

Estudio de las plantas de la Serranía de los Churumbelos

Carlos Eduardo González O.
carlos.gonzalez_orozco@kcl.ac.uk

Resumen

Con el fin de entender la variación en diversidad y composición florística en un gradiente andino-amazónico se llevó a cabo una evaluación rápida por medio de inventarios florísticos generales realizados a lo largo de un gradiente altitudinal entre 350-700 m al sur-occidente de Colombia, en la Serranía de los Churumbelos. Se reportaron un total de 825 especies distribuidas en 285 géneros y 214 familias. Del total de especies reportadas, 290 eran arbóreas y 260 no arbóreas. El 10 % de las especies estuvieron representadas en las monocotiledóneas, el 68 % en las dicotiledóneas y las restantes en grupos como Pteridophytes y briófitos. Se encontró mayor diversidad de especies arbóreas en la línea amazónica entre 350-700 m, y por encima de los 1100 m hasta 2500 m sobre el área montana, dominaron los grupos de hábitos arbustivos y epifíticos. Predominó la tendencia a que la variación de la diversidad respecto al gradiente altitudinal no es gradual. La composición florística varió de acuerdo con la altitud, estructura y los diferentes niveles taxonómicos que se analizaron; sin embargo, hubo algunos elementos florísticos compartidos entre la zona amazónica y la andina. Las familias más representativas de la zona baja fueron Annonaceae, Myristicaceae y Moraceae. En la zona montana predominaron Melastomataceae, Rubiaceae y Clusiaceae. Las familias arbóreas con mayor número de especies fueron Lauraceae, Moraceae y Clusiaceae con (20), (12) y (15) respectivamente, y los géneros arbóreos más representativos fueron *Miconia*, *Nectandra*, *Guatteria* y *Virola*. Las familias no-arbóreas más especiosas fueron Gesneriaceae, Orchidaceae y Piperaceae con (57), (31) y (31) especies respectivamente y a su vez los principales géneros fueron *Columnea*, *Miconia*, *Anthurium* y *Stellis*. Melastomataceae y Rubiaceae fueron familias generalistas en cuanto a su distribución altitudinal de número de especies, con (48) y (38) respectivamente.

Summary

The objective of the botanic study was to document and understand variations in diversity and floristic composition along an Andean-Amazonian gradient. General floristic inventories were made from 350 to 2,450 m at SS1 - 7. A total of 825 species were recorded amongst 285 genera and 214 families. Of these species, 290 were arboreal species, and 260 non-arboreal species. Monocotyledonous plants represented 10% of species, dicotyledonous plants 68% with the remainder in other groups such as Pteridophytes and Bryophytes. The greatest arboreal diversity was encountered in the lowland Amazonian transect between 350 and 700 m. Shrubs and epiphytes dominated montane areas from 1100 to 2500 m. Predominantly, the variation in diversity with respect to altitudinal gradient was not gradual. Floristic composition varied according with altitude and structure and differed between different taxa which were analysed. The most representative families in the lowland zone were Annonaceae, Myristicaceae and Moraceae, but Melastomataceae, Rubiaceae and Clusiaceae dominated the montane zone. The arboreal families with the greatest number of species were Lauraceae, Moraceae and Clusiaceae with (20), (12) and (15) respectively. The most representative tree genera were *Miconia*, *Nectandra*, *Guatteria* and *Virola*. The most diverse non-arboreal families were Gesneriaceae, Orchidaceae and Piperaceae with (57), (31) and (31) species respectively, with *Columnea*, *Miconia*, *Anthurium* and *Stellis* the principal genera. Melastomataceae and Rubiaceae were generalist families in their altitudinal distribution, with 48 and 38 species respectively.

Introducción

Colombia está ubicada en el extremo nor-occidental de Suramérica y se extiende desde el mar Caribe y el Pacífico hasta el río Amazonas y el Orinoco. Tiene una cobertura de 1.141.748 km². El occidente del país se concentra en la parte norte de los Andes y se caracteriza por su alta complejidad topográfica. A lo largo de todo el país se presenta una gran variedad de ecosistemas y variedad topográfica además de un extremado índice de endemismos. Colombia contiene una gran parte de la diversidad del planeta. Este país es tomado como prioridad de conservación por Conservación Internacional-CI debido a su alto grado de diversidad en variados grupos naturales (Henderson *et al.* 1991). La zona norte de los Andes es considerada tal vez como el área con mayor concentración de diversidad de plantas en el neotrópico y a la vez es de las más expuestas a la deforestación, por lo tanto debe ser manejada bajo estrictos planes de conservación (Henderson *et al.* 1991).

Las únicas colecciones botánicas de la parte montañosa de la Serranía de los Churumbelos son las realizadas durante las expediciones de 1998 y 1999, siendo esta muestra un punto de partida que está indicando la urgente necesidad de realizar más colecciones y evaluaciones del estado de la diversidad en la zona, para así poder conocer y conservar este gran reservorio de mega-diversidad.

La Serranía de los Churumbelos es considerada como un sitio de concentración de diversidad ya que posee características especiales como: confluencia de ecosistemas de tipo amazónico y andino en una misma área, ser geográficamente exótica, biológicamente desconocida, inaccesible y además hacer parte del Macizo Colombiano el cual surte el 70 % del recurso agua a Colombia y da origen a importantes ríos como el Patía, el Magdalena, el Caquetá y el Cauca; por lo tanto se le considera un recurso de primer orden (Salaman & Donegan 1998).

Con este estudio se logra una fase inicial que aporta una información pequeña pero representativa acerca del conocimiento de la diversidad, y que es al mismo tiempo un punto de referencia para futuros estudios en la zona. Este artículo es la primera versión del procesamiento y análisis de los datos. Para el futuro se recomienda darle continuidad a este tipo de estudios en la zona. Con este análisis se pretende describir la variación de la diversidad y composición florística en un gradiente altitudinal de influencia andino-amazónico sobre la Serranía de los Churumbelos, al norte de los Andes, en Colombia.

Metodología

Las exploraciones y las colecciones botánicas fueron realizadas por medio de dos expediciones durante los meses de julio y agosto de 1998 y 1999. La metodología usada fue la de evaluaciones rápidas de diversidad, *RAP*, las cuales se hicieron a lo largo de un gradiente altitudinal de cobertura andina y amazónica en el cual se ubicaron sitios de muestreo con intervalos de 200-300 m de elevación. Para la evaluación por debajo de la línea arbórea amazónica durante 1998 se utilizó el método de muestreo en bandas (Gentry 1995) que consistió de 10 transectos de 50x2 m en cada uno de los sitios de estudio en los que se muestrearon todos los individuos con $DAP \geq 10$ cm. Para 1999 arriba de la línea arbórea montana se hicieron muestreos libres en forma de inventarios con énfasis sobre los grupos de plantas no arbóreas y algunos registros de árboles. En total se trabajaron 7 sitios de estudio (Tabla 1), 2 sobre bosques húmedos de influencia amazónica entre 350-700 m y 5 sobre bosques con influencia andina entre 1100-2500 m. Sobre el sur-este de la Serranía se hicieron los muestreos del SS1 al SS4 y sobre el flanco nor-oeste desde el SS5-SS7. El análisis de la información se basó en caracterizar estructural y florísticamente la variación de la diversidad en el gradiente altitudinal. Las muestras fueron procesadas e incluidas en la colección de referencia del Herbario CAUP del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca y los duplicados fueron depositados en el Herbario Nacional Colombiano COL de la Universidad Nacional de Colombia. Las determinaciones taxonómicas fueron realizadas por diferentes especialistas nacionales e internacionales. En el caso de las muestras que no tuvieron flores ni frutos se determinaron por medio de caracteres vegetativos en las jornadas de campo e igualmente en los diferentes herbarios nacionales.

Resultados: variación de la diversidad y composición florística

Se registró un total de 825 especies distribuidas en 214 familias y 285 géneros. Alrededor de 68 % fueron dicotiledóneas, 10% monocotiledóneas, 7.2 % helechos, 3.6 % musgos y 10.9 % hepáticas. Del total de especies el 31 % fueron de plantas no arbóreas con 260 especies y el restante 69% fueron especies arbóreas, lo que equivale a 290. Las restantes 250 especies están distribuidas entre monocotiledóneas (orquídeas, palmas, etc.), helechos, musgos y hepáticas (Tabla 1).

En la zona de transición a 1100 m sobre el cinturón de transición de la zona amazónica y montana se reportaron los mayores valores numéricos de diversidad con 109 especies distribuidas en 26 familias y 55 géneros (Tabla 2). Esa zona se caracterizó por tener elementos florísticos tanto de bosques montanos como de tierras bajas, lo cual es típico de áreas de piedemonte en las cuales se alberga la mayor diversidad. La zona más baja a 350 m de elevación es la segunda con mayor número de especies (87), con 45 géneros y 25 familias, lo que indica una relación cercana de la composición y diversidad al nivel taxonómico de familia. A nivel de géneros la relación es cercana pero no supera la de la zona montana y la mayor diferencia se nota a nivel taxonómico de especies donde la diferencia es de 25% con respecto al número de éstas.

En general no existe gran afinidad florística entre los sitios de estudio pero son heterogéneos porque el comportamiento de distribución y variación de la diversidad no es gradual con respecto a la riqueza de especies, florística y de composición ya que hay mucha heterogeneidad de acuerdo con cada nivel taxonómico y con la variación en altitud. Esto es lo que hace catalogar a la Serranía como un sitio de concentración de diversidad de especies, ecosistémica, genética y paisajística.

Tabla 1: Número de familias, géneros y especies para los principales grupos de plantas en la Serranía de los Churumbelos.

Grupo	No. de familias	No. de géneros	No. de especies
Monocotiledóneas	12	39	84
Dicotiledóneas	75	71	550
Helechos	16	25	60
Musgos y hepáticas	5	8	30
Total	107	140	725
Total ¹	-	-	100
Gran total	214	285	825

¹Especies sin identificación

Los resultados indican que el patrón de variación de la diversidad arbórea con respecto a la composición es marcadamente amazónico por debajo de la línea de 700 msnm, con una zona de composición florística intermedia entre 700-1100 m la cual tiene elementos andinos y amazónicos. Sobre la línea superior a 1100 m hasta 1450 m se expresa con claridad la típica estructura y composición de la flora andina a nivel de familias. Por encima de 1450 hasta 2500 m aparecen grupos de alta montaña y se disminuye notablemente la estructura arbórea la cual es reemplazada por bosques de estructura achatarrada. A nivel taxonómico de géneros, la distribución altitudinal en número es regular y mantiene el patrón de las familias, pero en el caso de las especies la variación numérica es abrupta a 1100 m con respecto a las demás altitudes.

Para los grupos arbóreos: Los resultados indican que desde el punto más bajo en el gradiente amazónico (350 m) hasta el más alto en la zona andina (2500 m), hay una disminución en la diversidad numérica de las especies arbóreas; esta disminución es irregular ya que a diferentes altitudes se presentan variaciones en los patrones de acuerdo con el nivel taxonómico que se analice. De un total de 91 familias registradas a lo largo del gradiente amazónico se observó que la diversidad a ese nivel taxonómico fue mayor a elevaciones de 350 m y 1100 m, con 25 y 26 familias respectivamente, indicando así que la composición con respecto a la riqueza de familias es estable ya que no hubo diferencias numéricas considerables (**Tabla 2**). Arriba de 1100 m hasta 1450 m es una zona donde se comparten familias tanto del Amazonas como de los Andes, a pesar de que hay una dominancia de elementos montanos. A nivel de número de géneros, se reportaron un total de 174, de los cuales el 31%, equivalente a 55, están presentes a 1100 m, seguido por 47 géneros (27%) a 350 m de elevación. En las altitudes intermedias por debajo y por encima de 1100 m hay valores intermedios a nivel de géneros y un poco bajos a nivel de número de especies. En conclusión, los datos en el gradiente altitudinal sugieren que la diversidad numérica no varía gradualmente y que su cambio está influido dependiendo del nivel taxonómico que se analice y que el patrón de distribución varía.

Tabla 2: Distribución altitudinal del número de familias, géneros y especies arbóreas en un gradiente altitudinal.

Sitio de estudio	Altura (m)	No. de familias	No. de generos	No. de especies
SS1	350	25	47	87
SS2	700	21	31	39
SS3	1100	26	55	109
SS4	1450	19	41	76
Total		91	174	311

De otra forma, si se observa el patrón de distribución altitudinal de la diversidad con respecto a la composición de las familias, la tendencia muestra cómo Melastomataceae y Lauraceae son las de mayor número de especies con (18) y (19), seguidas por Rubiaceae con (15) especies. Lo anterior nos indica que a pesar de que altitudinalmente es una zona de influencia amazónica hay una gran presencia de familias típicamente andinas. Por debajo de 700 m la composición está dominada por familias amazónicas como Annonaceae, Myristicaceae, Sapotaceae y Leguminosae (**Tabla 3**). A pesar de reportar los típicos elementos amazónicos por debajo de 700 m es importante recalcar la buena representatividad de la familia Lauraceae y Melastomataceae en la zona baja, ya que normalmente se les atribuye tener una distribución especialmente andina y pocas especies en las zonas de tierras bajas.

Los mayores registros de diversidad α para las familias con mayor número de especies de árboles en el bosque de influencia amazónica fueron Melastomataceae (18) y Annonaceae (11) a 350 m y Lauraceae con (6) a 700 m. En la zona montana fueron Lauraceae con (19) y Melastomataceae con (16) especies a 1100 m, y Rubiaceae con (15), Melastomataceae con (13) y Clusiaceae (8) a 1450 m (**Tabla 3**).

Tabla 3: Familias y número de especies para los grupos arbóreos predominantes en un gradiente de 350-1450 m en la Serranía de los Churumbelos, departamento del Cauca, Colombia

SS1- 350 m	SS2- 700 m	SS3- 1100 m	SS4- 1450 m
Melastomataceae (18)	Rubiaceae (5)	Lauraceae (19)	Rubiaceae (15)
Annonaceae (11)	Myristicaceae (4)	Melastomataceae (16)	Melastomataceae (13)
Lauraceae (6)	Leguminosae (3)	Rubiaceae (14)	Clusiaceae (8)
Myrtaceae (6)	Lauraceae (3)	Clusiaceae (11)	Euphorbiaceae (8)
Sapotaceae (5)	Clusiaceae (3)	Myrtaceae (7)	Lauraceae (5)
Myristicaceae (4)	Bombacaceae (2)	Moraceae (6)	Leguminosae (4)
Bombacaceae (4)	Lecythydaceae (2)	Sapotaceae (4)	Myristicaceae (3)
Euphorbiaceae (4)	Sapotaceae (2)	Euphorbiaceae (4)	Lecythydaceae (3)
Moraceae (4)	Euphorbiaceae (2)	Meliaceae (4)	Myrsinaceae (3)

Con el fin de registrar el cambio en la composición arbórea en la zona superior a la línea arbórea de 1450 m hacia arriba se hicieron algunas colecciones selectivas de árboles a 1800, 2200 y 2500 m, las cuales indicaron un registro total de 69 especies distribuidas en 24 géneros y 17 familias (**Tabla 4**). En el anterior gradiente altitudinal (350-1450 m) la diversidad de especies es homogénea en cuanto al número de familias arbóreas, e irregular a nivel de número de especies pero heterogénea en cuanto a la diversidad de grupos no-arbóreos. Lo que quiere decir que hay una disminución en el número de especies con respecto al gradiente altitudinal, dada por patrones irregulares dependiendo de la estructura, composición y nivel taxonómico que se analice.

Para los grupos de plantas no-arbóreas: A pesar de que las observaciones en la zona montana no se hicieron sistemáticamente ni se focalizaron en los árboles, se realizaron colecciones al azar que indican un total registrado de 34 especies distribuidas en 24 géneros y 17 familias. Para los grupos no-arbóreos, se registró un total de 114 especies distribuidas en 76 géneros y 41 familias (**Tabla 4**), sin incluir el aporte de especies de grupos como pteridófitos y briófitos, los cuales aportan florísticamente un 56 %, equivalente a 146 especies, de grupos como helechos, musgos, hepáticas y otros.

A medida que se asciende en la clina altitudinal se observa un comportamiento bimodal respecto al número de especies de plantas no-arbóreas, teniendo en cuenta que los mayores valores están en las zonas medias y disminuyen hacia las partes más altas a la vez que en la parte bajas. Por lo tanto el intercambio altitudinal de diversidad es restringido por la altitud a nivel de número de especies, pero es más flexible y estable a nivel de las familias y subsecuentemente a los géneros los cuales tienen valores numéricos de especies más equilibrados a lo largo de todo el gradiente.

Tabla 4: Diversidad en número de familias, géneros y especies de plantas no-arbóreas y algunos registros de árboles sobre un gradiente de influencia andina entre 1800-2500 m, Serranía de los Churumbelos.

Sitio de estudio	Altura (m)	No. de familias	No. de géneros	No. de especies
SS5	1800	8	18	22
SS6	2200	25	42	78
SS7	2500	8	16	24
Total: no-árboles		41	76	114
SS5	1800	15	20	35
SS6	2200	12	18	25
SS7	2500	5	6	9
Total: árboles		17	24	34

Las familias con mayor número de especies fueron Melastomataceae, Piperaceae, Araceae y Gesneriaceae con (21), (12), (20) y (24) respectivamente. La familia Gesneriaceae presentó la distribución de especies más regular pero con una mayor cantidad entre 1600-1800 m de elevación, seguida por Araceae la cual incrementó su riqueza de especies entre 1400-1800 m con su mayor número a 1800 m. Un patrón similar se observa en Orchidaceae y Piperaceae. Familias como Ericaceae son importantes como indicadoras de cambio de zonas de vida y marcadoras de partes montañas altas. Los géneros más importantes fueron *Piper*, *Miconia*, *Columnea* y *Anthurium* por su número de especies. En *Piper* el número de especies disminuye con la altitud, de 8 a 5 en las partes más altas. Lo mismo ocurre en los géneros de la familia Gesneriaceae, lo cual se ve influenciado por la variación de la humedad en el ambiente.

Tabla 5: Diversidad en número de especies para los grupos de plantas no-arbóreas entre 1800-2500 m.

SS5- 1800 m	SS6- 2200 m	SS-7 2500 m
Gesneriaceae (10)	Melastomataceae (11)	Melastomataceae (10)
Araceae (9)	Gesneriaceae (9)	Orchidaceae (3)
Orchidaceae (3)	Piperaceae (9)	Piperaceae (3)
Ericaceae (3)	Araceae (9)	Gesneriaceae (4)
Araliaceae (2)	Ericaceae (6)	Araceae (2)
Lobeliaceae (2)	Orchidaceae (5)	Ericaceae (2)

Composición: La diversidad que albergan los bosques de la Serranía de los Churumbelos se caracteriza por ser heterogénea respecto a la florística, composición y estructura. Abajo se describe la composición florística y estructura de estos bosque a siete alturas diferentes sobre el gradiente altitudinal. En este caso cada tipo de bosque dependiendo de la zona de vida en la que esté tiene características de diversidad, composición y estructura diferentes y especiales para cada altitud. En el **Apéndice**, se resume la composición y número de especies para los reportes de las plantas arbóreas y no-arbóreas (no incluye musgos, epáticas ni líquenes) de la Serranía de los Churumbelos

Variación de la composición: altitud Vs zonas de vida

Bosque de influencia amazónica:

SS1 Bosque húmedo de tierras bajas (350 m): Paisaje de relieve ondulado, laderas con pendientes de 10-20 grados. Se ubica sobre la zona media del piedemonte amazónico a 350 metros. Estructura caracterizada por una capa de árboles emergentes de 30 metros, presencia de lianas y bajo epifirismo. A 25 metros un sub dosel, dominado por especies de géneros como *Swartzia*, *Caryocar* y *Pitecellobium*. Sobre el estrato medio entre 15-25 metros predominan especies de géneros como *Nectandra*, *Pouteria*, *Sloanea*, *Hymenae*, *Qualea*, *Myrcia*, *Cedrela* o *Guarea*. Consecutivamente el estrato medio desde 10-15 metros está dominado por especies de géneros como *Viola*, *Cordia*, *Olmedia*, *Maquira*, *Microphollis*, *Guatteria*, *Duguetia* y *Sorocea*. En el sotobosque entre 5-10 metros hay arbolitos de *Miconia*, *Clusia*, *Hyeronima*, *Fusaea*, *Trichilia* y *Matisia*. Sobre el estrato arbustivo se puede encontrar *Piper*, *Miconia*, *Maieta*, *Tococa*, *Anthurium*, *Rapatea*, *Commelina*, *Tournefortia* y algunas especies de epifitas como *Aechmea* o *Peperomia*.

Las familias de árboles grandes más representativas fueron Arecaceae, Leguminosae, Moraceae, Annonaceae, Meliaceae, Myristicaceae y Caryocaraceae. En el caso de los estratos medios, las dominantes son Sapotaceae, Lecythidaceae, Rubiaceae y Lauraceae; para el caso del sotobosque hay arbolitos de familias como Rubiaceae, Arecaceae, Olacaceae, Flacourtiaceae, Myrsinaceae, Anacardiaceae, Monimiaceae. Las especies de hierbas, arbustos o epifitas están representadas por Acanthaceae, Piperaceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Gesneriaceae, Rapataceae, Eriocaulaceae, Araceae, Clusiaceae y Passifloraceae.

SS2 Bosque húmedo premontano bajo (700 m): El paisaje está dominado por un relieve quebrado con escarpes que van de 25 a 35 grados de pendiente y en algunos lugares hay planicies cortas pero poco pronunciadas. Es un lugar que se caracteriza por tener una composición mixta, ya que tiene elementos amazónicos e igualmente montanos. El estado de intervención es bajo; los árboles de gran envergadura están en mediana cantidad. El estrato medio es laxo al igual que el sotobosque, y el epifitismo es bajo pero al tiempo es mayor que el del SS1. El estrato superior es de árboles emergentes de 25 metros de alto y el dosel adquiere continuidad a 20 metros de alto. La cantidad de lianas es media en relación al SS1 pero a la vez aportan a la estructura vertical del bosque. El sub-dosel está entre 15-20 metros y el estrato por debajo de 10 metros es dominado por especies en estado avanzado de crecimiento y algunas especies herbáceas, epifíticas y arbustivas. Los árboles emergentes pertenecen a géneros como *Jacaranda*, *Nectandra*, *Brosimum* y *Ocotea*. En el sub-dosel predominan *Pouteria*, *Myrcia*, *Ladenbergia*, *Mouriri*, *Viola* y *Qualea*. Por debajo de 15 metros hasta 10 los géneros principales son *Aiouea*, *Calophyllum*, *Matisia*, *Guatteria*, *Brownea*, *Mouriri* y en el estrato menor de 10 metros hay especies de géneros como *Dendropanax*, *Chysoclamis*, *Theobroma*, *Eschweilera*, *Stephanopodium*, *Tabernaemontana*, *Palicourea*, *Pshycotria* y *Casearia*. Los principales géneros de arbustos, hierbas y epifitas fueron *Piper*, *Peperomia*, *Miconia*, *Clidemia*, *Maieta*, *Besleria*, *Paradrymonia*, *Solanum*, *Faramea* y *Monolena*.

Las principales familias arbóreas fueron: Euphorbiaceae, Myristicaceae, Bombacaceae, Annonaceae, Lauraceae, Quinaceae, Bignoniaceae, Sapotaceae, Leguminosae, Sterculiaceae, Clusiaceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Memesilaceae. En el caso de las plantas no-arbóreas las familias predominantes fueron: Melastomataceae, Piperaceae, Arecaceae, Araceae, Acanthaceae, Commelinaceae, Rapataceae y Menispermaceae.

Bosque de influencia andina:

SS3 Bosque muy húmedo premontano (1,100 m): Bosque mixto sobre la línea baja de la zona montana. Tiene paisajes dominados por estructuras de menor altura que el de influencia amazónica y la vegetación está caracterizada por tener verticalmente 3 estratos arbóreos y uno del sotobosque, árboles emergentes a 20 metros, dosel entre 15-18 metros aproximadamente y predominancia de especies de mediana envergadura por debajo de 15 m hasta 10. Las condiciones ambientales influidas por los vientos y la presencia de niebla durante casi todo el día crean condiciones óptimas para el epifitismo, y disminuyen notablemente las especies de grandes lianas. Aparecen especies marcadoras de zona montana como *Weimmania sp* y *Hedyosmun sp* indicándonos la presencia de un Bosque Andino. También se presenta un incremento en la cantidad de individuos de orquídeas y helechos.

En el estrato emergente predominan especies de géneros como *Nectandra*, *Ocotea*, *Guarea* y *Caryocar*. El dosel se caracteriza por tener especies de géneros como *Pouteria*, *Microphollis*, *Geonoma*, *Nectandra*, *Calophyllum*, *Virola*, *Iryanthera*, *Sloanea*, *Naucleopsis* y *Cecropia*. El estrato de mayor consistencia vertical está entre 10-15 metros con predominancia de géneros como *Myrciaria*, *Dendropanax*, *Inga*, *Cordia*, *Tapirira*, *Matisia*, *Oxandra* y *Mabea*. En el caso del sotobosque los géneros más comunes son *Casearia*, *Hedyosmun*, *Miconia*, *Alchornea*, *Croton*, *Heisteria*, *Weimmania*, *Faramea* y *Clusia*. Para la composición del sotobosque respecto a hierbas, arbustos y epifitas los géneros más característicos son: *Hoffmania*, *Psychotria*, *Palicourea*, *Columnea*, *Besleria*, *Miconia*, *Anthurium*, *Piper* y *Peperomia*.

Las familias arbóreas predominantes fueron: Lauraceae, Meliaceae, Arecaceae y Caryocaraceae dentro de las más emergentes. Sobre el dosel dominaron Sapotaceae, Arecaceae, Lauraceae, Clusiaceae, Myristicaceae, Elaeocarpaceae y Moraceae. Pero en los restantes estratos se presentan Myrtaceae, Araliaceae, Mimosaceae, Boraginaceae, Sapindaceae, Bombacaceae, Annonaceae y Euphorbiaceae. Para las especies del sotobosque las familias más representativas fueron: Flacourtiaceae, Chloranthaceae, Cunnoniaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Olacaceae, Rubiaceae y Clusiaceae. Familias como Piperaceae, Gesneriaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Araceae y Arecaceae son típicas de los estratos de pequeños arbustos, hierbas o epifitas.

SS4 Bosque húmedo montano bajo de niebla (1,450 m): Paisaje dominado por la presencia de varias formaciones en forma de mesetas, cortas laderas y corredores planos entre cada formación. Grandes cañones complementan el paisaje geo-físico. La estructura vertical del bosque se caracteriza por tener tres estratos arbóreos y uno de sotobosque. Los principales árboles emergentes se encuentran a 15 metros, el dosel está entre 10-15 metros, hay presencia de árboles hasta de 5-10 metros sobre la parte baja del estrato vertical y arbustos que conforman el sotobosque por debajo de 5 metros. Además del aporte estructural y de composición arbóreo, el componente del epifitismo predomina en este tipo de bosque, ya que los árboles están cubiertos casi completamente por musgos, helechos, hepáticas, bromelias y demás especies de epifitos. La influencia constante de los vientos durante la noche y la niebla en casi todo el día son factores determinantes para conferirle características como bosque de niebla.

La estructura de los árboles emergentes está compuesta por géneros como *Pouteria*, *Geonoma*, *Pithecelobium*, *Socratea* y *Aspidosperma*. Sobre el dosel las especies más representativas son de los géneros como *Myrcia*, *Nectandra*, *Hirtella*, *Elaeagia*, *Virola*, *Ocotea*, *Otoba* y *Guettarda*. En el estrato medio está la mayoría de especies de porte mediano que generalmente son de géneros típicos del bosque de niebla como *Tovomitia*, *Chysoclamis*, *Ilex*, *Weimmania*, *Hyeronima*, *Cybianthus*, *Alchornea*, *Vismia*, *Clusia*, *Eschweilera* y *Eugenia*. Ya en el sotobosque hay arbolitos de *Palicourea*, *Psychotria*, *Clavija*, *Heisteria* y *Ardisia*. Para las familias no arbóreas el aporte genérico está marcado por la presencia de *Miconia*, *Piper*, *Cavendishia*, *Begonia*, *Guzmania*, *Stelis*, *Columnea* y *Anthurium*. En este sitio las especies de hábito diferente al arbóreo aportan gran cantidad de diversidad de especies.

Las familias arbóreas con mayor predominio son: Lauraceae, Arecaceae, Sapotaceae y Leguminosae. En el estrato del dosel dominó Myrtaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae, Rubiaceae y Myristicaceae. Las especies de capas bajas pertenecieron a familias como Clusiaceae, Euphorbiaceae, Myrsinaceae, Cunnoniaceae, Lecythidaceae y Aquifoliaceae. En el sotobosque dominaron Rubiaceae, Melastomataceae, Sabiaceae, Olacaceae y Myrsinaceae. Para el sotobosque las principales familias fueron Bromeliaceae, Gesneriaceae, Piperaceae, Melastomataceae, Araceae, Arecaceae, Begoniaceae, Solanaceae, Orchidaceae y Ericaceae.

SS5 Bosque lluvioso montano bajo de niebla (1,900 m): Relieve característico de zonas inter-andinas con estribaciones suaves y paisaje de laderas con pendientes entre 20-25 grados. Los árboles emergentes son de 20-25 m y un sotobosque de 10-12 m de alto. El epifitismo se presenta con mayor cobertura sobre los troncos de las especies arbóreas y algunas veces en ramas de arbustos. Hay poca entrada de luz al suelo del bosque lo cual

proporciona condiciones óptimas para la producción de biomasa y mantenimiento de la temperatura en el ecosistema. La estructura está representada principalmente por tener 3 estratos: dos arbóreos y uno del sotobosque. El arbóreo superior está entre 10-12 metros, el medio por debajo de 10 hasta 5 metros y el sotobosque, en el estrato bajo.

El estrato arbóreo está compuesto por géneros como: *Matisia*, *Ochroma*, *Protium*, *Quercus*, *Billia*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Cabralea*, *Ficus*, *Cecropia*. Para los arbustos los principales géneros son *Saurauia*, *Hyeronima*, *Wettinia*, *Clusia*, *Blakea*, *Weimmania*, *Palicourea* y *Psychotria*. En el sotobosque los principales son *Schefflera*, *Begonia*, *Anthurium*, *Philodendron*, *Piper*, *Columnea*, *Besleria*, *Episcia*, *Cavendishia*, *Miconia*, *Meriania*, *Siparuna*. La presencia de helechos, musgos, epáticas y orquídeas es muy representativa para la diversidad y composición de este sitio de estudio.

Las familias arbóreas más representativas son Bombacaceae, Burseraceae, Fagaceae Hippocastanaceae, Lauraceae, Meliaceae y Moraceae. Por debajo de los 8 metros son representativas Cunnoniaceae, Myrsinaceae, Monimiaceae, Actinidaceae, Arecaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Araliaceae, Euphorbiaceae y Clusiaceae. En el caso de los grupos epífitos y herbáceos las familias son Araceae, Orchidaceae, Gesneriaceae, Ericaceae, Melastomataceae, Begoniaceae y Piperaceae.

SS6 Bosque lluvioso montano medio de niebla (2,250 m): Relieve con pendientes fuertes entre 30-35 grados. Este sitio de estudio se caracterizó por estar expuesto a los vientos que vienen del valle del Río Villalobos, haciendo parte de los filos de las estribaciones suaves del piedemonte del flanco nor-oeste de la Serranía.

Bosque ralo o achatado, se caracteriza por tener dos estratos: uno superior con la parte alta a 7 m y otro de sotobosque a 4 m de alto, y una capa arbustiva desde el nivel del suelo hasta 3 o 4 metros. Presenta gran cantidad de epifitismo en el tronco y las ramas bajas, principalmente especies de musgos y hepáticas, lo cual tiene implicaciones ecológicas importantes ya que aporta gran cantidad de humedad y agua. El suelo del bosque se compone de una gruesa capa de raicillas, musgos del género *Sphagnum* y varias especies terrestres de la familia bromeliaceae. Las estructuras de las plantas tienen adaptaciones como hojas gruesas, coriáceas y ramas fuertes, todo con el fin de resistir la gran influencia de los rayos ultravioletas, el viento y la niebla.

Las principales familias arbóreas son Chletraceae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Theaceae, Lauraceae y Arecaceae. Para los estratos bajos predominan Araliaceae, Compositae, Cunnoniaceae, Clusiaceae, Melastomataceae, Myricaceae, Winteraceae y Rubiaceae. En los grupos no arbóreos las familias presentes más importantes son Orchidaceae, Campanulaceae, Ericaceae y Bromeliaceae. Los principales géneros arbóreos fueron *Wettinia*, *Schefflera*, *Baccharis*, *Chletra*, *Weimmania*, *Clusia*, *Nectandra*, *Miconia*, *Myrsine*, *Grammadenia*, *Ternstroemia*, *Myrica*, *Drymis* y *Cybianthus*. En los arbustos, hierbas o epífitos predominaron *Pleurothallis*, *Masdevallia*, *Ellenathus*, *Tillandsia*, *Pitcairnia*, *Cavendishia*, *Pernettya* y *Centropogon*.

SS7 Bosque lluvioso montano alto de niebla (2,450 m): Relieve de escarpes suaves, con pendientes de 20 grados. La parte alta del bosque está entre 10-15 m y un estrato medio por debajo de 10 m de alto, al igual que un sotobosque abierto. El epifitismo está distribuido por toda la estructura de los árboles pero principalmente en las ramas finales y en la parte alta del tronco. Se presenta asociación de Quercetum, *Quercus humboldtii*, con especies asociadas como: *Clusia aff. multiflora* y *Miconia sp.* La estructura está representada principalmente por árboles de las familias Fagaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Cunnoniaceae, Euphorbiaceae, Chloranthaceae y Melastomataceae para los de mayor altura y el estrato bajo es de árboles pequeños de familias como Compositae, Rubiaceae, Caprifoliaceae, Anacardiaceae, Melastomataceae y Araliaceae. Los principales géneros fueron *Wettinia*, *Weimmania*, *Hedyosmun*, *Oreopanax*, *Clusia*, *Quercus*, *Palicourea*, *Miconia*, *Viburnum*, *Toxicodendron* y *Chletra*. En los arbustos los principales géneros son: *Besleria*, *Stelis*, *Centropogon*, *Columnea*, *Piper*, *Anthurium*, *Miconia*, *Maxillaria*, *Epidendrum*, *Gaultheria*, *Burmeistera* y *Smilax*.

Implicaciones para la conservación

La diversidad de plantas que albergan los bosques de la Serranía de los Churumbelos es desconocida y heterogénea, y sus variados paisajes son exuberantes. A la vez su ubicación geográfica la hace estratégica como recurso hídrico de primer orden por ser parte de la estrella fluvial colombiana que es donde nacen algunos de los ríos más importantes del país. También, por sus características geofísicas, es un área estratégica para la conservación de la diversidad, que se convierte en un corredor de flujo genético y taxonómico entre las diferentes cordilleras, Amazonía y valles interandinos del norte de los Andes. Además tiene gradientes altitudinales desde la zona amazónica hasta los bosques montanos. También es importante recalcar la urgente necesidad de abordar evaluaciones sobre las comunidades que están asentadas en los diferentes flancos de la Serranía con el fin de minimizar el impacto humano al que está siendo sometido el bosque y a la vez dar

alternativas sostenibles a la comunidad que vive del recurso natural. Por estas y otras razones es importante planear, diseñar y aplicar estrategias basadas en planes de evaluación, conocimiento y conservación de la diversidad de la Serranía.

Otros ejemplos importantes para la conservación se observan a diferentes niveles. En el caso de diferentes grupos taxonómicos altamente especiosos en los bosques tropicales como lo son las familias Orchidaceae se han registrado gran diversidad de especies y también reportes de taxas en peligro de extinción e importantes para la conservación (**Tabla 6**), además de que en la familia Gesneriaceae en los últimos dos años se han encontrado y descrito dos nuevas especies para la ciencia (Amaya & Gonzalez 2000), *Columnnea reticulata* (Amaya, Skog, González & Smith) y *Columnnea coronocripta* (Amaya & González). Igualmente en la familia Piperaceae hay una nueva especie del género *Piper* sp.nov. (en preparación). Lo anterior es solo un pequeño indicio del valor taxonómico que alberga la Serranía de los Churumbelos.

Aparte de la florística también se hizo un nuevo registro de rango de extensión fitogeográfico para Colombia, respecto a la distribución latitudinal de la especie *Quercus humboldtii* H.B.K. Este registro ha sido el de la localización más extrema sobre la cordillera oriental del norte de los Andes sobre el nor-oeste de la Serranía de los Churumbelos en el departamento del Cauca a 1°40'N y 76°14'W.

Tabla 6: Categorías de importancia para la conservación de especies de la familia Orchidaceae en la Serranía de los Churumbelos.

No de colección	Especie	cat. A	cat. B	cat. C	cat. AB
Cg- 800	Chrysocycnis schlimii	X			
Cg-758	Dichaea sp1		X		
Cg-981	Dichaea sp2		X		
Cg-983	Dichaea sp3			X	
Cg-936	Epidendrum sp1	X			
Cg-998	Epidendrum sp2	X			
Cg-1000	Epidendrum fimbriatum			X	
Cg-967	Epidendrum sp4	X			
Cg-991	Habenaria sp.		X		
Cg-587	Lepanthes sp1				X
Cg-506	Lepanthes sp2	X			
Cg-763	Lepanthes sp3	X			
Cg-806	Lepanthes sp4	X			
Cg-937	Lepanthes sp5	X			
Cg-980	Lepanthes sp6	X			
Cg-577	Masdevallia sp1	X			
Cg-499	Masdevallia sp2	X			
Cg-759	Maxillaria sp			X	
Cg.575	Pleurothallis sp1				X
Cg-805	Pleurothallis sp2	X			
Cg-781	Pleurothallis sp3		X		
Cg-587	Stelis sp1			X	
Cg-809	Stelis sp2			X	
Cg-938	Stelis sp3			X	

Cat = Categorías de importancia para conservación:

- A= Muy importante
- B= Medianamente importante
- C= Bajamente importante
- BC= Ambos

Conclusiones y discusión

La alta diversidad de especies se podría deber a que la Serranía está ubicada geográficamente en un desprendimiento de la zona de interconfluencia del norte de los Andes, la cual es considerada como una de las zonas más diversas (Van Velzen 1992). El Nudo de los Pastos y el Macizo Colombiano son considerados como áreas de concentración de especies (Callejas y Betancur 1997). Además de la complejidad de factores físicos, la geomorfología del área es muy variada lo cual le atribuye una complejidad al paisaje. Los registros hechos hasta el momento en los bosques de la Serranía son de aproximadamente de 825 especies lo cual se estima que no se

acerca a la mitad de la cantidad real de especies que pueda albergar. La característica geográfica de que la Serranía recibe influencia de la Amazonía por parte de la llanura del río Putumayo hace que existan componentes de diversidad, estructura y composición típicos de los bosques de tierras bajas de la Amazonía.

La diversidad de especies presentó afinidad florística entre el SS1 y SS2, posiblemente debido a que están sobre el mismo gradiente de influencia del norte de la Amazonía y tienen elementos característicos respecto a su estructura y composición a nivel taxonómico de familia. En el caso de los géneros es medianamente concordante y difuso a nivel de especies.

Para la variación de la diversidad entre SS3 al SS7 se reflejaron tres patrones de variación: uno en el que el SS3 tiene elementos florísticos mixtos de Amazonía y Andes debido posiblemente a que la zona hace parte del piedemonte, en el cual se concentran a manera de cinturón grupos similares de plantas y también porque los valores de precipitación anual son altos (>4,000 mm) y la geoforma confluye en variedad de paisajes.

El otro patrón indica que por encima de 1,100 hasta 1,900 m se encuentra una composición con elementos florísticos típicos del bosque montano bajo, donde aparecieron los mayores registros de diversidad de especies respecto al número, a la vez que se presentaron las familias más especiosas de tipo no-arbóreo y un tercer patrón que indica que por encima de 2,000 m hay un cambio notable respecto a la estructura y composición, ya que hacen parte de la zona de vida de bosque lluvioso montano alto, lo cual hace variar considerablemente las condiciones de humedad, pendientes, pluviosidad y temperaturas. Sobre SS6 y SS7 en la cota de 2,200 m hasta 2,500 m hay mayor afinidad florística a nivel de familias y géneros, la cual se caracteriza por tener mayor diversidad de especies en grupos de crecimiento epifítico, herbáceo y arbustivos. Los grupos de crecimiento en el sotobosque, p.e. epifitismo, fueron constantes, debido posiblemente a las condiciones específicas de los bosques montañosos como lo ha citado Gentry (1995) de la relación especificidad de nicho contra las condiciones de luz.

La variación de la diversidad y composición florística en gradientes altitudinales está estrechamente influida y relacionada con los valores de pluviosidad, geomorfología del paisaje y diferentes niveles taxonómicos a los que se realicen los análisis. La conservación de la Serranía por medio de un manejo especial es de urgente necesidad por la vulnerabilidad a la pérdida de diversidad a la que se encuentran expuestos los diferentes grupos naturales.

La Serranía de los Churumbelos requiere urgentemente ser considerada dentro de un estatus de prioridad e importancia para la conservación mundial de los recursos naturales y la biodiversidad.

Referencias

- Amaya, M., González, C. E., Skog, & Smith (2000) Una nueva especie de gesneriaceae para Colombia. *Caldasia* 22.
- Callejas, R. & Betancur, J. (1997) Nuevas especies de piparaceas del norte de los Andes. *Novon*.
- Gentry, A.H. (1995) Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology* 15: 8-83.
- Henderson, A., Churchill, S.P., & Luteyn, J.L. (1991) Neotropical plant diversity. *Nature* 351: 21-22
- Salaman, P. and Donegan, T. M. (eds.) (1998) Colombia '98 expedition to Serranía de los Churumbelos: preliminary report. *Colombian EBA Project Report Series* 1.
- Van Velzen, H. P. (1992) Priorities for conservation of the biodiversity in the Colombian Andes. *Novedades Colombianas* 4: 1-38.

Apéndice: Inventario de Flora de la Serranía de los Churumbelos

Familias y géneros de plantas arbóreas y no-arbóreas reportados durante la evaluación rápida de diversidad en la Serranía de los Churumbelos.

Pteridofita

ASPLENIACEAE	DRIOPTERIDACEAE	Hymenophyllum (1)	PTERIDACEAE
Asplenium (2)	Cyclodium (2)	LINDSAEACEAE	Adiantum (2)
CYATHEACEAE	Didymochlaena (1)	Lindsaea (1)	Eriosorus (1)
Cyathea (1)	GLEICHENIACEAE	LOMARIOPSIDACEAE	Pterozonium (1)
DAVALLIACEAE	Sticherus (1)	Elohoglossum (1)	TECTARIACEAE
Nephrolepis (1)	GRAMMITIDACEAE	POLYPODIACEAE	Tectaria (1)
Oleandra (1)	Enterosora (1)	Campyloneurum (1)	VITTARIACEAE
DENNSTAEDTIACEAE	Terpsichore (1)	Microgramma (1)	Radiovittaria (1)
Hypolepis (1)	Zygophlebia (1)	Pleopeltis (1)	WOODSCACEAE
Saccoloma (1)	HYMENOPHYLLACEAE	Polypodium (2)	Diplazium (1)

Angiospermae

Monocotiledóneas

ALSTROEMERIACEAE	BROMELIACEAE	Calathea (1)	POACEAE
Bomarea (1)	Aechmea (2)	ORCHIDACEAE	Paspalum (1)
ARACEAE	Guzmania (4)	Chrysocynis (1)	Pariana (1)
Anthurium (18)	Tillandsia (2)	Dichaea (1)	Chusquea (1)
Dieffenbachia (1)	Indet (2)	Epidendrum (5)	RAPATAACEAE
Phyllodendron (4)	COMMELINACEAE	Habenaria (1)	Rapatea (1)
Stephanopodium (1)	Commelina (1)	Lepanthes (4)	SMILACACEAE
ARECACEAE	Tradescantia (1)	Masdevallia (3)	Smilax (19)
Geonoma	CYCLANTHACEAE	Maxillaria (3)	ZINGIBERACEAE
Wettinia	Sphaeradenia (1)	Odontoglossum (1)	Renealmia (1)
Aiphanes	HELICONIACEAE	Pleurothallis (5)	
Socratea	Heliconia (7)	Scaphyglottis (1)	
	MARANTHACEAE	Stelis (6)	

Dicotiledóneas

ACANTHACEAE	Begonia (5-8?)	Clusia (5)	Croton (2)
Aphelandra (2)	BIGNONIACEAE	Tovomita (3)	Hyeronima (2)
Justicia (2)	Arrabidaea (1)	Vismia (2)	Mabea (1)
Kalbreyerella (1)	Jacaranda (1)	Indet. (3)	Podocalyx (1)
Mendocia (1)	Indet. (1)	COMPOSITAE	FAGACEAE
Ruellia (1)	BOMBACACEAE	Baccharis (1)	Quercus (1)
ANACARDIACEAE	Matisia (4)	Fleischmannia (1)	FLACOURTIACEAE
Tapirira (1)	BORAGINACEAE	CUCURBITACEAE	Casearia (2)
Toxicodendron (1)	Cordia (2)	Anguria (1)	GENTIANACEAE
ANNONACEAE	Tournefortia (2)	Gurania (1)	Symbolanthus (1)
Anaxagorea (1)	BURSERACEAE	CUNNONIACEAE	GESNERIACEAE
Dugettia (1)	Protium (1)	Weimmania (2-3?)	Alloplectus (15)
Fusaea (1)	CAPPARIDACEAE	DICHAPETALACEAE	Besleria (11)
Guatteria (1)	Cleome (1)	Stephanopodium (1)	Capanea (1)
Oxandra (1)	CAPRIFOLIACEAE	ELAEOCARPACEAE	Codonanthe (1)
Xylopia (1)	Viburnum (1)	Sloanea (2-3?)	Creemosperma (1)
APOCYNACEAE	CARYOCARACEAE	ERICACEAE	Columnnea (14)
Aspidosperma (1)	Caryocar (1)	Anthopterus (1)	Drymonia (4)
Tabernaemontana (1)	CELASTRACEAE	Bejaria (1)	Gasteranthus (4)
AQUIFOLIACEAE	Perrotetia (1)	Cavendishia (3)	Kohleria (1)
Ilex (1)	CHLORANTHACEAE	Gaultheria (2?)	Napeanthus (1)
ARALIACEAE	Hedyosmun (3)	Macleania (1)	Nauticalyx (1)
Dendropanax (2)	CRYSOBALANACEAE	Pernettya (2)	Paradrymonia (3)
Schefflera (5)	Hirtella (3)	Psammisia (4)	HALORAGIDACEAE
Oreopanax (1)	CLETHRACEAE	Sphyrospermum (1)	Gunnera (1)
BALANOPHORACEAE	Clethra (1)	EUPHORBIACEAE	HYDRANGEACEAE
Langsdorffia (1)	CLUSIACEAE	Alchornea (2)	Hydrangea (1)
Monotropa (1)	Calophyllum (1)	Chaetocarpus (1)	LAURACEAE
BEGONIACEAE	Chrysoclamis (1)	Coracita (1)	Aiouea (1)

Nectandra (8)	Miconia (30?)	Eugenia (2)	Palicourea (11)
Ocotea (1)	Monolena (1)	Myrcia (5-6?)	Psychotria (11)
Indet. (10)	Tibouchina (1)	Myrciaria (1-2)	Remijia (1)
LECYTHIDACEAE	Tococa (2)	Indet. (6)	Indet. (7?)
Lecythis (1)	Triolena (1)	OCHANACEAE	SAPOTACEAE
Eschweilera (3)	MELIACEAE	Ouratea (1)	Microphollis (2)
LEGUMINOSAE	Guarea (3)	OLACACEAE	Pouteria (4)
Brownea (1)	Trichilia (1)	Heisteria (2)	SAXIFRAGACEAE
Inga (1)	MEMESILACEAE	ONAGRACEAE	Escallonia (1)
Hymenae (1)	Mouriri (1)	Fuschia (¿2-3?)	SOLANACEAE
Leucaena (1)	MONIMIACEAE	OXALIDACEAE	Cuatresia (1)
Pithecelobium (1)	Siparuna (1)	Oxalis (2?)	Solanum (3)
Indet. (2)	MORACEAE	PASSIFLORACEAE	Indet. (2)
LENTIBULARIACEAE	Cecropia (2?)	Passiflora (2)	STERCULIACEAE
Utricularia (2)	Ficus (1)	PHYTOLACACEAE	Theobroma (1)
LOBELIACEAE	Mabea (1)	Phytolacca (1)	THEACEAE
Burmeistera (3)	Maquira (1)	PIPERACEAE	Freziera (1)
Centropogon (5)	Naucleopsis (1)	Peperomia (9)	THEPHRASTACEAE
Siphocampylus (2)	Olmedia (1)	Piper (22)	Clavija (1)
LORANTHACEAE	Sorocea (2)	POLYGONACEAE	TROPAEOLACEAE
Psittacanthus (1)	Indet. (3)	Coccoloba (1)	Tropaeolum (1)
LYTHRACERAE	MYRICACEAE	RAPATAACEAE	URTICACEAE
Cuphea (1)	Myrica (1)	Rapatea (1)	Pilea (3)
MALPIGHIACEAE	MYRISTICACEAE	ROSACEAE	Indet. (1)
Stigmaphylon (1)	Iryanthera (2?)	Prunus (1)	VOCHYSIACEAE
MELASTOMATAACEAE	Otoba (1)	RUBIACEAE	Qualea (1)
Blakea (2)	Virola (3)	Amphydaisa (1)	VIOLACEAE
Clidemia (4)	MYRSINACEAE	Elaeagia (1)	Viola (1)
Conostegia (¿1?)	Ardisia (2?)	Faramea (2)	WINTERACEAE
Graffenrieda (1)	Cybianthus (2)	Guettarda (1)	Drymis (1)
Leandra (2)	Grammadenia (1)	Hoffmania (1)	
Maieta (2)	MYRTACEAE	Isertia (1)	
Meriania (1)	Calycorectes (1)	Ladenbergia (1)	

