

## DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS BOSQUES AMAZONICOS DEL SUR DE LA AMAZONIA EN EL SECTOR KENIA, GUARAYOS, BOLIVIA

FLORIST DIVERSITY OF THE AMAZON FORESTS IN THE SOUTH OF THE AMAZON IN KENYA SECTOR, SOUTHEAST OF THE PROVINCE GUARAYOS, BOLIVIA.

Marcio Flores-Valencia<sup>1,2</sup>, Alejandro Araujo-Murakami<sup>1</sup>, Pedro G. Cabrera-Severich<sup>1,2</sup>, Daniel Carvajal Zuck<sup>1,2</sup>, Aquilino Molina-Olivera<sup>1,2</sup> & Mirian Lazarte-Chispa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Av. Irala 565, Casilla 2489, Santa Cruz, Bolivia, Email: [marcio\\_valencia@hotmail.com](mailto:marcio_valencia@hotmail.com), [araujomurakami@yahoo.com](mailto:araujomurakami@yahoo.com)

<sup>2</sup>Carreras de Biología, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, El Vallecito Km. 9 carretera al Norte, Casilla. 702, Santa Cruz de la Sierra-Bolivia

**Resumen:** El estudio tiene como objetivo evaluar la diversidad, composición y estructura florística en el sector Kenia de los bosques del sur de la Amazonia boliviana. Para este fin, se establecieron dos parcelas permanentes de muestreo (PPMs) de 1 ha, una parcela en bosque seco y una en bosque húmedo, registrando e identificando todos los individuos con  $DAP \geq 10$  cm. Se analizó la diversidad mediante el conteo de especies, géneros, familias e índices de diversidad (Shannon Wiener  $H'$  y Simpson  $\lambda$ ); la composición florística se analizó mediante el Índice de Valor de Importancia por familias y especies. En el bosque húmedo (*Parcela A*) se registró un total de 437 individuos  $ha^{-1}$  pertenecientes a 30 familias, 57 géneros y 62 especies; Las familias más importantes fueron Moraceae, Urticaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae y Fabaceae; las especies más dominantes, abundantes y frecuentes, fueron *Pseudolmedia laevis*, *Urera caracasana*, *Hura crepitans*, *Pouteria macrophylla* y *Centrolobium microchaete*. De igual manera el bosque estacional seco (*Parcela B*), se registró un total de 403 individuos  $ha^{-1}$  pertenecientes a 27 familias, 53 géneros y 66 especies; las familias más importantes fueron Fabaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Sapotaceae y Bignoniaceae; entre las especies más dominantes, abundantes y frecuentes están *Caesalpinia pluviosa*, *Sapium glandulosum*, *Casearia gossypiosperma*, *Chrysophyllum gonocarpum* y *Anadenanthera colubrina*. Entonces, los resultados indican que el bosque seco presentó mayor diversidad florística que el bosque húmedo. En cuanto a la composición florística, los dos tipos de bosque resultaron distintos, estas diferencias se deben a la variación en la profundidad del suelo y el drenaje. Por otro lado, las estructuras presentan la forma gráfica de una “J” invertida, siendo esta, característica de los bosques tropicales maduros.

**Palabras claves:** Amazonia, bosques, Chiquitania, florística, Bolivia.

**Abstract:** The objective of this research was to study the diversity, composition and floristic structure in the Southern forests of the Bolivian amazon. For this purpose were established two permanent sample plots (PSP's) of 1 ha: one plot in dry forest and one in humid forest. We registered and identified all the individuals with  $DBH \geq 10$  cm. We analyzed the diversity by counting species, genera and families and estimating diversity indices (Shannon Wiener  $H'$  and Simpson  $\lambda$ ), the floristic composition was analyzed through Importance Value Index IVI by families and species. In the humid forest (Plot A) a total of 437 individuals  $ha^{-1}$  belonging to 30 families, 57 genera and 62 species was registered; the most important families were Moraceae, Urticaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, and Fabaceae; the most dominant, abundant and frequent species, were *Pseudolmedia laevis*, *Urera caracasana*, *Hura crepitans*, *Pouteria macrophylla*, and *Centrolobium microchaete*. In seasonal dry forest (Plot B), there were a total of 403 individuals  $ha^{-1}$  belonging to 27 families, 53 genera and 66 species; the most important families were Fabaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Sapotaceae, and Bignoniaceae; the most dominant, abundant and frequent species are *Caesalpinia pluviosa*, *Sapium glandulosum*, *Casearia gossypiosperma*, *Chrysophyllum gonocarpum*, and *Anadenanthera colubrina*. The results indicate that the floristic diversity in the dry forest was greater than that in humid forest. As for floristic composition, the two types of forest were substantially different; such differences may be due to the variation in soil depth. In addition, the floristic structure graphs in both forest types presented an inverted J-curve which is characteristic of mature tropical forests.

**Key words:** Diversity, floristic composition, forests, Amazon, Chiquitania, Bolivia.

## INTRODUCCIÓN

En Bolivia, los denominados bosques amazónicos se caracteriza por ser siempre verdes y presentar múltiples estratos, con árboles de gran porte ( $> 30$  m de altura), lianas gruesas ( $> 20$  cm de diámetro), hojas relativamente grandes, maderas con densidades medias a bajas con algunas excepciones con altas densidades y pueden ser encontrados hasta los 700 m o más en las zonas montañosas y se extienden hasta más allá del paralelo sur de los  $17^\circ$ . Luego hacia el oeste dan paso a los bosques andinos y hacia el sur a los bosques secos de la región brasileño paranaense (Chiquitanos) y el Chaco. (Araujo-Murakami *et al.*, 2015).

Estos bosques amazónicos se han expandido hacia el sur durante los últimos 3000 años y su actual ubicación puede ser la expansión más sureña durante los últimos 50 mil años (Mayle *et al.*, 2000). No obstante, en la parte sur de los bosques amazónicos del escudo precámbrico (Araujo-Murakami *et al.*, 2015), la matriz de bosques húmedos registra relictos de vegetación y/o bosques secos sobre afloramientos rocosos cuya composición es típica de los bosques chiquitanos de la de la región Brasileño-Paranaense (Navarro, 2002; 2009). En ambos casos, para esta zona de contacto biogeográfico, tanto para los bosques amazónicos y chiquitanos, la información existente corresponde a datos descriptivos.

Por lo tanto, el presente estudio caracteriza cuantitativamente la composición, estructura y diversidad florística del bosque húmedo y el bosque seco a partir de información

obtenida en dos parcelas permanentes de muestreo (PPM) ubicadas en la propiedad privada Kenia (sureste de la provincia Guarayos), siendo que este sector en Bolivia representa uno de los límites más sureños de la Amazonia.

## METODOS

### Área de estudio

La investigación se realizó en los bosques de la propiedad Kenia, la que se encuentra ubicado entre el municipio de Ascención de Guarayos y San Javier de Ñuflo de Chávez, ubicado a 310 km al norte de Santa Cruz de la Sierra, en el sector de los bosques amazónicos del escudo precámbrico, entre los paralelos 16°00'57" de latitud Sur y 62°43'48" de longitudes oeste (Figura 1).

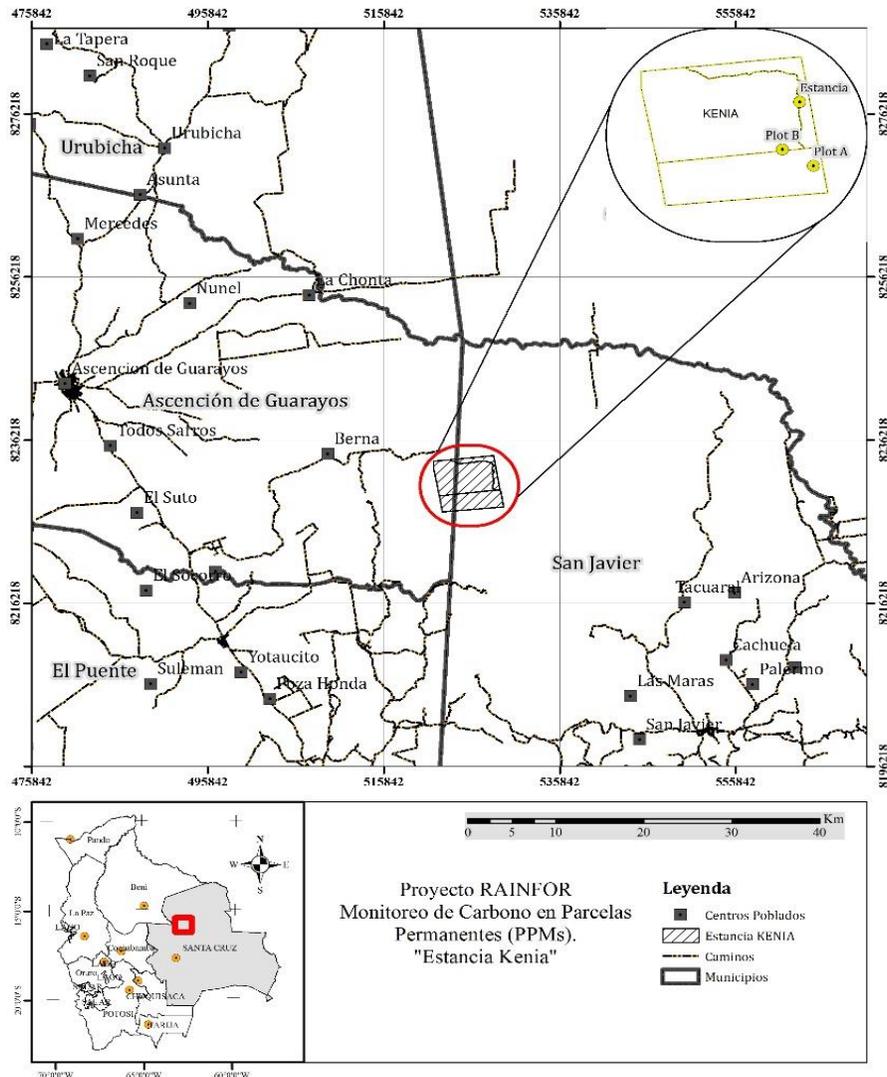


Figura 1.- Mapa de ubicación de las parcelas permanentes de muestreo en el bosque húmedo (Plot A) y en el bosque seco (Plot B).

La zona de estudio se caracteriza por presentar un relieve en su mayor parte ligeramente ondulado con altitudes entre 200 a 500 m. También, existen zonas de llanura aluvial con drenaje imperfecto y zonas con afloramientos rocosos de drenaje rápido que genera un mayor déficit hídrico en la época seca.

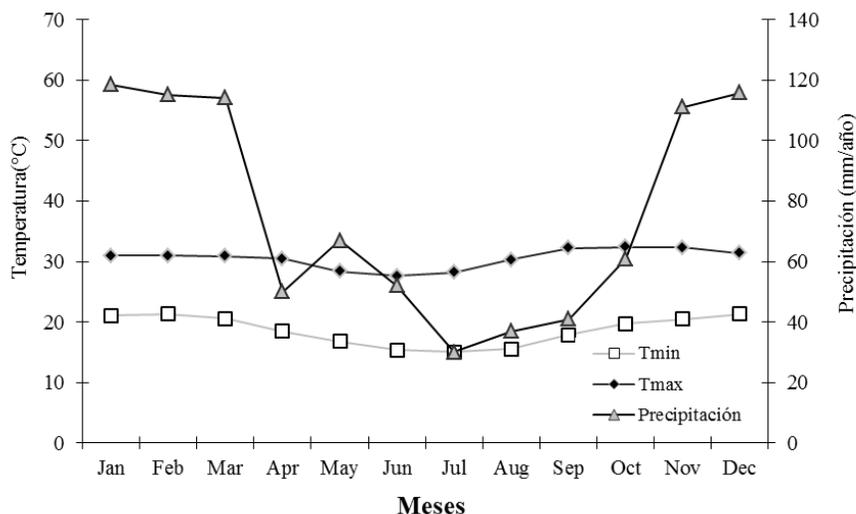
En diferentes partes, se observan afloramientos rocosos con pequeñas elevaciones de colinas y serranías del precámbrico. Por lo general, el sector de estudio se caracteriza por la vegetación húmeda de origen amazónico, no obstante, en las colinas y serranías puede encontrarse vegetación seca (azonal) similar a los bosques Chiquitanos de la Región Brasileño-Paranaense e inclusive presentan elementos del Chaco.

En cuanto a las características edáficas, Según Araujo-Murakami *et al.* (2013) los bosques secos de Kenia se encuentra en un suelo poco profundo (<1 m de profundidad) sobre lecho de roca pre-Cámbrica. En cambio, los bosques húmedos de Kenia se encuentran en suelos más profundos en depresiones topográficas leves y en llanuras aluviales, tanto el bosque húmedo como en el bosque seco del sector Kenia los suelos presentan una textura moderadamente gruesa a fina pertenecientes a las clases inceptisoles de fertilidad relativamente alta, con alta capacidad de intercambio catiónico y alta concentración de fósforo en comparación con los bosques amazónicos del este amazónico (Quesada *et al.*, 2011; 2012), Además, registran baja acidez (Tabla 1). Asimismo, ambas formaciones vegetales se desarrollan en un suelo de textura franco arenoso con contenido de arena de 76% (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los suelo en los bosques húmedos y secos de Kenia. Promedios para cinco muestras por tipos de bosques (Capa orgánica, 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm). Los \*\* representan diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre bosque (Araujo-Murakami *et al.*, 2013).

		Bosques húmedos	Bosques secos
Arena	(%)	76±2	76±5
Limo	(%)	8±1	8±4
Arcilla	(%)	16±2	16±5
pH**		6.2±0.6	5.0±1
Na	(ppm)	97	105
K**	(ppm)	217	120
Ca	(ppm)	2045	1235
Mg	(ppm)	249	194
P	(ppm)	1.2	2.4**
N**	(ppm)	2460	2361
Física del suelo		Franco arenoso	Franco arenoso

En cuanto al clima, Navarro (2002) los clasifica como subhúmedo y húmedo mesotermal con nula o pequeña deficiencia de agua en verano. Lo que es coincidente con lo indicado por Araujo-Murakami *et al.* (2013), el cual menciona que el lugar tiene una precipitación de 1570 mm año<sup>-1</sup> y una fuerte estacionalidad en las precipitaciones, que van desde más de 200 mm mes<sup>-1</sup> en el pico de la temporada de lluvias (diciembre a febrero) a menos de 100 mm mes<sup>-1</sup> entre mayo y septiembre. La duración de la estación seca a menudo se define como el número de meses, con precipitaciones <100 mm mes<sup>-1</sup> (Figura 2). Valores inferiores a 100 mm mensuales indican pérdida de agua por evapotranspiración de los bosques tropicales (Fisher *et al.*, 2009).



**Figura2.** Climadiagrama según datos de la estación meteorológica de Ascensión de Guarayos.

### Toma de datos

Los datos para el presente estudio, provienen de dos parcelas permanentes de monitoreo de 1 ha establecidas en noviembre del 2008 y monitoreadas (incluyendo identificación de las especies) anualmente hasta diciembre del 2015 por investigadores del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado como parte de la Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR). Dentro de las parcelas se registró y midió a todos los individuos  $\geq 10$  cm de DAP (diámetro a la altura del pecho medidos a 1.3 m del suelo). Cada uno de los individuos registrado fue colectado, codificado, medido (DAP y altura) e identificado hasta nivel de especie o en su defecto se le asignó una morfoespecie, la clasificación de familias de espermatofitas fue basada en el sistema APG III (APG, 2009). Los especímenes colectados están depositados en el Herbario del Oriente Boliviano (USZ).

### Análisis de datos

Se analiza y compara las dos parcelas en términos de diversidad, composición florística y estructura. Es así, que se contabilizó la diversidad expresada por el número de individuos, familias y especies presentes en cada parcela, así también, para comparar la diversidad *alfa* se calculó el índice de diversidad de equidad ( $H'$ ) de Shannon-Wiener (Shannon & Weaver 1949) y el índice de Simpson ( $\lambda$ ). En cuanto a la diversidad *beta* o cambios entre ambos tipo de bosques se aplicó un análisis de similitud Sørensen (1948) y Jaccard (1901). Posteriormente, se calculó parámetros absolutos (A) y relativos (R) de la abundancia (F), frecuencia (F) y dominancia (D) con los que se calculó el índice de valor de importancia ecológica (IVI), expresado en porcentaje (Curtis & McIntosh, 1951). Adicionalmente, se determinó la importancia ecológica en el nivel taxonómico de familia de acuerdo con el índice de importancia familiar (IVIF), el cual considera la diversidad, la densidad, y dominancia relativa de cada familia de plantas (Matteucci & Colma, 1982). Finalmente, se construyeron histogramas que reflejan la estructura horizontal y vertical del bosque.

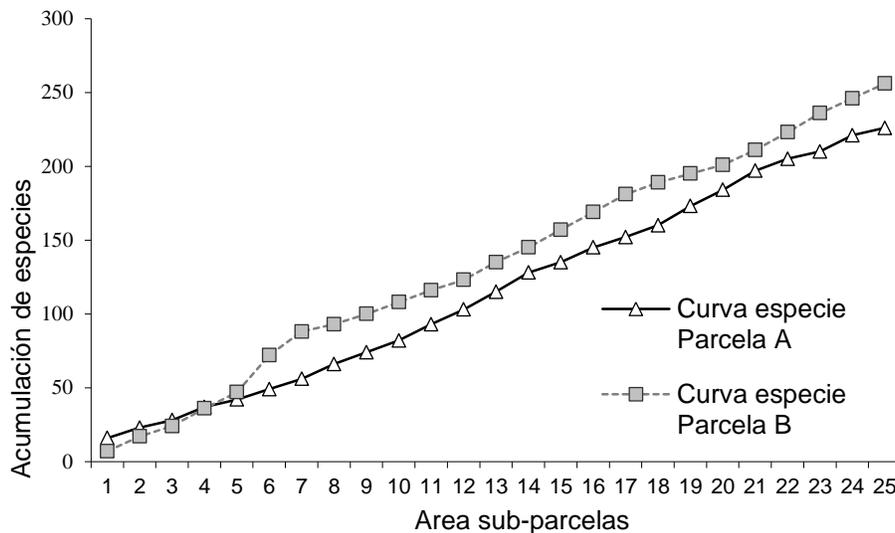
## RESULTADOS

### Riqueza y diversidad florística

En el bosque húmedo se registró 437 individuos entre árboles, palmeras, hemiepipítos y lianas, representados por 30 familias, 57 géneros y 62 especies, las cuales acumulan un área basal de 23.21 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. En cambio, en el bosque seco se registraron 403 individuos, 27 familias, 53 géneros y 66 especies, todas sumando un área basal de 18.59 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>.

Con respecto al número de especies por unidad de área (riqueza) gráficamente expresado por la curva área-especie, denota un incremento de las especies a medida que avanza el muestreo por sub-parcela (Figura 3), no mostrando una tendencia a estabilizarse.

En cuanto a diversidad de especies, los valores menores de diversidad corresponden al bosque húmedo ( $\lambda= 9.59$  y  $H'=3.03$ ), mientras que los valores mayores al bosque seco ( $\lambda= 25.88$  y  $H'= 3.61$ ). Por otro lado, los índices de similitud de especies indican hay diferencias entre ambas áreas, tanto a nivel cualitativos ( $I_s=51\%$ ), como a nivel cuantitativo ( $I_j=25\%$ ) como se establece en la tabla 2.



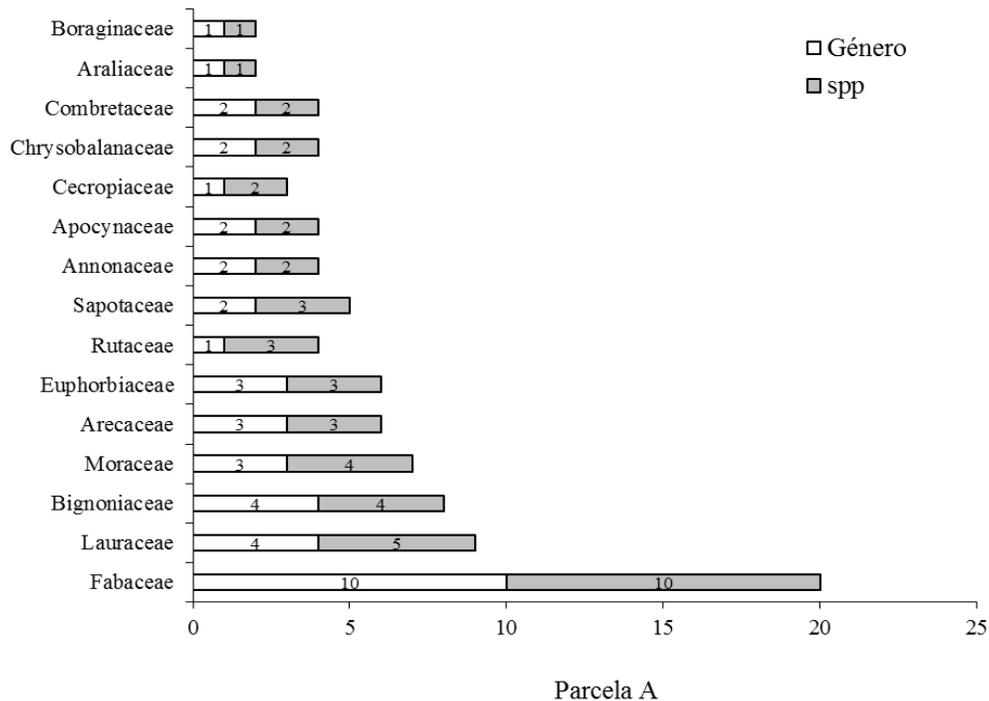
**Figura 3.** Curva área-especie para el bosque húmedo (parcela A) y seco (parcela B) en el sector Kenia.

**Tabla 2.** Diversidad alfa (Shannon Wiener “ $H'$ ” y Simpson “ $\lambda$ ”) y beta (Sørensen “ $I_s$ ” y Jaccard “ $I_j$ ”) en el bosque húmedo y seco del sector Kenia.

Parcelas	Diversidad		Similitud (%)	
	$H'$	$\lambda$	$I_s$	$I_j$
Bosque húmedo "A"	3.03	9.59	51	25
Bosque seco "B"	3.61	25.88		

### Composición florística

En el bosque húmedo, las familias con mayor riqueza de géneros (gén.) y especies (spp.) son Fabaceae (10 gén.; 10 spp.), Lauraceae (4 gén.; 5 spp.), Bignoniaceae (4 gén.; 4 spp.), Moraceae (3 gén.; 4 spp.), Arecaceae y Euphorbiaceae (3 gén.; 3 spp), el resto de las familias presentan valores inferiores (Figura 4). Por otro lado, el bosque seco presenta a las familias Fabaceae (12 gén.; 14 spp.), Euphorbiaceae (5 gén.; 6 spp.), Moraceae (2 gén.; 4 spp.) y Apocynaceae (1 gén.; 3 spp.) con mayor riqueza de géneros y especies (Figura 5).



**Figura 4.** Familias con mayor riqueza de género y especies en el bosque húmedo “Parcela A”.

En el bosque húmedo las especies ecológicamente importantes (IVI) son: *Pseudolmedia laevis*, *Urera caracasana*, *Hura crepitans*, *Pouteria macrophylla* y *Centrolobium microchaetes* (Tabla 3, Anexo 1). Por otro lado, en el bosque seco las especies de mayor importancia ecológica son: *Caesalpinia pluviosa*, *Sapium glandulosum*, *Casearia gossypiosperma* y *Anadenanthera colubrina* (Tabla 4, Anexo 2).

En cuanto a familias, en el bosque húmedo las familias con mayor importancia ecológica (IVIF) son: Moraceae, Urticaceae, Euphorbiaceae y Sapotaceae, que junto a otras 15 familias representan en conjunto el 91% del total del IVIF y las familias restantes suman el 9% del IVIF (Anexo 3). En cambio, en el bosque seco las familias representativas son: Fabaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae y Sapotaceae, que junto a otras 15 familias

representan en conjunto el 82.7% del total del IVIF y las especies restantes el 17,3% del IVIF (Anexos 4).

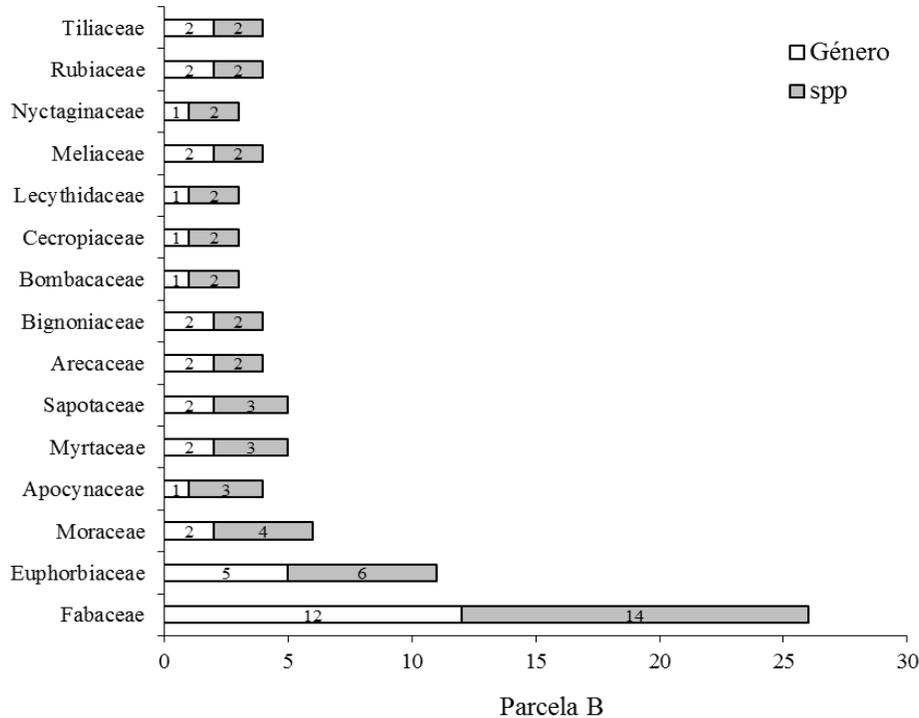


Figura 5. Familias con mayor riqueza de género y especies en el bosque seco “Parcela B”.

### Estructura del bosque

En relación a la estructura diamétrica, los individuos se concentran entre las tres primeras clases diamétricas y este patrón determina la “J” invertida típica para los bosques tropicales, donde el mayor número de individuos se presentan en las clases menores y a medida que aumenta el diámetro disminuyen el número de individuos (Figura 6).

Con respecto a la estructura vertical del bosque, la cual es expresado por la distribución altimétrica de los individuos para ambas parcelas (Figura 7), en el bosque húmedo, la altura de los individuos varió entre 2 y 30 m, siendo las clases altimétricas  $\leq 10$  m, las que presentan un 36% de los individuos, seguido por las clases entre 10–15 m con un 26,7% de los individuos, las clases entre 15–20 m con el 20,8% de los individuos, y las clases restantes representan el 16% de los individuos. Por otro lado, el bosque seco, presentó alturas que van de 3 a 25 m en las cuales las clases altimétricas  $\leq 10$  m presentaron el 38% de los individuos, seguido por las clases entre 10–15 m con 35,5% de individuos, al igual que las clases 15–20 m con el 15% de los individuos y las clases restantes representan el 11% de los individuos.

**Tabla 3.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en el bosque húmedo (Parcela A) en el sector Kenia.

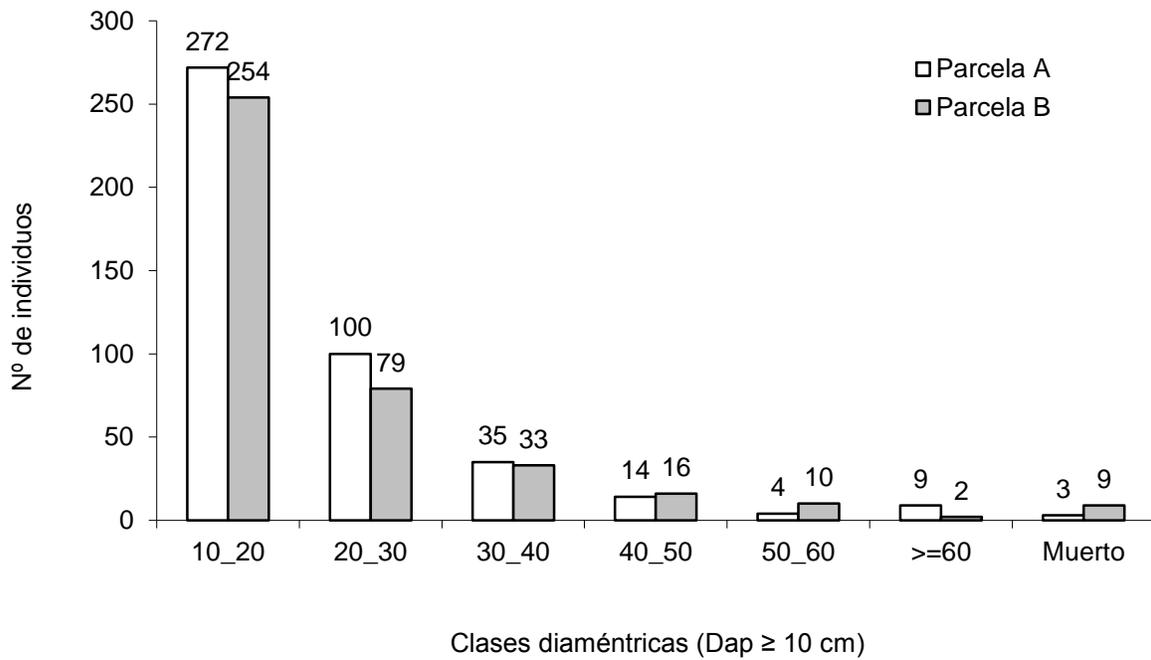
Nº	Especie Parcela A	FA	FR%	AA	AR%	DA	DR%	IVI%
1	<i>Pseudolmedia laevis</i>	21	9.29	101	23.11	3.87	21.48	17.96
2	<i>Urera caracasana</i>	16	7.08	88	20.14	1.13	6.24	11.15
3	<i>Hura crepitans</i>	12	5.31	12	2.75	2.86	15.85	7.97
4	<i>Pouteria macrophylla</i>	14	6.19	25	5.72	0.51	2.82	4.91
5	<i>Centrolobium microchaete</i>	11	4.87	15	3.43	0.97	5.37	4.56
6	<i>Ampelocera ruizii</i>	10	4.42	12	2.75	1.10	6.11	4.43
7	<i>Ficus crocata</i>	3	1.33	3	0.69	1.67	9.26	3.76
8	<i>Terminalia amazonia</i>	6	2.65	10	2.29	0.66	3.64	2.86
9	<i>Nectandra cissiflora</i>	9	3.98	13	2.97	0.27	1.49	2.82
10	<i>Astrocaryum murumuru</i>	9	3.98	11	2.52	0.26	1.47	2.66
11	<i>Attalea phalerata</i>	6	2.65	6	1.37	0.65	3.62	2.55
12	<i>Pouteria nemorosa</i>	6	2.65	8	1.83	0.47	2.62	2.37
13	<i>Neea boliviana</i>	7	3.10	12	2.75	0.18	1.02	2.29
14	<i>Jacaratia spinosa</i>	7	3.10	12	2.75	0.18	1.01	2.28
15	<i>Cecropia concolor</i>	6	2.65	11	2.52	0.23	1.26	2.14
16	Otras especies	83.00	36.73	98.00	22.43	3.02	16.75	25.30
<b>Total</b>		<b>226</b>	<b>100</b>	<b>437</b>	<b>100</b>	<b>18.04</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Donde FA es la frecuencia absoluta, FR% es frecuencia relativa, AA es abundancia absoluta, AR% es abundancia relativa DA es dominancia absoluta, DR% es dominancia relativa.

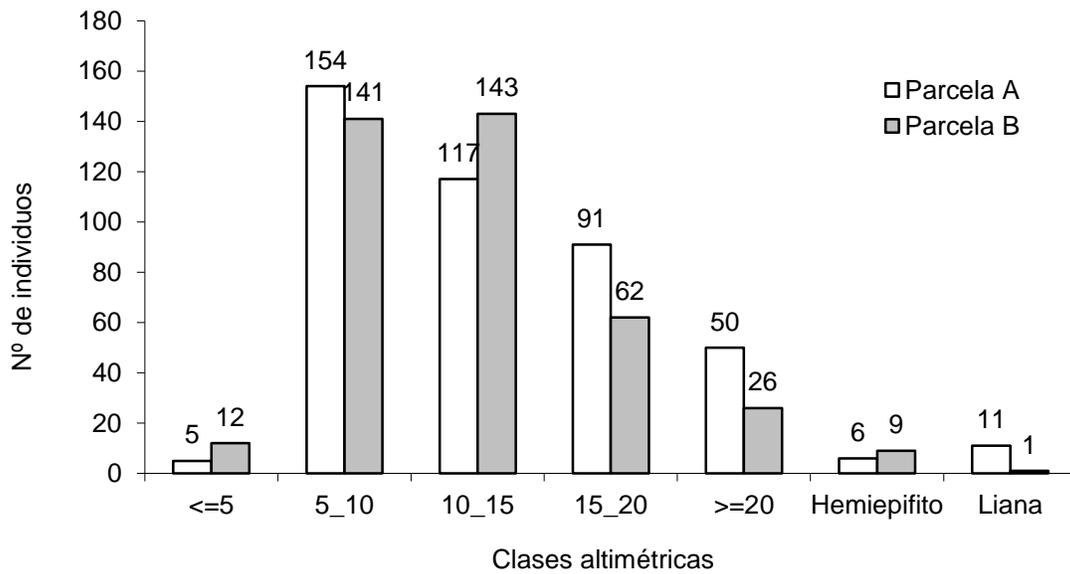
**Tabla 4.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) registrados en el bosque seco (Parcela B) del sector Kenia.

Nº	Especie Parcela B	FA	FR%	AA	AR%	DA	DR%	IVI%
1	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	18	7.03	45	11.17	3.71	23.70	13.97
2	<i>Sapium glandulosum</i>	15	5.86	36	8.93	0.43	2.74	5.84
3	<i>Casearia gossypiosperma</i>	14	5.47	20	4.96	0.54	3.48	4.64
4	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	8	3.13	19	4.71	0.69	4.39	4.08
5	<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	2.73	9	2.23	1.06	6.81	3.92
6	<i>Urera caracasana</i>	10	3.91	21	5.21	0.25	1.58	3.57
7	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	10	3.91	10	2.48	0.67	4.26	3.55
8	<i>Cariniana ianeirensis</i>	6	2.34	8	1.99	0.83	5.28	3.20
9	<i>Piptadenia viridifolia</i>	10	3.91	14	3.47	0.26	1.69	3.02
10	<i>Heliocarpus americanus</i>	7	2.73	18	4.47	0.28	1.77	2.99
11	<i>Jacaratia spinosa</i>	9	3.52	13	3.23	0.25	1.62	2.79
12	<i>Cecropia polystachya</i>	7	2.73	16	3.97	0.25	1.61	2.77
13	<i>Simira pikia</i>	7	2.73	12	2.98	0.25	1.58	2.43
14	<i>Spondias mombin</i>	5	1.95	5	1.24	0.62	3.99	2.39
15	<i>Sweetia fruticosa</i>	6	2.34	7	1.74	0.42	2.71	2.26
16	Otras especies	117.00	45.70	150.00	37.22	5.13	32.81	38.58
<b>Total</b>		<b>256</b>	<b>100</b>	<b>403</b>	<b>100</b>	<b>15.6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Donde FA es la frecuencia absoluta, FR% es frecuencia relativa, AA es abundancia absoluta, AR% es abundancia relativa DA es dominancia absoluta, DR% es dominancia relativa.



**Figura 6.** Distribución diamétrica en el bosque húmedo y en el bosque seco del sector Kenia, Guarayos.



**Figura 7.** Distribución de los individuos de acuerdo a las clases altimétricas, en el bosque húmedo (Parcela A) y en el bosque seco (Parcela B) del sector Kenia, Guarayos.

## DISCUSIÓN

### Riqueza y diversidad florística

La riqueza florística del bosque húmedo del sector de estudio es baja, comparando con resultados de similares investigaciones que emplearon la misma metodología (Tabla 5). Donde, se puede observar que los bosques amazónicos registran mayor riqueza y diversidad florística (Vargas, 1994; Farel, 2003; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009; Araujo-Murakami *et al.*, 2015). Mientras que, el bosque seco estudiado se encuentra dentro de los valores previamente reportados en estudios en bosques secos de Bolivia (Saldias, 1991; Camacho, 1997; Araujo-Murakami *et al.*, 2006; Uslar, 2008). Estos valores de riqueza, lo atribuimos en parte a la variación que existe dentro de la composición de especies, puesto que el bosque húmedo del sector de estudio se encuentra a mayor latitud en comparación a otros sitios de bosques amazónicos estudiados (Vargas, 1994; Farel, 2003; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009; Araujo-Murakami *et al.*, 2015). Este fenómeno de disminución de la riqueza de especies en función a la latitud fue indicado previamente por Gentry & Ortiz (1993). Así también, otro factor que pudo acentuar la baja diversidad del bosque húmedo son los incendios (ej. 2000, 2002 y 2005) que ocurrieron en el sector de estudio. Siendo que, por efecto de la estacionalidad del clima, estos bosques son susceptibles a incendios periódicos, lo cual se puede corroborar en los individuos de ambas parcelas estudiadas, los cuales denotan múltiples cicatrices de quemaduras.

Asimismo, la curva área-especie denota que el bosque seco (Parcela B) es más diverso en especies que el bosque húmedo (Parcela A), aunque este último presenta mayor número de individuos. Sin embargo, en ambas parcelas la superficie muestreada no alcanza un punto de inflexión claro, lo que llevaría a suponer que se necesitaría incrementar la superficie de muestreo para incluir la mayoría de las especies arbóreas presentes en estos bosques. Sin embargo, se ha demostrado que, una mayor intensidad de muestreo no asegura la estabilidad de la curva área-especie (Romero-Saltos *et al.*, 2001, Killeen *et al.*, 1998 y Mostacedo *et al.*, 2009). Es así que, en los estudios de plantas leñosas en bosques tropicales nunca o muy rara vez la curva área-especie se estabiliza (Balcazar, 2003; Araujo-Murakami *et al.*, 2005b; Cabrera-Condarco, 2005; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009; Villegas *et al.*, 2009; García *et al.*, 2010), ya que muchas especies de árboles son solitarias, lo cual se constituye en un problema o dificultad para alcanzar la inflexión de la curva en los bosques tropicales (Pitman *et al.*, 2001; Araujo-Murakami *et al.*, 2005a; Araujo-Murakami *et al.*, 2005b).

De igual manera, diferentes estudios realizados en los bosques secos de la Chiquitania no manifiestan que la curva área-especie en una hectárea llegue a estabilizarse por completo (Killeen *et al.*, 1998; Uslar *et al.*, 2004; Villarroel, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009). Considerando que, ningún muestreo puede inventariar el total de especies de una comunidad, los resultados obtenidos en el presente estudio permiten presentar y analizar la estructura y composición florística de los bosques húmedos y secos del sector de estudio.

**Tabla 5.** Riqueza de especies del presente estudio y estudios similares.

<b>Bosques húmedos</b>	<b>Densidad</b>	<b>Riqueza de especies</b>	<b>Riqueza de familias</b>	<b>Referencias</b>
Kenia, Guarayos	437	63	30	Este estudio
Chonta, Guarayos		63		Mostacedo <i>et al.</i> , 2009
Lago Rey, Bajo Paragua		74	30	Farel, 2003
Ríos Blanco y Negro, Perseverancia	597	90	36	Vargas <i>et al.</i> , 1994
Amazonia del escudo precámbrico	559±26	80±4		Araujo-Murakami <i>et al.</i> , 2015
<b>Bosques secos</b>				
Kenia, Guarayos	403	66	27	Este estudio
Jardín Botánico de Santa Cruz	368	34	21	Saldias, 1991
Jardín Botánico de Santa Cruz	503	28	18	Uslar, 2004
Lomerío	421	70	31	Camacho, 1997
Cerro Pelao, Santa Cruz	513	92	38	Araujo-Murakami <i>et al.</i> , 2006

Los valores de diversidad calculados de acuerdo al índice de Shannon-Wiener denotan al bosque seco ( $H=3.61$ ) con mayor diversidad, respecto al bosque húmedo (3.03). Siendo que, los valores de diversidad del bosque húmedo obtenidos en el presente estudio están dentro del rango de valores generados en diferentes estudios realizados en bosques húmedos en Bolivia; 3.5 en Madidi Heath, La Paz (Poma, 2007), 3.1 en Madidi Chiriuno, La Paz (Bascope & Jorgensen, 2005) y 2.9 en Mamacona La Paz (Cabrera, 2005). En cambio, el bosque seco comparado con estudios similares presenta una diversidad relativamente alta (3.61) siendo mayor a los bosques de San Juan de Asariamamas en La Paz con 3.08 (Paredes 2008), a los bosques secos de Tuichi en La Paz con 2.86 (Cayola *et al.*, 2005) y al bosque de Yarimita en La Paz (Uzquiano, 2008) con 2.95. La alta diversidad de especies del bosque seco de Kenia parece estar influenciada, en algún grado, por el contacto con la vegetación de los bosques húmedos y estacionalmente secos, cuyos componentes se entremezclan y aportan elementos que enriquecen su composición florística.

Al analizar los resultados de similitud entre parcelas mediante el índice de Sørensen (51%) y Jaccard (25%) se puede notar una clara diferencia en la diversidad florística entre ambas parcelas. Por lo tanto, se concluye que no existe igualdad en la composición de especies arbóreas entre unidades de muestreo y a su vez entre tipos de bosques, debido a que ambas unidades de muestreo son significativamente diferentes. Lo que podría explicarse por la profundidad del suelo, considerando que los bosques secos de Kenia se encuentra en un suelo poco profundo (<1 m de profundidad) sobre lecho de roca precámbrica. En cambio, los bosques húmedos de Kenia se encuentran en suelos más profundos en depresiones topográficas leve y en llanuras aluviales (Tabla 1).

## Composición florística

De acuerdo al índice de valor de importancia (IVI), el bosque húmedo presenta a *Pseudolmedia laevis*, *Hura crepitans*, *Pouteria macrophylla*, *Ampelocera ruizii* y *Astrocaryum murumuru* (Tabla 6) como las más importantes coincidiendo con otros estudios en bosques amazónicos (Balcázar & Montero, 2002; De la Quintana, 2005; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009; Smith & Killeen, 1995; Balcazar, 2003; Farel, 2003). En cambio, el bosque seco del sector de estudio presenta especies típicas del bosque seco chiquitano como ser *Caesalpinia pluviosa*, *Anadenanthera colubrina*, *Casearia gossypiosperma*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Zeyheria tuberculosa*, *Piptadenia viridifolia*, *Cariniana ianeirensis* y *Sweetia fruticosa*; especies registrada como ecológicamente importantes en otros estudios (Toledo *et al.*, 2001; Fuentes *et al.*, 2004; Uslar *et al.*, 2004; Cayola *et al.*, 2005 Lazarte, 2009; Parada, 2010; Zenteno-Ruiz & López, 2010) realizados en los bosques seco chiquitanos (Tabla 7).

Al igual que en otros estudios (Smith & Killeen, 1995; Balcazar, 2003; Araujo-Murakami *et al.*, 2005b; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2008) realizados en bosques húmedos amazónicos, las familias más ricas y diversas en términos de especie son Fabaceae Lauraceae, Bignoniaceae, Moraceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Sapotaceae y Meliaceae. Coincidentemente, Gentry & Ortiz (1993) afirman que, estas familias de plantas están entre las once familias que contribuyen con mayor riqueza de especies en la Amazonia. Asimismo, comparando a nivel de importancia ecológica de familias con otros estudios (Araujo-Murakami *et al.*, 2005b; De la Quintana, 2005; Licona *et al.*, 2007; Mostacedo *et al.*, 2009), se observa que la mayoría de las familias ecológicamente importante son comunes en los diferentes estudios (Tabla 8).

Por otro lado, en el bosque seco las familias más ricas y diversas en especie son Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Apocynaceae, Myrtaceae, Sapotaceae, Arecaceae y Bignoniaceae. Igualmente, estudios similares realizados en los bosques secos del subandino (Fuentes *et al.*, 2004; Parada, 2010), señalan a Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Sapindaceae y Bignoniaceae como las más ricas en especies. También, estudios realizados en bosques secos de la Chiquitania (Uslar *et al.*, 2004; Mostacedo *et al.*, 2008), denotan a las Fabaceae, Apocynaceae, Moraceae, Myrtaceae y Nyctaginaceae como las familias con mayor riqueza de especies en los bosques secos Chiquitanos.

Del mismo modo haciendo una comparación del IVIF para el bosque seco (Tabla 9), las familias con mayor importancia ecológica fueron Fabaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Sapotaceae, Bignoniaceae y Myrtaceae (Fuentes *et al.*, 2004; Cayola *et al.*, 2005; Mostacedo *et al.*, 2009; Parada, 2010). Igualmente, Gentry (1995) indica que las Fabaceae son la familia más dominante y diversas en los bosques secos neotropicales.

**Tabla 6.** Especies con mayor índice de valor de importancia del bosque húmedo del sector de estudios y otros estudios similares

Nº	Bosque húmedo, Guarayos Kenia		Bosque sub-húmedo transicional		Bosque amazónico de tierra firme		Bosque amazónico pre Andino	
	Presente estudio	IVI%	Mostacedo <i>et al.</i> , 2009	IVI %	Licona <i>et al.</i> , 2007	IVI %	De la Quintana 2005	IVI %
1	<i>Pseudolmedia laevis</i>	18.0	<i>Pseudolmedia laevis</i>	16.2	<i>Brosimum sp.</i>	10.6	<i>Iriartea deltoidea</i>	5.4
2	<i>Urera caracasana</i>	11.2	<i>Ampelocera ruizii</i>	3.7	<i>Pseudolmedia laevis</i>	9.0	<i>Astrocaryum murumuru</i>	5.1
3	<i>Hura crepitans</i>	8.0	<i>Ocotea sp. 6</i>	3.6	<i>Euterpe precatoria</i>	9.0	<i>Pseudolmedia laevis</i>	4.6
4	<i>Pouteria macrophylla</i>	4.9	<i>Terminalia oblonga</i>	3.4	<i>Hirtella bicornis</i>	8.9	<i>Hirtella sp.</i>	3.4
5	<i>Centrolobium microchaete</i>	4.6	<i>Ocotea sp. 1</i>	2.9	<i>Tetragastris altissima</i>	7.5	<i>Pouteria trilocularis</i>	3.2
6	<i>Ampelocera ruizii</i>	4.4	<i>Hirtella triandra</i>	2.8	<i>paniculatum</i>	7.4	<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	3.1
7	<i>Ficus crocata</i>	3.8	<i>Urera sp.</i>	2.8	<i>Dialium guianense</i>	7.0	<i>Quararibea wittii</i>	2.9
8	<i>Terminalia amazonia</i>	2.9	<i>Hura crepitans</i>	2.6	<i>Protium carnosum</i>	6.6	<i>Luehea sp.</i>	2.7
9	<i>Nectandra cissiflora</i>	2.8	<i>Stylogyne ambigua</i>	2.1	<i>Metrodorea flavida</i>	6.4	<i>Lunania parviflora</i>	2.6
10	<i>Astrocaryum murumuru</i>	2.7	<i>Pouteria macrophylla</i>	2.0	<i>Pouteria sp.</i>	5.9	<i>Attalea phalerata</i>	2.3
	Otras especies	37.0	Otras especies	58.0	Otras especies	22.0	Otras especies	65.0
	<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

**Tabla 7.** Especies con mayor índice de valor de importancia del bosque seco estacional del sector de estudios y otros estudios similares

Nº	Bosque seco, Guarayos Kenia		Bosque chiquitano transicional		Bosque seco chiquitano		Bosque tucumano-boliviano	
	Presente estudio	IVI %	Parada G. 2010	IVI %	Mostacedo <i>et al.</i> , 2009	IVI %	Zenteno-Ruiz & Lopez 2010	IVI %
1	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	14.0	<i>Chrysophyllum acreanum</i>	5.5	<i>Acosmium cardenasii</i>	24.6	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	6.8
2	<i>Sapium glandulosum</i>	5.8	<i>Drypetes amazónica</i>	4.5	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	5.3	<i>Urera caracasana</i>	6.1
3	<i>Casearia gossypiosperma</i>	4.6	<i>Terminalia triflora</i>	3.3	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	4.7	<i>Trichilia clausenii</i>	5.6
4	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	4.1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	3.0	<i>Centrolobium microchaete</i>	4.4	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	5.5
5	<i>Anadenanthera colubrina</i>	3.9	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	2.9	<i>Machaerium acutifolium</i>	3.9	<i>Patagonula americana</i>	5.0
6	<i>Urera caracasana</i>	3.6	<i>gonocarpum</i>	2.8	<i>Piptadenia viridiflora</i>	3.7	<i>Cupania vernalis</i>	4.7
7	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	3.5	<i>Neea steinbachiana</i>	2.5	<i>Piptadenia viridiflora</i>	3.5	<i>Piper tucumanum</i>	4.4
8	<i>Cariniana ianeirensis</i>	3.2	<i>Cariniana estrellensis</i>	2.5	<i>Ceiba speciosa</i>	3.3	<i>Casearia gossypiosperma</i>	3.9
9	<i>Maytenus cardenasii</i>	3.0	<i>Styrax sieberi</i>	2.4	<i>Casearia gossypiosperma</i>	3.1	<i>Cedrela fissilis</i>	3.8
10	<i>Piptadenia viridifolia</i>	3.0	<i>Attalea phalerata</i>	2.4	<i>Neea cf. Steimbachii</i>	2.6	<i>Astronium urundeuva</i>	3.6
16	<i>Heliocarpus americanus</i>	3.0	Otras especies	68.0	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	40.8	Otras especies	51.2
	Otras especies	51.2	Otras especies	68.0	Otras especies	40.8	Otras especies	51.2
	<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

**Tabla 8.** Familias con mayor índice de valor de importancia del bosque húmedo del sector de estudios y otros estudios similares

N <sup>o</sup>	Bosque húmedo, Guarayos - Kenia		Bosque amazónico preandino		Bosque sub-húmedo transicional		Bosque amazónico de tierra firme		Bosque amazónico pre Andino	
	Presente estudio	IVIF %	Araujo-Murakami <i>et al.</i> , 2005b	IVI F %	Mostacedo <i>et al.</i> , 2009	IVI F %	Licona <i>et al.</i> , 2007	IVI F %	De la Quintana 2005	IVI F %
1	Moraceae	22.8	Arecaceae	7.4	Moraceae	18.6	Moraceae	7.7	Arecaceae	15.5
2	Urticaceae	14.3	Moraceae	6.8	Lauraceae	9.1	Fabaceae -	6.2	Moraceae	7.3
3	Euphorbiaceae	8.7	Fabaceae	5.5	Fabaceae	6.1	Caesalpiniaceae	6.0	Tiliaceae	6.4
4	Sapotaceae	8.1	Euphorbiaceae	5.3	Ulmaceae	4.5	Burseraceae	3.5	Chrysobalanaceae	5.8
5	Fabaceae	7.7	Meliaceae	4.9	Euphorbiaceae	4.3	Rutaceae	3.2	Sapotaceae	5.5
6	Arecaceae	5.5	Cecropiaceae	3.7	Combretaceae	3.9	Sapotaceae	3.0	Fabaceae	4.5
7	Lauraceae	5.1	Monimiaceae	2.9	Sapotaceae	3.5	Arecaceae	3.0	Annonaceae	4.4
8	Ulmaceae	4.7	Tiliaceae	2.8	Urticaceae	3.4	Chrysobalanaceae	1.9	Euphorbiaceae	4.4
9	Combretaceae	3.3	Flacourtiaceae	2.7	Chrysobalanaceae	3.2	Euphorbiaceae	1.5	Bombacaceae	3.7
10	Bignoniaceae	3.0	Bignoniaceae	2.5	Myrsinaceae	2.5	Meliaceae	1.3	Meliaceae	3.3
	Otras familias	20.0	Otras familias	55.0	Otras familias	41.0	Otras familias	62.7	Otras familias	39.0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tabla 9.** Familias con mayor índice de valor de importancia del bosque seco del sector de estudios y otros estudios similares

N <sup>o</sup>	Bosque seco, Guarayos – Kenia		Bosque chiquitano transicional		Bosque seco chiquitano		Bosque secos del Valle del Tuichi	
	Presente estudio	IVIF %	Parada G. 2010	IVIF %	Mostacedo <i>et al.</i> , 2009	IVIF %	Cayola <i>et al.</i> , 2005	IVIF %
1	Fabaceae	26.9	Fabaceae	11.3	Fabaceae	48.4	Fabaceae	24.3
2	Urticaceae	8.13	Sapotaceae	10.2	Bombacaceae	4.9	Ulmaceae	21.3
3	Euphorbiaceae	8.0	Euphorbiaceae	6.6	Apocynaceae	4.8	Meliaceae	9.2
4	Salicaceae	5.2	Combretaceae	5.0	Nyctaginaceae	4.5	Bombacaceae	4.2
5	Sapotaceae	4.9	Apocynaceae	4.7	Flacourtiaceae	4.3	Myrtaceae	3.7
6	Bignoniaceae	4.2	Moraceae	4.6	Bignoniaceae	3.2	Capparaceae	3.6
7	Lecythidaceae	4.0	Nyctaginaceae	3.5	Rubiaceae	2.6	Olacaceae	3.6
8	Tiliaceae	3.8	Rubiaceae	3.0	Ulmaceae	2.2	Polygonaceae	3.6
9	Myrtaceae	3.3	Arecaceae	3.0	Rutaceae	2.2	Flacourtiaceae	3.4
10	Caricaceae	3.1	Lauraceae	2.9	Anacardiaceae	2.2	Cactaceae	3.2
	Otras familias	32.0	Otras familias	45.0	Otras familias	21.0	Otras familias	20.0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## CONCLUSIONES

La presente investigación registró que existen grandes diferencias en la composición florística del bosque húmedo y el bosque seco, a pesar de la corta distancia entre estos. Asimismo, de acuerdo a los análisis de los parámetros cualitativos y cuantitativos (IVI) de la composición florística se puede ver que para el bosque húmedo las especies más importantes son *Pseudolemdia laevis*, *Urera caracasana*, *Hura crepitans*, *Pouteria macrophylla*, *Centrolobium microchaete* y en el bosque seco las especies más importantes son *Caesalpinia pluviosa*, *Sapium glandulosum*, *Casearia gossypiosperma*, *Chrysophyllum gonocarputhera* y *Anadenanthera colubrina*. Aunque, ambos tipos de bosque están a un poco más de 1 km de distancia, las diferencias en composición entre el bosque húmedo y el bosque seco se deben al drenaje y la profundidad del suelo, dado por las variaciones topográficas de la zona y a la cercanía con los bosques secos (Bosque Chiquitano) de sur de la Amazonia.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se hizo posible gracias al financiamiento del Proyecto RAINFOR (Red Amazónica de Inventarios Forestales) OXFOD. Asimismo, agradecemos al propietario de Kenia don René Castedo por permitirnos ingresar a su propiedad y a Don Pedro Tomicha (Capataz) y Jorge Surubí (Vaquero) que nos recibieron en la estancia Kenia.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. An update of the Angiosperm PhylogenyGroup classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121.
- ARAUJO-MURAKAMI, A.; F. BASCOPÉ; V. CARDONA-PEÑA; D. DE LA QUINTANA; A. FUENTES; P. JØRGENSEN; C. MALDONADO; T. MIRANDA; N. PANIAGUA & R. SEIDEL. 2005A. Composición florística y estructura del bosque amazónico preandino en el sector del Arroyo Negro, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40(3):281–292.
- ARAUJO-MURAKAMI, A.; V. CARDONA; A. FUENTES; P.M. JØRGENSEN; C. MALDONADO; N. PANIAGUA & R. SEIDEL. 2005B. Estructura y diversidad de leñosas en el bosque amazónico preandino del sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40(3):304–324.
- ARAUJO-MURAKAMI, A., L. ARROYO-PADILLA, T.J. KILLEEN & M. SALDIAS-PAZ. 2006. Dinámica del bosque, incorporación y almacenamiento de biomasa y carbono en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado. *Ecología en Bolivia*, 41(1): 24–45.
- ARAUJO-MURAKAMI, A., CHRISTOPHER E. DOUGHTY, DANIEL B. METCALFE, JAVIER E. SILVA-ESPEJO, LUZMILA ARROYO, JUAN P.

- HEREDIA, MARCIO FLORES, REBECA SIBLER, LUZ M. MENDIZABAL, ERWIN PARDO-TOLEDO, MEISON VEGA, LUZMARINA MORENO, VICTOR D. ROJAS-LANDIVAR, KATE HALLADAY, CECILE A.J. GIRARDIN, TIMOTHY J. KILLEEN & YADVINDER MALHI, PLANT ECOLOGY & DIVERSITY. 2013. The productivity, allocation and cycling of carbon in forests at the dry margin of the Amazon forest in Bolivia, *Plant Ecology & Diversity*, DOI: 10.1080/17550874.2013.798364.
- ARAUJO-MURAKAMI, A., DANIEL VILLARROEL, GUIDO PARDO, VINCENT. A. VOS, G. ALEXANDER PARADA, LUZMILA ARROYO & TIMOTHY KILLEEN. 2015. Diversidad arbórea de los bosques de tierra firme de la Amazonia boliviana, Bolivia. *Kempffiana* 11 (1):1–28.
- BALCAZAR, J. 2003. Estructura y composición florística de los tipos de bosques e instalaciones de parcelas permanentes en agrupaciones sociales del lugar (ASL) del municipio de Ixiamas, La Paz.
- BASCOPE F. S. Y P.M. JØRGENSEN. 2005. Caracterización de un bosque montano húmedo: Yungas, La Paz. *Ecología en Bolivia* 40(3): 365–379.
- CABRERA-CONDARCO, H. 2005. Diversidad florística de un bosque montano en los Andes tropicales del noroeste de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 40(3): 380–395.
- CAMACHO, M. O. 1997. Análisis de impacto de un aprovechamiento forestal en el bosque seco de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. Documento Técnico 57. Proyecto Bolfor. Santa Cruz de la Sierra.
- CAYOLA, L., A. FUENTES, & P. JØRGENSEN. 2005. Estructura y composición florística de un bosque seco subandino yungueño en el valle del Tuichi, Área Natural de Manejo Integrado Madidi, La Paz (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 40:396–417.
- CURTIS, J.T. & R.P. MCINTOSH. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border Region of Wisconsin. *Ecology* 32 (3):476–496.
- DE LA QUINTANA, D. 2005. Diversidad florística y estructura de una parcela permanente en un bosque amazónico preandino del sector del Río Hondo, Área Natural de Manejo Integrado Madidi (La Paz, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 40(3):418–442.
- FAREL, S. A. 2003. Caracterización de formaciones vegetales para el manejo forestal utilizando un análisis cuantitativo del índice de valor de importancia simplificado (Concesión Lago Rey - empresa la Chonta). Tesis de grado. UAGRM - FCA, Santa Cruz de la Sierra.
- FISHER JB, MALHI Y, BONAL D, DA ROCHA HR, DE ARAUJO AC, GAMO M, GOULDEN ML, HIRANO T, HUETE AR, KONDO H. 2009. The land-atmosphere water flux in the tropics. *Global Change Biology* 15:2694–2714.

- FUENTES, C. A., A. A. MURAKAMI, H. C. CONDARCO, F. CANQUI, L. CAYOLA, C. MALDONADO, & N. PANIAGUA. 2004. Estructura, Composición y Variabilidad del Bosque Subandino Xérico en un Sector del Valle del Río Tuichi, Anmi Madidi, La Paz (Bolivia). *Bolivia Ecológica y Conservación Ambiental*. 15: 41–62.
- GARCÍA, C., SUAREZ, C. & DAZA, M. 2010. Estructura y diversidad florística de dos bosques naturales (Buenos Aires, Dpto Cauca, Colombia). *Facultad de ciencias agropecuarias*. 8: 74-82.
- GENTRY, A.H. & R. ORTIZ. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonia peruana. Pp. 155–166, en: KALLIOLA, R.; M. PUHAKKA & W. DAJOY (eds.). *Amazonia peruana: Vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. Proyecto Amazonia – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID), Jyvaskyla.
- GENTRY A.H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical rain forest. In: Churchill, S.P.; Balslev, H.; Forero, E. & Luteyn, J.L. (eds.). *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests*. New York Botanical Garden Press, New York. Pp. 103-126.
- JACCARD, P.(1901). Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura", *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 37: 547–579.
- KILLEEN, T.J. 1998. Vegetación y flora del Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Pp. 87-111, en: T.J. KILLEEN & T.S. SCHULENBERG (eds.). *A Biological Assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia*. Conservation International. Washington, DF.
- LAZARTE, C. M. 2009. Efecto de borde en la composición, estructura y diversidad florística en fragmentos de bosque (Cortinas rompe-vientos) semideciduo Chiquitano, “Propiedad agrícola San Rafael”, Cuatro cañadas, Santa Cruz - Bolivia. Tesis de Grado en Biología. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz.
- LICONA, J., M. PEÑA-CLAROS, & B. MOSTACEDO. 2007. Composición florística, estructura y dinámica de un bosque amazónico aprovechado a diferentes intensidades en Pando, Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. Proyecto Bolfor/instituto boliviano de investigación forestal.
- MATTEUCCI, S. A. & A. COLMA. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría general de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington DC.
- MAYLE FE, BURBRIDGE R, KILLEEN TJ. 2000. Millennial-scale dynamics of southern Amazonian rain forests. *Science* 290:2291–2294

- MOSTACEDO, B., Z. VILLEGAS, J. C. LICONA, A. ALARCÓN, C. LEAÑO, M. PEÑA-CLAROS, & L. POORTER. 2008. Dinámica de la Biomasa en Áreas de Manejo Forestal Sujetas a Diferentes Intensidades de Aprovechamiento. Documento Técnico # 3. Instituto Boliviano de Investigación Forestal, Santa Cruz de la Sierra.
- MOSTACEDO, B., Z. VILLEGAS, J. C. LICONA, A. ALARCÓN, D. VILLARROEL, M. PEÑA-CLAROS, & T. S. FREDERICKSEN. 2009. Ecología y Silvicultura de los Principales Bosques Tropicales de Bolivia. Instituto Boliviano de Investigación Forestal, Santa Cruz de la Sierra.
- NAVARRO, G. 2002. Vegetación y unidades biogeográficas de Bolivia. Pp 1–500, en: NAVARRO, G. & M. MALDONADO (eds.). Geografía ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño. Cochabamba.
- NAVARRO, G. & W. FERREIRA. 2009. Biogeografía de Bolivia. In: VMABCC-BIODIVERSITY. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. pp. 23-39. La Paz.
- PARADA, G. A. 2010. “Estructura y composición arbórea del bosque Chiquitano transicional y vegetación del Cerrado en el Subandino, del Monumento Natural Espejillos y sus alrededores, provincia Andrés Ibáñez, Santa Cruz, Bolivia”. Tesis de Grado en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz de la Sierra.
- PAREDES, S. 2008. Estructura y composición florística de un bosque subandino en el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi. Tesis de Licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- PINTO, L. M., L. QUEVEDO, & A. ARCE. 2011. Efectos del aprovechamiento forestal sobre la regeneración natural en un bosque seco Chiquitano, Santa Cruz, Bolivia. CIMAR. Santa Cruz de la Sierra.
- PITMAN, N. C., J. W. TERBORGH, M. R. SILMAN, P. NÚÑEZ V, D. A. NEILL, C. E. CERÓN, W. A. PALACIOS, & M. AULESTIA. 2001. Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. *Ecology* 82:2101–2117.
- POMA, 2007 Estructura y composición florística en dos parcelas fermentes en el bosque amazónico de tierra firme e inundable, en el norte del Parque Nacional Madidi, La Paz. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- QUESADA CA, LLOYD J, ANDERSON LO, FYLLAS NM, SCHWARZ M, CZIMCZIK CI. 2011. Soils of Amazonia with particular reference to the RAINFOR sites. *Biogeosciences* 8:1415–1440.
- QUESADA, C.A.; O.L. PHILLIPS; M. SCHWARZ; C. CZIMCZIK; T.R. BAKER; S. PATIÑO; N.M. FYLLAS; M.G. HODNETT; R. HERRERA; S. ALMEIDA; E.

- ALVAREZ DÁVILA; A. ARNETH; L. ARROYO; K.J. CHAO; N. DEZZEO; T. ERWIN; A. DI FIORE; N. HIGUCHI; E. HONORIO CORONADO; E.M. JIMENEZ; T. KILLEEN; A.T. LEZAMA; G. LLOYD; G. LÓPEZ-GONZÁLEZ; F.J. LUIZÃO; Y. MALHI; A. MONTEAGUDO; D.A. NEILL; P. NÚÑEZ VARGAS; R. PAIVA; J. PEACOCK; M.C. PEÑUELA; A. PEÑA CRUZ; N. PITMAN; N. PRIANTE FILHO; A. PRIETO; H. RAMÍREZ; A. RUDAS; R. SALOMÃO; A.J.B. SANTOS; J. SCHMERLER; N. SILVA; M. SILVEIRA; I.R. VÁSQUEZ; I. VIEIRA; J. TERBORGH & J. LLOYD. 2012. Basin-wide variations in Amazon forest structure and function are mediated by both soils and climate. *Biogeosciences* 9:2203–2246.
- ROMERO-SALTOS, H., R. VALENCIA & M.J. MACÍA 2001. Patrones de diversidad, distribución y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani, Amazonía ecuatoriana. pp. 131–162. En: Duivenvoorden, J.F., H.B. Balslev, J. Cavelier, C. Grandez, H. Tuomisto & R. Valencia, (Eds.). *Evaluación de Recursos Vegetales no Maderables en la Amazonía Noroccidental*. IBED. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- SALDIAS, M. 1991. Inventario de árboles en el bosque alto del Jardín Botánico de Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 17: 31–46
- SHANNON, C.E. & W. WEAVER. 1949. *The mathematical theory of Communication*. Univerversidad of Illinois Press. Illinois.
- SMITH, D.N. & T.J. KILLEEN. 1995. A comparison of the structure and composition of montane and lowland tropical in the Serranía Pilón Lajas, Beni, Bolivia. Pp. 687–706, en: DALMAIER, F. & I. A. COMISKEY (eds.) *forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean: Research and monitoring*. Man and Biosphere series. Vol. 22. UNESCO and the Parthenon. Washington, D.F.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing group of equal amplitude in plant sociology based on similarity in species content and application to analyses of the vegetation on danish commons. *Danske Vidensk Selsk* 5(4):1–34.
- TOLEDO, M., T. FREDERICKSEN, J. C. LICONA, & B. MOSTACEDO. 2001. *Impactos del Aprovechamiento Forestal en la Flora de un Bosque Semideciduo Pluvial de Bolivia*. Documento técnico. Proyecto BOLFOR and Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz de la Sierra.
- TRÓPICOS DEL MISSOURI BOTANICAL GARDEN HERBARIUM [MO,<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>].
- USLAR, Y. V., B. MOSTACEDO, & M. SALDIAS. 2004. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 39:25–43
- UZQUIANO, J. R. 2008. Aspectos estructurales y florísticos de un bosque seco subandino al sur del Área Natural de Manejo Integrado Madidi, La Paz. Tesis de

Licenciatura, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.

- VARGAS, I., M. SALDÍAS & T. CENTURIÓN. 1994. Una parcela permanente de investigación en la Reserva de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro. *Sociedad de Estudios Botánicos* 1(1): 9-32.
- VILLARROEL, D. 2007. Estructura, diversidad y relaciones fitogeográficas de la vegetación arbórea de los bosques de la Comunidad de "Bella Vista", ubicada en el codo oriental de los Andes Tropicales (Prov. Florida, Santa Cruz-Bolivia). Tesis de licenciatura en Biología. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra.
- VILLEGAS, Z., B. MOSTACEDO, M. TOLEDO, C. LEAÑO, J. LICONA, A. ALARCÓN, V. VROOMANS, & M. PEÑA-CLAROS. 2008. Ecología y manejo de los bosques tropicales del Bajo Paraguá, Bolivia. Instituto Boliviano de Investigación Forestal, Santa Cruz de la Sierra.
- VILLEGAS, Z., M. PEÑA-CLAROS, B. MOSTACEDO, A. ALARCÓN, J. LICONA, C. LEAÑO, W. PARIONA, & U. CHOQUE. 2009. Silvicultural treatments enhance growth rates of future crop trees in a tropical dry forest. *Forest Ecology and Management* **258**:971-977.
- ZENTENO-RUIZ, F. S. & R. P. LÓPEZ. 2010. Composición, estructura y patrón espacial de un bosque tucumano-boliviano en el departamento de Tarija (Bolivia). *Darwiniana* 48:32-44.

<b>Anexo 1. Índice valor de importancia por especies (IVI) del bosque húmedo</b>								
<b>Nº</b>	<b>Especie Parcela A</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVI %</b>
1	<i>Abuta grandifolia</i>	2	0.88	3	0.69	0.03	0.19	0.59
2	<i>Aiouea trinervis</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.04	0.24
3	<i>Ampelocera ruizii</i>	10	4.42	12	2.75	1.1	6.11	4.43
4	<i>Aspidosperma rigidum</i>	2	0.88	2	0.46	0.05	0.26	0.54
5	<i>Astrocaryum murumuru</i>	9	3.98	11	2.52	0.26	1.47	2.66
6	<i>Attalea phalerata</i>	6	2.65	6	1.37	0.65	3.62	2.55
7	<i>Cariniana estrellensis</i>	2	0.88	2	0.46	0.26	1.44	0.93
8	<i>Cecropia concolor</i>	6	2.65	11	2.52	0.23	1.26	2.14
9	<i>Cecropia polystachya</i>	3	1.33	3	0.69	0.04	0.2	0.74
10	<i>Centrolobium microchaete</i>	11	4.87	15	3.43	0.97	5.37	4.56
11	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	5	2.21	6	1.37	0.2	1.1	1.56
12	<i>Clytostoma uleanum</i>	1	0.44	1	0.23	0.06	0.35	0.34
13	<i>Combretum leprosum</i>	1	0.44	1	0.23	0.04	0.21	0.29
14	<i>Cordia alliodora</i>	2	0.88	2	0.46	0.02	0.1	0.48
15	<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.05	0.24
16	<i>Dendropanax arboreus</i>	1	0.44	1	0.23	0.02	0.13	0.27
17	<i>Duguetia marcgraviana</i>	2	0.88	2	0.46	0.03	0.16	0.5
18	<i>Eugenia moraviana</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.06	0.24
19	<i>Ficus crocata</i>	3	1.33	3	0.69	1.67	9.26	3.76
20	<i>Ficus guianensis</i>	2	0.88	5	1.14	0.14	0.8	0.94
21	<i>Heliocarpus americanus</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.04	0.24
22	<i>Hirtella triandra</i>	2	0.88	2	0.46	0.03	0.16	0.5
23	<i>Hura crepitans</i>	12	5.31	12	2.75	2.86	15.85	7.97
24	<i>Inga nobilis</i>	1	0.44	2	0.46	0.12	0.68	0.53
25	<i>Jacaratia spinosa</i>	7	3.1	12	2.75	0.18	1.01	2.28
26	<i>Licania minutiflora</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.06	0.25
27	<i>Licaria triandra</i>	3	1.33	3	0.69	0.03	0.17	0.73
28	<i>Lonchocarpus pluvialis</i>	1	0.44	1	0.23	0.06	0.32	0.33
29	<i>Machaerium acutifolium</i>	2	0.88	2	0.46	0.1	0.56	0.63
30	<i>Maclura tinctoria</i>	1	0.44	1	0.23	0.04	0.25	0.31
31	<i>Margaritaria nobilis</i>	1	0.44	1	0.23	0.03	0.19	0.29
32	<i>Maytenus erythrocarpa</i>	2	0.88	2	0.46	0.03	0.18	0.51
33	<i>Melloa quadrivalvis</i>	4	1.77	6	1.37	0.1	0.56	1.23
34	<i>Mouriri myrtilloides</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.07	0.25

<b>Anexo 1. Índice valor de importancia por especies (IVI) del bosque húmedo</b>								
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Especie Parcela A</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVI %</b>
35	<i>Nectandra cissiflora</i>	9	3.98	13	2.97	0.27	1.49	2.82
36	<i>Nectandra longifolia</i>	3	1.33	4	0.92	0.05	0.26	0.83
37	<i>Neea boliviana</i>	7	3.1	12	2.75	0.18	1.02	2.29
38	<i>Pera benensis</i>	2	0.88	2	0.46	0.06	0.33	0.56
39	<i>Persea caerulea</i>	1	0.44	1	0.23	0.02	0.11	0.26
40	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	1	0.44	1	0.23	0.04	0.2	0.29
41	<i>Piptadenia viridifolia</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.06	0.24
42	<i>Pouteria macrophylla</i>	14	6.19	25	5.72	0.51	2.82	4.91
43	<i>Pouteria nemorosa</i>	6	2.65	8	1.83	0.47	2.62	2.37
44	<i>Pseudolmedia laevis</i>	21	9.29	101	23.11	3.87	21.48	17.96
45	<i>Samanea tubulosa</i>	1	0.44	1	0.23	0.26	1.41	0.7
46	<i>Senna spectabilis</i>	1	0.44	2	0.46	0.02	0.1	0.33
47	<i>Simira pikia</i>	1	0.44	1	0.23	0.02	0.09	0.25
48	<i>Styrax tessmannii</i>	4	1.77	7	1.6	0.08	0.44	1.27
49	<i>Swartzia jorori</i>	2	0.88	2	0.46	0.03	0.18	0.51
50	<i>Swietenia macrophylla</i>	4	1.77	5	1.14	0.3	1.67	1.53
51	<i>Syagrus sancona</i>	2	0.88	2	0.46	0.06	0.33	0.56
52	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	2	0.88	2	0.46	0.13	0.71	0.68
53	<i>Talisia esculenta</i>	1	0.44	1	0.23	0.07	0.4	0.36
54	<i>Terminalia amazonia</i>	6	2.65	10	2.29	0.66	3.64	2.86
55	<i>Turpinia occidentalis</i>	1	0.44	1	0.23	0.05	0.29	0.32
56	<i>Unonopsis lindmanii</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.06	0.25
57	<i>Urera caracasana</i>	16	7.08	88	20.14	1.13	6.24	11.15
58	<i>Xylophragma pratense</i>	1	0.44	2	0.46	0.02	0.13	0.34
59	<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	1	0.44	1	0.23	0.02	0.12	0.27
60	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0.44	1	0.23	0.01	0.06	0.24
61	<i>Zanthoxylum sprucei</i>	2	0.88	2	0.46	0.02	0.11	0.48
62	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	4	1.77	4	0.92	0.24	1.35	1.34
<b>Total</b>		<b>226</b>	<b>100</b>	<b>437</b>	<b>100</b>	<b>18.038</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<b>Anexo 2. Índice valor de importancia por especies (IVI) del bosque seco</b>								
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Especie Parcela B</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVI %</b>
1	<i>Abuta grandifolia</i>	1	0.39	1	0.25	0.01	0.05	0.23
2	<i>Achatocarpus praecox</i>	1	0.39	1	0.25	0.01	0.09	0.24
3	<i>Ampelocera ruizii</i>	4	1.56	5	1.24	0.3	1.95	1.58
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	2.73	9	2.23	1.06	6.81	3.92
5	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	5	1.95	6	1.49	0.25	1.59	1.68
6	<i>Aspidosperma quirandy</i>	2	0.78	2	0.5	0.03	0.17	0.48
7	<i>Aspidosperma rigidum</i>	1	0.39	1	0.25	0.01	0.07	0.24
8	<i>Attalea speciosa</i>	1	0.39	1	0.25	0.1	0.62	0.42
9	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	18	7.03	45	11.17	3.71	23.7	13.97
10	<i>Cariniana estrellensis</i>	2	0.78	2	0.5	0.13	0.81	0.7
11	<i>Cariniana ianeirensis</i>	6	2.34	8	1.99	0.83	5.28	3.2
12	<i>Casearia gossypiosperma</i>	14	5.47	20	4.96	0.54	3.48	4.64
13	<i>Cecropia concolor</i>	5	1.95	5	1.24	0.11	0.71	1.3
14	<i>Cecropia polystachya</i>	7	2.73	16	3.97	0.25	1.61	2.77
15	<i>Cedrela fissilis</i>	1	0.39	1	0.25	0.08	0.49	0.38
16	<i>Ceiba samauma</i>	3	1.17	3	0.74	0.16	1.01	0.97
17	<i>Ceiba speciosa</i>	5	1.95	5	1.24	0.12	0.77	1.32
18	<i>Centrolobium microchaete</i>	6	2.34	8	1.99	0.27	1.72	2.02
19	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	8	3.13	19	4.71	0.69	4.39	4.08
20	<i>Combretum leprosum</i>	3	1.17	11	2.73	0.35	2.26	2.05
21	<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	0.39	1	0.25	0.2	1.26	0.63
22	<i>Cordia alliodora</i>	3	1.17	3	0.74	0.07	0.44	0.78
23	<i>Dendropanax arboreus</i>	1	0.39	1	0.25	0.04	0.25	0.3
24	<i>Duguetia marcgraviana</i>	4	1.56	5	1.24	0.08	0.49	1.1
25	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	0.78	2	0.5	0.23	1.49	0.92
26	<i>Eugenia moraviana</i>	5	1.95	7	1.74	0.23	1.49	1.73
27	<i>Eugenia spl</i>	1	0.39	1	0.25	0.01	0.07	0.24
28	<i>Euphorbiaceae sp.</i>	1	0.39	1	0.25	0.24	1.53	0.72
29	<i>Exostema maynense</i>	1	0.39	1	0.25	0.02	0.1	0.25
30	<i>Ficus eximia</i>	1	0.39	1	0.25	0.01	0.05	0.23
31	<i>Ficus guianensis</i>	3	1.17	3	0.74	0.04	0.23	0.72
32	<i>Ficus pertusa</i>	1	0.39	3	0.74	0.13	0.82	0.65
33	<i>Heliocarpus americanus</i>	7	2.73	18	4.47	0.28	1.77	2.99
34	<i>Hura crepitans</i>	1	0.39	1	0.25	0.03	0.2	0.28
35	<i>Inga nobilis</i>	1	0.39	2	0.5	0.07	0.46	0.45

<b>Anexo 2. Índice valor de importancia por especies (IVI) del bosque seco</b>								
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Especie Parcela B</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVI%</b>
36	<i>Jacaratia spinosa</i>	9	3.52	13	3.23	0.25	1.62	2.79
37	<i>Luehea grandiflora</i>	1	0.39	1	0.25	0.15	0.95	0.53
38	<i>Mabea pohliana</i>	1	0.39	1	0.25	0.04	0.28	0.31
39	<i>Machaerium acutifolium</i>	3	1.17	3	0.74	0.12	0.78	0.9
40	<i>Machaerium scleroxylon</i>	4	1.56	4	0.99	0.22	1.41	1.32
41	<i>Maclura tinctoria</i>	3	1.17	4	0.99	0.09	0.6	0.92
42	<i>Mouriri myrtilloides</i>	1	0.39	2	0.5	0.02	0.11	0.33
43	<i>Neea boliviana</i>	1	0.39	2	0.5	0.07	0.42	0.44
44	<i>Neea hermaphrodita</i>	4	1.56	8	1.99	0.28	1.79	1.78
45	<i>Pera benensis</i>	1	0.39	1	0.25	0.03	0.17	0.27
46	<i>Pera glabrata</i>	1	0.39	1	0.25	0.05	0.29	0.31
47	<i>Piptadenia viridifolia</i>	10	3.91	14	3.47	0.26	1.69	3.02
48	<i>Pouteria macrophylla</i>	2	0.78	3	0.74	0.07	0.42	0.65
49	<i>Pouteria nemorosa</i>	1	0.39	1	0.25	0.02	0.12	0.25
50	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0.39	1	0.25	0.03	0.22	0.29
51	<i>Pterocarpus santalinoides</i>	3	1.17	3	0.74	0.07	0.48	0.8
52	<i>Sapium glandulosum</i>	15	5.86	36	8.93	0.43	2.74	5.84
53	<i>Simira pikia</i>	7	2.73	12	2.98	0.25	1.58	2.43
54	<i>Sparattanthelium tupiniquorum</i>	2	0.78	3	0.74	0.05	0.31	0.61
55	<i>Spondias mombin</i>	5	1.95	5	1.24	0.62	3.99	2.39
56	<i>Swartzia jorori</i>	1	0.39	1	0.25	0.02	0.1	0.25
57	<i>Sweetia fruticosa</i>	6	2.34	7	1.74	0.42	2.71	2.26
58	<i>Syagrus sancona</i>	7	2.73	9	2.23	0.24	1.53	2.17
59	<i>Talisia esculenta</i>	1	0.39	1	0.25	0.06	0.4	0.35
60	<i>Trichilia elegans</i>	3	1.17	3	0.74	0.04	0.24	0.72
61	<i>Urera caracasana</i>	10	3.91	21	5.21	0.25	1.58	3.57
62	<i>Xylophragma pratense</i>	1	0.39	2	0.5	0.02	0.13	0.34
63	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	10	3.91	10	2.48	0.67	4.26	3.55
64	<i>Indeterminada sp1</i>	4	1.56	4	0.99	0.04	0.23	0.93
65	<i>Indeterminada sp2</i>	1	0.39	2	0.5	0.02	0.11	0.33
66	<i>Indeterminada sp3</i>	4	1.56	6	1.49	0.09	0.55	1.2
<b>Total</b>		<b>256</b>	<b>100</b>	<b>403</b>	<b>100</b>	<b>15.64</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<b>Anexo 3. Índice valor de importancia por familia (IVIF) del Bosque Húmedo</b>								
<b>Nº</b>	<b>Familia Parcela A</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVF%</b>
1	Annonaceae	3	1.55	3	0.69	0.04	0.23	0.82
2	Apocynaceae	4	2.06	4	0.92	0.17	0.97	1.32
3	Araliaceae	1	0.52	1	0.23	0.02	0.13	0.29
4	Arecaceae	14	7.22	18	4.12	0.95	5.27	5.54
5	Bignoniaceae	7	3.61	13	2.97	0.43	2.39	2.99
6	Boraginaceae	2	1.03	2	0.46	0.02	0.1	0.53
7	Caricaceae	7	3.61	12	2.75	0.18	1.01	2.45
8	Celastraceae	2	1.03	2	0.46	0.03	0.18	0.56
9	Chrysobalanaceae	3	1.55	3	0.69	0.04	0.23	0.82
10	Combretaceae	7	3.61	11	2.52	0.69	3.85	3.32
11	Euphorbiaceae	12	6.19	15	3.43	2.95	16.38	8.67
12	Fabaceae	15	7.73	28	6.41	1.6	8.88	7.67
13	Lauraceae	16	8.25	22	5.03	0.37	2.08	5.12
14	Lecythidaceae	2	1.03	2	0.46	0.26	1.44	0.97
15	Lythraceae	1	0.52	1	0.23	0.04	0.2	0.31
16	Malvaceae	1	0.52	1	0.23	0.01	0.04	0.26
17	Melastomataceae	1	0.52	1	0.23	0.01	0.07	0.27
18	Meliaceae	4	2.06	5	1.14	0.3	1.67	1.62
19	Menispermaceae	2	1.03	3	0.69	0.03	0.19	0.64
20	Moraceae	22	11.34	110	25.17	5.73	31.78	22.76
21	Myrtaceae	1	0.52	1	0.23	0.01	0.06	0.27
22	Nyctaginaceae	7	3.61	12	2.75	0.18	1.02	2.46
23	Rubiaceae	1	0.52	1	0.23	0.02	0.09	0.28
24	Rutaceae	3	1.55	4	0.92	0.05	0.3	0.92
25	Sapindaceae	1	0.52	1	0.23	0.07	0.4	0.38
26	Sapotaceae	17	8.76	39	8.92	1.18	6.54	8.08
27	Staphyleaceae	1	0.52	1	0.23	0.05	0.29	0.34
28	Styracaceae	4	2.06	7	1.6	0.08	0.44	1.37
29	Ulmaceae	10	5.15	12	2.75	1.1	6.11	4.67
30	Urticaceae	23	11.86	102	23.34	1.39	7.69	14.29
<b>Total</b>		<b>194</b>	<b>100</b>	<b>437</b>	<b>100</b>	<b>18.038</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<b>Anexo 4. Índice valor de importancia por familia (IVIF) del Bosque Seco</b>								
<b>N°</b>	<b>Familia Parcela B</b>	<b>FA</b>	<b>FR%</b>	<b>AA</b>	<b>AR%</b>	<b>DA</b>	<b>DR%</b>	<b>IVF%</b>
1	Achatocarpaceae	1	0.5	1	0.25	0.01	0.09	0.28
2	Anacardiaceae	5	2.51	5	1.24	0.62	3.99	2.58
3	Annonaceae	4	2.01	5	1.24	0.08	0.49	1.25
4	Apocynaceae	8	4.02	9	2.23	0.28	1.82	2.69
5	Araliaceae	1	0.5	1	0.25	0.04	0.25	0.33
6	Arecaceae	8	4.02	10	2.48	0.34	2.15	2.88
7	Bignoniaceae	10	5.03	13	3.23	0.69	4.44	4.23
8	Boraginaceae	3	1.51	3	0.74	0.07	0.44	0.9
9	Caricaceae	9	4.52	13	3.23	0.25	1.62	3.12
10	Combretaceae	3	1.51	11	2.73	0.35	2.26	2.17
11	Euphorbiaceae	17	8.54	41	10.17	0.81	5.21	7.98
12	Fabaceae	24	12.06	103	25.56	6.72	42.98	26.87
13	Hernandiaceae	2	1.01	3	0.74	0.05	0.31	0.69
14	Lecythidaceae	7	3.52	10	2.48	0.95	6.08	4.03
15	Malvaceae	15	7.54	27	6.70	0.71	4.50	6.25
16	Melastomataceae	1	0.5	2	0.5	0.02	0.11	0.37
17	Meliaceae	4	2.01	4	0.99	0.11	0.74	1.25
18	Menispermaceae	1	0.5	1	0.25	0.01	0.05	0.27
19	Moraceae	7	3.52	11	2.73	0.27	1.7	2.65
20	Myrtaceae	8	4.02	15	3.72	0.34	2.18	3.31
21	Nyctaginaceae	5	2.51	10	2.48	0.35	2.21	2.4
22	Rubiaceae	8	4.02	13	3.23	0.26	1.68	2.97
23	Salicaceae	14	7.04	20	4.96	0.54	3.48	5.16
24	Sapindaceae	1	0.5	1	0.25	0.06	0.4	0.38
25	Sapotaceae	8	4.02	23	5.71	0.77	4.93	4.89
26	Ulmaceae	4	2.01	5	1.24	0.3	1.95	1.73
27	Urticaceae	20	10.06	42	10.42	0.61	3.90	8.13
<b>Total</b>		<b>199</b>	<b>100</b>	<b>403</b>	<b>100</b>	<b>15.635</b>	<b>100</b>	<b>100</b>