copaiifera
Prosopis (1)
P. juliflora
Pseudopiptadenia (2)
P. pittieri
P. psilostachya
Pseudosamanea (1)
P. guachapele
Pterocarpus (3)
P. acapulcensis
P. officinalis
P. rohrii
Rhynchosia (4)
R. edulis
R. minima
R. phaseoloides
R. pyramidalis
Samanea (1)
S. saman
Schizolobium (1)
S. parahyba
Schnella (4)
S. glabra
S. guianensis

S. hymenaeifolia
S. stenoloba
Senegalia (4)
S. polyphylla
S. rhytidocarpa
S. riparia
S. tamarindifolia
Senna (18)
S. aculeata
S. alata
S. atomaria
S. bacillaris
S. bicapsularis
S. fruticosa
S. hayesiana
S. italica
S. mutisiana
S. obtusifolia
S. occidentalis
S. pallida
S. papillosa
S. pendula
S. reticulata
S. siamea
S. smithiana
S. tora
Sesbania (2)
S. exasperata
S. sericea
Stylosanthes (2)
S. guianensis
S. hamata
Swartzia (2)
S. brachyrhachis
S. simplex
Tachigali (1)
T. versicolor
Tamarindus (1)
T. indica
Tephrosia (2)
T. cinerea
T. purpurea
Teramnus (2)
T. uncinatus
T. volubilis
Trifolium (2)
T. dubium
T. pratense
Urabea (1)
U. tamarindoides
Vachellia (5)
V. collinsii
V. farnesiana
V. flexuosa
V. macracantha
V. tortuosa
Vigna (3)
V. longifolia
V. luteola
V. vexillata
Zapoteca (3)
Z. caracassana
Z. formosa
Z. tetragona
Zornia (2)
Z. diphylla

Z. leptophylla
Zygia (4)
Z. cauliflora
Z. inaequalis
Z. latifolia
Z. longifolia
FAGACEAE (1/1)
Quercus (1)
Q. humboldtii
GENTIANACEAE
(3/4)
Coutoubea (1)
C. spicata
Potalia (1)
P. amara
Voyria (2)
V. tenella
V. truncata
GESNERIACEAE
(11/18)
Besleria (3)
B. aggregata
B. nitens
B. variabilis
Chrysothemis (2)
C. friedrichsthaliana
C. panamensis
Codonanthe (1)
C. uleana
Columnnea (3)
C. kalbreyeriana
C. pedunculata
C. purpurata
Coryptectus (1)
C. capitatus
Drymonia (1)
D. serrulata
Episcia (1)
E. lilacina
Gasteranthus (1)
G. delphinioides
Gloxinia (1)
G. erinoides
Kohleria (3)
K. hirsuta
K. neglecta
K. tubiflora
Nautilocalyx (1)
N. bracteatus
HAEMODORACEAE
(1/1)
Xiphidium (1)
X. caeruleum
HELICONIACEAE
(1/18)
Heliconia (18)
H. bihai
H. brachyantha
H. curtispatha
H. hirsuta
H. imbricata
H. latispatha
H. longiflora
H. marginata
H. mariae
H. metallica

H. osaensis
H. platystachys
H. pogonantha
H. psittacorum
H. rigida
H. schiedeana
H. spathocircinata
H. stricta
HERNANDIACEAE
(3/3)
Gyrocarpus (1)
G. americanus
Hernandia (1)
H. didymantha
Sparattanthelium (1)
S. amazonum
HUMIRIACEAE (1/1)
Vantanea (1)
V. occidentalis
HYDROCHARITACE
AE (3/3)
Elodea (1)
E. granatensis
Hydrocharis (1)
H. laevigata
Najas (1)
N. arguta
HYDROLEACEAE
(1/1)
Hydrolea (1)
H. spinosa
HYPERICACEAE
(1/1)
Vismia (1)
V. baccifera
IRIDACEAE (1/1)
Cipura (1)
C. paludosa
JUNCACEAE (1/1)
Juncus (1)
J. effusus
KRAMERIACEAE
(1/1)
Krameria (1)
K. ixine
LACISTEMATACEA
E (1/1)
Lozania (1)
L. mutisiana
LAMIACEAE (16/39)
Aegiphila (4)
A. falcata
A. integrifolia
A. laeta
A. mollis
Cantinoa (1)
C. colombiana
Coleus (1)
C. amboinicus
Condea (1)
C. verticillata
Cornutia (2)
C. odorata
C. pyramidata
Gmelina (1)
G. arborea

Hyptis (11)
H. brachiata
H. brevipes
H. capitata
H. conferta
H. lantanifolia
H. mutabilis
H. pectinata
H. pulegioides
H. recurvata
H. savannarum
H. suaveolens
Leonotis (1)
L. nepetifolia
Marsypianthes (1)
M. chamaedryis
Mesosphaerum (1)
M. diffusum
Ocimum (3)
O. americanum
O. campechianum
O. tenuiflorum
Salvia (5)
S. angulata
S. camarifolia
S. lasiocephala
S. misella
S. occidentalis
Scutellaria (1)
S. purpurascens
Stachys (1)
S. hebens
Vitex (4)
V. capitata
V. compressa
V. cymosa
V. orinocensis
Volkameria (1)
V. aculeata
LAURACEAE (8/26)
Aiouea (1)
A. montana
Aniba (4)
A. panurensis
A. perutilis
A. puchury-minor
A. robusta
Beilschmiedia (1)
B. mexicana
Damburneya (3)
D. coriacea
D. martinicensis
D. purpurea
Licaria (2)
L. cannella
L. triandra
Nectandra (6)
N. cuspidata
N. hihua
N. membranacea
N. oppositifolia
N. turbacensis
N. villosa
Ocotea (8)
O. aurantiiodora
O. auriculata

O. dentata
O. guianensis
O. insularis
O. leptobotra
O. myriantha
O. oblonga
Persea (1)
P. caerulea
LECYTHIDACEAE
(6/21)
Cariniana (1)
C. pyriformis
Couratari (1)
C. guianensis
Couroupita (1)
C. guianensis
Eschweilera (3)
E. calyculata
E. coriacea
E. reversa
Gustavia (11)
G. augusta
G. dubia
G. gentryi
G. gracillima
G. grandibracteata
G. hexapetala
G. longifolia
G. nana
G. petiolata
G. santanderiensis
G. superba
Lecythis (4)
L. ampla
L. martiana
L. minor
L. tuyrana
LENTIBULARIACEA
E (1/7)
Utricularia (7)
U. alpina
U. amethystina
U. fimbriata
U. foliosa
U. gibba
U. pusilla
U. subulata
LINACEAE (1/1)
Roucheria (1)
R. columbiana
LINDERNIACEAE
(1/2)
Torenia (2)
T. crustacea
T. fourmieri
LOASACEAE (2/2)
Gronovia (1)
G. scandens
Mentzelia (1)
M. aspera
LOGANIACEAE (2/2)
Spigelia (1)
S. anthelmia
Strychnos (1)
S. panamensis
LOMARIOPSIDACE

AE (1/1)
Cyclopeltis (1)
C. semicordata
LORANTHACEAE
(4/12)
Oryctanthus (3)
O. alveolatus
O. cordifolius
O. florulentus
Passovia (1)
P. pedunculata
Psittacanthus (3)
P. acinarius
P. calyculatus
P. rhynchanthus
Struthanthus (5)
S. dichotrianthus
S. marginatus
S. orbicularis
S. phylliraeoides
S. syringifolius
LYGODIACEAE (1/1)
Lygodium (1)
L. venustum
LYTHRACEAE (6/10)
Adenaria (1)
A. floribunda
Ammannia (1)
A. coccinea
Cuphea (5)
C. carthagenensis
C. elliptica
C. micrantha
C. racemosa
C. setosa
Lafoensia (1)
L. puniceifolia
Lagerstroemia (1)
L. indica
Lawsonia (1)
L. inermis
MAGNOLIACEAE
(1/1)
Magnolia (1)
M. sambuensis
MALPIGHIACEAE
(13/37)
Adelphia (1)
A. hiraee
Banisteriopsis (2)
B. muricata
B. parviflora
Bronwenia (1)
B. acapulcensis
Bunchosia (6)
B. armeniaca
B. diphylla
B. mollis
B. nitida
B. odorata
B. pseudonitida
Byrsonima (3)
B. crassifolia
B. spicata
B. verbascifolia
Diplopterys (2)

D. heterostyla
D. lucida
Heteropterys (5)
H. berteroaana
H. colombiana
H. laurifolia
H. prunifolia
H. tomentosa
Hiraea (2)
H. reclinata
H. ternifolia
Malpighia (2)
M. emarginata
M. glabra
Mascagnia (3)
M. divaricata
M. macradena
M. ovatifolia
Spachea (1)
S. elegans
Stigmaphyllon (4)
S. bogotense
S. columbicum
S. dichotomum
S. ellipticum
Tetrapterys (5)
T. crispa
T. discolor
T. goudotiana
T. seemannii
T. steyermarkii
MALVACEAE
(46/111)
Abelmoschus (1)
A. moschatus
Abutilon (2)
A. giganteum
A. viscosum
Allosidastrum (1)
A. pyramidatum
Anoda (1)
A. cristata
Apeiba (2)
A. membranacea
A. tibourbou
Ayenia (3)
A. catalpifolia
A. cordata
A. magna
Bombax (1)
B. ceiba
Briquetia (1)
B. spicata
Callianthe (1)
C. petiolaris
Cavanillesia (1)
C. platanifolia
Ceiba (1)
C. pentandra
Cienfuegosia (1)
C. heterophylla
Corchorus (3)
C. aestuans
C. hirtus
C. siliquosus
Goethalsia (1)

G. meiantha
Gossypium (1)
G. barbadense
Guazuma (1)
G. ulmifolia
Hampea (1)
H. punctulata
Helicteres (3)
H. baruensis
H. carthagenensis
H. guazumifolia
Herissantia (1)
H. crispa
Hibiscus (5)
H. furcellatus
H. phoeniceus
H. rosa-sinensis
H. sororius
H. tilliacedendron
Huberodendron (1)
H. patinoi
Kosteletzkya (1)
K. depressa
Luehea (3)
L. candida
L. seemannii
L. speciosa
Malachra (4)
M. alceifolia
M. fasciata
M. ruderalis
M. rudis
Malvastrum (2)
M. americanum
M. coromandelianum
Malvaviscus (3)
M. arboreus
M. concinnus
M. penduliflorus
Matisia (4)
M. bracteolosa
M. castano
M. longiflora
M. obliquifolia
Melochia (10)
M. crenata
M. lupulina
M. manducata
M. nodiflora
M. parvifolia
M. pilosa
M. pyramidata
M. rudis
M. tomentosa
M. villosa
Ochroma (1)
O. pyramidale
Pachira (3)
P. quinata
P. sessilis
P. trinitensis
Pavonia (4)
P. fruticosa
P. paniculata
P. rosea
P. sidifolia

Peltaea (1)
P. sessiliflora
Pochota (1)
P. fendleri
Pseudabutilon (2)
P. cymosum
P. umbellatum
Pseudobombax (2)
P. maximum
P. septenatum
Pterygota (1)
P. colombiana
Quararibea (3)
Q. aristeguietae
Q. guianensis
Q. wittii
Sida (15)
S. abutilifolia
S. abutilifolia
S. acuta
S. aggregata
S. ciliaris
S. cordifolia
S. glabra
S. glomerata
S. jamaicensis
S. jussiaeana
S. linifolia
S. poeppigiana
S. rhombifolia
S. salvifolia
S. urens
Sterculia (5)
S. aerisperma
S. antioquia
S. apetala
S. colombiana
S. pruriens
Theobroma (1)
T. glaucum
Thespesia (1)
T. populnea
Trichospermum (1)
T. mexicanum
Triumfetta (4)
T. abutiloides
T. bogotensis
T. lappula
T. semitriloba
Urena (1)
U. lobata
Waltheria (1)
W. indica
Wissadula (4)
W. amplissima
W. excelsior
W. fadyenii
W. periplocifolia
MARANTACEAE
(7/12)
Calathea (1)
C. lutea
Goepertia (2)
G. altissima
G. latifolia
Ischnosiphon (2)

I. arouma
I. leucophaeus
Maranta (3)
M. arundinacea
M. divaricata
M. gibba
Monotagma (1)
M. laxum
Stromanthe (2)
S. jacquini
S. tonckat
Thalia (1)
T. geniculata
MARCGRAVIACEA
E (2/2)
Marcgravia (1)
M. brownei
Souroubea (1)
S. sympetala
MAYACACEAE (1/1)
Mayaca (1)
M. longipes
MELASTOMATACE
AE (13/40)
Arthrostemma (1)
A. ciliatum
Bellucia (2)
B. grossularioides
B. pentamera
Blakea (1)
B. glabrescens
Chaetogastra (1)
C. longifolia
Meriania (1)
M. speciosa
Miconia (25)
M. aeruginosa
M. albicans
M. ampla
M. bullosa
M. centrodesma
M. cinnamomea
M. conospeciosa
M. crenata
M. dentata
M. impetiolearis
M. lacera
M. laevigata
M. magdalenae
M. minutiflora
M. octona
M. pileata
M. prasina
M. quinquenervia
M. shattuckii
M. spicellata
M. sub-hirsuta
M. sulcicaulis
M. tococa
M. triplinervis
M. tuerckheimii
Monochaetum (1)
M. multiflorum
Mouriri (3)
M. completens
M. myrtilloides

M. rhizophorifolia
Ossaea (1)
O. micrantha
Pleroma (1)
P. divaricatum
Pterogastra (1)
P. divaricata
Pterolepis (1)
P. picorondonca
Tibouchina (1)
T. aspera
MELIACEAE (7/25)
Carapa (1)
C. guianensis
Cedrela (3)
C. angustifolia
C. fissilis
C. odorata
Guarea (7)
G. glabra
G. gomma
G. guidonia
G. kunthiana
G. macrophylla
G. pubescens
G. pyriformis
Melia (1)
M. azedarach
Schmardaea (1)
S. microphylla
Swietenia (1)
S. macrophylla
Trichilia (11)
T. acuminata
T. appendiculata
T. havanensis
T. hirta
T. martiana
T. pleeana
T. poeppigiana
T. poeppigii
T. quadrijuga
T. tomentosa
T. trifolia
MENISPERMACEAE
(5/9)
Cissampelos (5)
C. fasciculata
C. glaberrima
C. ovalifolia
C. pareira
C. tropaeolifolia
Disciphania (1)
D. ernstii
Hyperbaena (1)
H. domingensis
Odontocarya (1)
O. tamoides
Orthomene (1)
O. schomburgkii
MENYANTHACEAE
(1/1)
Nymphoides (1)
N. indica
MICROTEACEAE
(1/1)

Microtea (1)
M. debilis
MOLLUGINACEAE
(2/2)
Glinus (1)
G. radiatus
Mollugo (1)
M. verticillata
MORACEAE (13/46)
Brosimum (4)
B. alicastrum
B. guianense
B. rubescens
B. utile
Castilla (1)
C. elastica
Dorstenia (1)
D. contrajerva
Ficus (25)
F. americana
F. benghalensis
F. benjamina
F. bullenei
F. citrifolia
F. colubrinae
F. crocata
F. dendrocyda
F. donnell-smithii
F. dugandii
F. eliadis
F. insipida
F. macbridei
F. magdalenica
F. matiziana
F. maxima
F. membranacea
F. nymphaeifolia
F. obtusifolia
F. pallida
F. paraensis
F. retusa
F. tonduzii
F. trigonata
F. ypsilophlebia
Helianthostylis (1)
H. sprucei
Helicostylis (1)
H. tomentosa
Maclura (1)
M. tinctoria
Naucleopsis (2)
N. glabra
N. ulei
Perebea (2)
P. angustifolia
P. xanthochyma
Poulsenia (1)
P. armata
Pseudolmedia (1)
P. laevigata
Sorocea (5)
S. affinis
S. pubivena
S. ruminata
S. sprucei
S. trophoides

Trophis (1)
T. racemosa
MORINGACEAE
 (1/1)
Moringa (1)
M. ovalifolia
MUNTINGIACEAE
 (1/1)
Muntingia (1)
M. calabura
MUSACEAE (1/2)
Musa (1)
M. paradisiaca
MYRISTICACEAE
 (4/7)
Compsoeura (1)
C. mutisii
Iryanthera (1)
I. hostmannii
Otoba (1)
O. lehmannii
Viola (4)
V. elongata
V. flexuosa
V. reidii
V. sebifera
MYRTACEAE (6/19)
Calycolpus (1)
C. moritzianus
Eugenia (10)
E. acapulcensis
E. anastomosans
E. biflora
E. costaricensis
E. florida
E. pinhaesensis
E. principium
E. procera
E. rhombea
E. uniflora
Myrcia (2)
M. splendens
M. uniflora
Myrciaria (1)
M. floribunda
Psidium (3)
P. acutangulum
P. guajava
P. guineense
Syzygium (2)
S. cumini
S. jambos
NYCTAGINACEAE
 (7/18)
Boerhavia (3)
B. diffusa
B. erecta
B. scandens
Bougainvillea (1)
B. spectabilis
Guapira (5)
G. costaricana
G. eggersiana
G. fragrans
G. pacurero
G. uberrima
Mirabilis (1)
M. jalapa
Neea (4)
N. amplifolia
N. delicatula
N. nigricans
N. virens
Pisonia (3)
P. aculeata
P. helleri
P. macranthocarpa
Reichenbachia (1)
R. hirsuta
NYMPHAEACEAE
 (1/3)
Nymphaea (3)
N. ampla
N. nouchali
N. pulchella
OCHNACEAE (2/7)
Cespedesia (1)
C. spathulata
Ouratea (6)
O. castaneifolia
O. ferruginea
O. guildingii
O. lucens
O. nitida
O. polyantha
OLACACEAE (3/5)
Heisteria (2)
H. acuminata
H. duckei
Olax (2)
O. candida
O. macrophylla
Ximenia (1)
X. americana
OLEACEAE (1/1)
Jasminum (1)
J. multiflorum
ONAGRACEAE
 (1/12)
Ludwigia (12)
L. affinis
L. erecta
L. helminthorrhiza
L. hexapetala
L. latifolia
L. leptocarpa
L. nervosa
L. octovalvis
L. peploides
L. peruwiana
L. rigida
L. sedoides
OPILIACEAE (1/1)
Agonandra (1)
A. brasiliensis
ORCHIDACEAE
 (19/26)
Bletia (1)
B. purpurea
Brassavola (1)
B. nodosa
Dichaea (1)
D. morrisii
Dimerandra (2)
D. elegans
D. emarginata
Encyclia (1)
E. cordigera
Epidendrum (3)
E. coronatum
E. excisum
E. unguiculatum
Erycina (1)
E. pusilla
Galeandra (1)
G. beyrichii
Habenaria (3)
H. floribunda
H. monorrhiza
H. trifida
Maxillaria (2)
M. crassifolia
M. egertoniana
Myrmecophila (1)
M. humboldtii
Notylia (1)
N. pentachne
Oeceoclades (1)
O. maculata
Pelexia (1)
P. orobanchoides
Polystachya (2)
P. concreta
P. foliosa
Prosthechea (1)
P. fragrans
Sacoila (1)
S. lanceolata
Trichocentrum (1)
T. cebolleta
Vanilla (1)
V. planifolia
OROBANCHACEAE
 (1/1)
Buchnera (1)
B. pusilla
OXALIDACEAE (1/2)
Oxalis (2)
O. frutescens
O. sandemanii
PAPAVERACEAE
 (1/1)
Argemone (1)
A. mexicana
PASSIFLORACEAE
 (2/21)
Passiflora (19)
P. alnifolia
P. bicornis
P. biflora
P. coriacea
P. edulis
P. foetida
P. guatemalensis
P. guazumaefolia
P. hahnii
P. holosericea
P. maliformis
P. misera
P. pallida
P. quadrangularis
P. rubra
P. serrulata
P. suberosa
P. subpeltata
P. vitifolia
Turnera (2)
T. aromatica
T. ulmifolia
PEDALIACEAE (1/1)
Sesamum (1)
S. indicum
PENTAPHYLACACEAE
 (1/2)
Ternstroemia (2)
T. macrocarpa
T. tepezapote
PERACEAE (1/1)
Pera (1)
P. arborea
PETIVERIACEAE
 (3/5)
Petiveria (1)
P. alliacea
Rivina (1)
R. humilis
Seguieria (3)
S. aculeata
S. americana
S. macrophylla
PHYLLANTHACEAE
 (7/18)
Astrocasia (1)
A. tremula
Breynia (1)
B. disticha
Hieronyma (1)
H. alchorneoides
Margaritaria (1)
M. nobilis
Phyllanthus (12)
P. acuminatus
P. amarus
P. attenuatus
P. botryanthus
P. caroliniensis
P. elsiae
P. fluitans
P. graveolens
P. minutulus
P. niruri
P. orbiculatus
P. stipulatus
Richeria (1)
R. grandis
Savia (1)
S. sessiliflora
PHYTOLACCACEAE
 (1/1)
Phytolacca (1)
P. rivinoides
PICRAMNIACEAE
 (1/3)
Picramnia (3)

P. antidesma
P. latifolia
P. sphaerocarpa
PIPERACEAE (2/37)
Peperomia (14)
P. angustata
P. blanda
P. emarginella
P. hoffmannii
P. incisa
P. macrostachya
P. maculosa
P. magnoliifolia
P. pellucida
P. putumayoensis
P. quadrangularis
P. serpens
P. tetraphylla
P. urocarpa
Piper (23)
P. aduncum
P. amalago
P. amplexicaule
P. arboreum
P. asperiusculum
P. augustum
P. auritum
P. bredemeyeri
P. cumanense
P. darienense
P. eriopodon
P. grande
P. hispidum
P. holtonii
P. lanceaeifolium
P. lanceifolium
P. marginatum
P. munchanum
P. peltatum
P. reticulatum
P. trigonum
P. tuberculatum
P. umbellatum
PLANTAGINACEAE
(7/10)
Angelonia (1)
A. angustifolia
Bacopa (1)
B. repens
Mecardonia (1)
M. procumbens
Russelia (1)
R. sarmentosa
Schistophragma (1)
S. pusillum
Scoparia (2)
S. dulcis
S. montevidensis
Stemodia (3)
S. durantifolia
S. jorullensis
S. maritima
PLUMBAGINACEAE
(1/2)
Plumbago (2)
P. auriculata

P. zeylanica
POACEAE (65/150)
Acroceras (1)
A. zizanioides
Alloteropsis (1)
A. cimicina
Andropogon (4)
A. angustatus
A. fastigiatus
A. glomeratus
A. virgatus
Anthenantia (1)
A. lanata
Aristida (5)
A. adscensionis
A. gibbosa
A. setifolia
A. ternipes
A. venesuelae
Axonopus (4)
A. aureus
A. centralis
A. fissifolius
A. purpusii
Bothriochloa (1)
B. pertusa
Bouteloua (5)
B. americana
B. aristidoides
B. disticha
B. radicata
B. repens
Cenchrus (5)
C. brownii
C. ciliaris
C. longisetus
C. peruvianus
C. pilosus
Chaetium (1)
C. festucoides
Chloris (1)
C. barbata
Cynodon (1)
C. dactylon
Dactyloctenium (1)
D. aegyptium
Digitaria (7)
D. argillacea
D. californica
D. fragilis
D. horizontalis
D. insularis
D. longiflora
D. setigera
Echinochloa (4)
E. colonum
E. crus-galli
E. crus-pavonis
E. polystachya
Eleusine (1)
E. tristachya
Elionurus (1)
E. tripsacoides
Elytostachys (2)
E. clavigera
E. typica

Enteropogon (1)
E. mollis
Eragrostis (6)
E. acutiflora
E. ciliaris
E. japonica
E. pilosa
E. prolifera
E. viscosa
Eriochloa (3)
E. distachya
E. fatmensis
E. polystachya
Eustachys (1)
E. petraea
Gouinia (1)
G. virgata
Guadua (2)
G. amplexifolia
G. angustifolia
Gynerium (1)
G. sagittatum
Heteropogon (1)
H. contortus
Hymenachne (2)
H. amplexicaulis
H. donacifolia
Ichnanthus (1)
I. pallens
Imperata (1)
I. brasiliensis
Lasiacis (3)
L. oaxacensis
L. ruscifolia
L. sloanei
Leersia (1)
L. hexandra
Leptochloa (5)
L. anisopoda
L. fusca
L. panicea
L. scabra
L. virgata
Lithachne (1)
L. pauciflora
Luziola (2)
L. peruviana
L. subintegra
Megathyrsus (1)
M. maximus
Melinis (1)
M. repens
Microchloa (1)
M. indica
Muhlenbergia (1)
M. bryophilus
Olyra (1)
O. latifolia
Oplismenus (1)
O. burmanni
Oryza (1)
O. latifolia
Panicum (9)
P. altum
P. antidotale
P. cayennense

P. elephantipes
P. grande
P. hispidifolium
P. micranthum
P. pilosum
P. trichoides
Pappophorum (1)
P. mucronulatum
Paratheria (1)
P. prostrata
Pariana (1)
P. swallenii
Paspalum (16)
P. arundinaceum
P. botteri
P. clavuliferum
P. conjugatum
P. convexum
P. distichum
P. fasciculatum
P. foliiforme
P. heterotrichon
P. hitchcockii
P. microstachyum
P. multicaule
P. orbiculatum
P. paniculatum
P. repens
P. vaginatum
Pharus (1)
P. mezii
Phragmites (1)
P. australis
Polytrias (1)
P. indica
Reimarochloa (1)
R. acuta
Rhipidocladum (1)
R. parviflorum
Rottboellia (1)
R. cochinchinensis
Schizachyrium (2)
S. brevifolium
S. sanguineum
Setaria (10)
S. geminata
S. grisebachii
S. liebmanni
S. magna
S. nicorae
S. parviflora
S. setosa
S. tenacissima
S. tenax
S. vulpiseta
Sorghastrum (1)
S. setosum
Sorghum (1)
S. bicolor
Sporobolus (5)
S. pyramidalis
S. pyramidatus
S. spartinus
S. tenuissimus
S. virginicus
Stapfochloa (1)

S. elata
Steinchisma (1)
S. laxum
Stenotaphrum (1)
S. secundatum
Stephostachys (1)
S. mertensii
Streptochaeta (1)
S. spicata
Trachypogon (1)
T. spicatus
Urochloa (5)
U. brizantha
U. distachya
U. eminii
U. fusca
U. mollis
Zoysia (1)
Z. matrella
PODOCARPACEAE
(1/1)
Podocarpus (1)
P. guatemalensis
PODOSTEMACEAE
(1/2)
Marathrum (2)
M. foeniculaceum
M. utile
POLYGALACEAE
(5/11)
Asemeia (1)
A. violacea
Bredemeyera (1)
B. floribunda
Hebecarpa (1)
H. caracassana
Polygala (4)
P. breviaolata
P. glochidiata
P. longicaulis
P. trichosperma
Securidaca (4)
S. divaricata
S. diversifolia
S. pubescens
S. scandens
POLYGONACEAE
(9/29)
Antigonon (1)
A. leptopus
Coccoloba (14)
C. acuminata
C. alnifolia
C. caracassana
C. cordata
C. coronata
C. costata
C. densifrons
C. lehmannii
C. mollis
C. obovata
C. obtusifolia
C. orinocana
C. padiformis
C. uvifera
Enneatypus (1)

E. ramiflorus
Persicaria (2)
P. glabra
P. hispida
Polygonum (1)
P. densiflorum
Rumex (1)
R. acetosella
Ruprechtia (2)
R. costata
R. ramiflora
Symmeria (1)
S. paniculata
Triplaris (6)
T. americana
T. caracassana
T. cumingiana
T. melaenodendron
T. purdiei
T. weigeltiana
PONTEDERIACEAE
(1/2)
Pontederia (2)
P. azurea
P. crassipes
PORTULACACEAE
(1/3)
Portulaca (3)
P. halimoides
P. oleracea
P. pilosa
PRIMULACEAE
(7/15)
Ardisia (3)
A. bartletii
A. foetida
A. guianensis
Bonellia (1)
B. frutescens
Clavija (4)
C. latifolia
C. mezii
C. rodekiana
C. sanctae-martae
Cybianthus (1)
C. occigranatensis
Jacquinia (1)
J. armillaris
Parathesis (3)
P. adenanthera
P. serrulata
P. sinuata
Stylogyne (2)
S. micrantha
S. turbacensis
PROTEACEAE (1/2)
Roupala (2)
R. montana
R. nitida
RANUNCULACEAE
(1/1)
Clematis (1)
C. haenkeana
RHAMNACEAE (3/5)
Gouania (2)
G. lupuloides

G. polygama
Sarcomphalus (2)
S. cyclocardius
S. saeri
Ziziphus (1)
Z. mauritiana
RHIZOPHORACEAE
(3/3)
Cassipourea (1)
C. elliptica
Rhizophora (1)
R. mangle
Sterigmataleum (1)
S. colombianum
RUBIACEAE (47/103)
Alibertia (3)
A. claviflora
A. edulis
A. patinoi
Alseis (2)
A. blackiana
A. mutisii
Amaioua (2)
A. glomerulata
A. guianensis
Amphidasya (1)
A. ambigua
Appunia (3)
A. seibertii
A. siebertii
A. tenuiflora
Bertiera (1)
B. guianensis
Calycophyllum (1)
C. candidissimum
Carapichea (2)
C. affinis
C. ipecacuanha
Chiococca (1)
C. alba
Chomelia (1)
C. spinosa
Coffea (1)
C. arabica
Cordia (1)
C. garapatica
Coutarea (1)
C. hexandra
Dioicodendron (1)
D. dioicum
Eumachia (1)
E. microdon
Faramea (5)
F. capillipes
F. multiflora
F. occidentalis
F. tamberlikiana
F. torquata
Genipa (1)
G. americana
Geophila (1)
G. repens
Gonzalagunia (2)
G. cornifolia
G. ovatifolia
Guettarda (3)

G. divaricata
G. foliacea
G. odorata
Hamelia (2)
H. axillaris
H. patens
Hexasepalum (2)
H. apiculatum
H. teres
Hillia (1)
H. costanensis
Hoffmannia (1)
H. pauciflora
Isertia (1)
I. haenkeana
Ixora (3)
I. coccinea
I. finlaysoniana
I. floribunda
Ladenbergia (1)
L. muzonensis
Manettia (2)
M. reclinata
M. suratensis
Morinda (2)
M. panamensis
M. royoc
Palicourea (16)
P. acuminata
P. brachiata
P. bracteocardia
P. conferta
P. crocea
P. cuspidata
P. deflexa
P. domingensis
P. guianensis
P. hebeclada
P. hoffmannseggiana
P. longicuspis
P. racemosa
P. rigida
P. subspicata
P. tomentosa
Pentagonia (1)
P. pinnatifida
Pittoniotis (1)
P. trichantha
Pogonopus (2)
P. exsertus
P. speciosus
Posoqueria (1)
P. latifolia
Psychotria (7)
P. alba
P. anceps
P. carthagenensis
P. horizontalis
P. limonensis
P. nervosa
P. perijaensis
Randia (7)
R. aculeata
R. armata
R. dioica
R. ferox

R. grandifolia
R. hondensis
R. obcordata
Ronabea (2)
R. emetica
R. latifolia
Rondeletia (1)
R. purdiei
Rosenbergiodendron
(1)
R. formosum
Rudgea (2)
R. cornifolia
R. marginata
Simira (3)
S. cesariana
S. cordifolia
S. klugei
Sipanea (2)
S. hispida
S. pratensis
Spermacoce (4)
S. capitata
S. confusa
S. ocymifolia
S. remota
Stenosepala (1)
S. hirsuta
Stenostomum (1)
S. acreanum
Uncaria (1)
U. guianensis
Warszewiczia (1)
W. coccinea
RUTACEAE (12/18)
Amyris (2)
A. elemifera
A. ignea
Atalantia (1)
A. simplicifolia
Citrus (1)
C. maxima
Ertela (1)
E. trifolia
Esenbeckia (2)
E. alata
E. pentaphylla
Galipea (2)
G. panamensis
G. trifoliata
Helietta (1)
H. hirsuta
Murraya (1)
M. paniculata
Pilocarpus (1)
P. racemosus
Ruta (1)
R. graveolens
Swinglea (1)
S. glutinosa
Zanthoxylum (4)
Z. acuminatum
Z. caribaeum
Z. fagara
Z. martinicense
SALICACEAE (9/26)

Casearia (16)
C. aculeata
C. americana
C. arborea
C. arguta
C. completa
C. corymbosa
C. decandra
C. grandiflora
C. guianensis
C. hirsuta
C. nitida
C. praecox
C. sylvestris
C. tremula
C. ulmifolia
C. zizyphoides
Hasseltia (1)
H. floribunda
Homalium (2)
H. guianense
H. racemosum
Laetia (1)
L. americana
Lunania (1)
L. parviflora
Piparea (1)
P. multiflora
Ryania (1)
R. speciosa
Tetrathylacium (2)
T. johansenii
T. macrophyllum
Xylosma (1)
X. intermedia
SANTALACEAE (2/8)
Dendrophthora (1)
D. subtrinervis
Phoradendron (7)
P. berterioanum
P. dipterum
P. exiguum
P. herbert-smithii
P. mucronatum
P. quadrangulare
P. trinervium
SAPINDACEAE
(16/51)
Allophylus (3)
A. excelsus
A. psilospermus
A. racemosus
Billia (1)
B. rosea
Blighia (1)
B. sapida
Cardiospermum (3)
C. corindum
C. grandiflorum
C. halicacabum
Cupania (2)
C. americana
C. macrostylis
Dilodendron (1)
D. costaricense
Dodonaea (1)

D. viscosa
Matayba (5)
M. camptoneura
M. elegans
M. guianensis
M. purgans
M. scrobiculata
Melicoccus (2)
M. bijugatus
M. oliviformis
Paullinia (15)
P. alata
P. cauliflora
P. clavigerata
P. cururu
P. densiflora
P. eriocarpa
P. fuscescens
P. glomerulosa
P. hispida
P. leiocarpa
P. macrophylla
P. obovata
P. pinnata
P. serjaniiifolia
P. turbacensis
Sapindus (1)
S. saponaria
Serjania (10)
S. acuta
S. adusta
S. atrolineata
S. columbiana
S. communis
S. curassavica
S. grandidens
S. mexicana
S. paniculata
S. rhombea
Talisia (3)
T. bullata
T. hexaphylla
T. nervosa
Thinouia (1)
T. myriantha
Toulicia (1)
T. eriocarpa
Urvillea (1)
U. ulmacea
SAPOTACEAE (6/25)
Chrysophyllum (6)
C. argenteum
C. cainito
C. colombianum
C. cuneifolium
C. euryphyllum
C. lucentifolium
Manilkara (3)
M. bidentata
M. chicle
M. zapota
Micropholis (2)
M. crotonoides
M. guyanensis
Pouteria (12)
P. baehiana

P. buenaventurensis
P. caimito
P. durlandii
P. glomerata
P. guianensis
P. multiflora
P. sapota
P. stipitata
P. subrotata
P. torta
P. trilocularis
Pradosia (1)
P. colombiana
Sideroxylon (1)
S. obtusifolium
SCHLEGELIACEAE
(1/2)
Schlegelia (2)
S. fuscata
S. parviflora
SCROPHULARIACEAE
AE (1/1)
Capraria (1)
C. biflora
SIMAROUBACEAE
(4/5)
Castela (1)
C. erecta
Homalolepis (2)
H. cedron
H. ferruginea
Quassia (1)
Q. amara
Simarouba (1)
S. amara
SIPARUNACEAE
(1/4)
Siparuna (4)
S. gentryana
S. guianensis
S. pauciflora
S. thecaphora
SMILACACEAE (1/4)
Smilax (4)
S. irrorata
S. oblongata
S. siphilitica
S. spinosa
SOLANACEAE
(11/49)
Browallia (1)
B. americana
Brugmansia (1)
B. candida
Capsicum (2)
C. annuum
C. ciliatum
Cestrum (6)
C. alternifolium
C. latifolium
C. megalophyllum
C. nocturnum
C. racemosum
C. scandens
Datura (2)
D. innoxia

D. stramonium
Lycianthes (2)
L. lenta
L. pauciflora
Lycium (2)
L. americanum
L. tweedeanum
Physalis (3)
P. angulata
P. lagascae
P. pubescens
Schwenckia (1)
S. americana
Solanum (28)
S. agrarium
S. allophyllum
S. americanum
S. aphyodendron
S. asperolanatum
S. aturense
S. bicolor
S. campechiense
S. caripense
S. diversifolium
S. felinum
S. gardneri
S. hazenii
S. hirtum
S. imberbe
S. jamaicense
S. lanceifolium
S. leucocarpon
S. microleprodes
S. monachophyllum
S. nigrescens
S. ovalifolium
S. rudepannum
S. schlechtendalianum
S. seaforthianum
S. sieberi
S. subinerme
S. volubile
Witheringia (1)
W. solanacea
SPHENOCLEACEAE
(1/1)
Sphenoclea (1)
S. zeylanica
STAPHYLEACEAE
(1/1)
Turpinia (1)
T. occidentalis
STEMONURACEAE
(1/1)
Discophora (1)
D. guianensis
STYRACACEAE (1/1)
Styrax (1)
S. pavonii
SURIANACEAE (1/1)
Suriana (1)
S. maritima
TALINACEAE (1/2)
Talinum (2)
T. fruticosum
T. paniculatum

TECTARIACEAE
(1/2)
Tectaria (2)
T. fernandensis
T. incisa
TETRAMERISTACEAE
AE (1/1)
Pelliciera (1)
P. rhizophorae
THELYPTERIDACEAE
AE (1/1)
Thelypteris (1)
T. tetragona
THYMELAEACEAE
(1/1)
Daphnopsis (1)
D. americana
TRIGONIACEAE
(1/1)
Trigonia (1)
T. rugosa
TYPHACEAE (1/1)
Typha (1)
T. angustifolia
ULMACEAE (2/3)
Ampelocera (2)
A. macphersonii
A. macrocarpa
Phyllostylon (1)
P. rhamnoides
URTICACEAE
(10/21)
Boehmeria (2)
B. caudata
B. nivea
Cecropia (2)
C. obtusifolia
C. peltata
Coussapoa (1)
C. villosa
Hemistylus (1)
H. odontophylla
Myriocarpa (2)
M. longipes
M. stipitata
Phenax (1)
P. hirtus
Pilea (4)
P. fendleri
P. involucrata
P. microphylla
P. ulmifolia
Pourouma (3)
P. guianensis
P. melinonii
P. tomentosa
Pouzolzia (2)
P. guatemalana
P. occidentalis
Urera (3)
U. baccifera
U. caracassana
U. elata
VERBENACEAE
(9/20)
Bouchea (1)

B. prismatica
Citharexylum (1)
C. caudatum
Duranta (1)
D. erecta
Lantana (6)
L. achyranthifolia
L. camara
L. canescens
L. hirsuta
L. horrida
L. trifolia
Lippia (2)
L. americana
L. organoides
Petrea (3)
P. pubescens
P. rugosa
P. volubilis
Phyla (2)
P. betulifolia
P. nodiflora
Priva (1)
P. lappulacea
Stachytarpheta (3)
S. cayennensis
S. indica
S. orubica
VIBURNACEAE (2/2)
Sambucus (1)
S. nigra
Viburnum (1)
V. triphyllum
VIOLACEAE (5/17)
Amphirrhox (1)
A. longifolia
Calyptrium (1)
C. carthagenense
Leonia (1)
L. triandra
Pombalia (3)
P. attenuata
P. glabra
P. prunifolia
Rinorea (11)
R. flavescens
R. haughtii
R. hirsuta
R. hummelii
R. hymenosepala
R. lindeniana
R. melanodonta
R. pubiflora
R. sylvatica
R. ulmifolia
R. viridifolia
VITACEAE (2/8)
Cissus (7)
C. alata
C. biformifolia
C. discolor
C. erosa
C. quadrangularis
C. trifoliata
C. verticillata
Vitis (1)

V. tiliifolia
VOCHYSIACEAE
(2/3)
Qualea (1)
Q. dinizii

Vochysia (2)
V. allenii
V. lehmannii
ZAMIACEAE (1/1)
Zamia (1)
Z. melanorrhachis
ZINGIBERACEAE
(3/6)
Alpinia (1)
A. purpurata
Hedychium (1)
H. coronarium
Renalmia (4)
R. alpinia
R. aromatica
R. cernua
R. mexicana
ZYGOPHYLLACEAE
E (4/5)
Guaiacum (1)
G. officinale
Kallstroemia (2)
K. maxima
K. pubescens
Plectrocarpa (1)
P. arborea
Tribulus (1)
T. cistoides

Anexo 2. Claves para la clasificación bioclimática tomadas de Gopar-M. y Rangel-Ch. 2019

Tabla 33. Macrobioclimas identificados para el planeta.

Macrobioclimas	Bioclimas
Tropical (Áreas intertropicales entre los paralelos 23 ° norte y sur) (del Río, 2005)	Tropical pluvial
	Tropical pluviestacional
	Tropical xérico
	Tropical desértico
	Tropical hiperdesértico

Tabla 34. Clave para la identificación de bioclimas.

Clave para la identificación de Bioclimas Tropicales	
1	Índice ombrotérmico anual $I_o > 3.6$
	Índice ombrotérmico anual $I_o \leq 3.6$
2	Índice ombrotérmico bimestral más seco del trimestre más seco del año $I_{od2} < 2.5$
	Índice ombrotérmico bimestral más seco del trimestre más seco del año $I_{od2} \geq 2.5$
3	Índice ombrotérmico anual $I_o < 0.2$
	Índice ombrotérmico anual $I_o \geq 0.2$
4	Índice ombrotérmico anual $I_o \leq 1.0$
	Índice ombrotérmico anual $I_o > 1.0$
5	$T_p > 950$
	$T_p < 950$ (oro-criorotropical)
6	Al menos tres meses consecutivos el año P_i (precipitación media mensual) < 10 mm
	Sin tres meses consecutivos el año P_i (precipitación media mensual) < 10 mm

T_p = suma de las temperaturas medias mensuales superiores a 0°C en décimas de grado (Rivas-Martínez *et al.*, 2011). P_i = precipitación media mensual (Rivas-Martínez *et al.*, 2011).

Fuente: http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics-2008_01.htm.

Anexo 3. Matriz binaria para las localidades Áridas

Especies	Siapana	Buenos Aires	Irraipa	Jojoncito	Puerto Estrella	Puerto López	Cabo de la Vela	Bahía Honda	Punta Gallinas	Punta Espada	Jasay	Chimare	Taparajín	Cerros Atashiru	Ipapure	Medialuna	Ichipa	Cosinas	Ni	%	Clase	
	Capraria biflora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100
Castela erecta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Cissus trifoliata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Cissus verticillata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Cnidoscolus urens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Ditaxis argothamnoides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Evolvulus sericeus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Haematoxylum brasiletto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Heterostachys ritteriana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Jatropha gossypifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Leuobergeria guamacho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Libidibia coriaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Lycium americanum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Melocactus curvispinus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Neltuma juliflora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Opuntia caracasana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Parkinsonia praecox	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Pithecellobium concinnum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Sesuvium edmonstonei	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Stenocereus griseus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Trianthema portulacastrum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Vachellia tortuosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	100	V
Atriplex cristata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	94	V
Bursera tomentosa	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	94	V
Heliotropium angiospermum	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	94	V
Heliotropium indicum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	94	V
Sporobolus pyramidatus	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	94	V
Bursera glabra	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	89	V
Ipomoea carnea	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	89	V
Diphysa carthagenensis	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	83	V
Morisonia flexuosa	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	83	V
Plectrocarpa arborea	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	83	V
Varronia curassavica	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	83	V
Coulteria mollis	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	78	IV
Melochia crenata	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	78	IV
Rauvolfia tetraphylla L.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	78	IV
Ruellia paniculata	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14	78	IV
Senna bicapsularis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	14	78	IV
Tephrosia cinerea	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	14	78	IV
Handroanthus billbergii	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13	72	IV
Mimosa arenosa	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	13	72	IV
Stylosanthes hamata	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	13	72	IV
Cenchrus pilosus	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	12	67	IV
Croton niveus	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	67	IV
Egletes prostrata	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	12	67	IV
Jacquemontia cumanensis	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	12	67	IV
Manihot carthagenensis	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12	67	IV
Mollugo verticillata	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	67	IV
Morisonia linearis	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	12	67	IV
Randia aculeata	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	12	67	IV
Ruellia inundata	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	67	IV
Sesuvium portulacastrum	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	12	67	IV
Acalypha villosa	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11	61	IV
Acanthocereus tetragonus	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	61	IV
Agonandra brasiliensis	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11	61	IV
Croton ovalifolius	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11	61	IV
Jacquemontia nodiflora	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	11	61	IV
Morisonia indica	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	11	61	IV
Portulaca oleracea	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	61	IV
Sida ciliaris	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	61	IV
Talinum fruticosum	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	61	IV
Astronium graveolens	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	10	56	III
Bauhinia pauleta	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	10	56	III
Boerhavia diffusa	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	56	III
Bromelia pinguin	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	10	56	III
Sideroxylon obtusifolium	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	56	III
Amyris elemifera	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	9	50	III
Aristida venesuelae	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	9	50	III
Bourreria exsucca	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	9	50	III
Bursera graveolens	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	9	50	III
Cordia dentata	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	9	50	III
Crateva tapia	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	9	50	III
Croton punctatus	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9	50	III
Elytraria imbricata	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	9	50	III
Hymenostephium mucrona	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9	50	III
Pilosocereus lanuginosus	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	9	50	III

Pithecellobium dulce	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	9	50	III
Portulaca halimoides	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	9	50	III
Tillandsia flexuosa	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	9	50	III
Alternanthera halimifolia	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	8	44	II
Batis maritima	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	8	44	II
Chamaecrista pilosa	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	8	44	II
Courseitia caribaea	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	8	44	II
Dicliptera sexangularis	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	8	44	II
Enneatypus ramiflorus	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	8	44	II
Melicoccus bijugatus	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	8	44	II
Morisonia pachaca	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	8	44	II
Phyllanthus caroliniensis	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	8	44	II
Senna atomaria	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	8	44	II
Senna italica	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	8	44	II
Turnera ulmifolia	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	8	44	II
Bonellia frutescens	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	7	39	II
Deguelia picta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	39	II
Erythrina velutina	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	7	39	II
Gomphrena vermicularis	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	7	39	II
Guaiacum officinale	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	7	39	II
Ipomoea incarnata	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	7	39	II
Isocarpha oppositifolia	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	7	39	II
Muelleria fendleri	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7	39	II
Myrospermum frutescens	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	7	39	II
Zapoteca formosa	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	7	39	II
Achatocarpus nigricans	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	33	II
Bunchonsia odorata	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Chamaecrista serpens	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	6	33	II
Chloroleucon mangense	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Coccoloba caracasana	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	33	II
Croton fragilis	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Jacquinia armillaris	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	6	33	II
Malpighia glabra	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Marsypianthes chamaedrys	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	33	II
Platymiscium pinnatum	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Randia orbicordata	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Sapindus saponaria	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	33	II
Sida aggregata	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	6	33	II
Sida cordifolia	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	33	II
Solanum hirtum	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6	33	II
Cardiospermum halicacabum	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Celtis iguanaea	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Erythroxylum havanense	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Hamelia patens	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Herissantia crispa	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Lonchocarpus violaceus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Melochia tomentosa	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Mimosa tenuiflora	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	28	I
Rauvolfia ligustrina	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Rivina humilis	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Sarcophalus cyclocardius	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	I
Senegalia polyphylla	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Sida abutilifolia	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	28	I
Simira klugei	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Tribulus cistoides	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Volkameria aculeata	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	28	I
Bursera karsteniana	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	22	I
Cereus hexagonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	4	22	I
Cereus repandus	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22	I
Gyrocarpus americanus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	22	I
Heliotropium curassavicum	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	22	I
Lonchocarpus punctatus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	22	I
Morisonia americana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	22	I
Portulaca pilosa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	22	I
Pristimera verrucosa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	22	I
Bursera simaruba	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	17	I
Coccoloba obtusifolia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	17	I
Diplopteryx heterostyla	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	17	I
Euphorbia thymaloides	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	17	I
Handroanthus chrysanthus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	17	I
Luffa operculata	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	17	I
Melicoccus oliviformis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	17	I
Morisonia ferruginea	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	17	I
Sida salviifolia	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	17	I
Suriana maritima	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	I
Distimake quinquefolius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	11	I
Geoffroea spinosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	11	I
Machaerium arboreum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	11	I
Phyllostylon rhamnoides	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	11	I
Pradosia colombiana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	11	I

Anexo 4. Matriz binaria localidades Semiáridas

Especies	Gairaca	Salamanca	S. Marta	Kajashiwou	Maicao	Comrones	Nzareth	LasFlors	Bcatcino	Pto. Col.	Ni	%	Clase
Abelmoschus moschatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Abrus precatorius	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Abutilon giganteum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Abutilon viscosum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Acalypha cuspidata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Acalypha diversifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Acalypha villosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Achatocarpus nigricans	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Agonandra brasiliensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Alternanthera albotomentosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Alternanthera flavescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Alternanthera halimifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Alternanthera peruviana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Amaranthus crassipes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Amaranthus dubius	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Amaranthus spinosus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Amphilophium paniculatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Amyris elemifera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Anacardium excelsum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Annona glabra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Annona purpurea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Anthurium crassinervium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Anthurium scandens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Antigonon leptopus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Aphelandra pulcherrima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Ardisia guianensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Aristolochia anguicida	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Aspidosperma cuspa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Astraea lobata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Astronium fraxinifolium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Astronium graveolens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Baccharis trinervis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bactris guineensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bignonia corymbosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bignonia neouliginosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Blepharodon mucronatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bonellia frutescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bourreria exsucca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bursera glabra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bursera graveolens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bursera simaruba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Bursera tomentosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Cardiospermum halicacabum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Castela erecta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Celtis iguanaea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Cnidoscolus urens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Coulteria mollis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Guazuma ulmifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Hura crepitans	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Leuobergeria guamacho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Morisonia flexuosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Morisonia odoratissima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Myriopus maculatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Neltuma juliflora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Opuntia caracasana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Parkinsonia aculeata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Pithecellobium dulce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Plumeria rubra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Pradosia colombiana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Senna atomaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Stenocereus griseus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Tanaecium dichotomum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
Boerhavia diffusa	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90	V
Bombax ceiba	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90	V
Brassavola nodosa	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	90	V
Bromelia chrysantha	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90	V
Bromelia pinguin	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90	V

Fridericia pubescens	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6	60	IV
Froelichia interrupta	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6	60	IV
Funastrum glaucum	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6	60	IV
Gomphrena vermicularis	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Guarea glabra	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	60	IV
Guarea guidonia	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	60	IV
Guarea kunthiana	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	60	IV
Guarea macrophylla	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	60	IV
Guettarda odorata	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Gynerium sagittatum	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	6	60	IV
Handroanthus billbergii	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Handroanthus coralibe	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	60	IV
Handroanthus impetiginosus	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	6	60	IV
Handroanthus serratifolius	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Heliconia latispatha	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Helicteres carthagenensis	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6	60	IV
Heliotropium indicum	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6	60	IV
Heteropterys berteriana	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6	60	IV
Hippocratea volubilis	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	60	IV
Ipomoea carnea	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6	60	IV
Jacquinia armillaris	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6	60	IV
Kallstroemia pubescens	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6	60	IV
Laguncularia racemosa	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	60	IV
Lecythis minor	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	60	IV
Lonchocarpus punctatus	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6	60	IV
Lycium americanum	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Machaerium milleflorum	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	60	IV
Maclura tinctoria	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	6	60	IV
Malachra alceifolia	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	6	60	IV
Malpighia glabra	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	60	IV
Malvastrum americanum	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	6	60	IV
Melocactus curvispinus	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	60	IV
Mentzelia aspera	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	60	IV
Muellera fendleri	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	60	IV
Passiflora rubra	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	60	IV
Paullinia cururu	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	60	IV
Protium heptaphyllum	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6	60	IV
Pseudabutilon umbellatum	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6	60	IV
Randia obcordata	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	60	IV
Ruellia inundata	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	6	60	IV
Schnella glabra	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6	60	IV
Sida abutilifolia	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6	60	IV
Sida cordifolia	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	60	IV
Solanum nigrescens	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	6	60	IV
Tridax procumbens	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	6	60	IV
Euploca fruticosa	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5	50	III
Heliopsis helianthoides	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	5	50	III
Heliotropium curassavicum	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	50	III
Heteropterys prunifolia	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	5	50	III
Hillia costanensis	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	50	III
Hirtella americana	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	5	50	III
Inga cocleensis	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	50	III
Ipomoea purpurea	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	50	III
Iresine diffusa	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	50	III
Justicia carthagenensis	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5	50	III
Lantana camara	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5	50	III
Lepidaploa gracilis	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5	50	III
Libidibia glabrata	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	50	III
Lonchocarpus violaceus	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	50	III
Machaerium humboldtianum	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5	50	III
Macroscepis urceolata	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	5	50	III
Malvaviscus concinnus	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5	50	III
Mandevilla boliviensis	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	5	50	III
Margaritaria nobilis	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	50	III
Matelea planiflora	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5	50	III
Melanthera nivea	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5	50	III
Monstera adansonii	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5	50	III
Morinda royoc	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	5	50	III
Morisonia indica	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	50	III

Morisonia linearis	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	5	50	III
Parkinsonia praecox	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5	50	III
Passiflora misera	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5	50	III
Phyllostylon rhamnoides	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5	50	III
Physalis lagascae	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	50	III
Pilosocereus lanuginosus	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	5	50	III
Pithecellobium unguis-cati	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	50	III
Psychotria carthagenensis	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	5	50	III
Psychotria nervosa	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	50	III
Pterocarpus acapulcensis	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	50	III
Rosenbergiodendron formosum	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	5	50	III
Ruellia obtusa	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5	50	III
Scleria secans	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5	50	III
Scutellaria verecunda	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	5	50	III
Solanum hazenii	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	5	50	III
Sporobolus virginicus	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	50	III
Urvillea ulmacea	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5	50	III
Guapira pacurero	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	40	III
Metastelma parviflorum	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4	40	III
Mikania micrantha	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	40	III
Mikania trinitaria	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	40	III
Mimosa arenosa	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	40	III
Monochaetum multiflorum	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	40	III
Morisonia amplissima	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	4	40	III
Morisonia frondosa	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	40	III
Morisonia hastata	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	40	III
Morisonia pachaca	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4	40	III
Morisonia tenuisiliqua	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	40	III
Morisonia verrucosa	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4	40	III
Myriocarpa longipes	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	40	III
Nissolia brasiliensis	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	40	III
Opuntia jamaicensis	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	40	III
Ouratea lucens	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4	40	III
Parathesis sinuata	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	40	III
Passiflora bicornis	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4	40	III
Passiflora holosericea	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	40	III
Passiflora pallida	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	4	40	III
Passiflora serrulata	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4	40	III
Paullinia cauliflora	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	40	III
Paullinia clavigera	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	40	III
Philodendron krugii	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	4	40	III
Phyllanthus botryanthus	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	40	III
Piper amalago	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	4	40	III
Piper dariense	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4	40	III
Piper reticulatum	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	40	III
Pithecellobium oblongum	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	40	III
Sarcomphalus saeri	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	4	40	III
Sida acuta	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	40	III
Sideroxylon obtusifolium	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	40	III
Spermaceoce remota	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	40	III
Stigmaphyllon dichotomum	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4	40	III
Triplaris purdiei	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	40	III
Pseudelephantopus spiralis	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	30	II
Senna pendula	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	30	II
Serjania rhombea	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	30	II
Sida aggregata	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	30	II
Sida jamaicensis	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	30	II
Solanum americanum	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	30	II
Solanum diversifolium	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	30	II
Solanum subinerme	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	30	II
Spermaceoce ocyimifolia	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	30	II
Sporobolus tenuissimus	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	30	II
Stemodia maritima	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	30	II
Tabernaemontana grandiflora	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	30	II
Vachellia macracantha	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	30	II
Wigandia urens	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	30	II
Varronia bullata	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	20	II
Xylopia aromatica	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	20	II

Anexo 5. Matriz binaria para las localidades Secas

Especies	GPerija	GSierra	Macuira	ATL	BolBajas	BolCerro	Mompos	Colorados	CPiano	CesarPerija	CesarSNSM	Coloso	San Onofre	Cienaga	Tayrona	Zban	Ni	%	Clases
<i>Abutilon viscosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha alopecuroides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha arvensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha cuspidata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha diversifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha schiedeana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acalypha villosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	100	V
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Achatocarpus nigricans</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	93.75	V
<i>Achyranthes aspera</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	93.75	V
<i>Aegiphila laeta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Alibertia edulis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Alseis mutisii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Alternanthera albotomentosa</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	93.75	V
<i>Alternanthera bettzickiana</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Alternanthera brasiliana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	87.5	V
<i>Alternanthera flavescens</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Alternanthera halimifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Alternanthera pubiflora</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	87.5	V
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Amaranthus spinosus</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	87.5	V
<i>Amaranthus tortuosus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Amaranthus viridis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	87.5	V
<i>Ampelocera macphersonii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	13	81.25	V
<i>Amphiphium crucigerum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	13	81.25	V
<i>Amphiphium paniculatum</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	81.25	V
<i>Anacardium excelsum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	81.25	V
<i>Andira inermis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13	81.25	V
<i>Anemopaegma chrysoleucum</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	81.25	V
<i>Anemopaegma orbiculatum</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	81.25	V
<i>Aniseia luxurians</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	81.25	V
<i>Annona puniceifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	13	81.25	V
<i>Annona purpurea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13	81.25	V
<i>Anoda cristata</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	81.25	V
<i>Antheophora hermaphrodita</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	81.25	V
<i>Anthurium clavigerum</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	12	75	V
<i>Anthurium crassinervium</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	12	75	V
<i>Anthurium cubense</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12	75	V
<i>Anthurium fendleri</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	75	V
<i>Aphelandra pulcherrima</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Aralia excelsa</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Aristida adscensionis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	12	75	V
<i>Aristolochia anguicida</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	12	75	V
<i>Aristolochia inflata</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	75	V
<i>Aristolochia maxima</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Aristolochia odoratissima</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Aristolochia ringens</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	12	75	V
<i>Aspidosperma cuspa</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	75	V
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Astraea lobata</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	75	V
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	12	75	V
<i>Astronium graveolens</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Astrotemma planiflorum</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12	75	V
<i>Ayenia magna</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	75	V
<i>Baccharis trinervis</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bactris guineensis</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11	68.75	IV
<i>Bactris major</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bactris pilosa</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	11	68.75	IV
<i>Banisteriopsis muricata</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	11	68.75	IV
<i>Bignonia aequinoctialis</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bignonia corymbosa</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	11	68.75	IV
<i>Bignonia cuneata</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bignonia diversifolia</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bignonia magnifica</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	68.75	IV
<i>Bignonia neoheterophylla</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bignonia neouliginosa</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bignonia pterocalyx</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bombax ceiba</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11	68.75	IV
<i>Bonamia trichantha</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bonellia frutescens</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bothriochloa pertusa</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bouchea prismatica</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bourreria exsucca</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	11	68.75	IV
<i>Bouteloua repens</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Brassavola nodosa</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	11	68.75	IV
<i>Bravaisia integririma</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Brickellia diffusa</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Bromelia chrysantha</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bromelia pinguin</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Bronwenia acapulcensis</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	68.75	IV
<i>Brownea stenantha</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11	68.75	IV

Bunchosia diphylla	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	11	68.75	IV
Bunchosia odorata	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	68.75	IV
Bursera glabra	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	68.75	IV
Bursera graveolens	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	68.75	IV
Bursera karsteniana	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	68.75	IV
Bursera simaruba	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
Bursera tomentosa	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
Byrsonima crassifolia	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	68.75	IV
Calliandra magdalenae	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	10	62.5	IV
Calopogonium caeruleum	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	10	62.5	IV
Calotropis procera	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10	62.5	IV
Calycophyllum candidissimu	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	10	62.5	IV
Canavalia bicarinata	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Canavalia brasiliensis	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	10	62.5	IV
Capraria biflora	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	10	62.5	IV
Casearia americana	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	10	62.5	IV
Casearia completa	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10	62.5	IV
Casearia corymbosa	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Casearia decandra	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	10	62.5	IV
Casearia guianensis	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	10	62.5	IV	
Casearia praecox	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Casearia sylvestris	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	10	62.5	IV
Casearia tremula	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	10	62.5	IV
Cavanillesia platanifolia	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Cecropia peltata	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Cedrela fissilis	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	10	62.5	IV
Ceiba pentandra	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10	62.5	IV
Celtis iguanaea	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	10	62.5	IV
Celtis trinervis	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	10	62.5	IV
Cenchrus ciliaris	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	62.5	IV
Cenchrus peruvianus	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	62.5	IV
Chamissoa altissima	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	62.5	IV
Chiococca alba	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	10	62.5	IV
Chloroteucon mangense	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	56.25	III
Chomelia spinosa	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	9	56.25	III
Chromolaena odorata	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	56.25	III
Cissus alata	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Clavija mezii	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9	56.25	III
Clavija sanctae-martae	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Cleome spinosa	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	9	56.25	III
Cnidioscolus acontifolius	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	9	56.25	III
Cnidioscolus longipes	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	9	56.25	III
Cnidioscolus tubulosus	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	9	56.25	III
Cnidioscolus urens	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	9	56.25	III
Cnidioscolus vitifolius	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Coccoloba caracasana	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Coccoloba coronata	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9	56.25	III
Coccoloba obovata	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9	56.25	III
Coccoloba obtusifolia	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Coccoloba padiformis	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Coccoloba uvifera	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	9	56.25	III
Cochlospermum vitifolium	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Combretum decandrum	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	9	56.25	III
Combretum fruticosum	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	56.25	III
Combretum laxum	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Combretum spinosum	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Conarus panamensis	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	9	56.25	III
Corchorus aestuans	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	9	56.25	III
Cordia alliodora	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Cordia collococca	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9	56.25	III
Cordia dentata	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	9	56.25	III
Coulteria mollis	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Coursetia caribaea	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	9	56.25	III
Coursetia ferruginea	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	56.25	III
Coutarea hexandra	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	9	56.25	III
Cratava tapia	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9	56.25	III
Crescentia cujete	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Crotalaria incana	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Crotalaria purdieana	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9	56.25	III
Crotalaria retusa	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	9	56.25	III
Crotalaria vitellina	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	9	56.25	III
Croton hirtus	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	9	56.25	III
Croton humilis	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	9	56.25	III
Croton malambo	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	9	56.25	III
Croton micans	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	8	50	III
Croton niveus	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	8	50	III
Croton pedicellatus	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	50	III
Cryosophila kalbreyeri	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	50	III
Ctenodon fascicularis	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	8	50	III
Cucumis anguria	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	8	50	III
Cupania americana	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	8	50	III
Cynodon dactylon	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	8	50	III
Dactyloctenium aegyptium	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	50	III
Dalbergia brownii	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	8	50	III
Dalea carthagensis	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	8	50	III
Dalechampia brasiliensis	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	8	50	III
Dalechampia liliifolia	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	8	50	III
Datura innoxia	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	8	50	III

Desmodium glabrum	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	8	50	III
Desmodium incaum	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	8	50	III
Dianthera secunda	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	50	III
Digitaria horizontalis	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8	50	III
Dilodendron costaricense	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	8	50	III
Diospyros inconstans	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	8	50	III
Diphysa carthagenensis	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	8	50	III
Diplopteryx heterostyla	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	8	50	III
Distimake quinquefolius	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	8	50	III
Distimake tuberosus	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	8	50	III
Ditaxis argothamnoides	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	8	50	III
Dodonaea viscosa	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	8	50	III
Dolichandra quadrivalvis	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	50	III
Dolichandra uncata	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	8	50	III
Dolichandra unguis-cati	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	8	50	III
Drymonia serrulata	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	8	50	III
Echinochloa colonum	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	8	50	III
Echinochloa crus-pavonis	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	8	50	III
Echinochloa polystachya	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	8	50	III
Eclipta prostrata	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	8	50	III
Eleocharis elegans	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	8	50	III
Eleutheranthera ruderalis	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	8	50	III
Elytrostachys typica	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	8	50	III
Enneatypus ramiflorus	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	8	50	III
Entada polystachya	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	8	50	III
Enterolobium cyclocarpum	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	7	43.75	III
Epidendrum unguiculatum	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Eragrostis prolifera	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	7	43.75	III
Erythrina berteroa	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7	43.75	III
Erythroxylum carthagenense	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Erythroxylum havanense	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Erythroxylum hondense	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Erythroxylum oxycarpum	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	7	43.75	III
Esenbeckia alata	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	7	43.75	III
Eugenia acapulcensis	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Eugenia costaricensis	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7	43.75	III
Eugenia uniflora	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	7	43.75	III
Eumachia microdon	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	43.75	III
Euphorbia cotinifolia	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	7	43.75	III
Euphorbia hirta	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	43.75	III
Euphorbia hypericifolia	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Euphorbia hyssopifolia	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Euphorbia mesembryanthemifolia	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	7	43.75	III
Euphorbia tithymaloidea	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	7	43.75	III
Faramea occidentalis	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Fevillea cordifolia	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	7	43.75	III
Ficus crocata	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	7	43.75	III
Ficus dendrocarpa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	7	43.75	III	
Ficus dugandii	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	43.75	III
Ficus eliadis	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Ficus insipida	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	7	43.75	III
Ficus maxima	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Ficus membranacea	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	43.75	III
Ficus nymphaeifolia	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	7	43.75	III
Ficus obtusifolia	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	7	43.75	III
Ficus pallida	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Ficus ypsilophlebia	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	43.75	III
Fimbristylis dichotoma	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Fimbristylis spadicea	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	43.75	III
Fleischmannia pratensis	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Forsteronia spicata	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Fridericia candicans	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7	43.75	III
Fridericia conjugata	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	7	43.75	III
Fridericia florida	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7	43.75	III
Fridericia mollissima	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	43.75	III
Fridericia pubescens	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7	43.75	III
Froelichia interrupta	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	7	43.75	III
Funastrum clausum	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	43.75	III
Funastrum glaucum	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	43.75	III
Galactia striata	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	43.75	III
Garcia nutans	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Genipa americana	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Geoffroea spinosa	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Gomphrena vermicularis	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	7	43.75	III
Gossypium barbadense	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Gouania lupuloides	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Guaiacum officinale	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	7	43.75	III
Guapira pacurero	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7	43.75	III
Guapira uberrima	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	7	43.75	III
Guarea guidonia	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	7	43.75	III
Guazuma ulmifolia	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Guettarda divaricata	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	7	43.75	III
Guettarda odorata	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	7	43.75	III
Gustavia superba	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	7	43.75	III
Gyrocarpus americanus	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7	43.75	III
Haematoxylum brasiletto	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	37.5	III

<i>Hamelia patens</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	37.5	III
<i>Handroanthus billbergii</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	6	37.5	III
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Handroanthus coralibe</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Hebeclinium macrophyllum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Helicteres baruensis</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	37.5	III	
<i>Helicteres carthagenensis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Helietta hirsuta</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Heliotropium angiospermum</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Heliotropium angustiflorum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6	37.5	III	
<i>Heliotropium curassavicum</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Heliotropium indicum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Heliotropium verdcourtii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Herissantia crispa</i>	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Heteropterys berteriana</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Heteropterys colombiana</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Heteropterys prunifolia</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Hexasepalum teres</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	37.5	III	
<i>Hibiscus phoeniceus</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Hippobroma longiflora</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Hippocratea volubilis</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	6	37.5	III	
<i>Hiraea reclinata</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Hiraea ternifolia</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Hirtella triandra</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	37.5	III	
<i>Hura crepitans</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Hymenostephium mucronatum</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Ibatia maritima</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Ichnanthus pallens</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Indigofera lespedezioides</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Indigofera subulata</i> var. <i>scabra</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Indigofera suffruticosa</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Indigofera trita</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Inga vera</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Ipomoea abutilioides</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Ipomoea carnea</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Ipomoea incarnata</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	6	37.5	III	
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Iresine diffusa</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Isocarpha oppositifolia</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	6	37.5	III	
<i>Ixora floribunda</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Jacaranda caucana</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Jacquinia armillaris</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Justicia bracteosa</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Justicia chaetocephala</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6	37.5	III	
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lafoensia punicifolia</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Lantana achyranthifolia</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Lantana camara</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Lecythis minor</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	37.5	III	
<i>Leersia hexandra</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lepidaploa gracilis</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Leptochloa anisopoda</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Leptospron adenantherum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Leucaena leucocephala</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Leucaena trichodes</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Leuobergeria guamacho</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Libidibia coriaria</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Libidibia glabrata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Libidibia punctata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lippia americana</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Lonchocarpus atropurpureus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lonchocarpus violaceus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Luehea candida</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Lundia corymbifera</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Lycianthes lenta</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Lycoseris crocata</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	6	37.5	III	
<i>Lycoseris triplinervia</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Lygodium venustum</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium arboreum</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Machaerium biovulatum</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium bondaense</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium capote</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	37.5	III	
<i>Machaerium isadelphum</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium milleforium</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium moritzianum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium robinifolium</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	6	37.5	III	
<i>Machaerium striatum</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6	37.5	III	
<i>Macrophyllax colombiana</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	37.5	III	
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	37.5	III	
<i>Macroscopis hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	31.25	III	
<i>Macroscopis longiflora</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III	
<i>Macroscopis urceolata</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5	31.25	III	
<i>Malpighia emarginata</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III	
<i>Malpighia glabra</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	31.25	III	

Malvaviscus arboreus	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	5	31.25	III	
Malvaviscus concinnus	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Manihot brachyloba	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5	31.25	III
Manihot carthagensis	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	31.25	III
Manilkara chicle	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Manilkara zapota	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Mansoa verrucifera	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Margaritaria nobilis	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	5	31.25	III
Marlimorimia pittieri	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	31.25	III
Martinella obovata	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Mascagnia macradena	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	31.25	III
Matayba scrobiculata	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5	31.25	III
Mayna grandifolia	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Maytenus sieberiana	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Megathyrsus maximus	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Melampodium divaricatum	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Melanthera nivea	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	31.25	III
Melicoccus bijugatus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Melicoccus oliviformis	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5	31.25	III
Melicoccus oliviformis	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	31.25	III
Melinis repens	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	5	31.25	III
Melochia nodiflora	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	31.25	III
Melochia parvifolia	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	31.25	III
Melochia pilosa	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	31.25	III
Melochia tomentosa	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Mentzelia aspera	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Mesechites trifidus	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	31.25	III
Metastelma parviflorum	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	31.25	III
Microdesmia arborea	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	31.25	III
Microstachys corniculata	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Microtea debilis	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Mikania congesta	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Mikania micrantha	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Milleria quinqueflora	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Mimosa arenosa	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Mimosa camporum	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5	31.25	III
Mimosa pigra	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5	31.25	III
Mimosa quadrivalvis	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Momordica charantia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	5	31.25	III
Monstera adansonii	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Monstera dubia	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	31.25	III
Morinda royoc	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	31.25	III
Morisonia americana	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia flexuosa	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia frondosa	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia hastata	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia indica	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	31.25	III
Morisonia linearis	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	5	31.25	III
Morisonia nemorosa	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	5	31.25	III
Morisonia odoratissima	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia pachata	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Morisonia sessilis	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	5	31.25	III
Morisonia sola	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Morisonia tenuisiliqua	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	31.25	III
Morisonia verrucosa	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	31.25	III
Mucuna pruriens	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Muellera burkartii	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	31.25	III
Muellera sanctae-marthae	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Myriopus maculatus	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Myrospermum frutescens	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5	31.25	III
Myroxylon balsamum	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Nectandra turbacensis	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	5	31.25	III
Neea amplifolia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	31.25	III
Neltuma juliflora	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Neptunia oleracea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Neurolaena lobata	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Nissolia vincentina	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	31.25	III
Ochroma pyramidale	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Odonellia hirtiflora	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Odontocarya tamoides	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Odontonema bracteolatum	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Odontonema rubrum	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Olyra latifolia	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Oplismenus burmanni	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Opuntia caracasana	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Oxalis frutescens	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	31.25	III
Palicourea acuminata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Palicourea guianensis	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Palicourea hebeclada	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Parathesis sinuata	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
Parinari pachyphylla	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	5	31.25	III
Parkinsonia aculeata	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	31.25	III
Parkinsonia praecox	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
Paspalum conjugatum	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Paspalum paniculatum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Paspalum repens	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	31.25	III
Passiflora bicornis	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Passiflora biflora	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
Passiflora coriacea	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5	31.25	III
Passiflora edulis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III
Passiflora foetida	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III

<i>Passiflora guatemalensis</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	31.25	III
<i>Passiflora holosericea</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	31.25	III
<i>Passiflora misera</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	31.25	III
<i>Passiflora pallida</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	31.25	III
<i>Passiflora serrulata</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
<i>Passiflora suberosa</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Passiflora subpeltata</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	31.25	III
<i>Passiflora vitifolia</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Passovia pedunculata</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia alata</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia cururu</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia densiflora</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia eriocarpa</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia fuscens</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5	31.25	III
<i>Paullinia glomerulosa</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	31.25	III
<i>Paullinia hispida</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	31.25	III
<i>Paullinia leiocarpa</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia macrophylla</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	5	31.25	III
<i>Paullinia turbacensis</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	31.25	III
<i>Pectis linifolia</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	31.25	III
<i>Peltogyne purpurea</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	31.25	III
<i>Peperomia angustata</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5	31.25	III
<i>Peperomia pellucida</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	31.25	III
<i>Petiveria alliacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4	25	II
<i>Petrea volubilis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pfaffia iresinoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	4	25	II
<i>Philodendron hederaceum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	25	II
<i>Philodendron inaequilaterum</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Phoradendron herbert-smithii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Phoradendron mucronatum</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	25	II
<i>Phoradendron quadrangulare</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	25	II
<i>Phoradendron trinervium</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	II
<i>Phyla nodiflora</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Phyllanthus amarus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4	25	II
<i>Phyllanthus graveolens</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Physalis angulata</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Physalis lagascae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	25	II
<i>Pilocarpus racemosus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	25	II
<i>Piptadenia retusa</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	25	II
<i>Piscidia carthagenensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pisonia aculeata</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pisonia macranthocarpa</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	25	II
<i>Pitcairnia heterophylla</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pithecellobium diversifolium</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pithecellobium dulce</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Pithecellobium hymenaeifolium</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Pithecellobium roseum</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pithecellobium subglobosum</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4	25	II
<i>Pittoniotis trichantha</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Platymiscium pinnatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	25	II
<i>Platypodium elegans</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Plectrocarpa arborea</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pleonotoma variabilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Plumeria alba</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Plumeria inodora</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4	25	II
<i>Plumeria pudica</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Plumeria rubra</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Poeppigia procera</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Pogonopus speciosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pombalia attenuata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	25	II
<i>Pombalia prunifolia</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Porophyllum ruderale</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pouteria durlandii</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pouteria sapota</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pouzolzia occidentalis</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pradosia colombiana</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Prestonia trifida</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pristimera celastroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pristimera verrucosa</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	25	II
<i>Priva lappulacea</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pseudabutilon umbellatum</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	25	II
<i>Pseudalbizia niopoides</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pseudobombax maximum</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	25	II
<i>Pseudobombax septenatum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4	25	II
<i>Pseudoconyza viscosa</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Psidium guineense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	4	25	II
<i>Psittacanthus acinarius</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	25	II
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	25	II
<i>Pterygota colombiana</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Quassia amara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Randia aculeata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
<i>Randia armata</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	25	II
<i>Randia dioica</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0					

Randia formosa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	25	II
Randia obcordata	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	25	II
Rauvolfia ligustrina	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
Rauvolfia littoralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4	25	II
Rauvolfia tetraphylla	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Rauvolfia viridis	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
Reichenbachia hirsuta	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	25	II
Rhabdadenia biflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	25	II
Rhynchosia minima	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	25	II
Rinorea melanodonta	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Rivina humilis	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	25	II
Rochefortia spinosa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4	25	II
Rondeletia purdiei	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	25	II
Rosenbergiodendron formosum	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	25	II
Roseodendron chryseum	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Ruehssia altissima	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	II	
Ruehssia condensiflora	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	25	II
Ruehssia macrophylla	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Ruehssia undulata	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4	25	II
Ruehssia xerophylla	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	25	II
Ruellia inundata	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	25	II
Ruellia macrophylla	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	25	II
Ruellia obtusa	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	25	II
Ruellia paniculata	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	25	II
Ruellia tuberosa	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Ruprechtia costata	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
Ryania speciosa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	25	II
Samanea saman	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4	25	II
Sanguisuga caesarea	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Sapindus saponaria	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	4	25	II
Sapium glandulosum	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	25	II
Sarcomphalus saeri	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	25	II
Schaefferia frutescens	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	25	II
Schizachyrium brevifolium	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	25	II
Schizolobium parahyba	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II
Schlegelia parviflora	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	25	II	
Schnella glabra	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	25	II
Schnella stenoloba	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	25	II
Sclerocarpus baranguillae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	25	II	
Sclerocarpus divaricatus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4	25	II
Scoparia dulcis	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	II	
Sebastiania venezolana	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	25	II
Securidaca diversifolia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	25	II
Securidaca scandens	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	18.75	I
Seguiera aculeata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	18.75	I
Seguiera americana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	18.75	I
Selenicereus monacanthus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	18.75	I
Senegalia polyphylla	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Senegalia rhytidocarpa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	18.75	I
Senegalia riparia	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Senegalia tamarindifolia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I
Senna alata	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Senna atomaria	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	18.75	I
Senna bacillaris	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Senna bicapsularis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I
Senna obtusifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	18.75	I	
Senna occidentalis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	18.75	I
Senna pallida	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Senna reticulata	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	18.75	I
Senna smithiana	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	18.75	I
Serjania atrolineata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	18.75	I
Serjania columbiana	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	18.75	I
Serjania curassavica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Serjania grandidens	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Serjania mexicana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	18.75	I	
Serjania paniculata	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Serjania rhombea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	18.75	I
Sesbania sericea	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Sesuvium portulacastrum	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Setaria parviflora	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	18.75	I
Sicydium tamiifolium	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	18.75	I
Sida abutilifolia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Sida acuta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Sida aggregata	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Sida cordifolia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	18.75	I
Sida glabra	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	18.75	I
Sida jamaicensis	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Sida rhombifolia	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Sideroxylon obtusifolium	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	18.75	I
Simira cesariana	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I
Simira cordifolia	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	I
Simsia fruticulosa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	18.75	I	
Smilax irrorata	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Smilax oblongata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	18.75	I
Smilax spinosa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Solanum bicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	18.75	I
Solanum campechiense	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	I
Solanum hirtum	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	I
Solanum imberbe	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I
Solanum lanceifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I
Solanum nigrescens	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	I

Solanum ovalifolium	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Solanum seafortianum	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	18.75	1
Solanum sieberi	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Solanum volubile	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	18.75	1
Soroea sprucei	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Spermacoce confusa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Spermacoce remota	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Sphenoclea zeylanica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	18.75	1
Spigelia anthelmia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	18.75	1
Spilanthes urens	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18.75	1	
Spondias mombin	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	18.75	1
Spondias radlkoferi	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Sporobolus pyramidalis	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18.75	1	
Sporobolus pyramidalis	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	18.75	1
Sporobolus virginicus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	1
Stachytarpheta orubica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Stemodia durantifolia	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Sterculia apetala	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18.75	1
Stigmaphyllon columbicum	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Stigmaphyllon dichotomum	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Stigmaphyllon ellipticum	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	1
Struthanthus marginatus	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Struthanthus phylliraeoides	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	1
Stylogyne turbacensis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	18.75	1
Stylosanthes hamata	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Swartzia simplex	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	18.75	1
Swietenia macrophylla	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tabebuia rosea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	18.75	1
Tabernaemontana amygdalifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Tabernaemontana cymosa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	1
Tabernaemontana grandiflora	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	1
Tabernaemontana siphilitica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Talinum fruticosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	18.75	1
Talinum paniculatum	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	1
Talinum triangulare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	18.75	1
Tanaecium dichotomum	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tanaecium jaroba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tanaecium selloi	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	1
Tanaecium tetragonolobum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	18.75	1
Tecoma stans	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	1
Tectaria incisa	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tephrosia cinerea	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	18.75	1
Teramnus volubilis	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	18.75	1
Terminalia amazonia	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	18.75	1
Terminalia tetraphylla	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tetrapteryx crispa	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Tetrapteryx steyermarkii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Thelypteris tetragona	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	18.75	1
Thevetia ahouai	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Thinouia myriantha	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Tillandsia bulbosa	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Tillandsia flexuosa	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Tillandsia recurvata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Tillandsia usneoides	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	18.75	1
Tradescantia zanoniana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	18.75	1
Tragia volubilis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Trema micranthum	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Trichilia acuminata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Trichilia appendiculata	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	18.75	1	
Trichilia hirta	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Trichilia martiana	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1
Trichilia pleeana	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Trichocentron cebolleta	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Triplaris americana	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Triplaris cumingiana	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Triplaris purdiei	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Trixis inula	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	18.75	1
Trophis racemosa	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18.75	1
Turnera ulmifolia	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	18.75	1
Urera baccifera	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	18.75	1
Urera caracasana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	18.75	1
Urbea tamarindoides	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	18.75	1	
Urochloa fusca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Urochloa mollis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Urvillea ulmacea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	12.5	1
Vachellia collinsii	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Vachellia farnesiana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Vachellia macracantha	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	12.5	1
Vachellia tortuosa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12.5	1	
Varronia curassavica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	12.5	1	
Vasconcellea cauliflora	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	12.5	1	
Verbesina turbacensis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	12.5	1	
Vernonanthura patens	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Vitex compressa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	12.5	1	
Vitex cymosa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	12.5	1	
Vitis tiliifolia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	12.5	1	
Wedelia calycina	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12.5	1
Wedelia fruticosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	12.5	1
Wissadula fadyenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	12.5	1
Witheringia solanacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	12.5	1
Xanthosoma mexicanum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	12.5	1

<i>Ximenia americana</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xiphidium caeruleum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Xylophragma seemanniana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xylopia aromatica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Xylosma intermedia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Zapoteca formosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Zapoteca tetragona</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zoysia matrella</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zygia inaequalis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zygia latifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Anexo 6. Matriz binaria para las localidades Subhúmedas

Especies	San Jacinto	San Juan	Simití	Chimich	La Jagua	Manaure	CORDPL	Tierralta	Corozal-	MAGD	Ni	%	Clases
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
<i>Spondias mombin</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	V
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	1	1	1	1		1	1	1	1	1	9	90	V
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	90	V
<i>Morisonia frondosa</i> (Jacq.) Christenh. & Byng	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	90	V
<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	90	V
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	1	1	1		1	1	1	1	1	1	9	90	V
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.			1	1	1	1	1	1	1	1	8	80	V
<i>Fridericia mollissima</i> (Kunth) L.G.Lohmann	1	1			1	1	1	1	1	1	8	80	V
<i>Hura crepitans</i> L.	1	1			1	1	1	1	1	1	8	80	V
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	1	1	1		1	1	1		1	1	8	80	V
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.		1	1	1	1	1	1	1	1		8	80	V
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb.) Skeels	1	1	1	1	1	1				1	7	70	IV
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	1		1		1	1	1	1		7	70	IV
<i>Crateva tapia</i> L.	1	1		1	1		1		1	1	7	70	IV
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	1	1		1			1	1	1	1	7	70	IV
<i>Inga nobilis</i> Willd.	1		1		1		1	1	1	1	7	70	IV
<i>Jacaranda caucana</i> Pittier			1		1	1	1	1	1	1	7	70	IV
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	1	1	1		1		1		1	1	7	70	IV
<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	1	1	1	1		1		1	1		7	70	IV
<i>Malpighia glabra</i> L.		1		1	1		1	1	1	1	7	70	IV
<i>Muntingia calabura</i> L.	1	1		1	1		1		1	1	7	70	IV
<i>Plectrocarpa arborea</i> (Jacq.) Christenh. & Byng		1	1	1	1	1	1		1		7	70	IV
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	1	1		1	1	1		1		1	7	70	IV
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	1	1	1	1			1	1	1		7	70	IV
<i>Adenocalymma inundatum</i> Mart. ex DC.	1	1		1	1			1	1		6	60	IV
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	1		1		1		1		1	1	6	60	IV
<i>Amaioua glomerulata</i> (Lam. ex Poir.) Delprete & C.H.Perss.			1		1	1	1	1	1		6	60	IV
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann		1	1	1	1		1		1		6	60	IV
<i>Ardisia perinsignis</i> Lundell.	1	1			1	1	1		1		6	60	IV
<i>Aristolochia maxima</i> Jacq.	1	1			1	1	1		1		6	60	IV
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	1	1		1		1		1		6	60	IV
<i>Bignonia corymbosa</i> (Vent.) L.G. Lohmann	1	1			1		1	1	1		6	60	IV
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke		1	1				1	1	1	1	6	60	IV
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1	1		1	1	1			1		6	60	IV
<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.	1	1		1		1	1	1			6	60	IV
<i>Coccoloba obovata</i> Kunth	1	1	1	1		1				1	6	60	IV
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	1	1			1	1		1	1		6	60	IV
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz		1		1			1	1	1	1	6	60	IV
<i>Coursetia ferruginea</i> (Kunth) Lavin		1		1	1		1		1	1	6	60	IV
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith		1	1	1	1		1	1			6	60	IV
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	1	1					1	1	1	1	6	60	IV
<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L.G.Lohmann		1		1	1	1			1	1	6	60	IV
<i>Genipa americana</i> L.		1	1	1			1		1	1	6	60	IV
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	1	1			1		1		1	1	6	60	IV
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson			1	1	1	1	1	1			6	60	IV
<i>Hirtella americana</i> L.			1	1	1	1	1		1	1	6	60	IV
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	1		1	1	1		1			1	6	60	IV
<i>Hymenaea courbaril</i> L.				1	1		1	1	1	1	6	60	IV
<i>Lundia corymbifera</i> (Vahl) Sandwith	1	1				1		1	1	1	6	60	IV
<i>Malvaviscus arboreus</i> var. <i>arboreus</i>		1			1	1	1	1		1	6	60	IV
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.		1	1	1	1		1	1			6	60	IV
<i>Rondeletia purdiei</i> Hook.f.	1	1				1		1	1	1	6	60	IV
<i>Samanea saman</i>	1	1	1				1		1	1	6	60	IV
<i>Trichilia hirta</i> L.	1	1			1		1	1	1		6	60	IV
<i>Adenocalymma magdalenense</i> Dugand		1				1	1		1	1	5	50	III
<i>Adenocalymma patulum</i> (Miers) L.G.Lohmann	1	1	1				1		1		5	50	III
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	1	1			1	1			1		5	50	III
<i>Ampelocera macphersonii</i> Todzia		1		1	1	1		1			5	50	III
<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.		1			1		1		1	1	5	50	III
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.		1	1		1		1	1			5	50	III
<i>Bertiera guianensis</i> Aubl.	1	1	1				1	1			5	50	III
<i>Bignonia aequinoctialis</i> L.	1	1			1		1	1			5	50	III
<i>Calliandra magdalenae</i> (DC.) Benth.	1	1	1		1	1					5	50	III
<i>Callichlamys latifolia</i> (Rich.) K.Schum.		1				1		1	1	1	5	50	III

<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	1	1					1	1	1		5	50	III	
<i>Cavanillesia platanifolia</i> (Bonpl.) Kunth		1		1			1	1	1		5	50	III	
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.		1	1	1				1	1		5	50	III	
<i>Cecropia peltata</i> L.	1	1					1	1		1	5	50	III	
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	1	1				1	1			1	5	50	III	
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> subsp. <i>pachycarpum</i> Pires & T.D.Penn.		1		1	1	1	1		1		5	50	III	
<i>Cissampelos pareira</i> L.	1					1	1			1	5	50	III	
<i>Cnestidium rufescens</i> Planch.	1			1			1	1		1	5	50	III	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1	1				1	1			1	5	50	III	
<i>Cordia panamensis</i> Riley	1					1	1	1		1	5	50	III	
<i>Curatella americana</i> L.			1	1			1			1	5	50	III	
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann			1		1		1		1	1	5	50	III	
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	1		1	1			1	1			5	50	III	
<i>Fridericia candicans</i> (Rich.) L.G.Lohmann	1			1			1		1	1	5	50	III	
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	1		1				1	1		1	5	50	III	
<i>Fridericia pubescens</i> (L.) L.G.Lohmann		1		1			1		1	1	5	50	III	
<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (Kunth) Standl.	1		1	1			1	1			5	50	III	
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.		1	1	1						1	1	5	50	III
<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	1	1				1				1	1	5	50	III
<i>Hiraea reclinata</i> Jacq.		1					1		1	1	1	5	50	III
<i>Inga punctata</i> Willd.	1			1				1	1	1	1	5	50	III
<i>Inga vera</i> Willd.		1	1				1			1	1	5	50	III
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.			1	1	1		1	1			5	50	III	
<i>Machaerium capote</i> Triana ex Dugand	1	1				1	1			1	5	50	III	
<i>Mansoa verrucifera</i> (Schltdl.) A.H.Gentry	1	1				1	1				1	5	50	III
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	1	1				1				1	1	5	50	III
<i>Marila laxiflora</i> Rusby	1	1				1	1			1	5	50	III	
<i>Mayna grandifolia</i> (H.Karst.) Warb.	1	1					1	1	1		5	50	III	
<i>Mayna odorata</i> Aubl.	1	1	1					1	1		5	50	III	
<i>Morisonia americana</i> L.		1	1			1				1	5	50	III	
<i>Peltogyne purpurea</i> Pittier		1		1			1		1	1	5	50	III	
<i>Platypodium elegans</i> Vogel		1				1	1			1	5	50	III	
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.		1	1				1	1	1		5	50	III	
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.		1					1	1	1	1	5	50	III	
<i>Swietenia macrophylla</i> King		1	1				1	1			1	5	50	III
<i>Trichilia acuminata</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.)	1	1				1				1	1	5	50	III
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.			1			1		1	1	1	5	50	III	
<i>Alseis mutisii</i> Moldenke	1	1				1					4	40	III	
<i>Anemopaegma orbiculatum</i> (Jacq.) DC.		1				1				1	4	40	III	
<i>Aspidosperma megalocarpon</i> M&AII.Arg.		1	1				1			1	4	40	III	
<i>Astrocarum malybo</i> H.Karst.	1		1				1	1			4	40	III	
<i>Bactris macroacantha</i> Mart.		1	1				1	1			4	40	III	
<i>Bignonia neouliginosa</i> L.G.Lohmann	1		1	1			1				4	40	III	
<i>Blepharodon mucronatum</i> (Schltdl.) Decne.		1	1	1			1				4	40	III	
<i>Bombax ceiba</i> L. (Jacq.) W.S.Alverson			1	1	1		1				4	40	III	
<i>Bunchosia diphylla</i> (Jacq.) Cuatrec. & Croat	1	1				1	1				4	40	III	
<i>Bunchosia odorata</i> (Jacq.) DC.			1				1			1	4	40	III	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth			1	1			1			1	4	40	III	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.			1	1			1	1			4	40	III	
<i>Cariniana pyriformis</i> Miers			1	1			1	1			4	40	III	
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.		1				1				1	4	40	III	
<i>Casearia praecox</i> Griseb.		1		1	1					1	4	40	III	
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.		1				1			1	1	4	40	III	
<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose	1	1					1			1	4	40	III	
<i>Clavija mezii</i> Pittier		1	1				1	1	1		4	40	III	
<i>Connarus panamensis</i> Griseb.							1	1	1	1	4	40	III	
<i>Cordia bicolor</i> A.DC. ex DC.			1			1		1	1		4	40	III	
<i>Davilla kunthii</i> A.St.-Hil.			1				1	1		1	4	40	III	
<i>Dilodendron costaricense</i> (Radlk.) A.H.Gentry & Steyerf.		1				1		1	1		4	40	III	
<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff						1		1	1		4	40	III	
<i>Enneatypus ramiflorus</i> (Jacq.) Roberty & Vautier	1	1				1				1	4	40	III	
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.		1				1				1	4	40	III	
<i>Faramea capillipes</i> M&AII.Arg.		1	1				1	1			4	40	III	
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann		1	1			1	1				4	40	III	
<i>Fridericia nicotianiflora</i> (Kraenzl.) L.G.Lohmann		1		1			1			1	4	40	III	
<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson			1			1		1	1		4	40	III	
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O. Berg		1				1		1		1	4	40	III	

Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Ma	1	1						1	1	4	40	III	
Indigofera lespedezioides Kunth			1		1		1			4	40	III	
Inga spectabilis (Vahl) Willd.		1	1		1			1		4	40	III	
Luehea candida (DC.) Mart.		1			1	1		1		4	40	III	
Machaerium biovulatum Micheli	1	1		1				1		4	40	III	
Machaerium floribundum Benth.		1	1				1		1	4	40	III	
Maclura tinctoria (L.) D. Don ex G. Don	1	1						1	1	4	40	III	
Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana			1		1		1		1	4	40	III	
Miconia impetiolaris (Sw.) D. Don				1	1		1		1	4	40	III	
Palicourea guianensis var. guianensis		1			1		1		1	4	40	III	
Parathesis sinuata (Lundell) Ricketson & Pipoly				1	1	1	1			4	40	III	
Paullinia leiocarpa Griseb.	1	1						1	1	4	40	III	
Peltastes colombianus Woodson	1	1		1		1				4	40	III	
Petrea volubilis L.			1	1				1		4	40	III	
Pleonotoma variabilis (Jacq.) Miers				1	1			1		1	4	40	III
Pombalia prunifolia (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Paula-Souza		1					1	1	1		4	40	III
Prestonia quinqueangularis (Jacq.) Spreng.	1			1		1	1				4	40	III
Protium aracouchini (Aubl.) Marchand			1		1		1	1			4	40	III
Protium mucronatum Rusby				1	1	1				1	4	40	III
Pterocarpus floribundus Pittier	1	1				1			1		4	40	III
Pterygota colombiana Cuatrec.	1		1			1			1		4	40	III
Randia hondensis H. Karst.			1	1		1	1				4	40	III
Rosenbergiodendron formosum var. formosum	1	1			1				1		4	40	III
Roseodendron chryseum (S.F. Blake) Miranda					1	1		1	1		4	40	III
Rudgea bracteata J. H. Kirkbr.		1				1	1	1			4	40	III
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose		1	1		1						4	40	III
Siphocampylus planchonii E. Wimm.		1		1	1	1					4	40	III
Sorocea pubivena subsp. oligotricha (Akkermans & C.C. Berg) C.C. Berg			1		1		1	1			4	40	III
Stylogyne turbacensis (Kunth) Mez			1	1		1			1		4	40	III
Swartzia myrtifolia Sm.	1		1	1		1		1			4	40	III
Tapirira guianensis Aubl.			1		1		1	1			4	40	III
Terminalia oblonga (Ruiz & Pav.) Steud.			1					1	1	1	4	40	III
Tetrapteryx goudotiana Triana & Planch.	1	1			1				1		4	40	III
Uncaria guianensis (Aubl.) J.F. Gmel.	1		1				1	1			4	40	III
Vismia baccifera (L.) Triana & Planch.				1	1		1	1			4	40	III
Vitex compressa Turcz.		1	1			1				1	4	40	III
Xylopia discreta (L.f.) Sprague & Hutch.			1	1	1	1		1			4	40	III
Abuta racemosa (Thunb.) Triana & Planch.			1			1		1			3	30	II
Adelphia hiraea (Gaertn.) W.R. Anderson					1	1	1	1			3	30	II
Adenocalymma aspericarpum (A.H. Gentry) L.G. Lohmann			1					1	1		3	30	II
Ampelocera macrocarpa Forero & Gentry			1				1	1			3	30	II
Amphilophium paniculatum (L.) Kunth		1	1	1							3	30	II
Anemopaegma chrysoleucum (Kunth) Sandwith	1			1				1			3	30	II
Annona glabra L.				1				1		1	3	30	II
Appunia seibertii Standl.		1	1					1			3	30	II
Aspidosperma desmanthum Benth. ex M&A II. Arg.		1						1	1		3	30	II
Aspidosperma parvifolium A. DC.	1				1		1	1			3	30	II
Astrocasia tremula (Griseb.) G.L. Webster		1			1		1				3	30	II
Bactris brongniartii Mart.				1				1	1		3	30	II
Bactris pilosa H. Karst.		1	1						1		3	30	II
Banisteriopsis muricata (Cav.) Cuatrec.		1		1					1		3	30	II
Bauhinia unguolata L.		1				1	1				3	30	II
Bignonia diversifolia Kunth		1				1			1		3	30	II
Brownea stenantha Britton & Killip				1			1		1		3	30	II
Bunchosia argentea (Jacq.) DC.				1	1	1					3	30	II
Bursera graveolens (Kunth) Triana & Planch.		1				1			1		3	30	II
Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth				1			1	1			3	30	II
Casearia corymbosa Kunth			1				1		1		3	30	II
Casearia nitida (L.) Jacq.	1				1		1				3	30	II
Celtis trinervia Lam.		1			1			1			3	30	II
Chrysochlamys membranacea Planch. & Triana					1		1	1	1		3	30	II
Clidemia hirta var. elegans (Aubl.) Griseb.			1			1	1				3	30	II
Coccoloba acuminata Kunth		1			1			1			3	30	II
Coccoloba padiformis Meisn.		1			1						3	30	II
Coccoloba rufescens (Benth.) Britton & Rose		1	1						1		3	30	II
Copaifera canime Harms				1					1	1	3	30	II
Coussarea paniculata (Willd.) Standl.				1				1	1		3	30	II

Croton fragrans Kunth	1							1	1	3	30	II
Dalechampia brasiliensis Lam.	1				1			1		3	30	II
Dalechampia scandens L.				1		1		1		3	30	II
Dioclea guianensis Benth.		1	1			1				3	30	II
Dipteryx oleifera Benth.			1			1	1			3	30	II
Disciphania ernstii Eichler	1	1				1				3	30	II
Discophora guianensis Miers			1			1	1			3	30	II
Drymonia serrulata (Jacq.) Mart.			1		1		1			3	30	II
Erythrina berteroa Urb.		1				1			1	3	30	II
Erythroxylum hondense Kunth				1		1			1	3	30	II
Esenbeckia alata (H.Karst. & Triana) Triana & Pla	1	1						1		3	30	II
Esenbeckia pentaphylla (Macfad.) Grisebach	1	1						1		3	30	II
Eulophia maculata (Lindl.) Rchb.f.dl.Orchidaceae		1	1				1			3	30	II
Euterpe oleracea Mart.			1			1	1			3	30	II
Ficus eliadis Standl.			1					1	1	3	30	II
Ficus pertusa L.f.		1				1		1		3	30	II
Galipea trifoliata Aubl.		1			1			1		3	30	II
Goethalsia meiantha (J.D.Sm.) Burret		1	1			1				3	30	II
Guarea glabra Vahl	1				1	1				3	30	II
Guarea pubescens (Rich.) A.Juss.			1			1	1			3	30	II
Guatteria hirsuta Ruiz & Pav.		1				1	1			3	30	II
Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose		1				1		1		3	30	II
Handroanthus guayacan (Seem.) S.O.Grose	1	1			1					3	30	II
Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	1		1					1		3	30	II
Helicteres guazumifolia Kunth	1	1						1		3	30	II
Hiraea ternifolia (Kunth) A.Juss.	1				1				1	3	30	II
Inga edulis Mart.	1			1					1	3	30	II
Inga oerstediana Benth.						1	1		1	3	30	II
Jacaranda copaia subsp. spectabilis (C.Mart. ex A.DC.) A.H.Gentry		1	1	1						3	30	II
Lacmellea edulis H.Karst.					1	1	1			3	30	II
Lecythis mesophylla S.A.Mori	1		1			1				3	30	II
Lippia americana L.			1	1				1		3	30	II
Mabea montana MÃll.Arg.				1	1					3	30	II
Manihot brachyloba MÃll.Arg.					1	1			1	3	30	II
Matayba elegans Radlk.				1	1		1			3	30	II
Maytenus sieberiana Krug & Urb.		1				1			1	3	30	II
Miconia prasina (Sw.) DC.			1		1			1		3	30	II
Miconia trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon		1	1		1					3	30	II
Micropolis egensis (A.DC.) Pierre	1					1	1			3	30	II
Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier			1			1	1			3	30	II
Ocimum tenuiflorum L.			1	1				1		3	30	II
Odonellia hirtiflora (M.Martens & Galeotti) K.R.Robertson	1					1			1	3	30	II
Oryctanthus alveolatus (Kunth) Kuijt		1	1			1				3	30	II
Palicourea croceoides Ham.				1	1		1			3	30	II
Paullinia turbacensis Kunth		1				1	1			3	30	II
Peperomia angustata Kunth		1			1				1	3	30	II
Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand		1				1	1			3	30	II
Pogonopus exsertus (Oerst.) Oerst.	1	1				1				3	30	II
Prestonia exserta (A.DC.) Standl.		1	1			1				3	30	II
Prioria copaifera Griseb.			1			1	1			3	30	II
Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms	1	1			1					3	30	II
Psychotria carthagenensis Jacq.	1				1			1		3	30	II
Psychotria colorata (Willd. ex Schult.) MÃll.Arg.			1			1	1			3	30	II
Randia dioica H.Karst.		1			1		1			3	30	II
Roseodendron donnell-smithii (Rose) Miranda	1	1				1				3	30	II
Russelia sarmentosa Jacq.					1	1		1		3	30	II
Senegalia riparia (Kunth) Britton & Rose		1		1			1			3	30	II
Senna hayesiana (Britton & Rose) H.S.Irwin & Ba	1						1		1	3	30	II
Serjania atrolineata Wright	1				1				1	3	30	II
Serjania columbiana Radlk.					1	1			1	3	30	II
Serjania leptocarpa Radlk.	1	1			1					3	30	II
Simaba cedron Planch.		1	1					1		3	30	II
Siparuna guianensis Aubl.			1			1	1			3	30	II
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.			1				1		1	3	30	II
Sorocea sprucei (Baill.) J.F.Macbr.		1				1		1		3	30	II
Stigmaphyllon columbicum Nied.		1			1		1			3	30	II
Swartzia oraria R.S.Cowan		1	1					1		3	30	II

Tanaecium selloi (Spreng.) L.G.Lohmann		1			1	1					3	30	II
Tanaecium tetragonolobum (Jacq.) L.G.Lohmann			1					1	1		3	30	II
Tetracera portobellensis Beurl.			1		1	1					3	30	II
Tetrathylacium macrophyllum Poepp. & Endl.					1	1	1				3	30	II
Thinouia myriantha Triana & Planch.		1						1	1		3	30	II
Tillandsia flexuosa Sw.		1		1		1					3	30	II
Tragia volubilis L.			1			1				1	3	30	II
Trema micranthum (L.) Blume	1				1					1	3	30	II
Trichilia pleeana (A.Juss.) C.DC.		1			1				1		3	30	II
Trichospermum mexicanum (DC.) Baill.			1			1	1				3	30	II
Urbea tamarindoides Dugand & Romero		1					1	1			3	30	II
Virola sebifera Aubl.		1				1	1				3	30	II
Voyria tenella Guilding ex Hook.			1			1	1				3	30	II
Warszewiczia coccinea (Vahl) Klotzsch		1	1				1				3	30	II
Xylophragma seemannianum (Kuntze) Sandwith		1						1	1		3	30	II
Zamia melanorrhachis D.W.Stev.			1			1	1				3	30	II
Zapoteca formosa (Kunth) H.M.Hern.		1			1				1		3	30	II
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle		1				1	1				3	30	II
Alibertia patinoi (Cuatrec.) Delprete & C.H.Perss.			1				1				2	20	II
Amphidasya colombiana (Standl.) Steyerm.			1				1				2	20	II
Astrocaryum standleyanum L. H. Bailey			1				1				2	20	II
Bactris simplicifrons Mart.				1			1				2	20	II
Bauhinia beguiniotii Cufod.		1					1				2	20	II
Bernardia jacquiniana M&AII.Arg.		1				1					2	20	II
Bignonia pterocalyx (Sprague ex Urb.) L.G.Lohmann		1				1					2	20	II
Brosimum rubescens Taub.							1				2	20	II
Brosimum utile (Kunth) Oken ex J.Presl				1			1				2	20	II
Brosimum utile subsp. utile		1		1							2	20	II
Caryocar amygdaliferum Mutis ex Cav.			1				1				2	20	II
Cassipourea elliptica (Sw.) Poir.			1				1				2	20	II
Centrolobium paraense Tul.						1	1				2	20	II
Cheilodinium cognatum (Miers) A.C.Sm.		1	1								2	20	II
Chelonanthus acutangulus			1				1				2	20	II
Componeura mutisii A.C.Sm.			1				1				2	20	II
Condaminea corymbosa (Ruiz & Pav.) DC.					1	1					2	20	II
Croton caracasanus Pittier						1	1				2	20	II
Dalbergia monetaria L.f.		1					1				2	20	II
Ficus popenoei Standl.							1	1			2	20	II
Fridericia oxycarpa (Urb.) L.G.Lohmann			1		1						2	20	II
Fridericia platyphylla (Cham.) L.G.Lohmann	1								1		2	20	II
Fusaea longifolia (Aubl.) Saff.							1	1			2	20	II
Inga pezizifera Benth.			1			1					2	20	II
Jacaranda copaia (Mart. ex DC.) A.H.Gentry		1				1					2	20	II
Leonia triandra Cuatrec. ex L.B.Sm. & A.FernÃndez			1					1			2	20	II
Machaerium moritzianum Benth.						1				1	2	20	II
Machaerium robinifolium (DC.) Vogel		1				1					2	20	II
Mascagnia macradena (DC.) Nied.		1				1					2	20	II
Miconia magdalenae Triana			1				1				2	20	II
Mimosa myriadenia (Benth.) Benth.			1				1				2	20	II
Morisonia detonsa (Triana & Planch.) Christenh. & Byng	1								1		2	20	II
Muelleria burkartii M.Sousa		1						1			2	20	II
Myroxylon balsamum (L.) Harms		1						1			2	20	II
Nectandra membranacea subsp. cuspidata (Nees & Mart.) Rohwer									1	1	2	20	II
Oxandra bolivarensis Maas & Junikka		1	1								2	20	II
Oxandra mediocris Diels		1						1			2	20	II
Pentaplaris doroteae L.O.Williams & Standl.			1					1			2	20	II
Pilocarpus racemosus Vahl		1							1		2	20	II
Pinzona coriacea Mart. & Zucc.			1					1			2	20	II
Piper peltatum L.	1	1									2	20	II
Porophyllum ruderales (Jacq.) Cass.						1				1	2	20	II
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni				1			1				2	20	II
Pouzolzia occidentalis var. occidentalis	1						1				2	20	II
Pradosia colombiana (Standl.) T.D.Penn. ex T.J.Ayers & Boufford		1				1					2	20	II
Protium correae D.M.Porter		1							1		2	20	II
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand						1		1			2	20	II
Pseudolmedia laevigata TrÁcul			1					1			2	20	II
Psychotria deflexa DC.	1	1									2	20	II
Psychotria gracilentia M&AII.Arg.							1	1			2	20	II
Psychotria longicuspis M&AII.Arg.			1					1			2	20	II
Rinorea lindeniana (Tul.) Kuntze			1					1			2	20	II
Rocheortia spinosa (Jacq.) Urb.		1		1							2	20	II
Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.			1	1							2	20	II
Ryania speciosa (Triana & Planch.) Monach.			1					1			2	20	II
Simarouba amara Aubl.						1		1			2	20	II
Theobroma bernoullii (Cuatrec.) Cuatrec.			1					1			2	20	II

ANEXO 7. Matriz binaria para las localidades Húmedas

Especies	La Raya-Achi-Mcristo	San Pablo-Simiti	Ayapel	Rio Manso	Pto. Lib.	Uré_Montel.	T.Alta	B.Cueva	Ni	%	Clases
<i>Abuta racemosa</i> (Thunb.) Tr. & Pl.	1	1	1	1	1	0	1	1	7	87.5	V
<i>Brosimum sprucei</i> (Baill.) E.M.Gardner & Zerega	1	1	1	1	1	0	1	1	7	87.5	V
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	0	1	1	1	1	1	1	1	7	87.5	V
<i>Isertia haenkeana</i> DC.	1	1	1	1	0	1	1	1	7	87.5	V
<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana	1	1	1	1	0	1	1	0	6	75	V
<i>Adelobotrys adscendens</i> (Sw.) Triana	1	1	1	0	0	1	1	1	6	75	V
<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) MÄXII Arg.	1	1	1	0	0	1	1	1	6	75	V
<i>Amatoua glomerulata</i> (Lam. ex Poir.) Delprete & C.H.Perss.	1	1	1	1	0	0	1	1	6	75	V
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	0	1	1	0	1	1	1	1	6	75	V
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	1	1	1	1	1	0	1	0	6	75	V
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	1	1	0	1	1	1	1	0	6	75	V
<i>Hirtella americana</i> L.	1	1	1	0	1	0	1	1	6	75	V
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	1	1	1	0	1	0	1	1	6	75	V
<i>Jacaranda copaia</i> (Mart. ex DC.) A. H.Gentry	1	1	0	1	1	1	1	0	6	75	V
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	1	1	0	0	1	1	1	1	6	75	V
<i>Piparea multiflora</i> C.F.Gaertn.	1	1	1	1	0	0	1	1	6	75	V
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	1	1	1	0	0	1	1	6	75	V
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	1	1	1	0	0	1	1	6	75	V
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	1	1	1	0	1	1	1	0	6	75	V
<i>Adenocalymma aspericarpum</i> (A.H.Gentry) L.G.Lohmann	1	0	1	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Adenocalymma patulum</i> (Miers) L.G.Lohmann	1	0	1	0	0	1	1	1	5	62.5	IV
<i>Aegiphila elata</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	5	62.5	IV
<i>Aegiphila mollis</i> Kunth	1	1	0	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Aeschynomene ciliata</i> Vogel	1	1	1	0	1	0	0	1	5	62.5	IV
<i>Alchornea castaneifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) A.Juss.	1	1	0	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	1	1	0	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Alibertia patinoi</i> (Cuatrec.) Delprete & C.H.Perss.	1	1	1	0	1	0	1	0	5	62.5	IV
<i>Alternanthera paronychioides</i> A.St.-Hil.	1	1	0	0	0	1	1	1	5	62.5	IV
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br. ex DC.	1	1	0	0	0	1	1	1	5	62.5	IV
<i>Appunia seibertii</i> Standl.	1	1	0	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Bactris gasipaes</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg	1	1	1	1	0	0	0	1	5	62.5	IV
<i>Brosimum guianense</i>	1	1	0	1	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	1	0	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1	1	1	0	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	1	1	1	0	0	0	1	1	5	62.5	IV
<i>Dendrobania boliviana</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	1	0	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Dipteryx oleifera</i> Benth.	1	0	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Discophora guianensis</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Erythroxylum cataractarum</i> Spruce ex Peyr.	1	1	1	0	0	1	0	1	5	62.5	IV
<i>Genipa americana</i> L.	0	1	1	1	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	1	0	0	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Homalolepis cedron</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	5	62.5	IV
<i>Inga nobilis</i> Willd.	0	1	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Iryanthera hostmannii</i> (Benth.) Warb.	0	1	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	1	1	1	1	1	0	0	0	5	62.5	IV
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	0	1	1	1	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Marila laxiflora</i> Rusby	1	0	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Matayba elegans</i> Radlk.	1	1	1	0	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Mendoncia lindavii</i> Rusby	1	1	1	0	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Nauclaeopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	1	0	1	1	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	1	0	1	0	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Pentaclethra maculobola</i>	0	1	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Pourouma bicolor</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Tabernaemontana heterophylla</i> Vahl	0	0	1	1	0	1	1	1	5	62.5	IV
<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	1	0	1	1	0	1	1	0	5	62.5	IV
<i>Ampelocera macrocarpa</i> Ferero & Gentry	1	0	0	1	1	0	0	1	4	50	III
<i>Amphidasya ambigua</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	4	50	III
<i>Amphidasya colombiana</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	4	50	III
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	0	1	0	1	0	0	1	1	4	50	III
<i>Aniba perutilis</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	4	50	III
<i>Aniba riparia</i> (Nees) Mez	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Annona edulis</i> (Triana & Planch.) H.Rainer	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	1	1	1	0	0	0	1	0	4	50	III
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	1	0	1	0	0	0	1	0	4	50	III
<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
<i>Anthurium friedrichsthali</i> Schott	1	0	0	0	0	0	1	1	4	50	III
<i>Anthurium gracile</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Anthurium rotundistigmatum</i> Croat	1	0	0	1	0	1	1	0	4	50	III
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	1	1	1	0	0	0	1	0	4	50	III
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Aristolochia tonduzii</i> O.C.Schmidt	1	1	0	0	1	0	1	0	4	50	III
<i>Aspidosperma excelsum</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	4	50	III
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
<i>Astrocaryum malybo</i> H.Karst.	1	1	0	0	1	0	0	1	4	50	III
<i>Attalea allenii</i> H.E.Moore	1	0	0	1	1	0	1	0	4	50	III
<i>Bactris barronis</i> L.H.Bailey	1	0	0	1	1	0	1	0	4	50	III
<i>Bactris pilosa</i> H.Karst.	1	0	1	0	1	0	0	1	4	50	III

Banara guianensis Aubl.	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
Bellucia grossularioides (L.) Triana	1	0	1	0	0	1	1	0	4	50	III
Bellucia pentamera Naudin	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
Bellucia spruceana (Benth. ex Triana) J.F.Macbr.	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
Bertiera guianensis Aubl.	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
Bignonia corymbosa (Vent.) L.G.Lohmann	1	1	0	0	0	0	1	1	4	50	III
Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth	1	1	0	0	0	0	1	1	4	50	III
Caryocar amygdaliferum Mutis	1	1	0	0	0	0	1	1	4	50	III
Chamaedorea pinnatifrons (Jacq.) Oerst.	1	0	1	0	0	1	0	1	4	50	III
Compsoeura mutisii A.C.Sm.	1	0	0	1	1	0	1	0	4	50	III
Copaifera camibar Poveda, Zamora & Sanchez	0	0	1	0	1	1	1	0	4	50	III
Cordia bicolor A.DC.	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
Cordia nodosa Lam.	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
Cordia tetrandra Aubl.	1	1	0	1	0	0	1	0	4	50	III
Cyclanthus bipartitus Poit. ex A. Rich.	1	0	0	0	1	0	1	1	4	50	III
Faramea capillipes Müll. Arg.	1	0	0	1	0	1	1	0	4	50	III
Ficus insipida Willd.	0	0	1	0	0	1	1	1	4	50	III
Forsteronia acouci (Aubl.) A.DC.	1	0	1	1	0	0	0	1	4	50	III
Gustavia superba (Kunth) O. Berg	1	0	0	1	0	0	1	1	4	50	III
Hieronyma alchorneoides Allemão	1	0	1	0	0	0	1	1	4	50	III
Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby	1	0	0	0	1	0	1	1	4	50	III
Leonia triandra Cuatrec.	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
Luehea speciosa Willd.	1	0	1	1	0	0	0	1	4	50	III
Malouetia guatemalensis (Máxill. Arg.) Standl.	1	0	1	0	0	1	1	0	4	50	III
Martinella obovata (Kunth) Bureau & K.Schum.	1	0	1	1	0	0	0	1	4	50	III
Miconia tocca	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
Mimosa myriadenia (Benth.) Benth.	1	1	0	0	1	0	1	0	4	50	III
Palicourea triphylla DC.	0	0	1	1	0	0	1	1	4	50	III
Pouteria glomerata (Miq.) Radlk.	1	0	1	0	0	0	1	1	4	50	III
Prioria copaifera Griseb.	1	0	1	1	0	1	0	0	4	50	III
Protium sagotianum Marchand	1	0	1	0	0	0	1	1	4	50	III
Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	0	1	0	1	0	0	1	1	4	50	III
Schefflera morototoni	0	0	1	0	1	0	1	1	4	50	III
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	0	0	0	1	0	1	1	1	4	50	III
Sorocea pubivena (Akkermans & C.C.Berg) C.C.Berg	1	1	1	1	0	0	0	0	4	50	III
Swartzia oraria Cowan	1	0	1	1	0	0	1	0	4	50	III
Tapirira guianensis Aubl.	1	1	1	0	0	0	1	0	4	50	III
Virola elongata (Benth.) Warb.	0	0	1	1	1	0	1	0	4	50	III
Virola sebifera Aubl.	0	1	1	0	0	0	1	1	4	50	III
Vitex capitata Vahl	0	0	1	0	1	1	0	1	4	50	III
Wettinia hirsuta Burret	1	0	0	1	1	0	1	0	4	50	III
Zamia melanorrhachis D.W.Stev.	0	1	0	0	0	1	1	1	4	50	III
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	0	0	1	0	0	1	1	1	4	50	III
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	0	1	1	0	0	0	1	1	4	50	III
Amphilophium rodriguesii (A.H.Gentry)	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Bignonia aequinoctialis L.	1	0	0	1	0	0	0	0	3	37.5	II
Bignonia neouliginosa L.G.Lohmann	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Brosimum rubescens Taub.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Browallia americana L.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Brownea bolivarensis Pittier	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Cariniana pyriformis	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Cecropia obtusifolia Bertol.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Ceiba pentandra Gaertn.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cespedesia spathulata (Ruiz & Pav.) Planch.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Cheiloclinium cognatum (Miers) A.C.Sm.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Chimarrhis hookeri K. Schum.	0	0	0	1	0	0	1	1	3	37.5	II
Chrysophyllum argenteum Jacq.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Ciliosemia purdieana (Wedd.) Antonelli	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Cnestidium rufescens Planch.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Coccoloba mollis	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Coccoloba obovata Kunth	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Connarus panamensis Griseb.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Cordia panamensis Riley	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Couma macrocarpa Barb.Rodr.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Coussapoa villosa Poepp. & Endl.	0	1	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Coussarea antioquiiana	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cuatresia riparia (Kunth) Hunz.	0	0	0	0	0	1	1	1	3	37.5	II
Cupania livida (Radlk.) Croat	0	0	0	1	0	0	1	1	3	37.5	II
Curarea cuatrecasasii Barneby & Krukoff	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cybianthus schlimii (Hook.f.) G.Agostini	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cymbopetalum longipes	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Cymbosema roseum Benth.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Dacryodes microcarpa	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Dacryodes occidentalis	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Dalbergia darienensis Rudd	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Dalbergia frutescens	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Dalbergia monetaria	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Damburneya purpurea	0	0	1	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Davilla kunthii A.St.-Hil.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Davilla nitida (Vahl) Kubitzki	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Diospyros sericea A.DC.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Doloiocarpus brevipedicellatus var. brevipedicellatus	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II

<i>Dolioscarpus multiflorus</i> Standl.	0	1	0	0	0	1	0	1	3	37.5	II
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Duguetia gentryi</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ellisarrhena longipes</i> Miers	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Entada rheedei</i> Spreng.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Erythroxylum novogranatense</i> (Morris) Hieron.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Erythroxylum panamense</i> Turcz.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Euterpe precatorea</i> Mart.	0	0	1	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Faramea cyathocalyx</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.	1	0	0	0	0	1	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus dendroclida</i> Kunth	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus hartwegii</i> Miq.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus matiziana</i> Dugand	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus maxima</i> Mill.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus paraensis</i> (Miq.) Miq.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ficus popenoei</i> Standl.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Fusaea longifolia</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Galeandra leptoceras</i> Schltr.	1	0	1	1	0	0	0	0	3	37.5	II
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Geonoma calyptrogynoides</i> Burret	0	1	0	0	0	1	0	1	3	37.5	II
<i>Geonoma cuneata</i> subsp. <i>cuneata</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav) Mart.	0	1	0	0	1	0	0	1	3	37.5	II
<i>Geonoma pinnatifrons</i> Willd.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Gnetum leyboldii</i> Tul.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Goethalsia meiantha</i> (Donn.Sm.) Burret	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (Kunth) Standl.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Gutteria ucayalina</i> Huber	1	0	0	0	0	1	0	1	3	37.5	II
<i>Gustavia nana</i> Pittier	0	0	1	0	0	1	1	0	3	37.5	II
<i>Gustavia speciosa</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Hampea punctulata</i> Cuatrec.	0	0	1	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Helicostylis scabra</i> (J.F.Macbr.) C.C.Berg	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Heliotropium indicum</i> L.	0	1	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Heteropterys complicata</i> (Kunth) W.R.Anderson & C.D.	0	0	0	0	0	1	1	1	3	37.5	II
<i>Hirtella pilosissima</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Inga acuminata</i> Benth.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Inga oblancoolata</i> Britton & Killip	1	0	1	0	0	0	0	1	3	37.5	II
<i>Inga oerstediana</i> Benth.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Inga polita</i> Britton & Killip	1	1	0	0	0	0	0	1	3	37.5	II
<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Ixora sparsifolia</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Lacmellea edulis</i> H.Karst.	1	0	1	0	0	0	0	1	3	37.5	II
<i>Ladenbergia heterophylla</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	3	37.5	II
<i>Lecythis mesophylla</i> S.A.Mori	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Licania micrantha</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Lindackeria laurina</i> C.Presl	1	1	1	0	0	0	0	0	3	37.5	II
<i>Machaerium floribundum</i> Benth.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Maranta gibba</i> Sm.	0	0	1	0	0	1	1	0	3	37.5	II
<i>Maripa fasciculata</i> Ooststr.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Mascagnia allopterys</i> (Moris) W.R.Anderson	1	1	1	0	0	0	0	0	3	37.5	II
<i>Mascagnia ovatifolia</i> (Kunth) Griseb.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Mendoncia pedunculata</i> Leonard	1	0	1	0	0	0	0	1	3	37.5	II
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Microrhaphis egensis</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Moutabea aculeata</i> (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	1	0	1	0	0	0	0	1	3	37.5	II
<i>Odontadenia punctulosa</i> (A.Rich.) Pulle	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	1	0	1	1	0	0	0	0	3	37.5	II
<i>Paullinia pachycarpa</i> Benth.	1	0	1	0	0	1	0	0	3	37.5	II
<i>Paullinia tenuifolia</i> Standl. ex J.F.Macbr.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Pentagonia pinnatifida</i> Seem.	0	1	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Pera colombiana</i> Cardiel	0	0	0	1	0	1	1	0	3	37.5	II
<i>Perebea xanthochyma</i> H.Karst.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Phyllanthus attenuatus</i> Miq.	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	1	1	0	1	0	0	0	0	3	37.5	II
<i>Pouteria torta</i> (Sleumer) T.D.Penn.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
<i>Protium aracouchini</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	3	37.5	II
<i>Psychotria marginata</i> Sw.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II

Pterocarpus rohrii Vahl	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Roupala montana Aubl.	0	1	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Rudgea bracteata	0	0	0	1	0	0	1	1	3	37.5	II
Ryania speciosa (Triana & Planch.) Monach.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Salacia macrantha A.C.Sm.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Sloanea guianensis	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Sloanea terniflora (Moc. & SessÃ© ex DC.) Standl.	1	0	0	0	0	1	0	1	3	37.5	II
Sloanea tuerckheimii Donn.Sm.	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Solanum subinerme Jacq.	0	0	0	0	0	1	1	1	3	37.5	II
Solanum tampicense Dunal	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Sorocea trophoides W.C. Burger	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Stizophyllum riparium (Kunth) Sandwith	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Strychnos panamensis Seem.	0	0	1	0	0	1	0	1	3	37.5	II
Trattinnickia aspera	0	1	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Unonopsis megalophylla Maas & Westra	1	0	0	1	0	0	1	0	3	37.5	II
Vochysia megalantha Stafleu	0	0	1	0	1	0	0	1	3	37.5	II
Warszewiczia coccinea (Vahl) Klotzsch	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Wittmackanthus stanleyanus (M.R.Schomb.) Kuntze	1	1	1	0	0	0	0	0	3	37.5	II
Xylopia polyantha R.E.Fr.	1	1	0	0	0	0	1	0	3	37.5	II
Zanthoxylum setulosum	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5	II
Zygia inaequalis (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pittier	1	0	1	0	0	0	0	1	3	37.5	II
Hawkesiophyton ulei (Dammer) Hunz.	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Hippotis brevipes Spruce ex K.Schum.	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Hippotis panamensis (Dwyer) C.M.Taylor	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Huberodendron patinoi Cuatrec.	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Hyeronima alchorneoides	0	0	1	0	0	0	0	1	2	25	I
Ilex laureola Triana & Planch.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Ilex mucronulata Cuatrec.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Inga coruscans Willd.	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25	I
Inga pezifera Benth.	1	1	0	0	0	0	0	0	2	25	I
Inga sapindoides Willd.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Inga stenophylla Standl.	0	1	1	0	0	0	0	0	2	25	I
Inga vera Willd.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Iriartea deltoidea Ruiz & Pavón	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Lacmellea panamensis (Woodson) Markgr.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Lacunaria jenmanii (Oliv.) Ducke	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Ladenbergia oblongifolia (Humb. ex Mutis) L.Andersson	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Leptobalanus apetalus (E.Mey.) Sothers & Prance	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Lucuma multiflora A.DC.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Lunania parviflora Spruce ex Benth.	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Mabea choacoensis Croizat	1	1	0	0	0	0	0	0	2	25	I
Machaerium leiophyllum (DC.) Benth.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Macrobolium ischnocalyx Harms	0	1	0	1	0	0	0	0	2	25	I
Macropharynx colombiana	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Malouetia nitida	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Manettia reclinata L.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Marcgravia brownei (Triana & Planch.) Krug & Urb.	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Marila podantha	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Matisia castano H. Karst. & Triana	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Matisia ochrocalyx Schum.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Metteniusa tessmanniana (Sleumer) Sleumer	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Miconia dentata	1	1	0	0	0	0	0	0	2	25	I
Miconia magdalanae	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Miconia prasina	0	0	1	0	0	0	1	0	2	25	I
Mouriri completens Burret	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Moutabea gentryi T.Wendt	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Myrcia splendens	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Naucleopsis ullei (Warb.) Ducke	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Nectandra cuspidata Nees & Mart. ex Nees	1	0	1	0	0	0	0	0	2	25	I
Ochoterena colombiana F.A.Barkley	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Ocotea bofo Kunth	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Oenocarpus batava Mart.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Ormosia paraensis Ducke	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Otoba novogranatensis Moldenke	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Otoglossum globuliferum	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Ouratea ferruginea	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Oxandra venezuelana R.E.Fr.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Pachyptera kerere (Aubl.) Sandwith	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Palicourea colorata	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Palicourea longicuspis	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Palicourea tomentosa	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Paullinia glomerulosa Radlk.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Paullinia pinnata L.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Perebea angustifolia (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25	I
Philodendron fragrantissimum (Hook.) G.Don	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Pinzona coriacea Mart. & Zucc.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Pleonotoma variabilis (Jacq.) Miers	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Pouzolzia obliqua (Wedd.) Wedd.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Prestoea decurrens (H. Wendl. ex Burret) H.E. Moore	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
Prestonia quinquangularis (Jacq.) Spreng.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I

<i>Prieurella colombiana</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Protium rhoifolium</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	2	25	I
<i>Protium stevensonii</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Pseudolmedia laevigata</i> TrÃ©cul	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Psidium guineense</i> Sw.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Psychotria grandis</i> Sw.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Psychotria hyllocharis</i> Standl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot.) Stokes (SinÃ³nimo)	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Pterygota colombiana</i> Cuatrec.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Qualea dinizii</i> Ducke	0	0	1	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Quercus humboldtii</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Quiina pteridophylla</i> (Radlk.) Pires	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Reinhardtia koschnyana</i> (H. Wendl. & Dammer) Burret	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) MÃ¼ll.Arg.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Rinorea lindeniana</i> (Tul.) Kuntze	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Robrichia schomburgkii</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Ronabea latifolia</i> Aubl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Sabicea panamensis</i> Wernham	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Senefeldera testiculata</i> Pittier	0	0	0	0	0	1	0	1	2	25	I
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Simira cesariana</i> C.M.Taylor	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	0	0	1	0	0	0	0	2	25	I
<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A.DC.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Solanum asperum</i> A.Rich.	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25	I
<i>Solanum aturense</i> Dunal	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25	I
<i>Solanum hirtum</i> Vahl	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25	I
<i>Solanum mammosum</i> L.	0	0	0	0	0	1	0	1	2	25	I
<i>Sorocea affinis</i> Hemsl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Spathiphyllum quindiuense</i> Engl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Stenosepala hirsuta</i> C. Persson	0	0	1	0	0	0	0	1	2	25	I
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Strychnos peckii</i> B.L.Rob.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Swartzia amplifolia</i> Harms	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Tabernaemontana amplifolia</i> L. Allorge	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Tabernaemontana siphilitica</i> (L.fil.) Leeuwenb.	1	1	0	0	0	0	0	0	2	25	I
<i>Talisia guianensis</i> Aubl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Talisia nervosa</i> Radlk.	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Terminalia tetraphylla</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Tetracera portobellensis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Tetrathylacium johansenii</i> Standl.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	I
<i>Theobroma bernoullii</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Theobroma glaucum</i> H. Karst.	0	0	0	0	0	1	0	1	2	25	I
<i>Trichomanes elegans</i> Rich.	0	1	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Trichospermum mexicanum</i> (DC.) Baill.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F.Gmel.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Unonopsis colombiana</i> Maas & Westra	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Unonopsis floribunda</i> Diels	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Vismia rufa</i> Cuatrec.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Vitex compressa</i> Turcz.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Vochysia ferruginea</i> Mart.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Vochysia venezolana</i> Stafleu	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25	I
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25	I
<i>Metteniusa edulis</i> Karst.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12.5	I

Anexo 8

Especies restringidas al Elemento Árido

Especies	Familia	Especies	Familia
<i>Dicliptera sexangularis</i>	Acanthaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Fabaceae
<i>Sesuvium edmonstonei</i>	Aizoaceae	<i>Senna italica</i>	Fabaceae
<i>Trianthema portulacastrum</i>	Aizoaceae	<i>Senna italica</i>	Fabaceae
<i>Atriplex cristata</i>	Amaranthaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Lamiaceae
<i>Heterostachys ritteriana</i>	Amaranthaceae	<i>Volkameria aculeata</i>	Lamiaceae
<i>Cereus hexagonus</i>	Cactaceae	<i>Melochia crenata</i>	Malvaceae
<i>Morisonia ferruginea</i>	Capparaceae	<i>Sida ciliaris</i>	Malvaceae
<i>Evolvulus sericeus</i>	Convolvulaceae	<i>Sida salviifolia</i>	Malvaceae
<i>Jacquemontia cumanensis</i>	Convolvulaceae	<i>Trichilia trifolia</i>	Meliaceae
<i>Jacquemontia nodiflora</i>	Convolvulaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Molluginaceae
<i>Luffa operculata</i>	Cucurbitaceae	<i>Aristida venesuelae</i>	Poaceae
<i>Croton fragilis</i>	Euphorbiaceae	<i>Portulaca halimoides</i>	Portulacaceae
<i>Croton ovalifolius</i>	Euphorbiaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae
<i>Phyllanthus caroliniensis</i>	Euphorbiaceae	<i>Portulaca pilosa</i>	Portulacaceae
<i>Bauhinia pauletia</i>	Fabaceae	<i>Sarcomphalus cyclocardius</i>	Rhamnaceae
<i>Chamaecrista pilosa</i>	Fabaceae	<i>Simira klugei</i>	Rubiaceae
<i>Chamaecrista serpens</i>	Fabaceae	<i>Suriana maritima</i>	Surianaceae

Anexo 9

Especies restringidas al Elemento Semiárido

Especies	Familias	Especies	Familias
<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
<i>Justicia carthaginensis</i>	Acanthaceae	<i>Scutellaria purpurascens</i>	Lamiaceae
<i>Alternanthera peruviana</i>	Amaranthaceae	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Malvaceae
<i>Amaranthus crassipes</i>	Amaranthaceae	<i>Abutilon giganteum</i>	Malvaceae
<i>Mandevilla boliviensis</i>	Apocynaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malvaceae
<i>Anthurium scandens</i>	Araceae	<i>Malvastrum americanum</i>	Malvaceae
<i>Desmoncus myriacanthos</i>	Arecaceae	<i>Monochaetum multiflorum</i>	Melastomataceae
<i>Astraea lobata</i>	Asteraceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae
<i>Erigeron bonariensis</i>	Asteraceae	<i>Ficus americana</i>	Moraceae
<i>Erigeron canadensis</i>	Asteraceae	<i>Ouratea lucens</i>	Ochnaceae
<i>Heliopsis helianthoides</i>	Asteraceae	<i>Passiflora rubra</i>	Passifloraceae
<i>Mikania trinitaria</i>	Asteraceae	<i>Piper amalago</i>	Piperaceae
<i>Pseudelephantopus spiralis</i>	Asteraceae	<i>Piper darienense</i>	Piperaceae
<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	<i>Piper reticulatum</i>	Piperaceae
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Bignoniaceae	<i>Stemodia maritima</i>	Plantaginaceae
<i>Euploca fruticosa</i>	Boraginaceae	<i>Chloris barbata</i>	Poaceae
<i>Varronia bullata</i>	Boraginaceae	<i>Elytostachys clavigera</i>	Poaceae
<i>Wigandia urens</i>	Boraginaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i>	Poaceae
<i>Opuntia jamaicensis</i>	Cactaceae	<i>Eragrostis viscosa</i>	Poaceae
<i>Morisonia amplissima</i>	Capparaceae	<i>Eriochloa barbatus</i>	Poaceae
<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Poaceae
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	<i>Sporobolus tenuissimus</i>	Poaceae
<i>Evolvulus convolvuloides</i>	Convolvulaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	<i>Ardisia guianensis</i>	Primulaceae
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae
<i>Cyperus luzulae</i>	Cyperaceae	<i>Hillia costanensis</i>	Rubiaceae
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Rubiaceae
<i>Fimbristylis cymosa</i>	Cyperaceae	<i>Spermacoce ocyimifolia</i>	Rubiaceae
<i>Scleria secans</i>	Cyperaceae	<i>Casearia arguta</i>	Salicaceae
<i>Dioscorea polygonoides</i>	Dioscoreaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	Sapindaceae
<i>Croton gnaphaloides</i>	Euphorbiaceae	<i>Paullinia cauliflora</i>	Sapindaceae
<i>Euphorbia dioeca</i>	Euphorbiaceae	<i>Paullinia clavigera</i>	Sapindaceae
<i>Phyllanthus botryanthus</i>	Euphorbiaceae	<i>Cestrum alternifolium</i>	Solanaceae
<i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	<i>Cestrum megalophyllum</i>	Solanaceae
<i>Centrosema plumieri</i>	Fabaceae	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae
<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	<i>Solanum diversifolium</i>	Solanaceae
<i>Desmodium orbiculare</i>	Fabaceae	<i>Solanum hazenii</i>	Solanaceae
<i>Inga cocleensis</i>	Fabaceae	<i>Myriocarpa longipes</i>	Urticaceae
<i>Machaerium humboldtianum</i>	Fabaceae	<i>Cissus discolor</i>	Vitaceae

Especies	Familias	Especies	Familias
<i>Nissolia brasiliensis</i>	Fabaceae	<i>Cissus quadrangularis</i>	Vitaceae
<i>Pithecellobium oblongum</i>	Fabaceae	<i>Kallstroemia pubescens</i>	Zygophyllaceae
<i>Senna pendula</i>	Fabaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	<i>Scutellaria purpurascens</i>	Lamiaceae
<i>Justicia carthagenensis</i>	Acanthaceae	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Malvaceae
<i>Alternanthera peruviana</i>	Amaranthaceae	<i>Abutilon giganteum</i>	Malvaceae
<i>Amaranthus crassipes</i>	Amaranthaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malvaceae
<i>Mandevilla boliviensis</i>	Apocynaceae	<i>Malvastrum americanum</i>	Malvaceae
<i>Anthurium scandens</i>	Araceae	<i>Monochaetum multiflorum</i>	Melastomataceae
<i>Desmoncus myriacanthos</i>	Arecaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae
<i>Astraea lobata</i>	Asteraceae	<i>Ficus americana</i>	Moraceae
<i>Erigeron bonariensis</i>	Asteraceae	<i>Ouratea lucens</i>	Ochnaceae
<i>Erigeron canadensis</i>	Asteraceae	<i>Passiflora rubra</i>	Passifloraceae
<i>Heliopsis helianthoides</i>	Asteraceae	<i>Piper amalago</i>	Piperaceae
<i>Mikania trinitaria</i>	Asteraceae	<i>Piper darienense</i>	Piperaceae
<i>Pseudelephantopus spiralis</i>	Asteraceae	<i>Piper reticulatum</i>	Piperaceae
<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	<i>Stemodia maritima</i>	Plantaginaceae
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Bignoniaceae	<i>Chloris barbata</i>	Poaceae
<i>Euploca fruticosa</i>	Boraginaceae	<i>Elytostachys clavigera</i>	Poaceae
<i>Varronia bullata</i>	Boraginaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i>	Poaceae
<i>Wigandia urens</i>	Boraginaceae	<i>Eragrostis viscosa</i>	Poaceae
<i>Opuntia jamaicensis</i>	Cactaceae	<i>Eriochloa barbatus</i>	Poaceae
<i>Morisonia amplissima</i>	Capparaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Poaceae
<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	<i>Sporobolus tenuissimus</i>	Poaceae
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae
<i>Evolvulus convolvuloides</i>	Convolvulaceae	<i>Ardisia guianensis</i>	Primulaceae
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	<i>Hillia costanensis</i>	Rubiaceae
<i>Cyperus luzulae</i>	Cyperaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Rubiaceae
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	<i>Spermacoce ocymifolia</i>	Rubiaceae
<i>Fimbristylis cymosa</i>	Cyperaceae	<i>Casearia arguta</i>	Salicaceae
<i>Scleria secans</i>	Cyperaceae	<i>Philodendron krugii</i>	Santalaceae
<i>Dioscorea polygonoides</i>	Dioscoreaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	Sapindaceae
<i>Croton gnaphaloides</i>	Euphorbiaceae	<i>Paullinia cauliflora</i>	Sapindaceae
<i>Euphorbia dioeca</i>	Euphorbiaceae	<i>Paullinia clavigera</i>	Sapindaceae
<i>Phyllanthus botryanthus</i>	Euphorbiaceae	<i>Cestrum alternifolium</i>	Solanaceae
<i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	<i>Cestrum megalophyllum</i>	Solanaceae
<i>Centrosema plumieri</i>	Fabaceae	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae
<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	<i>Solanum diversifolium</i>	Solanaceae
<i>Desmodium orbiculare</i>	Fabaceae	<i>Solanum hazenii</i>	Solanaceae
<i>Inga cocleensis</i>	Fabaceae	<i>Myriocarpa longipes</i>	Urticaceae
<i>Machaerium humboldtianum</i>	Fabaceae	<i>Cissus discolor</i>	Vitaceae
<i>Nissolia brasiliensis</i>	Fabaceae	<i>Cissus quadrangularis</i>	Vitaceae
<i>Pithecellobium oblongum</i>	Fabaceae	<i>Kallstroemia pubescens</i>	Zygophyllaceae
<i>Senna pendula</i>	Fabaceae		

Anexo 10

Especies restringidas al Elemento Seco

Especies	Familia	Especie	Familia
<i>Bravaisia integerrima</i>	Acanthaceae	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
<i>Dianthera secunda</i>	Acanthaceae	<i>Senna smithiana</i>	Fabaceae
<i>Justicia bracteosa</i>	Acanthaceae	<i>Sesbania sericea</i>	Fabaceae
<i>Justicia chaetocephala</i>	Acanthaceae	<i>Teramnus volubilis</i>	Fabaceae
<i>Odontonema bracteolatum</i>	Acanthaceae	<i>Vachellia collinsii</i>	Fabaceae
<i>Odontonema rubrum</i>	Acanthaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Fabaceae
<i>Ruellia tuberosa</i>	Acanthaceae	<i>Zapoteca tetragona</i>	Fabaceae
<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Haemodoraceae
<i>Alternanthera bettzickiana</i>	Amaranthaceae	<i>Aegiphila laeta</i>	Lamiaceae
<i>Alternanthera brasiliana</i>	Amaranthaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Lamiaceae
<i>Alternanthera pubiflora</i>	Amaranthaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	Loganiaceae
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	<i>Psittacanthus acinarius</i>	Loranthaceae
<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i>	Loranthaceae
<i>Pfaffia iresinoides</i>	Amaranthaceae	<i>Struthanthus phylliraeoides</i>	Loranthaceae
<i>Spondias radlkoferi</i>	Anacardiaceae	<i>Lafoensia puniceifolia</i>	Lythraceae
<i>Annona puniceifolia</i>	Annonaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i>	Malpighiaceae
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	<i>Bronwenia acapulcensis</i>	Malpighiaceae
<i>Calotropis procera</i>	Apocynaceae	<i>Heteropterys colombiana</i>	Malpighiaceae
<i>Forsteronia spicata</i>	Apocynaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae
<i>Ibatia maritima</i>	Apocynaceae	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	Malpighiaceae
<i>Macroscepis hirsuta</i>	Apocynaceae	<i>Tetrapteryx crispa</i>	Malpighiaceae
<i>Macroscepis longiflora</i>	Apocynaceae	<i>Tetrapteryx steyermarkii</i>	Malpighiaceae
<i>Mesechites trifidus</i>	Apocynaceae	<i>Anoda cristata</i>	Malvaceae
<i>Plumeria alba</i>	Apocynaceae	<i>Ayenia magna</i>	Malvaceae
<i>Plumeria inodora</i>	Apocynaceae	<i>Corchorus aestuans</i>	Malvaceae
<i>Plumeria pudica</i>	Apocynaceae	<i>Gossypium barbadense</i>	Malvaceae
<i>Prestonia trifida</i>	Apocynaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	Malvaceae
<i>Rauvolfia littoralis</i>	Apocynaceae	<i>Hibiscus phoeniceus</i>	Malvaceae
<i>Ruehssia condensiflora</i>	Apocynaceae	<i>Melochia nodiflora</i>	Malvaceae
<i>Ruehssia macrophylla</i>	Apocynaceae	<i>Melochia parvifolia</i>	Malvaceae
<i>Ruehssia undulata</i>	Apocynaceae	<i>Melochia pilosa</i>	Malvaceae
<i>Ruehssia xerohylica</i>	Apocynaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae
<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Apocynaceae	<i>Pseudobombax maximum</i>	Malvaceae
<i>Thevetia ahouai</i>	Apocynaceae	<i>Sida glabra</i>	Malvaceae
<i>Anthurium clavigerum</i>	Araceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae
<i>Anthurium cubense</i>	Araceae	<i>Sterculia apetala</i>	Malvaceae
<i>Anthurium fendleri</i>	Araceae	<i>Wissadula fadyenii</i>	Malvaceae
<i>Monstera dubia</i>	Araceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
<i>Philodendron hederaceum</i>	Araceae	<i>Trichilia appendiculata</i>	Meliaceae

<i>Philodendron inaequilaterum</i>	Araceae	<i>Trichilia martiana</i>	Meliaceae
<i>Xanthosoma mexicanum</i>	Araceae	<i>Odontocarya tamoides</i>	Menispermaceae
<i>Aralia excelsa</i>	Araliaceae	<i>Microtea debilis</i>	Microteaceae
<i>Acrocomia aculeata</i>	Arecaceae	<i>Ficus crocata</i>	Moraceae
<i>Bactris major</i>	Arecaceae	<i>Ficus dugandii</i>	Moraceae
<i>Cryosophila kalbreyeri</i>	Arecaceae	<i>Ficus membranacea</i>	Moraceae
<i>Ctenodon fascicularis</i>	Arecaceae	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Moraceae
<i>Aristolochia inflata</i>	Aristolochiaceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Moraceae
<i>Aristolochia odoratissima</i>	Aristolochiaceae	<i>Ficus pallida</i>	Moraceae
<i>Aristolochia ringens</i>	Aristolochiaceae	<i>Ficus ypsilophlebia</i>	Moraceae
<i>Thelypteris tetragona</i>	Aspleniaceae	<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae
<i>Brickellia diffusa</i>	Asteraceae	<i>Eugenia acapulcensis</i>	Myrtaceae
<i>Eleutheranthera ruderalis</i>	Asteraceae	<i>Eugenia costaricensis</i>	Myrtaceae
<i>Hebeclinium macrophyllum</i>	Asteraceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae
<i>Lycoseris crocata</i>	Asteraceae	<i>Bonamia trichantha</i>	Nyctaginaceae
<i>Lycoseris triplinervia</i>	Asteraceae	<i>Guapira uberrima</i>	Nyctaginaceae
<i>Melampodium divaricatum</i>	Asteraceae	<i>Neea amplifolia</i>	Nyctaginaceae
<i>Mikania congesta</i>	Asteraceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
<i>Milleria quinqueflora</i>	Asteraceae	<i>Pisonia macranthocarpa</i>	Nyctaginaceae
<i>Neurolaena lobata</i>	Asteraceae	<i>Reichenbachia hirsuta</i>	Nyctaginaceae
<i>Nissolia vincentina</i>	Asteraceae	<i>Epidendrum unguiculatum</i>	Orchidaceae
<i>Oplismenus burmanni</i>	Asteraceae	<i>Trichocentrum cebolleta</i>	Orchidaceae
<i>Pectis linifolia</i>	Asteraceae	<i>Oxalis frutescens</i>	Oxalidaceae
<i>Pseudoconyza viscosa</i>	Asteraceae	<i>Passiflora biflora</i>	Passifloraceae
<i>Sclerocarpus baranguillae</i>	Asteraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Passifloraceae
<i>Sclerocarpus divaricatus</i>	Asteraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae
<i>Simsia fruticulosa</i>	Asteraceae	<i>Passiflora guatemalensis</i>	Passifloraceae
<i>Spilanthes urens</i>	Asteraceae	<i>Passiflora suberosa</i>	Passifloraceae
<i>Verbesina turbacensis</i>	Asteraceae	<i>Passiflora subpeltata</i>	Passifloraceae
<i>Vernonanthura patens</i>	Asteraceae	<i>Passiflora vitifolia</i>	Passifloraceae
<i>Wedelia calycina</i>	Asteraceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Petiveriaceae
<i>Bignonia cuneata</i>	Bignoniaceae	<i>Seguiera aculeata</i>	Petiveriaceae
<i>Bignonia magnifica</i>	Bignoniaceae	<i>Seguiera americana</i>	Petiveriaceae
<i>Bignonia neoheterophylla</i>	Bignoniaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Phyllanthaceae
<i>Dolichandra quadrivalvis</i>	Bignoniaceae	<i>Phyllanthus amarus</i>	Phyllanthaceae
<i>Tanaecium jaroba</i>	Bignoniaceae	<i>Phyllanthus graveolens</i>	Phyllanthaceae
<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	<i>Peperomia pellucida</i>	Piperaceae
<i>Cordia collococca</i>	Boraginaceae	<i>Stemodia durantifolia</i>	Plantaginaceae
<i>Heliotropium angustiflorum</i>	Boraginaceae	<i>Anthehora hermaphrodita</i>	Poaceae
<i>Heliotropium verdcourtii</i>	Boraginaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	Poaceae
<i>Pitcairnia heterophylla</i>	Bromeliaceae	<i>Bouteloua repens</i>	Poaceae
<i>Tillandsia bulbosa</i>	Bromeliaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae

<i>Tillandsia recurvata</i>	Bromeliaceae	<i>Cenchrus peruvianus</i>	Poaceae
<i>Tillandsia usneoides</i>	Bromeliaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Poaceae
<i>Selenicereus monacanthus</i>	Cactaceae	<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae
<i>Hippobroma longiflora</i>	Campanulaceae	<i>Echinochloa colonum</i>	Poaceae
<i>Morisonia nemorosa</i>	Capparaceae	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	Poaceae
<i>Morisonia sessilis</i>	Capparaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	Poaceae
<i>Morisonia sola</i>	Capparaceae	<i>Elytrostachys typica</i>	Poaceae
<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Caricaceae	<i>Eragrostis prolifera</i>	Poaceae
<i>Pristimera celastroides</i>	Celastraceae	<i>Ichnanthus pallens</i>	Poaceae
<i>Schaefferia frutescens</i>	Celastraceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Poaceae
<i>Microdesmia arborea</i>	Chrysobalanaceae	<i>Leersia hexandra</i>	Poaceae
<i>Parinari pachyphylla</i>	Chrysobalanaceae	<i>Leptochloa anisopoda</i>	Poaceae
<i>Cleome spinosa</i>	Cleomaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Poaceae
<i>Combretum decandrum</i>	Combretaceae	<i>Melinis repens</i>	Poaceae
<i>Combretum laxum</i>	Combretaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Poaceae
<i>Combretum spinosum</i>	Combretaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae
<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae	<i>Paspalum paniculatum</i>	Poaceae
<i>Tradescantia zanoniana</i>	Commelinaceae	<i>Paspalum repens</i>	Poaceae
<i>Aniseia luxurians</i>	Convolvulaceae	<i>Schizachyrium brevifolium</i>	Poaceae
<i>Bothriochloa pertusa</i>	Convolvulaceae	<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae
<i>Distimake tuberosus</i>	Convolvulaceae	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	Poaceae
<i>Ipomoea abutiloides</i>	Convolvulaceae	<i>Urochloa fusca</i>	Poaceae
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	<i>Urochloa mollis</i>	Poaceae
<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae	<i>Zoysia matrella</i>	Poaceae
<i>Fevillea cordifolia</i>	Cucurbitaceae	<i>Securidaca diversifolia</i>	Polygalaceae
<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae	<i>Securidaca scandens</i>	Polygalaceae
<i>Sicydium tamnifolium</i>	Cucurbitaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae
<i>Eleocharis elegans</i>	Cyperaceae	<i>Ruprechtia costata</i>	Polygonaceae
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	Cyperaceae	<i>Tectaria incisa</i>	Polygonaceae
<i>Fimbristylis spadicea</i>	Cyperaceae	<i>Triplaris americana</i>	Polygonaceae
<i>Fleischmannia pratensis</i>	Cyperaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Polygonaceae
<i>Sanguisuga caesarea</i>	Cytinaceae	<i>Clavija sanctae-martae</i>	Primulaceae
<i>Erythroxyllum oxycarpum</i>	Erythroxylaceae	<i>Guettarda divaricata</i>	Rubiaceae
<i>Acalypha alopecuroidea</i>	Euphorbiaceae	<i>Hexasepalum teres</i>	Rubiaceae
<i>Acalypha arvensis</i>	Euphorbiaceae	<i>Ixora floribunda</i>	Rubiaceae
<i>Acalypha schiedeana</i>	Euphorbiaceae	<i>Palicourea acuminata</i>	Rubiaceae
<i>Astraea lobata</i>	Euphorbiaceae	<i>Palicourea hebeclada</i>	Rubiaceae
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>	Rubiaceae
<i>Cnidoscolus longipes</i>	Euphorbiaceae	<i>Pogonopus speciosus</i>	Rubiaceae
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	Euphorbiaceae	<i>Randia armata</i>	Rubiaceae
<i>Cnidoscolus vitifolius</i>	Euphorbiaceae	<i>Randia formosa</i>	Rubiaceae
<i>Croton hirtus</i>	Euphorbiaceae	<i>Simira cordifolia</i>	Rubiaceae
<i>Croton humilis</i>	Euphorbiaceae	<i>Spermacoce confusa</i>	Rubiaceae
<i>Croton micans</i>	Euphorbiaceae	<i>Helietta hirsuta</i>	Rutaceae
<i>Croton pedicellatus</i>	Euphorbiaceae	<i>Zanthoxylum</i>	Rutaceae

		acuminatum	
<i>Dalechampia tiliifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia americana</i>	Salicaceae
<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia completa</i>	Salicaceae
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia guianensis</i>	Salicaceae
<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae
<i>Garcia nutans</i>	Euphorbiaceae	<i>Casearia tremula</i>	Salicaceae
<i>Microstachys corniculata</i>	Euphorbiaceae	<i>Ximenia americana</i>	Salicaceae
<i>Sebastiania venezolana</i>	Euphorbiaceae	<i>Xylosma intermedia</i>	Salicaceae
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Fabaceae	<i>Phoradendron herbert-smithii</i>	Santalaceae
<i>Calopogonium caeruleum</i>	Fabaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i>	Santalaceae
<i>Canavalia bicarinata</i>	Fabaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i>	Santalaceae
<i>Canavalia brasiliensis</i>	Fabaceae	<i>Phoradendron trinervium</i>	Santalaceae
<i>Crotalaria purdieana</i>	Fabaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Sapindaceae
<i>Crotalaria vitellina</i>	Fabaceae	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
<i>Cupania americana</i>	Fabaceae	<i>Passovia pedunculata</i>	Sapindaceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Fabaceae	<i>Paullinia alata</i>	Sapindaceae
<i>Dalbergia brownei</i>	Fabaceae	<i>Paullinia densiflora</i>	Sapindaceae
<i>Dalea carthagenensis</i>	Fabaceae	<i>Paullinia eriocarpa</i>	Sapindaceae
<i>Desmodium glabrum</i>	Fabaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	Sapindaceae
<i>Desmodium incanum</i>	Fabaceae	<i>Paullinia hispida</i>	Sapindaceae
<i>Galactia striata</i>	Fabaceae	<i>Paullinia macrophylla</i>	Sapindaceae
<i>Indigofera subulata</i> var. <i>scabra</i>	Fabaceae	<i>Serjania curassavica</i>	Sapindaceae
<i>Indigofera suffruticosa</i>	Fabaceae	<i>Serjania grandidens</i>	Sapindaceae
<i>Indigofera trita</i>	Fabaceae	<i>Serjania paniculata</i>	Sapindaceae
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	Fabaceae	<i>Manilkara chicle</i>	Sapotaceae
<i>Leptospron adenanthum</i>	Fabaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	<i>Pouteria durlandii</i>	Sapotaceae
<i>Leucaena trichodes</i>	Fabaceae	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae
<i>Lonchocarpus atropurpureus</i>	Fabaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Schizaeaceae
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Fabaceae	<i>Schlegelia parviflora</i>	Schlegeliaceae
<i>Machaerium bondaense</i>	Fabaceae	<i>Quassia amara</i>	Simaroubaceae
<i>Machaerium isadelphum</i>	Fabaceae	<i>Smilax irrorata</i>	Smilacaceae
<i>Machaerium striatum</i>	Fabaceae	<i>Smilax oblongata</i>	Smilacaceae
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Fabaceae	<i>Smilax spinosa</i>	Smilacaceae
<i>Marlimorimia pittieri</i>	Fabaceae	<i>Lycianthes lenta</i>	Solanaceae
<i>Mimosa camporum</i>	Fabaceae	<i>Physalis angulata</i>	Solanaceae
<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae	<i>Solanum bicolor</i>	Solanaceae
<i>Mimosa quadrivalvis</i>	Fabaceae	<i>Solanum campechiense</i>	Solanaceae
<i>Mucuna pruriens</i>	Fabaceae	<i>Solanum imberbe</i>	Solanaceae
<i>Muelleria sanctae-marthae</i>	Fabaceae	<i>Solanum lanceifolium</i>	Solanaceae
<i>Neptunia oleracea</i>	Fabaceae	<i>Solanum ovalifolium</i>	Solanaceae
<i>Piptadenia retusa</i>	Fabaceae	<i>Solanum seafortianum</i>	Solanaceae
<i>Piscidia carthagenensis</i>	Fabaceae	<i>Solanum sieberi</i>	Solanaceae

Pithecellobium diversifolium	Fabaceae	Solanum volubile	Solanaceae
Pithecellobium hymenaeifolium	Fabaceae	Witheringia solanacea	Solanaceae
Pithecellobium lanceolatum	Fabaceae	Sphenoclea zeylanica	Sphenocleaceae
Pithecellobium roseum	Fabaceae	Talinum paniculatum	Talinaceae
Poeppigia procera	Fabaceae	Talinum triangulare	Talinaceae
Pseudalbizzia niopoides	Fabaceae	Urera baccifera	Urticaceae
Pterocarpus officinalis	Fabaceae	Bouchea prismatica	Verbenaceae
Rhynchosia minima	Fabaceae	Lantana achyranthifolia	Verbenaceae
Schizolobium parahyba	Fabaceae	Phyla nodiflora	Verbenaceae
Schnella stenoloba	Fabaceae	Priva lappulacea	Verbenaceae
Senegalia rhytidocarpa	Fabaceae	Stachytarpheta orubica	Verbenaceae
Senegalia tamarindifolia	Fabaceae	Pombalia attenuata	Violaceae
Senna alata	Fabaceae	Rinorea melanodonta	Violaceae
Senna bacillaris	Fabaceae	Cissus alata	Vitaceae
Senna obtusifolia	Fabaceae	Vitis tiliifolia	Vitaceae
Senna pallida	Fabaceae		

Anexo 11

Especies restringidas al Elemento Subhúmedo

Mayna odorata	Achariaceae	Handroanthus guayacan	Bignoniaceae
Guatteria hirsuta	Annonaceae	Roseodendron donnell-smithii	Bignoniaceae
Oxandra bolivarensis	Annonaceae	Protium correae	Burseraceae
Oxandra mediocris	Annonaceae	Protium mucronatum	Burseraceae
Rollinia mucosa	Annonaceae	Calophyllum brasiliense	Calophyllaceae
Xylopia discreta	Annonaceae	Siphocampylus planchonis	Campanulaceae
Aspidosperma desmanthum	Apocynaceae	Morisonia detonsa	Capparaceae
Aspidosperma parvifolium	Apocynaceae	Chrysophyllum lucentifolium	Clusiaceae
Peltastes colombianus	Apocynaceae	Terminalia oblonga	Combretaceae
Pouteria cuspidata	Apocynaceae	Bernardia jacquiniana	Euphorbiaceae
Prestonia exserta	Apocynaceae	Croton caracasanus	Euphorbiaceae
Astrocaryum standleyanum	Arecaceae	Croton fragrans	Euphorbiaceae
Bactris brongniartii	Arecaceae	Dalechampia scandens	Euphorbiaceae
Bactris macroacantha	Arecaceae	Mabea montana	Euphorbiaceae
Bactris simplicifrons	Arecaceae	Bauhinia beguinotii	Fabaceae
Elaeis oleifera	Arecaceae	Bauhinia unguolata	Fabaceae
Euterpe oleracea	Arecaceae	Chelonanthus acutangulus	Fabaceae
Adenocalymma inundatum	Bignoniaceae	Cojoba rufescens	Fabaceae
Adenocalymma magdalenense	Bignoniaceae	Copaifera canime	Fabaceae
Callichlamys latifolia	Bignoniaceae	Dioclea guianensis	Fabaceae
Fridericia nicotianiflora	Bignoniaceae	Inga edulis	Fabaceae
Fridericia oxycarpa	Bignoniaceae	Inga punctata	Fabaceae
Fridericia platyphylla	Bignoniaceae	Pterocarpus floribundus	Fabaceae
Mayna odorata	Achariaceae	Senna hayesiana	Fabaceae
Guatteria hirsuta	Annonaceae	Swartzia simplex	Fabaceae
Oxandra bolivarensis	Annonaceae	Chrysochlamys membranacea	Gentianaceae
Oxandra mediocris	Annonaceae	Voyria tenella	Gentianaceae
Rollinia mucosa	Annonaceae	Vismia baccifera	Hypericaceae
Xylopia discreta	Annonaceae	Ocimum tenuiflorum	Lamiaceae
Aspidosperma desmanthum	Apocynaceae	Nectandra membranacea	Lauraceae
Aspidosperma parvifolium	Apocynaceae	Oryctanthus alveolatus	Loranthaceae
Peltastes colombianus	Apocynaceae	Adelphia hiraeta	Malpighiaceae
Pouteria cuspidata	Apocynaceae	Banisteriopsis muricata	Malpighiaceae
Prestonia exserta	Apocynaceae	Bunchosia argentea	Malpighiaceae
Astrocaryum standleyanum	Arecaceae	Tetrapteryx goudotiana	Malpighiaceae
Bactris brongniartii	Arecaceae	Pentaplaris doroteae	Malvaceae
Bactris macroacantha	Arecaceae	Clidemia hirta	Melastomataceae
Bactris simplicifrons	Arecaceae	Miconia ibaguensis	Melastomataceae
Elaeis oleifera	Arecaceae	Miconia impetiolearis	Melastomataceae
Euterpe oleracea	Arecaceae	Cissampelos pareira	Menispermaceae
Adenocalymma inundatum	Bignoniaceae	Disciphania ernstii	Menispermaceae
Adenocalymma magdalenense	Bignoniaceae	Ficus pertusa	Moraceae

<i>Callichlamys latifolia</i>	Bignoniaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae
<i>Fridericia nicotianiflora</i>	Bignoniaceae	<i>Eulophia maculata</i>	Orchidaceae
<i>Fridericia oxycarpa</i>	Bignoniaceae	<i>Astrocasia tremula</i>	Phyllanthaceae
<i>Fridericia platyphylla</i>	Bignoniaceae	<i>Piper peltatum</i>	Piperaceae

Anexo 12

Especies restringidas al Elemento húmedo

<i>Mendoncia pedunculata</i>	Acanthaceae	<i>Gustavia nana</i>	Lecythidaceae
<i>Mendoncia lindavii</i>	Acanthaceae	<i>Gustavia speciosa</i>	Lecythidaceae
<i>Lindackeria laurina</i>	Achariaceae	<i>Strychnos panamensis</i>	Loganiaceae
<i>Alternanthera paronychioides</i>	Amaranthaceae	<i>Heteropterys complicata</i>	Malpighiaceae
<i>Alternanthera sessilis</i>	Amaranthaceae	<i>Mascagnia allopterys</i>	Malpighiaceae
<i>Ochoterena colombiana</i>	Anacardiaceae	<i>Mascagnia ovatifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Aniba riparia</i>	Annonaceae	<i>Apeiba glabra</i>	Malvaceae
<i>Annona edulis</i>	Annonaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Malvaceae
<i>Annona hypoglauca</i>	Annonaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	Malvaceae
<i>Annona mucosa</i>	Annonaceae	<i>Matisia castano</i>	Malvaceae
<i>Cymbopetalum longipes</i>	Annonaceae	<i>Matisia ochrocalyx</i>	Malvaceae
<i>Duguetia flagellaris</i>	Annonaceae	<i>Quararibea guianensis</i>	Malvaceae
<i>Duguetia gentryi</i>	Annonaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Malvaceae
<i>Guatteria ucayalina</i>	Annonaceae	<i>Theobroma glaucum</i>	Malvaceae
<i>Oxandra venezuelana</i>	Annonaceae	<i>Maranta gibba</i>	Marantaceae
<i>Unonopsis colombiana</i>	Annonaceae	<i>Marcgravia brownei</i>	Marcgraviaceae
<i>Unonopsis floribunda</i>	Annonaceae	<i>Aciotis purpurascens</i>	Melastomataceae
<i>Unonopsis megalophylla</i>	Annonaceae	<i>Adelobotrys adscendens</i>	Melastomataceae
<i>Xylopia polyantha</i>	Annonaceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae
<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Melastomataceae
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Apocynaceae	<i>Bellucia spruceana</i>	Melastomataceae
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Apocynaceae	<i>Miconia dentata</i>	Melastomataceae
<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae	<i>Miconia tocoa</i>	Melastomataceae
<i>Forsteronia acouci</i>	Apocynaceae	<i>Mouriri completens</i>	Melastomataceae
<i>Lacmellea panamensis</i>	Apocynaceae	<i>Curarea cuatrecasasii</i>	Menispermaceae
<i>Malouetia nitida</i>	Apocynaceae	<i>Elissarrhena longipes</i>	Menispermaceae
<i>Odontadenia puncticulosa</i>	Apocynaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Metteniusaceae
<i>Tabernaemontana amplifolia</i>	Apocynaceae	<i>Metteniusa edulis</i>	Metteniusaceae
<i>Tabernaemontana heterophylla</i>	Apocynaceae	<i>Metteniusa tessmanniana</i>	Metteniusaceae
<i>Malouetia guatemalensis</i>	Apocynaceae	<i>Batocarpus amazonicus</i>	Moraceae
<i>Ilex laureola</i>	Aquifoliaceae	<i>Brosimum sprucei</i>	Moraceae
<i>Ilex mucronulata</i>	Aquifoliaceae	<i>Ficus hartwegii</i>	Moraceae
<i>Anthurium clavigerum</i>	Araceae	<i>Ficus matiziana</i>	Moraceae

<i>Anthurium friedrichsthali</i>	Araceae	<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae
<i>Anthurium gracile</i>	Araceae	<i>Helicostylis scabra</i>	Moraceae
<i>Anthurium rotundistigmatum</i>	Araceae	<i>Perebea angustifolia</i>	Moraceae
<i>Aparisthmium cordatum</i>	Araceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	Moraceae
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	Araceae	<i>Sorocea affinis</i>	Moraceae
<i>Spathiphyllum quindiuense</i>	Araceae	<i>Sorocea affinis</i>	Moraceae
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	<i>Sorocea trophoides</i>	Moraceae
<i>Attalea allenii</i>	Arecaceae	<i>Naucleopsis ullei</i>	Moraceae
<i>Bactris barronis</i>	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Myristicaceae
<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Myristicaceae
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Arecaceae	<i>Otoba novogranatensis</i>	Myristicaceae
<i>Euterpe precatória</i>	Arecaceae	<i>Virola elongata</i>	Myristicaceae
<i>Geonoma calyptrogynoidea</i>	Arecaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Myristicaceae
<i>Geonoma cuneata</i>	Arecaceae	<i>Vismia rufa</i>	Myristicaceae
<i>Geonoma interrupta</i>	Arecaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae
<i>Geonoma pinnatifrons</i>	Arecaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Myrtaceae
<i>Oenocarpus bataua</i>	Arecaceae	<i>Neea divaricata</i>	Nyctaginaceae
<i>Oenocarpus minor</i>	Arecaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	Ochnaceae
<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Arecaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	Ochnaceae
<i>Prestoea decurrens</i>	Arecaceae	<i>Ouratea ferruginea</i>	Ochnaceae
<i>Reinhardtia koschnyana</i>	Arecaceae	<i>Quiina pteridophylla</i>	Ochnaceae
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	<i>Heisteria acuminata</i>	Olacaceae
<i>Wettinia hirsuta</i>	Arecaceae	<i>Galeandra leptoceras</i>	Orchidaceae
<i>Aristolochia tonduzii</i>	Aristolochiaceae	<i>Otoglossum globuliferum</i>	Orchidaceae
<i>Amphilophium rodriguesii</i>	Bignoniaceae	<i>Pera colombiana</i>	Peraceae
<i>Stizophyllum riparium</i>	Bignoniaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae
<i>Strychnos peckii</i>	Bignoniaceae	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Phyllanthaceae
<i>Pachyptera kerere</i>	Bignoniaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Poaceae
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Bixaceae	<i>Moutabea aculeata</i>	Polygalaceae
<i>Cordia nodosa</i>	Boraginaceae	<i>Moutabea gentryi</i>	Polygalaceae
<i>Cordia tetrandra</i>	Boraginaceae	<i>Coccoloba mollis</i>	Polygonaceae
<i>Dacryodes microcarpa</i>	Burseraceae	<i>Cybianthus schlimii</i>	Primulaceae
<i>Dacryodes occidentalis</i>	Burseraceae	<i>Roupala montana</i>	Proteaceae
<i>Protium rhoifolium</i>	Burseraceae	<i>Amphidasya ambigua</i>	Rubiaceae
<i>Protium stevensonii</i>	Burseraceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	Rubiaceae
<i>Trattinnickia aspera</i>	Burseraceae	<i>Ciliosemia purdieana</i>	Rubiaceae
<i>Protium sagotianum</i>	Burseraceae	<i>Coussarea antioquiana</i>	Rubiaceae
<i>Protium tenuifolium</i>	Burseraceae	<i>Faramea cyathocalyx</i>	Rubiaceae
<i>Marila podantha</i>	Calophyllaceae	<i>Geophila repens</i>	Rubiaceae
<i>Salacia macrantha</i>	Celastraceae	<i>Hampea punctulata</i>	Rubiaceae

<i>Hirtella pilosissima</i>	Chrysobalanaceae	<i>Hippotis brevipes</i>	Rubiaceae
<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae	<i>Hippotis panamensis</i>	Rubiaceae
<i>Leptobalanus apetalus</i>	Chrysobalanaceae	<i>Isertia haenkeana</i>	Rubiaceae
<i>Licania micrantha</i>	Chrysobalanaceae	<i>Ixora sparsifolia</i>	Rubiaceae
<i>Garcinia madruno</i>	Clusiaceae	<i>Ladenbergia heterophylla</i>	Rubiaceae
<i>Maripa fasciculata</i>	Convolvulaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Rubiaceae
<i>Cyclanthus bipartitus</i>	Cyclanthaceae	<i>Manettia reclinata</i>	Rubiaceae
<i>Davilla nitida</i>	Dilleniaceae	<i>Palicourea colorata</i>	Rubiaceae
<i>Doliocarpus brevipedicellatus</i>	Dilleniaceae	<i>Palicourea longicuspis</i>	Rubiaceae
<i>Doliocarpus multiflorus</i>	Dilleniaceae	<i>Palicourea tomentosa</i>	Rubiaceae
<i>Diospyros sericea</i>	Ebenaceae	<i>Palicourea triphylla</i>	Rubiaceae
<i>Sloanea terniflora</i>	Elaeocarpaceae	<i>Pentagonia pinnatifida</i>	Rubiaceae
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Elaeocarpaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae
<i>Erythroxylum cataractarum</i>	Erythroxylaceae	<i>Psychotria grandis</i>	Rubiaceae
<i>Erythroxylum novogranatense</i>	Erythroxylaceae	<i>Psychotria hylocharis</i>	Rubiaceae
<i>Erythroxylum panamense</i>	Erythroxylaceae	<i>Psychotria ipecacuanha</i>	Rubiaceae
<i>Alchornea castaneifolia</i>	Euphorbiaceae	<i>Psychotria marginata</i>	Rubiaceae
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Euphorbiaceae	<i>Ronabea latifolia</i>	Rubiaceae
<i>Mabea chochoensis</i>	Euphorbiaceae	<i>Sabicea panamensis</i>	Rubiaceae
<i>Sapium laurifolium</i>	Euphorbiaceae	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Rubiaceae
<i>Senefeldera testiculata</i>	Euphorbiaceae	<i>Wittmackanthus standleyanus</i>	Rubiaceae
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae
<i>Aeschynomene ciliata</i>	Fabaceae	<i>Zanthoxylum setulosum</i>	Rutaceae
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	<i>Banara guianensis</i>	Salicaceae
<i>Brownea bolivarensis</i>	Fabaceae	<i>Casearia arborea</i>	Salicaceae
<i>Copaifera camibar</i>	Fabaceae	<i>Homalium racemosum</i>	Salicaceae
<i>Cymbosema roseum</i>	Fabaceae	<i>Lunania parviflora</i>	Salicaceae
<i>Dalbergia darienensis</i>	Fabaceae	<i>Piparea multiflora</i>	Salicaceae
<i>Dalbergia frutescens</i>	Fabaceae	<i>Tetrathylacium johansenii</i>	Salicaceae
<i>Entada rheedei</i>	Fabaceae	<i>Cupania livida</i>	Sapindaceae
<i>Inga acuminata</i>	Fabaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>	Sapindaceae
<i>Inga coruscans</i>	Fabaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	Sapindaceae
<i>Inga ob lanceolata</i>	Fabaceae	<i>Paullinia tenuifolia</i>	Sapindaceae
<i>Inga polita</i>	Fabaceae	<i>Talisia guianensis</i>	Sapindaceae
<i>Inga sapindoides</i>	Fabaceae	<i>Talisia nervosa</i>	Sapindaceae
<i>Inga stenophylla</i>	Fabaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae
<i>Machaerium leiophyllum</i>	Fabaceae	<i>Lucuma multiflora</i>	Sapotaceae
<i>Macrolobium ischnocalyx</i>	Fabaceae	<i>Priourella colombiana</i>	Sapotaceae
<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Sapotaceae
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Fabaceae	<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae

<i>Robrichia schomburgkii</i>	Fabaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i>	Siparunaceae
<i>Swartzia amplifolia</i>	Fabaceae	<i>Browallia americana</i>	Solanaceae
<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	<i>Cuatresia riparia</i>	Solanaceae
<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	<i>Hawkesiophyton ulei</i>	Solanaceae
<i>Gnetum leyboldii</i>	Gnetaceae	<i>Solanum asperum</i>	Solanaceae
<i>Goupia glabra</i>	Goupiaceae	<i>Solanum aturense</i>	Solanaceae
<i>Trichomanes elegans</i>	Hymenophyllaceae	<i>Solanum mammosum</i>	Solanaceae
<i>Lacistema aggregatum</i>	Lacistemataceae	<i>Solanum tampicense</i>	Solanaceae
<i>Aegiphila elata</i>	Lamiaceae	<i>Castilla elastica</i>	Urticaceae
<i>Aegiphila mollis</i>	Lamiaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Urticaceae
<i>Vitex capitata</i>	Lamiaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	Urticaceae
<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	<i>Pouzolzia obliqua</i>	Urticaceae
<i>Ocotea bofo</i>	Lauraceae	<i>Pourouma guianensis</i>	Urticaceae
<i>Ocotea guianensis</i>	Lauraceae	<i>Qualea dinizii</i>	Vochysiaceae
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae
<i>Damburneya purpurea</i>	Lauraceae	<i>Vochysia lehmannii</i>	Vochysiaceae
<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae	<i>Vochysia megalantha</i>	Vochysiaceae
<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae	<i>Vochysia venezuelana</i>	Vochysiaceae
<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae		