

# Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia

Alejandro Araujo-Murakami<sup>1,2</sup>, Víctor Cardona-Peña<sup>1,2</sup>, Diego De la Quintana<sup>1,2</sup>, Alfredo Fuentes<sup>1,2</sup>, Peter M. Jørgensen<sup>2</sup>, Carla Maldonado<sup>1,2</sup>, Tatiana Miranda<sup>1,2</sup>, Narel Paniagua-Zambrana<sup>1,2</sup> & Renate Seidel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077, La Paz, Bolivia, araujmurakami@hotmail.com

<sup>2</sup>Missouri Botanical Garden, P.O. Box 266, St. Louis, Missouri 63166-0266, USA.

## Resumen

Se instalaron 13 parcelas de 0.1 ha (10 m x 100 m) en el bosque amazónico preandino del sector del Río Quendeque (14°58'S 67°47'W; con 367 m en promedio) del Parque Nacional Madidi con el objetivo de evaluar la estructura y diversidad florística mediante un análisis de la importancia ecológica de las plantas leñosas. En los levantamientos se midieron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP)  $\geq$  2.5 cm. El bosque estudiado presenta una estructura horizontal o distribución diamétrica en forma de "J" invertida, la cual expresa la dinámica del bosque. La curva área vs. especie o de riqueza florística no llegó a un punto de inflexión, donde las especies nuevas dejaron de ser encontradas, debido a que una gran parte de las especies son raras como consecuencia de ser poco abundantes y por tener baja frecuencia o distribución espacial irregular. Se registraron 2.776 individuos, pertenecientes a 64 familias y 294 especies de plantas leñosas, con un área basal de 42.7 m<sup>2</sup>. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Fabaceae (27 especies), Rubiaceae (21), Sapotaceae (16), Moraceae (14) y Myrtaceae (14). Las familias Arecaceae, Moraceae, Annonaceae, Sapotaceae y Rubiaceae, así como las especies *Pentaplaris davidsmithii*, *Brosimum alicastrum*, *Socratea exorrhiza*, *Rheedia acuminata*, *Iriartea deltoidea* y *Duguetia spixiana* fueron las de mayor importancia ecológica en función al Índice de Valor de Importancia (IVI), lo que significa que tienen mayor adaptación en el sitio.

**Palabras clave:** Bosque húmedo neotropical, Estructura, Composición florística, Quendeque, Madidi, Bolivia.

## Abstract

In order to study both structure and floristic diversity, we have evaluated 13 non permanent plots of 0.1 ha (10 m x 100 m) at an Amazonian foothills' forest in the Madidi National Park close to the Quendeque river (14°58'S 67°47'W), on the ecological importance of woody species. We gathered specimens and data of all individuals with a diameter at breast height (DHB  $\geq$  2.5 cm). Based on stem diameter and abundance, this forest structure had a typical inverted J-shape curve, with abundant small stems. The species area curve did not reach an inflection point, where new species ceased being discovered with increasing sample area, due to the presence of a large amount of rare

species with low abundance and frequency that are recorded practically at random, and the small sample (0.1 ha). A total of 294 woody species, belonging to 64 families, were found in 2,776 individuals with a basal area of 42.7 m<sup>2</sup> in the 1.3 ha inventoried or an average of 32.8 m<sup>2</sup>/ha. The families with highest species diversity were Fabaceae (27 spp.), Rubiaceae (21), Sapotaceae (16), Moraceae (14), and Myrtaceae (14). According to both ecological importance value indexes (IVI and IVIF), Arecaceae, Moraceae, Annonaceae, Sapotaceae, and Rubiaceae, as well as *Pentaplaris davidsmithii*, *Brosimum alicastrum*, *Socratea exorrhiza*, *Rheedia acuminata*, *Iriartea deltoidea*, and *Duguetia spixiana* show the highest values and thereby are the most successful.

**Key words:** Neotropical humid forests, composition, diversity, structure, Quendeque, Madidi, Bolivia.

## Introducción

La Amazonía boliviana presenta una variedad de ecosistemas por estar ubicada en una zona de transición, entre la Cordillera Oriental de los Andes y el llano amazónico. En esta zona se encuentran gradientes ecológicos, produciendo un mosaico de ecosistemas que influyen en la distribución de las especies vegetales, generando una alta diversidad biológica. El conocimiento de su flora es preliminar debido a que hasta la fecha los estudios de la vegetación en la región amazónica de Bolivia son reducidos. El conocimiento es creciente, pero la información es aún sorprendentemente escasa y dispersa. La diversidad florística de la región amazónica de Bolivia y en especial del sector amazónico preandino y subandino se manifiesta en estudios como los de Seidel (1995), Smith & Killeen (1998) y Calzadilla (2004). El primer estudio realizado en el sector de Alto Beni registró 118 especies y 499 individuos, el segundo en Pílon Lajas, registrando 146 especies y 649 individuos, mientras que el tercero en el sector del Arroyo Rudidi registró 143 especies y 588 individuos, registrando los individuos con DAP  $\geq 10$  cm en 1 ha. Otros estudios de la vegetación realizados en la Amazonía noroccidental (peruana y ecuatoriana) registran una diversidad de especies significativamente mayor (Gentry 1988, Terborgh et al. 1998, Pitman et al. 2000, Phillips et al. 2003). Entonces, considerando que los bosques amazónicos preandinos de Bolivia son

parte de esta faja de intersección de los Andes y la Amazonía, es predecible registrar una alta diversidad para los bosques amazónicos preandinos del sector de estudio.

El presente estudio pretende contribuir al conocimiento de la flora del bosque amazónico preandino y en particular de la región de Madidi, así como conocer la diversidad florística, estructura del bosque y composición de las especies y familias en el sector del Río Quendeque.

## Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz (Bolivia), dentro de los límites del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN-ANMI) Madidi. La región corresponde al bosque pluvial subandino (según Ribera et al. 1996) y desde el punto de vista biogeográfico se localiza en la región amazónica, en el sector del pie de monte andino, que ocupa el pie de la Cordillera Oriental de los Andes (Navarro & Maldonado 2002). El sector tiene una precipitación estimada de 2.000 mm, temperaturas promedios que oscilan entre 22-26° y se puede presentar hasta dos meses árido (Ribera et al. 1996, Mueller et al. 2002). La ubicación de las parcelas de muestreo se encuentra cercana al Arroyo Quendeque (figura 1) con su respectiva georeferenciación en la tabla 1.

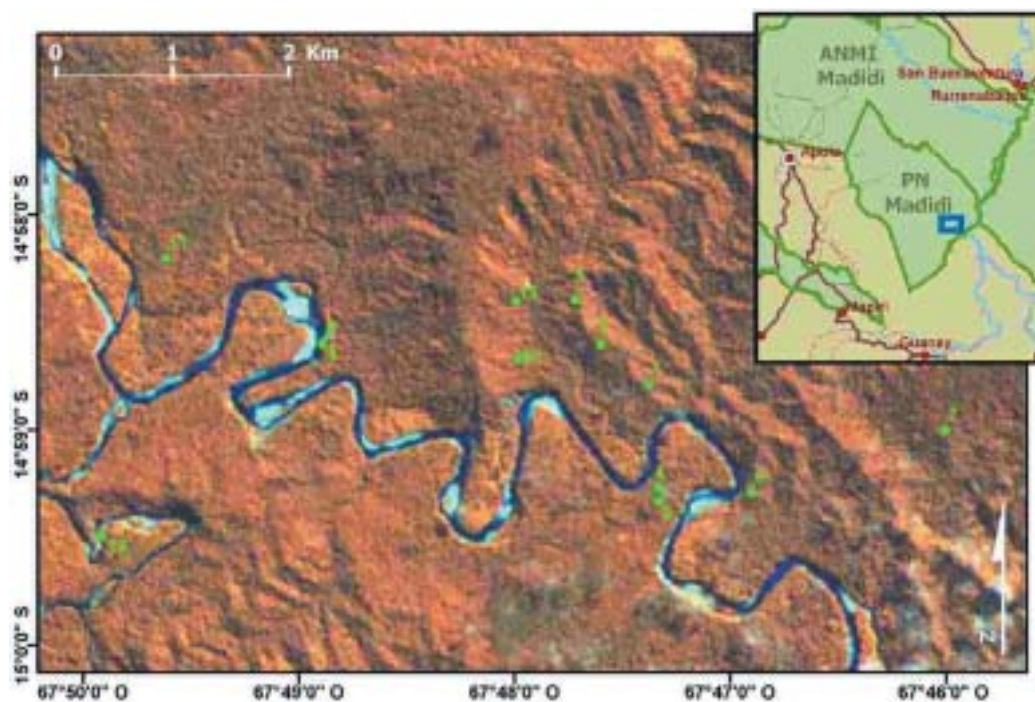


Fig. 1: Mapas de distribución y localización de las parcelas instaladas en el bosque amazónico preandino del sector en el Río Quendeque.

Tabla 1: Ubicación y elevación de las PTM de 0.1 ha del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque.

Parcela Temporal de Muestreo	N° PTM	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Marimonos	1	360	14°58'47.3"S	67°47'22.4"W
Laguna seca	2	400	14°58'36.1"S	67°47'35.7"W
Cima Paquio	3	430	14°58'23.7"S	67°47'43.0"W
Anta	4	310	14°59'16.1"S	67°47'19.8"W
Aliliara	5	310	14°58'36.2"S	67°48'53.2"W
Bibosi	6	350	14°59'17.4"S	67°46'53.8"W
Majo	7	340	14°59'00.0"S	67°47'00.0"W
Retama	8	400	14°58'35.7"S	67°48'53.3"W
Bejucal	9	310	14°59'20.0"S	67°47'19.5"W
Meseta	10	600	14°58'40.1"S	67°47'60.0"W
Encuentro Pascual	11	350	14°58'12.2"S	67°49'37.0"W
Tigre	12	315	14°59'29.7"S	67°49'54.9"W
Mauri	13	300	14°59'40.1"S	67°47'59.5"W

## Metodología

### Diseño del muestreo y toma de datos

El trabajo de campo se realizó entre enero y febrero del 2002, dentro el Proyecto Inventario Florístico de la Región Madidi, que comprende las Áreas Protegidas Madidi, Apolobamba y Pílon Lajas. Sobre la base de una interpretación previa de imágenes satelitales y de cartas topográficas (Instituto Geográfico Militar, hoja 6049 III) se definió en forma preliminar el área de estudio, considerando la accesibilidad y la inexistencia de información florística de la región. Posteriormente en el campo y en función a la variabilidad de la vegetación y tomando en cuenta los diferentes microsítios o microambientes se definieron los puntos donde se instalaron las parcelas de muestreo de 0.1 ha (10 m x 100 m), tratando de inventariar la mayor diversidad posible de árboles, lianas y hemiepipítas (tabla 1 y figura 1). En las parcelas de muestreo se inventariaron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP)  $\geq 2.5$  cm (diámetro medido a 1.3 m del suelo), anotándose para cada individuo los siguientes datos: nombre común, nombre científico, familia, DAP y la altura total. Para los individuos con DAP  $\geq 10$  cm se anotó también la altura del fuste. Los árboles cuyo tronco se encontraba en el límite de la parcela fueron considerados siempre y cuando al menos la mitad o más del área basal se encontraba dentro de la parcela. En el caso de árboles con aletones o con tronco irregular, las mediciones se efectuaron a 20 cm por encima del punto donde el tronco o fuste se hace regular. De las especies registradas se colectaron cuatro duplicados de cada individuo cuando el ejemplar se encontró estéril y hasta ocho muestras cuando se encontraron fértiles, a las que se le asignó un código de colecta. Las muestras se procesaron de acuerdo a las normas clásicas de herborización, que consisten en el prensado, alcoholizado y/o secado, utilizando estufas directamente en el campo o el Herbario Nacional de Bolivia (LPB).

## Identificación taxonómica

La identificación del material botánico se realizó mediante el uso de claves taxonómicas, comparación y revisión de las colecciones botánicas en el Herbario Nacional de Bolivia (LPB) y el Missouri Botanical Garden (MO) así como con la colaboración de los investigadores del Proyecto Inventario Florístico de la Región Madidi, LPB, MO y Real Jardín Botánico de Madrid (MA). En ocasiones, un duplicado de las colecciones fue enviado a especialistas botánicos de distintos herbarios del mundo.

### Análisis de datos

Los datos de campo fueron transcritos a una planilla electrónica, para una posterior purificación y uniformización. Con estos valores se procedió a graficar las distribuciones diamétricas y altimétricas en función a los datos de clase diamétrica, clase altimétrica, DAP y altura total de cada uno de los individuos. Luego 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 determinó la riqueza florística con el método del área mínima de muestreo, la cual se da en el punto de inflexión de la curva producto de la relación entre el número de especies y la suma progresiva del área censada. Igualmente se estimó el número total de especies a ser encontradas en el sector de estudio mediante el modelo no paramétrico de Chao (1984), tomando este valor como referencia y aplicando una regresión cuyas variables son el número acumulado de especies (independiente) y el área de muestreo (dependiente). Luego se determinó la superficie requerida del bosque para encontrar este número estimado de especies.

Asimismo se determinaron parámetros absolutos y relativos de la abundancia, frecuencia y dominancia con los que se calculó

el IVI aquí expresado en porcentaje (Curtis & McIntosh 1951). Posteriormente, se analizó la variación florística expresado por la diferencia del Índice de Similitud (IS) de Sørensen (1948) con respecto a su máximo valor (100 % - IS), calculando el índice de Sørensen (1948) con los registros de presencia y/o ausencia de las especies en las parcelas.

## Resultados

### Estructura del bosque

La estructura horizontal expresada por la distribución diamétrica se asemeja a una J invertida, con mayor número de individuos en

las clases menores y a medida que aumenta el diámetro, disminuye paulatinamente el número de individuos (Figura 2a). La estructura vertical del bosque expresado por la distribución altimétrica (Figura 2b) presenta el mismo patrón que la diamétrica. Se observa que la mayoría de los individuos están en crecimiento o esperando mejores condiciones lumínicas para poder ascender al dosel, pero también existen individuos de ciertas especies de menor tamaño que permanecen en las clases menores durante toda su vida (Figura 2b). La palma *Phytelephas macrocarpa* (marfil vegetal) fue encontrado frecuentemente en las parcelas, sin embargo por aspectos morfológicos (acaule o con tronco muy pequeño) no fue evaluada.

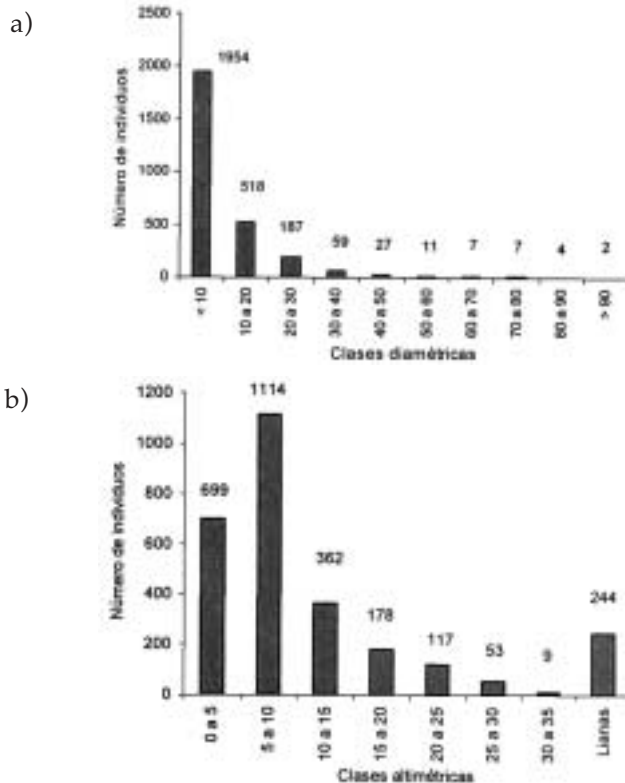


Fig. 2: a) Distribución diamétrica del número de individuos y b) Distribución altimétrica del número de individuos del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque.

Los individuos de algunas especies estuvieron presentes en todos los estratos del bosque, como por ejemplo *Brosimum alicastrum*, *Cariniana domestica*, *Clarisia biflora*, *Pentaplaris davidsmithii* y ocasionalmente pueden alcanzar el dosel. También existen individuos restringidos al sotobosque como *Erythrochiton fallax*, *Aiphanes aculeata*, *Chamaedorea angustisecta*, *Randia armata*, *Siparuna bifida*, *Siparuna guianensis* y *Miconia ibaguensis*. Otro grupo de especies crece y permanece en los estratos medios del bosque, bajo el dosel y por encima del sotobosque como *Lunania parviflora*, *Oenocarpus bataua*, *Oxandra espiantana*, *Pouteria longifolia*, *Rheedia acuminata* y *Stylogyne cauliflora*.

### Diversidad y composición florística

En un área muestreada de 1.3 ha se registraron 2.776 individuos (2.532 árboles y 244 lianas) pertenecientes a 64 familias y 294 especies (262

especies de árboles y 32 especies de lianas), de las que 171 especies registraron un DAP  $\geq 10$  cm. El área basal registrada fue de 42.7 m<sup>2</sup>, con un promedio de 36.7 m<sup>2</sup>/ha. El DAP promedio fue de 9.7 y el máximo de 107.3. En la tabla 2 se observan las variables dendrométricas, como el área basal, DAP y altura (máximo y promedio) y la diversidad expresada por el número de familias, especies e individuos de cada parcela y de toda el área de estudio.

Las familias de mayor riqueza de especies en el área de estudio fueron Fabaceae con 27 especies, Rubiaceae (21), Sapotaceae (16), Moraceae (14) y Myrtaceae (14), Meliaceae (12), Bignoniaceae (12) y Lauraceae (12) (Figura 3, Anexo 2). Las familias Arecaceae (290 individuos), Moraceae (272), Annonaceae (236), Sapotaceae (160) y Rubiaceae (139) fueron las familias más abundantes, dominantes y estuvieron presentes en todas las parcelas, constituyéndose en las familias más importantes en términos ecológicos (Figura 4, Anexo 1).

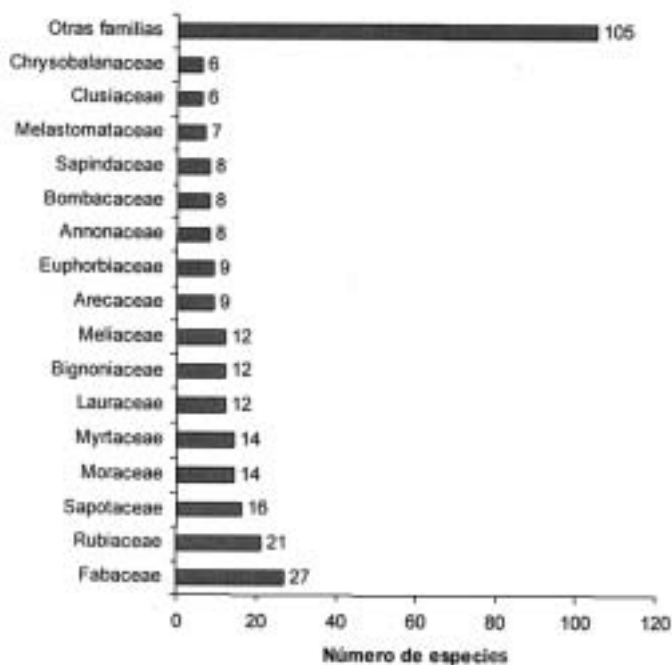


Fig. 3: Riqueza de especies por familias del bosque amazónico preandino en el sector río Quendeque.

**Tabla 2: Diversidad, densidad y variables dendrométricas del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendque. Abreviaciones: G = Área basal expresada en metros, N° = Número de Parcela Temporal de Muestreos.**

PTM (transectos)	N° PTM	Número de: Individuos	Especie	Familia	G	Máximo Dap	Altura (m)	Promedio Dap	Altura
Marimonos	1	315	68	31	4.34	74.5	30	6.98	8.54
Laguna seca	2	225	89	40	2.68	61.8	28	8.25	9.08
Cima Paquío	3	250	81	36	4.07	74	30	8.55	9.81
Anta	4	256	69	34	3.86	78	26	8.32	9.23
Aliliara	5	254	77	31	3.60	107.3	25	7.59	8.59
Bibosi	6	210	55	25	3.51	72	28	7.66	9.42
Majo	7	175	62	34	2.37	52.4	25	8.62	9.66
Retama	8	144	48	28	3.62	82	33	10.76	14.09
Bejucal	9	221	72	34	3.00	71.4	25	8.06	9.46
Meseta	10	185	69	35	3.17	74.1	27	8.77	10.72
Encuentro Pascual	11	204	69	33	2.02	51	22	7.92	8.69
Tigre	12	160	62	31	2.81	96	30	7.22	9.68
Mauri	13	177	63	37	3.61	86	30	9.56	11.26
<b>Total</b>		<b>2.776</b>	<b>294.00</b>	<b>64.00</b>	<b>42.66</b>	<b>107.30</b>	<b>33.00</b>	<b>8.21</b>	<b>9.66</b>
Mínimo		144	48.00	25.00	2.02	51.00	22.00	6.98	8.54
Máximo		315	89.00	40.00	4.34	107.30	33.00	10.76	14.09
Promedio		213.54	68.00	33.00	3.28	75.42	27.62	8.33	9.86
Desviación estándar		47.16	10.71	3.89	0.68	15.67	2.99	1.00	1.49

Las especies con mayor importancia ecológica fueron *Pentaplaris davidsmithii* (3.1 % del IVI), *Brosimum alicastrum* (2.8 %), *Socratea exorrhiza* (2.2 %), *Rheedea acuminata* (2.2 %), *Iriartea deltoidea* y *Duguetia spixiana* (2.1 %). La especie del sotobosque *Erythrochiton fallax* fue la más abundante (115 individuos), pero poco frecuente ya que solo fue encontrada en dos parcelas. Le siguieron en orden de abundancia *Socratea exorrhiza*, *Pentaplaris davidsmithii*, *Rheedea acuminata* y *Duguetia spixiana* que de acuerdo a su distribución (frecuencia) y área basal, se las considera como las especies de mayor importancia ecológica en este tipo de formación vegetal (Figura 5, Anexo 2).

#### Riqueza florística y área mínima de muestreo

Las curvas área vs. especie se graficaron con el total de las especies y con las especies que estuvieron presentes en dos o más parcelas. La curva con el total de las especies registradas no alcanza el punto máximo o de inflexión (294 especies), pero la curva de las especies presentes en más de una parcela (217 especies) llega a un punto de inflexión en la parcela 12. Por lo tanto, podríamos considerar a 1.2 ha de bosque como el área mínima de muestreo para las especies de mayor importancia o especies no raras o escasas (Figura 6). Tomando en cuenta que

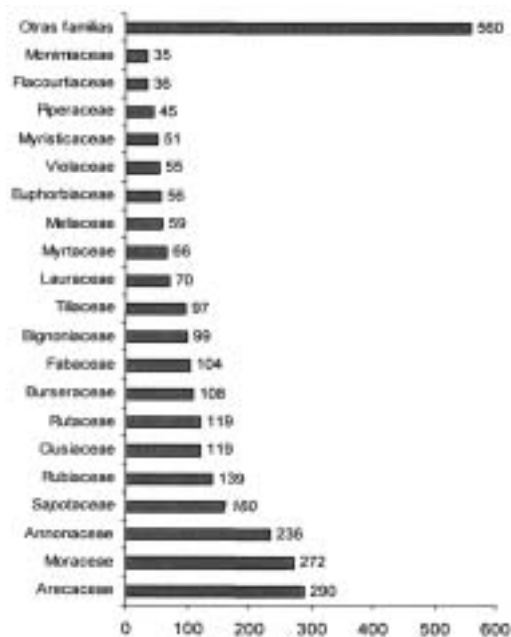


Fig. 4: Valores de abundancia de las familias del bosque amazónico preandino en el sector río Quendeque.

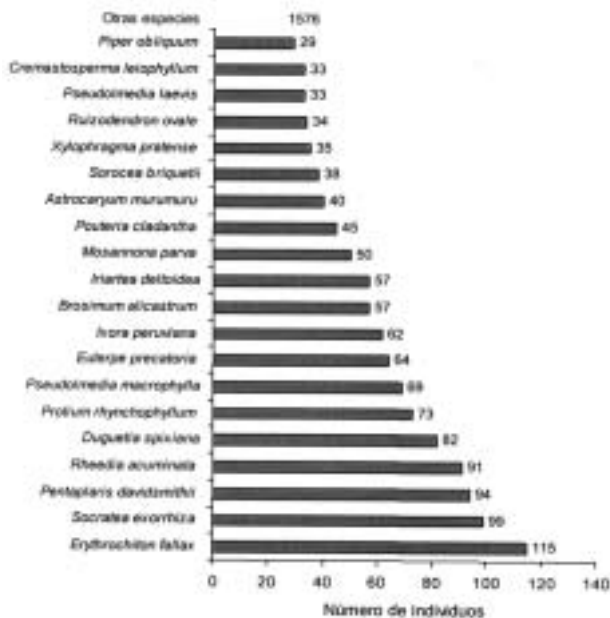


Fig. 5: Valores de abundancia de las especies del bosque amazónico preandino en el sector del río Quendeque.



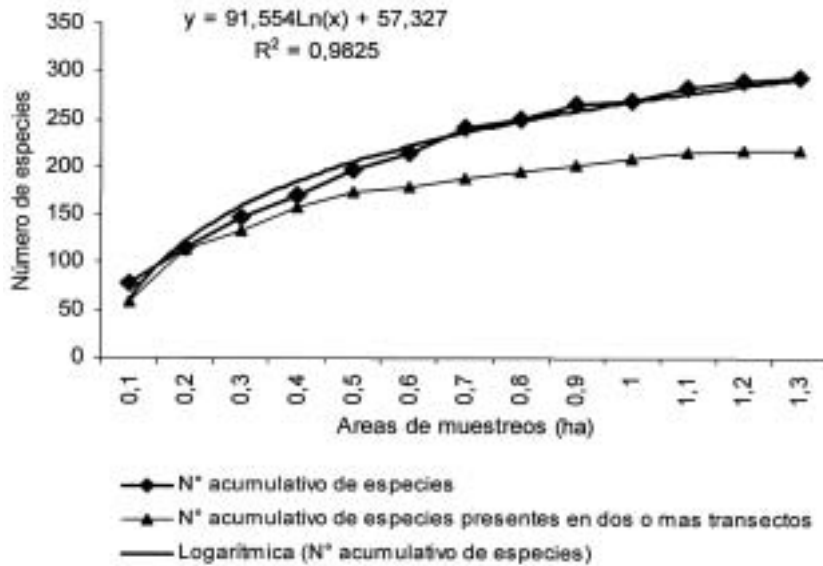


Fig. 6: Riqueza florística y área mínima de muestreo del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque.

ningún tipo de inventario florístico puede registrar el total de especies de un bosque, se estimó el número total de especies en 380 mediante el método de Chao (1994). Igualmente se proyectó mediante una regresión logarítmica la superficie necesaria para encontrar este estimado total de especies, dando como resultado a 2.3 ha, es decir que hubiera sido necesario ampliar el inventario con 11 parcelas más para cubrir la diversidad total del área.

#### Variación y similitud florística

En el bosque amazónico preandino del sector del Río Quendeque se registró variación y similitud florística entre todas las parcelas en diferentes magnitudes. Entre las parcelas Marimonos y Cima Paquio se registró la mayor similitud florística (76.6%) y la menor variación florística y entre las parcelas Marimonos y Encuentro Pascual la menor similitud (21.9%) y la mayor variación florística. La variación florística entre parcelas observada en función

al índice de similitud (IS) muestra que existe un cambio gradual y continuo (variación florística) entre parcelas (Tabla 3).

#### Discusión

En el sector del Río Quendeque el bosque amazónico preandino presenta una distribución diamétrica y altimétrica que se asemeja a una "J" invertida. Ésta es una representación proporcional de las diferentes etapas del desarrollo del bosque, registrando gran abundancia de individuos en las clases menores y a medida que aumenta el diámetro y la altura, el número de individuos disminuye paulatinamente. Esta "J" invertida producto de las distribuciones diamétrica y altimétrica ya fue mencionada por Rollet (1980), quien argumentó que las estructuras totales de los bosques húmedos tropicales son definidas como la geometría del conjunto de las poblaciones y leyes que lo gobiernan. Por lo tanto, esta disminución progresiva de

individuos se explica a través de la dinámica de crecimiento y mortalidad, los individuos muertos y los ascendidos a la clase inmediata superior son reemplazados por aquellos reclutados de la clase inmediata inferior, los cuales mantienen la estructura del bosque (Araujo-Murakami 2002). Las especies de lianas en el bosque amazónico preandino presentan una distribución irregular expresada por los valores bajos de frecuencia registrado y son generalmente de DAP pequeños (DAP < 14 cm) (Anexo 2), comparadas con los DAP de las especies de lianas presentes en los bosques amazónicos de norte boliviano.

El peso ecológico de las especies y el mayor o menor nivel de adaptación de las especies es representado por el índice del valor de

importancia. La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras sugiere la igualdad o por lo menos cierta semejanza entre muestras y/o tipos de bosques (Lamprecht 1990). El presente estudio y otros realizados en los bosques amazónicos preandino como los Seidel (1995), Smith & Killeen (1998), Araujo-Murakami et al. (2004) y Calzadilla (2004) comparten algunas de las familias botánicas (Arecaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Moraceae, Myrtaceae, Meliaceae, Bignoniaceae, Violaceae y Lauraceae) de mayor importancia ecológica. Igualmente estos estudios realizados en el bosque amazónico preandino, comparten las especies con mayor importancia ecológica. Por lo tanto, consideramos a *Pentaplaris davidsmithii*,

**Tabla 3: Similitud florística (Índice de Sørensen y especies comunes entre PTM) entre PTM del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque. Los valores en diagonal corresponden al número de especies por parcela, por encima de la diagonal es el número de especies en común entre las parcelas y por de bajo el Índice de Sørensen.**

Transectos	Aliliara	Anta	Bejucal	Bibosi	C.Paquio	E. Pascual	L.Seca	Majo	Marimonos	Mauri	Meseta	Retama	Tigre
N° transectos	5	4	9	6	3	11	2	7	1	13	10	8	12
Aliliara	76	32	33	28	36	27	30	34	28	31	26	16	34
Anta	44.4	68	31	20	23	34	28	28	17	27	28	19	26
Bejucal	44.9	44.6	71	22	27	33	38	35	24	30	29	25	28
Bibosi	44.8	32.0	35.2	54	29	15	21	22	29	20	15	16	20
Cima Paquio	53.7	34.3	40.3	43.3	80	23	31	27	49	25	23	17	28
E. Pascual	36.5	45.9	44.6	20.3	31.1	68	30	27	14	30	27	16	26
Laguna seca	38.5	35.9	48.7	26.9	39.7	38.5	88	27	22	31	33	24	26
Majo	45.6	37.6	47.0	29.5	36.2	36.2	36.2	61	27	24	29	22	28
Marimonos	43.8	26.6	37.5	45.3	76.6	21.9	34.4	42.2	67	23	20	17	25
Mauri	48.1	41.9	46.5	31.0	38.8	46.5	48.1	37.2	35.7	62	23	14	21
Meseta	40.0	43.1	44.6	23.1	35.4	41.5	50.8	44.6	30.8	35.4	68	21	27
Retama	27.8	33.0	43.5	27.8	29.6	27.8	41.7	38.3	29.6	24.3	36.5	47	21
Tigre	63.0	48.1	51.9	37.0	51.9	48.1	48.1	51.9	46.3	38.9	50.0	38.9	61

*Brosimum alicastrum*, *Socratea exorrhiza* y *Iriartea deltoidea*, *Pseudolmedia laevis*, *Rheedea acuminata*, *Duguetia spixiana*, *Protium rhynchophyllum*, *Euterpe precatoria*, *Ruizodendron ovale*, *Erythrochiton fallax* y *Astrocaryum murumuru* como las especies arbóreas de mayor abundancia, frecuencia y dominancia de este bosque amazónico preandino. Asimismo otros inventarios realizados en Perú y Ecuador (Pitman 2000, 2001) coinciden con nosotros en algunas de las familias y especies de mayor importancia ecológica, mostrando que existe abundancia y frecuencia de unas pocas especies y familias a lo largo del pie de monte andino. La variación de la riqueza, diversidad y distribución (frecuencia) de las especies que se registra en cada parcela o área de estudio (Anexos 1 y 2, Tabla 2 y 3, Figura 6), se explica por la presencia de muchas especies raras o presentes en una parcela y que generalmente registran baja abundancia (Anexo 2).

Prácticamente en ningún estudio de plantas leñosas en bosque tropicales la curva área versus especies se estabiliza (e.g. Quevedo 1994, Arroyo 1995, Vargas 1996, Pitman 2000, Romero-Saltos et al. 2001, Duque et al. 2001). Debido a la alta riqueza florística que se explica porque la mayoría de las especies son escasas o raras, una mayor intensidad de muestreo no asegura una estabilidad de la curva área versus especies, pero sí el registro de más especies raras. Este patrón se debe en parte a que las especies que más aportan a la diversidad son especies raras, con baja abundancia y cuya distribución espacial es poco conocida (Pitman 2000), ya que en este estudio las especies raras se registran prácticamente al azar.

La variación florística entre parcelas, observada en función al índice de similitud de Sørensen, muestra que existe un cambio gradual y continuo (variación florística) entre parcelas. Finegan (1992) relaciona esta variación florística en los bosques húmedos neotropicales con las condiciones de sustrato y a su régimen hídrico, la magnitud de dicha variación depende de la magnitud de la variación al nivel de sustrato. Si

hay variaciones marcadas en el suelo, se pueden encontrar asociaciones florísticas distintas, en cambio si la variación edáfica es más sutil, aún puede causar variaciones en la vegetación pero solo a nivel de abundancia (Finegan 1992).

## Conclusiones

Las estructuras totales del bosque o distribuciones diamétrica y altimétrica se asemejan a una "J" invertida, la cual es una representación proporcional de las diferentes etapas del desarrollo del bosque y representan al conjunto de las poblaciones (diversidad) y leyes que lo gobiernan (dinámica, regeneración, crecimiento y mortalidad). Las especies que más aportan a la diversidad regional son especies raras, con menor abundancia local y cuya distribución espacial es poco conocida. Lo que se explica por la alta riqueza florística del bosque amazónico preandino. Siendo necesario establecer un mínimo de 23 parcelas para documentar toda la diversidad del área. Las familias de mayor importancia ecológica en el bosque amazónico preandino son Moraceae, Arecaceae, Annonaceae, Fabaceae y Sapotaceae y las más diversas son Fabaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Moraceae, Myrtaceae, Meliaceae, Bignoniaceae y Lauraceae.

Así mismo las especies más importantes ecológicamente hablando son *Pentaplaris davidsmithii*, *Brosimum alicastrum*, *Socratea exorrhiza* y *Iriartea deltoidea*, *Pseudolmedia laevis*, *Rheedea acuminata*, *Duguetia spixiana*, *Protium rhynchophyllum*, *Euterpe precatoria*, *Ruizodendron ovale* y *Astrocaryum murumuru*.

## Agradecimientos

A las instituciones (Herbario Nacional de Bolivia, Missouri Botanical Garden, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, National Foundation of Science) y personas que hicieron posible el desarrollo del presente trabajo.

## Referencias

- Araujo-Murakami, A. 2002. Dinámica, incorporación y almacenamiento de biomasa y carbono en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz. 66 p.
- Arroyo, L. 1995. Estructura y composición de una Isla de bosque y un Bosque de Galería en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz. 55 p.
- Calzadilla, M. 2004. Caracterización de un bosque amazónico de pie de monte, a través de parcelas permanentes. Parque Nacional y ANMI Madidi, La Paz, Bolivia. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz. 62 p.
- Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11: 265–270.
- Curtis, J. T. & R. P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border Region of Wisconsin. *Ecology* 32 (3): 476-496.
- Donoso, Z. C. 1997. Ecología forestal. El bosque y su medio ambiente. Universidad Austral de Chile, Santiago, 370 p.
- Duque, A., M. Sánchez, J. Cavelier, J. J. Duivenvoorden, P. Miraña, J. Miraña & A. Matapi. 2001. Relación bosque ambiente en el Medio Caquetá, Amazonía colombiana. pp. 99–129. En: J.F. Duivenvoorden, H. Balslev, J. Cavelier, C. Grandez, H. Tuomisto, & R. Valencia. (eds.). Evaluación de Recursos no Maderables en la Amazonía Noroccidental. IBED, Universiteit van Ámsterdam, Amsterdam.
- Finegan, B. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba. 170 p.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and florist composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75 (1): 1-34.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Instituto de Silvicultura, Universidad de Göttingen, Eschborn. 335 p.
- Lamprecht, H. 1990. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de Silvicultura, Universidad de Göttingen, Eschborn. 310 p.
- Mueller, R., S.G. Beck, & R. Lara. 2002. Vegetación potencial de los bosques de Yungas en Bolivia, basado en datos climáticos. *Ecología en Bolivia* 37: 5-14.
- Navarro, G. & M. Maldonado, 2002. Geografía ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Centro de Ecología y Difusión, Cochabamba. 719 p.
- Phillips, O.L., Vasquez-Martínez, R., Nuñez Vargas, P., Monteagudo, A.L., Chuspe Zans, M.E., Galiano Sánchez, W., Pena Cruz, A., Timana, M., M., Y.-H. & S. Rose. 2003. Efficient plot-based floristic assessment of tropical forests. *Journal of Tropical Ecology* 19: 629-645.
- Pitman, N. 2000. A large scale inventory of two Amazonian tree communities. Duke University, Durham. 220 p.
- Pitman, N. C. A., J. Terborgh, M. R. Silman, and P. Núñez. 1999. Tree species distributions in an upper Amazonian forest. *Ecology* 80:2651-2661.
- Terborgh, J. & E. Andersen 1998. The composition of Amazonian forests: patterns at local and regional scales. *Journal of Tropical Ecology* 14:645-664.
- Quevedo, R. 1994. Caracterización de los principales tipos de bosques del Bosque Experimental Elías Meneses, Reserva

- Forestal El Choré. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz. 132 p.
- Ribera, M. O., M. Libermann, S. Beck, & M. Moraes. 1996. Vegetación de Bolivia. Pp. 169-222. En: K. Mihotek (ed.). Comunidades, Territorios indígenas y Biodiversidad en Bolivia. Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz.
- Rollet, B. 1980. Informe sobre el estado de los conocimientos en ecosistemas de los bosques tropicales. Organizaciones: UNESCO/PNUMA/FAO, Roma. 192 p.
- Romero-Saltos, H., R. Valencia & M. J. Macias. 2001. Patrones de diversidad y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuni y la Reserva Étnica Huaorani, amazonía ecuatoriana. pp. 131-162. En: J.F. Duivenvoorden, H. Balslev, J. Cavelier, C. Grandez, H. Tuomisto, & R. Valencia. (eds.). Evaluación de Recursos no Maderables en la Amazonía Noroccidental. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Seidel, R. 1995. Inventario de los árboles en tres parcelas de bosque primario en la Serranía de Marimonos, Alto Beni. *Ecología en Bolivia* 25: 1-37.
- Smith, D. N. & T.J. Killeen. 1998. A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical forest in the Serranía Pilón Lajas, Beni, Bolivia. pp. 681-700. En: F. Dallmeier & J.A. Comiskey (eds.). *Forest Biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean*. MAB series, UNESCO, Vol. 21, París.
- 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.
- Vargas, I. 1996. Estructura y composición florística de cuatro sitios en el Parque Nacional Amboró. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz. 78 p.

**Anexo 1. Lista de familias con parámetros absolutos y relativos de abundancia frecuencia, dominancia o área basal e índice de valor de importancia (IVI) del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque.**

Familias	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)	
	Riqueza	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta		Relativa
Arecaceae	9	290	10.45	13	2.91	4.943	11.59	8.32
Moraceae	14	272	9.80	13	2.91	6.516	15.28	9.33
Annonaceae	8	236	8.50	13	2.91	2.513	5.89	5.77
Sapotaceae	16	160	5.76	13	2.91	2.175	5.10	4.59
Rubiaceae	21	139	5.01	13	2.91	0.899	2.11	3.34
Clusiaceae	6	119	4.29	12	2.69	1.313	3.08	3.35
Rutaceae	3	119	4.29	6	1.35	0.148	0.35	1.99
Burseraceae	5	108	3.89	12	2.69	1.020	2.39	2.99
Fabaceae	27	104	3.75	13	2.91	3.258	7.64	4.77 <sub>c</sub>
Bignoniaceae	12	99	3.57	10	2.24	0.234	0.55	2.12
Tiliaceae	2	97	3.49	11	2.47	2.009	4.71	3.56
Lauraceae	12	70	2.52	13	2.91	2.592	6.08	3.84
Myrtaceae	14	66	2.38	11	2.47	0.626	1.47	2.10
Meliaceae	12	59	2.13	12	2.69	0.484	1.13	1.98
Euphorbiaceae	9	56	2.02	13	2.91	1.939	4.55	3.16
Violaceae	3	55	1.98	12	2.69	0.586	1.37	2.02
Myristicaceae	4	51	1.84	12	2.69	1.141	2.68	2.40
Piperaceae	4	45	1.62	6	1.35	0.337	0.79	1.25
Flacourtiaceae	4	36	1.30	9	2.02	0.240	0.56	1.29
Monimiaceae	2	35	1.26	8	1.79	0.071	0.17	1.07
Ulmaceae	3	33	1.19	10	2.24	0.573	1.34	1.59
Menispermaceae	3	33	1.19	10	2.24	0.047	0.11	1.18
Myrsinaceae	2	31	1.12	10	2.24	0.153	0.36	1.24
Hippocrateaceae	5	30	1.08	10	2.24	0.188	0.44	1.25
Melastomataceae	7	28	1.01	8	1.79	0.151	0.35	1.05
Combretaceae	4	27	0.97	7	1.57	0.253	0.59	1.04
Bombacaceae	8	26	0.94	10	2.24	2.017	4.73	2.64
Amaranthaceae	1	24	0.86	6	1.35	0.070	0.16	0.79
Hernandiaceae	1	24	0.86	4	0.90	0.073	0.17	0.64
Sapindaceae	8	20	0.72	8	1.79	0.077	0.18	0.90
Chrysobalanaceae	6	16	0.58	7	1.57	0.128	0.30	0.82
Elaeocarpaceae	3	14	0.50	4	0.90	0.182	0.43	0.61
Cecropiaceae	4	13	0.47	8	1.79	0.125	0.29	0.85
Polygonaceae	3	12	0.43	5	1.12	0.165	0.39	0.65
Lecythidaceae	2	12	0.43	6	1.35	1.219	2.86	1.54

Familias	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)	
	Riqueza	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta		Relativa
Apocynaceae	2	12	0.43	6	1.35	0.033	0.08	0.62
Anacardiaceae	2	11	0.40	8	1.79	0.526	1.23	1.14
Nyctaginaceae	3	10	0.36	7	1.57	0.088	0.21	0.71
Malpighiaceae	3	10	0.36	3	0.67	0.025	0.06	0.36
Celastraceae	2	9	0.32	4	0.90	0.171	0.40	0.54
Araliaceae	3	8	0.29	6	1.35	0.027	0.06	0.57
Sterculiaceae	2	8	0.29	6	1.35	0.130	0.30	0.65
Loganiaceae	2	8	0.29	4	0.90	0.021	0.05	0.41
Simaroubaceae	3	7	0.25	5	1.12	0.021	0.05	0.47
Boraginaceae	2	7	0.25	4	0.90	0.008	0.02	0.39
Caricaceae	1	7	0.25	6	1.35	0.324	0.76	0.79
Vochysiaceae	2	6	0.22	3	0.67	0.064	0.15	0.35
Olacaceae	2	5	0.18	3	0.67	0.059	0.14	0.33
Verbenaceae	2	5	0.18	3	0.67	0.027	0.06	0.31
Theophrastaceae	2	5	0.18	3	0.67	0.005	0.01	0.29
Solanaceae	1	5	0.18	2	0.45	0.008	0.02	0.22
Poaceae	1	5	0.18	1	0.22	0.009	0.02	0.14
Quiinaceae	1	4	0.14	3	0.67	0.049	0.11	0.31
Lacistemataceae	1	3	0.11	2	0.45	0.023	0.05	0.20
Sabiaceae	1	2	0.07	2	0.45	0.006	0.01	0.18
Icacinaceae	1	2	0.07	2	0.45	0.002	0.01	0.18
Connaraceae	1	2	0.07	1	0.22	0.011	0.03	0.11
Dilleniaceae	1	2	0.07	1	0.22	0.006	0.02	0.10
Rosaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.049	0.11	0.12
Rhamnaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.012	0.03	0.10
Dichapetalaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.002	0.00	0.09
Erythroxylaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.001	0.00	0.09
Proteaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.001	0.00	0.09
Asclepiadaceae	1	1	0.04	1	0.22	0.000	0.00	0.09
Indeterminados		68	2.45	13	3.81	2.485	5.83	4.03
Total	294	2.776	100	429	100	40.18	100	100

**Anexo 2. Lista de especies con parámetros absoluto y relativos de abundancia, frecuencia, dominancia o área basal e índice de valor de importancia (IVI) del bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque. Abreviaciones: Absol. = Absoluta, Rel. = Relativa.**

Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Abuta</i> DDQ 199	DDQ 199	6	0.216	1	0.111	0.012	0.028	0.118
<i>Abuta grandifolia</i>	CMG 1614	23	0.829	9	1.003	0.029	0.069	0.634
<i>Acacia</i> DDQ 383	DDQ 383	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Acalypha diversifolia</i>	DDQ 143	1	0.036	1	0.111	0.004	0.009	0.052
<i>Aiouea grandifolia</i>	RS 9343	21	0.756	9	1.003	0.484	1.134	0.964
<i>Aiphanes aculeata</i>	RS 8493	4	0.144	3	0.334	0.010	0.022	0.167
<i>Alchornea iricurana</i>	RS 8720	2	0.072	1	0.111	0.097	0.228	0.137
<i>Alibertia</i> RS 8452	RS 8452	1	0.036	1	0.111	0.003	0.008	0.052
<i>Allophylus paniculatus</i>	RS 8655	1	0.036	1	0.111	0.003	0.008	0.052
<i>Allophylus strictus</i>	DDQ 359	9	0.324	3	0.334	0.040	0.094	0.251
<i>Alseis</i> DDQ 224	DDQ 224	1	0.036	1	0.111	0.332	0.778	0.308
<i>Alseis</i> RS 8721	RS 8721	5	0.180	4	0.446	0.043	0.102	0.243
<i>Ampelocera edentula</i>	HCC 2	3	0.108	3	0.334	0.198	0.464	0.302
<i>Aniba canelilla</i>	AM 365	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Aniba panurensis</i>	AF 3706	17	0.612	8	0.892	0.228	0.534	0.679
<i>Annon</i> DDQ 181	DDQ 181	5	0.180	1	0.111	0.010	0.023	0.105
<i>Anthodon decussatum</i>	DDQ 375	2	0.072	1	0.111	0.007	0.017	0.067
<i>Apeiba membranacea</i>	MCT 171	3	0.108	2	0.223	0.047	0.111	0.147
<i>Apuleia leiocarpa</i>	DDQ 276	1	0.036	1	0.111	0.004	0.010	0.053
<i>Arrabidaea platyphylla</i>	DDQ 141	6	0.216	2	0.223	0.014	0.032	0.157
<i>Arrabidaea poeppigii</i>	RS 9155	9	0.324	3	0.334	0.022	0.052	0.237
<i>Aspidosperma rigidum</i>	AF 3789	3	0.108	2	0.223	0.012	0.029	0.120
<i>Astrocaryum murumuru</i>	Conocido	40	1.441	11	1.226	0.769	1.802	1.490
<i>Astronium graveolens</i>	DDQ 219	7	0.252	5	0.557	0.443	1.039	0.616
<i>Attalea phalerata</i>	Conocido	7	0.252	5	0.557	0.498	1.168	0.659
<i>Bactris gasipaes</i>	Conocido	1	0.036	1	0.111	0.008	0.020	0.056
<i>Batocarpus costaricensis</i>	CMG 2053	10	0.360	7	0.780	0.235	0.550	0.564
<i>Bauhinia unguolata</i>	DDQ 282	4	0.144	2	0.223	0.165	0.388	0.252
<i>Bellucia</i> CMG 1727	CMG 1727	3	0.108	1	0.111	0.038	0.089	0.103
<i>Bignon</i> RS 8533	RS 8533	3	0.108	3	0.334	0.004	0.009	0.151
<i>Borojoa claviflora</i>	AF 3823	4	0.144	4	0.446	0.019	0.045	0.212
<i>Brosimum alicastrum</i>	RS 9179	57	2.053	12	1.338	2.192	5.139	2.843
<i>Brosimum guianense</i>	RS 8498	3	0.108	2	0.223	0.006	0.014	0.115
<i>Brunfelsia grandiflora</i>	AF 4324A	5	0.180	2	0.223	0.008	0.020	0.141
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	AF 4341	2	0.072	2	0.223	0.402	0.941	0.412
<i>Calophyllum brasiliense</i>	AF 4179	9	0.324	5	0.557	0.036	0.083	0.322
<i>Calyptanthes bipennis</i>	CMG 1682	8	0.288	3	0.334	0.054	0.127	0.250
<i>Calyptanthes speciosa</i> <i>speciosa</i>	AF 4227	1	0.036	1	0.111	0.002	0.005	0.051 var.
<i>Cariniana domestica</i>	DDQ 428	5	0.180	2	0.223	1.145	2.683	1.029



Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Casearia gossypiosperma</i>	AM 520	1	0.036	1	0.111	0.036	0.085	0.078
<i>Casearia sylvestris</i>	NPZ 4895	6	0.216	3	0.334	0.027	0.062	0.204
<i>Cavanillesia umbellata</i>	AM 374	4	0.144	2	0.223	0.004	0.009	0.125
<i>Cecropia concolor</i>	CMG 2145	1	0.036	1	0.111	0.011	0.026	0.058
<i>Cecropia polystachya</i>	Conocido	4	0.144	3	0.334	0.030	0.069	0.183
<i>Ceiba pentandra</i>	AM 382	1	0.036	1	0.111	0.293	0.687	0.278
<i>Celtis iguanea</i>	DDQ 365	5	0.180	2	0.223	0.005	0.011	0.138
<i>Celtis schippii</i>	CMG 2102	25	0.901	9	1.003	0.370	0.867	0.924
<i>Chamaedorea angustisecta</i>	NPZ 4078	8	0.288	7	0.780	0.011	0.025	0.365
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	AM 36	3	0.108	3	0.334	0.003	0.006	0.150
<i>Chimarrhis RS 8654</i>	RS 8654	2	0.072	2	0.223	0.057	0.134	0.143
<i>Chomelia AF 3664</i>	AF 3664	1	0.036	1	0.111	0.003	0.007	0.051
<i>Chomelia CMG 8457</i>	RS 8457	1	0.036	1	0.111	0.001	0.001	0.050
<i>Chorisia speciosa</i>	LC 94	3	0.108	2	0.223	0.665	1.559	0.630
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	AF 4386	3	0.108	2	0.223	0.050	0.117	0.149
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	CMG 2082	1	0.036	1	0.111	0.002	0.005	0.051
<i>Clarisia biflora</i>	CMG 1931	14	0.504	8	0.892	0.860	2.016	1.137
<i>Clarisia racemosa</i>	VCP 02	5	0.180	4	0.446	0.521	1.222	0.616
<i>Clavija lancifolia</i> ssp. <i>chermontiana</i>	AF 3916	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Clavija tarapotana</i>	AF 5369	4	0.144	2	0.223	0.005	0.011	0.126
<i>Clytostoma sciuripabulum</i>	RS 8958	3	0.108	1	0.111	0.003	0.008	0.076
<i>Clytostoma uleanum</i>	FCM 135	6	0.216	3	0.334	0.015	0.036	0.195
<i>Coccoloba CMG 1675</i>	CMG 1675	7	0.252	1	0.111	0.119	0.279	0.214
<i>Coccoloba mollis</i>	RS 8447	1	0.036	1	0.111	0.014	0.034	0.060
<i>Combretum assimile</i>	CMG 2150	14	0.504	2	0.223	0.051	0.119	0.282
<i>Combretum laxum</i>	RS 8772	4	0.144	2	0.223	0.009	0.021	0.129
<i>Connarus punctatus</i>	RS 8495	2	0.072	1	0.111	0.011	0.026	0.070
<i>Copaifera reticulata</i>	AF 3663	1	0.036	1	0.111	0.124	0.290	0.146
<i>Cordia alliodora</i>	DDQ 117	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Cordia nodosa</i>	NPZ 4071	6	0.216	3	0.334	0.007	0.017	0.189
<i>Coussapoa villosa</i>	RS 9346	1	0.036	1	0.111	0.015	0.036	0.061
<i>Coussarea AF 3678</i>	AF 3678	4	0.144	2	0.223	0.004	0.010	0.126
<i>Coussarea RS 8710</i>	RS 8710	2	0.072	1	0.111	0.003	0.007	0.064
<i>Coussarea paniculata</i>	RS 8456	5	0.180	3	0.334	0.014	0.033	0.183
<i>Crematosperma leiophyllum</i>	DDQ 294	33	1.189	9	1.003	0.158	0.371	0.854
<i>Croton teinsmanii</i>	Conocido	2	0.072	2	0.223	0.064	0.149	0.148
<i>Cydista decora</i>	AF 3792	13	0.468	3	0.334	0.028	0.067	0.290
<i>Cydista lilacina</i>	NPZ 4155	9	0.324	1	0.111	0.017	0.041	0.159
<i>Dalbergia CMG 1621</i>	CMG 1621	4	0.144	1	0.111	0.004	0.010	0.088
<i>Dalbergia DDQ 155</i>	DDQ 155	2	0.072	1	0.111	0.098	0.229	0.138
<i>Dalbergia frutescens</i>	DDQ 507	15	0.540	2	0.223	0.020	0.047	0.270
<i>Dalbergia spruceana</i>	AF 3662	8	0.288	2	0.223	0.681	1.596	0.702
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Conocido	2	0.072	2	0.223	0.002	0.006	0.100
<i>Dendropanax arboreus</i>	TMG 93	6	0.216	4	0.446	0.014	0.032	0.231

Estructura y diversidad en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque

Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Dillenia RS 8405</i>	RS 8405	2	0.072	1	0.111	0.006	0.015	0.066
<i>Diploon cuspidatum</i>	RS 8747	6	0.216	4	0.446	0.073	0.171	0.278
<i>Drypetes amazonica</i>	DDQ 101	28	1.009	7	0.780	0.285	0.668	0.819
<i>Duguetia spixiana</i>	CMG 1662	82	2.954	11	1.226	0.835	1.958	2.046
<i>Dussia tessmannii</i>	DDQ 270	5	0.180	2	0.223	0.106	0.248	0.217
<i>Endlicheria CMG 1738</i>	CMG 1738	3	0.108	3	0.334	0.018	0.043	0.162
<i>Endlicheria DDQ 231</i>	DDQ 231	3	0.108	2	0.223	0.027	0.063	0.131
<i>Eriotheca macrophylla</i>	NPZ 4986	3	0.108	3	0.334	0.204	0.479	0.307
<i>Erythrina poeppigiana</i>	AF 4362	2	0.072	2	0.223	0.173	0.405	0.233
<i>Erythrochiton fallax</i>	AF 3506	115	4.143	2	0.223	0.118	0.277	1.548
<i>Erythroxylum daphnites</i>	AF 3560	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Eschweilera andina</i>	RS 9008	7	0.252	4	0.446	0.074	0.173	0.290
<i>Eugenia DDQ 135</i>	DDQ 135	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Eugenia RS 8744</i>	RS 8744	2	0.072	2	0.223	0.024	0.057	0.117
<i>Eugenia feijoi</i>	AM 241	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Eugenia florida</i>	NPZ 4160	6	0.216	2	0.223	0.014	0.032	0.157
<i>Eugenia macrocalyx</i>	AF 3679	4	0.144	2	0.223	0.268	0.629	0.332
<i>Eugenia uniflora</i>	FCM 136	1	0.036	1	0.111	0.002	0.004	0.050
<i>Euterpe precatoria</i>	Conocido	64	2.305	6	0.669	0.869	2.036	1.670
<i>Faramea DDQ 184</i>	DDQ 184	13	0.468	5	0.557	0.056	0.132	0.386
<i>Ficus gomelleira</i>	DDQ 436H	3	0.108	2	0.223	0.085	0.199	0.177
<i>Ficus trigona</i>	AF 3510	7	0.252	6	0.669	0.121	0.283	0.401
<i>Forsteronia graciloides</i>	NPZ 5099	9	0.324	4	0.446	0.021	0.048	0.273
<i>Genipa americana</i>	AM 367	1	0.036	1	0.111	0.004	0.009	0.052
<i>Guadua CMG 2018</i>	CMG 2018	5	0.180	1	0.111	0.009	0.021	0.104
<i>Guarea gomma</i>	CMG 1915	6	0.216	3	0.334	0.185	0.434	0.328
<i>Guarea guidonia</i>	NPZ 4191	2	0.072	2	0.223	0.003	0.008	0.101
<i>Guarea kunthiana</i>	CMG 2027	3	0.108	3	0.334	0.004	0.010	0.151
<i>Guarea macrophylla</i>	DDQ 446	2	0.072	2	0.223	0.002	0.005	0.100
<i>Guarea pterorhachis</i>	NPZ 5088	2	0.072	1	0.111	0.003	0.007	0.063
<i>Gutteria lasiocalyx</i>	CMG 2541	10	0.360	4	0.446	0.142	0.334	0.380
<i>Gymnosporia urbaniana</i>	CMG 1692	7	0.252	4	0.446	0.070	0.165	0.288
<i>Hasseltia floribunda</i>	NPZ 4954	2	0.072	1	0.111	0.002	0.005	0.063
<i>Heisteria nitida</i>	RS 9107	4	0.144	2	0.223	0.058	0.135	0.167
<i>Helicostylis tomentosa</i>	TMG 159	1	0.036	1	0.111	0.018	0.043	0.064
<i>Hernan CMG-1719</i>	CMG 1719	24	0.865	4	0.446	0.073	0.170	0.494
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	RS 8676	1	0.036	1	0.111	0.062	0.146	0.098
<i>Hippoc RS 8604</i>	RS 8604	3	0.108	1	0.111	0.004	0.008	0.076
<i>Hiraea RS 8427</i>	RS 8427	3	0.108	1	0.111	0.008	0.018	0.079
<i>Hirtella bullata</i>	AM 317	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Hirtella hispidula</i>	CMG 1734	3	0.108	1	0.111	0.005	0.012	0.077
<i>Hura crepitans</i>	RS 9230	3	0.108	3	0.334	0.202	0.474	0.305
<i>Hymenaea courbaril</i>	Conocido	1	0.036	1	0.111	0.008	0.018	0.055
<i>Inga capitata</i>	AF 4339	12	0.432	7	0.780	0.041	0.096	0.436
<i>Inga cylindrica</i>	DDQ 196	1	0.036	1	0.111	0.004	0.009	0.052
<i>Inga expansa</i>	DDQ 212	2	0.072	2	0.223	0.007	0.016	0.104
<i>Inga nobilis</i>	DDQ 369	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Inga sapindoides</i>	NPZ 5041	5	0.180	2	0.223	0.007	0.015	0.140
<i>Inga thibaudiana</i>	DDQ 475	17	0.612	5	0.557	0.681	1.596	0.922
<i>Inga umbellifera</i>	RS 9126	6	0.216	3	0.334	0.082	0.193	0.248
<i>Iriartea deltoidea</i>	Conocido	57	2.053	5	0.557	1.516	3.554	2.055
<i>Ixora peruviana</i>	HCC 96	62	2.233	11	1.226	0.255	0.599	1.353

Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Jacaranda glabra</i>	CMG 1892	1	0.036	1	0.111	0.005	0.011	0.053
<i>Jacaratia digitata</i>	NPZ 4994	7	0.252	6	0.669	0.324	0.759	0.560
<i>Lacistema aggregatum</i>	TMG 225	3	0.108	2	0.223	0.023	0.054	0.128
<i>Lauraceae AF 3523</i>	AF 3523	5	0.180	5	0.557	0.197	0.461	0.400
<i>Lauraceae CMG 1752</i>	CMG 1752	2	0.072	1	0.111	1.305	3.058	1.081
<i>Lauraceae RS 8699</i>	RS 8699	4	0.144	3	0.334	0.141	0.330	0.270
<i>Lauraceae RS 8715</i>	RS 8715	5	0.180	2	0.223	0.007	0.016	0.140
<i>Leonia crassa</i>	CMG 1635	18	0.648	9	1.003	0.247	0.580	0.744
<i>Licania RS 8727</i>	RS 8727	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Licania oblongifolia</i>	CMG 2207	2	0.072	2	0.223	0.106	0.248	0.181
<i>Lonchocarpus serosus</i>	DDQ 249	1	0.036	1	0.111	0.017	0.040	0.063
<i>Loreya NPZ 4030</i>	NPZ 4030	4	0.144	2	0.223	0.054	0.127	0.165
<i>Lunania parviflora</i>	RS 8599	27	0.973	6	0.669	0.175	0.411	0.684
<i>Lundia spruceana</i>	NPZ 4100	7	0.252	2	0.223	0.009	0.021	0.165
<i>Mabea anadena</i>	CMG 1845	13	0.468	3	0.334	0.879	2.060	0.954
<i>Malpighiaceae RS 8432</i>	RS 8432	2	0.072	1	0.111	0.003	0.007	0.063
<i>Marila AF 8653</i>	RS 8653	1	0.036	1	0.111	0.007	0.015	0.054
<i>Marila CMG 1582</i>	CMG 1582	1	0.036	1	0.111	0.006	0.014	0.054
<i>Marlierea DDQ 220</i>	DDQ 220	24	0.865	7	0.780	0.065	0.153	0.599
<i>Mascagnia TMG 156</i>	TMG 156	5	0.180	2	0.223	0.014	0.033	0.145
<i>Maytenus meguillensis</i>	DDQ 111	2	0.072	1	0.111	0.101	0.237	0.140
<i>Meliosma herbertii</i>	DDQ 260	2	0.072	2	0.223	0.006	0.014	0.103
<i>Menisp DDQ 152</i>	DDQ 152	4	0.144	1	0.111	0.006	0.014	0.090
<i>Miconia bubalina</i>	AF 4114	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Miconia calvescens</i>	DDQ 374	2	0.072	2	0.223	0.022	0.052	0.116
<i>Miconia ibaguensis</i>	MCT 150	12	0.432	1	0.111	0.030	0.069	0.204
<i>Minuartia guianensis</i>	RS 8666	1	0.036	1	0.111	0.002	0.004	0.050
<i>Mosannonna parva</i>	RS 8629	50	1.801	10	1.115	0.310	0.727	1.214
<i>Mouriri myrtilloides</i>	AF 3675	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Mussatia hyacinthina</i>	DDQ 157	6	0.216	1	0.111	0.010	0.023	0.117
<i>Myrcia AF 3574</i>	AF 3574	4	0.144	2	0.223	0.030	0.071	0.146
<i>Myrcia DDQ 112</i>	DDQ 112	6	0.216	2	0.223	0.150	0.351	0.264
<i>Myrcia DDQ 285</i>	DDQ 285	6	0.216	4	0.446	0.009	0.020	0.227
<i>Myrcia bracteata</i>	AF 3545	1	0.036	1	0.111	0.001	0.001	0.050
<i>Myrciaria floribunda</i>	AF 4144	1	0.036	1	0.111	0.005	0.011	0.053
<i>Myroxylon balsamum</i>	CMG 2209	1	0.036	1	0.111	0.042	0.097	0.082
<i>Nectandra pulverulenta</i>	RS 8414	4	0.144	2	0.223	0.023	0.054	0.140
<i>Neea CMG 1764</i>	CMG 1764	1	0.036	1	0.111	0.004	0.010	0.053
<i>Neea MCT 90</i>	MCT 90	6	0.216	6	0.669	0.069	0.162	0.349
<i>Neea RS 8803</i>	RS 8803	3	0.108	1	0.111	0.014	0.034	0.085
<i>Ocotea AF 3665</i>	AF 3665	4	0.144	3	0.334	0.031	0.073	0.184
<i>Oenocarpus bataua</i>	Conocido	10	0.360	3	0.334	0.431	1.011	0.569
<i>Oreopanax DDQ 324</i>	DDQ 324	1	0.036	1	0.111	0.011	0.027	0.058
<i>Otoba parvifolia</i>	RS 9208	22	0.793	4	0.446	0.463	1.085	0.775
<i>Oxandra espintana</i>	AF 3517	21	0.756	5	0.557	0.111	0.260	0.525
<i>Pachira insignis</i>	RS 9198	7	0.252	3	0.334	0.545	1.277	0.621
<i>Palicourea mansoana</i>	DDQ 430	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Parinari AF 3839</i>	AF 3839	1	0.036	1	0.111	0.002	0.006	0.051
<i>Parinari klugii</i>	CMG 1835	8	0.288	5	0.557	0.013	0.030	0.292
<i>Paullinia obovata</i>	AF 4366	1	0.036	1	0.111	0.002	0.006	0.051
<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	CMG 1663	94	3.386	11	1.226	1.962	4.599	3.071
<i>Petrea maynensis</i>	AM 347	4	0.144	2	0.223	0.009	0.021	0.129
<i>Pfaffia occidentalis</i>	CMG 1737	24	0.865	6	0.669	0.070	0.164	0.566
<i>Picramnia latifolia</i>	CMG 1558	2	0.072	1	0.111	0.008	0.019	0.068
<i>Picramnia ramiflora</i>	AF 3676	2	0.072	2	0.223	0.005	0.012	0.102

Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Picramnia sellowii</i>	RS 8939	3	0.108	2	0.223	0.008	0.019	0.117
<i>Piper heterophyllum</i>	NPZ 4076	3	0.108	2	0.223	0.002	0.004	0.112
<i>Piper multiplinervium</i>	RS 8644	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Piper obliquum</i>	RS 8863A	29	1.045	3	0.334	0.300	0.702	0.694
<i>Piper reticulatum</i>	CMG 2282	12	0.432	4	0.446	0.035	0.081	0.320
<i>Pleurothyrium NPZ 5067</i>	NPZ 5067	1	0.036	1	0.111	0.131	0.308	0.152
<i>Poulsenia armata</i>	CMG 2042	6	0.216	2	0.223	0.027	0.064	0.168
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	RS 8453	7	0.252	5	0.557	0.069	0.161	0.323
<i>Pouteria DDQ 105</i>	DDQ 105	2	0.072	1	0.111	0.238	0.558	0.247
<i>Pouteria DDQ 268</i>	DDQ 268	5	0.180	2	0.223	0.017	0.039	0.147
<i>Pouteria NPZ 4069</i>	NPZ 4069	26	0.937	6	0.669	0.166	0.389	0.665
<i>Pouteria RS 8474</i>	RS 8474	11	0.396	6	0.669	0.064	0.151	0.405
<i>Pouteria RS 8572</i>	RS 8572	3	0.108	2	0.223	0.025	0.057	0.129
<i>Pouteria bilocularis</i>	AF 3668	4	0.144	2	0.223	0.117	0.274	0.214
<i>Pouteria cladantha</i>	HCC 171	45	1.621	10	1.115	0.735	1.723	1.486
<i>Pouteria longifolia</i>	AF 3512	27	0.973	9	1.003	0.436	1.022	0.999
<i>Pouteria nemorosa</i>	CMG 2260	1	0.036	1	0.111	0.001	0.003	0.050
<i>Pouteria torta</i>	RS 8813	17	0.612	6	0.669	0.121	0.284	0.522
<i>Protium puncticulatum</i>	CMG 1577	13	0.468	4	0.446	0.043	0.101	0.338
<i>Protium rhynchophyllum</i>	AF 5409	73	2.630	12	1.338	0.457	1.072	1.680
<i>Protium unifoliolatum</i>	AF 3583	9	0.324	7	0.780	0.025	0.057	0.387
<i>Prunus DDQ 192</i>	DDQ 192	1	0.036	1	0.111	0.049	0.114	0.087
<i>Pseudobombax septenatum</i>	DDQ 443	6	0.216	5	0.557	0.300	0.703	0.492
<i>Pseudolmedia laevis</i>	CMG 1830	33	1.189	9	1.003	0.476	1.117	1.103
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	CMG 1595	69	2.486	11	1.226	0.530	1.243	1.652
<i>Psychotria subg.</i>	RS 8473	3	0.108	2	0.223	0.003	0.007	0.113
<i>Psychotria RS 8473</i>								
<i>Psychotria trivialis</i>	CMG 1664	2	0.072	1	0.111	0.002	0.005	0.063
<i>Psychotria viridis</i>	CMG 2030A	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Pterocarpus rohrii</i>	NPZ 4918	2	0.072	2	0.223	0.176	0.414	0.236
<i>Qualea CMG 1607</i>	CMG 1607	5	0.180	3	0.334	0.061	0.143	0.219
<i>Qualea RS 8502</i>	RS 8502	1	0.036	1	0.111	0.003	0.007	0.052
<i>Quararibea amazonica</i>	CMG 1913	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Quararibea wittii</i>	NPZ 5005	1	0.036	1	0.111	0.005	0.011	0.053
<i>Quiina florida</i>	RS 8691	4	0.144	3	0.334	0.049	0.114	0.198
<i>Randia DDQ 191</i>	DDQ 191	2	0.072	2	0.223	0.006	0.015	0.103
<i>Randia armata</i>	NPZ 5628	2	0.072	2	0.223	0.002	0.005	0.100
<i>Rheedia acuminata</i>	DDQ 424	91	3.278	11	1.226	0.870	2.040	2.182
<i>Rheedia gardneriana</i>	CMG 2797	16	0.576	6	0.669	0.394	0.923	0.723
<i>Rinorea guianensis</i>	CMG 1876	15	0.540	1	0.111	0.090	0.211	0.288
<i>Rinorea viridifolia</i>	AF 4165	22	0.793	6	0.669	0.249	0.584	0.682
<i>Rollinia RS 8712</i>	RS 8712	1	0.036	1	0.111	0.005	0.011	0.053
<i>Roupala montana</i>	AF 4194	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Rudgea AF 3638</i>	AF 3638	2	0.072	1	0.111	0.002	0.005	0.063
<i>Ruizodendron ovale</i>	CMG 1542	34	1.225	11	1.226	0.942	2.208	1.553
<i>Salacia elliptica</i>	RS 8848	20	0.720	7	0.780	0.166	0.390	0.630
<i>Sapindus saponaria</i>	AM 423	1	0.036	1	0.111	0.001	0.002	0.050
<i>Sapium glandulosum</i>	DDQ 462	2	0.072	2	0.223	0.105	0.245	0.180
<i>Sapium marmieri</i>	CMG 2131	4	0.144	3	0.334	0.242	0.567	0.349
<i>Sapotaceae DDQ 189</i>	DDQ 189	1	0.036	1	0.111	0.004	0.009	0.052
<i>Sapotaceae RS 8515</i>	RS 8515	3	0.108	2	0.223	0.121	0.283	0.205
<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	MCT 156	5	0.180	2	0.223	0.006	0.013	0.139
<i>Schefflera morototoni</i>	CMG 2962	1	0.036	1	0.111	0.002	0.005	0.051
<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i>	RS 8479	1	0.036	1	0.111	0.003	0.007	0.051

Especies y morfotipos	Colecta	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Senna herzogii</i>	TMG 7	1	0.036	1	0.111	0.012	0.028	0.059
<i>Serjania</i> CMG 1699	CMG 1699	1	0.036	1	0.111	0.002	0.005	0.051
<i>Serjania elongata</i>	AF 3677	3	0.108	2	0.223	0.014	0.033	0.121
<i>Siparuna bifida</i>	DDQ 162	22	0.793	6	0.669	0.049	0.114	0.525
<i>Siparuna guianensis</i>	NPZ 4826	13	0.468	5	0.557	0.023	0.053	0.360
<i>Sloanea eichleri</i>	AF 4336	3	0.108	1	0.111	0.028	0.066	0.095
<i>Sloanea fragrans</i>	DDQ 467	3	0.108	3	0.334	0.024	0.056	0.166
<i>Sloanea guianensis</i>	CMG 1945	8	0.288	3	0.334	0.130	0.304	0.309
<i>Socratea exorrhiza</i>	Conocida	99	3.566	10	1.115	0.831	1.948	2.210
<i>Sorocea briquetii</i>	TMG 69	38	1.369	11	1.226	0.370	0.868	1.154
<i>Sorocea guilleminiana</i>	AF 3555	17	0.612	6	0.669	0.159	0.372	0.551
<i>Sorocea steinbachii</i>	CMG 2004	9	0.324	4	0.446	0.916	2.147	0.972
<i>Sterculia</i> RS 8608	RS 8608	2	0.072	2	0.223	0.099	0.233	0.176
<i>Strychnos asperula</i>	AF 3616	7	0.252	3	0.334	0.017	0.039	0.209
<i>Strychnos darienensis</i>	AF 3639	1	0.036	1	0.111	0.004	0.009	0.052
<i>Stylogyne ambigua</i>	RS 8801	4	0.144	2	0.223	0.022	0.051	0.139
<i>Stylogyne cauliflora</i>	AF 4367	27	0.973	9	1.003	0.131	0.308	0.761
<i>Swartzia jorori</i>	DDQ 447	6	0.216	4	0.446	0.085	0.199	0.287
<i>Swartzia laxiflora</i>	DDQ 107	1	0.036	1	0.111	0.221	0.517	0.222
<i>Symphonia globulifera</i>	AF 4467	1	0.036	1	0.111	0.001	0.001	0.050
<i>Tabebuia serratifolia</i>	CMG 1758	1	0.036	1	0.111	0.003	0.008	0.052
<i>Talisia</i> RS 8440	RS 8440	1	0.036	1	0.111	0.001	0.001	0.050
<i>Talisia hexaphylla</i>	RS 8741	3	0.108	2	0.223	0.014	0.032	0.121
<i>Tapirira guianensis</i>	RS 8406	4	0.144	3	0.334	0.083	0.194	0.224
<i>Tapura acreana</i>	RS 8429	1	0.036	1	0.111	0.002	0.005	0.051
<i>Tassadia</i> RS 8415	RS 8415	1	0.036	1	0.111	0.000	0.001	0.050
<i>Terminalia amazonia</i>	CMG 1937	7	0.252	3	0.334	0.156	0.365	0.317
<i>Terminalia oblonga</i>	DDQ 409	2	0.072	2	0.223	0.037	0.088	0.128
<i>Tetragastris altissima</i>	AF 3812	11	0.396	6	0.669	0.452	1.060	0.708
<i>Theobroma cacao</i>	AF 4223	6	0.216	4	0.446	0.031	0.072	0.245
<i>Tococa guianensis</i>	CMG 1761	5	0.180	2	0.223	0.005	0.013	0.139
<i>Tontelea ovalifolia</i>	RS 8408	2	0.072	2	0.223	0.008	0.019	0.105
<i>Trattinnickia lawrancei</i>	CMG 1743	2	0.072	1	0.111	0.043	0.100	0.095
<i>Trichilia</i> CMG 1806	CMG 1806	1	0.036	1	0.111	0.002	0.004	0.051
<i>Trichilia elegans</i>	AF 3636	4	0.144	2	0.223	0.015	0.035	0.134
<i>Trichilia inaequilatera</i>	CMG 1806	1	0.036	1	0.111	0.002	0.004	0.050
<i>Trichilia lecointei</i>	RS 9170	1	0.036	1	0.111	0.010	0.023	0.057
<i>Trichilia maynasiana</i>	AF 3526	16	0.576	7	0.780	0.055	0.129	0.495
<i>Trichilia pleeana</i>	CMG 2306	13	0.468	3	0.334	0.181	0.425	0.409
<i>Trichilia rubra</i>	RS 9173	8	0.288	4	0.446	0.022	0.051	0.262
<i>Triplaris setosa</i>	AF 5351	4	0.144	4	0.446	0.031	0.073	0.221
<i>Uncaria guianensis</i>	DDQ 311	24	0.865	7	0.780	0.086	0.202	0.616
<i>Vatairea fusca</i>	DDQ 419	1	0.036	1	0.111	0.093	0.219	0.122
<i>Virola flexuosa</i>	CMG 1726	2	0.072	2	0.223	0.010	0.023	0.106
<i>Virola peruviana</i>	DDQ 179	2	0.072	2	0.223	0.030	0.070	0.122
<i>Virola sebifera</i>	AM 13	25	0.901	11	1.226	0.639	1.497	1.208
<i>Vitex cymosa</i>	DDQ 319	1	0.036	1	0.111	0.018	0.043	0.064
<i>Xylophragma pratense</i>	AF 3640	35	1.261	5	0.557	0.103	0.242	0.687
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	RS 8690	1	0.036	1	0.111	0.017	0.041	0.063
<i>Zanthoxylum sprucei</i>	AF 3800	3	0.108	3	0.334	0.012	0.028	0.157
<i>Ziziphus cinnamomum</i>	DDQ 233	1	0.036	1	0.111	0.012	0.029	0.059
Indeterminados	Sin colecta	68	2.450	13	1.449	2.485	5.825	3.241
Total general		2.776	100	897	100	42.661	100	100