

***ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS
BOSQUES EN EL SECTOR DE PANDO – INFORME II***

Documento Técnico 108/2002

**Julio Balcázar Rodríguez
Juan Carlos Montero**

Consultores

Contrato USAID: 511-C-00-93-00027-00
Chemonics International Inc.
USAID/Bolivia
Abril, 2002

Objetivo Estratégico de Medio Ambiente (USAID/Bolivia)

***Estructura y Composición
Florística de los Bosques en el
Sector de Pando
Informe II***

***Proyecto de Manejo
Forestal Sostenible
BOLFOR***

Cuarto Anillo
esquina Av. 2 de Agosto
Casilla 6204
Teléfonos: 480766 - 480767
Fax: 480854
e-mail: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Santa Cruz, Bolivia

Agradecimientos

A las siguientes empresas madereras y castañeras: Empresas Becerra y Cinma Srl., con mención especial a los directivos y técnicos encargados que facilitaron el ingreso a las concesiones y permitieron el estudio, además de brindar apoyo logístico para tal fin.

Al Centro de Investigaciones y Preservación de la Amazonía, Carrera de Biología, en especial al Lic. Gualberto Torrico y personal del Herbario, quienes proporcionaron el ambiente y equipo para el secado de muestras botánicas.

A los Directivos de PANFOR por el apoyo logístico para la fase de campo, gracias a la gestión y coordinación del Ing. Juan Pablo Valdivieso

A los señores José Pérez, Claudio Rojas, José Araúz, Eduardo Nosa y Jorge Gutiérrez por brindar sus conocimientos y experiencia durante el trabajo de campo del estudio.

Al Dr. Todd S. Fredericksen, que aportó con el análisis de correspondencia y revisión del informe, a Bonifacio Mostacedo y Daniel Nash por la revisión del manuscrito y a Delicia Gutiérrez por el trabajo de edición.

Finalmente al Ing. Mario Saldías Director del Herbario Regional USZ, por brindar las condiciones de trabajo durante la etapa de identificación y conservación de muestras botánicas.

Tabla de Contenido

RESUMEN EJECUTIVO

SECCION I.	INTRODUCCION	I-11
SECCION II.	CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS Y MEDIOAMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO	II-1
	A. Localización geográfica y organización político administrativa	II-1
	B. Fisiografía	II-1
	C. Suelos	II-1
	D. Hidrografía	II-2
	E. Clima	II-2
	F. Estudios previos de la vegetación pandina	II-3
SECCION III.	AREA DE ESTUDIO	III-1
SECCION IV.	METODOLOGIA	IV-1
	A. Diseño de muestreo	IV-1
	B. Toma de datos	IV-1
	C. Análisis de datos	IV-2
SECCION V	RESULTADOS	V-1
	A. Composición florística	V-1
	B. Diversidad y similitud de especies en las unidades muestreadas	V-1
	C. Tipos de vegetación	V-3
	D. Diversidad y abundancia según los tipos de bosque	V-4
	E. Descripción de los tipos de vegetación	V-6
	F. Descripción general de diferencias entre tipos de bosque	V-13
SECCION VI	DISCUSION	VI-1
SECCION VII.	CONCLUSIONES	VII-1
SECCION VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	VIII-1
ANEXO 1:	Lista general de especies inventariadas en el estudio de estructura y composición florística de los bosques de Pando	

Resumen Ejecutivo

Se realizó un estudio de estructura y composición florística de bosques amazónicos en Pando. Para ello se inventariaron 15 unidades de muestreo distribuidas en diferentes ambientes mayormente en el sector oeste del departamento. Las unidades de muestreo o réplicas de 1 ha se localizaron en sitios más representativos y conservados de los diferentes tipos de bosque. En el inventario se registraron individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, incluyendo palmeras y árboles muertos. Se registraron 389 especies arbóreas distribuidas en 61 familias, donde Leguminosae está conformada por 28 especies de Papilionoidea, 23 de Mimosoidea y 16 Caesalpinoidea; le sigue Moraceae con 27 especies y Sapotaceae representada por 18 especies. Las parcelas muestreadas se agruparon en cuatro tipos de bosque con una media de $99 \pm 3,5$ especies por hectárea; un menor registro de 55 especies en bosques de igapó y una media de $104 \pm 2,9$ especies para bosques de peneplanicie y colinas. Los bosques presentan una estructura vertical continua y compleja con emergentes que alcanzan entre 30 a 40 m y en igapó no pasan los 28 m de altura. La densidad promedio alcanzó a 601 ± 41 árboles por hectárea. La extracción selectiva de madera es generalizada con excepción del igapó y sectores de bosques de tierra firme en los que se obtuvieron los mayores registros de riqueza y densidad. Las especies con mayor importancia en bosque de tierra firme son *Jessenia bataua*, *Tetragastris altísima*, *Brosimum lactescens*, *Phenakospermum guyanens*, *Euterpe precatoria* y *Pausandra trianae*; en várzea se tiene a *Pouteria sp.*, *Theobroma cacao* y en bosques de igapó *Ocotea aciphylla*. En todos los bosques son pocas las especies que alcanzan índices de importancia y valores de área basal altos que son característicos de bosques tropicales.

SECCION I

Introducción

Los bosques del departamento de Pando cubren una extensión de 75.263 kilómetros cuadrados de los 221.825 kilómetros cuadrados que conforman la amazonía boliviana (Lara, 1995). El aislamiento del departamento con respecto a las principales ciudades del país, hace que sus bosques presenten un menor grado de alteración (Pennington *et al.*, 1989).

Estos bosques amazónicos están conformados por una diversidad de ecosistemas distribuidos en un complejo mosaico (Salms y Marconi, 1992). Esta diversidad permitió elaborar diferentes clasificaciones basadas en factores bioclimáticos y edafológicos. A pesar de ello, se tiene limitados conocimientos de su flora, debido a que los estudios de vegetación en la amazonía boliviana fueron escasos hasta la década de los 80 (Moraes y Beck 1992). Opiniones coincidentes son dadas por Hueck (1978) quien atribuye a la diversidad y variabilidad en sus tipos de suelo, el poco conocimiento de la composición, estructura, distribución y potencial de estos bosques.

Los tipos de bosque de Pando diferenciados por Killeen *et al* (1993), Lara (1995) y Navarro (1997) se complementan con estudios de ZONISIG (1997) que mencionan a 8 tipos florísticos más 5 subtipos o variantes. Estudios recientes como los de Alberson *et al* (2000) y Navarro (sin publicar), describen nuevas comunidades vegetales. Al mismo tiempo, Navarro afirma que la vegetación de Pando tiene clasificaciones generales con unidades fisonómicas superpuestas florísticamente, que no guardan una clara relación con la condiciones ecológicas determinantes.

La diversidad florística de los bosques amazónicos de Bolivia se manifiesta en estudios como el de Boon (1986), que registra una riqueza de 94 especies y 649 árboles por hectárea en Alto Ivón. En un estudio comparativo de riqueza y densidad, Smith y Killeen (1998) mencionan 146 especies con 649 árboles por hectárea en Serranía Pilón Lajas, 67 especies y 506 árboles en Río Zaguayo y 94 especies con 606 árboles en el Parque Noel Kempff. En un estudio más reciente, Poorter (1999) registra 81 especies y 544 individuos por hectárea para la Reserva El Tigre. El número de especies y densidad por hectárea alcanzan mayores registros en la amazonía peruana, brasileña y ecuatoriana para los que Smith y Killeen (1998) citan entre 133 a 283 especies y 393 a 842 árboles por ha.

Al referirse al sector de Pando Alverson *et al.*, (2000) reconocen un alto potencial de recurso no maderables y asemeja a los bosques del oeste con los bosques cultivados del Petén (Guatemala). Además menciona la importancia de los bosques del escudo precámbrico, que sufren un proceso de extinción en el Brasil y la existencia de especies endémicas como asociaciones vegetales que sólo se dan en este sector del país.

El estudio tiene por objetivo caracterizar e identificar los tipos de bosques existentes en el departamento de Pando, en base a su estructura y composición florística. Con este fin, mediante la realización de un inventario, se definió la composición florística y analizaron las relaciones entre tipos de bosque. Los bosques fueron agrupados por sus similitudes florísticas y

estructurales. Para cada tipo de bosque se encontró la abundancia, diversidad, riqueza e identificaron las especies con mayor valor de importancia o valor ecológico. Además, el estudio pretende complementar a una primera fase de investigación realizada en el sector este del departamento y en conjunto contribuirá al conocimiento del potencial biológico y forestal, así como de los factores que pueden alterar el equilibrio de estos bosques.

SECCION II

Características Geográficas y Medioambientales del Departamento

A. Localización geográfica y organización político administrativa

Pando se ubica al norte del país, con una posición geográfica de 9° 38' y 12° 30' sur y entre los 69° 35' y 65° 17' oeste en una extensión de 63.827 kilómetros cuadrados. El departamento tiene por capital a Cobija y está conformado por la provincias Nicolás Suárez, Manuripi, Madre de Dios, Abuná y Federico Román.

B. Fisiografía

El departamento de Pando presenta un relieve de colinas, planicies y llanuras aluviales (ZONIZIG, 1997). La topografía y el relieve de este departamento son el resultado de los fenómenos geológicos del Escudo Precámbrico y la Cordillera de los Andes que inician un proceso de sedimentación en el terciario con incremento de arrastre y depósito del sector andino en el cuaternario (Ayres, 1995). Como consecuencia de este proceso de sedimentación, predominan los afloramientos de sedimentos cuaternarios y en cortes originados por los ríos de mayor caudal se registran algunos depósitos del terciario (ZONIZIG, 1997). Sobre estos sedimentos, la erosión dio origen a un relieve más o menos disectado que varía de colinas suaves de perfiles redondeados a llanuras levemente onduladas (Navarro, sin publicar). En el sector este, sólo se registran sedimentos cuaternarios y elevaciones que no pasan de 150 msnm; hay sectores con poco espesor de sedimentos y afloramientos del basamento cristalino que en los cauces de ríos forman las “cachuelas”. En cambio, en el sector oeste, los sedimentos terciarios forman conglomerados gruesos y cubiertos por capas compactas de arcilla que impermeabilizan el subsuelo y dan origen a la predominancia de colinas (Beekma, et al., 1996). El relieve más ondulado y disectado se observa al norte de los ríos Tahuamán y Orthon, en cambio hacia el sur hasta el Madre de Dios predominan las colinas bajas que se intercalan con extensas llanuras y bañados inundables. El sector que se encuentra al sur del Madre de Dios y el extremo este del departamento presentan una predominancia de penillanuras con limitadas ondulaciones formadas por cursos de drenajes naturales.

C. Suelos

Los suelos de la llanura pandino amazónica son originados por materiales provenientes de los glaciares de los Andes durante el Holoceno que fueron depositados sobre estratos del terciario o Mioceno superior (Lara, 1995). Las características de los suelos están relacionadas con la geología, fisiografía e hidrología lo que lleva a la existencia de suelos con buenas propiedades físicas pero pobres en nutrientes o a la inversa y mal drenados o con riesgo de inundación (Beekma, *et al.* 1996). En general, los suelos se caracterizan por ser pobres en nutrientes por la naturaleza de la roca madre y una elevada meteorización y lixiviación. Estos factores hacen que la fertilidad de los suelos dependa de la dinámica de la masa vegetal y el ciclo de nutrientes que se produce en la capa superficial o nivel de enraizamiento. En las planicies altas y bajas del

sector oeste los suelos se clasifican como Ferrasoles (u Oxisoles) donde se registra baja fertilidad con tendencia a la toxicidad por la elevada concentración de aluminio, con estructura estable. A estos suelos Navarro (sin publicar) los describe como Lateríticos, profundos y bien drenados, en cambio, en las planicies bajas del sector este y Escudo Precámbrico los suelos son clasificados como Acrisoles y se dan las mismas situaciones que en las planicies antes mencionadas. Las llanuras aluviales próximas a los ríos que transportan sedimentos de los Andes son más jóvenes y fértiles. Los Fluvisoles (o Entisoles) corresponden a las llanuras amplias del Madre de Dios y algunas terrazas más altas del sector corresponden a Cambisoles. En las colinas de la región central norte y terrazas altas del Madre de Dios los suelos son de textura franca en la superficie con predominio de arcilla inferiormente; en ellos se registra baja fertilidad, saturación de aluminio y se clasifican como Lixisoles (o Ultisoles) (ZONIZIG, 1997). Las variadas diferencias cualitativas de los suelos de Pando influyen en la estructura de las comunidades de plantas (Pennington *et al.*, 1989).

D. Hidrografía

Los ríos de Pando en su mayoría son navegables a lo largo de su curso, con algunas restricciones por las fluctuaciones pronunciadas de caudal que ocasionan diferencias de niveles de 15 metros entre las temporadas de crecida y descenso. La presencia de meandros y frecuencia de cambios de curso de sus cauces forman pequeños lagos y lagunas que estacionalmente son alimentados con las aguas de crecida.

El eje principal del sistema fluvial lo conforma el Madre de Dios que recibe sus aguas del Asunta, Toromonas, Manuripi, Manupare y río Beni por la margen derecha; en el margen izquierdo desemboca el río Orthon formado por el Tahuamán al unirse con el Manuripi (PAIPB, 1998).

Las características del suelo y cubierta vegetal de cada cuenca colectora hacen que los ríos presenten diferentes niveles de arrastre y composición de sedimentos, lo que define las propiedades físico-químicas de sus aguas (ZONIZIG, 1997). Por lo tanto, se habla de ríos de aguas negras (cuando cuentan con un alto contenido de humus disuelto y bajo nivel de sedimentos que originan planicies inundables de suelos arenoso y pobres en nutrientes con vegetación de igapó) y ríos de aguas claras en los que el nivel de sedimentos y materia disuelta varía por sectores. En el caso de los ríos de aguas blancas, el arrastre de sedimentos es mayor y de origen andino, los que se depositan en las planicies inundables con vegetación de várzea (Ayres, 1995).

E. Clima

El clima de Pando corresponde a la clase Aw, según ZONIZIG (1997), y se define como clima tropical húmedo y cálido. El período seco es de 3 meses en el sector oeste y de 5 para el este del departamento. Se registran diferencias de precipitación y temperatura entre las estaciones meteorológicas de Cobija y Riberalta; en esta última la precipitación media anual alcanza a 1774 milímetros y 26, 2° C, con medias mensuales de 24,9° C en junio y 26,7° C en marzo. La precipitación en la cuenca del Orthon es de 1700 – 2000mm/año y la temperatura de 25° a 26° C, con los meses más cálidos de octubre y noviembre que alcanzan a 28° C y el más frío

Julio con 10° C, según Killeen (1998) y Bartholomew et al., (1980), citados por Barry y Philip (1999).

F. Estudios previos de la vegetación pandina

En la región amazónica la vegetación generalmente se divide en sabanas, bosque de tierra firme y vegetación inundables con várzeas, pantanos e igapó (Ayres, 1995). Killeen *et al.*, (1993) mencionan para el departamento Pando, además de los nombrados, al Bosque del Escudo Precámbrico, palmares y bosques de tacuara.

Navarro (1997) clasifica a los bosques de Pando como selvas pluviestacionales climatófilas semideciduas, selvas de várzea estacionalmente inundadas por aguas blancas, selvas de igapó temporalmente inundadas por aguas claras o negras, palmares permanentemente inundados por aguas negras, tres tipos de bosques ribereños que corresponden a etapas sucesionales en relación a la estabilidad del sustrato y micro bosques esclerófilos o cerrado amazónico. Navarro (sin publicar) en un estudio más reciente para el sector de la reserva Manuripi menciona las selvas de altura poco estacional y muy estacional, bosques de arroyos de aguas claras, palmares de arroyos pantanosos, sabanas higrófilas y estacionalmente anegadas de altura, palmares de llanuras de inundación de aguas blancas, bosques de sartenejal de aguas blancas (várzea estágnica, o Chaparrales), bosques de várzea maduros e inmaduros (flúvicos) y bosques inundados por aguas negras y mixtas (igapó flúvico) entre otros.

Para Lara (1995), la región amazónica presenta bosques densos mayormente perennifolios ombrófilos en relieve ondulado; bosques densos mayormente perennifolios ombrófilos en llanuras planas a onduladas no inundables; bosques densos mayormente perennifolios en llanuras planas a ligeramente onduladas inundables; y sabana arbórea o arbustiva con islas de bosque dispersas en llanura suavemente ondulada.

ZONISIG (1997) clasifica a la vegetación de Pando en 8 tipos florísticos más 5 variantes condicionadas a la abundancia y frecuencia de especies. En un estudio reciente, Alverson *et al.*, (2000) clasifica a la vegetación del departamento en bosque alto del sector oeste y lo define como similar al del centro de Pando, con la diferencia de una menor presencia de castaña y siringa en el área que corresponde al parque Manuripi-Heath. En el sector comprendido entre la cuenca inferior del río Negro y más al este, se localiza un bosque de tierra firme diferente en composición a los de la parte central y occidental ubicados sobre rocas del Escudo Brasileño. Para los bosques de llanuras aluviales, el mismo estudio identifica 5 etapas sucesionales que son: hierbas anuales, matorrales de *Tessaria-Ginerium*, rodales de *Cecropia*, bosques de *Ficus-Cedrela* de hasta 150 años y bosques viejos, mayores de 150 años pero inundables ocasionalmente. Otro tipo de vegetación descrito, es el de los bajos mal drenadas de los ríos Tahuamán, Orthon y Manuripi con comunidades de hierbas flotantes y emergentes, bosques fantasmas (árboles aislados muertos y cubiertos de enredaderas) y rodales de *Mauritia flexuosa*. Otra comunidad vegetal mencionada, es el bosque de bambú (*Guadua cf. Wueberbaueri*) que se extiende al noroeste de Pando, rodea a la reserva indígena Yaminagua – Machineri y continúa en el Perú y Brasil.

SECCION III

Area de Estudio

El estudio se realizó en el norte de Bolivia y abarcó mayormente la zona oeste del departamento Pando en el área comprendida por los paralelos (en UTM) 861000 y 885000 de latitud sur y 425000 a 800000 de longitud oeste. Dicha área conforma las provincias de Nicolás Suárez, Manuripi, Madre de Dios, Federico Román y Abuná (Ver Figura 1).

Cuadro 1. Datos geográficos de los lugares recorridos durante el estudio de los Bosques de Pando.

Localidad	Parcela	Provincia	Latitud	Longitud	Fisiografía	Altitud
Montecarlo	1	M. de Dios	0644149	8682396	Terrazas terciarias onduladas	175
Copacabana	2	M. de Dios	0646681	8676582	Bañado inundable con lagunas	168
Nuevo Horizonte	3	M. de Dios	0684524	8704690	Terrazas terciarias onduladas	....
Paraíso	4	Manuripi	0545826	8039820	Terrazas terciarias onduladas	225
Holanda	5	Manuripi	0530036	8697694	Terrazas terciarias onduladas	243
Lago	6	Manuripi	0540012	8735381	Terrazas terciarias onduladas	235
Extrema	7	N. Suárez	0476147	8736403	Terrazas terciarias onduladas	265
Buen Futuro	8	N. Suárez	0473624	8768806	Terrazas terciarias onduladas	296
Bioceánica	9	N. Suárez	0455380	8773567	Terrazas terciarias onduladas	278
Pozón	10	Manuripi	0593252	8722149	Terrazas terciarias	.....
Hiroshima	11	Manuripi	0628987	8737255	Terrazas terciarias	188
Remanso	12	Manuripi	0570538	8757763	Bañado inundable	175
El Turi	13	M. de Dios	0714448	8732011	Terraza terciarias	168
Cinma	14	Abuná	0770691	8854100	Terraza terciarias	.....
El 16 (Río Negro)	15	F. Román	0824778	8815884	Terraza cuaternaria	165

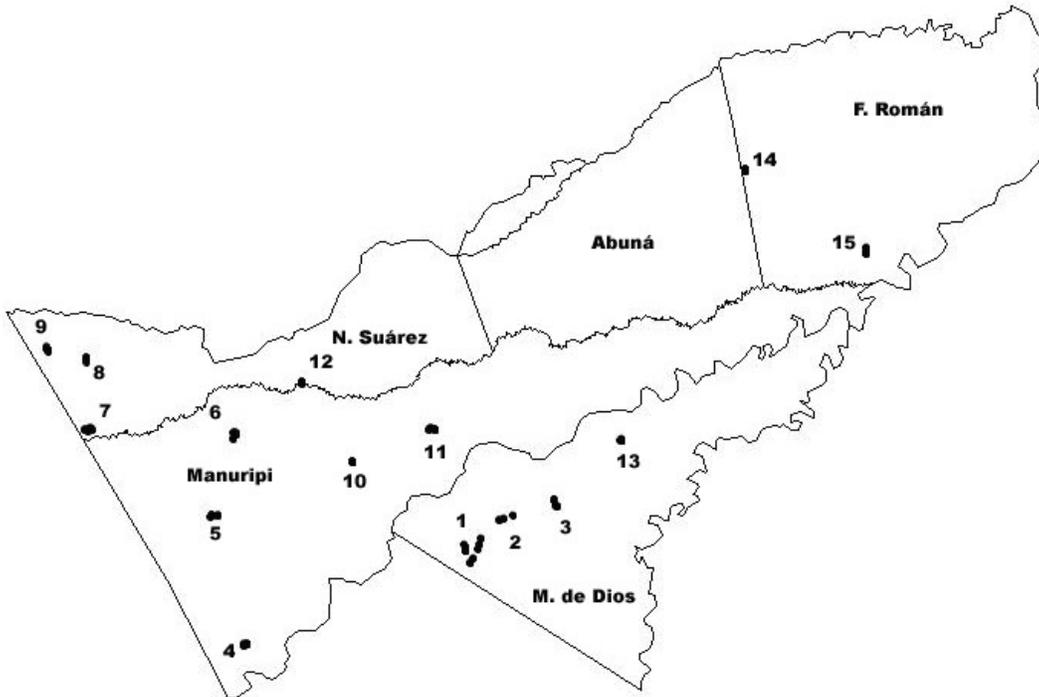


FIGURA 1. Ubicación de las 15 parcelas de muestreo en el estudio de estructura y composición florística de los bosques de Pando. 1= Montecarlo, 2 = Copacabana, 3 = Nuevo Horizonte, 4 = Paraíso, 5 = Holanda, 6 = Lago, 7 = Extrema, 8 = Buen Futuro, 9 = Biocéánica, 10 = Pozón, 11 = Hiroshima, 12 = Remanso, 13 = El Turi, 14 = Cinma, 15 = El "16" (río Negro).

SECCION IV

Metodología

A. Diseño de muestreo

La localización de sitios y tipos de bosques en los que se realizaron los inventarios, fueron definidos mediante la interpretación de mapas de vegetación e imagen de satélite. Para la localización de los 15 sitio, se tomó en cuenta su accesibilidad y estado de conservación. La inventariación de la vegetación arbórea, en cada sitio, se hizo mediante la instalación de 10 transectos de 10 x 100 metros que suman una réplica de 1 hectárea o unidad de muestreo. Los transectos se localizaron en ambientes más representativos de bosque primario y distantes entre sí entre 0 y 5 kilómetros. Para lugares de topografía ondulada, se distribuyeron 4 subparcelas en cima, 3 en ladera y 3 en bajura, con el fin de recoger información de estos microambientes.

B. Toma de datos

Para cada individuo inventariado se registraron el DAP (diámetro altura pecho), altura, calidad de fuste (con valores de: 1 para fustes sanos y rectos sin signos de defectos visibles, 2 en caso de señales de ataques de hongos, pudriciones, heridas, curvatura, crecimiento en espiral y otras deformaciones y 3 en caso de fuste curvado o con efectos graves en su estructura), posición de copa (con valores de: 1 copa emergente, 2 plena iluminación superior, 3 alguna iluminación superior, 4 alguna luz lateral y 5 ausencia de luz) e infestación de lianas (con valores de: 1 en caso de estar libre de bejucos, 2 presencia en el fuste, 3 presencia leve en fuste y copa, 4 presencia completa en fuste y copa). Estos datos fueron complementados con información referente a: ubicación geográfica (registro de coordenadas geográficas obtenidas con GPS), nombre de la localidad o sitio, características del suelo (textura, pendiente, profundidad y drenaje), fisiografía y breve descripción del bosque. En las planillas de campo se registraron además: nombre común, características taxonómicas (familia y especie) y número de colecta de la muestra testigo. En el inventario se registraron individuos con DAP mayor o igual a 10 centímetros e incluyeron árboles muertos en pie.

De las especies registradas cuya identificación era desconocida o dudosa, se colectaron 3 muestras botánicas en caso de estar estériles y 5 cuando se disponía de material fértil con su respectivo número de colecta. Las muestras botánicas fueron procesadas de acuerdo a las normas clásicas de herborización.

En la etapa de identificación, se requirió la revisión de la clave de Gentry (1993), Mabberley (1987), Vásquez (1997), Beck *et al.*, (1993) y la consulta a la colección científica del Herbario Regional USZ. La muestras botánicas fértiles previo montaje, formarán parte de la colección del Herbario USZ y los duplicados estarán en los herbarios de La Paz y Cobija. Los datos de campo fueron transcritos a planillas electrónicas, las que se complementaron con las identificaciones y definición de morfoespecies constituyéndose en la planilla base para los diferentes análisis.

C. Análisis de datos

Para determinar los tipos de vegetación con relación a su composición florística, los datos de composición y abundancia se sometieron a un análisis de correspondencia (DCA), complementado con un análisis de Cluster, con un nivel subjetivo de confiabilidad de 55 % (o criterio de cese de función) y utilizando el índice de Sorensen. En el análisis de correspondencia se utilizó el programa PC-ORD, Versión 3.0.m.

Para los tipos de vegetación definidos, se realizaron cálculos del Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie. El valor del IVI se obtuvo al sumar los valores relativos de frecuencia, abundancia y dominancia (que corresponden al DAP). Otra variable calculada fue el Area Basal, que se obtuvo por transformación del DAP.

Para la determinación de la diversidad de especies arbóreas en los distintos tipos de vegetación obtenidos, se aplicó el índice de Shannon-Wiener. Otro de los índices calculado fue el de similitud de Sorensen que permite identificar las semejanzas existentes entre las unidades de muestreo.

Se compararon los promedios y error estándar de las variables: riqueza , abundancia e índice de diversidad por tipos de bosques definidos. Finalmente se obtuvieron los porcentajes por grado de exposición de copa, infestación de lianas, calidad de fuste y árboles muertos para los tipos de bosque del estudio.

SECCION V

Resultados

A. Composición florística

En las 15 hectáreas muestreadas se registraron 389 especies arbóreas mayores a 10 centímetros de DAP, pertenecientes a 61 familias. Las familias más diversas son: Leguminosae con 28 especies de Papilionideae, 23 Mimosoideae, 16 Caesalpinoideae; le siguen la Moraceae con 27 especies y Sapotaceae con 18 especies (ver Anexo 1).

B. Diversidad y similitud de especies en las unidades muestreadas

Cuadro 2. Abundancia, riqueza de especies e índice de diversidad de Sannon-Weiner en las 15 parcelas del estudio de los Bosques de Pando.

Parcela .	Abundancia (# /ha)	Riqueza (# Esp./ha)	Índice Diversidad
1	611	99	1,705
2	654	55	1,401
3	617	106	1,668
4	675	115	1,734
5	619	95	1,682
6	594	98	1,685
7	539	104	1,797
8	653	95	1,663
9	647	116	1,741
10	603	100	1,646
11	556	103	1,700
12	571	98	1,729
13	572	101	1,678
14	573	103	1,743
15	557	103	1,695

La densidad más alta de árboles mayores a 10 centímetros de DAP se registró en las localidades de Paraíso (parcela 4, provincia Manuripi). Valores aproximados a éste se registran igualmente en las localidades de Buen Futuro y Bioceánica (parcelas 8 y 9, provincia Nicolás Suárez); en los bañados de Copacabana-Montecarlo (parcela 2) se registró igualmente una mayor densidad. Menor densidad se da en la localidad de Extrema (parcelas 7, provincia Nicolás Suárez) (Cuadro 2).

La riqueza florística o número de especies por hectárea alcanza su mayor valor en la localidad de Bioceánica (parcela 9) con 116 especies por hectárea; le siguen los valores de riqueza del sector Paraíso (parcela 4) con 115 y Nuevo Horizonte (parcela 3) con 106 especies. Valores inferiores de riqueza florística se registran en el sector de Copacabana - Montecarlo (río Manurimi) con 55 especies, además de Holanda y Buen Futuro con 95 especies por hectárea (Cuadro 2).

El mayor índice de diversidad se registra en el sector de Extrema (parcela 7 provincia Nicolás Suárez) con 1,797; similar índice alcanza la localidad de Bioceánica (parcela 9) con un valor de 1,741; le siguen las localidades de Paraíso (parcela 4, provincia Manuripi) con un índice de 1,734. En cambio un menor índice se presenta en el sector Copacabana (parcela 2) (Cuadro 2).

Cuadro 3. Índice de Similitud de Sorensen (cualitativa).

Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	100														
2	28,57	100													
3	59,51	33,54	100												
4	49,53	24,71	49,77	100											
5	51,55	22,67	48,76	63,81	100										
6	47,72	22,22	50,98	61,97	63,21	100									
7	52,22	26,42	51,43	61,19	63,32	64,36	100								
8	52,58	18,67	47,76	55,24	63,16	61,14	61,30	100							
9	49,30	19,88	47,75	58,01	61,61	61,68	61,80	70,14	100						
10	56,28	24,52	55,34	57,67	64,62	68,69	60,80	70,77	66,67	100					
11	51,49	21,52	48,80	50,46	58,59	57,71	53,10	62,63	58,45	67,98	100				
12	30,61	22,37	29,56	28,30	32,29	27,69	27,90	34,38	34,74	30,46	33,00	100			
13	50,00	20,51	53,14	46,30	48,98	56,28	48,80	55,10	50,69	59,70	59,80	31,30	100		
14	46,53	22,78	52,63	45,87	49,49	50,75	48,30	51,52	47,49	52,22	50,49	27,00	50,00	100	
15	42,57	21,52	45,93	45,87	42,42	44,78	41,50	43,43	43,84	45,32	44,66	26,00	40,20	66,02	100

Los índices de similitud del Cuadro 3 alcanzan sus valores menores en las comparaciones de las parcelas 2 y 12 con las demás, donde las similitudes no pasan del 34,74%, cifra que confirma la diferencia entre estos tipos de bosque. Otra de las parcelas que alcanza valores bajos de similitud con las demás parcelas es la 15, a excepción de que con la parcela 14 llega a un 66,02%.

Entre las demás parcelas la similitud es más frecuente, así los mayores índices alcanzados son de 66,02% a 70,77% entre las parcelas 6 y 10, 8 con 9 y 10, 10 y 11. Valores menores de similitud

comprendidos entre 61,14% a 64,62 % se dan entre las parcelas 4 con 5, 6 y 7; y entre la parcela 5 y las parcelas 6 a 10 y la 8 con la 11. En cambio alcanzan valores de 50% a 59,8% de similitud comparaciones entre las parcelas 1 con 11 y 13, 3 con 6, 7, 10, 13 y 14; entre 4 y 8 a 11 y entre 5 y 6 con 11. Estos resultados determinan la similitud que existe entre los bosques de tierra firme.

C. Tipos de variación

El análisis de correspondencia expresa (Figura 2) una marcada agrupación en 3 tipos básicos. El primer tipo está conformado por los bosques de tierra firme de peneplanicie y várzea, parcelas 1, 13, 3, 10, 15 y 12. Un segundo tipo, el bosque de tierra firme de peneplanicie y colina, representado por las parcelas 4, 5, 6, 11, 7, 14, 8 y 9. El tercer tipo de gran diferenciación corresponde al igapó, parcela 2.

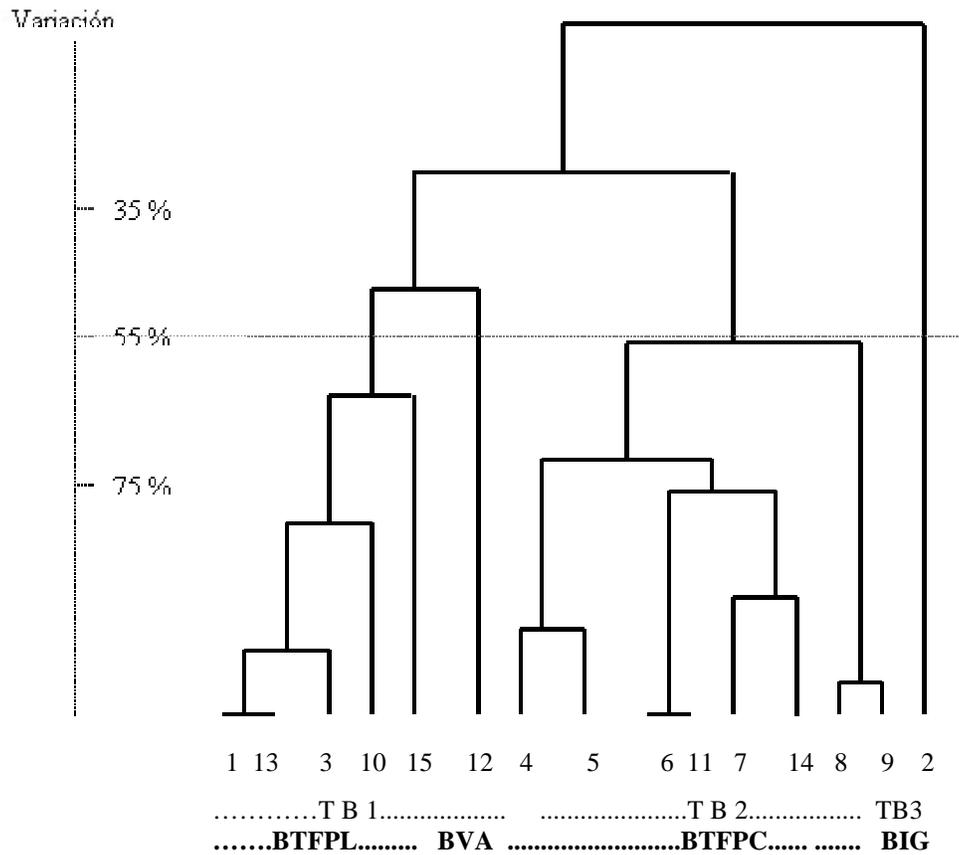


Figura 2. Dendrograma que agrupa las parcelas en tipos de bosque mediante el análisis de Cluster. El análisis se hizo utilizando datos de la composición y abundancia de las especies de las parcelas muestreadas. TB1 = Tipo de Bosque 1, TB2 = Tipo de bosque 2, TB3 tipo de bosque 3, BTFPL = bosque de tierra firme de peneplanicies , BVA = bosque de várzea, BTFPC = bosque de tierra firme de peneplanicies altas y colina, BIG

A un nivel de variación de 55%, se agrupó a las 15 parcelas muestreadas en 4 tipos de bosque. La primera agrupación corresponde a las parcelas 1, 13, 3, 10 y 15 que define a los Bosques de Tierra Firme de peneplanicies (BTFPL); una segunda diferenciación se da con la parcela 12 definida como bosque de bañado inundable o Várzea (BVA). Las parcelas 4, 5, 6, 11, 7, 14, 8 y 9 son agrupadas como representación de los Bosques de Tierra Firme en peneplanicies altas y colinas (BTFPC) característico del sector oeste y central norte. Un cuarto tipo de bosque corresponde a la parcela 2 que representa a otro tipo de bañado inundable: el igapó (BIG).

Mediante la interpretación de cuadros y gráficos, producto del análisis de correspondencia (DCA) como el de la Figura 3, se expresa la diferenciación entre los bosques de tierra firme e inundables con un 43 % de variación. En cambio, en el eje 2 se observan las diferencias entre bosques de tierra firme con un menor porcentaje de variación.

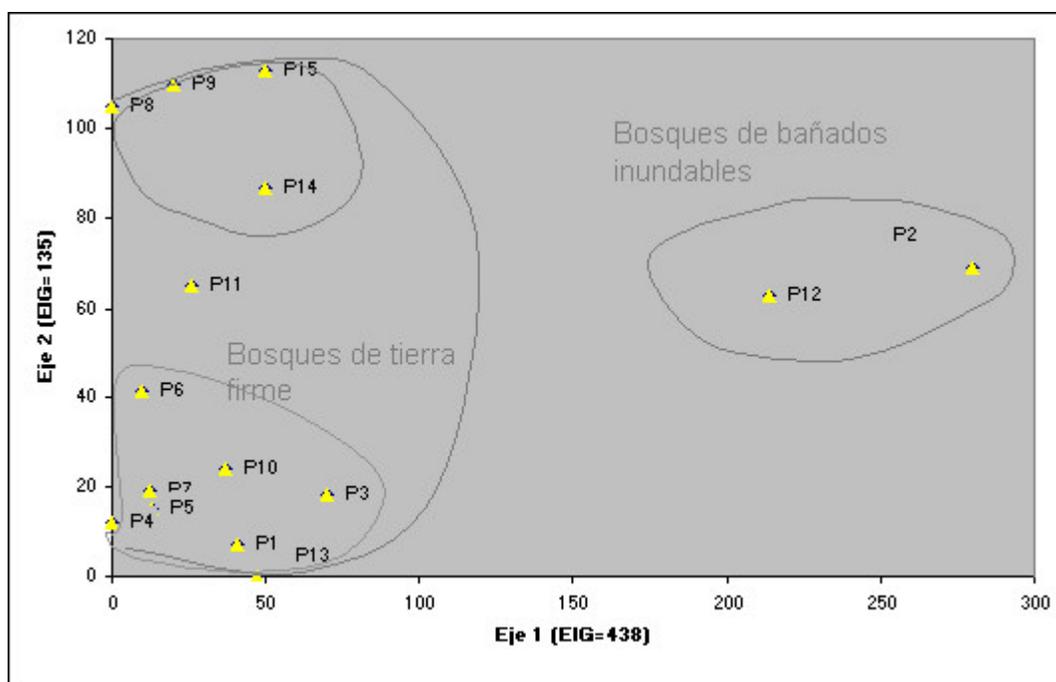


Figura 3. Análisis DCA. ordenación de las 15 parcelas sobre la base de factores de variación en los ejes 1 y 2.

D. Diversidad y abundancia según los tipos de bosque

El análisis comparativo de los tipos de bosque del estudio en relación a las medias y error estándar del índice de diversidad, confirma la existencia de diferencias entre los tipos de bosques estudiados (Figura 4). El valor más bajo de diversidad se da en el bosque de igapó (BIG). En cambio, los dos tipos de bosque de tierra firme (BTFPL y BTFPC) y el bosque de várzea (BVA), presentan cierta similitudes en diversidad. El mayor error estándar se da en el bosque de tierra firme de peneplanicie alta y colina (BTFPC).

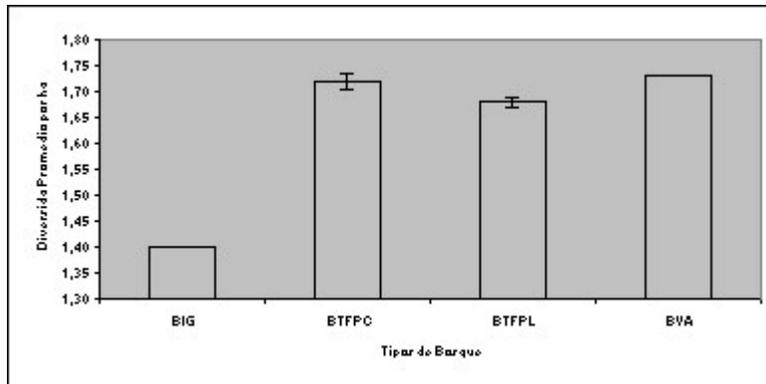


Figura 4. Promedio y error estándar de los índices de diversidad en los distintos tipos de bosque. BIG = Bosque igapó (1 ha), BTFFPC = Bosque de tierra firme en peneplanicies y colinas (8 ha), BTFFPL = Bosque de tierra firme en peneplanicies (5 ha), BVA = Bosque de várzea (1 ha).

En cuanto a la abundancia de individuos en los tipos de bosque, se determina que no existe diferencia significativa entre los tipos de bosque (Figura 5). La comparación de medias de abundancia ubica a los promedios entre 571 y 654 individuos por hectárea. Los mayores valores medios de abundancia se registran en igapó (BIG), y bosque de tierra firme de peneplanicie altas y colina (BTFFPC). En cambio, los menores promedios se dan en bosque de tierra firme de peneplanicie (BTFFPL) y de várzea (BVA). El mayor error estándar de 17,4 se dio para el bosque de tierra firme de peneplanicie y colina.(BTFFPC).

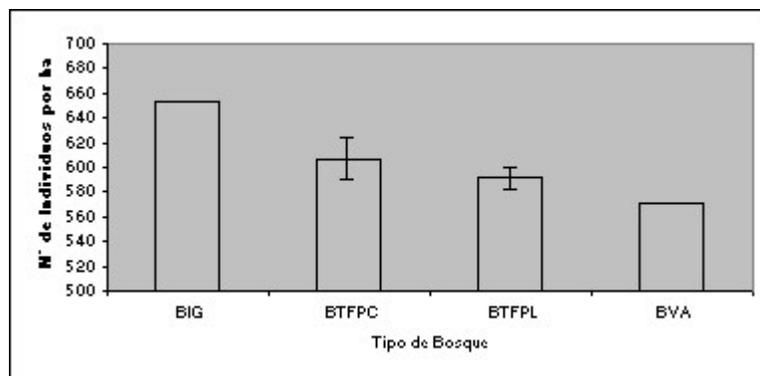


Figura 5 Promedio y error estándar del número de individuos por hectárea en los cuatro tipos de bosque . BIG = Bosque igapó (1 ha), BTFFPC = Bosque de tierra firme en peneplanicies y colinas (8 ha), BTFFPL = Bosque de tierra firme en peneplanicies (5 ha), BVA = Bosque de várzea (1 ha).

Las medias de riqueza definen el mayor valor de 104 especies por hectárea en bosque de tierra firme de penillanura alta y colina (BTFFPC) (Figura 6), este valor es similar a los 102 especies promedio de los bosques de tierra firme de peneplanicie (BTFFPL) y a las 98 especies registradas en várzea (BVA). Estos valores expresan una considerable diferencia con las 55 especies registradas en bosque de igapó (BIG). El mayor error estándar de 2,9 corresponde a los bosques de tierra firme de peneplanicie y colina.

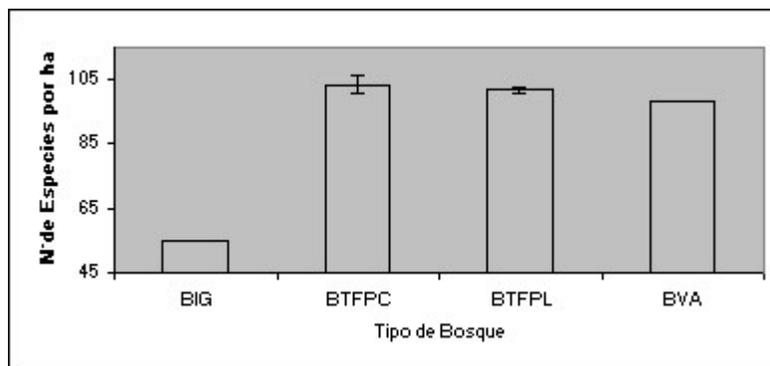


Figura 6. Promedios y error estándar de riqueza de especies por hectárea y por tipos de bosque. BIG = Bosque igapó (1 ha), BTFFPC = Bosque de tierra firme en peneplanicies y colinas (8 ha), BTFFPL = Bosque de tierra firme en peneplanicies (5 ha), BVA = Bosque de várzea (1 ha).

E. Descripción de los Tipos de Vegetación

E1. Bosque de Tierra Firme de Peneplanicies

Los Bosques de Tierra Firme de Peneplanicies (BTFFPL) predominan en la región central sur del departamento, el análisis de Cluster agrupa en este tipo de vegetación a los sitios representados por las parcelas 1, 3, 10, 13, 15 (Figura 2). En estos ambientes predomina una fisiografía de peneplanicies altas con disecciones de 5 a 20% excepto los sectores representados por las parcelas 10 y 15 que corresponden a peneplanicies Bajas con disecciones de 5 a 10 %. La topografía es levemente ondulada con limitadas y leves hondonadas con laderas cortas que concluyen en cursos de agua estacionales (curichales o pantanos). Los suelos según la clasificación de la FAO, corresponden a Ferralsoles (Haplic o Xanthic solos), la textura predominante es franco arenosa de color rojizo con profundidades mayores a 1 m. En las parcelas 10 y 15 y ambientes de bajura, los suelos son arena arcilloso a arena limosos de color bayo a blanquecino.

Los bosques se caracterizan por presentar árboles emergentes de hasta 35 metros conformados por *Bertholletia excelsa* (almendro), *Apuleia leiocarpa* (almendrillo), *Caryocar villosum* (piqui) y otros. La cobertura boscosa no es uniforme por presentar franjas densas de dosel continuo y sectores en los que la disposición de copa se hace discontinua con abundancia de individuos de menor altura, frecuencia de lianas y con un estrato herbáceo más denso.

La disposición casi continua de las copas dificulta la delimitación de los doseles o estratos, por ello la estructura vertical de los bosques de tierra firme de penellanura (BTFFPL) está definida por los registros de altura. En estos bosques se registraron como emergentes a individuos que alcanzaron con más frecuencia alturas entre 30 y 36 metros y son: *Bertholletia excelsa*, *Apuleia leiocarpa*, *Couratari macrosperma*, *Astronium lecointei*, *Tabebuia* sp., *Cedrelinga*

cataeniformis, *Parkia pendula*, *Picramnia* sp., *Guarea* cf *macrophylla*, *Echweilera* sp., *Caryocar villosum*, *Ficus* aff. *gomelleira*, *Ficus gomelleira*, *Erismia uncinatum* y *Vochysia divergens* entre otras. Para el estrato dominante o medio y alturas entre 10 y 29 metros, las especies más frecuentes fueron: *Astronium lecointei*, *Crematosperma* sp., *Rollinia* sp., *Ruizodendron* sp., *Xylopia benthamii*, *Aspidosperma* cf *nanum*, *Aspidosperma nitidum*, *Aspidosperma* sp., *Aspidosperma tambopatense*, *Couma* sp., *Geissoporum sericeum*, *Himatanthus* sp. y *Tabernaemontana* sp. entre las 218 especies que alcanzan estas alturas. Las especies que conforman el estrato inferior y altura inferior a los 10 m, con mayor frecuencia son: *Phenakospermum guyanense*, *Pseudolmedia laevis*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus mapora*, *Iryanthera juruensis*, *Jessenia bataua*, *Brosimum lactescens*, *Protium* sp. *Siparuna* sp., *Rinoreaocarpus ulei*, *Attalea butyracea*, *Eschweilera* sp., *Hirtella* cf *racemosa*, *Tetragastris altísima* y *Sloanea* sp.

El estrato arbustivo presenta sectores con poblaciones densas de *Phenakospermum guyanense*. Como datos complementarios al inventario se registró la presencia de las herbácea más abundante *Geonoma deversa* (jatata) (en parcelas 1, 3, 10 y 28), y una generalizada cobertura de *Adiantum latifolium* (atarisi), *Selaginella exaltata*, y *Scichotria* sp. (jotabió) como más frecuentes.

En este tipo de bosque se registran características particulares en la parcela 15 que representa al sector de EL 16 (entre Loma Alta y río Negro). Esta notable diferencia se refiere a las características del suelo, su estructura y abundancia de *Attalea butyracea* (palla), especie que no se registra en los demás puntos de muestreo.

Respecto a grado de intervención, estos bosques además de la tradicional extracción de goma y castaña, en los últimos años tuvieron una explotación selectiva de maderas comerciales y de palmito.

Las especies arbóreas registradas en este tipo de bosque alcanzan a 242 distribuidas en 54 familias. Las familias más diversas son: Leguminosae con 42 especies (17 papilionideas, 13 mimosoideas y 12 caesalpinoideas), Moraceae representada por 15 especie, 12 especies para Lauraceae, 11 para Arecaceae y 10 especies de Sapotaceae.

Las especies más importantes ecológicamente en este bosque, son *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactescens* y *Phenakospermum guyanense*, mientras que *Bertholletia excelsa*, *Hirtella* cf *racemosa* y *Pseudolmedia laevis* resultaron ser las de mayor área basal (Cuadro 4).

Cuadro 4. Especies con mayor IVI y Area Basal (AB) en 1 hectárea en Bosque de Tierra Firme de Peneplanicie.

Especie	Familia	IVI %	AB m ² /ha
<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	6,99	2,11
<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	4,89	1,66
<i>Phenakospermum guyanense</i>	Strelitziaceae.	3,81	0,32
<i>Schlerolobium cf rugosum</i>	Caesalpinaceae.	3,13	1,24
<i>Jessenia bataua</i>	Arecaceae.	3,07	0,92
<i>Protium sp. 1</i>	Burseraceae	2,95	0,71
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	2,86	0,49
<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	2,83	0,42
<i>Eschweilera sp. 1</i>	Lecythidaceae	2,79	1,02
<i>Hirtella cf racemosa</i>	Chrysobalanaceae	1,99	2,15
<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae	1,85	0,72
<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	1,83	0,90
<i>Oenocarpus mapora.</i>	Arecaceae	1,76	0,33
<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	1,67	0,75
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	1,64	0,46

E2. Bosque de Tierra Firme de peneplanicies y colinas

Estos bosques cubren la región occidental y parte central norte de Pando. Los sitios que representan las parcelas 4, 5, 6, 11, 7, 14, 8 y 9 se localizan en los sectores de Chivé – Filadelfia, Mukden Extrema y Mukden – Bioceánica; además de la parcela 14 en las proximidades del límite entre Abuná y Federico Román. El relieve de estos sectores varía de peneplanicies altas con disecciones de 5 a 50 %, a colinas altas de cima aplanada interrumpidas por laderas y barrancos con disecciones mayores a 50% que predominan en el sector noroeste en la proximidades de Extrema, Buen Futuro y Bioceánica.

Los suelos se caracterizan por presentar menos del 39% de saturación de aluminio (valores menores a 10% en los suelos de Holanda, Lagos e Hiroshima). Según la clasificación de la FAO, son predominantes los Ferralsoles (Xanthic Ferralsol), con la excepción del sector de Buen Futuro, clasificados como Haplic ferralsol. La textura predominante de estos suelos es franco - arenosa a arenosa, de color rojizo a amarillento, profundos (más de 1,30 m) bien drenados y con frecuencia de arroyos de aguas clara con lechos de arenas blanquecinas.

En estos bosques hay particularidades en los diferentes sectores que requieren una subclasificación. Así el sector de Paraíso y Holanda presentan un estrato inferior con abundancia de *Geonoma sp* (jatata) en sus dos especies y comunidades de palmeras que no alcanzan los 5

metros de la especie *Phytelephas macrocarpa* (marfil vegetal), un recurso no maderable cuyas semillas son de interés comercial.

El sector de Extrema es de topografía muy irregular, cubierto de un bosque alto con emergentes de hasta 40 metros que continúa con hondonadas de abundante tacuara y bejucos que dan un aspecto achaparrado y frecuencia de *Hevea brasiliensis* (siringa) entre densas poblaciones de *Phenakospermum guyanense* (patujú gigante). En laderas y simas son frecuentes ejemplares de cacha o *Aspidosperma macrocarpa* (marfil), *Amburana cearensis* (tumi), *Cedrela odorata* (cedro) y otros. Debido a la proximidad del río Tahuamán, el área está surcada de arroyos de cauce profundo y angosto en cuyas márgenes predomina una enmarañada vegetación subarborescente y herbácea. Este sector presenta una vegetación similar a la registrada en Lagos, Hiroshima y el sector SINMA.

Un tercer subtipo de bosque se diferencia en un sistema de colinas más disectadas del noroeste de Pando, en los sectores de Buen Futuro, Bioceánica y el área correspondiente a la comunidad Yaminagua. Se caracteriza por la presencia de bosques primarios en los sectores de cima, laderas y depresiones que forman cursos de agua con desniveles de 40 a 50 metros entre las cimas y lechos de arroyo. En sectores de bajos mal drenados se observa la presencia de una vegetación secundaria representada por tacuarales de aspecto chaparraloso y enmarañado que se entremezcla con esporádicos componentes arbóreos entre ellos ejemplares de *Swietenia macrophylla* (mara) y *Dipteryx micrantha* (almendrillo).

La composición florística de estos bosques está conformada por 61 familias y 265 especies; la familia más diversa es Leguminosae con 36 especies (16 palilionideas, 12 mimosoideas y 8 caesalpinoideas), le sigue Moraceae con 21 especies, Sapotaceae con 12 y con 11 especies registradas para Lauraceae y Arecaceae.

La fisonomía de estos bosque se caracteriza por la presencia de emergentes que llegan a los 40 metros con registros más frecuentes de: *Huberodendron* sp., *Bertholletia excelsa*, *Couratari macrosperma*, *Hymenaea parvifolia*, *Cedrelinga cataeniformis*, *Brosimum utile*, *Caraipa* sp., *Terminalia amazonica*, *Cariniana micrantha*, *Apuleia leiocarpa*, *Parkia pendula*, *Dialium guianense*, *Dipteryx* sp. y *Machaerium* sp. El estrato dominante está conformado por árboles cuya altura es mayor a 10 y menor a 30m, las especies más frecuentes son: *Tetragastris altísima*, *Iriarte deltoidea*, *Pseudolmedia lavéis*, *Euterpe precatoria*, *Brosimum lactescens*, *Schlerolobium cf rugosum*, *Iryanthera juruensis*, *Eschweilera* sp., *Pourouma minor*, *Protium* sp., *Jessenia bataua*, *Hirtella cf racemosa*, *Pouteria* sp., *Siparuna* sp. En el estrato inferior las especies predominantes son: *Siparuna* sp., *Phenakospermum guyanense*, *Pausandra trianae*, *Tetragastris altísima*, *Iriarte deltoidea*, *Siparuna cuspidata*, *Iryanthera juruensis*, *Oenocarpus mapora*, *Pseudolmedia lavéis*, *Euterpe precatoria*, *Galipea trifoliata*, *Jessenia bataua*, *Rinoreaocarpus ulei*, *Protium* sp. y *Brosimum lactescens* entre otras que alcanzan alturas inferiores a los 10 m.

A pesar de la creciente expansión de las actividades agropecuarias en estos sectores, se registraron bosques primarios en un mayor grado de conservación en las localidades correspondientes a las parcelas 4, 11, 7, 14 y 9, mientras que los bosques de Holanda, Lago, y

Buen Futuro, además de contar con asentamientos humanos, sufrieron una extracción selectiva de madera. En este tipo de bosque *Tetragastris altísima* e *Iriartea deltoidea* alcanzaron mayor importancia ecológica y los mayores valores de área basal (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies que alcanzan mayor IVI y Area Basal (AB) de 1 hectárea en Bosque de tierra Firme de Peneplanicies y Colinas.

Especie	Familia	IVI %	AB m ² /ha
<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae	6,18	3,30
<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	4,65	1,61
<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	4,07	1,24
<i>Euterpe precatória</i>	Arecaceae	3,55	0,66
<i>Siparuna</i> sp.	Monimiaceae	3,51	0,51
<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	2,80	0,97
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	2,57	0,56
<i>Schlerolobium cf rugosum</i>	Caesalpinaceae	2,33	0,97
<i>Eschweilera</i> sp. 1	Lecyt.hidaceae	2,09	1,10
<i>Protium</i> sp. 1	Burseraceae	1,94	0,57
<i>Jessenia bataua</i>	Arecaceae	1,83	0,51
<i>Pausandra trianae</i>	Rutaceae	1,80	0,24
<i>Phenakospermum guyanense</i>	Strelitziaceae	1,70	0,14
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	1,66	0,72
<i>Hirtella cf racemosa</i>	Chrysobalanaceae	1,61	0,39

E3. Bosques de Várzea

Los bosques ribereños de bañados estacionalmente inundados por aguas blancas que arrastran considerables cantidades de sedimentos ricos en lino, son llamados Bosques de Várzea. Estos bosques se extienden en las terrazas cuaternarias y de reciente formación como producto de la dinámica de los ríos Orthon y Madre de Dios. En estos ambientes predomina una topografía plana con depresiones que a veces son pronunciadas y conforman extensos pantanos, pequeños lagos o lagunas producto de cauces abandonados. En los bañados más recientes la crecida o de los ríos y rebalse provocan un micro relieve de hondonadas y platabandas a través de las cuales fluyen las aguas de inundación. En zonas más alejadas del cauce actual de los ríos es característico la presencia de sartenejales, leves elevaciones circulares que permiten el anclaje de especies arbóreas dominantes del bosque. Los suelos varían en su textura en relación con el tiempo de formación de las terrazas, la distancia al cauce actual del río y la intensidad de inundación, consecuencia de ello es que en los sectores más alejados de la ribera los suelos tienen más antigüedad y se caracterizan por ser arcillosos de color plomo negruzcos. En cambio los suelos en las proximidades a la ribera son predominantemente limosos a limo arcillosos o

limo arenosos, según la ubicación de sitio con relación a la dirección del cause del río. Según la clasificación de la FAO (1990) los suelos de las llanuras aluviales son clasificados como Eutric Fluvisoles con marcada estratificación y relativa fertilidad.

La unidad de muestreo de este tipo de bosque corresponde a la parcela 12, de la localidad de Remanso ubicada en las riberas del río Orthon. El sector presenta una extensa llanura inundable que se extiende por varios kilómetros en la margen sur del río. La vegetación de estos sitios presentan una estructura densa con emergentes que alcanzan los 36 m. Es característico que en el estrato arbustivo se registre una importante población de *Theobroma cacao* (chocolate), acompañan como elementos herbáceos *Heliconia* sp. (patujú del bajo), *Adiantum latifolium* (atarisi) y *Monotanga laxum* (japaina).

En estos bosques la composición florística está representada por el registro de 38 familias y 98 especies. Entre las familias más diversas están: Leguminosae con 11 especies (7 mimosoideas y 4 papilionideas), le siguen las Moraceae con 9 especies, las Arecaceae alcanzan a 7 y Sapotaceae a 5 especies.

Los estratos que determinan la estructura de estos bosques están integrados por especies que alcanzan diferentes exposición de su copa. Los árboles emergentes que frecuentemente alcanzan alturas de 25 a 34 metros son: *Ficus yopinensis*, *Dipteryx* sp., *Hura crepitans*, *Tapura* sp., *Hevea brasiliensis*, *Luehea* sp. 1, *Xylopia benthamii*, *Ambelania* sp., *Calophyllum brasiliense*, *Eschweilera* sp., *Copaifera aff reticulata* y *Inga* sp. El estrato dominante lo integran individuos que alcanzan entre 10 y 25 metros de altura, los mayores registros corresponden a: *Socratea exorrhiza*, *Brosimum lactescens*, *Tapura cf acreana*, *Pouteria* sp., *Attalea phalerata*, *Tapura* sp., *Trichilia cf septentrionalis*, *Sorocea bispurbii*, *Euterpe precatoria*, *Quararibea* sp., *Roucheria punctata*, *Protium* sp., *Hirtella cf racemosa*, *Clarisia biflora* y *Sloanea* sp. El estrato inferior lo conforman individuos que alcanzan alturas inferiores a los 10 m; las especies con mayores registro a este nivel son: *Theobroma cacao*, *Pouteria* sp., *Quararibea* sp., *Brosimum lactescens*, *Attalea phalerata*, *Tapura cf acreana*, *Tapura* sp., *Pithecellobium* sp., *Sorocea bispurbii*, *Euterpe precatoria*, *Gustavia augusta*, *Roucheria punctata*, *Clarisia biflora*, *Calyptanthus* sp., *Oenocarpus mapora* y *Socratea exorrhiza*.

Respecto al estado de conservación de los bosques de várzea, se recibió información de que en sectores sufrieron extracción selectiva de cedro y mara en la década pasada. Otro de los recursos que se aprovecha en mínima escala es la cosecha y beneficiado de cacao, una especie abundante especialmente en los bañados del río Orthon.

En el Cuadro 6, las 15 especies con mayor valor ecológico en los bosques de várzea se encuentran ordenadas sobre la base del IVI. En éste se observa que *Pouteria* sp. *Brosimum lactescens* y *Socratea exorrhiza* son las especies de mayor importancia ecológica en este tipo de bosque.

Cuadro 6. Especies que alcanzan un mayor IVI y Area Basal (AB) por hectárea en Bosque de Várzea en el sector de Remanso riberas del Orthon .

Especie	Familia	IVI %	AB m ² /ha
<i>Pouteria</i> sp. 5	Sapotaceae	4,61	0,89
<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	4,07	1,53
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	3,94	0,87
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	3,93	0,84
<i>Tapura cf acreana</i>	Dichapetalaceae	3,67	0,80
<i>Attalea phalerata</i>	Arecaceae	3,51	1,55
<i>Tapura</i> sp.	Dichapetalaceae	3,31	1,64
Indet. 4	Annonaceae	2,68	0,49
<i>Euterpe precatória</i>	Arecaceae	2,44	0,44
<i>Sorocea bispurpii</i>	Moraceae	2,38	0,39
<i>Ficus yopinensis</i>	Moraceae	2,38	5,29
Indet. 2	Myristicaceae	2,36	0,64
<i>Trichilia cf septentrionalis</i>	Meliaceae	2,31	1,27
<i>Quararibea</i> sp. 1	Bombacaceae	2,26	0,41
Indet. 4	Flacourtiaceae	2,20	0,44

E4. Bosques inundados temporalmente o igapó.

Los bosques de igapó están adaptados a permanecer entre 4 a 6 meses inundados por aguas negras. Este bosque está representado por la parcela 2, en los bañados del Manuripi entre las barracas Copacabana y Montecarlo. La topografía de frecuentes hondonadas, canales de rebalse y una serie de pequeños lagos y lagunas se intercala con limitadas terrazas en las que se desarrolla un bosque mediano. Los suelos presentan superficialmente textura areno-limosa con profundidades de hasta 1,5 metros y arcillo-limosa en su niveles inferiores, la superficie generalmente se encuentra cubierta por hojarasca o desnuda con signos de recientes capas de sedimentación y cursos de aguas de rebalses.

La fisonomía de estos bosques se manifiesta en una mayor permanencia del follaje, dosel continuo y mayor altura que los bosques de igapó del curso inferior del mismo río y los de las riberas del Manuripi. El estrato superior lo conforman individuos que alcanzan 21 a 28 metros de altura, las especies más frecuentes son: *Licania* sp., *Hevea brasiliensis*, *Ocotea aciphylla*, *Dipteryx* sp., *Ficus trigona* y *Maquira coriacea*. En el estrato dominante que incluye individuos de 9 a 20 metros cuyos mayores registros corresponden a: *Ocotea aciphylla*, *Euterpe precatória*, *Licania* sp., *Mouriri apiranga*, *Brosimum lactescens*, *Maquira coriacea*, *Eschweilera* sp., *Hirtella cf racemosa*, *Zigia divaricata*, *Pouteria* sp. *Machaerium inundatum*, *Roucheria* sp., *Xylopia benthamii*, *Himatanthus* sp., *Eschweilera aff parvifolia*. El dosel inferior o estrato arbustivo tiene por integrantes a: *Zigia divaricata*, *Hirtella cf racemosa*, *Euterpe precatória*,

Roucheria sp., *Mouriri apiranga*, *Ocotea aciphylla*, *Licania* sp., *Brosimum lactescens*, *Oenocarpus mapora*, *Phenakospermum guyanense*, *Maquira coriacea*, *Panopsis* sp., *Pouteria* sp., *Annona aff muricata* y *Eschweilera* con alturas inferiores a los 9 m.

La composición florística de este tipo de bosque la conforman 27 familias y 55 especies de ellas las Moraceae fueron registradas con 7 especies, Las lecytidaceae, Arecaceae y Lauraceae registraron 4 especies, Annonaceae y Chrysobalanacea 3 especies.

Los bosques de igapó de los bañados del Manuripi son de limitada extensión y no se registran signos de alteración antrópica. En cambio los bosques del río Manuripi son más extensos en su curso medio y presentan una vegetación ribereña poco estable en su continuidad ya que áreas considerables de bosques de igapó perecen, posiblemente por una acentuada inundación o cambios de curso y nivel del las aguas. Estos factores son complementados por la acción del fuego; debido a ello los bañados presenta una diversidad de etapas sucesionales del bosque de igapó que se alternan con extensas superficies de pastizales o cañuelares. Estos cañuelares son utilizados en menor proporción como forraje para el ganado durante la época seca. Además de las especies arbóreas de interés como fuente de alimento para la fauna y de valor comercial por su resistencia a la humedad, como *Calophyllum brasiliense* (palo maría), *Manilkara* sp. (masaranduba) y *Macrolobium acaciaefolium* (tipa), en las márgenes del curso superior de Manuripi crecen densos macollos de una Bambucea (especie de tacuara), que aparte de controlar los desbordes del río y ser fuente de forraje para los herbívoros, por la ausencia de espinas, y otras cualidades de sus tallo es un recurso forestal de gran potencial.

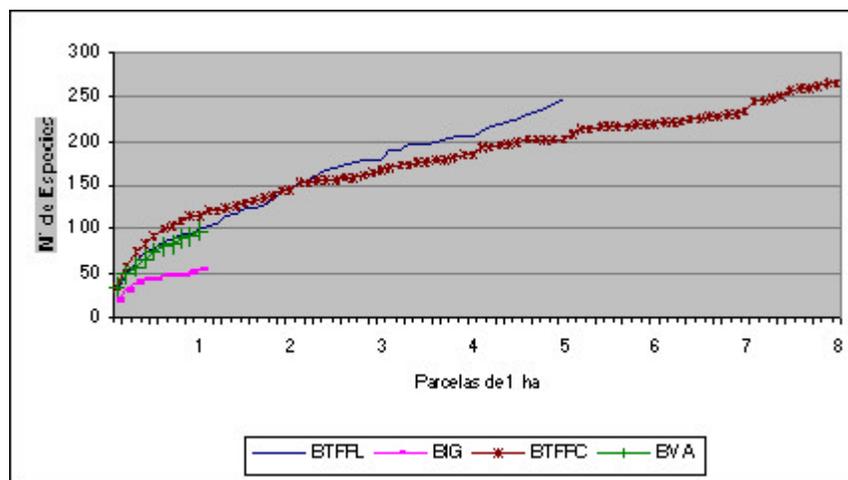
Una lista de las 15 especies con mayor valor ecológico se presenta en el Cuadro 7, donde se indica que *Ocotea aciphylla* y *Licania* sp. 1 y *Euterpe precatória* son las especies de mayor importancia ecológica, mientras que *Licania* sp. 1, *Ocotea aciphylla* y *Maquira coriacea* tuvieron el mayor área basal.

F. Descripción general de diferencias entre tipos de bosque

El registro de especies por unidad de área muestreada presenta un comportamiento diferente para cada tipo de bosque. Una representación de dicho comportamiento se da en la Figura 7. En dicha figura, las curvas no alcanzan el punto de inflexión en la mayoría de los tipos de bosques. El bosque de tierra firme de peneplanicie (BTFPL), presenta mayor tendencia a ser el más rico en especies, en comparación con el bosque de igapó (BIG), que es el que presenta menor riqueza. En el caso del bosque de tierra firme de peneplanicie y colina, su riqueza en especies es muy similar a la de várzea.

Cuadro 7. Especies que alcanzan un mayor valor del IVI y Area Basal (AB) por hectárea en Bosque de Igapó del curso medio del río Mamurimi.

Especie	Familia	IVI %	AB m ² /ha
Ocotea aciphylla	Lauraceae	9,37	5,61
Licania sp. 1	Chrysobalanaceae	8,76	9,63
Euterpe precatória	Arecaceae	6,69	0,88
Mouriri apiranga	Melastomataceae	6,42	1,78
Maquira coriacea	Moraceae	5,48	5,61
Brosimum lactescens	Moraceae	5,36	2,32
Zigia divaricata	Mimosaceae	5,36	1,13
Hirtella cf racemosa	Chrysobalanaceae	5,07	1,33
Eschweilera sp. 1	Lecythidaceae	4,09	1,51
Pouteria sp. 5	Sapotaceae	3,72	1,22
Roucheria sp.	Linaceae	3,63	0,62
Machaerium inundatum	Papilionaceae.	2,47	1,08
Macrolobium acaciaefolium	Caesalpinaceae.	1,94	2,25
Xylopia benthamii	Annonaceae	1,92	0,32
Annona aff muricata	Annonaceae	1,79	0,27

**Figura 7.** Curva de incremento de especies por área muestreada en los 4 tipos de bosque. BTFL= Bosque de tierra firme y penepianicie, BIG = Bosque de igapó, BTFC = Bosque de tierra firme de penepianicie y colina, BVA = Bosque de várzea.

La estructura vertical del bosque está representada por la distribución del número de individuos por su altura (Figura 8), mostrando frecuencia de alturas y la media del número de individuos por hectárea

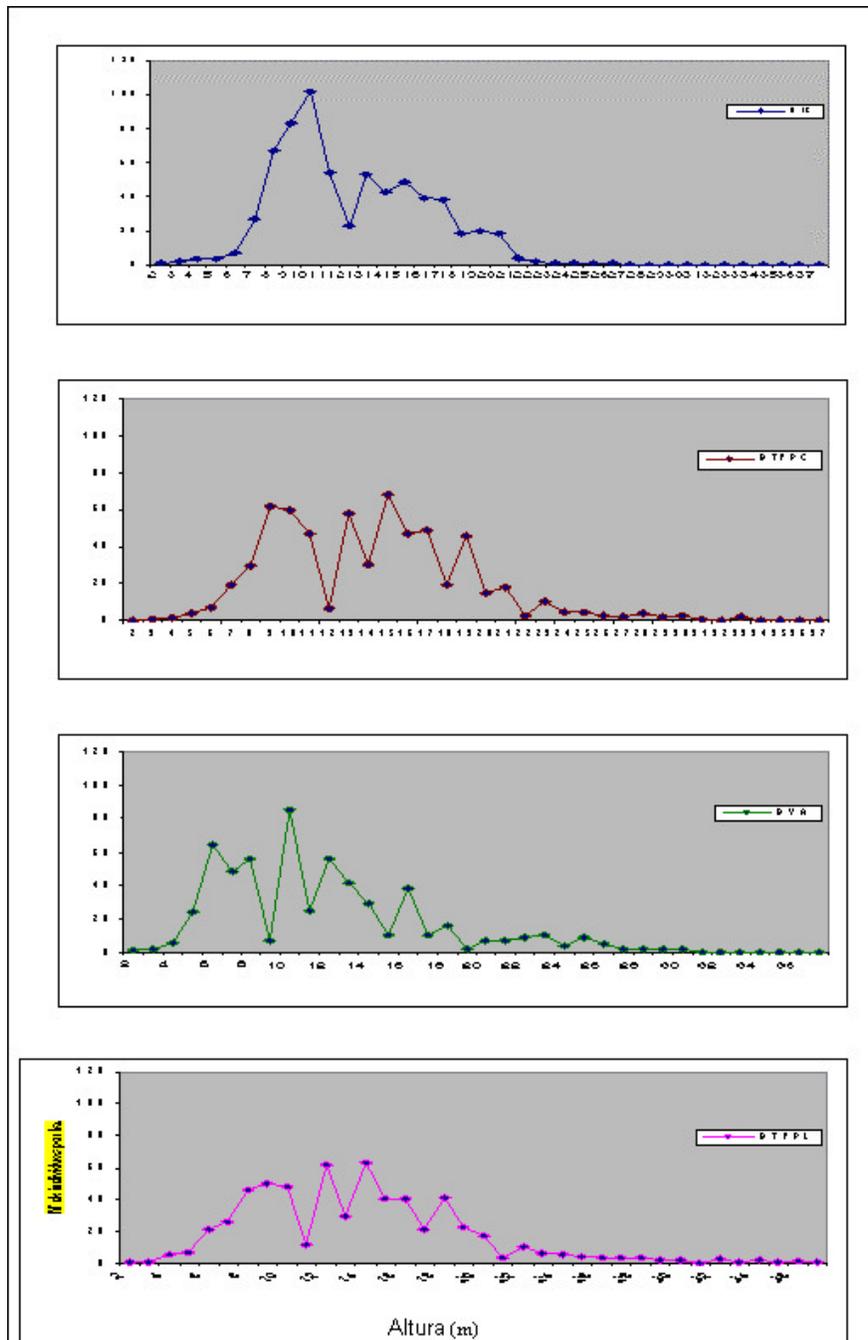


Figura 8. Promedio del número de individuos por altura para los 4 tipos de bosque.

La distribución espacial de los individuos y diámetro predominante se observan en la Figura 9, en la que se ven los mayores registros para valores inferiores a los 30 centímetros de DAP.

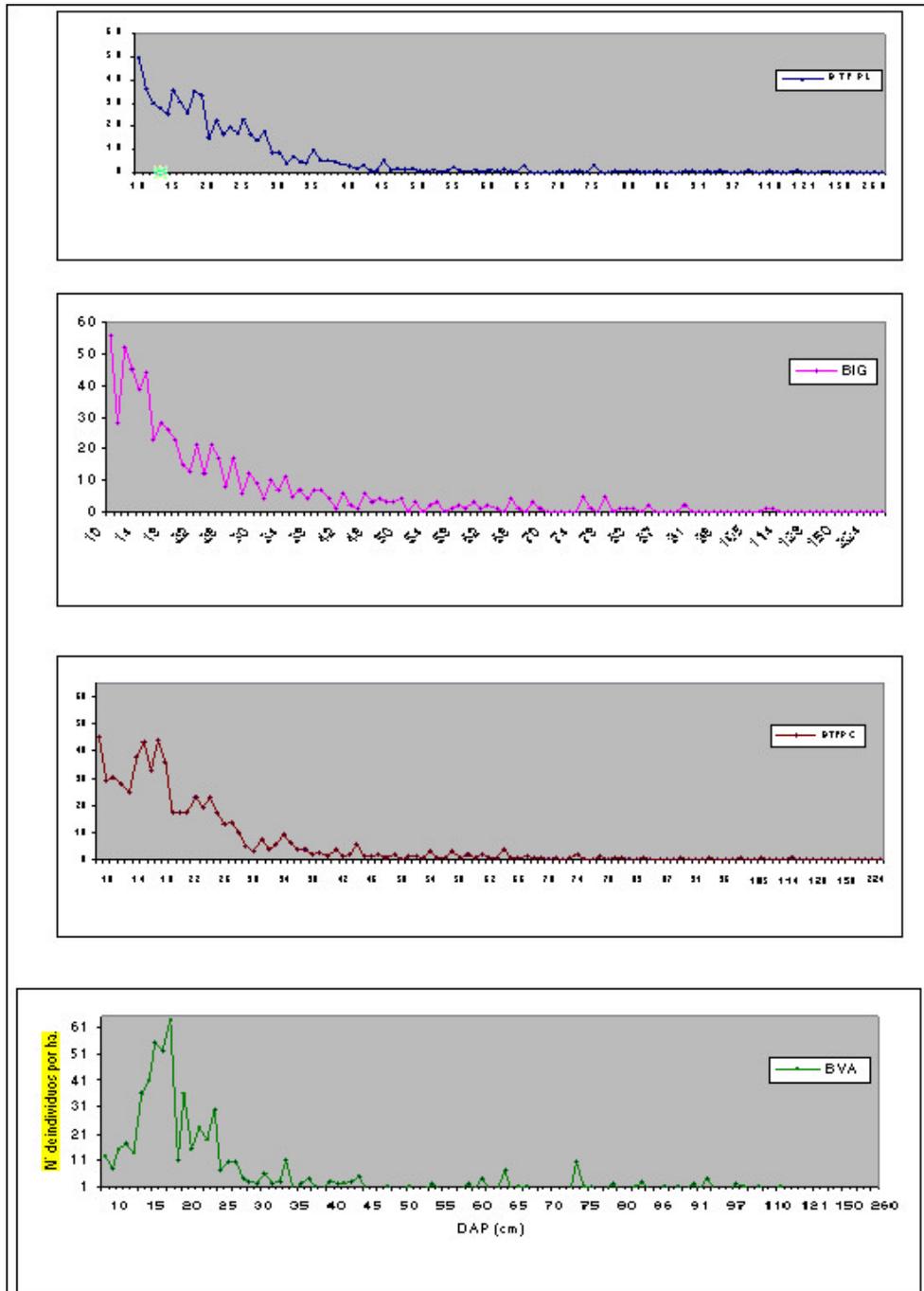


Figura 9. Frecuencia de DAP por número de individuos promedios para los 4 tipos de bosque.

De igual manera, los registros de exposición de copa en sus diferentes categorías expresados en porcentaje y por tipo de bosque, se representan en la Figura 10. En ésta, se manifiesta una ligera variación del porcentaje de individuos en relación a la exposición a la radiación solar directa.

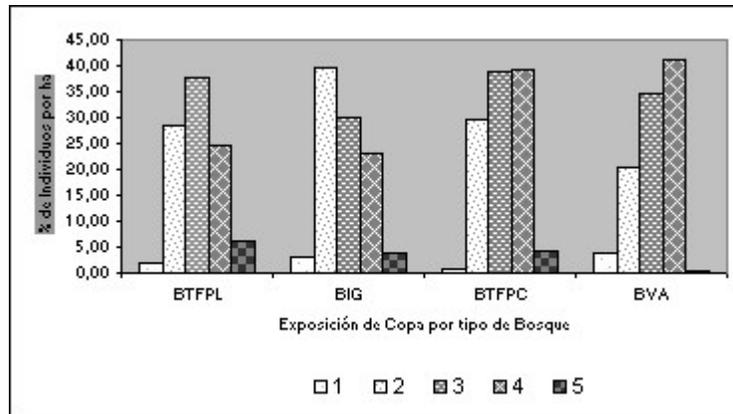


Figura 10. Porcentaje promedio de individuos por categoría de exposición de copa y por tipo de bosque. 1 = copa emergente, 2 = iluminación superior, 3 = alguna iluminación superior, 4 alguna luz lateral, 5 = ausencia de luz .

El porcentaje de individuos por grado de infestación de lianas para cada tipo de bosque definido, se representa en la Figura 11. En la gráfica, se observa cierta similitud entre los tipos de bosque. Una excepción se da en igapó con un mayor porcentaje de individuos con alto grado de infestación de lianas. Esta característica, más el porcentaje de individuos muertos por tipo de bosque representado en la figura 12, permite hacer una apreciación del estado de conservación. Estas variables se complementan con las apreciaciones de calidad de fuste descritas en la Figura 13 y que muestra el porcentaje, por categoría, de calidad de fuste para los tipos de bosque muestreados.

Un resumen de datos referentes a especies que identifican el tipo de bosque , altura de los estratos, abundancia, riqueza, DAP y área basal para los tipos y subtipos de bosque conforman el Cuadro 8. Los valores permiten percibir marcadas diferencias en estructura y riqueza entre los bosques inundados y los de tierra firme. Las especies mencionadas como identificadoras de los subtipos de bosque son las que toman una ubicación más próxima a la parcela tipo en las gráficas de análisis DCA. Para el caso de tipos de bosques representados por varias parcelas, las especies identificadoras son las que están próximas al mayor número de parcelas.

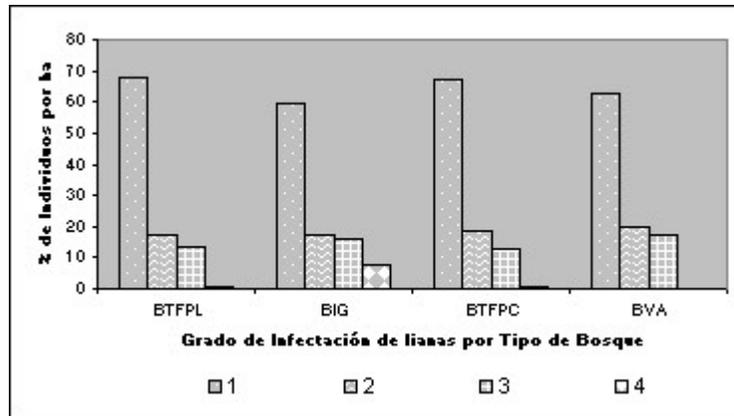


Figura 11. Porcentajes de individuos por grado de infestación de lianas en los cuatro tipos de bosque. 1 = ausencia de lianas, 2 = lianas en el fuste, 3 = presencia leve de lianas en fuste y copa, 4 = abundancia de lianas en fuste y copa.

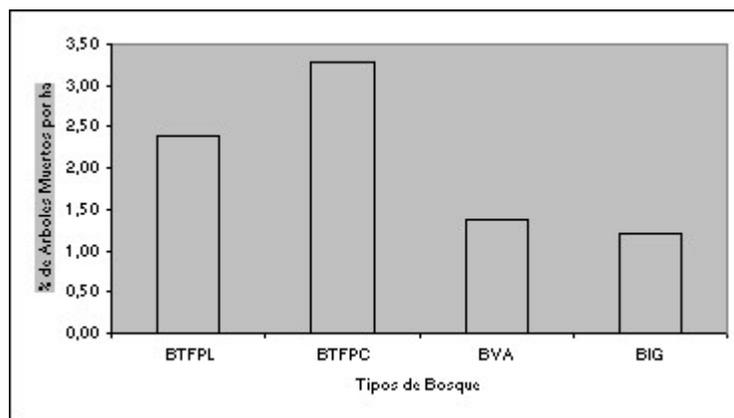


Figura 12. Porcentaje de individuos muertos en pie en los cuatro tipos de bosque.

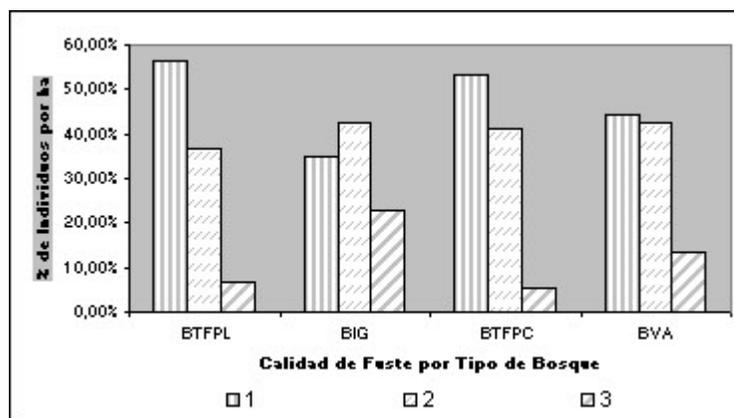


Figura 13. Porcentaje de individuos por calidad de fuste para los cuatro tipos de bosque.

Cuadro 8. Especies que identifican el tipo de bosque, alturas de los estratos, abundancia, riqueza, área basal (A B) para los 4 tipos y subtipos de bosque; donde BTFPL = Bosque de tierra firme de peneplanicie, BTFPC = Bosque de tierra firme de peneplanicies alta y colinas, BVA = Bosques de várzea, BIG = Bosque de igapó, n* = Promedios

Tipo de Bosque	Sub tipo	Parcela de Muestreo	Parcela Tipo	Especies que Identifican el Tipo de Bosque	Estrato Emerg. (m)	Estrato Domin. (m)	Estrato Inferior (m)	Abundancia (Ind/ha)	Riqueza (Esp/ha)	A B (m ² /ha)
BTFPL		1, 13, 3, 10, 15		<i>Bertholletia excelsa</i> <i>Cecropia sciadophylla</i> <i>Couratari macrosperma</i>	30 - 36	10 - 29	< 10	592*	104*	38,65*
	a	1,13,3,10	1	<i>Bertholletia excelsa</i> <i>Cecropia sciadophylla</i>	30 - 36	10 - 29	< 10	611	99	49,02
	b	15	15	<i>Enterolobium schomburgkii</i> <i>Heisteria sp. 2</i>	30 - 32	10 - 29	< 10	557	103	39,65
BTFPC		4,5, 6, 11, 7,14,8, 9		Annonaceae Indet. 4 <i>Casearia gossypiosperma</i> <i>Erisma uncinatum</i>	30 - 40	10 - 30	< 10	607*	102*	35,14*
	a	4, 5	4	<i>Erisma uncinatum</i> Annonaceae indet. 4	30 - 40	10 - 30	< 10	675	115	44,49
	b	6, 11,7,14	14	<i>Inga capitata</i> <i>Socratea exorrhiza</i>	30 - 35	10 - 30	<10	573	103	33,88
	c	8, 9	9	<i>Casearia gossypiosperma</i> <i>Virola sebifera</i>	30 - 40	10 - 29	<10	647	116	33,43
BVA		12	12	<i>Socratea exorrhiza</i> Flacourtiaceae indet. 4	25 - 34	10 - 25	<10	571	98	42,75
BIG		2	2	<i>Pouteria sp. 5</i> <i>Quararibea sp. 1</i>	21 - 28	9 - 20	< 9	654	55	43,19

Las cinco especies con mayor IVI, para los cuatro tipos florísticos, están contenidas en el Cuadro 9. De estas cinco especies, sólo una llega a ser común entre dos tipos de bosques.

Cuadro 9. Cuadro comparativo de las especies con mayor valor de IVI en los 4 tipos de bosque y sus respectivas áreas basales (AB).

Tipo florístico	Especies	IVI %	A B (m ² /ha)
Bosque de tierra firme de peneplanicie	<i>Pseudolmedia laevis</i>	6,99	2,11
	<i>Brosimum lactescens</i>	4,89	1,66
	<i>Phenakospermum guyanense</i>	3,81	0,32
	<i>Schlerolobium cf rugosum</i>	3,13	1,24
	<i>Jessenia bataua</i>	3,07	0,92
Bosque de tierra firme de peneplanicie y colina	<i>Tetragastris altissima</i>	6,18	3,30
	<i>Iriartea deltoidea</i>	4,65	1,61
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	4,07	1,24
	<i>Euterpe precatoria</i>	3,55	0,66
	<i>Siparuna sp.</i>	3,51	0,51
Bosque de Varzea	<i>Pouteria sp. 5</i>	4,61	0,89
	<i>Brosimum lactescens</i>	4,07	1,53
	<i>Socratea exorrhiza</i>	3,94	0,87
	<i>Theobroma cacao</i>	3,93	0,84
	<i>Tapura cf acreana</i>	3,67	0,80
Bosque Igapó	<i>Ocotea aciphylla</i>	9,37	5,61
	<i>Licania sp. 1</i>	8,76	9,63
	<i>Euterpe precatoria</i>	6,69	0,88
	<i>Mouriri apiranga</i>	6,42	1,78
	<i>Maquira coriacea</i>	5,48	5,61

SECCION VI

Discusión

El número de registros en los 15 muestreos equivale a un promedio de $99 \pm 3,5$ especies por ha. Por otra parte, la riqueza promedio por hectárea y por tipo de bosque es de 55 especies para igapó, $104 \pm 2,9$ especies para bosque de tierra firme de peneplanicie y colina, $102 \pm 1,0$ especies en bosque de tierra firme de peneplanicie y 98 especies para várzea. Estos valores, excepto los de igapó, están dentro del rango de valores de riqueza de estudios mencionados por Smith y Killeen (1998). Al respecto, Ayers (1995) menciona que los valores de riqueza pueden alcanzar de 87 a 300 especies por hectárea, al referirse a la amazonía brasileña.

Las 389 especies arbóreas con DAP > 10 centímetros inventariadas en 15 has de muestreo corresponden a 61 familias. De éstas, las más diversas son: Leguminosae, Moraceae y Sapotaceae. Estos resultados tienen relación con las citas de Kalliola *et al.*, (1993) el que menciona a Gentry (1988), quien sostiene que la diversidad de las familias se relaciona con la disponibilidad de nutrientes del suelo. Así la familia virtualmente más diversa en tierras bajas de bosques primarios es Leguminosae y en casos de suelos más fértiles las Moraceae igualan en riqueza a las Leguminosae. En estudios recientes, Alverson *et al.*, (2000) registra 97 familias para el sector oeste del Tahuamanu. Kalliola *et al.*, (1993) menciona que en la mayoría del neotrópicos son once familias (Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae y Euhorbiaceae) las que contribuyen con un promedio del 52% (38% - 73%) a la riqueza de especies

Según Kalliola *et al.*, (1993), la alta biodiversidad del oeste de la amazonía atribuida en un principio a la hipótesis de estabilidad (sostiene que los ambientes tropicales libres de perturbaciones promueven a la riqueza de especies y reducen la extinción), es sustituida por otras posibles causas como la teoría de los refugios del Pleistoceno, época en que se fragmentaron los bosque tropicales. También se menciona como causante de un alta diversidad al fenómeno de mosaico de hábitat y diversidad - b en el que las especies adaptadas a un tipo de hábitat pueden persistir marginalmente en vegetaciones adyacentes a las que fueron dispersadas accidentalmente. Otra causa posible es el efecto barrera de los ríos y su cambiante formación de meandros que pueden ser tomados como mecanismos significativos de especiación inducida.

La alta diversidad registrada en los bosques del oeste amazónico y el comportamiento de la curva especies – área del presente estudio determinan la posibilidad de incrementar el número de especies al incrementar los inventarios. Respecto a la intensidad de muestreo sostienen Ferreira y Rankin (1998) que 1 hectárea inventariada da una buena representación de la riqueza florística en la amazonía central y que con 4 hectáreas se alcanza a registrar el 75%. Este porcentaje de representatividad permite clasificar tipos de vegetación, pero no llega a constituirse en un inventario completo de riqueza de especies para una región.

La marcada similitud registrada en los índices de Sorensen de las parcelas 2 y 12, con respecto a las demás, se debe a que éstas corresponden a bosques de bañados de igapó y várzea respectivamente. Las diferencias entre estos tipos de bosque y los de tierra firme son notorias al comparar su fisonomía, composición florística y las condiciones del sustrato. En el caso de las comparaciones entre bosques de tierra firme, éstas mantienen diferentes niveles de similitud generalmente superiores al 50 %. Esta marcada similitud confirma la aparente uniformidad fisonómica de los bosques de tierra firme y el elevado porcentaje de especies comunes. Esta característica hizo que en las primeras clasificaciones se considerara como un solo tipo de bosque de tierra firme o bosque de altura de la amazonía. La aparente uniformidad fisonómica de estos bosques es definida mediante el análisis de correspondencia DCA y Cluster, que toma en cuenta la composición florística y abundancia; diferenciación que se intensifica al considerar especies dominantes, características, y particularidades medioambientales como topografía, tipo de suelos, etc.

El análisis de correspondencia Cluster agrupa a los bosques muestreados en 3 tipos básicos que representan a la agrupación más natural. A un 35 % de variación ubica al bosque de várzea como parte de los bosques de tierra firme. A un nivel de 55 % de variación (o cese de función) se diferencian 4 tipos florísticos; mas si se incrementa el nivel de variación al 75 % se definen 3 nuevas diferencias a las que en el presente estudio se consideran como subtipos. Para la diferenciación de subtipos de vegetación, además de tomar en cuenta la composición florística y abundancia, intervino el criterio subjetivo basado en apreciaciones del sitio como ser: fisonomía, topografía, tipo de suelo, drenaje, composición del sotobosque, período de inundación, etc. Estos resultados comparados con la clasificación de ZONISIG (1997), la mencionada por Beekma *et al.*, (1996), Navarro (1997), Lara (1995) y Alverson *et al.*, (2000) confirman las diferencias existentes en los bosques de tierra firme.

Los 4 tipos florísticos definidos mediante el análisis de correspondencia son: tipo BTFPL (bosque de tierra firme y peneplanicie) con dos subtipos notoriamente diferenciables, tipo BIG (igapó), tipo BTFPC (bosque de tierra firme de peneplanicies altas y colinas) con tres subtipos diferenciables y tipo BVA (várzea). Los resultados del análisis Cluster, complementados con criterios recogidos en la fase de campo, permitieron la interpretación del dendrograma y la definición de los tipos florísticos mencionados.

Una comparación de medias del índice de diversidad, ubica a los bosques de tierra firme de peneplanicie y colina junto al de várzea con los mayores índices. En el caso del bosque de tierra firme de peneplanicie, el promedio de índice de diversidad es muy próximo a los dos anteriores; en cambio, para el bosque de igapó se registra el menor índice.

En cuanto al número de individuos por hectárea, el bosque de igapó registra una mayor densidad. Esta característica puede deberse a los diferentes estados de estabilización y disposición de las terrazas ribereñas que permiten una original distribución de su masa boscosa. La abundancia promedio es menor para el tipo BTFPC, pero cuenta con un mayor error estándar. En el caso de BTFPL, la media de abundancia es algo menor que en los dos primeros tipos de bosques. Para el bosque de várzea, el número de individuos por hectárea es el más bajo, en relaciona a los demás bosques. A pesar de la las diferencias mencionadas, el rango de variación entre tipos de bosque

es limitado (entre 654 y 571) . Esta situación permite afirmar que no hay diferencias significativas, en cuanto a abundancia, entre los tipos de bosque estudiados.

La diferencia en cuanto a riqueza de especies permite concluir que los mayores valores de riqueza registrados en el tipo BTFPC tienen coincidencia con el estado de conservación de estos bosques prístinos y su distribución en una diversidad de microambientes. En cambio, la menor riqueza registrada en el tipo BIG, responde a las condiciones adversas de periódicas inundaciones que limitan la migración y la adaptación de nuevas especies a estas influencias ambientales. La comparación de medias de riqueza expresa diferencias mínimas entre los tipos BTFPL y BVA por lo que se consideran iguales. A pesar de ello, Hueck (1978) al referirse a la várzea afirma que es menos abundante en especies que los bosques de tierra firme.

Para Kalliola *et al.*, (1993), la clasificación es una abstracción y simplificación de la realidad, además sostiene que no existen clases definidas de vegetación, debido a que las condiciones ecológicas se combinan de distintas maneras que llevan a que las clasificaciones no sean perfectas. En la clasificación generalmente se incluye a la vegetación clímax, condición que el presente trabajo tomó en cuenta al localizar las unidades de muestreo. Estas condiciones de muestreo pueden incidir en elevados índices de riqueza y diversidad.

El análisis de correspondencia define un 43% de variación de los tipos BIG y BVA, bosques de bañados inundables, con respecto a las parcelas de bosque de tierra firme. En el caso de los bosques de tierra firme que cubren suelos no inundados, se tiene un 21% de variación que expresa la poca diferencia existente entre estos tipos de bosque. Para Kalliola *et al.*, (1993) esta aparente homogeneidad es considerada como la expresión del ambiente amazónico donde sólo se reconocían dos unidades mayores de paisaje, la de tierra firme no inundable y la de várzea; más en los últimos años se tiende a hacer descripciones más detalladas que subdividen a estos bosques en unidades más pequeñas que reflejan propiedades del suelo, relieve o la existencia de especies características. En los bosques de tierra firme, se manifiesta una notoria diferenciación entre los que ocupan la peneplanicies medias y bajas con disecciones menores al 20 % y los de peneplanicies altas y colinas con disecciones que a veces pasan del 50%.

La características topográficas y condiciones físico químicas de los suelos en el sector central sur de Pando (provincias Madre de Dios y parte de Federico Román) permiten el desarrollo de bosques muy diversos en estructura, composición florística, etapas sucesionales y niveles de alteración antrópica por tratarse de sectores con tradición en la explotación de la goma y actualmente de castaña y madera. Estas condiciones llevaron a agrupar las parcelas 1, 13, 3, 10 y 15 designadas como bosque de tierra firme de peneplanicie, los que debido a notorias diferencias medioambientales, de estructura y de composición son reagrupadas en subtipos a (parcelas 1, 13, 3 y 10) y b (parcela 15). Según Alverson *et al.*, (2000) en ambientes de bajura los suelos son más arenosos y ácidos. La saturación de aluminio en estos sectores es mayor al 40% y en el caso del subtipo b del sector representado por la parcela 15 (EL 16, - Río Negro) los valores de saturación son mayores al 70% Los valores de saturación de aluminio y porcentaje de disección se obtuvieron de Beekma *et al.*, (1996). Las particularidades edáficas de estos sitios están relacionadas con la presencia de palmares de *Attalea butyracea* (palla) y otras especie ausentes en el resto del departamento, las que según Alverson *et al.*, (2000) fueron eliminadas en el sector

brasileño, lo que hace importantes a los bosques del sector este que cuentan con un mínimo de asentamientos humanos. El tipo de bosque denominando como BTFPL corresponde al que Beekma *et al.*, (1996) mencionan como bosques medio abiertos con claros en el dosel superior y un estrato inferior a veces denso.

Los bosques del sector oeste y centro norte de Pando agrupan a las parcelas 4, 5, 6, 11, 7, 14, 8 y 9 en el tipo BTFPC (bosque de tierra firme de peneplanicies altas y colinas). Este bosque agrupa a sectores en los que la vegetación, la topografía y el sustrato tienen particularidades notorias que permiten una reagrupación en tres subtipos diferenciables, El subtipo a con las parcelas 4 y 5 de los sectores Chivé (Paraíso y Holanda) sitios que se caracterizan por su mayor diversidad y densidad con un dosel continuo. En estos bosques se encuentran las especies de importancia económica mencionadas por Hueck (1978), como maderables y *Phytelephas macrocarpa* (marfil vegetal). El subtipo b representado por las parcelas 6, 11, 7 y 14 sectores de Lagos, Hiroshima, Extrema y Cinma, son bosques similares a los del sector de Paraíso pero semidecíduos que se extienden en una topografía de colinas levemente disectadas. Un tercer subtipo, el c, se diferencia en las parcelas 8 y 9 la que corresponden a las región circundante al camino Mukden – Bolpebra en las localidades de Buen Futuro y Bioceánica con un bosque denso distribuido en un relieve de colinas y fuertemente disectado, donde se registró la mayor riqueza de 116 especies por hectárea y una de las mayores abundancias, predominan los bosques primarios. Estos bosques en sectores de bajuras mal drenadas continúa con extensas áreas de bosque bajo o chaparral llamado tacuaral.

Navarro (sin publicar) diferencia entre los bosques de tierra firme de peneplanicie y colinas a la selva amazónica de altura poco estacional y con un dosel denso de 30 a 35 metros y emergentes hasta 45 m, que se extienden en los sectores de Paraíso, Holanda y otras localidades del oeste, con *Geonoma* sp. y *Chamaedorea* sp. (jatata), *heliconia* sp. (patujú) y *Adiantum* y *Asplenium* (helechos). También la define como una vegetación climax climatófila de suelos lateríticos, profundos y bien drenados de las alturas o tierras firmes del oeste de Pando en relieves disectados y llanuras poco disectadas. Otro tipo mencionado es la selva amazónica de altura muy estacional o semidecídua presente en el sector de Conquista, con características similares a la antes mencionada pero con mayor pérdida de hojas y predominancia de especies semidecíduas entre ellas *Apuleia leiocarpa* y *Bertholletia excelsa*.

Alverson *et al.*, (2000) asemeja los bosques de Pando con los del Patén en Guatemala, y sostiene que atravesaron una selección y manejo donde se promovieron las especies más útiles como *Brosimum alicastrum* cuyas hojas fueron usadas como forraje con frutos y semillas comestibles. A esto se suma la rareza de ejemplares juveniles de especies como *Bertholletia* que permite pensar en una antigua plantación o promoción por antiguos moradores del área. Además sostiene que la presencia de bosques de bambú en extensiones considerables es una expresión indirecta de la actividad humana durante siglos. Sin embargo, al analizar la dinámica de los bosques se debe tomar en cuenta los efectos de una prolongada caza de animales, principales diseminadores de propágulos, durante el auge de la siringa y la actual cosecha de la castaña. Al respecto, Paredes (200) menciona que el incremento en la extracción de productos del bosque aumenta el consumo de proteína animal y provoca la fragmentación del bosque. Actualmente sectores limitados de difícil acceso permanecen sin alteración extractiva; al respecto Alverson *et al.*, (2000) sostiene

que sectores del oeste fueron afectados por la extracción de *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, y *Amburana cearensis* durante la última década.

Los bosques de várzea representados por la parcela 12 de la localidad de Remanso presentan una estructura densa con emergentes que alcanzan los 36 m. La presencia de una diversidad de condiciones relacionadas con el suelo de estos sitios, permite una clasificación a más detalle como la de Navarro (sin publicar) que menciona a los bañados del Madre de Dios en el sector Chivé y Puerto América, a los bosques de várzea maduros con dosel casi continuo de 30 a 35 metros y bosques de sartenejal de aguas blancas (o chaparral) con dosel entre 20 y 25 m, irregular y más o menos abierto. Un tercer tipo, mencionados por el mismo, son los bosques de várzea inmaduros que difieren de los anteriores en desarrollo y estructura además de estar ubicados en los paleocauces. Alverson *et al.*, (2000), en várzea de sectores de meandros, observó casi una total ausencia de *Cedrela odorata* que atribuye a un generalizada explotación en la llanura del Tahuaman.

Los bosques de igapó representados por la parcela 2 de bañados inundables del curso superior del río Manuripi se presentan en franjas de distribución irregular con un dosel continuo y emergentes que alcanzan 21 a 28 metros de altura. Estos bosques son de limitada extensión, con signos de ser más perennifolios y conservados que los del curso inferior del río, y que los bosques de igapó del Manuripi. Debido a la diversidad de ambientes existentes a lo largo del curso, especialmente del Río Manuripi, Navarro (sin publicar) para igapó menciona a palmares, bosques de sartenejal inundados estacionalmente y permanente y bosques ribereños como comunidades arbóreas y una serie de arbustivas generalmente de hábitat acuático.

La estructura vertical de los bosques está definida por la distribución de copas, altura y número de individuos, debido a que su disposición es continua y dificulta la delimitación de estratos. Al respecto, Pires (1980) sostiene que en bosques de tierra firme, várzea e igapó la distribución es continua lo que dificulta la delimitación de estratos. Una descripción de la estructura se representa en la Figura 8, donde los bosques de igapó del Manuripi y el de tierra firme de peneplanicie y colina se caracterizan por que una mayor población de individuos está comprendida entre los 5 y 10 metros de altura. Otro registro considerable de individuos se da entre los 11 y 20 metros de altura para la mayoría de los tipos de bosque, excepto en el bosque de igapó, cuyos valores tienden a declinar bruscamente. El número de individuos por hectárea que alcanzan alturas de 21 a 30, es menor en todos los tipos de bosque. En el caso de los emergente, los registros son más esporádicos y no todos los tipos de bosque cuentan con representantes de 31 a 37 metros o más.

En cuanto a la dominancia, se determinó que el mayor número de individuos por hectárea está comprendido entre los 10 y 35 centímetros de DAP. La frecuencia es menor entre los 35 y 70 centímetros y casi esporádica la presencia de individuos de 71 a 332 DAP (Figura 9). El porcentaje de individuos por ha, en relación a la categoría de exposición de copa representa las características de estructura en los tipo de bosque estudiados (Figura 10). Los individuos con copa emergente alcanzan el menor porcentaje en los 4 tipos de bosque, los demás grados de exposición muestran diferentes porcentajes. En el caso de copas con ausencia de luz, los valores son igualmente bajos para los bosques de tierra firme e igapó y tiende a ser nulo en várzea. Respecto a la densidad, Gentry (1988) sostiene que el noroeste de la amazonía, en Yanamono

Perú, alcanza densidades de 606 individuos mayores a 10 centímetros por ha. A pesar de que el sector al que se refiere es un tanto distante del departamento de Pando, los valores de densidad de 654 individuos para igapó, 607 para bosque de tierra firme de peneplanicie y colina, 592 individuos para bosques de tierra firme y peneplanicie, más los 571 individuos registrados para várzea en el presente estudio, confirman la existencia de condiciones similares. Las diversas condiciones ambientales presentes en la amazonía hacen que estudios florísticos como los de Moraes y Beck (1992), Spichiger *et al.*, (1996), Prance (1994) mencionen resultados que varían entre 504 a 649 individuos >10 centímetros de DAP por hectárea

El grado de intervención antrópica o disturbios causados por factores naturales, se manifiesta en los porcentajes de individuos por hectárea, en relación a las variables: grados de infestación de lianas, individuos muertos y calidad de fuste (Figuras 11, 12 y 13). A pesar del mayor grado de infestación de lianas y menor calidad de fuste registrados para igapó, éstos son los bosques menos intervenidos. En los bosques de tierra firme existen los mayores porcentajes de fustes regulares y sanos, a pesar del mayor registro de árboles muertos y son los de mayor potencial para la explotación maderera. El porcentajes de mortalidad promedio para BTFPC es de 3,29 y de 2,39 para BTFPL, en cambio para BVA es de 1,38 y de 1,21 para BIG. Estos valores están muy próximos al 2,1% de mortalidad anual, mencionado por Poorter (1999) para bosques de tierra firme de la reserva El Tigre.

La comparación de los 4 tipos florísticos entre la 5 especies con mayor IVI (Cuadro 9), encuentra que *Pseudolmedia laevis* alcanza el primer valor más alto en el bosque de tierra firme de peneplanicie y el tercero en bosque de tierra firme de peneplanicie y colina. Otra de las especies es *Brosimum lactescens*, que alcanza el segundo valor ecológico más alto en bosques de várzea y bosque de tierra firme de peneplanicie. En el caso de *Euterpe precatória* alcanza un tercer lugar en valor de importancia para el igapó y el cuarto en bosques de tierra firme de peneplanicies y colinas, a pesar del Bajo valor del área basal. Las especies que alcanzaron mayor valor de IVI son igualmente mencionadas por Boom, (1986), Smith y Killeen (1998) y Ayres (1995) junto a *Iryanthera juruensis*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Socratea exorrhiza* y *Tetragastris altísima* que tienen una amplia distribución en los bosques amazónicos. Asimismo, es característico de estos bosques que las especies con mayores IVI sean pocas; según Campbell (1986) apenas llegan a 5, mientras que la mayoría alcanza valores mínimos

SECCION VII

Conclusiones

En el inventario de 15 hectáreas de bosques amazónicos se registraron 389 especies y 61 familias con una media por hectárea de 99 especies \pm 3,5 de error estándar. La menor riqueza de 55 especies por hectárea se registró en igapó y una mayor, con media de $104 \pm 2,9$ por hectárea para bosques de peneplanicie y colina. Estos resultados comparados con otros inventarios, confirman estimaciones que ubican a la vegetación de la amazonía como bosques de alta diversidad, condición que da la posibilidad de incrementar el registro de especies en futuros inventarios.

Los tipos básicos de vegetación identificados mediante el índice de similitud de Sorensen son várzea, igapó y bosque de tierra firme. En cambio, mediante el análisis de correspondencia, además de diferenciar los bosques de várzea e igapó, se define la existencia de 2 tipos de bosque de tierra firme: el de peneplanicie con los subtipos a y b, y el de peneplanicie y colina con sus subtipos a, b y c.

Los bosques más ricos y diversos son los de tierra firme de peneplanicie y colinas del sector oeste del departamento; mientras que la menor diversidad y riqueza se da en el bosque de igapó. Para la abundancia no se registraron diferencias significativas, a pesar de que se registraron densidades de 675 individuos por hectárea en bosques del sector de Paraíso y otras localidades del sector oeste, y 654 individuos en bosque de igapó.

La estructura de estos bosques se caracteriza por un mayor registro de individuos que van de los 5 a 10 metros de altura en los bosques de igapó y de tierra firme de peneplanicies y colina del sector Paraíso. Para alturas de 11 a 20 metros son igualmente considerables las frecuencias de individuos y éste es el estrato de mayor importancia en los tipos de bosque estudiados. La frecuencia disminuye para individuos de 21 a 30 m, a pesar de ello éstos son los que proporcionan una mayor densidad de follaje. Los árboles emergentes en la mayoría de los tipos de bosque son poco frecuentes, y tienen alturas de 31 a 40 y ocasionalmente alcanzan a 45 m. Estos bosques no presentan una clara delimitación de estratos o doseles y su distribución vertical es continua y compleja

En todos los tipos de bosques se manifiesta la característica de que son pocas las especies que alcanzan altos índices de importancia, al igual que valores de área basal, lo que identifica a los bosques tropicales.

Los bosques menos intervenidos son los de igapó. En cambio, los bosques de várzea registran una generalizada extracción selectiva de especies maderables. Esta situación se manifiesta en la mayoría de los sectores de bosques de tierra firme recorridos, con excepción de los comprendidos en la Reserva Manuripi y otros en los que se obtuvieron los mayores registros de riqueza y densidad.

El estudio confirma que las particularidades florísticas y estructurales varían en relación a la diversidad de ambientes y tipos de suelo existentes en el departamento de Pando.

SECCION VIII

Referencias Bibliográficas

- ALVERSON, W.S., D.K. MOSKOVITS y J. M. SHOPLAND. 2000. Bolivia: Pando, Río Tahuamanu, Rapid Biological Inventories Report 1. The Field Museum. Chicago, Illinois.
- AYRES, J. M., 1995. As Matas de Varzea do Mamiragua. Consejo Nacional de desenvolvimiento Científico y Tecnológico, Sociedad Civil Maniragua, Brasil. 123 pp.
- BARRY, C., y W. PHILIP, 1999. Rapid Assessment program, A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Upper Río Orthon Basin, Pando, Bolivia. *Bulletin of Biological Assessment*. 15: 18 – 26.
- BECK, S. G., T. J. KILLEEN y E. E. GARCÍA. 1993. Vegetación de Bolivia. En: T. J. Killeen, E. E. Garcia y S. G. Beck (Eds.). *Guía de Arboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia. 6-23 pp.
- BEEKMA, J., A. ZONTA y B. KEIJZER. 1996. Bases Ambientales Para el Desarrollo del Departamento de Pando y la Provincia Vaca Diez. Cuaderno de trabajo 3. SNV, La Paz.
- BOOM, B. M. 1986. A forest inventory in amazonian Bolivia. *Biotropica* 18(4): 287- 294.
- CAMPBELL, D. G., D. C. DALY., G. T. PRANCE Y U. N. MACIEL. 1986. Cuantitative Ecological Inventory of Terra Firme and Várzea Tropical Forest on the Rio Xingu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38 (4): 369-393.
- FERREIRA, L.V. and J. M. RANKIN de MERONA. 1998. Floristic composition and structure of a one hectare plot in terra firme forest in central amazonia. En F. DALLMEIER y J. A. COMISKEY, eds., *Forest Biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean*. Man and the Biosphere Series Vol.21. 649-662 p. UNESCO, Paris.
- FAO, 1990. Mapa mundial de suelos, leyenda revisada. Roma, Italia. 141 pp.
- GENTRY, A. H. 1988. Tree species richness of upper amazonian forests. *Ecology* 85: 156 – 159.
- GENTRY, A. H. 1993. *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America*. Conservation International. Washington.
- HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica, ecología e importancia económica. Sociedad Alemania de Cooperación Técnica, Ltda. - GTZ. República Federal Alemana. 476 pp.
- KALLIOLA, R., M. PUHAKKA y W. DAJOY. 1993. Amazonía Peruana, Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino. Proyecto Amazonía – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID) Finlandia. 265 pp.
- KILLEEN, T. J., E. GARCIA. E. y S. G. BECK. 1993. *Guía de Arboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia.
- LARA, R. 1995. Mapa Forestal de Bolivia - Memoria Explicativa. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Paz.
- MABBERLEY, D. F. 1987. *The Plant Book*. Cambridge University Press. USA 809 pp.
- MORAES, M. y S. BECK. 1992. Diversidad Florística de Bolivia. En: Marconi (Ed.). 1992. *Conservación de la Diversidad Biológica en Bolivia*. USAID – Bolivia. La Paz.
- MOSTACEDO B., M. TOLEDO y J. C. MONTERO. 1998. La Amazonía Boliviana. *Boletín Informativo BOLFOR*, N° 15.

- NAVARRO, G. 1997. Contribución a la clasificación ecológica y florística de los bosques de Bolivia. *Revista de Ecología y Conservación Ambiental*. 2: 3-37.
- NAVARRO, G. Sin publicar. Unidades Ambientales y de Vegetación de la Reserva Amazónica “Manuripi”. Manuscritos por publicar.
- PAIPB, 1998. Programa de Acción Integrado Peruano Boliviana, Diagnóstico regional integrado. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos - OEA, Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. 81 pp
- PAREDES, L. 2001. Evaluación del uso de la fauna silvestre durante la zafra castañera en un bosque amazónico. Documento Técnico N°4. Proyecto Manejo Forestal Sostenible de Pando – PANFOR. Cobija Bolivia.
- PENNINGTON, T., A. MONRO, E. ROWE, I. CARBALLAL y G. HARRISON. 1989. Final Report Bolivia Oxford University Conservation Project Unpubl.
- PIRES, J. M. 1980. El ecosistema forestal del amazonas brasileño: descripción, funcionamiento y necesidades de investigación. *Ecosistemas de los Bosques Tropicales*. UNESCO / PNUMA / FAO . Madrid.
- POORTER, L. 1999 Estructura y dinámica de un bosque húmedo tropical en el norte de la amazonía boliviana. Informe Técnico. Programa Manejo de Bosques de la Amazonía Boliviana – PROMAB Riberalta Bolivia.
- PRANCE, G. T. 1994. A comparison of the efficacy of higher taxa and species numbers in three assessment of biodiversity in the neotropics. Royal Botanical Garden.
- SALMS H., y M. MARCONI. 1992. Reserva Nacional Manuripi – Heath; LIDEMA, PL-480, CORDEPANDO. La Paz.
- SMITH, N. D. y J. T. KILLEEN, 1998. A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical forest in the serranía Pílon Lajas, Beni, Bolivia. . En F. DALLMEIER y J. A. COMISKEY, eds., *Forest Biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean*. Man and the Biosphere Series Vol.21. 681-700 p. UNESCO, Paris.
- SPICHIGER, R, P. L. LOIZEAU, C. LATOUR y G. BARRIRA 1996. Tree species of a South-Western Amazonian Forest Jenaro Herrera Perú. *Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneve*. *Candollea* 51: 559 – 577.
- VÁSQUEZ, M. R. 1997 Florulas de la reserva biológica de Iquitos, Perú. *Missouri Botanical Garden*. USA.1021 pp.
- ZONISIG, 1997. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento de Pando. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente – Prefectura del Departamento de Pando. La Paz, Bolivia. 159 pp.

ANEXO 1

Lista general de especies inventariadas en el estudio de estructura y composición florística de los bosques de Pando, Valores de IVI y área basal (AB) en los 4 tipos de bosque definidos (BTFPL = bosque de tierra firme de peneplanicie, BTFPC = bosque de tierra firme de peneplanicie y colina, BVA = bosque de varzea, BIG = Bosque de igapó).

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m ² /ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)
Anacardiaceae								
<i>Astronium lecointei</i> Ducke			0,29	0,21	0,19	0,06		
<i>Astronium</i> sp.					0,02	0		
<i>Spondias mombin</i> L.							1,22	1,08
<i>Spondias</i> sp.					0,02	0		
Annonaceae								
<i>Annona</i> aff <i>muricata</i> L.	1,79	0,27						
<i>Annona ambotay</i> Aubl.			0,04	0,01	0,36	0,04		
<i>Annona</i> sp.					0,03	0		
<i>Crematosperma</i> sp.			0,04	0,01	0,18	0,02		
<i>Duguetia quitarensis</i> Benth					0,06	0,04		
Indet. 1			0,14	0,03	0,51	0,12		
Indet. 4	0,79	0,07	1,3	0,23	1,36	0,32	2,68	0,49
<i>Rollinia</i> sp.			0,27	0,06				
<i>Ruizodendron</i> sp.			0,04	0,01				
<i>Xylopiya benthamii</i> R. E. Fries	1,92	0,32	0,26	0,05	0,24	0,03	0,59	0,16
Apocynaceae								
<i>Ambelania</i> sp.							0,58	0,48
<i>Aspidosperma</i> aff <i>rigidum</i> Rusby					0,09	0,03	0,24	0,06
<i>Aspidosperma</i> cf <i>nanum</i> Markgr.	0,32	0,26	0,05	0,03				
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.			0,08	0,13	0,06	0,01		
<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. Ex Muell. Arg.			0,05	0,03	0,04	0,06		
<i>Aspidosperma</i> sp. 1			0,19	0,06	0,08	0,02		
<i>Aspidosperma tambopatense</i> A Gentry			1,17	0,38	0,9	0,23		
<i>Couma</i> sp.			0,04	0,01				
<i>Geissoporum sericeum</i> (Benth) Hook			1,07	0,47	0,5	0,39		
<i>Himatanthus</i> sp.	1,78	0,47	0,09	0,01				
<i>Tabernaemontana</i> aff <i>catharinensis</i> A. DC.							0,23	0,04
<i>Tabernaemontana</i> sp.			0,09	0,01	0,31	0,12	0,26	0,11
Araliaceae								
<i>Dendropanax</i> sp.							0,21	0,02
<i>Didimopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne & PP.			0,06	0	0,09	0,05		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
Bignoniaceae								
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.			0,28	0,07	0,55	0,34		
<i>Sparattosperma</i> sp.					0,05	0,09		
<i>Tabebuia</i> sp. 1			0,19	0,2				
<i>Tabebuia</i> sp. 3			0,22	0,38	0,18	0,21	0,23	0,05
Bixaceae								
<i>Bixa arborea</i> Huber			0,09	0,01	0,3	0,08		
Bombacaceae								
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) Schumann							1,41	1,13
<i>Ceiba</i> sp.					0,03	0,01		
<i>Chorisia</i> sp.					0,23	0,13		
<i>Eriotheca gracilipes</i> (Schumann) Robyns			0,19	0,2	0,07	0,05		
<i>Huberodendron</i> sp.			0,11	0,07	0,17	0,31		
<i>Pochota</i> sp.	0,23	0,02	0,05	0,02	0,18	0,1		
<i>Pseudobombax</i> sp.1			0,15	0,05	0,2	0,06		
<i>Quararibea putumayensis</i> Catr.					0,02	0		
<i>Quararibea</i> sp. 1			0,08	0,02	0,17	0,02	2,26	0,41
Boraginaceae								
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.			0,12	0,07	0,03	0,01		
<i>Cordia nodosa</i> Lam.							0,2	0,01
<i>Cordia</i> sp. 1			0,08	0				
<i>Cordia</i> sp. 2			0,04	0				
<i>Cordia</i> sp. 4			0,03	0,02	0,07	0,02		
<i>Cordia</i> sp. 6			0,13	0,01	0,12	0,02		
Burseraceae								
<i>Protium</i> sp. 1	0,81	0,24	2,98	0,71	1,94	0,57	1,36	0,27
<i>Protium</i> sp. 2			0,26	0,04	0,05	0,01		
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart			1,88	0,72	6,18	3,3		
<i>Tetragastris</i> sp.					0,03	0		
Capparidaceae								
<i>Capparis sola</i> J.F. Macbr.					0,06	0,01		
Caricaceae								
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aublet) A. DC.					0,07	0,04		
Caryocaraceae								
<i>Caryocar villosum</i> (Aublet) Pers.			0,09	0,23	0,06	0,14		
Cecropiaceae								
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.			0,93	1,19	0,75	0,32	0,23	0,04
<i>Coussapoa ovalifolia</i> Trecul							1,13	0,73
<i>Pourouma bicolor</i> March			0,04	0,01	0,48	0,16		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Pourouma cecropiifolia</i> C. Martius			0,04	0,01	0,11	0,02	0,48	0,12
<i>Pourouma guianensis</i> Aublet.			0,36	0,08	0,75	0,22		
<i>Pourouma minor</i> Benoist			1,66	0,46	1,66	0,72		
Celastraceae								
<i>Goupia</i> sp.			0,05	0,01	0,11	0,02		
<i>Maytenus</i> sp. 2					0,11	0,03		
Clusiaceae								
<i>Calophyllum brasilense</i> Cambess					0,02	0	0,83	0,61
<i>Caraipa</i> sp.			0,05	0,01	0,08	0,05		
<i>Chrysochlamys</i> sp.					0,21	0,03		
<i>Rheedia acuminata</i> (R.& P.) Tr & PP.					0,21	0,04		
<i>Rheedia breasiliensis</i> (Mant.) Planch & Triana							1,5	0,25
<i>Rheedia</i> sp.			0,08	0	0,11	0,03	0,22	0,03
<i>Synphonia globulifera</i> L.					0,49	0,17		
Combretaceae								
<i>Buchenavia</i> sp. 1			0,49	0,05	0,32	0,03		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler							1,04	0,58
Indet. 1			0,05	0,02				
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gimel.) Exell.					0,09	0,14		
Chrysobalanaceae								
<i>Hirtella cf racemosa</i> Lam	5,07	1,33	2,01	2,15	1,61	0,39	1,6	0,28
<i>Hirtella</i> sp.			0,14	0,01				
<i>Hirtella trianda</i> Swartz					0,13	0,02		
Indet. 2					0,13	0,02		
<i>Licania</i> sp. 1	8,76	9,63	0,21	0,06	0,03	0		
<i>Licania</i> sp. 4					0,03	0,01	0,34	0,09
<i>Licania</i> sp. 5	0,24	0,03	0,56	0,13	0,04	0		
Dialypetalaceae								
<i>Dialypetalanthus fuscescens</i> Kulmann			0,18	0,04	0,2	0,24		
Dichapetalaceae								
<i>Tapura cf acreana</i> (Vle.) Rizzini							3,67	0,8
<i>Tapura</i> sp.							3,31	1,64
Elaeocarpaceae								
Indet.			0,11	0,12				
Indet. 2					0,04	0,05		
<i>Sloanea cf eichleri</i> K. Sch.			0,09	0,01	0,9	0,22		
<i>Sloanea cf tuerckheimii</i> Donn. Sw.	0,31	0,03			0,02	0		
<i>Sloanea garcheana</i> K. Schuman	0,24	0,03						
<i>Sloanea</i> sp. 1			0,53	0,06	0,22	0,03	0,97	0,23

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Sloanea</i> sp. 3					0,03	0,01		
Euphobiaceae								
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.			0,18	0,04	0,65	0,1		
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke					0,1	0,05		
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd ex Juss.) Muell Arg.	1,26	0,72	1,09	0,53	0,52	0,31	2,18	1,31
<i>Hura crepitans</i> L.							1,4	1,92
<i>Hyeronima</i> sp.					0,18	0,08		
<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber					0,08	0,01		
<i>Sapium marmieri</i> Huber					0,07	0,04		
Flacourtiaceae								
<i>Banara</i> sp.							0,67	0,1
<i>Casearia</i> aff <i>gossypiosperma</i> Brig					0,11	0,02		
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.			0,31	0,04	0,03	0		
<i>Casearia gossypiosperma</i> Brig.			0,2	0,08	0,19	0,04		
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.			0,25	0,03	0,24	0,03		
<i>Casearia</i> sp. 3			0,1	0,01	0,07	0,01		
Indet. 3			0,06	0,01	0,1	0,02		
Indet. 4			0,55	0,09	0,32	0,05	2,2	0,44
Indet. 6					0,07	0,02		
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eicher					0,13	0,03		
<i>Lindackeria</i> cf <i>latifolia</i> Benth	0,47	0,03	0,15	0,01	0,03	0		
Hyppocrateaceae								
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) AC. Sm.			0,23	0,04	0,17	0,01		
<i>Salacia gigantea</i> Loes					0,18	0,02	0,22	0,03
Lauraceae								
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez			0,08	0,01	0,41	0,08		
<i>Aniba cylindriflora</i> Kastermans					0,34	0,06		
<i>Aniba</i> sp. 1	0,23	0,01	0,34	0,08	0,26	0,1		
<i>Aniba</i> sp. 2			0,08	0,01	0,05	0,01		
<i>Endlicheria</i> sp. 3			0,04	0				
Indet. 4			0,07	0,08	0,04	0,04		
Indet. 8			0,06	0,04				
<i>Licania armeniaca</i> (Nees) Kastermans	1,43	0,33						
<i>Licaria</i> sp.					0,03	0,01		
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn) Taubert ex Mez			0,66	0,27	0,38	0,16		
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & C. Mart.			0,11	0,02	0,17	0,03		
<i>Nectandra</i> sp. 2			0,09	0,02	0,05	0,01		
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nus) Mez	9,37	5,61	0,04	0,01				
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	0,27	0,07	0,18	0,08	0,03	0,01		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Persea</i> sp.			0,15	0,05				
<i>Rhodostemonodaphne</i> sp.					0,05	0		
Lecythidaceae								
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl			1,5	3,53	0,64	1	0,21	0,02
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke			0,2	0,11	0,08	0,11		
<i>Couratari guianensis</i> Aublet.			0,09	0,02	0,06	0,03		
<i>Couratari macrosperma</i> Aublet			1,1	0,8	0,75	0,69		
<i>Echweilera</i> sp. 3			0,08	0,13				
<i>Eschweilera aff parvifolia</i> Mart. ex De Cand.	1,53	0,18						
<i>Eschweilera coriaceae</i> (DC) Mori			0,05	0,02				
<i>Eschweilera</i> sp. 1	4,09	1,51	2,82	1,02	2,09	1,1	0,32	0,3
<i>Grias</i> sp. 1			0,3	0,04	0,27	0,04		
<i>Grias</i> sp. 2					0,03	0		
<i>Gustavia augusta</i> L.	0,24	0,03					0,61	0,08
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Smith in Rees					0,07	0,02		
<i>Gustavia</i> sp.	0,99	0,17						
Leg. Caesalpinoideae								
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Macbr			0,96	1,26	0,29	0,27		
<i>Copaifera aff reticulata</i> Decke			0,21	0,26			0,41	0,79
<i>Hymenaea courbaril</i> L.			0,05	0,01				
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber			0,28	0,21	0,41	0,46		
Indet. 3			0,07	0,09				
<i>Macrolobium acaciaefolium</i> (Benth) Benth	1,94	2,25						
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.			0,18	0,03				
<i>Poeppigia procera</i> C. Presl			0,17	0,05	0,22	0,06		
<i>Poeppigia</i> sp.			0,03	0,02				
<i>Sclerolobium guianense</i> Benth			0,04	0,01				
<i>Sclerolobium</i> sp. 2					0,39	0,06		
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke					0,07	0,05		
<i>Schlerolobium cf rugosum</i> C. Martius ex Bent			3,17	1,24	2,33	0,97		
<i>Tachigali aff paniculata</i> Auble			0,44	0,11	0,9	0,43		
<i>Tachigali</i> sp.			0,22	0,04	0,02	0		
Leg. Mimosoideae								
<i>Abarema jupunba</i> (Willd) Britt. & Killp	1,47	0,67	0,31	0,1	0,12	0,05	0,82	0,2
<i>Acacia cf polyphylla</i> DC:			0,19	0,05	0,12	0,04		
<i>Cedrelinga cataeniformis</i> (Ducke) Ducke			0,16	0,28	0,32	0,89		
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth			0,61	0,52	0,29	0,18		
Indet. 1			0,09	0,01				
<i>Inga auristellae</i> Harms					0,13	0,02		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Inga capitata</i> Kutnze			1,22	0,26	0,96	0,21		
<i>Inga cf cylindrica</i> (Vell) Mart.			0,35	0,05	0,67	0,11	0,31	0,04
<i>Inga dumosa</i> Benth							0,2	0,01
<i>Inga edulis</i> C. Martius							0,46	0,11
<i>Inga heterophylla</i> Willd.			0,04	0				
<i>Inga macrophylla</i> H & B					0,03	0		
Inga sp. 11			0,04	0				
Inga sp. 12	1,28	0,14						
Inga sp. 2					0,06	0,03		
Inga sp. 6			0,04	0,01			0,42	0,03
Inga sp. 7							0,45	0,07
<i>Newtonia</i> sp.			0,26	0,11	0,2	0,24		
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke			0,09	0,02	0,03	0		
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth ex Walp			0,38	0,64	0,18	0,15		
<i>Pithecellobium</i> sp.							1,39	0,17
<i>Zigia divaricata</i> (Benth.)	5,36	1,13						
Leg. Papilionoideae								
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao)A.C.Smith					0,08	0,1		
<i>Centrolobium microchaete</i> (M.ex B) Li.ex Lewis	0,59	0,11						
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith			0,43	0,15	0,4	0,21		
<i>Dipteryx</i> sp.	0,36	0,44			0,13	0,2	1,46	2,89
<i>Dussia</i> sp.			0,18	0,04	0,09	0,04		
<i>Erythrina</i> sp.			0,1	0,03				
Indet. 1			0,04	0,01				
Indet. 10			0,15	0,05	0,13	0,05		
Indet. 11			0,05	0,02				
Indet. 12			0,05	0,03				
Indet. 13							0,26	0,1
Indet. 18			0,17	0,02			0,43	0,05
Indet. 5			0,07	0,01				
<i>Machaerium aff leucopterum</i> Vog.			0,05	0,02				
<i>Machaerium inundatum</i> (C. Martius ex Benth) Ducke	2,47	1,08			0,02	0		
<i>Machaerium</i> sp. 3					0,04	0,04		
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.)Harms			0,04	0	0,22	0,03	0,28	0,15
<i>Ormosia coartata</i> Jack.					0,08	0,02		
<i>Ormosia macrocalyx</i> Ducke			0,08	0,01				
<i>Platymiscium</i> sp. 1					0,02	0		
<i>Platymiscium</i> sp. 2			0,1	0,02	0,05	0		
<i>Pterocarpus cf amazonum</i> (Benth.)Amsh.					0,15	0,09		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Swartzia</i> sp. 1			0,28	0,08	0,08	0,01		
<i>Swartzia</i> sp. 2			0,11	0,05	0,05	0,01		
<i>Swartzia</i> sp. 4					0,03	0,01		
<i>Swartzia</i> sp. 5			0,04	0				
<i>Vatairea</i> sp.			0,11	0,05	0,05	0,1		
Lynaceae								
<i>Roucheria humiriifolia</i> Planch					0,73	0,12		
<i>Roucheria punctata</i> (Ducke) Ducke			0,51	0,07	0,36	0,07	1,93	0,41
<i>Roucheria</i> sp.	3,63	0,62	0,04	0	0,36	0,09		
Lythraceae								
<i>Physocalymna scaberimum</i> Pohl			0,11	0,06	0,07	0,04		
Malpighiaceae								
<i>Bunchosia</i> sp.							0,79	0,17
<i>Byrsomina</i> sp.			0,05	0,01	0,03	0,01		
<i>Byrsonima chrysophylla</i> Kunth			0,06	0,04	0,09	0,04		
Indet. 1					0,03	0,01		
Melastomataceae								
<i>Miconia poeppigii</i> Triana			0,13	0,02	0,06	0,01		
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D.Don ex DC.	0,26	0,06	0,04	0,01				
<i>Miconia</i> sp. 3			0,35	0,03	0,03	0		
<i>Miconia tomentosa</i> (Rich) D.Don ex DC.			0,44	0,06	0,09	0,01		
<i>Mouriri apiranga</i> Triana.	6,42	1,78	0,15	0,02	0,05	0		
<i>Mouriri myrtifolia</i> Spruce ex Triana			0,36	0,05	0,06	0,01	0,22	0,03
<i>Mouriri</i> sp. 1							0,21	0,02
Meliaceae								
<i>Cabralea canjerana</i> (Vellez) Mart			0,22	0,03	1,02	0,72		
<i>Cedrela odorata</i> L.			0,21	0,11	0,2	0,17		
<i>Guarea cf macrophylla</i> Vahl			0,05	0,02	0,05	0,01		
<i>Guarea gomma</i> Pulle.			0,14	0,01	0,63	0,09		
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer.			0,51	0,1	0,24	0,04	0,96	0,12
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.					0,37	0,11		
<i>Guarea</i> sp. 2			0,05	0,01				
Indet. 1					0,38	0,06		
<i>Ruagea</i> sp.			0,13	0,01				
<i>Trichilia cf septentrionalis</i> C. DC:							2,31	1,27
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.			0,19	0,02	0,06	0,01		
<i>Trichilia</i> sp. 1			0,11	0,03	0,03	0		
<i>Trichilia</i> sp. 3							0,82	0,57
Menispermaceae								

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Abuta grandiflora</i> (C.Martius) Sandwith.			0,18	0,03	0,12	0,03		
Monimiaceae								
<i>Siparuna cf bifida</i> (Poeppig & Endl) A.DC.					0,03	0		
<i>Siparuna cuspidata</i> (Tul.) A. DC:			0,93	0,19	1,35	0,16		
<i>Siparuna decipens</i> (Tulasne) DC. A			0,12	0,01				
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet			0,1	0,01				
<i>Siparuna</i> sp.			1,48	0,21	3,51	0,51		
<i>Siparuna</i> sp. 2			0,04	0	0,07	0,01		
Moraceae								
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber			0,05	0,01	0,61	0,58		
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore)C.C.Berg	5,36	2,32	4,95	1,66	2,8	0,97	4,07	1,53
<i>Brosimum utile</i> (Ducke)C.C.Berg.			0,11	0,09	0,1	0,17		
<i>Castilla ulei</i> Warb			0,64	0,3	0,47	0,23		
<i>Clarisia biflora</i> R & P							2,19	0,37
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav			1,69	0,75	1,24	0,69		
<i>Ficus cf martinii</i> Miq.	0,27	0,08			0,05	0,04		
<i>Ficus aff. gomelleira</i> Kunt & Baunche			0,16	0,3	0,06	0,17		
<i>Ficus caballina</i> Standly					0,03	0,02		
<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand					0,04	0,05		
<i>Ficus glabra</i> Villosa							0,38	0,64
<i>Ficus gomelleira</i> Kunt & Baunche			0,22	0,79	0,04	0,06		
<i>Ficus maxima</i> Miller							0,56	0,39
<i>Ficus nymphaeifolia</i> Miller					0,07	0,06		
<i>Ficus</i> sp					0,04	0,06		
<i>Ficus trigona</i> L. f.	0,4	0,64	0,04	0,01	0,04	0,06		
<i>Ficus yopinensis</i> C. C.Berg							2,38	5,29
<i>Helicostylis tomentosa</i> (PyE)Rusby	0,75	0,12	0,84	0,25	0,67	0,13		
<i>Maquira coriacea</i> (Karst) C. C. Berg.	5,48	5,61	0,26	0,17	0,02	0	0,52	0,08
<i>Naucleopsis concinna</i> (Standley) C.C. Beng			0,23	0,22				
<i>Naucleopsis Krukovii</i> (Standl) C. C. Berg.			0,35	0,07	0,66	0,11	0,21	0,02
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trecul					0,31	0,05		
<i>Pseudolmedia laevis</i> (R. & P.)J.F.Macbr	0,28	0,09	6,86	2,11	4,07	1,24	0,88	0,16
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trecul.			0,5	0,06	0,65	0,11		
<i>Sorocea bispurpii</i> Macbr					0,11	0,01	2,38	0,39
<i>Sorocea guilleminiana</i> Sand.	0,46	0,03	0,25	0,17	0,27	0,11		
Myristicaceae								
Indet. 2			0,13	0,06	0,1	0,06	2,36	0,64
Indet. 3							0,33	0,33
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb			2,89	0,49	2,57	0,56	0,62	0,05

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.			0,64	0,17	0,22	0,08		
<i>Virola calophylla</i> Warb.	1,72	0,56	0,06	0,03	0,08	0,01		
<i>Virola flexuosa</i> A.C.Smith			0,11	0,02	0,03	0		
<i>Virola sebifera</i> Aublet			0,27	0,06	0,54	0,09	0,53	0,07
<i>Virola</i> sp. 3			0,08	0,01				
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.			0,13	0,02	0,05	0,01		
Myrsinaceae								
<i>Stylogyne</i> sp.					0,05	0		
Myrtaceae								
<i>Calyptranthes</i> sp. 1	0,23	0,01						
<i>Calyptranthes</i> sp. 2							1,53	0,25
<i>Eugenia cf florida</i> DC.			0,05	0,01				
<i>Eugenia</i> sp.			0,04	0	0,05	0,01		
Indet. 1					0,15	0,02		
Indet. 3							0,21	0,02
<i>Marlierea</i> sp.					0,02	0		
<i>Myrcia aff magnoliifolia</i> DC.					0,05	0,01		
<i>Myrciaria</i> sp.			0,04	0				
Nyctaginaceae								
<i>Guapira aff alfersiana</i> (Link et al.) Standl.	0,25	0,03						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz					0,07	0,01		
indet.			0,04	0				
<i>Neea</i> sp. 2			0,18	0,02	0,39	0,08		
Olacaceae								
<i>Heisteria cf coccinea</i> Jacq.			0,05	0,01	0,22	0,08		
Palmae								
<i>Astrocaryum</i> sp. 1			0,14	0,02	0,2	0,03		
<i>Astrocaryum</i> sp. 2					0,12	0,02	0,48	0,12
<i>Attalea butyracea</i>			1,85	0,9				
<i>Attalea maripa</i>			0,38	0,11	0,03	0,01	0,24	0,05
<i>Attalea phalerata</i>			0,04	0,01	0,05	0,01	3,51	1,55
<i>Attalea speciosa</i> Mart.	0,25	0,03	0,05	0,01				
<i>Chelyocarpus chuco</i> (C.Martius)H.Moore					0,07	0		
<i>Euterpe precatoria</i> C.Martius	6,69	0,88	2,72	0,42	3,55	0,66	2,44	0,44
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav			0,48	0,13	4,65	1,61	0,24	0,06
<i>Jessenia bataua</i> (C. Martius) Burret	0,69	0,28	2,9	0,92	1,83	0,51		
<i>Mauritia flexuosa</i> C. Martius			0,1	0,05				
<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten.	1,33	0,27	1,78	0,33	1,09	0,2	0,9	0,15
<i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pavon.					0,05	0,01		

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Cupania</i> sp.			0,09	0,01	0,19	0,03		
Sapotaceae								
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist			0,06	0,05				
<i>Chrysophyllum</i> sp. 1			0,09	0,02				
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart.Enchd.) Pierre.			0,04	0,01	0,03	0		
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Martius			0,04	0,01	0,05	0,01		
<i>Franchetella anibifolia</i> (A.C. Sm) Aubrev.					0,21	0,08		
Indet. 7					0,05	0,02		
<i>Manilkara bidentata</i> (Mig.) T.D. Penn							0,2	0,01
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	0,45	0,13						
<i>Micropholis madeirensis</i> (Baehni) Aubrev			0,39	0,12	0,47	0,16		
<i>Micropholis</i> sp. 1					0,04	0,04	0,44	0,07
<i>Pouteria cf caimito</i> (R. & P.)Radlk			0,79	0,29	0,82	0,29	0,82	0,24
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam) Eyma			0,21	0,09	0,31	0,12		
<i>Pouteria</i> sp.					0,05	0,01		
<i>Pouteria</i> sp. 1			0,49	0,22	1,49	0,87		
<i>Pouteria</i> sp. 4			0,11	0,02				
<i>Pouteria</i> sp. 5	3,72	1,22	0,22	0,07	0,51	0,11	4,61	0,89
<i>Pouteria</i> sp. 7					0,05	0	0,5	0,17
Simaroubaceae								
<i>Picramnia</i> sp.			0,54	0,23				
<i>Simarouba amara</i> Aubl.			0,05	0,01				
<i>Simarouba</i> sp.			0,15	0,05	0,13	0,02		
Solanaceae								
<i>Solanum</i> sp.			0,04	0				
Sterculiaceae								
<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	1,25	0,4	0,61	0,15	0,21	0,08	0,22	0,03
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karsten							0,33	0,35
<i>Theobroma cacao</i> L.							3,93	0,84
<i>Theobroma speciosum</i> Willd ex Spreng.	0,45	0,02	0,5	0,03	0,23	0,02	0,53	0,08
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.			0,52	0,08	0,46	0,06		
Streliziaceae								
<i>Phenakospermum guyanense</i> (Rich.)Miq	0,74	0,05	3,84	0,32	1,7	0,14		
Tiliaceae								
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.			0,29	0,15	0,45	0,2	1	0,42
<i>Apeiba</i> sp. 1			0,16	0,1	0,07	0,01		
<i>Apeiba</i> sp. 2					0,16	0,05		
<i>Heliocarpus americanus</i> L.			0,08	0,01				
<i>Luehea</i> sp.1							0,89	1,25

Familia y Nombre Científico	BIG		BTFPL		BTFPC		BVA	
	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m^{2}/ha)	IVI (%)	AB(m ² /ha)
<i>Lueheopsis rugosa</i> (Pulle) Burret			0,7	0,31	0,18	0,02		
Ulmaceae								
<i>Ampelocera</i> sp. 2			0,2	0,05	0,21	0,03		
<i>Celtis schippii</i> Standley.			0,34	0,09	0,77	0,27		
Indet. 2			0,02	0				
Indet. 3			0,04	0,01	0,02	0		
Verbenaceae								
<i>Vitex</i> sp.					0,02	0		
Violaceae								
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pavon			0,34	0,04	0,23	0,03	0,2	0,01
<i>Leonia</i> sp. 2			0,08	0,01	0,79	0,13		
<i>Rinoreocarpus ulei</i> (Melch.)Ducke			1,09	0,14	1,09	0,13		
Vochysiace								
<i>Erismia uncinatum</i> Warm			0,27	0,36	0,19	0,1		
<i>Qualea acuminata</i> Seruce ex Warm.			0,24	0,1	0,03	0,01		
<i>Qualea gracilior</i> Pilger			0,07	0,11	0,03	0		
<i>Qualea</i> sp. 2			0,21	0,2	0,02	0		
<i>Qualea</i> sp. 5	0,48	0,04						
<i>Vochysia divergens</i> Pohl.			0,07	0,1				
<i>Vochysia mapirensis</i> Rusby			0,1	0,01	0,04	0,03		
Desconocida								
Indet. 14					0,06	0,01		
Indet. 15					0,14	0,02		
Indet. 16			0,23	0,05	0,58	0,13	0,97	0,18
Indet. 17			0,1	0,01				
Indet. 18							0,59	0,55
Indet. 19					0,05	0		
Indet. 20			0,07	0,01				
Indet. 4	0,23	0,01						
		43,19		38,65		35,14		42,75