

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS DE TIERRA FIRME E INUNDABLE EN LAS PROXIMIDADES DE LAS PAMPAS DEL SONENE (RÍO HEATH), PARQUE NACIONAL MADIDI, BOLIVIA

FLORISTIC COMPOSITION OF FIRM GROUND AND FLOODED LAND
AMAZONIAN FORESTS IN THE VICINITY OF THE PAMPAS OF SONENE
(HEATH), MADIDI NATIONAL PARK, BOLIVIA

ALEJANDRO ARAUJO-MURAKAMI^{1,2,3}, ABRAHAM POMA-CHURA¹, ARELY
PALABRAL¹, ROLANDO SALVATIERRA⁴ & FIDEL HURTADO⁴

¹Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077, La Paz, Bolivia. e-mail: araujomurakami@yahoo.com

²Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Casilla 2489, Santa Cruz, Bolivia.

³Missouri Botanical Garden, P.O. Box 266, St. Louis, Missouri 63166-0266, USA.

⁴Comunidad de Puerto Pérez, Madre de Dios, Bolivia.

Resumen: Se describe y compara la composición florística en y entre dos tipos de bosques amazónicos del Sonene (Río Heath) mediante dos Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) de 1 ha, una ubicada en el plano sedimentario terciario (**tierra firme**) y otra en la llanura aluvial estacionalmente inundable (**várzea**). En total se registraron 1138 individuos pertenecientes a 51 familias, 129 géneros y 202 especies; en tierra firme se registraron 579 individuos (574 árboles y 5 lianas), 38 familias, 75 géneros y 96 especies (93 de árboles y 3 de lianas) con un área basal de 26.8 m²/ha. En los bosques de várzea se registraron 559 individuos (538 árboles, 3 hemiepipifitos y 18 lianas), 41 familias, 93 géneros y 122 especies (112 especies de árboles, 9 de lianas y 1 de hemiepipifito) con un área basal de 25.6 m²/ha. Las especies mejor representadas en los bosques de tierra firme son *Pseudolmedia laevigata*, *Oenocarpus bataua*, *Bertholletia excelsa*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Attalea maripa* y *Helicostylis tomentosa*. Por otro lado, para la várzea las más representativas son *Pseudolmedia laevis*, *Astrocaryum murumuru*, *Rinorea viridifolia*, *Brosimum lactescens*, *Sorocea briquetii* y *Attalea phalerata*. Finalmente, las similitudes entre tierra firme y várzea a nivel familiar fue más de la mitad con un 56.9 % (29 familias), para géneros 30.2% (39 géneros) y muy baja para especies 9 % (18 especies). La composición de especies es relativamente similar a otros sitios de la amazonía y la diversidad se encuentra dentro del margen esperado. En el bosque inundable *Pseudolmedia laevis* y en el bosque de tierra firme *Pseudolmedia laevigata* son las especies de mayor importancia ecológica.

Palabras clave: Amazonia, diversidad florística, tierra firme, várzea, Heath.

Abstract: We characterized the vegetation comparing and describing the floristic composition in and between two types of Sonene (Heath) Amazon forest. We established two permanent plots of sampling (PPM), one in sedimentary tertiary flat (firm ground) and the other in seasonally flooded alluvial plain (várzea); In total there were 1138 recorded Individuals belonging to 51 families, 129 genera and 202 species; on firm ground we recorded 579 individuals (574 trees and 5 woody vines), representing 38 families, 75 genera and 96 species (three species of woody vines), with a basal area of 26.8 m² / hectares; in várzea we registered 559 Individuals (538 trees, 3 hemiepiphytes and 18 woody vines), represented in 41 families, 93 genera and 122 species (9 of woody vines and 1 hemiepiphyte), with a basal area of 25.6 m² / hectares. Species best represented on the firm ground are *Pseudolmedia laevigata*, *Oenocarpus bataua*, *Bertholletia excelsa*,

Pseudolmedia macrophylla, *Attalea maripa* and *Helicostylis tomentosa*; and the most representative for várzea are *Pseudolmedia laevis*, *Astrocaryum murumuru*, *Rinorea viridifolia*, *Brosimum lactescens*, *Sorocea briquetii* and *Attalea phalerata*. Finally, family level similarities between firm ground and várzea was more than half with a 56.9 % (29 families), for genera 30.2% (39 genera) and very low for species 9 % (18 species). Species composition is relatively similar to other Amazon sites and the diversity is within the expected range. The species with greatest ecological importance are: in the flooded forest *Pseudolmedia laevis* and *Pseudolmedia laevigata* for firm ground forest.

Key words: Forest, Amazon, floristic diversity, Heath

INTRODUCCIÓN

Los bosques amazónicos presentan dos grandes formaciones boscosas, bosques de tierra firme y bosques inundables. En esta región el clima, los suelos y los regímenes de inundación son los factores más importantes de la geodiversidad que influyen en los patrones de la diversidad de especies (Ibisch & Mérida, 2003). La región presenta ambientes fisiográficos muy diferentes de un sector a otro, encontrándose diversos tipos de bosques que varían en composición, estructura y productividad. Como es el caso de los bosques en las proximidades de los extremos de las Pampas del Sonene (Heath), presentando bosques de tierra firme, inundable tanto de aguas blancas (várzea) como de aguas negras (Ígapó), este último restringido a depresiones con aguas estancadas procedentes de las pampas. Otras variantes de la vegetación pueden ser los bosques dominados por el bambú (*Guadua* spp.) o tacuarales, los dominados por palma real (*Mauritia flexuosa*) conocidos como palmares, las sabanas (inundables y no inundables) y las islas de bosque.

Los bosques de tierra firme al norte de las pampas del Sonene (Heath) y Beni constituyen una unidad vegetacional compacta hacia el norte de la Amazonía de Bolivia, por mostrar elementos amazónicos como lianas de gran tamaño (diámetro > 25 cm) y especies como *Bertholletia excelsa* y *Chelyocarpus chuco*, que están ausentes en el preandino amazónico (Seidel, 1995; Calzadilla, 2004; Araujo-Murakami *et al.*, 2005a; 2005b; De la Quintana, 2005; Quisbert & Macia, 2005) y en el Precámbrico (Killeen & Schulenberg, 1998). El objetivo principal de este trabajo es la caracterización de la vegetación de las dos formaciones boscosas principales o de mayor extensión en las cercanías de las Pampas del Sonene (Río Heath), como son los bosques inundables de aguas blancas (várzea) y los bosques de tierra firme; con el propósito de aumentar el conocimiento sobre los bosques amazónicos de Bolivia.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Los inventarios se realizaron en la parte norte del Parque Nacional Madidi (PN-Madidi). Es decir, en el distrito biogeográfico de las Pampas del Sonene (Heath), que se extiende por la mayor parte de las tierras bajas del norte de la Provincia Iturrealde (Dpto. La Paz), alcanzando el extremo sur de la Provincia Madre de Dios del Departamento de Pando (Navarro, 2002). El área de estudio (Ingresando por Puerto Moscoso) está localizada a dos días de la población de Chive (160 m), navegando por el Río Madre de Dios y luego por el

Río Heath o Sonene. El sector de estudio corresponde a una llanura plana con una altitud entre 150 y 180 m; constituida por semiplanicies de sedimentos terciarios y cuaternarios disectadas por valles anchos de poca profundidad. (Montes de Oca, 1997). El clima es húmedo con 1-3 meses con pocas lluvias o lluvias esporádicas y precipitaciones entre 1800 y 2200 mm al año; la temperatura promedio anual está entre 25-27°C. La relación entre temperatura y precipitación (climadiagrama) fue obtenida con los datos de la estación meteorológica de Puerto Maldonado (Perú), siendo uno de los sitios de referencia más cercanos al área de estudio; deduciendo para la zona de estudio una uniformidad térmica durante todo el año, la diferencia de la temperatura media entre el mes más cálido (diciembre) y el más frío (junio) es muy pequeña (Figura 1). En cuanto a la precipitación no se registran meses secos propiamente dichos, sino con lluvias escasas, siendo los meses de junio, julio y agosto los que registran una precipitación promedio menor a los 100 mm (Figura 1).

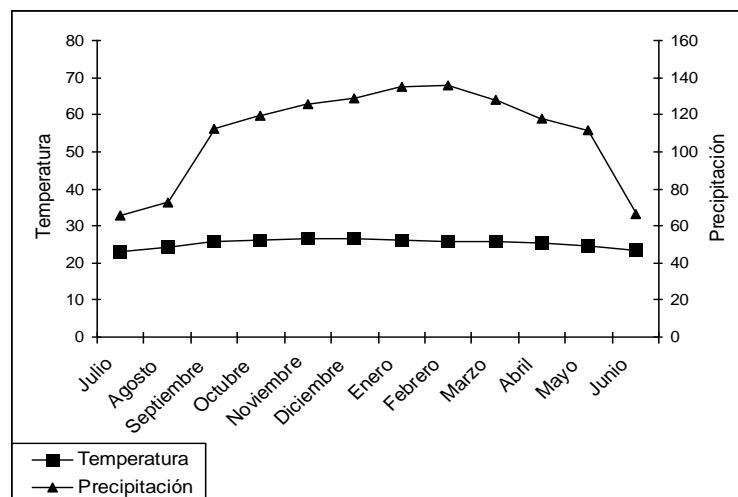


Figura 1. Climadiagrama de la región de estudio (datos de la estación meteorológica de Puerto Maldonado, Perú). Años 1971 a 1991 (Datos tomados de SENAMI en Navarro *et al.* 2003).

Los suelos van de neutros a muy ácidos, de profundos a muy profundos con predominancia de texturas finas y por lo general son moderados en fertilidad. También, son compactos, húmedos y registran diferentes grados de inundación (Euroconsult 1999). El inventario de bosque inundable (várzea) se encuentra a una altitud de 175 m, entre las coordenadas 13° 01' 48" S y 68° 50' 56" O, sitio que soporta inundaciones periódicas que pueden llegar hasta los 2 m de altitud de los troncos (Figura 2a). El inventario de tierra firme esta ubicado a una altitud de 180 m, entre las coordenadas 13° 01' 33" S y 68° 50' 35" O, sitio que se encuentra en una planicie alta (Figura 2b).

TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS

El trabajo de campo fue realizado entre agosto y septiembre de 2004. Se instaló dos parcelas permanentes de muestreo (PPM) de 1 ha (Dawkins, 1958), una en el plano sedimentario terciario (**tierra firme**) y otra en la llanura aluvial estacionalmente inundable (**várzea**). De todos los individuos presentes en las PPM y con diámetro a la altura del pecho (Dap) ≥ 10 cm, se registró el Dap, nombre local, nombre científico y familia. Asimismo, de las especies registradas o morfotipos se colectaron cuatro muestras botánicas

en caso de estar estériles y ocho cuando se encontraron fértiles, a las que se les asignó un código (APC=Abraham Poma) y su respectivo número. Las muestras fueron procesadas de acuerdo a las normas clásicas de herborización, que consisten en el prensado, alcoholizado y/o secado utilizando estufas directamente en el campo o en el Herbario Nacional de Bolivia (LPB). La identificación de los especímenes se realizó en campo, luego se confirmó la identidad de los especímenes en el Herbario (LPB) mediante comparación con la colección botánica y las que no fueron identificadas en campo se las identificó mediante claves botánicas y comparación. La clasificación taxonómica se la realizó según el sistema Cronquist (1981).

Finalmente, se determinó la diversidad expresada por el número de individuos, familias y especies presentes en cada parcela y en toda el área de estudio. Posteriormente, se determinaron parámetros absolutos y relativos de la abundancia (ar), frecuencia (fr) y dominancia (dr) (Curtis & McIntosh, 1951; Lamprecht, 1990) con los que se calculó el índice de valor de importancia ecológica (IVI), expresado en porcentaje (Curtis & McIntosh, 1951). Adicionalmente, se determinó la importancia ecológica en el nivel taxonómico de familia de acuerdo con el índice de importancia familiar ampliado (IVIFA), el cual considera la diversidad, la densidad, la distribución (frecuencia) y dominancia relativa de cada familia de plantas. También se aplicó un análisis de similitud Sorensen (1948) a nivel de familias, géneros y especies.



Figura 2. a) Bosque amazónico inundable, b) bosque amazónico de tierra firme en el sector de las Pampas del Sonene (Heath).

RESULTADOS

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE AMAZÓNICO INUNDABLE (VÁRZEA)

Se registraron un total de 559 individuos/ha (538 son árboles, 3 hemiepífitas y 18 lianas) representados en 41 familias, 93 géneros y 122 especies, siendo nueve especies de lianas, una hemiepífitas y 112 de árboles. La dominancia total expresada en área basal fue de 25.6 m²/ha.

El bosque amazónico inundable tiene como especies de mayor abundancia a *Pseudolmedia laevis*, *Rinorea viridifolia* y *Astrocaryum murumuru*, seguidas de un grupo de especies con abundancias relativamente altas: *Sorocea briquetii*, *Euterpe precatoria*, *Clarisia biflora*, *Attalea speciosa*, *Attalea phalerata*, *Socratea exorrhiza*, *Brosimum lactescens*, *Eriotheca macrophylla*, *Guatteria glauca*, *Mabea anadena*, *Ruizodendron ovale* e *Iryanthera tessmannii* (Figuras 3 y 4). Asimismo, existe otro grupo de especies con abundancia intermedia: *Virola elongata*, *Leonia crassa*, *Virola sebifera*, *Celtis schippii*, *Cordia acutifolia*, *Sapium glandulosum*, *Garcinia macrophylla*, *Astronium graveolens*, *Inga alba*, *Jacaratia spinosa*, *Pourouma cecropiifolia*, *Xylopia peruviana* y *Uncaria tomentosa* entre otras de menor abundancia. Por último existe otro grupo de especies que tienen una baja abundancia con 1-2 individuos (Figura 3, Anexo 1).

Este bosque está codominado por *Pseudolmedia laevis*, *Ficus trigona*, *Brosimum lactescens*, *Attalea speciosa* y *A. phalerata*, seguido de un grupo de especies con dominancia relativamente alta, siendo estas *Eriotheca macrophylla*, *Ficus maxima*, *Cordia acutifolia*, *Sapium glandulosum*, *Astrocaryum murumuru*, *Hieronyma alchorneoides*, *Clarisia biflora*, *Capparis nitida*, *Sorocea briquetii*, *Virola sebifera*, *Astronium graveolens* y *Rinorea viridifolia* (Figura 3 y 4). También, están las de dominancia intermedia como *Guatteria glauca*, *Mabea anadena*, *Euterpe precatoria*, *Licania brittoniana*, *Virola elongata*, *Socratea exorrhiza*, *Inga alba*, *Celtis schippii*, *Garcinia macrophylla*, *Annona cf. montana*, *Terminalia amazonia*, *Nectandra cf. pulverulenta*, *Ficus boliviana*, *Guarea guidonia*, *Sloanea guianensis*, *Tapirira guianensis*, *Hura crepitans*, *Ruizodendron ovale*, *Iryanthera tessmannii*, *Inga capitata*, *Pleurothyrium intermedium*, *Genipa americana* y *Jacaratia spinosa*. Por último, existe un grupo de especies con baja dominancia (Figura 3, Anexo 1).

Las especies mejor distribuidas o más frecuentes son *Pseudolmedia laevis*, *Astrocaryum murumuru*, *Rinorea viridifolia* y *Euterpe precatoria*, seguida de un grupo de individuos relativamente bien distribuido de *Clarisia biflora*, *Sorocea briquetii*, *Socratea exorrhiza*, *Eriotheca macrophylla*, *Guatteria glauca*, *Brosimum lactescens*, *Attalea speciosa*, *A. phalerata*, *Mabea anadena*, *Virola elongata*, *Ruizodendron ovale* e *Iryanthera tessmannii*. Finalmente existe otro grupo de especies con baja frecuencia (Figura 3, Anexo 1).

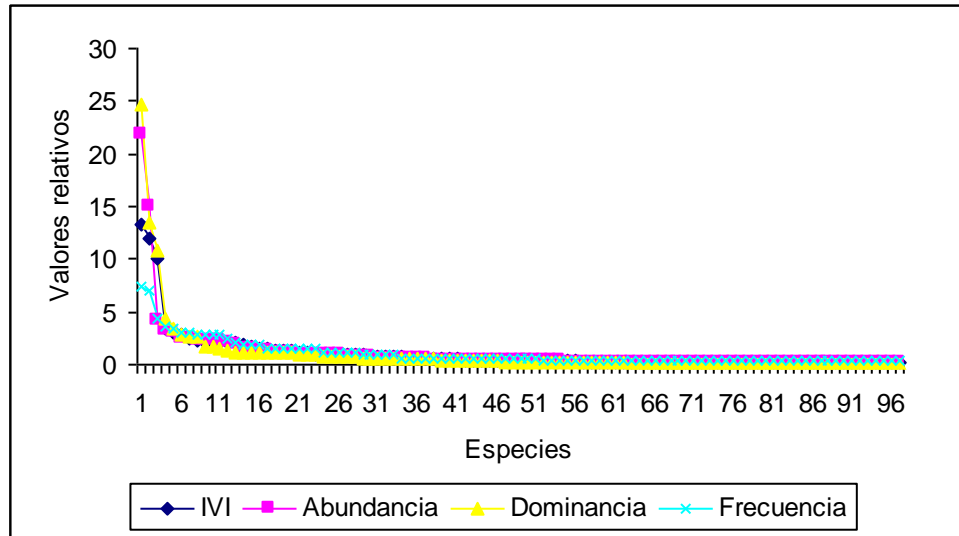


Figura 3. Curvas de abundancia, dominancia, frecuencia e IVI expresada en porcentaje del bosque amazónico inundable (várzea).

Las especies con mayor importancia ecológica son: *Pseudolmedia laevis* (9.6%), *Astrocaryum murumuru* (4.3%), *Rinorea viridifolia* (4.16%), *Brosimum lactescens* (3.1%), *Sorocea briquetii* (3.0%), *Attalea speciosa* (2.88%), *Clarisia biflora* (2.88%), *Attalea phalerata* (2.87%), *Euterpe precatoria* (2.7%), *Eriotheca macrophylla* (2.64%), *Ficus trigona* (2.45%), *Guatteria glauca* (2.0%), *Socratea exorrhiza* (2.0%), *Mabea anadena* (1.96%) y *Cordia acutifolia* (1.9%) entre otras (Figura 4, Anexo 1).

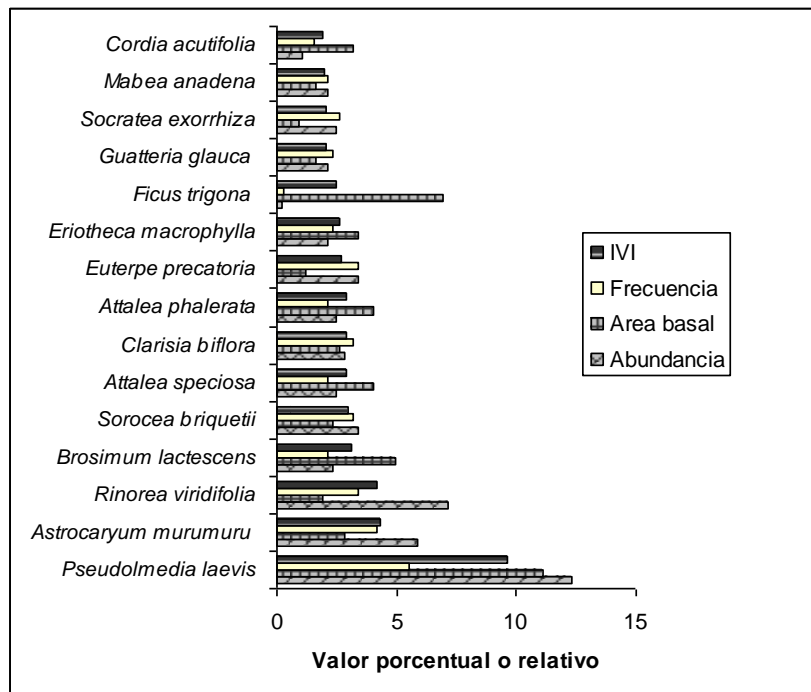


Figura 4. Importancia ecológica de las especies en el bosque amazónico inundable (várzea).

A nivel de familia, las de mayor importancia ecológica son las Moraceae (18.5%), Arecaceae (11.5), Annonaceae (6.0%), Fabaceae (5.6%), Euphorbiaceae (5.2%), Violaceae (5.2%), Myristicaceae (4.8%), Lauraceae (3.7%), Sapotaceae (2.8%), Bombacaceae (2.4%), Boraginaceae (2.1%), Anacardiaceae (2.0%), Rubiaceae (2.0%), Clusiaceae (2.0%) y Ulmaceae (1.8%) entre otras (Anexo 2).

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE AMAZÓNICO DE TIERRA FIRME

Se registraron un total de 579 individuos/ha (574 árboles y 5 lianas) los cuales están representados en 38 familias, 75 géneros y 96 especies, siendo tres lianas y 94 árboles. El área basal total fue de 26.8 m²/ha. Las especies con mayor abundancia son *Pseudolmedia laevigata* y *Oenocarpus bataua*, seguidas de un grupo de especies de abundancia relativamente alta: *Pseudolmedia macrophylla*, *Helicostylis tomentosa*, *Attalea maripa*, *Socratea exorrhiza*, *Amaioua guianensis*, *Pourouma mollis*, *Virola calophylla*, *Xylopia peruviana*, *Genipa americana*, *Bertholletia excelsa*, *Oenocarpus mapora*, *Clarisia racemosa* y *Dialium guianense*. También, están las especies de abundancia intermedia como *Inga alba*, *Leonia glycyarpa*, *Jacaranda copaia*, *Protium aracouchini*, *Mouriri apiranga*, *Spondias venosa*, *Pseudolmedia laevis*, *Euterpe precatória*, *Tachigali polyphylla*, *Tachigali vasquezii*, *Sparattosperma leucanthum*, *Inga capitata*, *I. cinnamomea*, *Physocalymma scaberrimum*, *Unonopsis floribunda*, *Pourouma cecropiifolia*, *P. cucura*, *Alchornea triplinervia*, *Hieronyma oblonga*, *Brosimum guianense* y *Apeiba membranacea*. Por último, existe otro grupo de especies que tienen baja abundancia (Figura 5, Anexo 3).

Al referirnos al tamaño o representatividad de las especies dentro de este bosque tenemos como especies de mayor dominancia a *Bertholletia excelsa*, *Oenocarpus bataua* y *Pseudolmedia laevigata*, seguida de un grupo de especies de dominancia media como *Jacaranda copaia*, *Parkia pendula*, *Attalea maripa*, *Pourouma cucura*, *P. mollis*, *Clarisia racemosa*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Helicostylis tomentosa*, *Sparattosperma leucanthum*, *Inga alba*, *Dialium guianense*, *Alchornea triplinervia*, *Hieronyma oblonga*, *Xylopia peruviana* y *Virola calophylla*. Finalmente existe otro grupo con menos del 1% del área basal (Figura 5, Anexo 3).

Las especies mejor distribuidas o más frecuentes son *Oenocarpus bataua* y *Pseudolmedia laevigata*, seguidas por *Pseudolmedia laevis*, *P. macrophylla*, *Helicostylis tomentosa*, *Attalea maripa*, *Bertholletia excelsa*, *Socratea exorrhiza*, *Virola calophylla*, *Xylopia peruviana*, *Genipa americana*, *Amaioua guianensis*, *Dialium guianense*, *Clarisia racemosa*, *Pourouma mollis*, *Inga alba* y *Oenocarpus mapora*. Finalmente existe otro grupo con distribución irregular (Figura 5, Anexo 3).

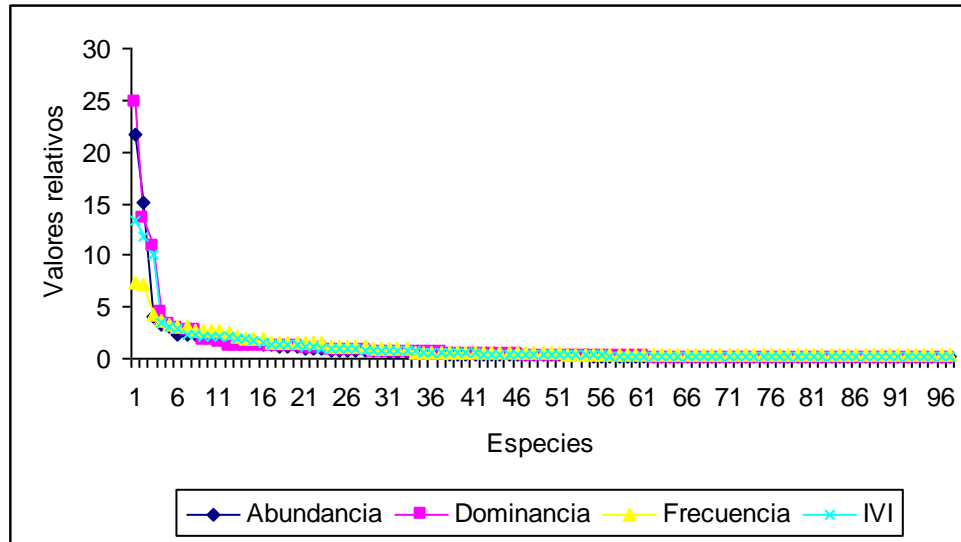


Figura 5. Curvas de abundancia, dominancia, frecuencia e IVI expresada en porcentaje del bosque amazónico de tierra firme.

Las especies de mayor importancia ecológica en el bosque amazónico de tierra firme del sector de estudio son *Pseudolmedia laevigata* (13.3%), *Oenocarpus bataua* (11.9%), *Bertholletia excelsa* (10.0%), *Pseudolmedia macrophylla* (3.4%), *Attalea maripa* (3.12%), *Helicostylis tomentosa* (2.9%), *Jacaranda copaia* (2.4%), *Pourouma mollis* (2.4%), *Clarisia racemosa* (2.1%), *Socratea exorrhiza* (2.1%), *Virola calophylla* (2.0%), *Xylopia peruviana* (2.0%), *Genipa americana* (2.0%) y *Amaioua guianensis* (1.9%) (Figura 6, Anexo 3).

A nivel de familias con mayor importancia ecológica están las Moraceae (16.6%), Arecaceae (14.4%), Fabaceae (11.7%), Lecythidaceae (8.1%), Cecropiaceae (4.8%), Rubiaceae (4.5%), Annonaceae (4.3%), Bignoniaceae (4.3%), Melastomataceae (3.9%), Euphorbiaceae (3.4%), Myristicaceae (2.5%), Anacardiaceae (2.3%), Burseraceae (2.0%), Violaceae (1.4%), Nyctaginaceae (1.1%) y Lythraceae (1.0%) (Anexo 4).

DISCUSIÓN

La diversidad encontrada en ambos tipos de bosques, tanto inundable (122 especies) como en tierra firme (96 especies), se encuentra dentro del rango de especies registradas en las PPM instaladas en bosques amazónicos de Bolivia, que varía de 94 a 143 especies/ha (Boom, 1987; Seidel, 1995; Smith & Killeen, 1998; Calzadilla, 2004; De la Quintana, 2005). La diversidad florística de los bosques amazónicos de Bolivia se describe en estudios como el de Boom (1986), que registra una riqueza de 94 especies por hectárea en Alto Ivón; igualmente Smith & Killeen (1998) mencionan la existencia de 94 especies en el Parque Noel Kempff. Otros estudios realizados en los bosque amazónicos de Pando por Balcázar y Montero (2002) registraron 104 especies para tierra firme y 98 especies en el inundable (várzea). Sin embargo, el número de especies y densidad por hectárea alcanza mayores valores en la Amazonía peruana, brasileña y ecuatoriana, considerando que Smith & Killeen (1998) mencionan entre 133 a 283 especies/ha para sitios de estos países; este hecho puede estar influenciado por la latitud, apreciándose que la riqueza de especies

disminuye conforme aumenta la latitud, suceso que está relacionado con el ángulo de incidencia y la intensidad solar, es decir mientras más cerca sea a la línea del Ecuador los rayos solares serán más perpendiculares, lo que hace que cambie el ambiente y genere diferentes condiciones físicas y edáficas formando diferentes ecosistemas que permiten la existencia de diferentes especies arbóreas (Gentry & Ortiz, 1993).

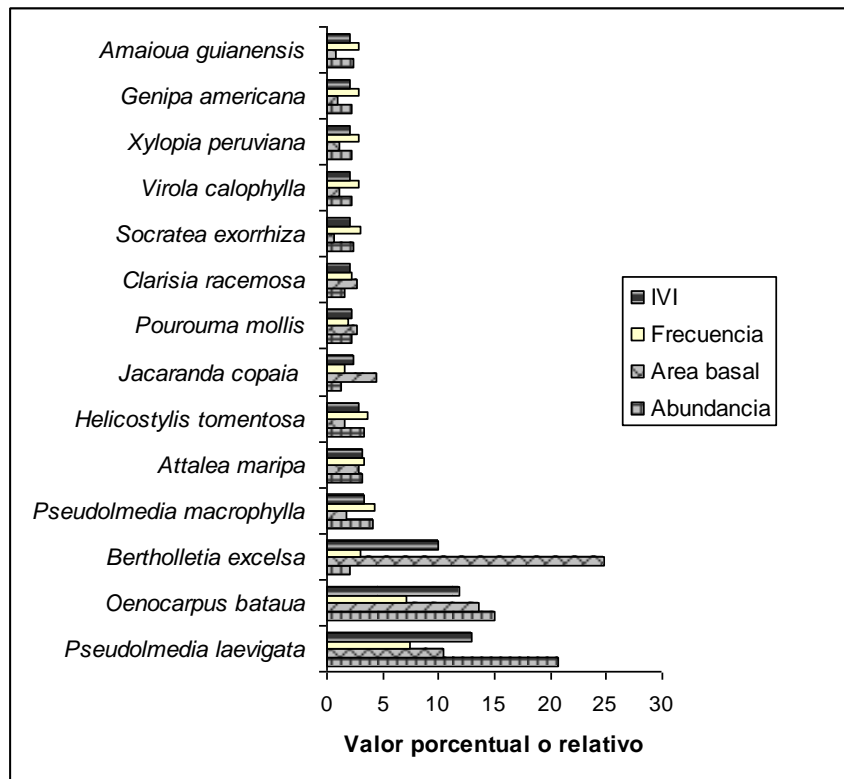


Figura 6. Importancia ecológica de las especies en el bosque amazónico de tierra firme.

Según Campbell *et al.* (1986), los bosques de várzea son menos estables y diversos en especies arbóreas en relación con los bosques de tierra firme. Es una afirmación contraria a los resultados del presente trabajo y que está refrendado por Wittmann *et al.* (2006) quien afirma y demuestra con su trabajo realizado en la Amazonía oriental, occidental y central que estas formaciones boscosas de várzea pueden ser tan diversas como los bosques de tierra firme y muestran una diversidad o composición característica del Neotrópico; además menciona que las afirmaciones anteriores pueden deberse a que los bosques de várzea han sido poco estudiados.

En el presente estudio *Pseudolmedia laevis* es la especie de mayor abundancia en el bosque inundable (várzea). Coincidentemente, Pitman *et al.* (2001) y Araujo-Murakami *et al.* (2005a), la mencionan entre las cuatro especies de mayor importancia ecológica para toda la Amazonía occidental. Asimismo, Navarro (1997) y Foster & Gentry (1991) señalan a esta especie como característica de bosque de várzea boliviano, afirmando que tiene una amplia distribución en los bosques neotropicales. Esta especie, también está presente en los bosques de tierra firme. Las especies que acompañan a *Pseudolmedia laevis* en mayor proporción y presentan mayor importancia ecológica en el bosque inundable (várzea) son

Astrocaryum murumuru, *Rinorea viridifolia*, *Brosimum lactescens*, *Sorocea briquetii*, *Attalea speciosa*, *A. phalerata*, *Clarisia biflora*, *Euterpe precatória*, *Eriotheca macrophylla*, *Ficus trigona*, *Guatteria glauca*, *Socratea exorrhiza*, *Mabea anadena* y *Cordia acutifolia*.

Por otro lado, *Pseudolmedia laevigata* es la especie más abundante en el bosque de tierra firme y no fue registrada en varios inventarios realizados en la Amazonía boliviana (Boom, 1986; Balcázar & Montero, 2002; Quisbert & Macia, 2005), debido quizás a que pudo haber sido confundida con *Pseudolmedia laevis* en estos inventarios. *Pseudolmedia laevigata* en el sector del Sonene (Río Heath) parece estar restringida a los bosques de tierra firme y las especies que acompañan con mayor importancia ecológica y que están mejor adaptadas a las condiciones de bosque amazónico de tierra firme del sector de estudio son: *Oenocarpus bataua*, *Bertholletia excelsa*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Attalea maripa*, *Helicostylis tomentosa*, *Jacaranda copaia*, *Pourouma mollis*, *Clarisia racemosa*, *Socratea exorrhiza*, *Virola calophylla*, *Xylopia peruviana*, *Genipa americana*, *Amaioua guianensis* y *Dialium guianense*.

Killeen *et al.* (1993) mencionan a algunas especies arbóreas como *Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis*, *Couratari guianenses*, *Manilkara bidentata*, *Apuleia leiocarpa*, *Dialium guianense*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Castilla ulei*, *Tachigali* spp. y *Mezilaurus itauba* que caracterizan al bosque de tierra firme. Asimismo mencionan que las especies típicas de bosque inundable (várzea) son: *Calophyllum brasiliense*, *Ceiba pentandra*, *Theobroma speciosum*, *Diteryx micrantha* y varias especies de *Ficus* spp.; Varias de estas especies han sido registradas en nuestro sector de estudio. También, Balcazar & Montero (2002) registraron que *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactescens*, *Phenakospermum guyannense*, *Tachigali* cf. *rugosum* y *Oenocarpus bataua* son las especies de mayor importancia ecológica en los bosques de tierra firme, mientras que *Brosimum lactescens*, *Socratea exorrhiza*, *Theobroma cacao* y *Tapura acreana* son las especies de mayor importancia ecológica en los bosques de várzea. En las cercanías del Río Orthon o Datimanu (en bosque inundable) los mismos autores encontraron entre las especies más abundantes a *Socratea exorrhiza*, *Attalea phalerata*, *Euterpe precatória* y *Brosimum lactescens*. Almeida *et al.* (2004) en cuatro localidades de Brasil (Xingu, Barcarena, Chaves y Caxiuuna) encontraron como la más abundante a *Astrocaryum murumuru*.

Las similitudes en la composición florística en los trabajos realizados en várzea son altas (Balcazar & Montero, 2002; Almeida *et al.*, 2004). Sin embargo, la posición en cuanto a valores de abundancia, frecuencia y dominancia son variables. Es así, que Almeida *et al.* (2004) registra a *Astrocaryum murumuru* como la especie más abundante y en el presente trabajo ocupa el tercer lugar. Estas variaciones, pueden ser debidas a una variación del complejo de la vegetación de la Amazonía, que en ciertos lugares pueden adquirir una particularidad específica por diferentes razones ecológicas (niveles de inundación, salinidad, velocidad del agua, entre otros) e históricas.

Moraceae y Arecaceae son las familias de mayor importancia ecológica en el presente trabajo, teniendo una buena distribución en toda la Amazonía sur occidental como mencionan Wittmann *et al.* (2006) y corroboran con el trabajo que realizaron analizando dos parcelas en Perú cerca al Río Manú y dos parcelas en Bolivia cerca al Río Orthon y

Madre de Dios respectivamente, mostrando a estas dos familias como las más frecuentes en esas zonas de estudio. Finalmente, las similitudes entre tierra firme y várzea son altas a nivel de familia (29 familias, 56.9%), intermedias a nivel de género (39 géneros, 30.2%) y muy baja a nivel de especies (18 especies, 9%), siendo las especies comunes las siguientes: *Eriotheca macrophylla*, *Euterpe precatoria*, *Genipa americana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Inga capitata*, *I. leiocalycina*, *Iryanthera tessmannii*, *Leonia glycyarpa*, *Oenocarpus bataua*, *O. mapora*, *Pseudolmedia laevis*, *Rollinia edulis*, *Socratea exorrhiza*, *Symphonia globulifera*, *Theobroma speciosum*, *Unonopsis floribunda* y *Xylopia peruviana*.

CONCLUSIONES

La composición de especies es relativamente similar a otros sitios de la amazonia reportados y la diversidad se encuentra dentro del margen esperado. En el bosque inundable *Pseudolmedia laevis* es la especie de mayor importancia ecológica, acompañada por *Astrocaryum murumuru*, *Brosimum lactescens*, *Attalea speciosa*, *A. Phalerata*, *Clarisia biflora*, *Euterpe precatoria*, *Eriotheca macrophylla* y *Socratea exorrhiza*. En el bosque de tierra firme *Pseudolmedia laevigata* es la especie de mayor importancia ecológica, acompañadas en la mayoría de casos por *Oenocarpus bataua*, *Bertholletia excelsa*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Attalea maripa*, *Helicostylis tomentosa*, *Jacaranda copaia*, *Pourouma mollis* y *Clarisia racemosa*. Finalmente, es importante mencionar que existe baja similitud florística a nivel específico y genérico, lo que permite concluir que ambas formaciones son diferentes en su composición.

AGRADECIMIENTOS

Al Missouri Botanical Garden por el financiamiento y la Asociación para la Conservación de la Amazonía (ACA) por el apoyo logístico durante la expedición al sector del estudio. También, agradecer a Jasivia Gonzáles por la revisión del manuscrito y a Paola Gismondi por la traducción del resumen. Finalmente, agradecer a la pirichuchio por permitirnos trabajar en la zona.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, S. S., D. D. DO AMARAL & A. S. L. DA SILVA. 2004. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuario amazônico. *Acta Amazonica* 34(4):513-524.
- ARAUJO-MURAKAMI, A., F. BASCOPÉ, V. CARDONA-PEÑA, D. DE LA QUINTANA, A. FUENTES, P.M. JORGENSEN, C. MALDONADO, T. MIRANDA, N. PANIAGUA & R. SEIDEL. 2005a. Composición florística y estructura del bosque amazónico preandino en el sector del Arroyo Negro, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40(3):278 – 304.
- ARAUJO-MURAKAMI A., V. CARDONA-PEÑA, D. DE LA QUINTANA, A. FUENTES, P. JØRGENSEN, C. MALDONADO, T. MIRANDA, N. PANIAGUA-ZAMBRANA & R. SEIDEL. 2005b. Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40(3):304-324
- CALZADILLA, M. 2004. Estructura y composición de un bosque amazónico de pie de monte, Parque Nacional y ANMI Madidi, La Paz-Bolivia. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz. 55 pp.
- BALCÁZAR, J. & J.C. MONTERO. 2002. Estructura y composición florística de los bosques en el sector de Pando-Informe II. Documento técnico 108/2002. BOLFOP, Santa Cruz. 42 pp.
- BOOM, B.M. 1986 A forest inventory in Amazonian Bolivia. *Biotropica* 18 (4):287-294.
- BOOM, B.M. 1987. Un inventario selvático en la amazonía de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 10:1-14.

CAMPBELL, D.G., D.C. DALY, G.T. PRANCE & U.N. MACIEL. 1986. Qualitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the Río Xongu, Brazilian amazon. *Brittonia* 38:369–393.

CRONQUIST, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York, USA

CURTIS, J.T. & R.P. MCINTOSH. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border Region of Wisconsin. *Ecology* 32 (3):476–496.

DE LA QUINTANA, D. 2005. Diversidad florística y estructura de una parcela permanente en un bosque amazónico preandino del sector del Río Hondo, Área Natural de Manejo Integrado Madidi (La Paz, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 40(3):418-442.

DAWKINS, H.C. 1958. *The management of natural tropical high-forest with special reference to Uganda*. Imperial Forestry Institute, Oxford. 155 pp.

EUROCONSULT, 1999. Programa para el ordenamiento territorial de la región amazónica boliviana en los departamentos de la Paz. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Viceministerio de Planificación y Ordenamiento territorial, La Paz. 172 pp.

FOSTER, R.B. & A.H. GENTRY. 1991. Plant diversity. Pp. 20-21. En: Parker III, T. A. & B. Bailey (eds.). *A Biological Assessment of the Alto Madidi Region and Adjacent Areas of Northwest Bolivia*. 1990. RAP Working Paper 1. Conservation International, Washington, DC.

GENTRY, A.H. & R. ORTIZ. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. Pp. 155–166 En: KALLIOLA, R., M. PUHAKKA & W. DAJOY (eds.). *Amazonía Peruana: Vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. Proyecto Amazonia – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID), Jyväskylä.

IBISCH, P.L. & G. MÉRIDA. 2003. Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz. 637 pp.

KILLEEN, T.J., E. GARCÍA & S.G., BECK. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia/Missouri Botanical Garden. La Paz. 958 pp.

KILLEEN, T.J. & T. SCHULENBERG. 1998. A biological assessment of the Huanchaca Plateau and Noel Kempff Mercado National Park. RAP Working Papers, Vol. 10. Conservation international, Washington, D.C.

LAMPRECHT, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos*. Instituto de Silvicultura, Universidad de Göttingen, Eschborn. 335 pp.

MONTES DE OCA, I. 1997. *Geografía y recursos naturales de Bolivia*. 3ra edición. Editorial EDOBOL, La Paz. 614 pp.

NAVARRO, G. 1997. Contribución a la clasificación ecológica y florística de los bosques de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 2:3–37.

NAVARRO, G. 2002. Vegetación. pp. 1-500. En: NAVARRO, G. & M. MALDONADO (eds) *Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos*. Centro de ecología Simón I. Patiño, Departamento de Difusión, Cochabamba. 720 pp.

PITMAN, N.C.A., J.W. TERBORGH, P. NÚÑEZ & M.R. SILMAN. 2001. Especies comunes de la parte baja de Madre de Dios, Perú. Pp. 46–52. En: RODRÍGUEZ L. (ed.) *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales*. Proyecto de Aprovechamiento y Manejo Sostenible de la Biosfera del Manu, Cuzco. 308 pp.

QUISBERT, J. & M. MACIA. 2005. Estudio comparativo de la composición florística y estructura del bosque de tierra firme en dos sitios de tierras bajas de Madidi. *Ecología en Bolivia* 40(3):339-364.

SEIDEL, R. 1995. Inventario de los árboles en tres parcelas de bosques en la Serranía de Marimón, Alto Beni. *Ecología en Bolivia* 25:1–35.

SMITH, D.N. & T.J. Killeen. 1998. A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical in the Serranía Pilón Lajas, Beni, Bolivia. Pp. 687–706. En: DALLMEIER, F. & J.A. COMISKEY (eds.) Forest Biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean. Man and the Biosphere Series 21, UNESCO, Paris. 768 pp.

SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing group of equal amplitude in plant sociology based on similarity in species content and application to analyses of the vegetation on danish commons. Danske Vidensk Selsk. 5(4):1–34.

WITTMANN, F., J. SCHONGART, J.C. MONTERO, T. MOTZER, W.J. JUNK, M.T. F. PIEDADE, H.L. QUEIROZ & M. WORBES. 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. Journal of Biogeography 33 (8):1334–1347.

Anexo 1. Lista e importancia ecológica de las especies (IVI) del bosque amazónico inundable en las proximidades de las Pampas del Sonene (Heath).

Especies	Abund.	Domin.	Frec.	Abund. (%)	Domin. (%)	Frec. (%)	IVI (%)
<i>Aniba guianensis</i>	4	0.08	2	0.72	0.31	0.52	0.52
<i>Pleurothyrium intermedium</i>	4	0.15	4	0.72	0.59	1.05	0.78
<i>Annona cf. montana</i>	1	0.22	1	0.18	0.88	0.26	0.44
<i>Guatteria glauca</i>	12	0.42	9	2.15	1.63	2.36	2.05
<i>Aspidosperma rigidum</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Astrocaryum murumuru</i>	33	0.72	16	5.90	2.81	4.20	4.30
<i>Astronium graveolens</i>	5	0.51	5	0.89	1.98	1.31	1.40
<i>Attalea maripa</i>	1	0.03	1	0.18	0.13	0.26	0.19
<i>Attalea phalerata</i>	14	1.02	8	2.50	4.00	2.10	2.87
<i>Attalea speciosa</i>	14	1.04	8	2.50	4.05	2.10	2.88
<i>Batocarpus amazonicus</i>	1	0.02	1	0.18	0.07	0.26	0.17
<i>Bauhinia APC 43</i>	1	0.06	1	0.18	0.23	0.26	0.22
<i>Bignoniaceae APC 76</i>	2	0.02	2	0.36	0.07	0.52	0.32
<i>Brosimum alicastrum</i>	2	0.05	2	0.36	0.18	0.52	0.35
<i>Brosimum lactescens</i>	13	1.27	8	2.33	4.94	2.10	3.12
<i>Calatola venezuelana</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Caraipa densifolia</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Casearia pitumba</i>	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Celtis schippii</i>	7	0.23	4	1.25	0.92	1.05	1.07
<i>Ceratophytum tetragonolobum</i>	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Cheiloclinium cf. hippocrateoides</i>	2	0.02	2	0.36	0.09	0.52	0.32
<i>Hirtella triandra</i>	1	0.02	1	0.18	0.08	0.26	0.17
<i>Clarisia biflora</i>	16	0.67	12	2.86	2.62	3.15	2.88
<i>Coccoloba lepidota</i>	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Coccoloba densifrons</i>	2	0.02	2	0.36	0.08	0.52	0.32
<i>Cordia acutifolia</i>	6	0.81	6	1.07	3.18	1.57	1.94
<i>Cordia alliodora</i>	1	0.05	1	0.18	0.19	0.26	0.21
<i>Coussapoa ovalifolia</i>	3	0.03	2	0.54	0.13	0.52	0.40
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll. Arg.	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Dalbergia frutescens</i>	3	0.04	1	0.54	0.14	0.26	0.31
<i>Dalbergia gracilis</i>	2	0.06	2	0.36	0.22	0.52	0.37
<i>Lonchocarpus negrensis</i> Benth.	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Paypayrola grandiflora</i>	3	0.11	3	0.54	0.42	0.79	0.58

<i>Duguetia</i> sp.	1	0.02	1	0.18	0.06	0.26	0.17
<i>Eriotheca macrophylla</i>	12	0.87	9	2.15	3.41	2.36	2.64
<i>Euterpe precatoria</i>	19	0.30	13	3.40	1.17	3.41	2.66
<i>Ficus boliviana</i>	3	0.22	2	0.54	0.85	0.52	0.64
<i>Ficus maxima</i>	2	0.86	2	0.36	3.35	0.52	1.41
<i>Ficus trigona</i>	1	1.77	1	0.18	6.91	0.26	2.45
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	0.05	1	0.18	0.18	0.26	0.21
<i>Genipa americana</i>	2	0.15	1	0.36	0.59	0.26	0.40
<i>Guarea guidonia</i>	1	0.20	1	0.18	0.80	0.26	0.41
<i>Guarea macrophylla</i>	1	0.03	1	0.18	0.10	0.26	0.18
<i>Helicostylis tomentosa</i>	3	0.06	3	0.54	0.24	0.79	0.52
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	0.67	2	0.36	2.63	0.52	1.17
<i>Hura crepitans</i>	1	0.18	1	0.18	0.71	0.26	0.38
<i>Indeterminado (No colectado)</i>	6	0.78	8	0.93	3.19	1.59	1.91
<i>Inga acreana</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Inga alba</i>	5	0.24	5	0.89	0.93	1.31	1.05
<i>Inga bourgonii</i>	4	0.07	3	0.72	0.27	0.79	0.59
<i>Inga capitata</i>	2	0.16	2	0.36	0.64	0.52	0.51
<i>Inga leiocalycina</i>	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Iryanthera tessmannii</i>	10	0.17	7	1.79	0.68	1.84	1.43
<i>Jacaranda copaia</i>	1	0.03	1	0.18	0.10	0.26	0.18
<i>Jacaratia spinosa</i>	5	0.15	5	0.89	0.58	1.31	0.93
<i>Lecointea amazonica</i>	1	0.09	1	0.18	0.35	0.26	0.26
<i>Leonia crassa</i>	9	0.15	7	1.61	0.58	1.84	1.34
<i>Leonia glycyarpa</i>	2	0.03	1	0.36	0.13	0.26	0.25
<i>Licania brittoniana</i>	1	0.28	1	0.18	1.10	0.26	0.52
<i>Luehea paniculata</i>	2	0.09	2	0.36	0.34	0.52	0.41
<i>Mabea anadena</i>	12	0.42	8	2.15	1.63	2.10	1.96
<i>Manilkara inundata</i>	2	0.04	2	0.36	0.15	0.52	0.35
<i>Maytenus macrocarpa</i>	1	0.04	1	0.18	0.17	0.26	0.20
<i>Miconia ampla</i>	1	0.03	1	0.18	0.10	0.26	0.18
<i>Microphilis egensis</i>	4	0.06	3	0.72	0.25	0.79	0.58
<i>Minuartia guianensis</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Mosannonna parva</i>	1	0.05	1	0.18	0.20	0.26	0.21
<i>Mouriri grandiflora</i>	1	0.02	1	0.18	0.07	0.26	0.17
<i>Nectandra</i> cf. <i>Pulverulenta</i>	8	0.32	5.00	1.44	1.26	2.08	1.58
<i>Neea ovalifolia</i>	5	0.11	5	0.90	0.425	1.31	0.88
<i>Oenocarpus bataua</i>	3	0.09	2	0.54	0.36	0.52	0.47
<i>Oenocarpus mapora</i>	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Capparis nitida</i>	3	0.66	3	0.54	2.57	0.79	1.30
<i>Parinari klugii</i>	1	0.02	1	0.18	0.07	0.26	0.17
<i>Pausandra trianae</i>	2	0.02	2	0.36	0.09	0.52	0.33
<i>Perebea angustifolia</i>	1	0.02	1	0.18	0.09	0.26	0.18
<i>Pithecellobium latifolium</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.17
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	5	0.10	5	0.89	0.38	1.31	0.86
<i>Pouteria</i> cf. <i>bangii</i>	2	0.08	1	0.36	0.33	0.26	0.32
<i>Pouteria trilocularis</i>	1	0.02	1	0.18	0.06	0.26	0.17
<i>Pouteria macrophylla</i>	1	0.08	1	0.18	0.30	0.26	0.25

<i>Protium rhynchophyllum</i>	4	0.08	4	0.72	0.32	1.05	0.69
<i>Protium sagotianum</i>	4	0.05	3	0.72	0.18	0.79	0.56
<i>Prunus amplifolia</i>	2	0.14	2	0.36	0.53	0.52	0.47
<i>Pseudolmedia laevis</i>	69	2.84	21	12.34	11.11	5.51	9.65
<i>Pseudomalmea diclina</i>	1	0.04	1	0.18	0.15	0.26	0.20
<i>Qualea paraensis</i>	2	0.05	2	0.36	0.20	0.52	0.36
<i>Randia armata</i>	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Rauvolfia praecox</i>	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Garcinia macrophylla</i>	6	0.23	5	1.07	0.88	1.31	1.09
<i>Rinorea viridifolia</i>	40	0.50	13	7.16	1.94	3.41	4.17
<i>Roentgenia bracteomana</i>	1	0.01	1	0.18	0.04	0.26	0.16
<i>Rollinia edulis</i>	1	0.04	1	0.18	0.16	0.26	0.20
<i>Ruizodendron ovale</i>	10	0.18	7	1.79	0.70	1.84	1.44
<i>Sapium glandulosum</i>	6	0.74	5	1.07	2.89	1.31	1.76
<i>Sarcaulus APC 119</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Sloanea guianensis</i>	4	0.20	4	0.72	0.79	1.05	0.85
<i>Sloanea obtusifolia</i>	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Socratea exorrhiza</i>	14	0.24	10	2.50	0.93	2.62	2.02
<i>Sorocea briquetii</i>	19	0.60	12	3.40	2.35	3.15	2.97
<i>Strychnos asperula</i>	1	0.02	1	0.18	0.06	0.26	0.17
<i>Stylogyne ambigua</i>	1	0.01	1	0.18	0.03	0.26	0.16
<i>Symphonia globulifera</i>	3	0.04	3	0.54	0.15	0.79	0.49
<i>Tapirira guianensis</i>	3	0.18	2	0.54	0.71	0.52	0.59
<i>Tapura acreana</i>	2	0.13	2	0.36	0.50	0.52	0.46
<i>Tapura juruana</i>	1	0.02	1	0.18	0.08	0.26	0.17
<i>Terminalia amazonia</i>	4	0.22	3	0.72	0.87	0.79	0.79
<i>Theobroma cacao</i>	1	0.05	1	0.18	0.18	0.26	0.21
<i>Theobroma speciosum</i>	2	0.04	2	0.36	0.14	0.52	0.34
<i>Trema integerrima</i>	3	0.07	3	0.54	0.26	0.79	0.53
<i>Triplaris americana</i>	1	0.01	1	0.18	0.05	0.26	0.16
<i>Uncaria tomentosa</i>	5	0.06	3	0.89	0.22	0.79	0.63
<i>Unonopsis floribunda</i>	3	0.08	3	0.54	0.32	0.79	0.55
<i>Vatairea fusca</i>	1	0.07	1	0.18	0.28	0.26	0.24
<i>Virola elongata</i>	9	0.28	7	1.61	1.09	1.84	1.51
<i>Virola flexuosa</i>	2	0.12	1	0.36	0.49	0.26	0.37
<i>Virola sebifera</i>	8	0.52	5	1.43	2.03	1.31	1.59
<i>Xylopia peruviana</i>	5	0.09	4	0.89	0.34	1.05	0.76
Total	559	25.59	381	100	100	100	100

Anexo 2. Lista e importancia ecológica de las familias (IVIFA) del bosque amazónico inundable en las proximidades de las Pampas del Sonene (Heath).

Familia	Riqueza	Abund.	Domin.	Frec.	Riqueza %	Abund. (%)	Domin. (%)	Frec. (%)	IVIFA (%)
Anacardiaceae	2	8	0.69	6	1.63	1.43	2.70	2.31	2.02
Annonaceae	9	35	1.13	16	7.32	6.26	4.42	6.15	6.04
Apocynaceae	2	2	0.02	2	1.63	0.36	0.09	0.77	0.71
Areaceae	8	99	3.45	22	6.50	17.71	13.48	8.46	11.54
Bignoniaceae	4	5	0.06	4	3.25	0.89	0.25	1.54	1.48

Bombacaceae	1	12	0.87	9	0.81	2.15	3.41	3.46	2.46
Boraginaceae	2	7	0.86	6	1.63	1.25	3.37	2.31	2.14
Burseraceae	2	8	0.13	6	1.63	1.43	0.49	2.31	1.46
Caricaceae	1	5	0.15	5	0.81	0.89	0.58	1.92	1.05
Capparaceae	1	3	0.66	3	0.81	0.54	2.57	0.79	1.30
Cecropiaceae	2	8	0.13	7	1.63	1.43	0.51	2.69	1.57
Celastraceae	1	1	0.04	1	0.81	0.18	0.17	0.38	0.39
Chrysobalanaceae	3	3	0.32	3	2.44	0.54	1.26	1.15	1.35
Clusiaceae	3	10	0.28	7	2.44	1.79	1.08	2.69	2.00
Combretaceae	1	4	0.22	3	0.81	0.72	0.87	1.15	0.89
Dichapetalaceae	2	3	0.15	3	1.63	0.54	0.58	1.15	0.97
Elaeocarpaceae	2	5	0.21	5	1.63	0.89	0.82	1.92	1.32
Euphorbiaceae	5	23	2.04	12	4.07	4.11	7.96	4.62	5.19
Fabaceae	12	23	0.83	14	9.76	4.11	3.23	5.38	5.62
Flacourtiaceae	1	1	0.01	1	0.81	0.18	0.04	0.38	0.35
Hippocrateaceae	1	2	0.02	2	0.81	0.36	0.09	0.77	0.51
Icacinaeae	2	4	0.12	4	1.63	0.72	0.48	1.54	1.09
Indeterminada	1	6	0.82	5	0.81	1.07	3.20	1.92	1.75
Lauraceae	7	16	0.55	11	5.69	2.86	2.16	4.23	3.73
Loganiaceae	1	1	0.02	1	0.81	0.18	0.06	0.38	0.36
Melastomataceae	2	2	0.04	2	1.63	0.36	0.18	0.77	0.73
Meliaceae	2	2	0.23	2	1.63	0.36	0.90	0.77	0.91
Moraceae	11	130	8.37	24	8.94	23.26	32.69	9.23	18.53
Myristicaceae	4	29	1.10	17	3.25	5.19	4.29	6.54	4.82
Myrsinaceae	1	1	0.01	1	0.81	0.18	0.03	0.38	0.35
Nyctaginaceae	2	5	0.11	4	1.63	0.89	0.42	1.54	1.12
Olacaceae	1	1	0.01	1	0.81	0.18	0.05	0.75	0.31
Phytolaccaceae	1	1	0.05	1	0.81	0.18	0.18	0.38	0.39
Polygonaceae	3	4	0.04	3	2.44	0.72	0.16	1.15	1.12
Rosaceae	1	2	0.14	2	0.81	0.36	0.53	0.77	0.62
Rubiaceae	4	9	0.22	6	3.25	1.61	0.88	2.31	2.01
Sapotaceae	6	11	0.29	8	4.88	1.97	1.15	3.08	2.77
Sterculiaceae	2	3	0.08	3	1.63	0.54	0.32	1.15	0.91
Tiliaceae	1	2	0.09	2	0.81	0.36	0.34	0.77	0.57
Ulmaceae	2	10	0.30	7	1.63	1.79	1.18	2.69	1.82
Violaceae	3	51	0.68	17	2.44	9.12	2.65	6.54	5.19
Vochysiaceae	1	2	0.05	2	0.81	0.36	0.20	0.77	0.54
Total	123	559	25,59	260	100	100	100	100	100

Anexo 3. Lista e importancia ecológica de las especies (IVI) del bosque amazónico de tierra firme en las proximidades de las Pampas del Sonene (Heath).

Especies	Abund.	Domin.	Frec.	Abund. (%)	Domin. (%)	Frec. (%)	IVI (%)
<i>Acacia martiusiana</i>	2	0.02	2	0.35	0.07	0.62	0.34
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	0.31	3	0.52	1.15	0.92	0.87
<i>Amaioua guianensis</i>	14	0.20	9	2.42	0.74	2.77	1.98
<i>Apeiba membranacea</i>	3	0.07	3	0.52	0.28	0.92	0.57

<i>Arrabidaea patellifera</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Astronium lecointei</i>	2	0.04	1	0.35	0.16	0.31	0.27
<i>Attalea maripa</i>	18	0.77	11	3.11	2.89	3.38	3.13
<i>Bertholletia excelsa</i>	12	6.63	10	2.07	24.76	3.08	9.97
<i>Brosimum guianense</i>	3	0.13	3	0.52	0.50	0.92	0.65
<i>Cabrlea canjerana</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Casearia arborea</i>	2	0.03	2	0.35	0.12	0.62	0.36
<i>Cecropia membranacea</i>	2	0.17	1	0.35	0.65	0.31	0.43
<i>Hirtella racemosa</i> Lam. var. <i>racemosa</i>	1	0.03	1	0.17	0.11	0.31	0.20
<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>hexandra</i>	9	0.71	7	1.55	2.64	2.15	2.12
<i>Cochlospermum orinocense</i>	1	0.14	1	0.17	0.54	0.31	0.34
<i>Cordia bicolor</i>	1	0.02	1	0.17	0.07	0.31	0.18
<i>Dialium guianense</i>	9	0.32	8	1.55	1.20	2.46	1.74
<i>Dialypetalanthus fuscescens</i>	1	0.03	1	0.17	0.11	0.31	0.20
<i>Doliocarpus novogranatensis</i>	2	0.02	2	0.35	0.06	0.62	0.34
<i>Eriotheca macrophylla</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Euterpe precatoria</i>	6	0.09	5	1.04	0.35	1.54	0.97
<i>Galipea trifoliata</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Genipa americana</i>	13	0.26	9	2.25	0.99	2.77	2.00
<i>Glycydendron amazonicum</i>	1	0.04	1	0.17	0.16	0.31	0.21
<i>Guarea kunthiana</i>	1	0.02	1	0.17	0.07	0.31	0.18
<i>Guatteria alutacea</i>	1	0.03	1	0.17	0.11	0.31	0.20
<i>Hebepetalum humiriifolium</i>	2	0.05	2	0.35	0.18	0.62	0.38
<i>Heisteria nitida</i>	1	0.02	1	0.17	0.09	0.31	0.19
<i>Helicostylis tomentosa</i>	19	0.44	12	3.28	1.65	3.69	2.87
<i>Hieronima alchorneoides</i>	1	0.12	1	0.17	0.43	0.31	0.30
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	0.02	1	0.17	0.07	0.31	0.18
<i>Hieronyma oblonga</i>	3	0.30	2	0.52	1.14	0.62	0.76
<i>Ilex amplifolia</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Indeterminado</i>	3	0.30	3	0.52	1.13	0.92	0.86
<i>Inga acreana</i>	4	0.32	4	0.69	1.21	1.23	1.04
<i>Inga alba</i>	8	0.33	6	1.38	1.25	1.85	1.49
<i>Inga capitata</i>	4	0.14	2	0.69	0.54	0.62	0.62
<i>Inga cinnamomea</i>	5	0.12	5	0.86	0.43	1.54	0.95
<i>Inga leiocalycina</i>	2	0.04	2	0.35	0.14	0.62	0.37
<i>Iryanthera tessmannii</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	2	0.02	1	0.35	0.08	0.31	0.24
<i>Jacaranda copaia</i>	7	1.19	5	1.21	4.46	1.54	2.40
<i>Lacistema aggregatum</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Leonia glycycarpa</i>	8	0.23	5	1.38	0.88	1.54	1.27
<i>Licania APC 155</i>	2	0.08	2	0.35	0.29	0.62	0.42
<i>Ormosia</i> cf. <i>grandiflora</i>	1	0.14	1	0.17	0.52	0.31	0.33
<i>Loreya strigosa</i>	2	0.02	2	0.35	0.08	0.62	0.35
<i>Mabea fistulifera</i>	1	0.02	1	0.17	0.09	0.31	0.19
<i>Miconia multispicata</i>	1	0.01	1	0.17	0.05	0.31	0.18
<i>Miconia poepigii</i>	1	0.05	1	0.17	0.18	0.31	0.22
<i>Miconia poepigii</i>	2	0.21	2	0.35	0.78	0.62	0.58
<i>Miconia punctata</i>	2	0.05	2	0.35	0.17	0.62	0.38

<i>Mouriri apiranga</i>	7	0.10	4	1.21	0.37	1.23	0.94
<i>Nectandra amazonum</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Nectandra cissiflora</i>	1	0.02	1	0.17	0.09	0.31	0.19
<i>Neea spruceana</i>	3	0.06	2	0.52	0.23	0.93	0.56
<i>Oenocarpus bataua</i>	87	3.63	23	15.03	13.54	7.08	11.88
<i>Oenocarpus mapora</i>	11	0.09	6	1.90	0.35	1.85	1.36
<i>Parkia multijuga</i>	1	0.01	1	0.17	0.05	0.31	0.18
<i>Parkia pendula</i>	2	0.90	2	0.35	3.35	0.62	1.44
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	5	0.09	4	0.86	0.34	1.23	0.81
<i>Pourouma cecropifolia</i>	4	0.13	2	0.69	0.48	0.62	0.60
<i>Pourouma cucura</i>	3	0.32	2	0.52	1.19	0.62	0.78
<i>Pourouma guianensis</i>	1	0.02	1	0.17	0.07	0.31	0.18
<i>Pourouma mollis</i>	13	0.72	6	2.25	2.67	1.85	2.25
<i>Pouteria bangii</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Protium aracouchini</i>	7	0.13	5	1.21	0.50	1.54	1.08
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	120	2.81	24	20.73	10.50	7.38	12.87
<i>Pseudolmedia laevis</i>	7	0.09	6	1.21	0.34	1.85	1.13
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	24	0.46	14	4.15	1.72	4.31	3.39
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0.02	1	0.17	0.07	0.31	0.18
<i>Qualea tessmannii</i>	1	0.27	1	0.17	1.00	0.31	0.49
<i>Ferdinandusa APC 197</i>	1	0.02	1	0.17	0.06	0.31	0.18
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	0.03	1	0.17	0.10	0.31	0.19
<i>Rollinia edulis</i>	2	0.16	2	0.35	0.59	0.62	0.52
<i>Salacia elliptica</i>	2	0.02	2	0.35	0.07	0.62	0.35
<i>Schefflera morototoni</i>	1	0.01	1	0.17	0.05	0.31	0.18
<i>Socratea exorrhiza</i>	14	0.19	10	2.42	0.69	3.08	2.06
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	5	0.40	5	0.86	1.48	1.54	1.30
<i>Spondias venosa</i>	6	0.23	5	1.04	0.85	1.54	1.14
<i>Stryphnodendron guianense</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Andira inermis (APC 169)</i>	2	0.09	2	0.35	0.35	0.62	0.44
<i>Symphonia globulifera</i>	1	0.02	1	0.17	0.09	0.31	0.19
<i>Tachigali vasquezii</i>	6	0.17	4	1.04	0.64	1.23	0.97
<i>Tachigali sp. nov. (APC 238)</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Tachigali polyphylla</i>	3	0.20	3	0.52	0.75	0.92	0.73
<i>Terminalia oblonga</i>	1	0.03	1	0.17	0.10	0.31	0.19
<i>Theobroma speciosum</i>	1	0.01	1	0.17	0.03	0.31	0.17
<i>Thyrsodium bolivianum</i>	1	0.05	1	0.17	0.17	0.31	0.22
<i>Trattinnickia lawrancei</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Trattinnickia peruviana</i>	1	0.01	1	0.17	0.04	0.31	0.17
<i>Unonopsis floribunda</i>	4	0.16	4	0.69	0.62	1.23	0.85
<i>Virola calophylla</i>	13	0.30	9	2.25	1.12	2.77	2.05
<i>Oxandra xylopioides</i>	1	0.05	1	0.17	0.20	0.31	0.23
<i>Xylopia peruviana</i>	13	0.30	9	2.25	1.12	1.04	1.53
Total	579	26.8	329	100	100.0	100	100

Anexo 4. Lista e importancia ecológica de las familias (IVIFA) del bosque amazónico de tierra firme en las proximidades de las Pampas del Sonene (Heath).

Familia	Riqueza	Abund.	domin.	Frec.	Riqueza (%)	Abund. (%)	domin. (%)	Frec. (%)	IVIFA (%)
Anacardiaceae	3	9	0.32	7	3.09	1.55	1.18	3.23	2.26
Annonaceae	5	21	0.70	13	5.15	3.63	2.62	5.99	4.35
Aquifoliaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.04	0.46	0.43
Araliaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.05	0.46	0.43
Arecaceae	5	136	4.77	24	5.15	23.49	17.82	11.06	14.38
Bignoniaceae	4	15	1.62	10	4.12	2.59	6.06	4.61	4.35
Bombacaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.03	0.46	0.42
Boraginaceae	1	1	0.02	1	1.03	0.17	0.07	0.46	0.43
Burseraceae	3	9	0.15	6	3.09	1.55	0.57	2.76	2.00
Cecropiaceae	5	23	1.35	11	5.15	3.97	5.06	5.07	4.81
Chrysobalanaceae	2	3	0.11	2	2.06	0.52	0.41	0.92	0.98
Clusiaceae	2	2	0.05	2	2.06	0.35	0.19	0.92	0.88
Cochlospermaceae	1	1	0.14	1	1.03	0.17	0.54	0.46	0.55
Combretaceae	1	1	0.03	1	1.03	0.17	0.10	0.46	0.44
Dilleniaceae	1	2	0.02	2	1.03	0.35	0.06	0.92	0.59
Euphorbiaceae	6	10	0.82	6	6.19	1.73	3.05	2.76	3.43
Fabaceae	16	52	2.85	23	16.49	8.98	10.64	10.60	11.68
Flacourtiaceae	1	2	0.03	2	1.03	0.35	0.12	0.92	0.60
Hippocrateaceae	1	2	0.02	2	1.03	0.35	0.07	0.92	0.59
Indeterminada	1	3	0.30	3	1.03	0.52	1.13	1.38	1.02
Lacistemaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.03	0.46	0.42
Lauraceae	2	2	0.03	2	2.06	0.35	0.12	0.92	0.86
Lecythidaceae	1	12	6.63	10	1.03	2.07	24.76	4.61	8.12
Linaceae	1	2	0.05	2	1.03	0.35	0.18	0.92	0.62
Lythraceae	1	5	0.09	4	1.03	0.86	0.34	1.84	1.02
Melastomataceae	6	15	0.44	11	6.19	2.59	1.63	5.07	3.87
Meliaceae	2	2	0.03	2	2.06	0.35	0.11	0.92	0.86
Moraceae	6	182	4.65	25	6.19	31.43	17.35	11.52	16.62
Myristicaceae	2	14	0.31	9	2.06	2.42	1.16	4.15	2.45
Nyctaginaceae	2	3	0.06	3	2.06	0.52	0.23	1.38	1.05
Olacaceae	1	1	0.02	1	1.03	0.17	0.09	0.46	0.44
Opiliaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.03	0.46	0.42
Rubiaceae	4	29	0.51	15	4.12	5.01	1.90	6.91	4.49
Rutaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.04	0.46	0.43
Sapotaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.03	0.46	0.42
Sterculiaceae	1	1	0.01	1	1.03	0.17	0.03	0.46	0.42
Tiliaceae	1	3	0.07	3	1.03	0.52	0.28	1.38	0.80
Violaceae	1	8	0.23	5	1.03	1.38	0.88	2.30	1.40
Vochysiaceae	1	1	0.27	1	1.03	0.17	1.00	0.46	0.67
Total general	97	579	26.8	217	100	100	100	100	100