

COMPOSICION Y ESTRUCTURA DE UNA HECTAREA DE BOSQUE ALUVIAL EN LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA

Carlos Eduardo Cerón & Carmita I. Reyes

Herbario "Alfredo Paredes" QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, Ap. Postal 17.01.2177, Quito. E-mail: carlosceron57@hotmail.com

RESUMEN

La investigación se realizó en la parroquia Limoncocha, cantón Shushufindi, provincia Sucumbios, Reserva Biológica Limoncocha, coordenadas aproximadas 76°32'W-00°24'S, altitud 240 m., zona de vida *Bosque húmedo tropical*, formación vegetal *Bosque siempre verde inundado por aguas blancas y negras (Várzea -Igapo)*. El trabajo de campo se realizó en el mes de marzo del año 2000, se delimitó una parcela permanente de 1 Ha., subdividida en subparcelas de 20 x 20 m. (25 en total). Los árboles y lianas ≥ 10 cm. de DAP, se marcó con fichas metálicas, se colectó e identificó material de herbario de todos los individuos excepto algunos individuos de palmeras conocidas. Con los diámetros de cada individuo se calculó el Área Basal (AB) e Índice de Valor de Importancia (IVI), un duplicado está depositado en el herbario QAP con el número de catálogo de Cerón *et al.* 40119-40822. Se registró 381 individuos, 69 especies, 40 géneros y 14 familias. El AB total es 29.36 m². Las especies más frecuentes son: *Attalea butyracea*, *Calycophyllum spruceanum*, *Triplaris weigeltiana* y *Astrocaryum urostachys*. por el IVI, son importantes: *Calycophyllum spruceanum*, *Attalea butyracea*, *Triplaris weigeltiana* y *Terminalia amazonica*. Los géneros más frecuentes son: *Inga*, *Sloanea*, *Sapium* y *Trichillia*. por el IVI, son: *Calycophyllum*, *Attalea*, *Triplaris* e *Inga*. Las familias más frecuentes son: Mimosaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae y Fabaceae, por el IVI, son: Arecaceae, Rubiaceae, Polygonaceae y Mimosaceae. Los datos obtenidos en 1 Ha. de bosque en Limoncocha, corresponden a una área con influencia de la explotación

petrolera, caída de árboles por fuertes vientos en épocas de invierno, posiblemente son las causas de la relativa baja densidad y diversidad comparado con otras parcelas ubicadas en colinas y llanuras aluviales de la Amazonia ecuatoriana. Las especies son indicadoras de bosques inundados tanto por aguas blancas (Várzea) como negras (Igapo) (Cerón *et al.* 2000).

INTRODUCCIÓN

Varias parcelas permanentes se ha marcado en los 10 últimos años en la Amazonia ecuatoriana, tanto en bosques aluviales, como colinados (Cerón *et al.* 2000, Cerón & Montalvo 1994, 1979, Koming *et al.* 1991, Neill *et al.* 1993, Palacios 1997, Valencia *et al.* 1994). A pesar del incremento de este tipo de estudios utilizando parcelas permanentes de 1 Ha., en las diferentes formaciones vegetales, parecería que siempre se necesita más, pues si bien hay algunos patrones claros de distribución para algunas especies, también hay diferencias substanciales entre ellos, quizá otros factores como suelos, microclimas, diferente estado de madurez de los bosques debe estar afectando a la estructura y composición de los bosques. Aunque últimamente se ha incrementado algunos estudios florísticos en la R.B. Limoncocha (Cerón 2000, Cerón & Montalvo 2000), es uno de los primeros estudios en la Reserva en la modalidad parcela permanente, seguramente estos resultados y los anteriores servirán para la actualización del plan de manejo y la valoración del importante componente florístico que tiene la Reserva a pesar de su poca dimensión territorial. Probablemente también 1 Ha. es una muestra pe-

queña para poder generalizar la vegetación de una formación vegetal. Es conveniente que se incrementen este tipo de estudios para poder medir los cambios a largo plazo, monitorear los cambios especialmente en las parcelas que se ubiquen en áreas protegidas por el Estado.

La presente contribución presenta información sobre la estructura y composición de 1 Ha. de bosque aluvial ubicado junto al pozo petrolero denominado laguna A, afectado por la dinámica de aguas blancas y negras, las especies analizadas son ≥ 10 cm. de DAP, se compara con otros estudios de la Amazonia ecuatoriana. La nomenclatura botánica sigue el Sistema de Cronquist (1988), los nombres científicos se revisó con el libro de Jørgensen & León-Yáñez (1999). Un resumen de este trabajo se presentó en las XXIV Jornadas Ecuatorianas de Biología, celebradas en la Pontificia Universidad Católica de Quito en el mes de noviembre. (Cerón *et al.* 2000).

MÉTODOS

Área de Estudio

El área de estudio se localiza en la Amazonia ecuatoriana, Reserva Biológica Limoncocha. Políticamente corresponde a la provincia Sucumbios, cantón Shushufindi, parroquia Limoncocha, sector plataforma laguna A, planicie aluvial entre la laguna de Limoncocha y el río Napo, coordenadas aproximadas 76°32'W-00°24'S, altitud 240 m., zona de vida *Bosque húmedo tropical*, con una temperatura promedio anual entre 23°C y 25°C y precipitación promedio anual entre 2000 mm y 3000 mm. (Cañadas 1983), formación vegetal *Bosque siempreverde de tierra bajas* (Palacios *et al.* 1999), en este caso esta formación vegetal tiene la incidencia de agua blancas y negras por lo tanto es conveniente llamarla mixta. *Bosque siempreverde inundado por aguas blancas y negras (Várzea-Igapo)*.

El régimen de lluvias de los Andes y de la Amazonia, afecta directamente al área de estudio, así cuando llueve en los Andes y crece el río Napo, el agua desborda e inunda de

aguas blancas la llanura aluvial y cuando el río Napo esta en su mayor caudal y las lluvias amazónicas se intensifican, se llena la laguna de Limoncocha y los bosques aledaños como el de la parcela permanente se inunda de aguas negras, razón por la cual el área de estudio se interpreta como una formación mixta várzea-igapo.

La parcela permanente se encuentra en una llanura aluvial totalmente plana, sobre bancos de arena. Un análisis de suelos realizado por el departamento de Química Agrícola y Suelos "Julio Peñaherrera" de la Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Universidad Central de Quito, se obtuvo los siguientes resultados:

Muestra A (Superficial): *Fracciones texturales* 10% de arena, 74% de limo, 16% de arcilla, *clase textural* franco limoso, pH=7.2 (casi neutro), nitrógeno total=0.17% (bajo), materia orgánica=3.48% (medio), anhídrido fosfórico=220 Kg/Ha (alto) y óxido de potasio=56 Kg/Ha (muy bajo). **Muestra B** (a 50 cm. de profundidad): *Fracciones texturales* 36% de arena, 25% de limo, 39% de arcilla, *clase textural* franco arcilloso, pH=7.6 (alcalino), nitrógeno total 0.09% (muy bajo), materia orgánica=1.88% (bajo), anhídrido fosfórico=131 Kg/Ha (alto) y óxido de potasio=155 Kg/Ha (muy bajo).

Según el mapa de suelos del Ecuador, SECS 1986. Los suelos del área de estudio son: Orden INCEPTISOLES, Suborden AQUEPTS, TROPAQUEPS, material de origen sedimentario, aluvial reciente (limos, arcillas), sobre viejos sedimentos arcillosos con relieves planos de terrazas, planos y depresiones de llanura aluviales y valles fluviales amazónicos, con características: saturados de agua permanentemente, gleizados (color grises), pH ácido, horizonte orgánico (material fibroso) sobre arcillas, rojizos a amarillos y grises en profundidad.

La vegetación en el momento del muestreo, se encontró afectada por la presencia de muchos árboles caídos al suelo, según los habitantes de Limoncocha se debe a los fuertes

vientos producidos en los inviernos de junio-julio, posiblemente esta sea la causa de la menor densidad y diversidad encontrada en este bosque. Los árboles emergentes que mayor altura alcanzan (más de 40 m. de alto), corresponden a: *Calycophyllum spruceanum*, *Ceiba pentandra*, *Triplaris weigeltiana* y *Zanthoxylum riedelianum*, en el dosel y el estrato medio las especies más conspicuas son: *Terminalia amazonica* y las palmeras *Attalea butyracea* y *Astrocaryum urostachys*. El sotobosque en ocasiones forma pequeños rodales de la palmera *Phytelphas tenuicaulis*. La presencia de lianas y bejucos ≥ 10 cm. de DAP es escasa, sin embargo es destacable la presencia de una Pinophyta *Gnetum nodiflorum*, así como las Magnoliophytas *Dalbergia riparia* y *Dioclea* sp., la diversidad en lianas y bejucos < 10 cm. de DAP es mejor con la presencia de Bignoniaceae, Sapindaceae, Cucurbitaceae, Mimosaceae y Fabaceae, e incluso la presencia de novedades como es el caso del primer registro para el Ecuador de la vena *Tragia falax* (Euphorbiaceae). El estrato herbáceo a nivel del suelo, en la época del trabajo de campo (mes de marzo) fue totalmente denso, impidiendo inclusive la movilización dentro de la parcela, forma una estructura uniforme la herbácea *Calathea capitata*, seguido en menos densidad por *Heliconia episcopalis*, *H. stricta* y escasamente por *Calathea majestica*, *Heliconia marginata*. En los troncos caídos y hojarasca se encontró una gran diversidad de hongos especialmente xilófagos, en la hectárea estudiada se registró 96 individuos, correspondiente a 8 familias, 20 géneros y 46 especies (Pillajo & Cerón 2001).

Método de Muestreo

En la formación vegetal *Bosque siempreverde inundado por aguas blancas y negras (Várzea-Igapo)* de la R.B. Limoncocha, durante el mes de marzo del 2000, se estableció una parcela de 1 Ha. (100 x 100 m.) subdividida en 25 subparcelas de 20 x 20 m., las esquinas de la parcela y subparcelas se señalaron con tubos PVC de 5 cm. de diámetro x 2 m. de alto, pintadas de color rosado. La vegetación

muestreada fue ≥ 10 cm. de DAP, además del DAP se anotó información sobre la altura de los árboles, presencia de zancos, raíz tablar, resinas, látex, fructificación, floración, nombres y utilidades por parte de la etnia Quichua, cada individuo se marcó a la altura 1.30 cm. de DAP con una ficha de aluminio numerada desde 1 hasta 381. Se colectó material de herbario de al menos un duplicado de cada especie para la verificación taxonómica excepto en palmeras conocidas y frecuentes.

Análisis de los Datos

Más del 90% de las especies de la parcela se identificó a nivel de especie. Para las familias de plantas superiores se siguió el Sistema de Cronquist (1988), los nombres científicos se revisó con el libro de Jørgensen & León-Yáñez (1999). Durante la identificación se consultaron las colecciones del herbario "Alfredo Paredes" QAP y el Nacional (QCNE). Un duplicado de la colección esta montado y depositado en el herbario QAP con el número de catálogo, Cerón *et al.* 40119-40822.

Con la información de campo y la identificación botánica se realizó el análisis matemático y análisis crudo. Se calculó el Área Basal (AB), densidad relativa (DnR), dominancia relativa (DmR) e Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies, géneros y familias, según las fórmulas propuestas por Campbell (1989), Campbell *et al.* (1996) y reducidas por Neill *et al.* (1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de Individuos y Especies

Se registró: 381 individuos (árboles y lianas) ≥ 10 cm. de DAP, 69 especies, 40 géneros y 14 familias. Cuadro 1. El 27.6 % se encontró en estado fértil y el 72.4 % en condición estéril. Otros estudios de parcelas permanentes en la Amazonia ecuatoriana bajo los 1.000 m. de altitud, como: Sinangüe (Cerón & Montalvo 1994), Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997), río Yasuní (Cerón *et al.* 2000), Añangu (Koming *et al.* 1991), Jatun Sacha (Neill *et al.* 1993), el Chunchu (Palacios 1997), Cuyabeno

(Valencia *et al.* 1994), se ha encontrado cifras de diversidad superior a la parcela de Limoncocha tanto en el número de individuos como de especies, las cifras varían entre 536 y 774 individuos y 114 a 307 especies. La baja densidad y diversidad de la parcela de Limoncocha posiblemente se debe a que se encontró durante el trabajo de campo muchos árboles caídos por los fuertes vientos de la época invernal de junio-julio, sin embargo de estos datos relativamente bajos, comparado con otras localidades de países como río Maniqui en Bolivia 600 individuos, 50 especies (Palacios *et al.* 1991), Barro Colorado en Panamá A=173 individuos, 61 especies, B=168 individuos, 44 especies (Thorington *et al.* 1990), las cifras de Limoncocha son superiores.

Área Basal (AB)

El AB total de la Parcela de Limoncocha es 29.36 m². La cifra se encuentra entre los extremos 22.06 m², Añangu (Koming 1991) y 39.54 m² río Yasuní (Cerón *et al.* 2000) encontrados en la Amazonia ecuatoriana, y entre 23.1 m² (Renecal) y 51.2 m² (Aguajal) en pantanos, mientras que los extremos más altos están en 43.2 m² (Otorongo) y 59.3 m² (Salvamat) de los bosques aluviales o área de inundación en la Amazonia peruana (Pitman *et al.* 1999).

A pesar de la baja densidad de la parcela de Limoncocha, el AB total es una cifra intermedia debido a que la segunda especie más frecuente *Calycophyllum spruceanum* (74 individuos, AB=8.72) posee fustes bastante considerables tanto en alto como en diámetro, contribuyendo de manera importante al AB total de la parcela.

Importancia según la Frecuencia

Las 10 especies más frecuentes en la parcela de Limoncocha, son: *Attalea butyracea* (80 individuos), *Calycophyllum spruceanum* (74), *Triplaris weigeltiana* (33), *Astrocaryum urostachys* (19), *Terminalia amazonica* (17), *Inga stenoptera* (13), *Guarea acrophylla* (10), *Euterpe precatoria*, *Mauri-*

tia flexuosa (9), *Inga ruiziana* y *Neea spruceana* (8), el resto de especies tiene cifras inferior a 8 individuos. Cuadro 1.

A pesar de tener suelos y topografía parecidos y estar en la misma cuenca del río Napo, la dominancia según la frecuencia en la parcela del río Yasuní (Cerón *et al.* 2000), difiere substancialmente siendo las especies *Pouteria multiflora*, *Inga stenoptera*, *Astrocaryum jauari* y *Trichilia pachipoda* las 5 más importantes. La diferencia se acentúa con relación a parcelas ubicadas en bosques colinados (Cerón & Montalvo 1994, 1997, Neill *et al.* 1993, Palacios 1997), donde las especies más frecuentes son: *Iriartea deltoidea*, *Eschweilera coriacea*, *Otoba glycyarpa* y *O. parvifolia*.

Los 10 géneros más frecuentes en Limoncocha, son: *Attalea* (80 individuos, 1 especie), *Calycophyllum* (74 individuos, 1 especie), *Triplaris* (33 individuos, 1 especie), *Inga* (30 individuos, 5 especies), *Astrocaryum* (19 individuos, 1 especie), *Terminalia* (18 individuos, 2 especies), *Guarea* (10 individuos, 1 especie), *Euterpe*, *Mauritia* (9 individuos, 1 especie) y *Neea* (8 individuos, 1 especie), el resto de géneros tienen de 8 individuos hasta 1. Cuadro 2. Comparado con la parcela del río Yasuní (Cerón *et al.* 2000) a excepción de *Inga* y *Terminalia*, géneros como: *Pouteria*, *Virola*, *Astrocaryum*, *Duguetia* y *Brosimum* son comunes. La diferencia con otras formaciones vegetales se agranda, por ejemplo: en Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997), el único género que comparte como frecuente es *Inga*.

Las 10 familias más frecuentes en Limoncocha, son: *Arecaceae* (121 individuos), *Rubiaceae* (175), *Mimosaceae* (36), *Polygonaceae* (35), *Combretaceae* (18), *Meliaceae* (13), *Fabaceae* (9), *Euphorbiaceae*, *Nyctaginaceae* (8) y *Myristicaceae* (7), el resto de familias tiene menos de 7 individuos. Cuadro 3. De las 10 especies más frecuentes en Limoncocha y el río Yasuní, 6 son comunes a las dos localidades, pero el orden de importancia es dife-

rente, por ejemplo en el río Yasuní, la familia más importante es Mimosaceae, seguido de Sapotaceae, Myristicaceae, Annonaceae y recién en quinto lugar aparece Arecaceae, igual diferenciación sucede en las parcelas de colinas y terrazas aluviales como Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997), donde son frecuentes Myristicaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Lauraceae y Caesalpinaceae, mientras que en el Chuncho son frecuentes Moraceae y Myristicaceae (Palacios 1997).

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Las 10 especies más importantes según el IVI en forma descendente, son: *Calycohyllum spruceanum* (IVI=49.17), *Attalea butyracea* (IVI=43.40), *Triplaris weigeltiana* (IVI=24.57), *Terminalia amazonica* (IVI=8.91), *Astrocaryum urostachys* (IVI=6.19), *Mauritia flexuosa* (IVI=5.46), *Guarea macrophylla* (IVI=4.04), *Inga ruiziana* (IVI=3.57), *Inga stenoptera* (IVI=3.56) y *Euterpe precatoria* (IVI=3.01), el resto de especies tienen valores inferiores a 3.01. Cuadro 1. No necesariamente las especies más frecuentes tienen valores altos en IVI, por ejemplo: *Attalea butyracea* a pesar de ser la más frecuente, ocupa el segundo lugar según el IVI, debido a que por ser una palmera sus estípites son constantes y no gruesos, no sucede igual con *Calycohyllum spruceanum* que ocupa el segundo lugar en frecuencia pero el primero según el IVI. La presencia de 4 palmeras entre las 10 más importantes por el IVI es destacable, convirtiéndole a este bosque en un dominio de palmeras, no sucede igual en el río Yasuní donde las especies más importantes son: *Pouteria multiflora*, seguido de *Virola surinamensis*, *Inga ruiziana*, *Astrocaryum jauari*, *Brosimum lactescens*, *Pouteria procera*, *Terminalia dichotoma*, *Macarobium multijugum*, *M. acaciifolium*, *Trichillia pachypoda* y la presencia de una sola especie de palmera (Cerón *et al.* 2000). Comparado con las parcelas de Quehueiri-ono, hay substanciales diferencias, donde dominan: *Otoba glycyarpa*, *Iriartea deltoidea*, *Grias neuberthii* y *Graffenrieda inter-*

media (Cerón & Montalvo 1997), también en el Chuncho domina: *Otoba glycyarpa*, *Pourouma bicolor* y *Eschweilera coriacea* (Palacios 1997).

Los 10 géneros más importantes según el IVI en Limoncocha, son: *Calycohyllum* (IVI=49.17), *Attalea* (IVI=43.40), *Triplaris* (IVI=24.57), *Inga* (IVI=11.03), *Terminalia* (IVI=9.29), *Astrocaryum* (IVI=6.20), *Mauritia* (IVI=5.46), *Guarea* (IVI=4.03), *Euterpe* (IVI=3.10) y *Ceiba* (IVI=2.92), el resto de géneros tienen valores inferiores a 2.92. Cuadro 2. Géneros como *Trichillia*, *Sloanea* y *Sapium*, que aparecen como frecuentes, no aparecen entre los 10 más importantes según el IVI, se debe a que son árboles del dosel medio y no alcanzan considerables diámetros. De los géneros más importantes según el IVI en el río Yasuní, *Pouteria*, *Coussapoa*, *Macarobium*, *Inga*, *Astrocaryum*, *Brosimum*, *Terminalia*, *Trichillia*, *Ficus* y *Allophylus*, sólo 3 comparten los diez primeros lugares con Limoncocha (*Inga*, *Terminalia* y *Astrocaryum* (Cerón *et al.* 2000). Comparado con la información de Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997), sólo dos de los 10 más importantes comparten, estos géneros, estos son: *Inga* y *Guarea*.

Las 10 familias más importantes según el IVI, son: Arecaceae (IVI=59.34), Rubiaceae (IVI=40.81), Polygonaceae (IVI=25.15), Mimosaceae (IVI=12.50), Combretaceae (IVI=9.29), Meliaceae (IVI=5.01), Euphorbiaceae (IVI=3.249), Tiliaceae (IVI=2.81), Rutaceae (IVI=2.54) y Fabaceae (IVI=2.46), el resto de las familias tienen valores inferior a 2.46. Cuadro 3. Familias como Nyctaginaceae y Myristicaceae que según la frecuencia aparecieron entre las 10 primeras, según el IVI desaparecen. Comparado con los datos del río Yasuní, sólo 3 familias comparten las 10 familias más importantes, estas son: Mimosaceae, Arecaceae y Combretaceae (Cerón *et al.* 2000). En relación a la parcela de Quehueiri-ono, comparte tres familias: Arecaceae, Mimosaceae y Euphorbiaceae (Cerón & Montalvo 1997).

Familias correspondiente al orden Fabales o Leguminosa, como: Caesalpiniaceae (4 individuos, AB=0.07 m²), Fabaceae (9 individuos, AB=0.23 m²) y Mimosaceae (36 individuos, AB=1.54 m²) suman 46 individuos, AB=1.84 m², IVI=16.25, 16.25% de la composición vegetal en la hectárea de bosque, 6.26% de la cobertura vegetal según el AB. En relación a la parcela del río Yasuni, se encontró valores más altos del orden Fabales: Frecuencia=136 individuos, AB=8.05 m², IVI=44.8 (Cerón *et al.* 2000).

La presencia de lianas y bejucos ≥ 10 cm. de DAP en la parcela de Limoncocha es escasa, se registró apenas 3 individuos correspondiente a 3 especies: *Gnetum nodiflorum*, *Dalbergia riparia* y *Dioclea* sp. Cuadro 1. El AB=0.056 m², cifra inferior a la registrada en el río Yasuni, donde se encontró 11 especies con AB=0.67 m² (Cerón *et al.* 2000). Aunque existe una importante presencia de lianas y bejucos <10 cm. de DAP, la ausencia de individuos >10 cm. DAP, puede deberse a la misma causa que determina la baja densidad y diversidad de árboles por los fuertes vientos ocurridos en este sector en inviernos especialmente en los meses de junio y julio.

Fenología y Etnobotánica

El 27.6% de las especies se encontró en estado fértil (presencia de flores o frutos) al momento de la ejecución del trabajo de campo en el mes de marzo del año 2000, el 72.4% restante constituye muestras estériles.

Se registró cifras de fertilidad y esterilidad de las especies vegetales ligeramente parecidas al estudio del río Yasuni (Cerón *et al.* 2000), 12.9% en estado fértil 87.1% en condición estéril, más parecido encontramos con un estudio realizado en la Amazonia colombiana en la región del Aracuaera, 25% en estado fértil, 75% en estado estéril (Londoño-Vega & Álvarez-Dávila 1997). Dependiendo de la forma como se desarrolla la investigación en el campo, es posible que los datos de fertilidad y esterilidad puede variar, por ejemplo: Se establece la parcela permanente con su respectiva medición y colección del material botánico

en 5-10 días o varios meses, colección o identificación mediante la observación. En las especies emergentes tanto de Yasuni como Limoncocha se encontró que especies como: *Buchenavia amazonica* en Yasuni y *Calycophyllum spruceanum* en Limoncocha poseen flores solo en las ramas apicales y que tienen acceso a la luz del sol, las ramas inferiores permanecen estériles.

Debido a la caída de árboles, varios fustes tendidos en el suelo se encontraban sus ramas en regeneración formando fustes erectos, corresponde a individuos de: *Inga ruiziana*, *I. stenoptera* e *I. striolata*, *Terminalia amazonica*, *Triplaris weigeltiana* y *Guarea macrophylla*.

Según la base del tallo, se encontró varias formas de raíz: Raíz tablar: *Calycophyllum spruceanum*, *Inga stenoptera*, *Ceiba pentandra*, *Virola surinamensis*, *Triplaris weigeltiana*, *Terminalia amazonica* y *Luehea cymulosa*. Raíz fibrosa: *Euterpe precatória*, *Mauritia flexuosa* y *Attalea butyracea*. Raíz zancuda: *Nectandra cissiflora*, *Wettinia maynensis*, *Virola surinamensis*, *Socratea exorrhiza*, *Inga ruiziana* y *Rhodostemonodahpne longipetiolata*.

Según la presencia de exudados en el tallo o ramas: Látex blanco: *Sapium glandulosum*, *S. laurifolium*, *S. marmieri*, *Clarisia biflora*, *Sarcaulus brasiliensis* y *Ficus donnell-smithii*. Látex crema: *Brosimum lactescens*, *Inga striolata*. Látex limón: *Garcinia intermedia*. Resina rojo: *Pterocarpus amazonum*, *Otoba parvifolia*, *Dioclea* sp., *Unonopsis floribunda*, *Machaerium floribundum*, *Parkia balslevii*, *Strypnodendron porcatum* y *Euterpe precatória*.

Presencia de espinas cónicas: *Zanthoxylum riedelianum* y *Ceiba samauma*.

Presencia de tallos múltiples: *Coccoloba lehmannii* y *Theobroma cacao*.

Igual que el patrón de estructura presente en otros bosques amazónicos, la parcela de Li-

moncocha tiene el 66.7% de su composición a nivel de especie formado por 1 y 2 individuos, 50.7% un sólo individuo por especies y 15.9% una especie con 2 individuos. Cuadro 1. En el río Yasuní (Cerón *et al.* 2000), se encontró que el 47.37% de las especies está constituido por 1 y 2 individuos. En Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997), el 75% de las especies está representado por 1 y 2 individuos. Es importante tomar en cuenta estas cifras para establecer políticas de uso y manejo de los bosques o de las especies del bosque. Parte de la fragilidad de los ecosistemas amazónicos se debe a la baja densidad de la mayoría de las especies presentes en 1 Ha. de bosque.

En cuanto a la Etnobotánica, si bien el objetivo de la investigación fue estudiar la estructura y composición de una hectárea de bosque, la presencia de guías e informantes de la etnia Quichua, permitió registrar 66 especies de las 69 totales con nombres y utilidades Quichua, corresponde al 95.7%. Seguramente que trabajando con informantes adultos y conocedores del bosque que habitan la comunidad Limoncocha el porcentaje de utilidad subiría al 100% como sucede con otras etnias e investigaciones como es el caso de los Huao-rani de Quehueiri-ono (Cerón & Montalvo 1997). El tratamiento de la Etnobotánica en Limoncocha, está en desarrollo ya que se ha colectado información no sólo en la investigación de esta parcela permanente, sino también mediante la metodología de transectos, sendero etnobotánico y colecciones al azar, información compilada que será probablemente publicada en el futuro.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las cifras correspondiente a la densidad y diversidad de la parcela permanente de 1 Ha. en la R.B. Limoncocha, es una de las más bajas encontradas en bosques de la Amazonia ecuatoriana, esto no significa que el resto de formaciones vegetales de la Reserva sean iguales o inclusive en la misma formación pero sin una disturbancia como la caída de árbo-

les. Para tener información mas amplia se recomienda establecer parcelas permanentes en el resto de formaciones vegetales como la llanura aluvial, moretales y no moretales.

La mayoría de estudios de parcelas permanentes instaladas en la Amazonia ecuatoriana, corresponde a bosques colinados: Se recomienda implementar más parcelas permanentes en llanuras aluviales y pantanos para poder conocer la estructura y composición de estos bosques.

La densidad baja de las especies en los bosques amazónicos ecuatorianos (66.7% representado por 1 y 2 individuos en la hectárea de Limoncocha), indican una gran fragilidad de estos bosques, significa que una especie necesita de otra hectárea para volver a aparecer. Se recomienda a las autoridades del país cuando es su obligación preservar en los parques y áreas naturales suficiente extensión territorial del bosque que asegura la supervivencia y dinamismo de las especies.

Toda instalación de una parcela permanente, sugiere un estudio a largo plazo, sobre dinamismo y ecología del bosque. Se recomienda a las autoridades de la Reserva y la comunidad Limoncocha establecer programas de educación ambiental, concientización, recuperación y sociabilización del conocimiento ancestral para un mejor uso futuro del bosque por parte de las etnias y gente circundante a la R.B. Limoncocha.

Últimamente se han incrementado los estudios florísticos en la R.B. Limoncocha. Se recomienda copilar la información y actualizar el Plan de Manejo para una optimización de uso y conservación de ésta área protegida, pequeña en territorio pero grande en aspectos biológicos y ubicación geográfica estratégica.

AGRADECIMIENTOS

La fase de campo fue posible gracias al financiamiento de la Andrew W. Mellon Foundation y a la Duke University Center for Tropical Conservation a través del Dr. Nigel Pit-

man. Agradecemos al ex Jefe de Área de la R.B. Limoncocha, Lcdo. Fausto González por su desinteresada y entusiasta ayuda durante la fase de campo. Al Guardaparque Sr. Francisco Grefa por su asistencia en el trabajo de campo. Especial agradecimiento a los señores: Misael Yáñez, Mónica Cevallos, Amparo Gallo e Ivonne Pillajo por su coparticipación en la fase de campo. Finalmente al herbario QCNE por haber permitido sin costo utilizar el mismo para la identificación definitiva de nuestro material botánico.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Campbell, D.G. 1989. Quantitative Inventory of Tropical Forest, en: D.G. Campbell & H.D. Hammond. (eds.). Floristic Inventory of tropical Countries. *New York Bot. Gard.* USA.
- Campbell, D., D. Daly, G. Prance & U. Maciel. 1996. Quantitative Ecological Inventory of Terra firme and Varzea tropical Forest on The Rio Xingu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38(4):369-393.
- Cañadas Cruz, L. 1983. El mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG y Banco Central del Ecuador, Quito.
- Cerón, C.E. & C. Montalvo. 1994. Composición y Estructura de una hectárea de bosque en Sinangüe, en: J.R. Stallings. (eds.). Simposio Científico del Componente de Investigación y Monitoreo del proyecto SUBIR, CARE-INEFAN-USAID. Quito. pp. 4.
- Cerón, C.E. 2000. Sendero Etnobotánico El Caimán, Reserva Biológica Limoncocha, Proyecto PETRAMAZ-Ministerio del Ambiente. Quito.
- Cerón, C.E. & C. Montalvo. 1997. Composición y estructura de una hectárea de bosque en la Amazonia ecuatoriana, con información etnobotánica de los Huaorani, en: R. Valencia & H. Balslev. (eds.) Estudios sobre diversidad y ecología de plantas. Memorias del II Congreso Ecuatoriano de Botánica. PUCE-DIVA-FUNDACYT. Quito.
- Cerón, C.E. & C. Montalvo. 2000. Reserva Biológica Limoncocha, Formaciones Vegetales, Diversidad y Etnobotánica. *Cinchonia* 1(1):1-20. Quito.
- Cerón, C.E., D. Fernández, E. Jiménez & I. Pillajo. 2000. Composición y Estructura de un Igapo Ecuatoriano. *Cinchonia* 1(1):41-64. Quito.
- Cerón, C.E., M. Cevallos, A. Gallo, I. Pillajo, C. Reyes & M. Yáñez. 2000. Estructura y Composición de una hectárea de bosque aluvial en la Reserva Biológica Limoncocha, en: Resúmenes de las XXIV Jornadas Ecuatorianas de Biología. SEB-Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. pp. 57.
- Cronquist, A. 1988. Evolution and Classification of Flowering Plants. *The New York Bot. Gard.*, 2da. de. NY. 555 pp.
- Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez. (eds.). 1999. Catalogue of Vascular Plants of Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75:1-1181., U.S.A.
- Korning, J., K. Thomsen & B. Ollgaard. 1991. Composition and structure of a species rich Amazonian rain forest obtained by two different sample methods. *Nordic Journal of Botany* 11:103-110.
- Londoño-Vega & Alvarez-Dávila. 1997. Composición Florística de dos Bosques (Tierra Firme y Varzea) en la Región de Aracua. Amazonia Colombiana. *Caldasia* 19(3) 431-463. Colombia.
- Neill, D., W. Palacios, C.E. Cerón & L. Mejía. 1993. Composition and Structure of tropical wet forest in Amazonian Ecuador: Diversity and edaphic differentiation. *Association for Tropical Biology*, Annual Meeting, Puerto Rico.

Palacios, W. 1997. Composición, estructura y Dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística "El Chuncho", en: P.A. Mena *et al.* (eds.). Estudios Biológicos para la Conservación. EcoCiencia. Quito. pp. 299-305.

Palacios, W., *et al.* 1991. Composición y Estructura de una Hectárea de Bosque en el río Maniqui. Bolivia, en: Resúmenes del Curso de Ecología Tropical y Métodos para Estudio de la Vegetación. La Paz.

Palacios, W., C.E. Cerón, R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las Formaciones Naturales de la amazonia del Ecuador., en: R. Sierra (ed.). Propuesta Preliminar de un sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito. pp. 109-119.

Pillajo, I. & C.E. Cerón. 2001. Hongos Macroscópicos en una Hectárea de Bosque Maduro, Reserva Biológica Limoncocha, en: Re-

súmenes de las XXV Jornadas Ecuatorianas de Biología. Universidad de Guayaquil.

Pitman, N.C., J. Terborgh, M. Silman & P. Nuñez. 1999. Tree Species distributions an Upper Amazonian Forest. *Ecology* 80(8): 2651-2661.

SECS. 1986. Mapa de Suelos, escala 1:1'000.000. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo. Quito.

Thorington, R., B. Tannenbaum, A. Torar & R. Rudran. 1990. Distribución de los árboles en la Isla Barro Colorado. Una muestra de cinco hectáreas, en: Leigh, Jr., E., S. Rand & D. Windsor. (eds.). Ecología de un Bosque Tropical, Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo. Smithsonian Institution, Washington. pp. 129-140.

Valencia, R., H. Balslev & G. Paz y Miño. 1994. High tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3:21-28.

Cuadro 1

ESPECIES IGUAL O MAYOR A 10 cm. DE DAP ENCONTRADAS EN UNA PARCELA PERMANENTE DE 1 Ha. EN LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA

No	E S P E C I E	F	AB	DnR	DmR	IVI
1	<i>Attalea butyracea</i> (Muts ex L.f.) Wess Boer	80	6.59	20.99	22.49	43.40
2	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook f. ex K. Schum.	74	8.72	19.42	29.74	49.17
3	<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze	33	4.66	8.68	15.88	24.57
4	<i>Astrocaryum urostachys</i> Burret	19	0.35	4.99	1.21	6.20
5	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	17	1.31	4.46	4.45	8.91
6	<i>Inga stenoptera</i> Benth.	13	0.47	3.41	0.14	3.56
7	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	10	0.41	2.62	1.41	4.04
8	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	9	0.22	2.36	0.74	3.10
9	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	9	0.91	2.36	3.10	5.46
10	<i>Inga ruiziana</i> G. Don	8	0.43	2.10	1.47	3.57
11	<i>Neea spruceana</i> Heimerl	8	0.09	2.10	0.30	2.40
12	<i>Inga striolata</i> T.D. Penn.	6	0.27	1.57	0.92	2.50
13	<i>Vriola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	5	0.47	1.31	1.59	2.91
14	<i>Grias neuberthii</i> J.F. Macbr.	5	0.27	1.31	0.91	2.23
15	<i>Luehea cymulosa</i> Spruce ex Benth.	5	0.33	1.31	1.12	2.43
16	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.	4	0.07	1.05	0.24	1.29
17	<i>Phytalephas tenuicaulis</i> (Barlud.) An. Hend.	3	0.03	0.79	0.09	0.87
18	<i>Byrsonima arthropoda</i> A. Juss.	3	0.16	0.79	0.54	1.32
19	<i>Allophylus punctatus</i> (Poepp.) Radlk.	3	0.31	0.79	1.04	1.83
20	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	3	0.51	0.79	1.75	2.54
21	<i>Platymiscium stipulare</i> Benth.	3	0.11	0.11	0.37	0.47
22	<i>Zygia inaequalis</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pittier	3	0.04	0.04	0.13	0.17
23	<i>Sapium marmieri</i> Huber	2	0.13	0.52	0.44	0.96
24	<i>Coccoloba lehmannii</i> Lindau	2	0.02	0.52	0.06	0.58
25	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	2	0.09	0.52	0.31	0.84
26	<i>Parinari klugii</i> Prance	2	0.08	0.52	0.27	0.79
27	<i>Machaerium floribundum</i> Benth.	2	0.02	0.52	0.06	0.59
28	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	2	0.02	0.52	0.06	0.59
29	<i>Inga umbellifera</i> (Vahl) Steud.	2	0.17	0.52	0.57	1.10
30	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	2	0.09	0.52	0.30	0.83
31	<i>Drypetes amazonica</i> Steyerl.	2	0.04	0.52	0.13	0.65
32	<i>Pereskia balslevii</i> H.C. Hopkins	2	0.13	0.52	0.44	0.96
33	<i>Sarcocaulis brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	2	0.08	0.52	0.27	0.80
34	<i>Mollis lepidota</i> Spruce ex Benth.	1	0.04	0.26	0.12	0.38
35	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	1	0.02	0.26	0.08	0.34
36	<i>Trichilia poeppigii</i> C. DC.	1	0.02	0.26	0.06	0.32
37	<i>Pterocarpus amazonum</i> [C. Mart. ex Benth.] Amshoff	1	0.01	0.26	0.03	0.29
38	<i>Casearia bracteifera</i> Sagot ex Char.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
39	<i>Sloanea synandra</i> Spruce ex Benth.	1	0.01	0.26	0.04	0.30
40	<i>Socratea erorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	1	0.01	0.26	0.05	0.31
41	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	0.66	0.26	2.26	2.53
42	<i>Gnetum nodiflorum</i> Brongn.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
43	<i>Dioclea</i> sp.	1	0.03	0.26	0.10	0.36
44	<i>Unonopsis floribunda</i> Dais.	1	0.01	0.26	0.04	0.30
45	<i>Myronima alchorneoides</i> Allemao	1	0.01	0.26	0.03	0.30
46	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	0.01	0.26	0.04	0.30
47	<i>Trichilia solitudinis</i> Harms	1	0.03	0.26	0.09	0.35
48	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1	0.03	0.26	0.12	0.38
49	<i>Clerisia biflora</i> Ruiz & Pav.	1	0.1	0.26	0.34	0.60
50	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
51	<i>Sloanea lasiflora</i> Spruce ex Benth.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
52	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	1	0.01	0.26	0.05	0.31
53	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	1	0.03	0.26	0.11	0.37
54	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	1	0.05	0.26	0.16	0.42

55	<i>Ouratea aromatica</i>	J.F. Macbr.	1	0.04	0.26	0.13	0.39
56	<i>Theobroma cacao</i>	L.	1	0.1	0.28	0.34	0.60
57	<i>Trophis racemosa</i>	(L.) Urb.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
58	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	1	0.01	0.26	0.04	0.30
59	<i>Rhodostemonodaphne longipetiolata</i>	Madriñan	1	0.03	0.26	0.09	0.36
60	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	DA Neill & Occhioni f.	1	0.02	0.26	0.08	0.34
61	<i>Sapium glandulosum</i>	(L.) Morong	1	0.02	0.26	0.06	0.32
62	<i>Sapium laurifolium</i>	(A. Rich.) Griseb.	1	0.13	0.26	0.44	0.71
63	<i>Ceiba samauma</i>	(Mart.) K. Schum.	1	0.04	0.26	0.13	0.39
64	<i>Dalbergia riparia</i>	(Mart.) Benth.	1	0.02	0.26	0.06	0.03
65	<i>Lacistema nana</i>	J.F. Macbr.	1	0.02	0.26	0.06	0.33
66	<i>Ocotea ucayalensis</i>	O. Schmidt	1	0.06	0.26	0.21	0.47
67	<i>Garcinia intermedia</i>	(Pittier) Hammel	1	0.02	0.26	0.05	0.31
68	<i>Ficus donnell-smithii</i>	Standl.	1	0.01	0.26	0.03	0.29
69	<i>Genipa americana</i>	L.	1	0.11	0.26	0.38	0.65

Cuadro 2

GENEROS IGUAL O MAYOR A 10 cm. DE DAP ENCONTRADOS EN UNA PARCELA PERMANENTE DE 1 Ha. EN LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA

No.	G É N E R O (F A M I L I A)	Indv. #	Esp.	AB	Dn R	Dm R	IVI
1	<i>Calycophyllum</i> (Rubiaceae)	74	1	8.73	19.42	29.74	49.17
2	<i>Attalea</i> (Arecaceae)	80	1	6.60	21.00	22.49	43.40
3	<i>Triplaris</i> (Polygonaceae)	33	1	4.66	8.68	15.88	24.57
4	<i>Astrocaryum</i> (Arecaceae)	19	1	0.35	4.99	1.21	6.20
5	<i>Terminalia</i> (Combretaceae)	18	2	1.34	4.72	4.56	9.29
6	<i>Inga</i> (Mimosaceae)	30	5	1.19	7.87	3.16	11.03
7	<i>Guarea</i> (Meliaceae)	10	1	0.41	2.62	1.41	4.04
8	<i>Euterpe</i> (Arecaceae)	9	1	0.22	2.36	0.74	3.10
9	<i>Mauritia</i> (Arecaceae)	9	1	0.91	2.36	3.10	5.46
10	<i>Neea</i> (Nyctaginaceae)	8	1	0.09	2.10	0.30	2.40
11	<i>Virola</i> (Myrsinaceae)	5	1	0.47	1.31	1.59	2.91
12	<i>Grias</i> (Lecythidaceae)	5	1	0.27	1.31	0.91	2.23
13	<i>Luehea</i> (Tiliaceae)	5	1	0.33	1.31	1.12	2.43
14	<i>Bauhinia</i> (Caesalpinaceae)	4	1	0.07	1.05	0.24	1.29
15	<i>Phytalephas</i> (Arecaceae)	3	1	0.03	0.79	0.09	0.87
16	<i>Byrsonima</i> (Malpighiaceae)	3	1	0.16	0.79	0.54	1.32
17	<i>Allophylus</i> (Sapindaceae)	3	1	0.31	0.79	1.04	1.83
18	<i>Zanthoxylum</i> (Rutaceae)	3	1	0.51	0.79	1.75	2.54
19	<i>Platymiscium</i> (Fabaceae)	3	1	0.11	0.11	0.37	0.47
20	<i>Zygia</i> (Mimosaceae)	3	1	0.04	0.04	0.13	0.17
21	<i>Sapium</i> (Euphorbiaceae)	4	3	0.28	1.05	0.54	1.09
22	<i>Coccoloba</i> (Polygonaceae)	2	1	0.02	0.52	0.06	0.58
23	<i>Otoba</i> (Myrsinaceae)	2	1	0.09	0.52	0.31	0.84
24	<i>Parinari</i> (Chrysobalanaceae)	2	1	0.08	0.52	0.27	0.99
25	<i>Machaerium</i> (Fabaceae)	2	1	0.02	0.52	0.06	0.59
26	<i>Sloanea</i> (Elaeocarpaceae)	5	2	0.05	1.31	0.16	1.47
27	<i>Brosimum</i> (Moraceae)	2	1	0.09	0.52	0.30	0.83
28	<i>Drypetes</i> (Euphorbiaceae)	2	1	0.04	0.52	0.13	0.65
29	<i>Parkia</i> (Mimosaceae)	2	1	0.13	0.52	0.44	0.96
30	<i>Mollia</i> (Tiliaceae)	1	1	0.04	0.26	0.12	0.38
31	<i>Nectandra</i> (Lauraceae)	1	1	0.02	0.26	0.08	0.34
32	<i>Trichilia</i> (Meliaceae)	3	3	0.06	0.79	0.19	1.12
33	<i>Pterocarpus</i> (Fabaceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.29
34	<i>Casearia</i> (Flacourtiaceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.29
35	<i>Sarcaulus</i> (Sapotaceae)	2	1	0.08	0.52	0.27	0.80
36	<i>Socratea</i> (Arecaceae)	1	1	0.01	0.26	0.05	0.31

37	<i>Ceiba</i> (Bombacaceae)	2	2	0.70	0.52	2.39	2.92
38	<i>Gnetum</i> (Gnetaceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.29
39	<i>Dioclea</i> (Fabaceae)	1	1	0.03	0.26	0.10	0.36
40	<i>Unonopsis</i> (Annonaceae)	1	1	0.01	0.26	0.04	0.30
41	<i>Hyeronima</i> (Euphorbiaceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.30
42	<i>Clarisia</i> (Moraceae)	1	1	0.10	0.26	0.34	0.60
43	<i>Calatola</i> (Icacinaceae)	1	1	0.03	0.26	0.11	0.37
44	<i>Andira</i> (Fabaceae)	1	1	0.05	0.26	0.16	0.42
45	<i>Ouratea</i> (Ochnaceae)	1	1	0.37	0.26	0.18	0.39
46	<i>Theobroma</i> (Sterculiaceae)	1	1	0.10	0.26	0.34	0.60
47	<i>Trophis</i> (Moraceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.29
48	<i>Alchornea</i> (Euphorbiaceae)	1	1	0.01	0.26	0.04	0.30
49	<i>Rhodostemonodaphne</i> (Lauraceae)	1	1	0.03	0.26	0.09	0.36
50	<i>Stryphnodendron</i> (Mimosaceae)	1	1	0.02	0.26	0.08	0.34
51	<i>Dalbergia</i> (Fabaceae)	1	1	0.02	0.26	0.06	0.32
52	<i>Lacistema</i> (Lacistemataceae)	1	1	0.02	0.26	0.06	0.33
53	<i>Ocotea</i> (Lauraceae)	1	1	0.06	0.26	0.21	0.47
54	<i>Garcinia</i> (Clusiaceae)	1	1	0.02	0.26	0.05	0.31
55	<i>Ficus</i> (Moraceae)	1	1	0.01	0.26	0.03	0.29
56	<i>Genipa</i> (Rubiaceae)	1	1	0.11	0.26	0.38	0.65

Cuadro 3

FAMILIAS IGUAL O MAYOR A 10 cm. DE DAP ENCONTRADOS EN UNA PARCELA PERMANENTE DE 1 Ha. EN LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA

No.	F A M I L I A	Indv.	AB	Dn R	Dm R	I V I
1	Arecaceae	121	8 115	31 759	27 668	59 337
2	Rubiaceae	75	8 837	19 685	30 128	49 813
3	Mimosaceae	36	1 545	8 699	3 800	12 500
4	Polygonaceae	35	4 682	9 209	15 942	25 151
5	Combretaceae	18	1 339	4 724	4 565	9 289
6	Melastomaceae	13	0 470	3 412	1 602	5 014
7	Fabaceae	9	0 228	1 682	0 777	2 459
8	Euphorbiaceae	8	0 335	2 100	1 142	3 242
9	Nyctaginaceae	8	0 088	2 100	0 301	2 400
10	Myristicaceae	7	0 559	1 837	1 907	3 744
11	Tiliaceae	6	0 363	1 575	1 239	2 814
12	Elaeocarpaceae	5	0 047	1 312	0 161	1 473
13	Lecythidaceae	5	0 268	1 312	0 813	2 225
14	Moraceae	5	0 205	1 312	0 699	2 011
15	Caesalpiniaceae	4	0 071	1 050	0 242	1 291
16	Lauraceae	3	0 110	0 787	0 375	1 163
17	Malpighiaceae	3	0 158	0 787	0 537	1 324
18	Rutaceae	3	0 513	0 787	1 751	2 538
19	Sapindaceae	3	0 306	0 787	1 045	1 832
20	Bombacaceae	2	0 703	0 525	2 393	2 918
21	Chrysobalanaceae	2	0 079	0 525	0 268	0 793
22	Sapotaceae	2	0 079	0 525	0 270	0 795
23	Annonaceae	1	0 012	0 262	0 040	0 303
24	Clusiaceae	1	0 015	0 262	0 052	0 315
25	Ficoidaceae	1	0 008	0 262	0 028	0 291
26	Gnetaceae	1	0 009	0 262	0 031	0 294
27	Icacinaceae	1	0 032	0 262	0 108	0 371
28	Lacistemataceae	1	0 019	0 262	0 063	0 326
29	Ochnaceae	1	0 037	0 262	0 127	0 390
30	Sterculiaceae	1	0 098	0 262	0 335	0 598