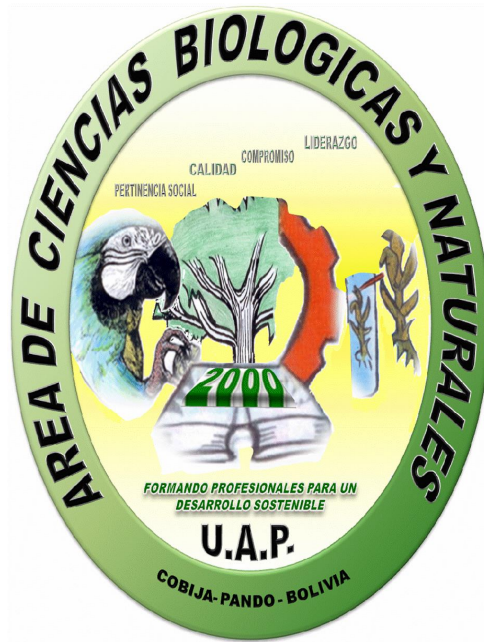


**UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA**



**COMPOSICION FLORISTICA EN LA COMUNIDAD MOTACUSAL
(BOSQUES DE TIERRA FIRME) Y COMUNIDAD PALACIOS
(BOSQUE DE VARZEA) EN EL DEPARTAMENTO PANDO**

Tesis para optar el grado de:
Licenciatura en biología

Presentado por:

UNIV. SAHIURY VARGAS LUCINDO

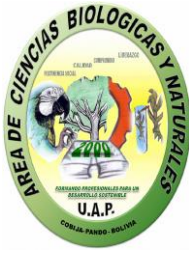
Asesores:

MSc. ELIZABETH PONZ SEJAS

ING. ALEJANDRO ARAUJO MURAKAMI

COBIJA-PANDO-BOLIVIA

2015



**UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGIA**

HOJA DE APROBACION

Tesis para optar el grado de
Licenciada en Biología

Título:

**COMPOSICION FLORISTICA EN LA COMUNIDAD MOTACUSAL
(BOSQUES DE TIERRA FIRME) Y COMUNIDAD PALACIOS (BOSQUE DE
VARZEA) EN EL DEPARTAMENTO PANDO**

Por:

SAHIURY VARGAS LUCINDO

ASESORES:

MSc. Elizabeth Ponz Sejas

Ing. Alejandro Araujo Murakami

TRIBUNALES:

Ing. Griceldo Carpio Tancara

Lic. Dean K. Vaca Roca

Lic. Winsthon J. Soria Galvarro Ascarrunz

DIRECTORA DE AREA:

Lic. Nancy Acuña Álvarez

*Dedicado con
mucho amor, cariño
y alegría a mis padres:*

*Ascencio Vargas Rappo
Y
Nusi Lucindo Nascimento*

Agradecimientos

En primer lugar a Dios, por la sabiduría y la gracia que me concedió durante todo este tiempo, para lograr vencer una etapa más en mi vida.

A mis padres, Ascencio y Niusi, por el amor, la paciencia, el apoyo y la confianza depositados en mí, y a mis hermanos, Abdinaán, Abdiel y Sharina, por ser parte importante de mi vida en todos los momentos.

A mi esposo, Ruperto, por acompañarme, comprenderme y ayudarme incondicionalmente, en la etapa final de este proceso.

Al Proyecto “Investigación botánica para el futuro del bosque: los medios de vida y gestión sostenible de los bosques en la Amazonia boliviana” y a través del Ing. Alejandro Araujo y la Lic. Ana María Carrión un agradecimiento al Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, ya que me abrieron las puertas para realizar este trabajo de investigación en el departamento de Pando.

A mis asesores, MSc. Elizabeth Ponz y al Ing. Alejandro Araujo, por sus observaciones, correcciones, paciencia, su tiempo y experiencia, en la realización de este trabajo desde un principio.

A mis tribunales Ing. Griceldo Carpio, Lic. Dean Vaca y Lic. Winsthon Soria por sus correcciones que fueron muy valiosas.

INDICE GENERAL

Índice general	i
Índice de figuras	iii
Índice de tablas	iv
Índice de gráficos	v
Índice de anexos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
1. Introducción	1
2. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. Revisión Bibliográfica	4
3.1. Clasificación de bosques tropicales	4
3.1.1. Bosques húmedos siempreverdes	4
3.1.2. Bosque de tierra firme	5
3.1.3. Bosque inundable	5
3.1.3.1. Bosque de várzea	5
3.1.3.2. Bosque de Igapó	6
3.2. Bosques amazónicos en Bolivia	7
3.2.1. Bosques amazónicos de inundación	8
3.2.2. Bosques amazónicos subandinos	9
3.2.3. Bosques amazónicos preandinos	9
3.3. Bosques amazónicos de Pando	9
3.4. Fisiografía.....	11
3.5. Suelos	11
3.6. Hidrografía	12
3.7. Clima	13
3.8. Estudios previos de la vegetación pandina	14
4. Materiales y Métodos	16
4.1. Materiales.....	16
4.1.1. Material de campo	16
4.1.2. Materiales de gabinete	16
4.2. Métodos.....	17
4.2.1. Área de estudio	17
4.2.2. Diseño de estudio	17
4.2.2.1. Instalación de Parcelas permanentes de muestreo.....	18

4.2.2.2.	Toma de datos en campo.....	20
4.2.2.3.	Recolección, procesamiento e identificación de especies.....	23
4.2.3.	Composición florística	24
4.2.3.1.	Abundancia (Ab).....	24
4.2.3.2.	Abundancia relativa (Ar).....	25
4.2.3.3.	Frecuencia (F).....	25
4.2.3.4.	Frecuencia relativa (Fr)	25
4.2.3.5.	Clasificación de frecuencias.....	26
4.2.3.6.	Dominancia absoluta.....	27
4.2.3.7.	Dominancia relativa (Área basal relativa).....	27
4.2.3.8.	Índice de valor de importancia ecológica (IVI).....	28
4.2.3.9.	Índice de Similitud	28
5.	Resultados.....	30
5.1.	Composición florística del bosque de várzea (BV)	30
5.1.1.	Abundancia (BV)	30
5.1.2.	Frecuencia (BV)	32
5.1.3.	Dominancia (BV)	33
5.1.4.	Índice de valor de importancia por especie (IVI) (BV)	36
5.2.	Composición florística del Bosque de tierra firme (BTF).....	37
5.2.1.	Abundancia (BTF)	37
5.2.2.	Frecuencia (BTF)	39
5.2.3.	Dominancia (BTF)	40
5.2.4.	Índice de valor de importancia por especie (IVI) (BTF)	42
5.3.	Indice de Similitud	43
6.	Discusión	45
7.	Conclusiones	47
8.	Recomendaciones	48
9.	Bibliografía consultada	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de un corte transversal a través de un valle de la Amazonía (río de aguas blancas).....	6
Figura 2. Zonificación biogeográfica de la Amazonia (Acre y Madre de Dios) en Bolivia.	8
Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio	17
Figura 4. Punto de inicio de la instalación de la parcela permanente y determinación de rumbo a partir del punto.....	19
Figura 5. Jalón con cinta naranja y tubo pvc pintado de rojo, marca que delimita cada sub parcela. (20 x 20 m.)	19
Figura 6. Croquis de la instalación de una parcela permanente de muestreo.	20
Figura 7. Placas con números correlativos y plaquetero 20 cm por encima del punto de medición del DAP., medición del DAP \geq 10 cm a 1.30 cm del suelo	21
Figura 8. Medición de diámetro en casos normales y casos especiales.....	22
Figura 9. Toma de datos de altura total y altura de fuste de cada individuo inventariado ..	22
Figura 10. Montaje y secado de las especies colectadas en campo	23

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de formaciones boscosas heterogéneas y/o homogéneas	26
Tabla 2. Especies con mayor abundancia en el bosque de várzea	31
Tabla 3. Familias más frecuentes en el bosque de várzea	32
Tabla 4. Especies más frecuentes en el bosque de várzea	33
Tabla 5. Familias con mayor dominancia en el bosque de várzea	34
Tabla 6. Especies con mayor dominancia en el bosque de várzea	35
Tabla 7. Especies de mayor importancia ecológica en el bosque de várzea, según el índice de valor de importancia (IVI)	36
Tabla 8. Especies con mayor abundancia en el bosque de tierra firme	39
Tabla 9. Familias con mayor frecuencia en el bosque de tierra firme	39
Tabla 10. Especies con mayor frecuencia en el bosque de tierra firme	40
Tabla 11. Familias con mayor dominancia en el bosque de tierra firme	41
Tabla 12. Especies con mayor dominancia en el bosque de tierra firme	42
Tabla 13. Especies más importantes en el bosque de tierra firme, según el índice de importancia ecológica (IVI)	43
Tabla 14. Especies comunes en ambas parcelas de estudio.....	44

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Familias con mayor diversidad en el bosque de várzea	30
Grafico 2. Especies abundantes en el bosque de várzea	31
Grafico 3. Dominancia por Familias en el BV	34
Gráfico 4. Dominancia por Especies en el BV	35
Grafico 5. Indice de valor de importancia ecológica	37
Gráfico 6. Familias con mayor abundancia en el bosque de tierra firme	38
Grafico 7. Dominancia por familias en el BTF	41

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.** Especies identificadas taxonómicamente en el bosque de varzea, ordenadas de acuerdo al índice de importancia Ecológica, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia, dominancia y frecuencia
- Anexo 2.** Especies identificadas taxonómicamente en el bosque de Tierra Firme, ordenadas de acuerdo al índice de importancia Ecológica, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia, dominancia y frecuencia.
- Anexo 3.** Familias identificadas taxonómicamente en el bosque de Tierra Firme, ordenadas de acuerdo a la dominancia, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia y frecuencia.
- Anexo 4.** Familias identificadas taxonómicamente en el bosque de varzea, ordenadas de acuerdo a la dominancia, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia y frecuencia.
- Anexo 5.** Planilla de campo para la toma de datos

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó la evaluación de la composición, florística en el bosque de tierra firme ubicado en la comunidad Motacusal del Municipio de Puerto Rico, (11° 16' 01".2 latitud sur, 67°21'24".3 latitud oeste) y en el bosque de várzea en la comunidad de Palacios del Municipio de Bella Flor, (11° 08'30".7 latitud sur, 67° 37'15".3 latitud oeste) del departamento Pando. Se utilizó el método de parcelas permanentes de muestreo de 1 ha de superficie y se realizó un inventario de la vegetación, evaluando a los individuos ≥ 10 cm de DAP, para los resultados se calculó la abundancia, frecuencia, dominancia, índices de valor de importancia por especie e índice de Sorensen, mediante los que se identificó un total de 1208 individuos correspondientes a 165 especies, pertenecientes a 40 familias. En la parcela del bosque de várzea se registró un total de 672 individuos, representados en 32 familias y 96 especies. Sumando un área basal de 24,02 m²/ha. Las especies más abundantes, frecuentes e importantes (IVI) resultaron ser: *Theobroma cacao*, *Socratea exorrhiza*, *Sloanea guianensis*. En la parcela del bosque de tierra firme se registró un total de 536 individuos, representados en 36 familias y 114 especies. Sumando un área basal de 22,90 m²/ha. Las especies más abundantes, frecuentes e importantes (IVI) resultaron ser: *Tetragastris altissima*, *Pseudolmedia laevis* y *Phenakospermum guyannense*. Mediante el índice de Sørensen se encontró un 22,75% de similitud en especies, mostrando que ambas parcelas son diferentes en su composición florística, probablemente por factores edáficos y a las diferentes variaciones que se dan en relación con el río en el bosque inundable y no así en tierra firme.

Palabras claves: Composición florística, bosque de várzea, bosque de tierra firme.

ABSTRACT

In this research the evaluation of the composition was held in floristic forest land located in the Municipality of community Motacusal Puerto Rico, (11 ° 16 '01 ".2 south latitude, 67 ° 21'24" .3 west latitude) and floodplain forest in the community of Palacios Township Bella Flor (11 ° 08'30 "7 south latitude, 67 ° 37'15" west longitude 3) Pando department. The method of permanent sample plots of 1 ha of surface was used and an inventory of the vegetation was performed, evaluating individuals ≥ 10 cm DBH, for the results calculated abundance, frequency, dominance, importance value index by species and Sorensen index, through which a total of 1208 individuals corresponding to 165 species belonging to 40 families were identified. In the floodplain forest plot a total of 672 individuals, represented in 96 species and 32 families were recorded. Adding a basal area of 24.02 m² / ha. The most abundant, frequent and important species (IVI) proved: *Theobroma cacao*, *Socratea exorrhiza*, *Sloanea guianensis*. On the plot of forest land a total of 536 individuals, represented in 36 families and 114 species recorded. Adding a basal area of 22.90 m² / ha. The most abundant, frequent and important species (IVI) proved: *Tetragastris altissima*, *Pseudolmedia laevis* and *Phenakospermum guyannense*. Sørensen index by a 22.75% similarity was found in species, showing that both plots are different in species composition, probably by soil factors and the different variations that occur in relation to the river in the flooded forest and not and on land.

Keywords: Floristic composition, floodplain forest, upland forest.

1. Introducción

Bolivia es uno de los países biológicamente más diversos en el mundo, pero uno de los menos explorados (Killeen *et. al.* 2001). Es así que existe insuficiencia de colecciones botánicas, lo que dificulta el conocimiento de su flora. De acuerdo a estimaciones realizadas por el mismo autor, en Bolivia se han realizado aproximadamente 15 colecciones por cada 100 km², una cifra significativamente baja si se la compara con el umbral sugerido por Campbell (1989) de 100 colectas por cada 100 km² para describir eficientemente la flora de un país.

Los bosques del departamento 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 están conformados por una diversidad de ecosistemas distribuidos en un complejo mosaico (Salms y Marconi, 1992). Lo que 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 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 ZONISIG¹ (1997) que mencionan a 8 tipos florísticos más 5 subtipos o variantes.

¹ Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento Pando

Estudios recientes como los de Alverson *et al.*, (2000), describen nuevas comunidades vegetales.

El presente estudio tiene como objetivo aportar al conocimiento de la vegetación del departamento pando, a través de la determinación de la composición florística en las comunidades Motacusal (bosque de tierra firme) y Palacios (Bosque de várzea), estudiando la riqueza florística y cuantificando los individuos por especie, de los bosques en estudio, utilizando el método de parcelas permanentes de monitoreo para la toma de datos, los que se analizaron con métodos de análisis de composición florística, (abundancia, frecuencia y dominancia) e índice de similitud de Sorensen, permitiendo obtener la comparación de los dos tipos de bosques en suelos del departamento Pando y conocer la predominancia de familias y especies en cada uno de ellos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la composición florística en las comunidades Motacusal (bosque de tierra firme) y Palacios (bosque de várzea) del departamento Pando.

2.2. Objetivos específicos

- Establecer la riqueza florística de los tipos de bosque en estudio.
- Cuantificar los individuos presentes en las áreas de estudio.

3. Revisión Bibliográfica

3.1. Clasificación de bosques tropicales

Las grandes diferencias de clima y suelos que existen en las latitudes bajas, originan una multitud extraordinaria de tipos de bosques, según su composición, estructura y valor económico (Lamprecht, 1990).

Según el mismo autor, la siguiente clasificación muestra a los tipos de bosques tropicales más importantes:

3.1.1. Bosques húmedos siempreverdes

Según Lamprecht (1990) estos bosques se encuentran en las cercanías del Ecuador, aproximadamente entre los 10° de latitud N y S. Fisonómicamente llaman la atención la gran cantidad de árboles con raíces tabulares, su corteza lisa y con frecuencia delgada, sus hojas grandes y enteras. Otros aspectos característicos son la caulifloria y la presencia en muchas especies de hojas en racimos facciosos, así como también la gran abundancia de palmas, principalmente en los pisos inferiores.

La apariencia de estos bosques es monótona, debido a que no sufren cambios durante el año. Sin embargo esta apariencia exterior es engañosa, ya que en su composición botánica son extremadamente ricos, variados y su estructura es regionalmente muy heterogénea. En una hectárea se encuentran de 60 a 80 (100 y a veces más) especies arbóreas con un dap \geq 10 cm. Además de la riqueza florística llama la atención la variedad y la elevada participación de las especies leñosas. En el clima húmedo y cálido que reina dentro de estos bosques durante todo el año, la vegetación encuentra condiciones ambientales óptimas para su desarrollo. (Lamprecht, 1990)

3.1.2. Bosque de tierra firme

El suelo de estos bosques está a tal altura sobre el nivel máximo de las aguas, que nunca o solo raras veces puede ser inundado (Figura 1). En los bosques de tierra firme los suelos son pedregosos, profundos y ricos en humus que mantiene su fertilidad mientras este cubierto con vegetación (Hueck, 1978).

Según Killeen *et al.* (1993) el bosque alto sobre tierra firme está ubicado sobre las pleniplanicies antiguas y se caracteriza por tener una diversidad florística relativamente alta y una estructura compleja, alcanzando hasta 35 m de dosel con grandes emergentes que sobrepasan los 40 m. Típicamente los árboles tienen fustes rectos, y a menudo aletones bien desarrollados.

3.1.3. Bosque inundable

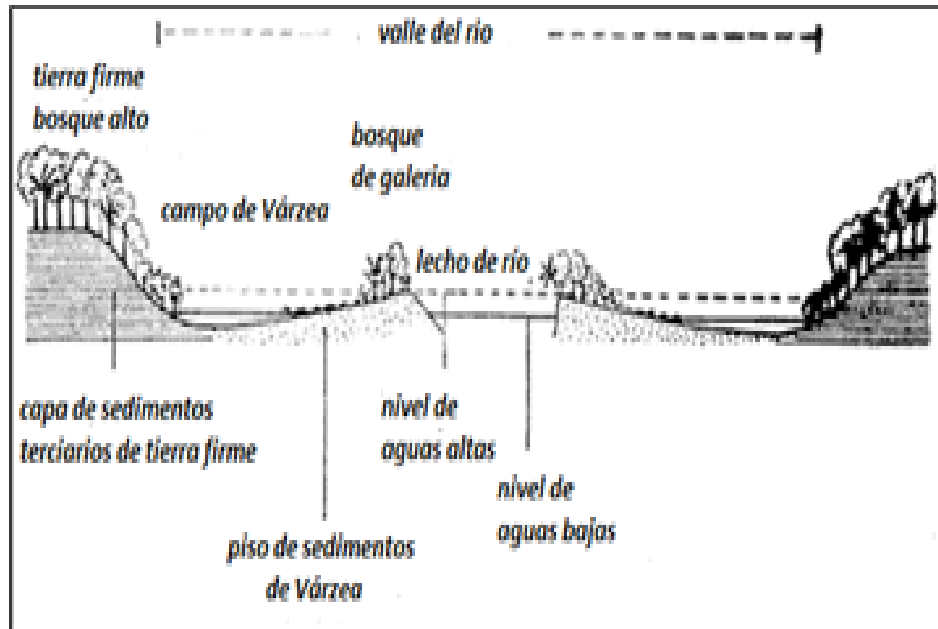
3.1.3.1. Bosque de Várzea

Los bosques de Várzea se encuentran detrás de las barreras ribereñas de los ríos de aguas blancas, donde frecuentemente el relieve desciende formando lagunas (Figura 1). La mayoría de estos ríos vienen de los Andes de donde traen cada año grandes cantidades de material descompuesto. Así como llega la sedimentación a los márgenes de los ríos se van formando terrenos aluviales que constituyen la base para los bosques de várzea (Hueck, 1978).

Estos bosques experimentan una inundación anual que varía entre 3 y 8 meses de duración. Los bosques de Várzea son menos diversos en especies arbóreas en relación a los bosques de tierra firme (Campbell *et al.*, 1986), pero tienen abundantes lianas. El sotobosque es más tupido en relación al bosque de tierra firme, con muchos claros y manchas de

vegetación secundaria, las cuales se desarrollan por la alteración causada por los ríos (Foster, 1990; citado por Killeen *et al.*, 1993).

Figura 1. Esquema de un corte transversal a través de un valle de la Amazonía (río de aguas blancas)



Fuente: Hueck, 1978

3.1.3.2. Bosque de Igapó

El bosque de Igapó se encuentra a lo largo de los ríos de aguas negras, una característica de estos ríos es no llevar material sedimentable en suspensión, de lo cual se deduce la menor fertilidad en suelos de inundación. Este tipo de bosque cubre completamente el Valle del río en toda su amplitud hasta donde comienza la tierra firme. Dicho simplemente el suelo de los bosques de Igapó no es el resultado de una sedimentación persistente, sino más bien consecuencia de una erosión. En los Igapós se desarrolla un bosque con una composición completamente distinta al de tierra firme, que a primera vista ya da la impresión de una menor exuberancia (Hueck, 1978).

El mismo autor también menciona que aparte de los bosques de Igapó vigorosos, también los hay bajos, de tipo más arbustivo. La causa para el desarrollo de ambos tipos parece ser no tanto el contenido de nutrientes del agua, sino más bien la distinta duración del periodo de inundación.

3.2. Bosques amazónicos en Bolivia

De acuerdo a Navarro y Maldonado (2002) toda la Amazonía de Bolivia, puede referirse a la Provincia Biogeográfica del Acre y Madre de Dios, que engloba la Amazonía suroccidental de Brasil, Perú y Bolivia.

La Provincia Biogeográfica del Madre de Dios ocupa las cuencas de los ríos Alto Acre, Abuná, Orthon, Madre de Dios, medio y bajo Beni, alto Madera, bajo Mamoré y bajo Iténez. Además, se extiende en la faja preandina y el subandino inferior, como un corredor pegado a la base de los Andes, aproximadamente hasta la zona de Yapacaní en el centro-oeste de Santa Cruz. En conjunto ocupa los departamentos de Pando (en su totalidad), La Paz (Iturralde), Beni (Ballivián, Vaca Díez, norte de Mamoré, extremo noroeste de Iténez y sur de Moxos), Cochabamba (centro y norte del Chapare y extremo norte de Ayopaya) y centro-oeste de Santa Cruz (Ichilo). La Figura 2. Muestra la zonificación biogeográfica de la Amazonía Boliviana (Navarro y Maldonado, 2002) dividida en:

Sector Biogeográfico del Madre de Dios

A1. Distrito Biogeográfico del Madre de Dios

A2. Distrito Biogeográfico de las Pampas del Heath

Sector Biogeográfico Amazónico del Piedemonte Andino

A3. Distrito Biogeográfico Amazónico del Alto Madidi

A4. Distrito Biogeográfico Amazónico del Alto Beni

A5. Distrito Biogeográfico Amazónico del Chapare

3.2.2. Bosques amazónicos subandinos (faja subandina)

Se refieren solamente a las zonas subandinas al norte del Codo de los Andes, en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz. “el Subandino Sureño” está incluido en el Chaco Serrano. El límite altitudinal entre aproximadamente 800 y 1100 m, entre Amazonía y bosques verdaderamente andinos, se reconoce fisonómicamente y biogeográficamente. El paisaje muestra las últimas estribaciones de los Andes hacia la llanura, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas. Son bosques húmedos siempreverdes, altos (30-35 m), varios estratos, frecuentes epifitas y lianas. Azonal: Palmares con *Mauritia flexuosa*.

3.2.3. Bosques amazónicos preandinos

Debe entenderse que la denominación es netamente geográfica, ya que se trata de una región netamente amazónica (suffix latín prae = ante, delante de, al frente). Sin embargo debe considerarse una influencia ecológica de los Andes que aumenta con la distancia decreciente hacia las Serranías Subandinas (p. ej. Mayor precipitación). El límite de los Bosques Preandinos, en el caso que exista una transición directa hacia los bosques amazónicos más orientales de las llanuras del Beni y de Pando, es arbitraria, definiéndose por la distancia de 100 km de las últimas estribaciones andinas.

3.3. Bosques amazónicos de Pando

El paisaje es una llanura amazónica: en el oeste levemente ondulado, hacia el este plano con afloramientos del escudo precámbrico. Son bosques húmedos casi siempreverdes, muy altos (30-45 m) en tierra firme; también se encuentran bosques de inundación y bosques de bambú (tacuara).

En general el clima de la región amazónica según Mihotek (1996) tiene un rango de temperaturas medias anuales que varían entre 25-27° C y la precipitación media anual oscila entre 1500 y 1800 mm. El área tiene por lo menos entre 2 a 3 meses sin lluvias o con lluvias esporádicas y escasas, de junio a agosto.

En lo referente a la vegetación de la amazonia boliviana Killeen *et al.* (1993) mencionan algunas especies arbóreas como *Bertholletia excelsa* (castaña), *Hevea brasiliensis* (siringa o goma), *Couratari guianenses* (miso), *Manilkara bidentata* (masaranduba), *Apuleia leiocarpa* (almendrillo), *Dialium guianense* (tamarindo del monte), *Enterolobium contortisiliquum* (toco), *Castilla ulei* (caucho), *Tachigali sp.* (palo santo) y *Mezilaurus itauba* (itauba amarilla) que caracterizan al bosque de tierra firme.

Las especies típicas de bosque inundable (Várzea) son *Calophyllum brasiliense* (palo maría), *Ceiba pentandra* (mapajo), *Theobroma speciosum* (chocolatillo), *Diteryx micrantha* (almendrillo) y varias especies de *Ficus* (bibosi) (Killeen *et al.*, 1993).

Según Moraes y Beck (1992), entre las palmeras de la zona existen especies de distribución más restringida en el sur o que no están presentes como el majo (*Oenocarpus bataua*), hoja redonda (*Chelyocarpus chuco*) y marfil (*Phytelephas macrocarpa*). Otras palmas características son *Iriartea deltoidea*, *Euterpe precatória*, *Attalea spp.*, y *Astrocaryum aculeatum*. Existe una importante afinidad de comunidades y especies con las formaciones del bosque pluvial subandino y del piedemonte, además de densos palmares pantanosos de *Mauritia flexuosa* que se distribuyen en áreas de anegación permanente, por ejemplo en las llanuras aluviales de ciertos ríos (tipo Igapó).

3.4. 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).

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 Tahuamánu 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.

3.5. 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.

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).

3.6. 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 Tahuamánu 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).

3.7. 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, (Killeen, 1998).

3.8. 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. 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.

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 Tahuamánu, 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 Yaminahua – Machineri y continúa en el Perú y Brasil.

Killeen *et al.* (1993) establece que el bosque alto sobre tierra firme está ubicado sobre las pleniplanicies antiguas y se caracteriza por tener una diversidad florística relativamente alta y una estructura compleja, alcanzando hasta 35 m de dosel con grandes emergentes que sobrepasan los 40 m. Típicamente los árboles tienen fustes rectos, y a menudo aletones bien desarrollados.

4. Materiales y Métodos

4.1. Materiales

4.1.1. Material de campo

- Cintas métricas de 50 metros.
- Bolsas nylon negras
- Brújula
- Planillas de campo
- Tijeras de podar
- Martillo
- Pico de loro
- Cinta plástica anaranjada.
- Prensas
- Estacas de PVC de 1/2"
- Secadora portátil
- Pintura roja
- Alcohol
- Cintas diamétrica
- Lupa
- Clinómetro
- Receptor de GPS
- Binoculares
- Placas de aluminio numeradas
- Cámara fotográfica
- Clavos de 2" de aluminio
- Papel periódico
- Cartones para prensar

4.1.2. Materiales de gabinete

- Claves botánicas
- Lupa microscópica
- Computadora
- Impresora
- Material de escritorio
- Folder de papel craft

estudio) previa selección por parte del proyecto de las áreas que serían estudiadas a través de imágenes satelitales y mapas de las comunidades. Una vez en campo, antes de la instalación de las PPMs, se exploró el área y se definió el lugar donde se las instalaría, tratando en la medida de lo posible, de que el bosque este intacto (antropogénicamente), con una fisonomía constante y que no se encuentren claros dentro del área de estudio.

El método empleado para la toma de datos en campo fue de parcelas permanentes de muestreo (PPMs) de 1 ha de superficie, que consideran árboles y lianas con DAP igual o mayor a 10 cm (Alder y Synnott, 1992; cit. en Vargas, 1996). Las PPMs están siendo utilizadas con mayor frecuencia por permitir una comparación cuantitativa y cualitativa de los sitios de estudio y ofrecer posibilidades de observar a largo plazo la fenología de las especies y la dinámica del bosque (Seidel, 1995).

4.2.2.1. Instalación de parcelas permanentes de muestreo

Para la instalación de las PPMs. se procedió en primer lugar a la apertura de dos brechas perpendiculares rectas a partir del punto denominado inicial (punto 1) donde se instaló un jalón. Para conservar la recta de las brechas, los rumbos fueron controlados desde el punto inicial con ayuda de una brújula y ajustados según las indicaciones topográficas de la zona (figura 4)

En cada una de las brechas iniciales se marcó las subparcelas a cada 20 m con jalones y cinta plástica anaranjada, además tubos PVC pintados con pintura roja (Figura 5). Para fines de orientación también se colocó jalones a cada 10 metros. Al mismo tiempo, con ayuda de la brújula, se fueron cerrando los cuadrantes determinados según el punto 1, con puntos denominados cierres.

Al mismo tiempo se mantuvo verificada que cada línea de jalones éste paralela a las brechas principales. Finalmente se obtuvo una parcela cuadrangular de 100*100 m, con 25 subparcelas de 20 * 20 m cada una (Figura 6).

Figura 4. Punto de inicio de la instalación de la parcela permanente y determinación de rumbo a partir de este.



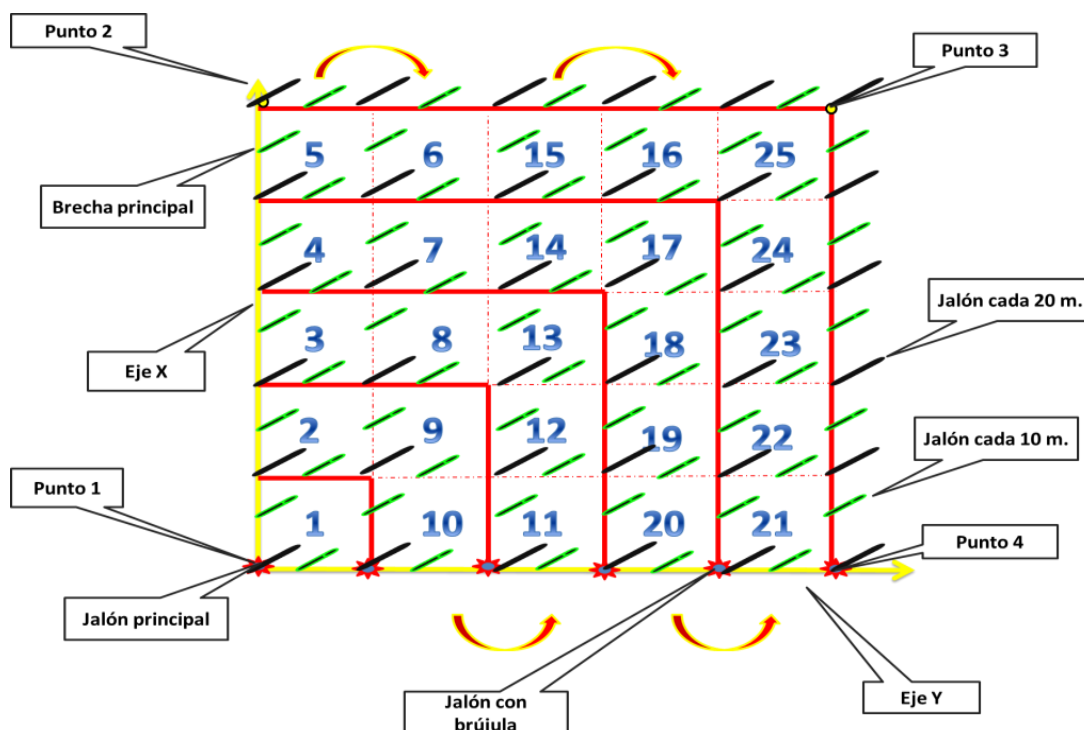
Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Jalón con cinta naranja y tubo pvc pintado de rojo, marca que delimita cada sub parcela. (20 x 20 m.)



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Croquis de la instalación de una parcela permanente de muestreo.



Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Toma de datos en campo

La toma de datos en campo consistió en identificar, inventariar y medir los árboles y lianas presentes en cada parcela, con un DAP ≥ 10 cm a 1,30 cm de altura desde el suelo en una planilla de campo, con la ayuda de un matero se determinó el nombre común para la posterior confirmación en el herbario (Anexo 7). Y siguiendo un orden correlativo de las parcelas 1 a la 25 (figura 6). Para medir el DAP de cada individuo, se procedió primero a despejar el área a medir del tronco para evitar errores posibles por la presencia de musgos y líquenes pegados al tallo del individuo medido. Cada individuo registrado fue marcado con una placa de aluminio. Estas placas fueron enumeradas correlativamente (figura 7) y se las colocaron siempre a una misma altura y dirección.

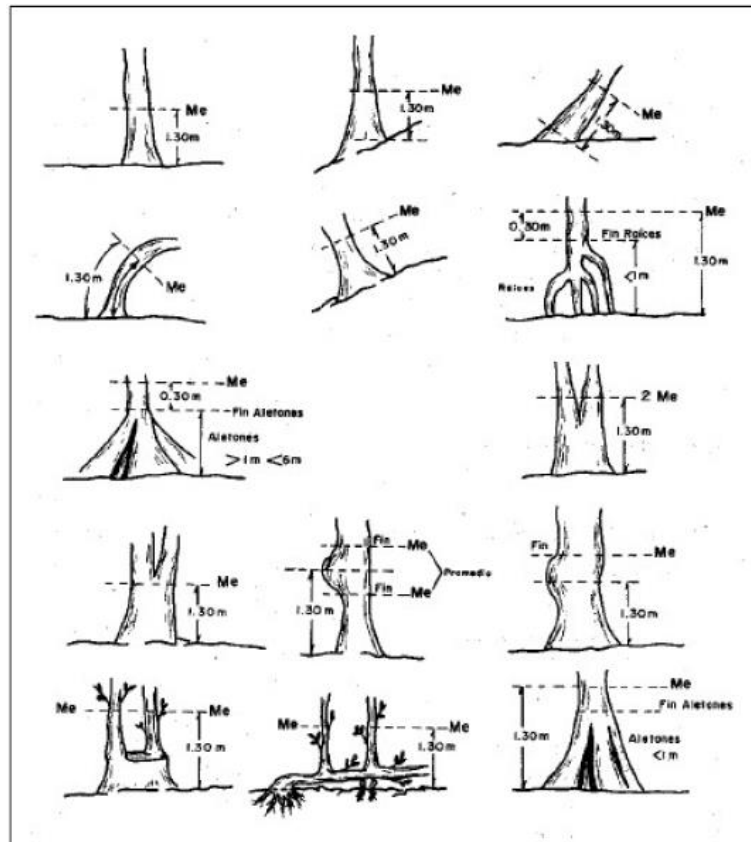
Figura 7. Placas con números correlativos y plaqueteo 20 cm por encima del punto de medición del DAP., medición del DAP ≥ 10 cm a 1.30 cm del suelo.



Fuente: elaboración propia

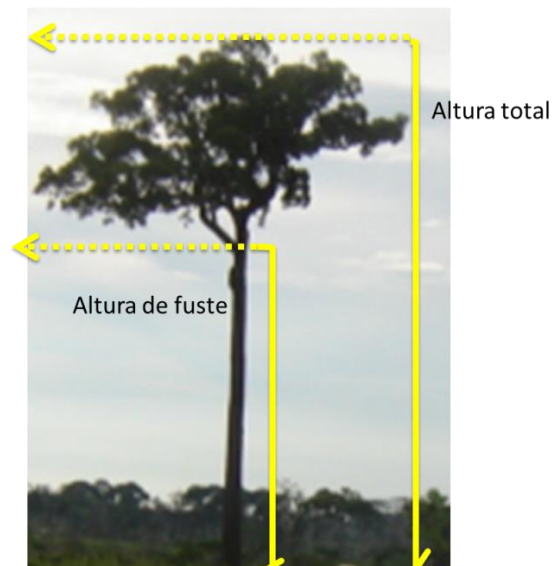
Se tuvo el cuidado de mantener la cinta diamétrica perpendicular al tallo, considerando que existen casos especiales en que los individuos muestreados no presentaron una relativa horizontalidad del tallo, para ello se tomó el DAP según casos especiales propuesto por BOLFOR, 1999 (Figura 8). Al mismo tiempo, se realizó la recolección de datos taxonómicos (familia, nombre científico y común) y fenológicos (Anexo 7) de cada individuo y se estimó la altura total y altura de fuste a través de la medición de sobre posición de ángulos, método que es muy utilizado para este trabajo. (figura 9).

Figura 8. Medición de diámetro en casos normales y casos especiales.



Fuente: (BOLFOR, 1999)

Figura 9. Toma de datos de altura total y altura de fuste de cada individuo inventariado.



Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3. Recolección, procesamiento e identificación de especies

En campo se colectó muestras de cada especie registrada, en el caso de estar en estado fértil, se colectaron cinco muestras; en estado estéril solo tres muestras por colecta. Las muestras fueron prensadas en papel periódico con ayuda de las tijeras podadoras para darle una posición estética al prensado, luego se procedió al secado de las muestras en campo, con la ayuda de una secadora portátil, la misma que funcionaba con la ayuda de una cocina a gas. Esta se mantenía prendida durante las 24 horas.

Una vez secas, las muestras fueron embaladas y trasladadas a instalaciones del Herbario del Oriente Boliviano, dependiente del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado en la ciudad de Santa Cruz, para la debida confirmación de los datos taxonómicos registrados en campo (figura 10).

Figura 10. Montaje y secado de las especies colectadas en campo



Fuente: Elaboración propia

El trabajo de gabinete consistió en la identificación de los especímenes colectados con ayuda de las colecciones existentes en el Herbario del Oriente Boliviano, claves botánicas, y el apoyo de especialistas, considerando que toda la nomenclatura se encuentra en base a la última versión del sistema de clasificación de las angiospermas (APG III) según criterios filogenéticos, es por ello que se encuentran algunas diferencias en relación a la clasificación del APG II. La información de cada espécimen fue ingresada a la base de datos del Herbario del Oriente Boliviano y Royal Botanic Gardens Kew, en el programa informático Excel.

Los especímenes fueron almacenados en fólderes acompañados de una etiqueta con la información correspondiente (especie, familia, lugar de recolección, características de la localidad en donde se la recolecto y fecha). Duplicados fueron enviados al Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (Herbario del Oriente Boliviano), Herbario de referencia Amazónica (CIPA - UAP) y Royal Botanic Gardens Kew.

4.2.3. Composición florística

4.2.3.1. Abundancia (Ab)

Es un parámetro que permite conocer el número de individuos de una especie, familia o clase de plantas en un área determinada (Matteuci y Colma, 1982). Para medir la abundancia se utilizó la siguiente expresión:

$$Ab = N / A$$

Donde:

N = Número de individuos de una especie o familia contadas

A = Área determinada (1ha)

4.2.3.2. Abundancia relativa (Ar)

Es la relación porcentual entre el número de individuos de una determinada especie o familia y el número de individuos de todas las especies o familias del área determinada, (Curtis y McIntosh, 1951). Para calcular la abundancia relativa se utilizó la siguiente fórmula.

$$Ar = (N / Nt) * 100$$

Donde:

N = Número de individuos de una especie o familia

Nt = Número total de individuos

4.2.3.3. Frecuencia (F)

Es el número de apariciones de una determinada especie, la frecuencia absoluta es el número total de registros de una especie en cada unidad muestral, y la frecuencia relativa es la relación de los registros absolutos de una especie y el número total de registros de todas las especies (BOLFOR, 2000). Para la frecuencia absoluta se contó el número de veces que aparece una especie.

4.2.3.4. Frecuencia relativa (Fr)

Es igual al número de apariciones de todas las especies registradas, se expresa en forma porcentual. Se define frecuencia como la proporción de unidades de registro en las que se observa determinado atributo, generalmente se expresa como un porcentaje, (frecuencia relativa) un valor alto de frecuencia relativa implica que la especie se encuentra

presente en la mayoría de cuadrantes, es decir, que su distribución espacial tiende a ser homogénea (Cascante y Estrada, 2000).

$$Fr = (a / A) * 100$$

Donde:

a =Número de apariciones de una determinada especie

A =Suma de todas las especies

4.2.3.5. Clasificación de frecuencias

Según Lamprecht, 1990 las frecuencias dan una primera idea de la homogeneidad de un bosque, es por esto que se clasifica a las mismas en cinco categorías: la primera (I) va de 1 % a 20 %, la segunda (II) de 21 % a 40 %, la tercera (III) de 41 % a 60 %, la cuarta (IV) de 61 % a 80 % y la quinta (V) de 81 % a 100%, considerando el 100% a la superficie total de muestreo en este caso 1 hectárea. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencias IV–V y valores bajos en I–II, muestran la existencia de una composición florística homogénea o parecida. Altos valores en las clases I–II significa heterogeneidad florística acentuada.

Tabla 1. Clasificación de formaciones boscosas heterogéneas y/o homogéneas.

CLASES	FRECUENCIAS ABSOLUTAS
I	1-20
II	21-40
III	41-60
IV	61-80
V	81-100

Fuente: (Lamprecht, 1990)

4.2.3.6. Dominancia absoluta

Por razones metodológicas se usa como denominativo de dominancia el área basal, que es la superficie o espacio real ocupado por una sección transversal del tallo de los árboles y se calcula para tener una aproximación de la dominancia de una especie a una determinada altura (1,3 m) del suelo y se expresa en m² por ha. (Matteuci y Colma, 1982).

Del mismo modo es la sección determinada en la superficie de suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que se da es la proyección horizontal de copas de los árboles (Matteuci y Colma, 1982). Para determinarla se utilizó la fórmula detallada a continuación:

$$AB_{abs} = \pi/4 * (D)^2$$

Donde:

AB_{Abs} = área basal absoluta

$\pi = 3.1416$

D = el diámetro a la altura del pecho (DAP).

4.2.3.7. Dominancia relativa (Área basal relativa)

Se expresa en porcentaje y es la relación entre el área basal total de una determinada especie y la suma del área basal de todas las especies muestreadas. Para determinar esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$AB \% = (AB / ABt) * 100$$

Donde:

AB % = Área basal relativa,

AB = área basal de una especie o familia

ABt = área basal total

4.2.3.8. Índice de valor de importancia ecológica (IVI)

Pondera aspectos numéricos de la población, las dimensiones de los árboles y la uniformidad territorial en la distribución de las especies. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El IVI es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente (BOLFOR, 2000). Para trabajo de investigación se utilizó la siguiente formula:

$$IVI = \frac{Ar + Dom + Fr}{3}$$

Donde:

Ar = abundancia relativa de la especie

Dom = dominancia relativa de la especie

Fr = frecuencia relativa de la especie

4.2.3.9. Índice de Similitud

El índice de Sørensen (1948) es el más utilizado para el análisis de comunidades y permite comparar dos comunidades mediante la presencia / ausencia (cualitativo) de especies en cada una de ellas.

$$IS = 2C / (A + B) * 100$$

Donde:

IS = Índice de Sørensen

A = Número de especies encontradas en la comunidad A

B = Número de especies encontradas en la comunidad B

C = Número de especies comunes en ambas localidades

5. Resultados

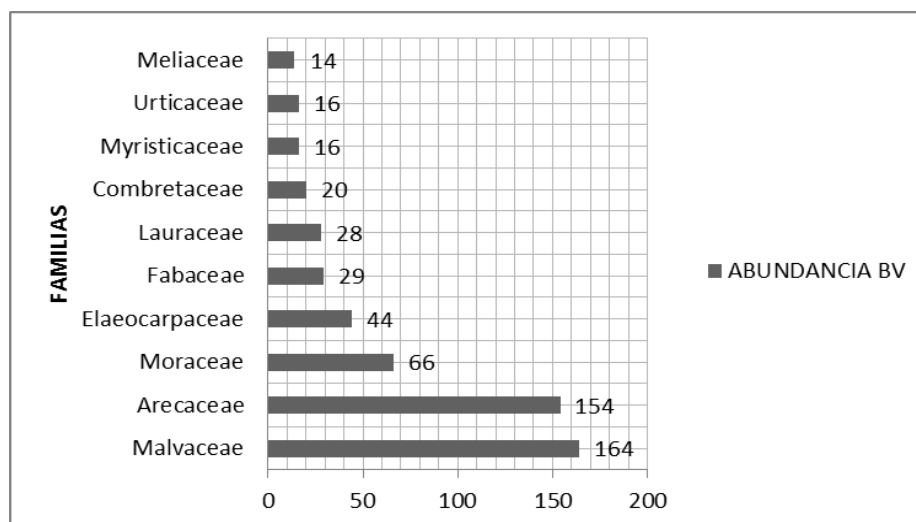
5.1. Composición florística del bosque de várzea (BV)

En el bosque de várzea se registró un total de 672 individuos representadas en 32 familias y 96 especies determinadas como se presenta en el Anexo 1

5.1.1. Abundancia (BV)

Las diez familias con mayor abundancia corresponden a Malvaceae 24,40%, Arecaceae 22,92%, Moraceae 9,82%, Elaeocarpaceae 6,55%, Fabaceae 4,32%, Lauraceae 4,17%, Combretaceae 2,98%, Myristicaceae 2,38%, Urticaceae 2,38%, Meliaceae 2,08%, Como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1. Familias con mayor abundancia en el bosque de várzea.



Fuente: Elaboración propia

Las diez especies más abundantes suman un total de 425 individuos correspondiente a 63,24% de todas las especies encontradas en la parcela permanente de muestreo, *Theobroma cacao* 149 individuos (22,17%), *Socratea exorrhiza* 119 (17,71%), *Sloanea guianensis*. 44 (6,55%),

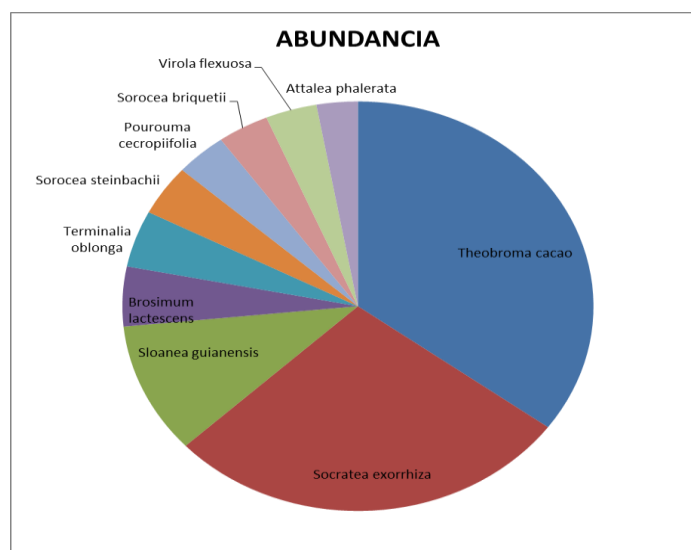
Brosimum lactescens 20 (2,98%), *Terminalia oblonga* 19 (2,83%), *Sorocea steinbachii* 17 (2,53%), *Pourouma cecropiifolia*, *Sorocea briquetii* y *virola flexuosa*, 15 cada uno que corresponde al 6,70% y *Attalea phalerata* 12 (1,79%) y las restantes 87 especies presentan una abundancia de 247 individuos. (Tabla 2).

Tabla 2. Especies con mayor abundancia en el bosque de várzea.

ESPECIES	ABUNDANCIA BV	
	ABS	%
<i>Theobroma cacao</i>	149	22,17
<i>Socratea exorrhiza</i>	119	17,71
<i>Sloanea guianensis</i>	44	6,55
<i>Brosimum lactescens</i>	20	2,98
<i>Terminalia oblonga</i>	19	2,83
<i>Sorocea steinbachii</i>	17	2,53
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	15	2,23
<i>Sorocea briquetii</i>	15	2,23
<i>Virola flexuosa</i>	15	2,23
<i>Attalea phalerata</i>	12	1,79
Otras especies	247	36,76
Total	672	100,00

Fuente: Elaboración propia

Grafico 2. Especies abundantes en el bosque de várzea.



Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Frecuencia (BV)

Las diez familias de mayor frecuencia son, Malvaceae con una ocurrencia de 25, Arecaceae 24, Moraceae 20, Elaeocarpaceae y Lauraceae 18, Fabaceae 15, Combretaceae 14, Euphorbiaceae 11, Nyctaginaceae 10, Meliaceae 9; con un total de 164 que representa el 64,32%, las familias restantes tienen una ocurrencia de 95 correspondiendo al 36,68%, (tabla 3).

Tabla 3. Familias más frecuentes en el bosque de várzea

FAMILIAS	FRECUENCIA	
	ABS	%
Malvaceae	25	9,65
Arecaceae	24	9,27
Moraceae	20	7,72
Elaeocarpaceae	18	6,95
Lauraceae	18	6,95
Fabaceae	15	5,79
Combretaceae	14	5,41
Euphorbiaceae	11	4,25
Nyctaginaceae	10	3,86
Meliaceae	9	3,47
Otras familias	95	36,68
Total	259	100

Fuente: Elaboración propia

Las especies con mayor frecuencia son *Theobroma cacao* con una ocurrencia de 25, *Socratea exorrhiza* 24, *Sloanea guianensis* 18, *Terminalia oblonga* 14 y *Brosimum lactescens* 13, las 10 especies más frecuentes se muestran en la tabla 4 y representan un total de 139 que corresponde a 39,60% y las especies restantes suman un total de 212 ocurrencias que corresponde al 60,40%.

Tabla 4. Especies más frecuentes en el bosque de várzea

ESPECIES	FRECUENCIA	
	ABS	%
<i>Theobroma cacao</i>	25	7,12
<i>Socratea exorrhiza</i>	24	6,84
<i>Sloanea guianensis</i>	18	5,13
<i>Terminalia oblonga</i>	14	3,99
<i>Brosimum lactescens</i>	13	3,70
<i>Sorocea steinbachii</i>	11	3,13
<i>Attalea phalerata</i>	9	2,56
<i>Ampelocera ruizii</i>	9	2,56
<i>Virola flexuosa</i>	8	2,28
<i>Gallesia integrifolia</i>	8	2,28
Otras especies	212	60,4
Total	351	100

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Dominancia (BV)

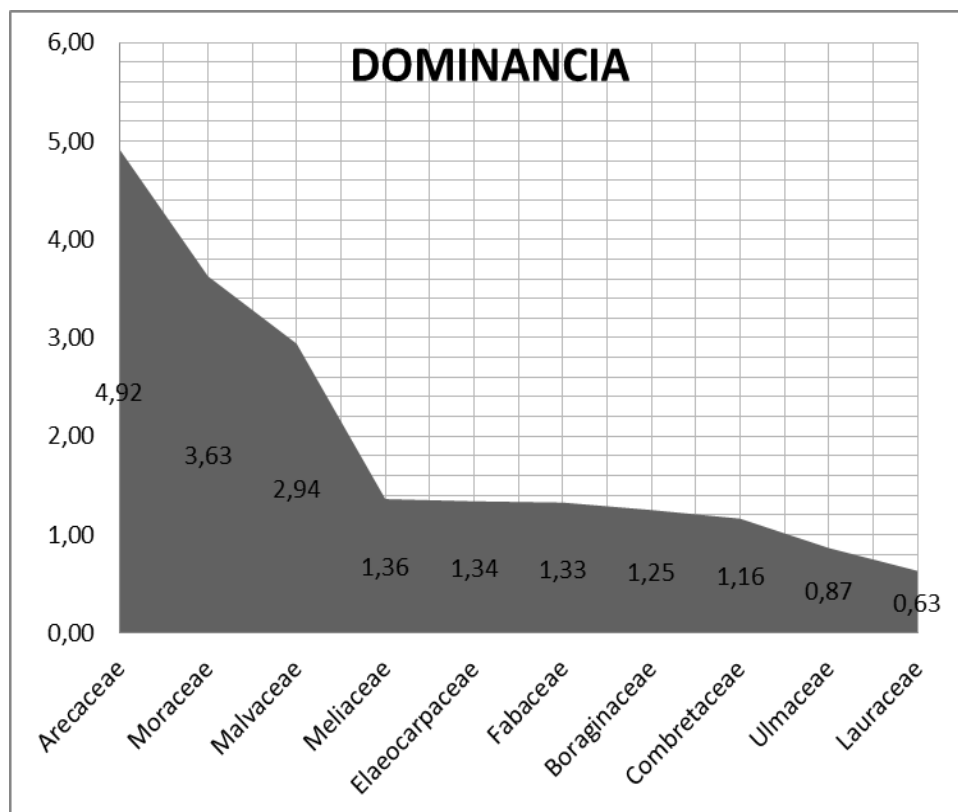
La dominancia o área basal total del bosque de várzea es de 24,02 m²/ha. Las familias que presentaron mayor dominancia en la parcela permanente de monitoreo son Arecaceae con una dominancia de 4,92 m²/ha teniendo una relación porcentual del 20,48%, Moraceae 3,63 m²/ha (15,10%), Malvaceae 2,94 m²/ha (12,25%), Meliaceae 1,36 m²/ha (5,68%), Elaocarpaceae 1,34 m²/ha (5,58%) como se muestran en la tabla 5 que representan 14,19 m²/ha de área basal que corresponde al 59,09 %. Como se observa en el Anexo 1.

Tabla 5. Familias con mayor dominancia en el bosque de várzea

FAMILIAS	DOMINANCIA	
	ABS	%
Arecaceae	4,92	20,48
Moraceae	3,63	15,10
Malvaceae	2,94	12,25
Meliaceae	1,36	5,68
Elaeocarpaceae	1,34	5,58
Fabaceae	1,33	5,53
Boraginaceae	1,25	5,21
Combretaceae	1,16	4,85
Ulmaceae	0,87	3,60
Lauraceae	0,63	2,64
Otras familias	4,59	19,09
Total	24,02	100,00

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3. Dominancia por familias en el BV



Fuente: Elaboración propia

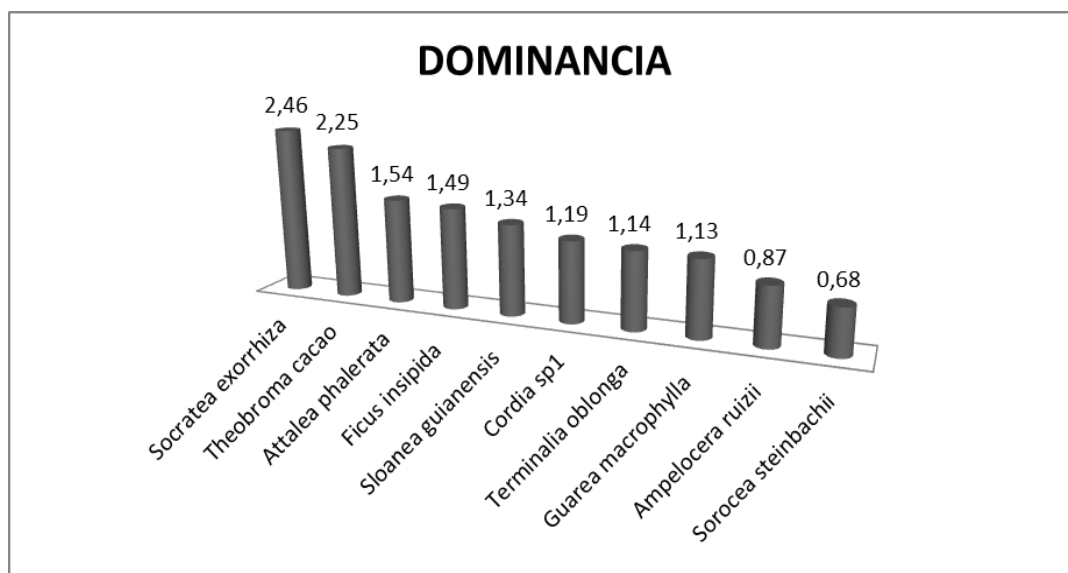
Las diez especies más dominantes en este tipo de bosque se muestran en la tabla 6, siendo las de mayor dominancia *Socratea exorrhiza* y *Theobroma cacao* por tener más registro de individuos.

Tabla 6. Especies con mayor dominancia en el bosque de várzea

ESPECIES	DOMINANCIA	
	ABS	%
<i>Socratea exorrhiza</i>	2,46	10,25
<i>Theobroma cacao</i>	2,25	9,36
<i>Attalea phalerata</i>	1,54	6,42
<i>Ficus insipida</i>	1,49	6,22
<i>Sloanea guianensis</i>	1,34	5,58
<i>Cordia sp1</i>	1,19	4,97
<i>Terminalia oblonga</i>	1,14	4,76
<i>Guarea macrophylla</i>	1,13	4,70
<i>Ampelocera ruizii</i>	0,87	3,60
<i>Sorocea steinbachii</i>	0,68	2,85
Otras especies	9,92	41,29
Total	24,02	100,00

Fuente: Elaboración propia

Grafico 4. Dominancia por especies en el BV



Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Índice de valor de importancia por especie (IVI) (BV)

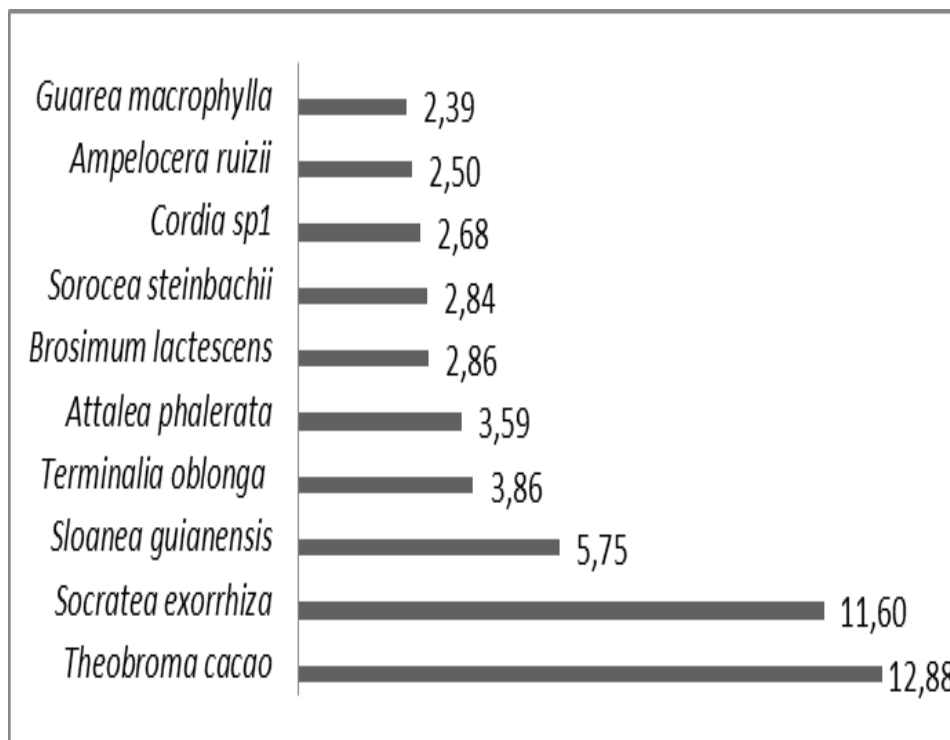
Las diez especies más importantes ecológicamente del bosque de varzea se presentan en la tabla 7, constituyendo el 50,95% del IVI total, *Theobroma cacao* (Malvaceae) que es la especie más importante por ocupar el primer lugar en abundancia, dominancia y frecuencia, el segundo y tercer lugar lo ocupan *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) y *Sloanea guianensis* (Elaocarpaceae).

Tabla 7. Especies de mayor importancia ecológica en el bosque de várzea, según el índice de valor de importancia (IVI)

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI (%)
	ABS	%	ABS	%	ABS	%	
<i>Theobroma cacao</i>	149	22,17	2,25	9,36	25	7,12	12,88
<i>Socratea exorrhiza</i>	119	17,71	2,46	10,25	24	6,84	11,60
<i>Sloanea guianensis</i>	44	6,55	1,34	5,58	18	5,13	5,75
<i>Terminalia oblonga</i>	19	2,83	1,14	4,76	14	3,99	3,86
<i>Attalea phalerata</i>	12	1,79	1,54	6,42	9	2,56	3,59
<i>Brosimum lactescens</i>	20	2,98	0,46	1,90	13	3,70	2,86
<i>Sorocea steinbachii</i>	17	2,53	0,68	2,85	11	3,13	2,84
<i>Cordia sp1</i>	11	1,64	1,19	4,97	5	1,42	2,68
<i>Ampelocera ruizii</i>	9	1,34	0,87	3,60	9	2,56	2,50
<i>Guarea macrophylla</i>	7	1,04	1,13	4,70	5	1,42	2,39
Otras especies	265	39,43	10,96	45,61	218	62,11	49,05
Total	672	100,00	24,02	100,00	351	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Grafico 5. Índice de valor de importancia ecológica



Fuente: Elaboración propia

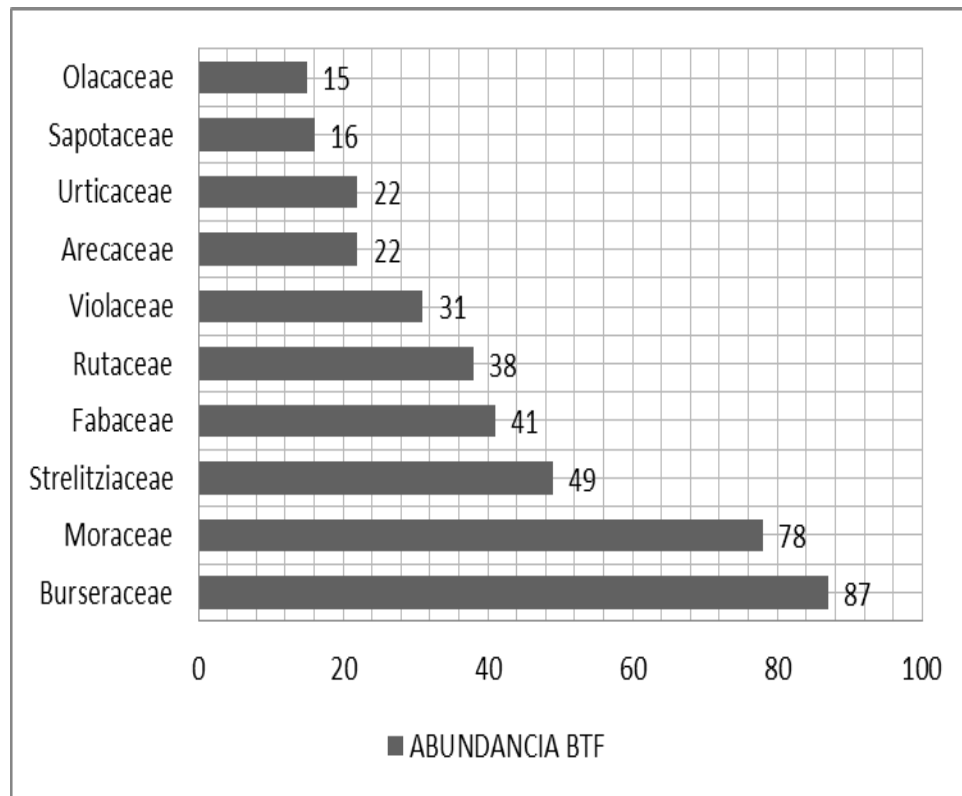
5.2. Composición florística del Bosque de tierra firme (BTF)

En el bosque de tierra firme se registró un total de 536 individuos representados en 36 familias y 114 especies. Como se muestra en el Anexo N° 2

5.2.1. Abundancia (BTF)

Las diez familias con mayor abundancia corresponden a Burseraceae con 87, Moraceae 78, Strelitziaceae 49, Fabaceae 41, Rutaceae 38, Violaceae 31, Urticaceae y Arecaceae 22, Sapotaceae 16 y Olacaceae 15 como se muestra en el gráfico 6

Gráfico 6. Familias con mayor abundancia en el bosque de tierra firme



Fuente: Elaboración propia

Las diez especies más abundantes se exponen en la tabla 8 y suman un total de 293 individuos correspondientes al 54,56% de todas las especies encontradas en la parcela permanente de muestreo, las representativas corresponden a *Tetragastris altissima* con 86 individuos que representa el 17,07%, *Phenakospermum guyannense* 49 (9,12%), *Pseudolmedia laevis* 39 (7,26%), *Rinoreocarpus ulei* 31 (5,77%), *Metrodorea flavida* 26 (4,84%), *Brosimum lactescens* 15 (2,79%), *Heisteria nítida* 14 (2,61%), *Qualea acuminata* 12 (2,23%), *Euterpe precatória* 11 (2,05%), y *Talisia retusa* 10 (1,86%), las restantes 104 especies tienen en total 243 individuos como se muestra en el Anexo 2.

Tabla 8. Especies con mayor abundancia en el bosque de tierra firme

ESPECIE	ABUNDANCIA BTF	
	ABS	%
<i>Tetragastris altissima</i>	86	16,01
<i>Phenakospermum guyannense</i>	49	9,12
<i>Pseudolmedia laevis</i>	39	7,26
<i>Rinoreaocarpus ulei</i>	31	5,77
<i>Metrodorea flavida</i>	26	4,84
<i>Brosimum lactescens</i>	15	2,79
<i>Heisteria nitida</i>	14	2,61
<i>Qualea acuminata</i>	12	2,23
<i>Euterpe preclatoria</i>	11	2,05
<i>Talisia retusa</i>	10	1,86
Otras especies	243	45,44
Total	536	100,00

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Frecuencia (BTF)

Las familias con mayor frecuencia en la superficie del área muestreada se presenta en la tabla 10 estas son: Burseraceae con una ocurrencia de 24, Moraceae 22, Rutaceae 20, Violaceae 17, Urticaceae 14, Olacaceae 12, Myristicaceae, Sapotaceae y Strelitziaceae 11, Arecaceae 10, con un total de 161 que representa el 58,12%, las 26 familias restantes tienen una ocurrencia de 116 correspondiente al 41,88%, (tabla 9).

Tabla 9. Familias con mayor frecuencia en el bosque de tierra firme

FAMILIAS	FRECUENCIA	
	ABS	%
Burseraceae	24	8,66
Moraceae	22	7,94
Rutaceae	20	7,22
Fabaceae	19	6,86
Violaceae	17	6,14
Urticaceae	14	5,05
Olacaceae	12	4,33
Strelitziaceae	11	3,97
Arecaceae	11	3,97
Sapotaceae	11	3,97
Otras especies	116	41,88
Total	277	100,00

Fuente: Elaboración propia

Las especies de mayor frecuencia en la parcela de estudio son: *Tetragastris altissima* con una ocurrencia de 24, *Pseudolmedia laevis* 18, *Rinoreocarpus ulei* 17, *Metrodorea flavida* 15, *Phenakospermum guyannense*, *Brosimum lactescens* y *Heisteria nitida* 11, *Qualea acuminata* y *Talisia retusa* 8 y *Euterpe precatoria* 7. Las restantes suman una frecuencia de 216 como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Especies con mayor frecuencia en el bosque de tierra firme

ESPECIES	FRECUENCIA	
	ABS	%
<i>Tetragastris altissima</i>	24	6,94
<i>Pseudolmedia laevis</i>	18	5,20
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	17	4,91
<i>Metrodorea flavida</i>	15	4,34
<i>Phenakospermum guyannense</i>	11	3,18
<i>Brosimum lactescens</i>	11	3,18
<i>Heisteria nitida</i>	11	3,18
<i>Qualea acuminata</i>	8	2,31
<i>Talisia retusa</i>	8	2,31
<i>Euterpe precatoria</i>	7	2,02
Otras especies	216	62,43
Total	346	100

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Dominancia (BTF)

La dominancia o área basal total del bosque de tierra firme es de 22,90 m²/ha. Las diez familias que presentaron mayor dominancia en la parcela permanente de monitoreo son: Burseraceae con una dominancia de 4,48 m²/ha teniendo una relación porcentual del 19,55%, Fabaceae 3,32 m²/ha (14,48%), Moraceae 2,64 m²/ha (11,49%), Lecythidaceae 1,77 m²/ha (7,70%), Urticaceae 1,54 m²/ha (7,71%), Sapotaceae 0,96 m²/ha (4,18%), Rubiaceae y Vochysiaceae 0,91 m²/ha. (3,99%) cada una, Bignonaceae 0,87 m²/ha (3,80 %) y Rutaceae 0,69 m²/ha (3,03%), como se muestra en la tabla 12, que representan 18,09 m²/ha de área basal que corresponde al 78,90 % y las restantes familias con menor dominancia es

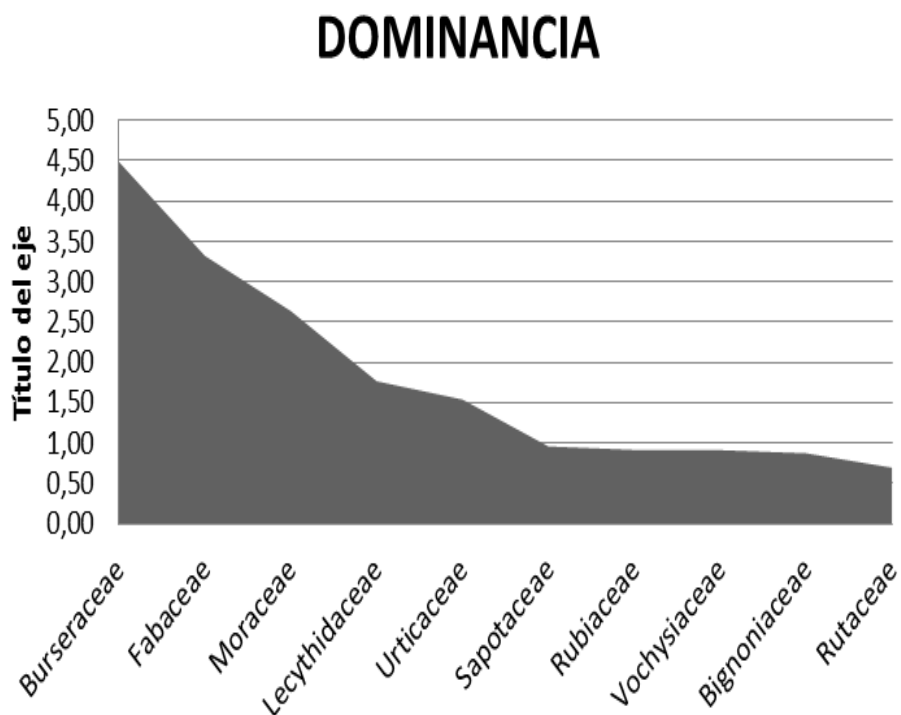
de 4,81 m²/ha con una relación del 21,10% como se observa en el Anexo 2.

Tabla 11. Familias con mayor dominancia en el bosque de tierra firme

FAMILIAS	DOMINANCIA	
	ABS	%
Burseraceae	4,48	19,55
Fabaceae	3,32	14,48
Moraceae	2,64	11,49
Lecythidaceae	1,77	7,70
Urticaceae	1,54	6,71
Sapotaceae	0,96	4,18
Rubiaceae	0,91	3,99
Vochysiaceae	0,91	3,98
Bignoniaceae	0,87	3,80
Rutaceae	0,69	3,03
Otras familias	4,81	21,10
Total	22,90	100,00

Fuente: Elaboración propia

Grafico 7. Dominancia en el BTF



Fuente: Elaboración propia

Las diez especies más dominantes en este tipo de bosque se presentan en la tabla 12. Teniendo así en primer lugar a *Tetragastris altissima* con 4,47 m²/ha. Correspondiente al 19,50% del total del área basal, esto debido a su considerable abundancia dentro del área muestreada, entre tanto en segundo lugar se encuentra *Bertholletia excelsa* con una abundancia comparativamente baja de 7 individuos, sin embargo tiene un DAP relativamente alto, que lo posiciona de esta manera en la tabla.

Tabla 12. Especies con mayor dominancia en el bosque de tierra firme

ESPECIES	DOMINANCIA	
	ABS	%
<i>Tetragastris altissima</i>	4,47	19,50
<i>Bertholletia excelsa</i>	1,73	7,57
<i>Pseudolmedia laevis</i>	1,08	4,70
<i>Qualea acuminata</i>	0,91	3,98
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0,82	3,57
<i>Alseis reticulata</i>	0,82	3,55
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	0,73	3,20
<i>Parkia pendula</i>	0,63	2,74
<i>Brosimum lactescens</i>	0,56	2,44
<i>Metrodorea flavida</i>	0,51	2,24
Otras especies	9,93	46,52
Total	22,90	100,00

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Índice de valor de importancia por especie (IVI) (BTF)

Las diez especies de mayor importancia ecológica están representadas en la tabla 13, constituyendo el 46,77% del IVI total, siendo las más representativas del bosque de tierra firme *Tetragastris altissima* (Burseraceae), *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Phenakospermum guyannense* (Strelitziaceae).

Tabla 13. Especies más importantes en el bosque de tierra firme, según el índice de importancia ecológica (IVI)

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI (%)
	ABS	%	ABS	%	ABS	%	
<i>Tetragastris altissima</i>	86	16,01	4,47	19,50	24	6,94	14,15
<i>Pseudolmedia laevis</i>	39	7,26	1,08	4,70	18	5,20	5,72
<i>Phenakospermum guyannense</i>	49	9,12	0,48	2,10	11	3,18	4,80
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	31	5,77	0,49	2,15	17	4,91	4,28
<i>Metrodorea flavida</i>	26	4,84	0,51	2,24	15	4,34	3,81
<i>Bertholletia excelsa</i>	7	1,30	1,73	7,57	5	1,45	3,44
<i>Qualea acuminata</i>	12	2,23	0,91	3,98	8	2,31	2,84
<i>Brosimum lactescens</i>	15	2,79	0,56	2,44	11	3,18	2,80
<i>Heisteria nitida</i>	14	2,61	0,51	2,20	11	3,18	2,66
<i>Cecropia sciadophylla</i>	8	1,49	0,82	3,57	6	1,73	2,26
Otras especies	249	46,55	11,33	49,56	219	63,58	53,23
Total	536	100	22,90	100	345	100	100,00

Fuente: Elaboración propia

5.3. Índice de similitud

Aplicando el índice de Sørensen se obtuvo 30 familias comunes entre ambas parcelas lo que representa un 86,96% de similitud sin embargo a nivel de especies se obtuvo 24 especies de árboles comunes mostrando un 22,75% de similitud, (tabla 14), lo que nos indica que ambas parcelas son diferentes florísticamente, este hecho puede estar relacionado con factores edáficos. Los suelos de Várzea son inundados regularmente y reciben nutrientes con el agua de los ríos y por lo tanto son más ricos que los bosques de tierra firme. Estos dos factores, mejor suelo y la capacidad de sobrevivir parte del año con su sistema radicular bajo agua hacen que la composición sea diferente.

Tabla 14. Especies comunes en ambas parcelas de estudio

FAMILIAS	SP	BTF	BV
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	X	X
	<i>Euterpe precatória</i>	X	X
Bignoniaceae	<i>Fridericia florida</i>	X	X
Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	X	X
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	X	X
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	X	X
	<i>Inga edulis</i>	X	X
Fabaceae	<i>Inga sp1</i>	X	X
	Indeterminado	X	X
Lauraceae	<i>Nectandra acuminata</i>	X	X
	<i>Ocotea rhynchophylla</i>	X	X
Malvaceae	<i>Sterculia apeibophylla</i>	X	X
	<i>Theobroma speciosum</i>	X	X
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	X	X
	<i>Guarea macrophylla</i>	X	X
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	X	X
	<i>Clarisia biflora</i>	X	X
	<i>Sorocea briquetii</i>	X	X
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i>	X	X
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	X	X
Peraceae	<i>Pera bicolor</i>	X	X
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	X	X
Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i>	X	X
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	X	X

Fuente: Elaboración propia

6. Discusión

Según Balcázar y Montero (2002) registraron en el departamento de Pando cerca al río Orthon 85 especies con una densidad de 649 individuos/ha para bosques de varzea, hecho que coincide con el presente estudio ya que se registró un total de 664 individuos (658 árboles y 6 lianas) representadas en 35 familias y 100 especies, demostrando así una riqueza similar en ambos estudios.

Wittmann *et al.* (2006), en los inventarios que realizaron en la Amazonia suroccidental mencionan a Moraceae y Arecaceae como las importantes, mostrando que estas familias tienen una amplia distribución en esta zona del neotrópico. Estos mismos investigadores señalan que la familia Annonaceae tiene un peso ecológico significativo en los bosques de várzea. Asimismo, en un inventario en el departamento de Pando localidad Remanso en las riberas del río Orthon Balcázar y Montero (2002) encontraron entre las especies con mayor IVI a *Brosimum lactescens*, *Socratea exorrhiza*, *Attalea phalerata* y *Euterpe precatoria*, hecho que coincide con el trabajo actual solo en una especie como la *Socratea exorrhiza* de la familia Arecaceae.

Moraceae y Arecaceae son familias que tienen una buena distribución en la Amazonia sur occidental como mencionan Wittman *et al.* (2006) y en el presente estudio se presenta a Malvaceae como la especie mejor distribuida seguida de Arecaceae y Moraceae.

Otros trabajos que se realizaron en el país en una hectárea en bosques de tierra firme muestran una riqueza similar de 102 especies y 529 individuos del presente estudio; Poorter *et al.* (1999) identificó 81 especies y 544 individuos en la provincia Vaca Díez del departamento de Beni (Reserva Ecológica “El Tigre”).

Balcázar y Montero (2002), en bosque de tierra firme en el departamento de Pando encontraron entre las especies de mayor abundancia a *Attalea butyracea* y *Oenocarpus bataua*, suceso que no coincide con el presente trabajo ya que se presenta a *Tetragastris altissima* y *Phenakospermum* sp. Como las más abundantes. Es importante mencionar que en dicho trabajo no se señala a *Bertholletia excelsa* como una de las especies más abundantes, hecho insólito, porque según Montes de Oca (1997) y Navarro y Maldonado (2002), esta especie es una de las más representativas de los bosques de tierra firme de Bolivia.

Según Campbell et al., 1986 los bosques de várzea son menos estables y diversos en especies arbóreas en relación con los bosques de tierra firme. En el presente trabajo se puede confirmar lo expuesto. Los bosques de várzea han sido poco estudiados, pero pueden ser formaciones boscosas tan diversas como los bosques de tierra firme con una vegetación característica de su ambiente (Wittmann et al., 2006).

7. Conclusiones

- La riqueza florística en el bosque de várzea corresponde a un total de 672 individuos, representados en 32 familias y 96 especies. Siendo las más distintivas, *Theobroma cacao*, *Socratea exorrhiza*, *Sloanea guianensis*, *Brosimum lactescens*, *Terminalia oblonga*, *Sorocea steinbachii*, *Pourouma cecropiifolia*, *Sorocea briquetii*, *virola flexuosa* y *Attalea phalerata*, las especies con menor representatividad suman un total de 86.
- Con respecto a la riqueza florística del bosque de tierra firme se tiene un total de 536 individuos, representados en 36 familias y 114 especies determinadas taxonómicamente, de las cuales *Tetragastris altissima*, *Phenakospermum guyannense*, *Pseudolmedia laevis* y *Rinoreocarpus ulei* son las más representativas ya que poseen un mayor número de individuos en relación a las demás especies
- Por lo que la composición florística en los dos tipos de bosque de tierra firme y de várzea ubicadas en las comunidades en estudio del departamento Pando, corresponde a 1208 individuos representadas en 165 especies mayores a 10 cm de DAP concernientes a 40 familias; las más diversas en términos de especies fueron: Moraceae, Lauraceae , Malvaceae y Mimosaceae. En ambas parcelas se aprecia a la familia Moraceae como la de mayor diversidad, afirmando de esta manera que la misma tiene la mejor distribución en la amazonia occidental y suroccidental.

8. Recomendaciones

- Se recomienda dar continuidad a la presente investigación para conocer la dinámica del bosque considerando que estas son parcelas permanentes de monitoreo.
- Se recomienda continuar realizando este tipo de investigaciones que permiten establecer la diversidad botánica, existiendo aún insuficientes conocimientos sobre esta temática, que permite conocer la potencialidad florística, como también elaborar políticas públicas de conservación.

9. Bibliografía consultada

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

Balcazar, J. y J. Montero. (2002). Estructura y composición florística de los bosques en el sector de pando – informe II. BOLFOR Santa Cruz, Bolivia. 54 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.

Bartholomew et al (1980)

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.

BOLFOR (1999). Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo; Editorial El País. Santa Cruz, Bolivia.

BOLFOR (2000). MOSTACEDO, B. y T. FREDERICKSEN. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.

Campbell, D. G., D. C. Daly., G. T. Prance Y U. N. Maciel. (1986). Quantitative Ecological Inventory of Terra Firme and Várzea Tropical Forest on the Rio Xingu, Brazilian Amazon. Brittonia 38 (4): 369-393.

Campbell, D.G., (1989). Quantitative inventory of tropical forest. Pp.524-533. En: D.G. Campbell & H.Dd Hammond (Eds.) Floristic inventory of tropical Countries. The New York Botanical Garden, New York.

Cascante, A. M. y A. Estrada. 2000. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. Departamento de Historia Natural, San José. 13 p.

Curtis, J y R. McIntosh (1951). An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin, *Ecology* 32: 476- 496. Santa Cruz, Bolivia. 50 p.

Foster, R.B. (1990). The floristic composition of the Río Manu floodplain forest. Pp 99-111. In: A. Gentry (Ed.) *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.

Hueck, K. (1978). Los bosques de Sudamérica, ecología e importancia económica. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Ltda. - GTZ. República Federal Alemana. 476 pp.

Ibisch, P. L. y G. Mérida (eds). 2003. Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de La Sierra, Bolivia. 637 p.

Killeen, T. J., E. Garcia. E. y S. G. Beck. (1993). Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia.

Killeen J. T., y Smith, N.D, (1998). A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical forest in the Serranía Pilon Lajas, Beni, Bolivia. En Dallmeier, F. & 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.

Killeen, T.J., Siles, T.M., Grimwood, T., Tieszen, L.L., Steininger, M.K., Tucker, C.J., y Panfil, S.N. (2001). Habitat heterogeneity on a forest-savanna ecotone in Noel Kempff Mercado National Park (Santa Cruz, Bolivia); implications for the long-term conservation of biodiversity in a changing climate. Pages 285-312 in G.A. Bradshaw and P. Marquet (eds.), *How landscapes change: Human disturbance and ecosystem disruptions in the Americas*. Ecological Studies, Vol. 162. Springer-Verlag. Berlin.

- Lamprecht, H. (1990).** Silvicultura en los trópicos. GTZ. República Federal de Alemania. Pp 335.
- Lara, R. (1995).** Mapa Forestal de Bolivia - Memoria Explicativa. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Paz.
- Matteucci, D.S. y A. Colma. (1982).** Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington. 168p.
- Mihotek, K. (1996).** Comunidades, territorios indígenas y biodiversidad en Bolivia. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno. Santa Cruz. 359 p.
- Montes De Oca, I. (1997).** Geografía y Recursos Naturales de Bolivia. 3ra edición. Editorial EDOBOL. La Paz, Bolivia. 614 p.
- 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.
- 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. y M. Maldonado. (2002).** Geografía ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos. Centro de Ecología Simón I. Patiño-Departamento de Difusión. Cochabamba. Pp 719.
- 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
- Pennington, T., A. Monro, E. Rowe, I. Carballal y G. Harrison. (1989).** Final Report Bolivia Oxford University Conservation Project Unpubl.
- Pooter, L. (1999).** Estructura y dinámica de un bosque húmedo tropical en el noreste de la Amazonía boliviana. Informe técnico. Programa Manejo de Bosques de la Amazonia Boliviana – PROMAB. Riberalta.

Salms H., y M. Marconi. (1992). Reserva Nacional Manuripi – Heath; LIDEMA, PL-480, CORDEPANDO. La Paz.

Seidel, R. 1995. Inventario de los árboles en tres parcelas de bosque primario en la Serranía de Marimonos, Alto Beni. Ecología en Bolivia.

Sørensen, T., (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Biologiske Skrifter Denmark Bind (5): 4.

Shannon, C. E. y W. Wiener. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana. University of Illinois Press. 117 p.

Valerio, J. y C. Salas., (1997). Selección de Prácticas Silviculturales para Bosques Tropicales. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 77 p.

Vargas, I. 1996. Estructura y composición florística de cuatro sitios en el “Parque Nacional Amboró”, Santa Cruz, Bolivia. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Gabriel René Moreno, Santa Cruz.

Wittmann, F., J. Schongart, J. C. Montero, T. Motzer, W. J. Junk, M.T.

F. Piedade, H. L. Queiroz & M. Worbes. (2006). Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin.

Journal of Biogeography. Black well Publishing Ltd. 1-14 p.

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.

ANEXOS

Anexo 1. Especies identificadas taxonómicamente en el bosque de varzea, ordenadas de acuerdo al índice de importancia Ecológica, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia, dominancia y frecuencia.

ESPECIES	VALORES ABSOLUTOS			VALORES RELATIVOS			IVI %
	abundancia	dominancia	frecuencia	abundancia	dominancia	frecuencia	
<i>Theobroma cacao</i>	149	2,25	25	22,17	9,36	7,12	12,88
<i>Socratea exorrhiza</i>	119	2,46	24	17,71	10,25	6,84	11,60
<i>Sloanea guianensis</i>	44	1,34	18	6,55	5,58	5,13	5,75
<i>Terminalia oblonga</i>	19	1,14	14	2,83	4,76	3,99	3,86
<i>Attalea phalerata</i>	12	1,54	9	1,79	6,42	2,56	3,59
<i>Brosimum lactescens</i>	20	0,46	13	2,98	1,90	3,70	2,86
<i>Sorocea steinbachii</i>	17	0,68	11	2,53	2,85	3,13	2,84
<i>Cordia sp1</i>	11	1,19	5	1,64	4,97	1,42	2,68
<i>Ampelocera ruizii</i>	9	0,87	9	1,34	3,60	2,56	2,50
<i>Guarea macrophylla</i>	7	1,13	5	1,04	4,70	1,42	2,39
<i>Ficus insipida</i>	2	1,49	2	0,30	6,22	0,57	2,36
<i>Sorocea briquetii</i>	15	0,67	7	2,23	2,80	1,99	2,34
<i>Virola flexuosa</i>	15	0,50	8	2,23	2,07	2,28	2,19
<i>Gallesia integrifolia</i>	9	0,56	8	1,34	2,31	2,28	1,98
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	15	0,34	7	2,23	1,43	1,99	1,88
<i>Sapium marmieri</i>	8	0,38	8	1,19	1,59	2,28	1,69
<i>Attalea speciosa</i>	6	0,57	5	0,89	2,36	1,42	1,56
<i>Inga edulis</i>	10	0,33	6	1,49	1,36	1,71	1,52
<i>Astrocaryum murumuru</i>	10	0,23	7	1,49	0,95	1,99	1,48
<i>Albizia niopoides</i>	4	0,37	4	0,60	1,55	1,14	1,10
<i>Spondias mombin</i>	2	0,58	2	0,30	2,41	0,57	1,09
<i>Exostema maynense</i>	7	0,10	6	1,04	0,42	1,71	1,06
<i>Guapira olfersiana</i>	6	0,10	6	0,89	0,41	1,71	1,00
<i>Xylopia benthamii</i>	5	0,25	4	0,74	1,02	1,14	0,97
<i>Pseudobombax septenatum</i>	4	0,34	3	0,60	1,43	0,85	0,96
<i>Protium heptaphyllum</i>	6	0,09	5	0,89	0,38	1,42	0,90
<i>Aniba hostmanniana</i>	5	0,11	5	0,74	0,44	1,42	0,87
<i>Ocotea rhynchophylla</i>	5	0,10	5	0,74	0,40	1,42	0,86
<i>Inga nobilis subsp quaternata</i>	5	0,17	3	0,74	0,72	0,85	0,77
<i>Euterpe precatória</i>	5	0,10	4	0,74	0,40	1,14	0,76
<i>Batocarpus amazonicus</i>	4	0,11	4	0,60	0,46	1,14	0,73
<i>Stryphnodendron purpureum</i>	3	0,18	3	0,45	0,77	0,85	0,69
<i>Triplaris americana</i>	4	0,06	4	0,60	0,26	1,14	0,66
<i>Allophylus divaricatus</i>	4	0,06	4	0,60	0,24	1,14	0,66
<i>Guapira opposita</i>	4	0,05	4	0,60	0,23	1,14	0,65
<i>Nectandra acuminata</i>	4	0,12	3	0,60	0,50	0,85	0,65
<i>Sapindus saponaria</i>	4	0,18	2	0,60	0,76	0,57	0,64
<i>Trichilia pleeana</i>	3	0,15	3	0,45	0,62	0,85	0,64
<i>Endlicheria ruforamula</i>	3	0,13	3	0,45	0,54	0,85	0,61

<i>Jacaratia digitata</i>	1	0,32	1	0,15	1,33	0,28	0,59
<i>Aspidosperma sp1</i>	2	0,21	2	0,30	0,89	0,57	0,59
<i>Drypetes amazonica</i>	3	0,10	3	0,45	0,42	0,85	0,57
<i>Endlicheria krukovii</i>	3	0,07	3	0,45	0,30	0,85	0,53
<i>Cedrela odorata</i>	3	0,07	3	0,45	0,29	0,85	0,53
<i>Inga punctata</i>	2	0,17	2	0,30	0,72	0,57	0,53
<i>Indeterminado</i>	3	0,05	3	0,45	0,20	0,85	0,50
<i>Bignonia sciuripabulum</i>	3	0,03	3	0,45	0,13	0,85	0,48
<i>Guazuma crinita</i>	2	0,10	2	0,30	0,41	0,57	0,43
<i>Hura crepitans</i>	2	0,08	2	0,30	0,31	0,57	0,39
<i>Symphonia globulifera</i>	3	0,04	2	0,45	0,16	0,57	0,39
<i>Pera bicolor</i>	3	0,04	2	0,45	0,16	0,57	0,39
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	2	0,05	2	0,30	0,20	0,57	0,36
<i>Ficus maroma</i>	2	0,04	2	0,30	0,16	0,57	0,34
<i>Coccoloba densifrons</i>	2	0,04	2	0,30	0,16	0,57	0,34
<i>Pouteria bilocularis</i>	2	0,04	2	0,30	0,15	0,57	0,34
<i>Andira inermis</i>	2	0,03	2	0,30	0,14	0,57	0,34
<i>Ceiba speciosa</i>	2	0,03	2	0,30	0,11	0,57	0,33
<i>Annona emarginata</i>	2	0,02	2	0,30	0,09	0,57	0,32
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0,02	2	0,30	0,08	0,57	0,32
<i>Nectandra sp1</i>	2	0,02	2	0,30	0,07	0,57	0,31
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0,11	1	0,15	0,47	0,28	0,30
<i>Sterculia apeibophylla</i>	2	0,06	1	0,30	0,26	0,28	0,28
<i>Ocotea javitensis</i>	2	0,05	1	0,30	0,20	0,28	0,26
<i>Virola pavonis</i>	1	0,07	1	0,15	0,28	0,28	0,24
<i>Ficus eximia</i>	1	0,06	1	0,15	0,27	0,28	0,23
<i>Ficus paraensis</i>	1	0,06	1	0,15	0,26	0,28	0,23
<i>Mouriri acutiflora</i>	2	0,02	1	0,30	0,10	0,28	0,23
<i>Cordia tetrandra</i>	1	0,05	1	0,15	0,20	0,28	0,21
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	1	0,05	1	0,15	0,19	0,28	0,21
<i>Eugenia discreta</i>	1	0,04	1	0,15	0,17	0,28	0,20
<i>Ruizodendron ovale</i>	1	0,04	1	0,15	0,16	0,28	0,20
<i>Inga sp1</i>	1	0,03	1	0,15	0,12	0,28	0,19
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1	0,02	1	0,15	0,10	0,28	0,18
<i>Lueheopsis duckeana</i>	1	0,02	1	0,15	0,09	0,28	0,18
<i>Erythrina sp1</i>	1	0,02	1	0,15	0,09	0,28	0,18
<i>Astronium graveolens</i>	1	0,02	1	0,15	0,09	0,28	0,17
<i>Terminalia amazonia</i>	1	0,02	1	0,15	0,09	0,28	0,17
<i>Bactris gasipaes</i>	1	0,02	1	0,15	0,07	0,28	0,17
<i>Trichilia pallida</i>	1	0,02	1	0,15	0,07	0,28	0,17
<i>Pleurothyrium cuneifolium</i>	1	0,02	1	0,15	0,07	0,28	0,17
<i>Cecropia polystachya</i>	1	0,02	1	0,15	0,06	0,28	0,17
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,01	1	0,15	0,06	0,28	0,17
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0,01	1	0,15	0,06	0,28	0,16

<i>Clarisia biflora</i>	1	0,01	1	0,15	0,06	0,28	0,16
<i>Fridericia florida</i>	1	0,01	1	0,15	0,05	0,28	0,16
<i>Brosimum guianense</i>	1	0,01	1	0,15	0,05	0,28	0,16
<i>Cordia nodosa</i>	1	0,01	1	0,15	0,05	0,28	0,16
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	1	0,01	1	0,15	0,05	0,28	0,16
<i>Hevea brasiliensis</i>	1	0,01	1	0,15	0,04	0,28	0,16
<i>Theobroma speciosum</i>	1	0,01	1	0,15	0,04	0,28	0,16
<i>Ficus maxima</i>	1	0,01	1	0,15	0,04	0,28	0,16
<i>Leonia glycyarpa</i>	1	0,01	1	0,15	0,04	0,28	0,16
<i>Chelyocarpus chuco</i>	1	0,01	1	0,15	0,03	0,28	0,16
<i>Garcinia cuminata</i>	1	0,01	1	0,15	0,03	0,28	0,16
<i>Miconia ternatifolia</i>	1	0,01	1	0,15	0,03	0,28	0,16
<i>Cinnamomum palaciosii</i>	1	0,01	1	0,15	0,03	0,28	0,16
<i>Naucleopsis glabra</i>	1	0,01	1	0,15	0,03	0,28	0,16
Total general	672	24,02	351	100,00	100,00	100,00	100,00

Anexo 2. Especies identificadas taxonómicamente en el bosque de Tierra Firme, ordenadas de acuerdo al índice de importancia Ecológica, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia, dominancia y frecuencia.

ESPECIE	VALORES ABSOLUTOS			VALORES RELATIVOS			IVI %
	Abundancia	Dominancia	Frecuencia	Abundancia	Dominancia	Frecuencia	
<i>Tetragastris altissima</i>	86	4,47	24	16,04	19,53	6,96	14,18
<i>Pseudolmedia laevis</i>	39	1,08	18	7,28	4,71	5,22	5,73
<i>Phenakospermum guyannense</i>	49	0,48	11	9,14	2,10	3,19	4,81
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	31	0,49	17	5,78	2,16	4,93	4,29
<i>Metrodorea flavida</i>	26	0,51	15	4,85	2,24	4,35	3,81
<i>Bertholletia excelsa</i>	7	1,73	5	1,31	7,58	1,45	3,44
<i>Qualea acuminata</i>	12	0,91	8	2,24	3,98	2,32	2,85
<i>Brosimum lactescens</i>	15	0,56	11	2,80	2,44	3,19	2,81
<i>Heisteria nitida</i>	14	0,51	11	2,61	2,21	3,19	2,67
<i>Cecropia sciadophylla</i>	8	0,82	6	1,49	3,57	1,74	2,27
<i>Alseis reticulata</i>	7	0,82	6	1,31	3,56	1,74	2,20
<i>Talisia retusa</i>	10	0,26	8	1,87	1,14	2,32	1,77
<i>Pourouma minor</i>	8	0,42	6	1,49	1,82	1,74	1,68
<i>Euterpe precatória</i>	11	0,20	7	2,05	0,85	2,03	1,64
<i>Galipea trifoliata</i>	9	0,13	7	1,68	0,58	2,03	1,43
<i>Indeterminado</i>	8	0,21	6	1,49	0,92	1,74	1,38
<i>Pouteria bangii</i>	4	0,42	4	0,75	1,82	1,16	1,24
<i>Jacaranda obtusifolia</i>	1	0,73	1	0,19	3,21	0,29	1,23
<i>Celtis schippii</i>	6	0,23	5	1,12	0,99	1,45	1,19
<i>Poeppigia procera</i>	5	0,26	5	0,93	1,12	1,45	1,17
<i>Acacia polyphylla</i>	3	0,45	3	0,56	1,97	0,87	1,13
<i>Parkia pendula</i>	1	0,63	1	0,19	2,74	0,29	1,07
<i>Sorocea briquetii</i>	4	0,29	4	0,75	1,28	1,16	1,06
<i>Inga edulis</i>	5	0,28	3	0,93	1,20	0,87	1,00
<i>Pouteria macrophylla</i>	4	0,38	2	0,75	1,68	0,58	1,00
<i>Helicostylis tomentosa</i>	5	0,10	5	0,93	0,44	1,45	0,94
<i>Swartzia peruviana</i>	4	0,21	4	0,75	0,92	1,16	0,94
<i>Tachigali chrysaloides</i>	3	0,31	3	0,56	1,36	0,87	0,93
<i>Iryanthera juruensis</i>	5	0,08	5	0,93	0,34	1,45	0,91
<i>Castilla ulei</i>	2	0,36	2	0,37	1,57	0,58	0,84
<i>Oenocarpus mapora</i>	6	0,05	4	1,12	0,23	1,16	0,84
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	4	0,11	4	0,75	0,48	1,16	0,80
<i>Cordia scabrifolia</i>	4	0,08	4	0,75	0,34	1,16	0,75
<i>Trichilia pachypoda</i>	5	0,08	3	0,93	0,34	0,87	0,71

<i>Sterculia apeibophylla</i>	1	0,38	1	0,19	1,64	0,29	0,70
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	4	0,11	3	0,75	0,48	0,87	0,70
<i>Inga capitata</i>	3	0,14	3	0,56	0,62	0,87	0,68
<i>Ampelocera edentula</i>	1	0,31	1	0,19	1,34	0,29	0,61
<i>Hirtella triandra</i>	3	0,08	3	0,56	0,33	0,87	0,59
<i>Dialium guianense</i>	1	0,29	1	0,19	1,28	0,29	0,58
<i>Clarisia biflora</i>	3	0,04	3	0,56	0,18	0,87	0,54
<i>Guarea kunthiana</i>	3	0,04	3	0,56	0,16	0,87	0,53
<i>Sloanea eichleri</i>	3	0,03	3	0,56	0,15	0,87	0,53
<i>Tanaecium tetragonolobum</i>	3	0,03	3	0,56	0,11	0,87	0,51
<i>Pourouma guianensis</i>	2	0,12	2	0,37	0,54	0,58	0,50
<i>Hevea brasiliensis</i>	2	0,12	2	0,37	0,51	0,58	0,49
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	3	0,07	2	0,56	0,31	0,58	0,48
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	3	0,06	2	0,56	0,27	0,58	0,47
<i>Guarea macrophylla</i>	1	0,21	1	0,19	0,91	0,29	0,46
<i>Clarisia racemosa</i>	3	0,04	2	0,56	0,15	0,58	0,43
<i>Guatteria duodecima</i>	2	0,08	2	0,37	0,34	0,58	0,43
<i>Brosimum alicastrum</i>	2	0,07	2	0,37	0,29	0,58	0,41
<i>Virola flexuosa</i>	2	0,06	2	0,37	0,28	0,58	0,41
<i>Capirona decorticans</i>	2	0,06	2	0,37	0,27	0,58	0,41
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	0,16	1	0,19	0,69	0,29	0,39
<i>Enterolobium sp1</i>	1	0,15	1	0,19	0,68	0,29	0,38
<i>Jacaratia digitata</i>	1	0,15	1	0,19	0,67	0,29	0,38
<i>Acacia sp4</i>	2	0,04	2	0,37	0,16	0,58	0,37
<i>Unonopsis floribunda</i>	2	0,04	2	0,37	0,16	0,58	0,37
<i>Acacia sp1</i>	2	0,04	2	0,37	0,15	0,58	0,37
<i>Couratari guianensis</i>	2	0,03	2	0,37	0,13	0,58	0,36
<i>Amaioua guianensis</i>	2	0,03	2	0,37	0,12	0,58	0,36
<i>Hymenaea parvifolia</i>	2	0,03	2	0,37	0,12	0,58	0,36
<i>Ocotea rhynchophylla</i>	2	0,03	2	0,37	0,12	0,58	0,36
<i>Alchornea sp1</i>	2	0,03	2	0,37	0,12	0,58	0,36
<i>Eugenia gomesiana</i>	2	0,03	2	0,37	0,11	0,58	0,36
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	3	0,05	1	0,56	0,21	0,29	0,35
<i>Cecropia polystachya</i>	2	0,03	2	0,37	0,11	0,58	0,35
<i>Pouteria trilocularis</i>	2	0,02	2	0,37	0,11	0,58	0,35
<i>Fridericia florida</i>	2	0,02	2	0,37	0,10	0,58	0,35
<i>Hirtella excelsa</i>	2	0,02	2	0,37	0,08	0,58	0,35
<i>Theobroma speciosum</i>	2	0,02	2	0,37	0,08	0,58	0,34
<i>Senna multijuga</i>	1	0,12	1	0,19	0,54	0,29	0,34
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0,11	1	0,19	0,50	0,29	0,32
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	2	0,03	1	0,37	0,13	0,29	0,26

<i>Pterocarpus amazonum</i>	2	0,03	1	0,37	0,12	0,29	0,26
<i>Pseudobombax sp1</i>	1	0,07	1	0,19	0,30	0,29	0,26
<i>Guapira opposita</i>	1	0,06	1	0,19	0,27	0,29	0,25
<i>Inga sp1</i>	1	0,06	1	0,19	0,27	0,29	0,25
<i>Brosimum acutifolium</i>	1	0,05	1	0,19	0,22	0,29	0,23
<i>Urera caracasana</i>	1	0,04	1	0,19	0,18	0,29	0,22
<i>Bignonia hyacinthina</i>	1	0,04	1	0,19	0,17	0,29	0,22
<i>Aniba canelilla</i>	1	0,03	1	0,19	0,14	0,29	0,20
<i>Mouriri apiranga</i>	1	0,03	1	0,19	0,12	0,29	0,20
<i>Indeterminado sp1</i>	1	0,03	1	0,19	0,11	0,29	0,20
<i>Tapura juruana</i>	1	0,02	1	0,19	0,10	0,29	0,19
<i>Ocotea longifolia</i>	1	0,02	1	0,19	0,09	0,29	0,19
<i>Nectandra acuminata</i>	1	0,02	1	0,19	0,08	0,29	0,19
<i>Endlicheria szyszylowiczii</i>	1	0,01	1	0,19	0,07	0,29	0,18
<i>Andira surinamensis</i>	1	0,01	1	0,19	0,06	0,29	0,18
<i>Brosimum alicastrum</i>	1	0,01	1	0,19	0,06	0,29	0,18
<i>Theobroma subincanum</i>	1	0,01	1	0,19	0,06	0,29	0,18
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,18
<i>Astrocaryum murumuru</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,18
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,18
<i>Ocotea gracilis</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Quararibea wittii</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Adenocalymma impressum</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Protium fimbriatum</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Eugenia flavescens</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Heisteria coccinea</i>	1	0,01	1	0,19	0,05	0,29	0,17
<i>Fridericia trailii</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Pleonotoma pavettiflora</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Terminalia amazonia</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Bignonia sp1</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Faramea torquata</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Myrcia neesiana</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Sorocea guilleminiana</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Inga oerstediana</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Bignonia sp2</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Pera bicolor</i>	1	0,01	1	0,19	0,04	0,29	0,17
<i>Buchenavia macrophylla</i>	1	0,01	1	0,19	0,03	0,29	0,17
<i>Trichilia tomentosa</i>	1	0,01	1	0,19	0,03	0,29	0,17
Total general	536	22,90	345	100,00	100,00	100,00	100,00

Anexo 3. Familias identificadas taxonómicamente en el bosque de Tierra Firme, ordenadas de acuerdo a la dominancia absoluta, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia y frecuencia.

FAMILIAS	VALORES ABSOLUTOS			VALORES RELATIVOS		
	abundancia	dominancia	frecuencia	abundancia	dominancia	frecuencia
Burseraceae	87	4,48	24	16,23	19,58	8,70
Fabaceae	41	3,32	19	7,65	14,50	6,88
Moraceae	78	2,64	22	14,55	11,51	7,97
Lecythidaceae	9	1,77	7	1,68	7,71	2,54
Urticaceae	22	1,54	14	4,10	6,72	5,07
Sapotaceae	16	0,96	11	2,99	4,18	3,99
Rubiaceae	12	0,91	9	2,24	3,99	3,26
Vochysiaceae	12	0,91	8	2,24	3,98	2,90
Bignoniaceae	12	0,87	9	2,24	3,81	3,26
Rutaceae	38	0,69	20	7,09	3,03	7,25
Olacaceae	15	0,52	12	2,80	2,25	4,35
Violaceae	31	0,49	17	5,78	2,16	6,16
Malvaceae	6	0,49	6	1,12	2,12	2,17
Strelitziaceae	49	0,48	11	9,14	2,10	3,99
Arecaceae	22	0,37	11	4,10	1,62	3,99
Meliaceae	11	0,34	8	2,05	1,50	2,90
Ulmaceae	1	0,31	1	0,19	1,34	0,36
Sapindaceae	10	0,26	8	1,87	1,14	2,90
Cannabaceae	6	0,23	5	1,12	0,99	1,81
Caricaceae	1	0,15	1	0,19	0,67	0,36
Euphorbiaceae	4	0,14	3	0,75	0,63	1,09
Myristicaceae	7	0,14	7	1,31	0,62	2,54
Indeterminado	7	0,13	6	1,31	0,55	2,17
Lauraceae	7	0,12	5	1,31	0,54	1,81
Apocynaceae	5	0,12	5	0,93	0,53	1,81
Annonaceae	4	0,11	4	0,75	0,50	1,45
Chrysobalanaceae	5	0,09	5	0,93	0,41	1,81
Boraginaceae	4	0,08	4	0,75	0,34	1,45
Nyctaginaceae	1	0,06	1	0,19	0,27	0,36
Myrtaceae	4	0,05	4	0,75	0,20	1,45
Elaeocarpaceae	3	0,03	3	0,56	0,15	1,09
Melastomataceae	1	0,03	1	0,19	0,12	0,36
Dichapetalaceae	1	0,02	1	0,19	0,10	0,36
Combretaceae	2	0,02	2	0,37	0,08	0,72
Clusiaceae	1	0,01	1	0,19	0,04	0,36
Peraceae	1	0,01	1	0,19	0,04	0,36
Total general	536	22,90	276	100,00	100,00	100,00

Anexo 4. Familias identificadas taxonómicamente en el bosque de varzea, ordenadas de acuerdo a la dominancia absoluta, con datos de valor absoluto y relativo de: abundancia y frecuencia.

FAMILIAS	VALORES ABSOLUTOS			VALORES RELATIVOS		
	abundancia	dominancia	frecuencia	abundancia	dominancia	frecuencia
Arecaceae	154	4,92	24	22,92	20,48	9,27
Moraceae	66	3,63	20	9,82	15,10	7,72
Malvaceae	164	2,94	25	24,40	12,25	9,65
Meliaceae	14	1,36	9	2,08	5,68	3,47
Elaeocarpaceae	44	1,34	18	6,55	5,58	6,95
Fabaceae	29	1,33	15	4,32	5,53	5,79
Boraginaceae	13	1,25	5	1,93	5,21	1,93
Combretaceae	20	1,16	14	2,98	4,85	5,41
Ulmaceae	9	0,87	9	1,34	3,60	3,47
Lauraceae	28	0,63	18	4,17	2,64	6,95
Anacardiaceae	3	0,60	3	0,45	2,50	1,16
Myristicaceae	16	0,57	8	2,38	2,36	3,09
Phytolaccaceae	9	0,56	8	1,34	2,31	3,09
Euphorbiaceae	12	0,48	11	1,79	2,01	4,25
Urticaceae	16	0,36	8	2,38	1,49	3,09
Caricaceae	1	0,32	1	0,15	1,33	0,39
Annonaceae	8	0,30	6	1,19	1,27	2,32
Sapindaceae	8	0,24	5	1,19	1,00	1,93
Apocynaceae	2	0,21	2	0,30	0,89	0,77
Nyctaginaceae	10	0,15	10	1,49	0,64	3,86
Rubiaceae	8	0,15	6	1,19	0,61	2,32
Putranjivaceae	3	0,10	3	0,45	0,42	1,16
Polygonaceae	6	0,10	6	0,89	0,42	2,32
Bignoniaceae	6	0,09	6	0,89	0,39	2,32
Burseraceae	6	0,09	5	0,89	0,38	1,93
Clusiaceae	4	0,05	3	0,60	0,20	1,16
Myrtaceae	1	0,04	1	0,15	0,17	0,39
Peraceae	3	0,04	2	0,45	0,16	0,77
Indeterminado	2	0,04	2	0,30	0,16	0,77
Sapotaceae	2	0,04	2	0,30	0,15	0,77
Melastomataceae	3	0,03	2	0,45	0,13	0,77
Rutaceae	1	0,02	1	0,15	0,10	0,39
Violaceae	1	0,01	1	0,15	0,04	0,39
Total general	672	24,02	259	100,00	100,00	100,00

