

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**



**DIVERSIDAD DE PALMERAS (ARECACEAE) EN EL BOSQUE
RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

Tesis

Para Optar el título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN FORESTALES**

JUAN CARLOS ARÉVALO GÓMEZ

PROMOCIÓN 2006-I

Tingo María – Perú

2007

K10

A68

Arévalo Gómez, Juan Carlos

Diversidad de Palmeras (Arecaceae) en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, 2007

61 h.; 19 cuadros; 33 fgrs.; 33 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Recursos Naturales Renovables Mención: Forestales) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Recursos Naturales Renovables.

ARECACEAE / PALMERAS / BIODIVERSIDAD / CONSERVACIÓN /

/ METODOLOGÍA / EVALUACIÓN / FISIOGRAFÍA / BRUNAS /

TINGO MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 06 de junio de 2007, a horas 07:00 p.m. en la Sala de Conferencias de Facultad de Recursos Naturales Renovables, para calificar la tesis titulada:

“DIVERSIDAD DE PALMERAS (ARECACEAE) EN EL BOSQUE RESERVADO DE LA UNAS”

Presentado por el Bachiller: **JUAN CARLOS ARÉVALO GÓMEZ**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"MUY BUENO"**.

En consecuencia el sustentante queda apto para optar el **Título de INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES, mención FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título correspondiente.

Tingo María, 01 de agosto de 2007


.....
Ing. RAUL ARAUJO TORRES
Presidente



AUSENTE
.....
Ing. WARREN RIOS GARCIA
Vocal


.....
Blgo. M.Sc. EDILBERTO CHUQUILIN BUSTAMANTE
Vocal


.....
Blgo. ARMANDO ENEQUE PUICON
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS por darme la vida.

**A mis padres Joel y Otilia,
por darme todo su apoyo y
comprensión para formarme
como profesional.**

**A la memoria de mi querida
hermana Katerine
(Q.E.P.D)**

**A mis hermanas Otilia, Lidya
y Tatiana, por darme esa
fuerza de ánimo y confianza
para cumplir mis metas.**

**A mis sobrinos Sheylla, Marvin,
Xiomara y Jefferson, como un
ejemplo para su superación y
sigan el camino del bien
cada día de sus vidas.**

AGRADECIMIENTO

Al Blgo. Armando Martín Eneque Puicón, asesor de la Tesis.

Al Ing. Fernando Gutiérrez Huamán, Co-asesor de la Tesis.

Al Decano y profesores de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, por facilitar mi formación académica profesional.

Al Doctor Jean Christopher por el apoyo que brindó para la identificación de las muestras botánicas de las especies de palmeras.

A mis colegas y amigos Marlon Araujo, Fernando Pinedo, Daniel Gómez, Arnaldo Soto, Cristian Ríos, Rosa Mendoza, Anthony Iquize por el apoyo para la ejecución de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades de las palmeras.....	3
2.1.1. Definición de palmeras.....	3
2.1.2. Origen de las palmeras.....	3
2.1.3. Categoría taxonómica de las palmeras.....	3
2.1.4. Distribución.....	5
2.1.5. Estructura morfológica.....	5
2.1.6. Reproducción.....	6
2.2. Usos e importancia de las palmeras.....	6
2.3. Diversidad de palmeras en el Perú.....	9
2.4. Características generales del área en estudio.....	10
2.4.1. Composición florística del BRUNAS.....	10
2.4.2. Conservación de la biodiversidad del BRUNAS.....	11
2.4.3. Fisiografía.....	12
a. Colinas Bajas de Clase uno.....	12
b. Colinas Bajas de Clase dos.....	12
c. Colinas Altas de Clase uno.....	12
d. Colinas Altas de clase dos.....	13

e. Montaña.....	13
2.5. Generalidades sobre biodiversidad.....	13
2.5.1. Diversidad genética.....	14
2.5.2. Diversidad especies.....	15
2.5.3. Diversidad de ecosistema.....	15
2.5.4. Diversidad paisajística.....	15
2.6. Tipos de diversidad de especies... ..	16
2.6.1. Diversidad alfa o local.....	16
2.6.2. Diversidad gamma o regional.....	16
2.6.3. Diversidad beta.....	17
2.7. Medidas de la diversidad biológica.....	17
2.8. Índice de Valor de Importancia (IVI).....	20
2.9. Abundancia absoluta y relativa.....	21
2.10. Frecuencia absoluta y relativa.....	21
2.11. Dominancia o cobertura.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1. Características generales de la zona de estudio.....	23
3.1.1. Lugar de ejecución.....	23
3.1.2. Ubicación política.....	23
3.1.3. Ubicación geográfica de las unidades geográficas evaluadas.....	23
3.1.4. Unidades fisiográficas.....	24
3.1.5. Ecología.....	24
3.2. Materiales.....	24

3.2.	Materiales.....	24
3.2.1.	Materiales de campo.....	24
3.2.2.	Equipo de campo.....	25
3.2.3.	Materiales y equipos de gabinete.....	25
3.3.	Metodología.....	26
3.3.1.	Fase de campo.....	26
	a. Delimitación de la zona de estudio.....	26
	b. Elección del método muestreo.....	27
	c. Diseño de los transectos.....	27
	d. Evaluación de las “palmeras”.....	28
	e. Recolección de muestras botánicas.....	29
	f. Toma de datos para la elaboración del mapa de dispersión de las especies de palmeras en cada unidad fisiográfica.....	29
3.3.2.	Fase de Gabinete.....	30
	a. De las muestras botánicas.....	30
	a.1. Secado de las muestras botánicas.....	30
	a.2. Proceso de identificación de muestras botánicas.....	30
	b. Procesamiento de datos.....	31
	c. Análisis de la biodiversidad.....	31
	c.1. Densidad (D).....	31
	c.2. Índices de biodiversidad.....	31
	- Índice de Shannon.....	31

- Índice de Equitatividad.....	32
- Índice de Simpson.....	32
- Índice de similitud de Sorensen.....	33
c.3. Importancia ecológica.....	33
- Abundancia absoluta y relativa.....	33
- Dominancia o cobertura.....	34
- Área basal (AB).....	34
- Frecuencia absoluta y relativa.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES.....	59
VI. RECOMENDACIONES.....	61
VII. ABSTRACT.....	62
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
IX. ANEXO.....	67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Categorías taxonómica de las palmeras.....	4
2.	Ubicación geográfica de las unidades fisiográficas evaluadas.....	23
3.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.....	37
4.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.....	38
5.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.....	40
6.	Densidad de palmeras por unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2) del BRUNAS.....	42
7.	Determinación de palmeras por unidad fisiográfica del BRUNAS.....	44
8.	Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.....	46
9.	Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.....	47

10.	Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.....	48
11.	Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2) del BRUNAS.....	49
12.	Índices de diversidad por unidad fisiográfica del BRUNAS.....	50
13.	Matriz de similaridad de palmeras en las unidades fisiográficas del BRUNAS.....	52
14.	Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase uno (CB1).....	53
15.	Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase dos (CB2).....	54
16.	Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase uno (CA1).....	55
17.	Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase dos (CA2).....	56
18.	Resumen del índice de valor de importancia (IVI) en el BRUNAS.....	57
19.	Usos que representan las diversas palmeras del BRUNAS según KAHN (1994).....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Página
1.	Diseño de los transectos en cada unidad fisiográfica.....	28
2.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.....	37
3.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.....	39
4.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.....	41
5.	Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase 2 CA2) del BRUNAS.....	43
6.	Densidad de palmeras por unidad fisiográfica del BRUNAS.....	44
7.	Índices de diversidad por unidad fisiográfica del BRUNAS.....	50
8.	Medición del área a delimitar para la ejecución de los transectos.....	74
9.	Colocación de la rafia para la delimitación de los Transectos.....	74
10.	Medición del área para la ejecución del transecto paralelo a la pendiente.....	75

11.	Ubicación de los transectos mediante el GPS	75
12.	Medición del diámetro con cinta métrica.....	76
13.	Recolección de las muestras.....	76
14.	Prensado de las muestras para su transporte.....	77
15.	<i>Bactris sp.</i>	85
16.	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H.A. Wendland.....	86
17.	<i>Astrocaryum sp.</i>	87
18.	<i>Euterpe precatória var. longevinata</i> Martius.....	88
19.	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius.....	89
20.	<i>Oenacarpus sp.</i>	90
21.	<i>Wettinia augusta</i> Poeppig & Endlicher.....	91
22.	<i>Geonoma sp.</i>	92
23.	<i>Oenocarpus mapora</i> . Karsten.....	93
24.	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius.....	94
25.	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón.....	95
26.	<i>Bactris sp.</i>	96
27.	<i>Euterpe precatória var. longevinata</i> Martius.....	96
28.	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius.....	97
29.	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H.A. Wendland.....	97
30.	<i>Oenocarpus mapora</i> Martius.....	98
31.	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius.....	98
32.	<i>Wettinia augusta</i> Poeppig & Endlicher.....	99
33.	<i>Oenocarpus sp.</i>	93

RESUMEN

Este estudio fue realizado entre Mayo y Diciembre del 2006. El objetivo fue evaluar la biodiversidad de las palmeras por unidad fisiográfica en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS) en Tingo Maria. Se asumieron cuatro unidades fisiográficas para determinar la densidad, índice de diversidad e importancia ecológica de las palmeras. Cada una de ellas tuvo una extensión de 500 m², las que fueron clasificadas de acuerdo a la pendiente y altura: Colina Baja de Clase uno y dos (CB1 y CB2) y Colina Alta de Clase uno y dos (CA1 y CA2).

En el BRUNAS hay 11 especies de palmeras, siete de las cuales están presentes en la CA1 que también tiene la mayor densidad de palmeras. La palmera de importancia ecológica tanto en CB1 como en CB2 es *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, así mismo en CA1 es *Euterpe precatoria* var. *longevinata* Martius y *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher.

I. INTRODUCCIÓN

Las “palmeras” pertenecen a la familia ARECACEAE y es un gran grupo que reúne cerca de 3 400 especies arbóreas distribuidas en la región ecuatorial, tropical y subtropical del planeta, donde constituyen un elemento característico del paisaje (FURNARI *et al.*, 2001). Para el Perú se reporta 142 especies de palmeras y para la provincia de Leoncio Prado 21 especies (KHAN y MOUSSA, 1994).

Por otro lado, este grupo de especies representa una fuente de recurso natural para las poblaciones locales por sus usos ornamentales, industriales, alimenticios, construcciones rurales, medicina natural y en la artesanía; sin embargo, el aprovechamiento irracional de los bosques, está constituyendo una amenaza para las poblaciones de palmeras, y que si no se toman las medidas pertinentes estas especies tenderán a desaparecer en un futuro no muy lejano.

Por lo que se plantea el presente trabajo de investigación básica, que está enmarcado en la identificación, ubicación, clasificación fisiográfica y diversidad de las palmeras que habitan en el BRUNAS, lo que permitirá realizar

un manejo adecuado de estas especies y su conservación como parte de este ecosistema.

Objetivos

Objetivo general

1. Evaluar la biodiversidad de palmeras por unidad fisiográfica del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS).

Objetivos específicos

1. Determinar la densidad e índice de diversidad de palmeras, por unidad fisiográfica en el BRUNAS.
2. Determinar la importancia ecológica de las palmeras por unidad fisiográfica en el BRUNAS.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades de las palmeras

2.1.1. Definición de palmeras

Plantas pequeñas a grandes monoicas o dioicas, espinosas o inermes, solitarias o cespitosas, caulescentes o con tallo no ramificado, erecto, anillado, algunas veces recubierto por las bases de las hojas viejas (INFOJARDIN, 2006).

2.1.2. Origen de las palmeras

Fue en el Cretácico cuando la familia de las palmeras, tuvo su máxima difusión y diferenciación, dejando numerosos restos fósiles de troncos y hojas (INFOJARDIN, 2006).

2.1.3. Categoría taxonómica de las palmeras

Según KAHN y MOUSSA (1994), las palmeras taxonómicamente se clasifican de la siguiente manera.

REYNO	:	PLANTAE
DIVISIÓN	:	ANGIOSPERMAS
CLASE	:	LILIOPSIDA
SUB CLASE	:	ARECIDAE

ORDEN : ARECALES
 FAMILIA : ARECACEAE

Asimismo se divide en Subfamilia, Tribu, Subtribu y Género
 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Categorías taxonómica de las palmeras.

SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU	GÉNERO
CORYPHOIDEAE	Corypheae	Thrinacinae	<i>Chelyocarpus</i>
			<i>Itava</i>
CALAMOIDEAE	Lepidocaryeae		<i>Lepidocaryum</i>
			<i>Mauritia</i> <i>Mauritiella</i>
CEROXYLOIDEAE	Cerxyleae		<i>Croxylon</i>
	Hyophorbeaceae		<i>Chamaedorea</i> <i>Wendlandiella</i>
ARECOIDEAE		Lriarteeae	Iriarteinae
	Wettiniinae		<i>Catoblastus</i> <i>Wettinia</i>
	Manicariinae		<i>Mancaríá</i>
	Areceae		Euterpeinae <i>Euterpe</i> <i>Hyospathe</i> <i>Oenocarpus</i> <i>Prestoea</i>
ARECOIDEAE	Cocoeae	Butiinae	<i>Syagrus</i>
		Attaleinae	<i>Attalea</i> <i>(Orbignya)</i> <i>Maximiliana</i> <i>Scheelea</i>
		Elaeidinae	<i>Elaeis</i>
		Bactridinae	<i>Aiphanes</i> <i>Astrocaryum</i> <i>Bactris</i> <i>Desmoncus</i>
ARECOIDEAE	Geonomeae		<i>Geonoma</i> <i>Pholidostachys</i> <i>Wolfia</i>
			<i>Aphandra</i> <i>Phytelephas</i>
PHYTELEPHANTOIDEAE			

2.1.4. Distribución

La familia ARECACEAE tiene una distribución tropical y subtropical, con unas cuantas representantes en las regiones cálidas templadas y consta de unos 200 géneros y 3000 especies. Las palmas constituyen un rasgo característico de la vegetación tropical (JONES y LUCHSINGER, 1988).

2.1.5. Estructura morfológica

El sistema radicular de las palmeras es muy fasciculado, las hojas pueden ser pinnadas, palmeadas e incluso bipinnadas; las flores son pequeñas pero se encuentran en gran número y su color puede ser blanco, crema, amarillo, verdoso, lila, etc., según la especie. La flor está compuesta por tres sépalos, tres pétalos, seis estambres y un ovario tricarpelar con tres estilos y sus correspondientes estigmas. La mayor parte de las especies son monoicas, con flores masculinas y femeninas sobre el mismo árbol, unas veces en la misma inflorescencia y otras en inflorescencias separadas. Otras especies son dioicas, en pocas especies las flores son hermafroditas. Las flores se agrupan en inflorescencias, espádices de flores unisexuales, envueltas por brácteas denominadas espatas. Las inflorescencias surgen en las axilas de las hojas, aunque también lo pueden hacer en la parte superior del tallo por debajo de ellas, o encima de la corona (INFOAGRO, 2006).

Los frutos consisten en una baya o drupa, según las especies. Pueden ser pequeños, medianos o grandes. Generalmente contienen una sola semilla, pero a veces tienen dos o tres (INFOAGRO, 2006).

El tallo es generalmente único y esbelto, rara vez ramificado, pudiendo ser en función de la especie más o menos largo, delgado o robusto, liso o áspero, cubierto de fibras, espinas, etc. En muy pocos casos permanece bajo tierra, emergiendo únicamente las hojas y las inflorescencias. Algunas palmeras son trepadoras y sus delgados tallos están equipados de espinas que les ayudan a elevarse (INFOAGRO, 2006).

2.1.6. Reproducción

Pueden reproducirse por semilla (poner en tierra arenosa y húmeda, en cama caliente), por esqueje o por separación de vástagos basales, algunas especies únicamente se multiplican por esquejes con el fin de conservar sus caracteres. Algunas semillas tardan en germinar, otras semillas necesitan una escarificación previa (INFOAGRO, 2006).

2.2. Usos e importancia de las palmeras

La Familia ARECACEAE comprende plantas muy importantes para la economía humana. En particular el *Cocos nucifera* distribuido a lo largo de la costa ecuatorial del Viejo Mundo, del que se obtienen multitud de sustancias alimenticias; de la drupa, el coco, con la cavidad del endocarpo ocupada por un grueso albumen y de un líquido denominado leche, se obtiene grasa, aceite y

leche de coco. Las yemas antes eran utilizadas como verdura, y del tronco se extrae madera. Muy importante es también el *Phoenix dactylifera*, la palmera datilífera, sobre todo para la economía de los países magrebíes, que producen gran cantidad de frutos (bayas). Muchas especies están siendo utilizadas para la producción de fibras vegetales (*Sabal*, *Chamaerops*, *Trachicarpus*, *Borassus*, etc.), y otras, con endosperma córneo, para la producción del marfil vegetal *Phytelephas macrocarpa*, muy utilizado en la confección de botones. Muchísimas palmeras son plantadas en nuestra región, pues el clima es muy adecuado, en parques, jardines, plazas y calles (FURNARI *et al.*, 2001).

CALZADA (1980) menciona que de la especie *Euterpe oleracea* Mart. la pulpa del fruto maduro es comestible, se utiliza en la elaboración y fabricación de productos alimenticios de la población amazónica. El vino de huasaí se prepara del macerado de la pulpa de los frutos maduros, también se utiliza como saborizantes de helados y mezclados con harina de yuca y azúcar como acompañante de carnes y mariscos.

El palmito de huasaí es otro producto importante de la especie, el estípite se utiliza en las construcciones rurales como paredes, divisiones de ambientes, pisos, cercos muertos y como leña. El mesocarpo del fruto maduro de *Bactris gasipaes* H. B. K. es comestible, el fruto se somete a cocción en agua con sal de 30 a 60 minutos, para ser consumido directamente en forma variada y también puede procesarse para obtener harina y utilizarse en diferentes proporciones en panadería, pastelería y fabricación de fideos. Del

fruto también se puede extraer aceites comestibles que contienen ácidos grasos no saturados de gran demanda en el mercado. En la industria el mesocarpo cocinado es enlatado en salmuera. El endosperma de la semilla es comestible y tiene sabor a "coco", es rica en aceite y se usa también en pastelería; los frutos de segunda clase son utilizados en alimentación de ganado vacuno, porcino, aves e incluso peces en cautiverio. La madera del tallo, tiene fibra amarilla fuerte y durable y se utiliza en la fabricación de artesanía herramientas para armas de caza y pesca, de las hojas se obtiene tintes para dar coloración verde a las artesanías de fibras (CALZADA ,1980).

MOSTACERO y MEJIA (1993) menciona que *Mauritia flexuosa* L. F. se utiliza para consumo humano directo o para la preparación de pasta de aguaje (pulpa como masa pero sin semilla), la cual es empleada en la elaboración de un refresco llamado "aguajina", así como helados, además otro uso común de la pulpa de aguaje, es la preparación de bebidas fermentadas (masato), la parte terminal del meristemo del corazón de la palmera también puede ser utilizado para la elaboración de palmito. De los pecíolos de sus gigantescas hojas se sacan fibras útiles para tejidos, gorros, esterilla, las hojas se emplean para los techos de las viviendas y para la fabricación de numerosos objetos caseros como sombreros, canastas, cesta para pescar, cuerdas y hamacas, igualmente los pecíolos proveen una médula espinosa y ligero, similar al "palo de balsa" que puede ser utilizada como corcho para botellas, juguetes hechos a mano o relleno para sillas o camas. El fruto se utiliza contra resfríos y antigripal.

2.3. Diversidad de palmeras en el Perú

Las palmeras constituyen un grupo de especies con potencial de aplicación, existen 142 especies de palmeras (serán propuestas dos nuevas especies de *Bactris*) y 34 géneros en 5 subfamilias y 19 especies son endémicas. La gran mayoría de palmeras han sido colectadas en el territorio amazónico, en especial las zonas de Iquitos, Pucallpa, Jenaro Herrera en Loreto; Cocha Cashu en el Parque Nacional de Manu y Pichis - Palcazú en Oxapampa (RODRIGUEZ, 1996).

BRAKO y ZARUCCHI (1993) en su "Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú" reporta 33 géneros y 155 especies de palmeras, siendo 19 de ellas especies endémicas.

KHAN y MOUSSA (1994) reportan para el Perú 142 especies de palmeras y para la provincia de Leoncio Prado 21 especies. Mientras que PUERTA (2003) en su estudio sobre la "fenología de las especies forestales del BRUNAS". Hace referencia que las especies de la familia ARECACEAE reportadas en el BRUNAS son:

- *Euterpe precatoria*. Palmera multicaule fructificación en racimos, fruto es una drupa de 1,5 cm de diámetro. Esta especie fue introducida.

- *Socrotea salasarii*. Esta palmera presenta bastante fructificación, su semilla esférica, presentan pequeñas protuberancias que dan la apariencia de golf. Su ubicación es en zonas de colinas altas, bajo sombra de doseles.
- *Socrotea exorrhiza*. Palmera de semillas ovoides oscuras con líneas longitudinales rojas. Fructificación abundante, se encuentra distribuida por toda el área del BRUNAS a excepción de la zona montañosa.
- *Socrotea iriartera*. Palmera de fructificación abundante, semillas ovoides oscuras con líneas amarillas longitudinales, también se encuentran distribuidas en toda el área del BRUNAS.

2.4. Características generales del área en estudio

2.4.1. Composición florística del BRUNAS

El Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – BRUNAS fue creada por Resolución N° 1502-SG-UNASTM de fecha 31 de Diciembre de 1997, con la finalidad de preservar en su conjunto los recursos naturales existentes en ella. Actualmente es una de las pocas áreas naturales que todavía queda en el ámbito de la ciudad de Tingo María.

RODRÍGUEZ (2000) menciona que la especie "huangana caspi" *Senefeldera inclinata* Martius, es dominante en el bosque primario del BRUNAS, seguido de las especies *Hevea brasiliensis* (Will) M. Arg. S. V., *Psychottria caerulea* R. & P., *Jacaranda copaia* Mart. Ex Ad. D.C.) A. Gentry.,

Pouteria caimito (Ruiz-Pavón) Radlk, *Cecropia sciadophylla* Martius, *Virola pavonis* (ADC) A. C. Smith, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbride, y *Nectandra magnoliifolia* Mez. Mientras que en la parte de bosque secundario del BRUNAS la especie *Inga alba* (Swartz) Will es la que presenta mayor número de individuos seguido de *Schefflera morototoni* (Aublet), *Cinchona officinalis* L., *Vitex psedolea* L., *Couratari macrosperma* A C. Smith, *Guatteria modesta* R. E. Fries, *Iryanthera tricornis*, *Ficus killipii* (Arg) Arg., *Persea grandis* Mez., *Jacaratia digitata* (OPEP end Soldin Mart), *Vochyssia lomathophylla* Stand., *Marila laxiflora* Rugby y *Pourouma minor* Benoist.

2.4.2. Conservación de la biodiversidad del BRUNAS

Actualmente hay que considerar al hombre como una especie con gran capacidad para influir el entorno y muchas veces una fuente de problemas para la conservación. Es además un creador de paisajes artificiales, el hombre debería estar identificado con las otras especies del ecosistema, viendo en ellos una fuente de beneficios que puede aprovechar, para que centre sus esfuerzos en el respecto y conservación de esos recursos (CASA DE OFICIOS DE MEDIO AMBIENTE DE REAL JARDÍN BOTÁNICO JUAN CARLOS I, 1998).

El estudio de los bosques es provechoso para un país porque ofrece una fuente inagotable de recurso. De manera similar, el interés de los estudios forestales se centra en el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales y dentro de este contexto la importancia del estudio cuantitativo de la

diversidad forestal, resalta como conocimiento básico para hacer uso adecuado de algo que no se conoce bien, como es la diversidad de especies de los bosques de la Amazonia peruana, los cuales albergan diversas especies de uso alimenticio, medicinal, ornamental e industrial (VILLAREAL, 1993).

2.4.3. Fisiografía

Según MARCO (1996), el BRUNAS presenta la siguiente fisiografía:

a. Colinas Bajas de Clase uno

Son colinas que tienen una altura relativa máxima de 30 m y con pendientes moderados de 15 al 30 %, ocupando aproximadamente 34,30 ha (14,36 %) del área total del Bosque Reservado. Los bosques en esta unidad han sido altamente intervenidos presentándose en su mayor parte como pastizales y purmas.

b. Colinas Bajas de Clase dos

Comprenden una altura relativa entre 30 y 60 m aproximadamente, con pendientes hasta el 50 %. La presencia de esta unidad es mínima dentro del Bosque Reservado ocupando sólo 2,80 ha (1,17 %) del área total.

c. Colinas Altas de Clase uno

Esta unidad representa a la agrupación de colinas cuya altura relativa es hasta los 100 m y con pendientes hasta 60 %, el área que abarca

esta unidad es de aproximadamente 48,15 ha (20,16 %). En su mayor parte el área esta cubierta por árboles jóvenes y una abundante vegetación arbustiva.

d. Colinas Altas de Clase dos

Esta unidad está compuesta por colinas de una altura hasta de 180 m y con pendientes que oscilan entre el 70 y 80 %, ocupa aproximadamente 37,00 ha (15,50 %). Al igual que en el caso anterior presenta cierto grado de intervención, aunque es menor debido a que presenta zonas menos accesibles.

e. Montaña

Unidad compuesta por las partes más altas del Bosque Reservado, con alturas relativas que superan los 100 m con pendientes mayores al 80 %. Presenta dificultades para su acceso tanto por la pendiente como la ausencia de caminos en buen estado, las partes más altas totalmente degradadas, debiendo ser considerada esta, como zona de protección.

2.5. Generalidades sobre biodiversidad

La biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. La mutación y la selección determinan las características y cantidad de diversidad que existen en un lugar y momentos dados. Diferencias en el ámbito genético, diferencias en las respuestas morfológicas, fisiológicas etológicas de los fenotipos, diferencias en la forma de desarrollo, en la demografía, y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda la escala de organización

de los seres vivos. Sin embargo, cuando nos referimos a ella en un contexto conservacionista, estamos hablando de diversidad de especies de variación genética, que no por estar enmascarada a veces por fenómenos de dominancia deja de ser hábil y expuesta a la desaparición (HALFFTER y EZCURRA, 1992).

La multitud de formas que presentan los organismos vivos apenas pueden ser abarcados en su conjunto, ningún individuo es exactamente igual a otro; incluso dentro de comunidades estrechamente emparentadas se encuentran una fuerte variación, ello es particularmente perceptibles en lo que respecta al hombre, animales y plantas, en relación es posible distinguir una gran multitud de estirpes, se calcula que actualmente existe una 500 000 especies vegetales y más de dos millones de especies animales entendemos por diversidad biológica o biodiversidad a la variedad de forma de vida que habitan la tierra. La diversidad se compone no sólo de un elemento, sino de la variación y la abundancia relativa de especies de modo que las medidas de diversidad así consideran estos dos factores: Riqueza de especies, que es el número de especies; y uniformidad, esto es, en que medida son abundantes las poblaciones de cada especie. HALFFTER y EZCURRA (1992) indican que los niveles de diversidad se puede clasificar según los niveles de organización en:

2.5.1. Diversidad genética

Cada individuo de especie posee un código genético fruto de la evolución de millones de años. En el genoma está escrito el futuro genotipo de

cada individuo, provocando la gran diversidad existente incluso dentro de una misma especie.

2.5.2. Diversidad de especies

La diversidad global del planeta van a contribuir por una parte las especies politípicas (aquellas que se encuentran muy extendidas y en cada lugar aparecen con una características determinadas) que en cada zona aparecen como una raza subespecie, pero siempre de la misma especie por otra tan importante como las anteriores serán aquellas cuya distribución geográfica se circunscriben a una área muy localizada, constituyendo los endemismos y que requieren una especial protección.

2.5.3. Diversidad de ecosistema

Viene dada por la multitud de ecosistema que integra la tierra. En este nivel de diversidad existe cierta imprecisión por la dificultad de aislar el concepto de ecosistema, ya que hay que cuantificar los factores que diferencian dos ecosistemas. Lo más normal para su definición es atender a las especies animales que lo habitan.

2.5.4. Diversidad paisajística

En este nivel se englobarían los ecosistemas, en la cual una sola unidad de paisaje estaría formada por unos varios ecosistemas.

2.6 Tipos de diversidad de especies

La diversidad de especies tienen tres componentes, la diversidad alfa, la diversidad beta y la diversidad gamma.

MARGALEF (1983) indica que no es conveniente mencionar separadamente, una diversidad alfa para referirse a la diversidad de muestras relativamente pequeñas y una diversidad beta como la expresión de la homogeneidad o heterogeneidad de un conjunto de muestras que proceden de un espacio mayor, si no que el espectro de diversidad se ha de considerar como continuo.

2.6.1. Diversidad alfa o local

La diversidad local o alfa es el número de especies en pequeñas áreas con hábitat más o menos uniforme. Claramente, la diversidad local es sensible a la definición de hábitat al área e intensidad del esfuerzo de muestreo.

2.6.2 . Diversidad gamma o regional

Es el número total de especies observadas en todos los hábitats dentro de una región. Cuando las mismas especies ocurren en todos los hábitat de la región la diversidad local y regional son iguales. Cuando cada hábitat tiene una particular flora y fauna, la diversidad regional es igual al promedio de la diversidad local tantas veces el número de hábitat.

2.6.3. Diversidad beta

Es la diversidad debida al cambio brusco de especies de un hábitat a otro hábitat próximo. La diversidad gamma es igual a la diversidad alfa tantas veces la diversidad beta. No es práctico medir la diversidad beta directamente por que la distribución del hábitat de especies se sobrepone. Se puede calcular el número equivalente de hábitats únicos reconocidos por especies dentro de una región desde la relación siguiente:

Diversidad Beta = Diversidad Gamma dividida por la Diversidad Alfa.

2.7. Medidas de la diversidad biológica

La vegetación es el resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo la disponibilidad de agua y nutrientes, así como los factores antrópicos y bióticos.

A su vez, la vegetación modifica algunos de los factores del ambiente. Los componentes de sistema: la vegetación y el ambiente evoluciona paralelamente a lo largo del tiempo evidenciando cambios en las primeras etapas de desarrollo y más lentos a medida que alcanza un estado estable (MATTEUCCI y COLMA, 1982). Por otro lado, VÁSQUEZ (1993) indica que una vegetación posee este tipo de distribución cuando no presenta interacciones y otros organismos, dispone de luz y habita en un medio donde las condiciones de topografía, humedad y otros son regulares.

RANGEL y VELÁSQUEZ (1995) menciona que la vegetación puede considerarse como la representación integral de la interacción entre los factores bióticos (intrínsecos y extrínsecos) y abióticos (suelo, agua y clima entre otros), por esto, su estudio ha sido abordado desde diversas perspectivas que comprenden desde el nivel de organización más reducido hasta el más completo (gen – cromosoma – individuo – población – especie – comunidad – cuenca – paisaje – bioma).

Las medidas de la diversidad de especies pueden dividirse en tres categorías principales. Primero están los índices de riquezas de especies, estos índices son esencialmente una medida de número de especie en una unidad de muestreo definida. En segundo lugar tenemos los modelos de abundancia de especies, los cuales describen la distribución de su abundancia. Los modelos de abundancia de especies van desde aquellos que representan situaciones donde hay una elevada uniformidad hasta aquellas que caracterizan los casos en los que la abundancia de las especies es muy desigual. La diversidad de una comunidad puede por tanto describirse haciendo referencia al modelo que se ajusten mayor medida al observado, respecto a la abundancia de especies se refiere a una medida simple de diversidad, puede usarse un parámetro de la distribución apropiada. Los índices basados en la abundancia proporcional de especies constituyen el mismo grupo. En esta categoría vienen algunos índices, los de Shannon y

Simpson, que pretenden resolver la riqueza y la uniformidad en una expresión sencilla (MAGURRAN, 1989; HALFFTER y EZCURRA, 1992).

Una característica de Simpson (D) es su sensibilidad a los cambios en las especies abundantes. Es útil para estudio de monitoreo ambiental, que mide la variación de las especies más abundantes por alguna perturbación (RODRIGUEZ, 1996) los valores de la diversidad según Simpson se dan dentro de una escala cero a uno, siendo mayor cuando se aproxima a uno y menor al acercarse a cero, lo que indicará mayor dominancia.

El índice de Shannon-Wiener mide el grado de incertidumbre que existe para predecir la especie a la cual pertenece un individuo extraído aleatoriamente de la comunidad para un número dado de especies e individuos, la función tendrá un valor mínimo cuando todos los individuos pertenecen a una especie y un valor máximo cuando todas las especies tengan la misma cantidad de individuos. Una característica de Shannon es su sensibilidad a los cambios en la abundancia de las especies raras. Es aplicable en los estudios de la conservación de la naturaleza debido a su sensibilidad (RODRÍGUEZ, 1996).

Las medidas de diversidad tienen un papel importante en la valoración ambiental, son útiles para observar los cambios en el conjunto de distribución de abundancia de especies y no existe duda de que la diversidad

es un tema central para la conservación (MAGURRAN, 1989; MARGALEF, 1983).

La mayoría de las explicaciones de las medidas de diversidad se sitúan en la conservación de la naturaleza y gestión ambiental. En ambos casos la diversidad es una ayuda ya que puede ser sinónimo de calidad ecológica. Las medidas de diversidad se usan extensamente para calibrar los efectos adversos de la polución y distorsión ambiental. Los conservacionistas, que entre sus criterios más considerados usan la relación de diversidad para valorar las localidades, se concentran casi en su totalidad en las medidas de riqueza de especie. Sin embargo, es evidente que las estrategias de conservación podría perfeccionarse si se considera la información obtenida mediante los modelos de abundancia de especies. En todos los estudios es importante tener claro si un incremento en diversidad es equivalente a un criterio en calidad ecológica (MAGURRAN, 1989).

2.8. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988), los análisis de abundancia, frecuencia y dominancia permiten formar una idea sobre un determinado aspecto de la estructura del bosque. A pesar del gran valor científico y práctico, estos valores suministran informaciones parciales aisladas. Las interacciones de coexistencia-competencia de las especies forestales son evaluadas a través del Índice de Valor de Importancia, el cual determina la

importancia ecológica de cada especie arbórea en el bosque a través de su presencia (abundancia) y cobertura (área basal).

$$I.V.I. = Ar + Fr + Dr$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa

Fr = Frecuencia relativa

Dr = Dominancia relativa

2.9. Abundancia absoluta y relativa

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988), el número de individuos existente dentro de la muestra y expresada en porcentaje para cada una de las especies. La tabla de abundancia absoluta y relativa se extrae de la tabla florística.

$$Ar = \frac{Ai}{A} \times 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa

Ai = Abundancia de la especie *i*

A = Número total de individuos

2.10. Frecuencia absoluta y relativa

La frecuencia de las especies forestales, mide su dispersión media, definida por el número de subdivisiones del área en que se presentan, es decir que la frecuencia determina la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno. Para calcular durante el muestreo, la parcela se subdivide en

10 partes o subparcelas de igual tamaño entre sí. La frecuencia absoluta de una especie se expresa en por ciento de las subparcelas en las cuales ocurre, siendo el número total de subparcelas igual a 100 % (MAGURRAN, 1989; MARGALEF, 1995).

$$F = \frac{m_i}{M} ; \quad Fr = \frac{F}{Ft} \times 100$$

Donde:

m_i = Número de unidades maestras donde aparece la especie i

M = Número total de unidades muestrales (parcelas)

F = Frecuencia absoluta

Fr = Frecuencia relativa

Ft = Frecuencia total

2.11. Dominancia o cobertura

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988), define este término como la proyección de la copa del árbol sobre el suelo. En el bosque tropical resulta a menudo imposible determinar dichos valores, debido a la existencia de varios doseles o pisos dispuestos uno encima de otros y la entremezcla íntima de unas copas con otra.

$$Dr = \frac{D_i}{D} \times 100$$

Donde:

Dr = Dominancia relativa

D_i = Suma del área basal de la especie i

D = Suma de las áreas basales de la población

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características generales de la zona de estudio

3.1.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS); el cual abarca una extensión estimada de 238,80 ha (MARCO, 1996).

3.1.2. Ubicación política

Políticamente la zona de estudio se encuentra ubicada en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco (HOLDRIGE, 1982)

3.1.3. Ubicación geográfica de las unidades fisiográficas evaluadas

Las unidades fisiográficas son: Colina Baja de Clase uno (CB1), Colina Baja de Clase dos (CB2), Colina Alta de Clase uno (CA1) y Colina Alta de Clase dos (CA2), las que se ubican geográficamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Coordenadas UTM.

UNIDAD FISIOGRÁFICA	COORDENADAS UTM		ALTITUD (msnm)
	ESTE	NORTE	
CB1	390846	8970000	680 - 740
CB2	390945	8971350	740 - 830
CA1	391351	8970367	830 - 930
CA2	391726	8970219	930 - más

3.1.4. Unidades fisiográficas

El presente trabajo tuvo como base de investigación el levantamiento fisiográfico del BRUNAS realizada por MARCO (1996), quien establece que este ecosistema se puede clasificar en cinco colinas, de las cuales para el presente trabajo se ha considerado evaluar en las siguientes unidades fisiográficas.

3.1.5. Ecología

Según HOLDRIGE (1982), el BRUNAS presenta las siguientes características:

Zona de vida	:	Bosque muy Húmedo – Pre Montano Tropical (bmh - PT)
Precipitación	:	3 200 mm/año
T° promedio	:	24 °C
Humedad relativa	:	87 %

3.2. Materiales

3.2.1. Material de campo

- Cuchillo de campo
- Jalones de madera
- Lupas de 10 x
- Libreta de campo
- Machetes

- Papel periódico
- Papel corrugado
- Prensa botánica
- Rafia
- Tarjetas de campo
- Tijera telescópica
- Tijera podadora
- Wincha de 50 m

3.2.2. Equipo de campo

- Binoculares
- Brújula
- Cámara fotográfica digital
- GPS (Garmin 12)
- Hipsómetro
- Eclímetro

3.2.3. Materiales y equipos de gabinete

- Cartulina duplex
- Computadora
- Cola sintética
- Etiquetas
- Hilo grueso de coser
- Naftalina,

- Reactivos (alcohol, formol)
- Regla graduada
- Cinta métrica
- Vernier
- Secadora de muestra
- Termómetro
- Tijera

3.3. Metodología

3.3.1. Fase de campo

a. Delimitación de la zona de estudio

El área de estudio se delimitó teniendo en cuenta el concepto de unidades fisiográficas, propuesta por MARCO (1996). Utilizando para ello mapas temáticos actualizados del BRUNAS, y realizando en el campo la ubicación de los transectos con el GPS y la orientación de los transectos con la brújula, trazando una línea base de acuerdo a los números y medidas de los transectos. Marcando las orientaciones de acuerdo a su unidad fisiográfica del terreno, para poder determinar la pendiente, se utilizó el eclímetro para seleccionar el área de acuerdo lo que indica la clasificación en el mapa del BRUNAS, mediante ello tratar de cubrir en toda el área del BRUNAS. Donde para facilitar el estudio, el área se dividió en cuatro unidades fisiográficas (estratos). Los cuales son: Colina Baja de Clase uno, Colina Baja de Clase dos, Colina Alta de Clase uno y Colina Alta de Clase dos (Anexo B). Mientras que la

zona de montaña debido a la inaccesibilidad para la evaluación no fue considerado.

b. Elección del método de muestreo

La elección de los transectos de estudio se realizó por el método sistemático, para la cual se ubicaron las zonas de estudio, de acuerdo a la clasificación del mapa fisiográfico del BRUNAS.

c. Diseño de los transectos

Se trazaron cinco (05) transectos de 2 x 50 m es decir de 100 m² cada uno (500 m² en total) paralelos a la pendiente en cada unidad fisiográfica, en los cuales se realizó la cuantificación de las palmeras encontradas. Donde la distancia entre transecto es de 10 m en cada unidad fisiográfica, tal como se muestra en la Figura 1 (BRAUN, 1979).

	2m		2m		2m		2m		2m
50.m									
		-10m-		-10m-		-10m-		-10m-	

Figura 1. Diseño de los transectos en cada unidad fisiográfica.

d. Evaluación de las “palmeras”

Para las evaluaciones se tuvieron en cuenta lo siguiente: a) Especie, considerado a todos y cada uno de los individuos de palmeras en cada unidad de muestreo (transecto). b) Diámetro a la altura del pecho (dap), en caso de las palmeras pequeñas se midieron los individuos a 10 cm de altura a partir de la superficie del suelo; usando para tal efecto una regla graduada y para medir el diámetro se utilizó un vernier. c) Medición de las alturas, para la cual se realizó con la ayuda de un hipsómetro. Donde cada especie e individuo de palmeras fueron codificadas según el caso que se presentaba y de esa manera facilitar el trabajo para posteriormente elaborar un mapa de dispersión más detallado. En caso de las especies de palmeras que no se encontraban dentro de los transectos, fueron incluidos estimando fuera de los transectos

una distancia de un metro a ambos lados del transecto estos datos se registraron en un formato detallado (Anexo C).

e. Recolección de muestras botánicas

Una vez instaladas las parcelas de evaluación se procedió a recolectar muestras botánicas de las especies de palmeras para su posterior identificación.

La colección de las muestras botánicas, consistió en primer lugar, seleccionar las especies de palmeras en los transectos, a fin de extraer las muestras botánicas en un número de cinco (05) muestras, mediante el uso de tijeras telescópicas, tijeras podadoras según las circunstancias, y se tomaron fotografías del lugar de colección para no perder los detalles en el momento del prensado, transporte y secado de la muestra, de las especies de palmeras.

Las muestras botánicas colectadas fueron prensadas correctamente para su transporte y su posterior secado en el Herbario de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

f. Toma de datos para la elaboración del mapa de dispersión de las especies de palmera en cada unidad fisiográfica

Para poder realizar el mapa de dispersión de las especies se tuvo en cuenta la coordenada eje (X) y la coordenada eje (Y) de cada transecto, y en cada uno de las unidades fisiográficas, donde posteriormente se realizó las

medidas de distancias teniendo en cuenta a la coordenada que corresponde de cada transecto, para su respectiva dispersión de especies y tomando los puntos referenciales en cada unidad fisiográfica con el GPS para ubicar los transectos y posteriormente la elaboración del mapa de georeferenciación (Anexo A).

3.3.2. Fase de gabinete

a. De las muestras botánicas

a.1. Secado de las muestras botánicas

Las muestras fueron secadas mediante el secado artificial (deseCADOR), en el Herbario de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, con sumo cuidado, para no perder algunos detalles en el momento del secado y así facilitar su identificación.

a.2. Proceso de identificación de muestras botánicas

Las muestras botánicas fueron llevadas al Herbario de la Universidad Nacional Agraria de la Selva para el corrido de claves taxonómicas, apoyadas por material bibliográfico especializado para esta familia, comparaciones con fotos editadas. La identificación de las muestras botánicas, fueron validadas por el especialista en palmeras, el Dr. JEAN CRISTOPHER (Anexo D).

b. Procesamiento de datos

Se procedió a ordenar la información en una base de datos, introduciendo los siguientes datos: número de individuos, especies, diámetro y altura; respectivamente. Posteriormente, se aplicaron las fórmulas matemáticas para determinar la densidad, Índices de biodiversidad e Índice de Valor de Importancia.

c. Análisis de la biodiversidad

c.1. Densidad (D)

Se realizó por el conteo directo de individuos de las especies de palmeras en cada área de muestreo, utilizando la fórmula de MAGURRAN (1989).

$$D = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos}}{\text{Área}}$$

c.2. Índices de biodiversidad

La diversidad florística se determinó mediante el Índice de Shannon, Equitatividad, Simpson y de similitud de Sorensen.

- **Índice de Shannon-Wiener**

(MARGALEF, 1995).

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de diversidad (Nats/individuo)

P_i = Abundancia relativa de especies (n_i/N)

S = Número total de especies de la muestra

\ln = Logaritmo natural.

- **Índice de Equitatividad**

(HALFFTER y EZCURRA, 1992; RANGEL y VELAZQUEZ, 1995).

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Donde:

E = Índice de equitatividad (Nats/individuo)

H' = Índice de diversidad de Shannon

$\ln S$ = Logaritmo natural del número de especies

- **Índice de Simpson**

(RANGEL y VELAZQUEZ, 1995).

$$D = \sum p_i^2$$

Donde:

D = Índice de Simpson (Nats/individuo)

P_i = Abundancia relativa de especies (n_i/N)

- **Índice de similitud de Sorensen**

(BROOKFIELD *et al.*, 2002).

$$C.S. = \frac{2a}{2a + b + c} \times 100$$

Donde:

a = Número de especies comunes en la muestra 1 y 2

b = Número de especies exclusivas de la muestra 1

c = Número de especies exclusivas de la muestra 2

c.3. Importancia ecológica

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988), la importancia ecológica de las especies de palmeras se determinó a través del Índice valor de Importancia (IVI), mediante la fórmula:

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de cada especie

Dr = Dominancia relativa de cada especie

Fr = Frecuencia relativa de cada especie

- **Abundancia absoluta y relativa**

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988).

$$Ar = \frac{Ai}{A} \times 100$$

Donde:

A_r = Abundancia relativa

A_i = Abundancia de la especie i

A = Número total de individuos

- **Dominancia o cobertura**

Según Marmillod (1982), citado por MANTA (1988).

$$D_r = \frac{D_i}{D} \times 100$$

Donde:

D_r = Dominancia relativa

D_i = Suma del área basal de la especie i

D = Suma de las áreas básicas de la población

- **Área basal (AB)**

Se realizó los cálculos mediante la fórmula (RANGEL y VELASQUEZ, 1995).

$$AB = \frac{\pi}{4} d^2$$

Donde:

AB = Área de la sección (m^2)

d = Diámetro (m)

$\pi/4$ = Constante

- **Frecuencia absoluta y relativa**

Las frecuencias absolutas (F) y relativas (F_r), se calcularán según las fórmulas propuesto por (MAGURRAN, 1989; MARGALEF, 1983).

$$F = \frac{m_i}{M} \quad ; \quad Fr = \frac{F}{F_t} \times 100$$

Donde:

m_i = Número de unidades muestrales donde aparece la especie i

M = Número total de unidades muestrales (parcelas)

F = Frecuencia absoluta

F_t = Frecuencia total

Fr = Frecuencia relativa

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Densidad de palmeras en el BRUNAS

4.1.1. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1)

En esta unidad fisiográfica evaluada, presentan pendientes moderadas de 15 al 30 %. Según MARCO (1996), representa la unidad fisiográfica más baja, reportándose 6 especies y 36 individuos en un área de 500 m², es decir una densidad de 0,072 individuos/m² a una altitud de 680 msnm (Cuadro 3 y Figura 2) siendo la especie *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, la que presenta mayor cantidad de individuos, mientras que las especies con menor número de individuos son *Bactris sp.* y *Oenocarpus sp.*, para KAHN y MOUSSA (1994), *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland en la provincia de Leoncio Prado se desarrolla a 740 msnm y es una especie amazónica no amenazada. Asimismo, MOSTACERO y MEJIA (1993) afirma que el hábitat de esta especie es en zonas no inundadas, quebradas, bosques primarios y suelos arcillosos o arcillosos – arenosos de la amazonía. Por otro lado el género *Bactris* se desarrollan hasta 1500 msnm, mientras que *Oenocarpus* su hábitat es de 250 a 300 msnm.

Cuadro 3. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.

Nº	Especie	Transecto					Nº de Individuos (500 m ²)	Densidad (m ²)
		1	2	3	4	5		
1	<i>Astrocaryum sp.</i>	6		1			7	0,014
2	<i>Bactris sp.</i>	1					1	0,002
3	<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i> Martius	1			1	2	4	0,008
4	<i>Geonoma brogniartii</i> Martius			2	1		3	0,006
5	<i>Oenocarpus sp.</i>			1			1	0,002
6	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland	2	2		12	4	20	0,040
Total		10	2	4	14	6	36	0,072

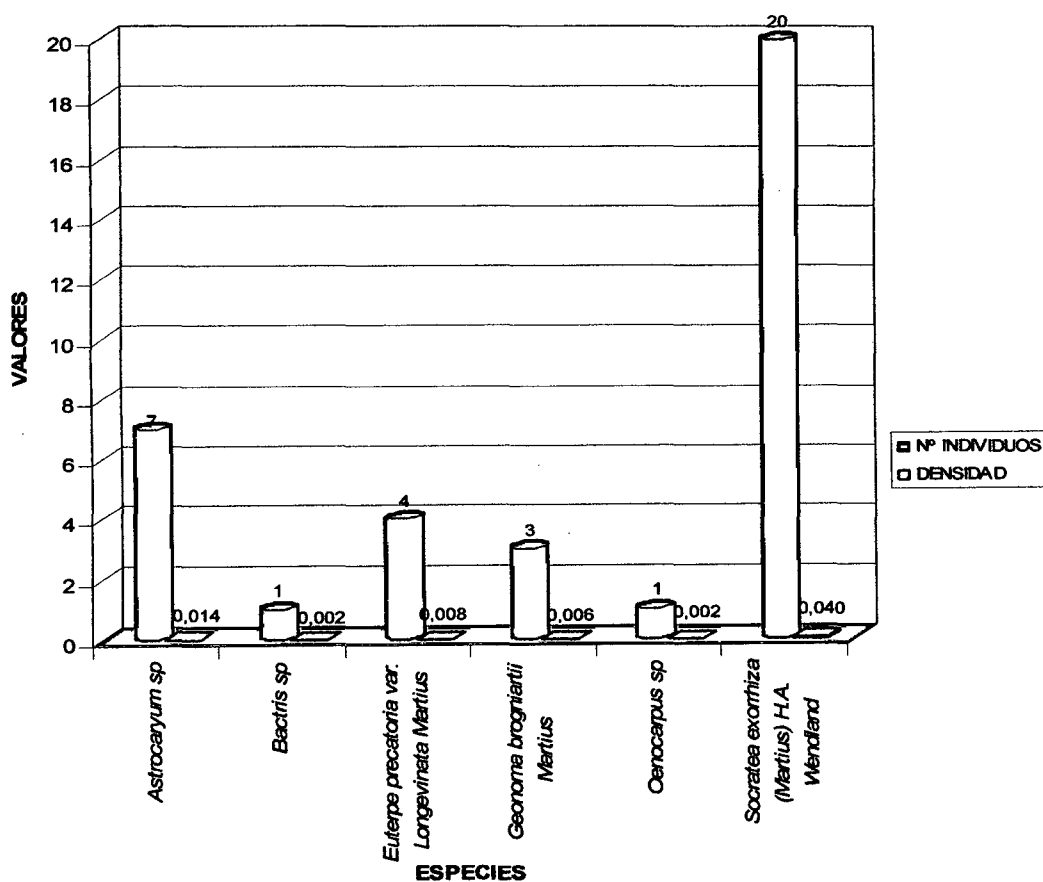


Figura 2. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.

4.1.2. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2)

En la unidad fisiográfica de CB2 en el BRUNAS a 740 msnm, en un área de 500 m², se presentan pendientes de hasta 50 % (Cuadro 4 y Figura 3). Según MARCO (1996) para esta colina se reporta cuatro especies representados por 76 individuos, es decir una densidad de 0,152 individuos/m²; donde la especie *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland es la más abundante, y la especie con menor número de individuos es *Astrocaryum sp.*, por lo que esta unidad fisiográfica es apropiada para el desarrollo de *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, tal como lo describe KAHN y MOUSSA (1994), además este autor menciona que *Astrocaryum sp.* se desarrolla hasta los 960 msnm en la provincia de Leoncio Prado, coincidiendo con los resultados encontrados.

Cuadro 4. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.

N°	Especie	Transecto					N° de individuo (500 m ²)	Densidad (m ²)
		1	2	3	4	5		
1	<i>Astrocaryum sp.</i>					1	1	0,002
2	<i>Bactris sp.</i>				2		2	0,004
3	<i>Euterpe precatória var. longevinata</i> Martius	1		2	1		4	0,008
4	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland	22	12	11	16	8	69	0,138
Total		23	12	13	19	9	76	0,152

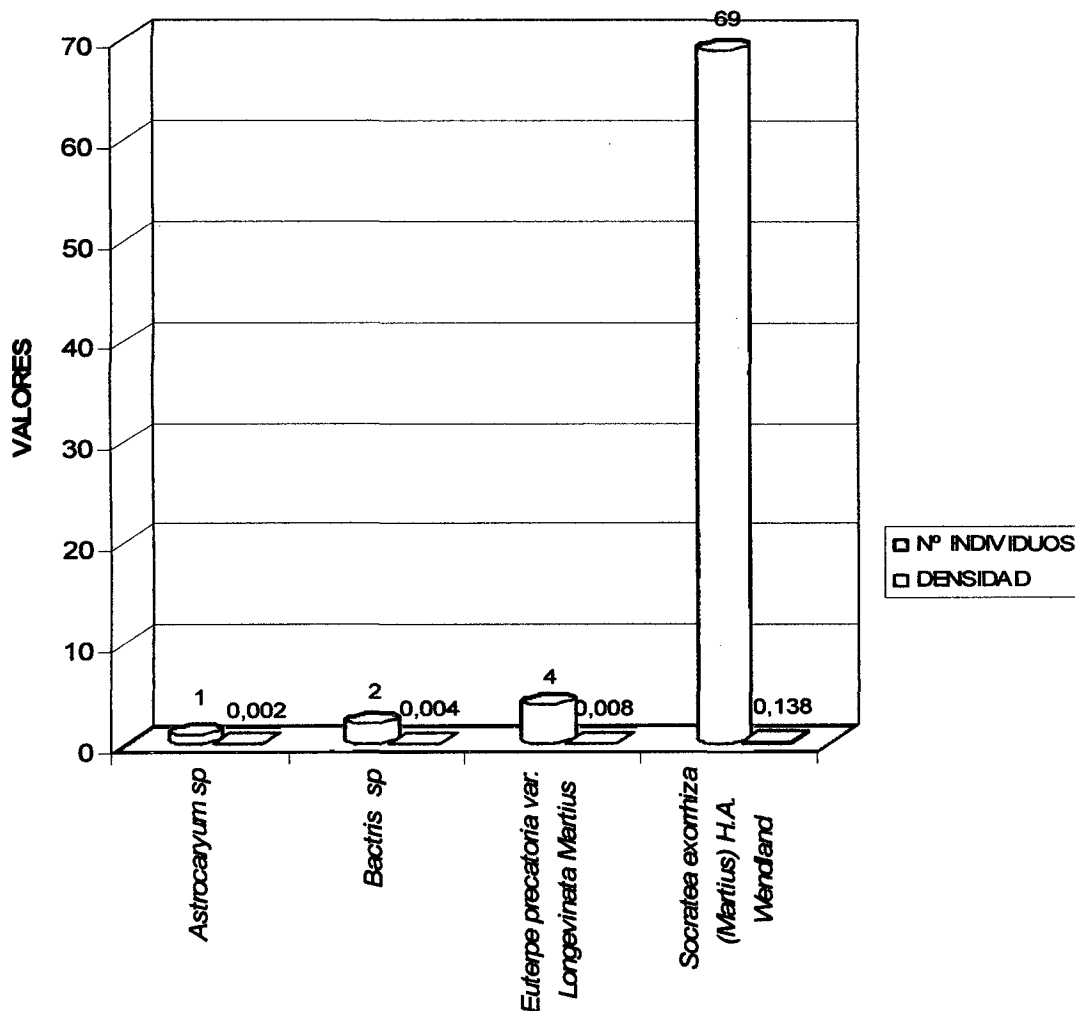


Figura 3. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.

4.1.3. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1)

En la unidad fisiográfica de CA1 del BRUNAS, a una altitud de 830 msnm, existen 7 especies representados por 78 individuos en un área de 500 m² con 0,156 individuos/m², presenta pendiente hasta 60 % (Cuadro 5 y Figura 4). Según MARCO (1996) en esta unidad la especie común es *Wettinia augusta*

Poepping & Endlicher con 30 individuos, mientras que las especies con menos individuos son *Geonoma sp.* *Oenocarpus bataua* Martius. KAHN y MOUSSA (1994) afirman que la especie *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher, en la provincia de Leoncio Prado, su hábitat es a 800 msnm, con una distribución subandina-amazónica, se desarrolla en bosques de altura y se encuentra en la categoría de no amenazada. Mientras que los géneros *Geonoma* en el departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado, se encuentra a 800 msnm (específicamente al Este de Tingo María), cuya distribución es subandina, se desarrolla en bosques de quebrada y se encuentra en la categoría de no amenazada; de igual forma que *Oenocarpus bataua* Martius.

Cuadro 5. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.

Nº	Especie	Transecto					Nº de Individuos (500 m ²)	Densidad (m ²)
		1	2	3	4	5		
1	<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i> Martius	9	11	2	2	1	25	0,050
2	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius	3	3	2	3		11	0,022
3	<i>Geonoma sp.</i>					1	1	0,002
4	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón				4	4	8	0,016
5	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten		2				2	0,004
6	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius				1		1	0,002
7	<i>Wettinia augusta</i> Poepping & Endlicher	14	11	3		2	30	0,060
Total		26	27	7	10	8	78	0,156

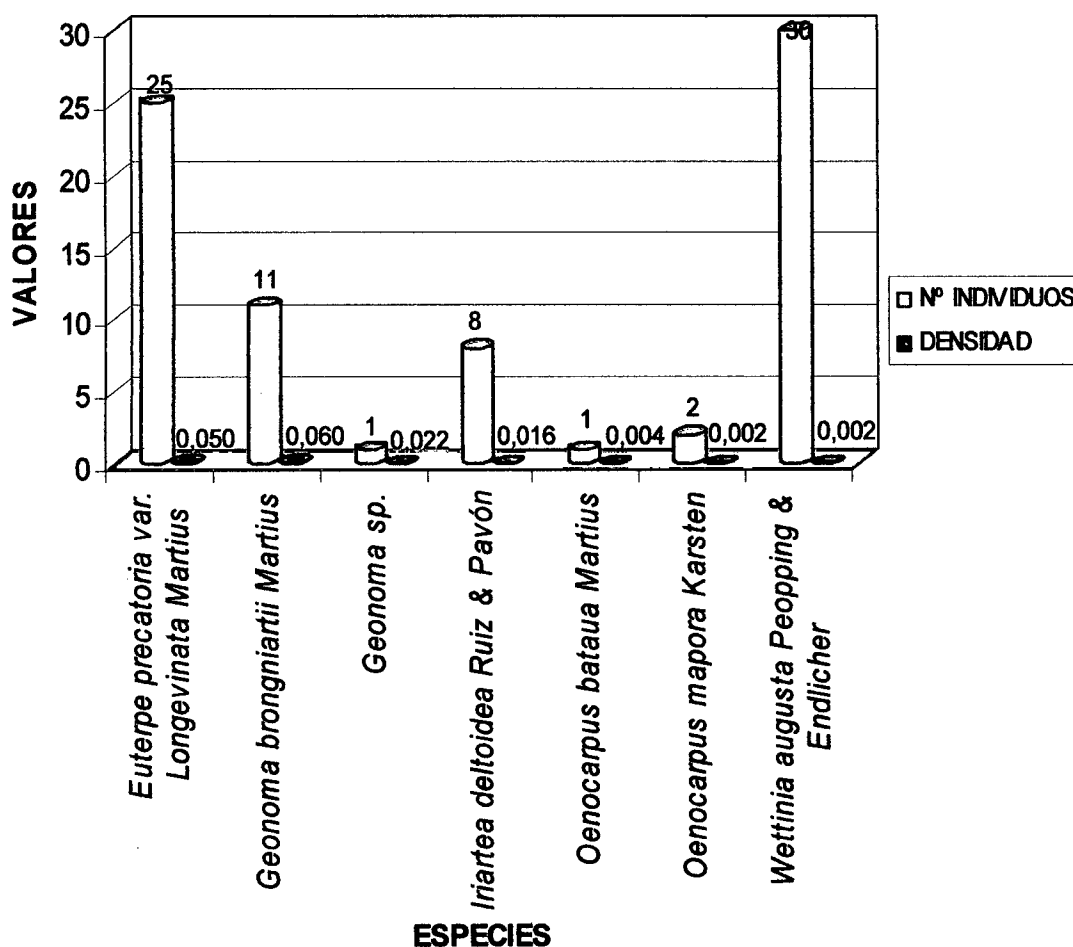


Figura 4. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.

4.1.4. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2)

Esta unidad fisiográfica se encuentra a una altitud de 900 msnm, en la unidad fisiográfica de CA2 en el BRUNAS, con pendientes entre 70-80 % (Cuadro 6 y Figura 5). Según MARCO (1996) se reporta 5 especies, representados por 40 individuos en un área de 500 m², es decir una densidad de 0,080 individuos/m²; donde las especies *Geonoma* sp. y *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher son las más representativa presentando 14 individuos,

mientras que la especie con menor número de individuos es *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón. KAHN y MOUSSA (1994) señala que los géneros *Geonoma* en el departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado se desarrolla a 800 msnm (específicamente al este de Tingo María), cuya distribución es subandina, se desarrolla en bosques de quebrada y se encuentra en la categoría de no amenazada. Mientras que *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón en Tingo María su hábitat es de 900 a 980 msnm y es una especie subandina-amazónica cuya distribución ecológica es en bosques de altura y montañosos, y se encuentra en la categoría de no amenazada.

Cuadro 6. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2) del BRUNAS.

Nº	Especie	Transecto					Nº de Individuos (500 m ²)	Densidad (m ²)
		1	2	3	4	5		
1	<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i> Martius	1	1	2	3		7	0,014
2	<i>Geonoma</i> sp.	5	2	5	1	1	14	0,028
3	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón					4	4	0,008
4	<i>Oenocarpus</i> sp.			1			1	0,002
5	<i>Wettinia augusta</i> Poepping & Endlicher	9	5				14	0,028
Total		15	8	8	4	5	40	0,080

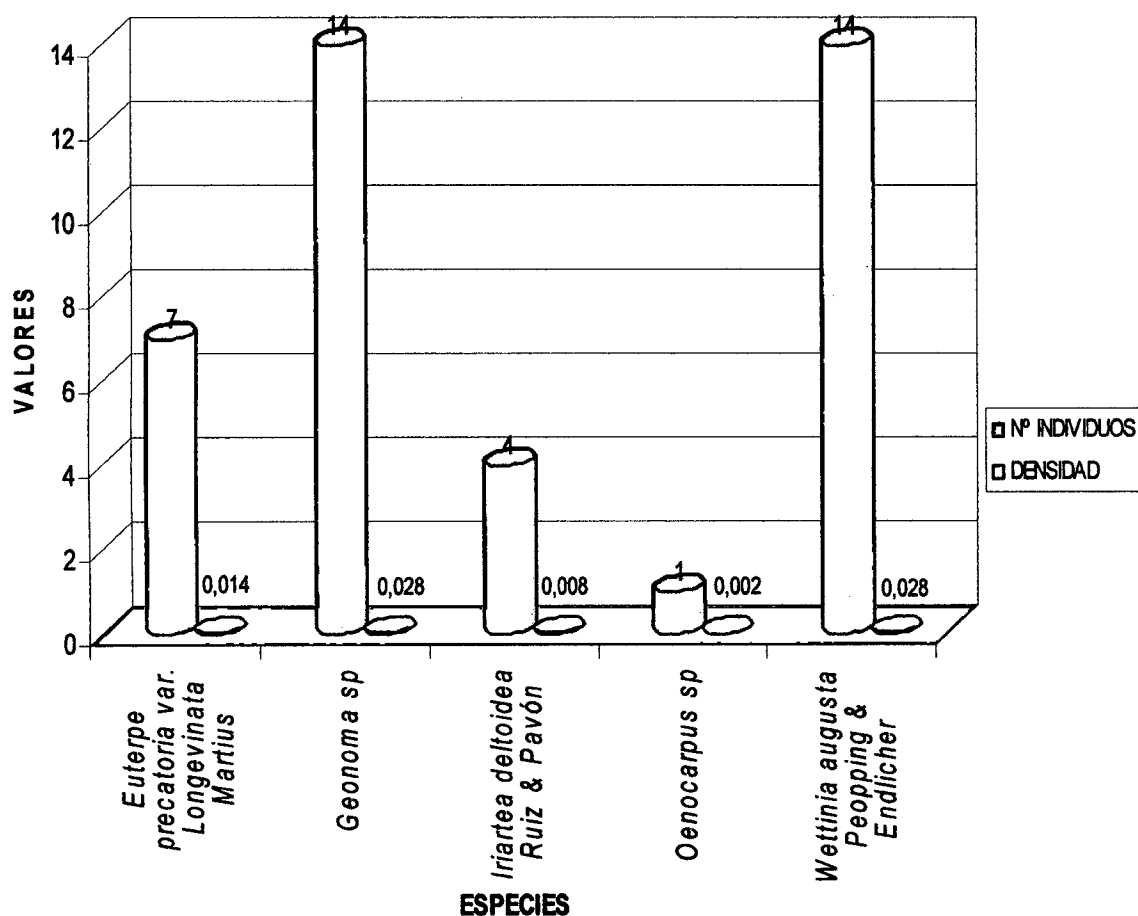


Figura 5. Densidad de palmeras en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2) del BRUNAS.

4.1.5. Densidad de palmeras por unidad fisiográfica en el BRUNAS

En el BRUNAS la unidad fisiográfica CA1 es la que presenta mayor cantidad de especies e individuos, con 07 especies y 78 individuos en un área de 500 m², es decir 0,156 individuos/m²; mientras que el menor número de individuos presenta la unidad fisiográfica de CB1, con 36 individuos y la unidad CB2 se reporta el menor número de especies, corresponde a 04 especies (Cuadro 7 y Figura 6). Al respecto, CHUQUILIN (2002) menciona que la densidad de especies disminuye con el aumento de la altitud; es decir es mayor

en zonas intermedias. Sin embargo el bajo número de individuos de palmeras en la unidad fisiográfica de CB1, se sustenta por lo que estos bosques han sido altamente intervenidos, tal como lo menciona MARCO (1996).

Cuadro 7. Densidad de palmeras por unidad fisiográfica del BRUNAS.

Unidad fisiográfica	Nº de especies	Nº de individuos	Densidad
CB1	6	36	0,072
CB2	4	76	0,152
CA1	7	78	0,156
CA2	5	40	0,080

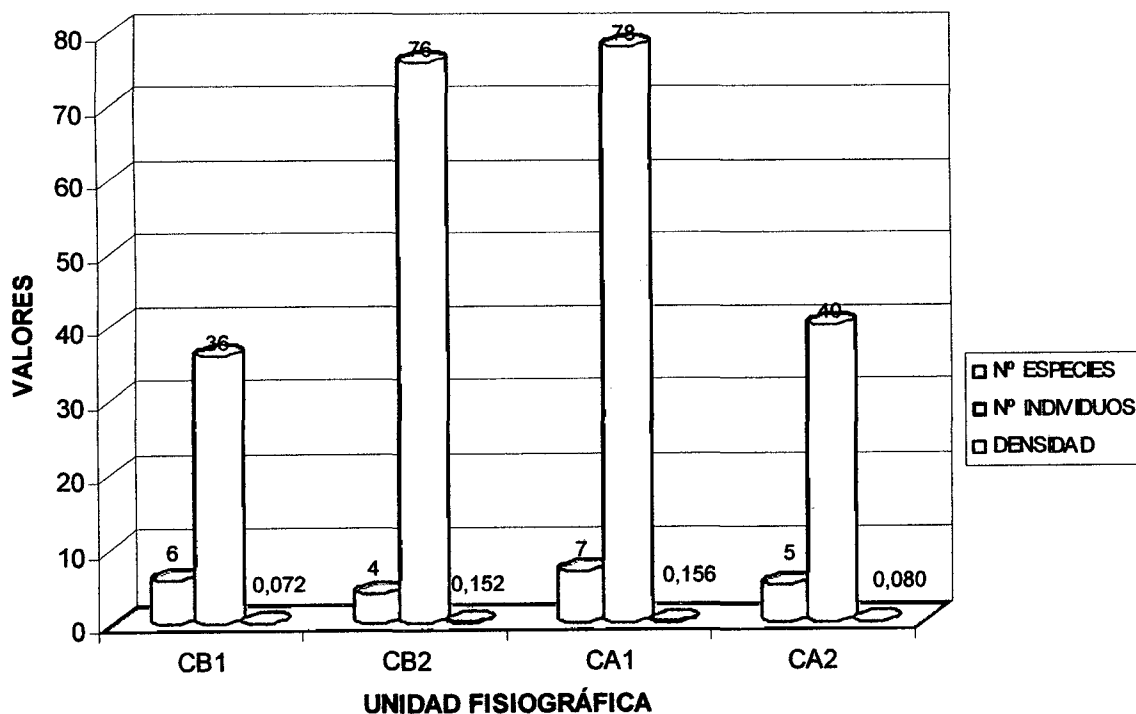


Figura 6. Densidad de palmeras por unidad fisiográfica del BRUNAS.

4.2. Índices de biodiversidad de palmeras en el BRUNAS

Las gimnospermas y angiospermas de la Amazonia peruana están representados por 6 237 especies, distribuidas en 1 406 géneros y 182 familias que corresponde al 36,3 % de la flora, de las fanerógamas del Perú; de este total de especies Amazónicas, 650 son especies endémicas de la Amazonia y representan el 12,14% de las especies endémicas del Perú. Las familias Fabaceae, Rubeaceae, Orchidaceae, Poaceae, Esteraceae, Malvaceae, Euphorbiceae, Bignoniáceae, Apocináceae, Arecaceae; son las primeras 10 familias que contienen el mayor número de géneros en la Amazonía peruana y aportan el 41,4 % de la flora genérica (VASQUEZ y ROJAS, 2006).

4.2.1. Índice de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1)

En la unidad fisiográfica de CB1 del BRUNAS los índices de diversidad de Shannon, Equitatividad y de Simpson es 1,300 nats/individuo; 0,720 nats/individuo y 0,367 nats/individuo; respectivamente, se muestra en el (Cuadro 8). Al respecto, KENT y COKER (1992) mencionan que los valores del índice de diversidad Shannon varían entre 1,5 y 3,5; en algunos casos hasta 4,5. Para el índice de Equitatividad; MARGALEF (1983) indica que cuando tiende a la unidad es más diversa la comunidad, mientras que el índice de Simpson indica dominancia 0 – 1 (BEGON *et al.*, 1997).

Cuadro 8. Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1) del BRUNAS.

Nº	Especie	Índice		
		H'	E	D
1	<i>Astrocaryum sp.</i>	0,320		0,038
2	<i>Bactris sp.</i>	0,100		0,001
3	<i>Euterpe precatoria var. longevinata</i> Martius	0,240		0,012
4	<i>Geonoma brogniartii</i> Martius	0,210		0,007
5	<i>Oenocarpus sp.</i>	0,100		0,001
6	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius)H.A Wendlad	0,330		0,309
Total		1,300	0,720	0,367

H': Shannon-Wiener

E: Equitatividad

D: Dominancia

Como se puede observar, los valores se encuentran cercanos a los parámetros establecidos que indican diversidad, esto nos muestra que existe una regular diversidad de palmeras en estos tipos de bosques, con una ligera dominancia de *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland.

4.2.2. Índice de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2)

En el Cuadro 9 se muestra que en la unidad fisiográfica de CB2 del BRUNAS los índices de Shannon, Equitatividad y de Simpson es 0,3954 nats/individuo; 0,2852 nats/individuo y 0,8279 nats/individuo; respectivamente.

Cuadro 9. Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2) del BRUNAS.

Nº	Especie	Índice		
		H'	E	D
1	<i>Astrocaryum sp.</i>	0,0570		0,0002
2	<i>Bactris sp.</i>	0,0957		0,0007
3	<i>Euterpe precatória var. longevinata</i> Martius	0,1550		0,0028
4	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland	0,0877		0,8243
Total		0,3954	0,2852	0,8279

H': Shannon-Wiener

E: Equitatividad

D: Dominancia

Como se puede observar los valores indican que existe una baja diversidad de palmeras en el bosque de la unidad fisiográfica de CB2; por lo tanto esta limitada diversidad se debe a que no existe una distribución equitativa de las especies; porque *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland es la especie más abundante, debido a que presenta una mayor cantidad de individuos, tal como se observa en el Cuadro 4. BROWER *et al.*, (1990) menciona que existe mayor diversidad cuando existe similar número de individuos para cada especie.

4.2.3. Índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1)

En la unidad fisiográfica de CA1 del BRUNAS (Cuadro 10), los índices de Shannon, Equitatividad y de Simpson es 1,4477 nats/individuo, 0,7439 nats/individuo y 0,2821 nats/individuo; respectivamente.

Cuadro 10. Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1) del BRUNAS.

N°	Especie	Índice		
		H'	E	D
1	<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i> Martius	0,3647		0,1027
2	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius	0,3675		0,0199
3	<i>Geonoma</i> sp.	0,2762		0,0002
4	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón	0,2336		0,0105
5	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten	0,0939		0,0007
6	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius	0,0559		0,0002
7	<i>Wettinia augusta</i> Poepping & Endlicher	0,0559		0,1479
Total		1,4477	0,7439	0,2821

H': Shannon-Wiener

E: Equitatividad

D: Dominancia

Estos valores muestran la existencia de una regular riqueza de especies de palmeras en estos tipos de bosques, puesto que existe una equitatividad de individuos entre las especies; al respecto BEGON *et al.*, (1997) mencionan que la riqueza de especies depende de la regularidad (equitatividad) con que los individuos están distribuidos entre las especies.

4.2.4. Índice de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2)

En la unidad fisiográfica de CA2 del BRUNAS, los índices de Shannon, Equitatividad y de Simpson es 1,362 nats/individuo; 0,846 nats/individuo y 0,286 nats/individuo; respectivamente. Es decir, en esta unidad fisiográfica existe una regular riqueza de especies de palmeras, puesto que se aproximan a los parámetros de diversidad mencionados por KENT y COKER

(1992) y BEGON *et al.* (1997). Esto se fundamenta por la equitatividad de individuos entre las especies 0,846 nats/individuo y por los bajos valores de dominancia, tal como lo muestra el índice de Simpson que es 0,286 nats/individuo (Cuadro 11).

Cuadro 11. Determinación de los índices de diversidad en la unidad fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2) del BRUNAS.

Nº	Especie	Índice		
		H'	E	D
1	<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i> Martius	0,305		0,031
2	<i>Geonoma</i> sp.	0,367		0,123
3	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón	0,230		0,010
4	<i>Oenocarpus</i> sp.	0,092		0,001
5	<i>Wettinia augusta</i> Poepping & Endlicher	0,367		0,123
Total		1,362	0,846	0,286

H': Shannon-Wiener

E: Equitatividad

D: Dominancia

4.2.5. Índice de diversidad por unidad fisiográfica en el BRUNAS

En el BRUNAS, la unidad fisiográfica con mayor diversidad de palmeras es la CA1 y contrariamente la CB2, tal como lo muestran los índices de Shannon, Equitatividad y Simpson. (Cuadro 12 y Figura 7). Al respecto, CHUQUILIN (2002) menciona que, la riqueza de especies disminuye con el aumento de la altitud, con la pendiente, pedregosidad y pH del suelo en la misma clase de textura.

Cuadro 12. Índices de diversidad por unidad fisiográfica del BRUNAS.

Unidad fisiográfica	Índice		
	H'	E	D
CB1	1,300	0,720	0,367
CB2	0,395	0,285	0,828
CA1	1,448	0,744	0,282
CA2	1,362	0,846	0,286

H': Shannon-Wiener E: Equitatividad D: Dominancia

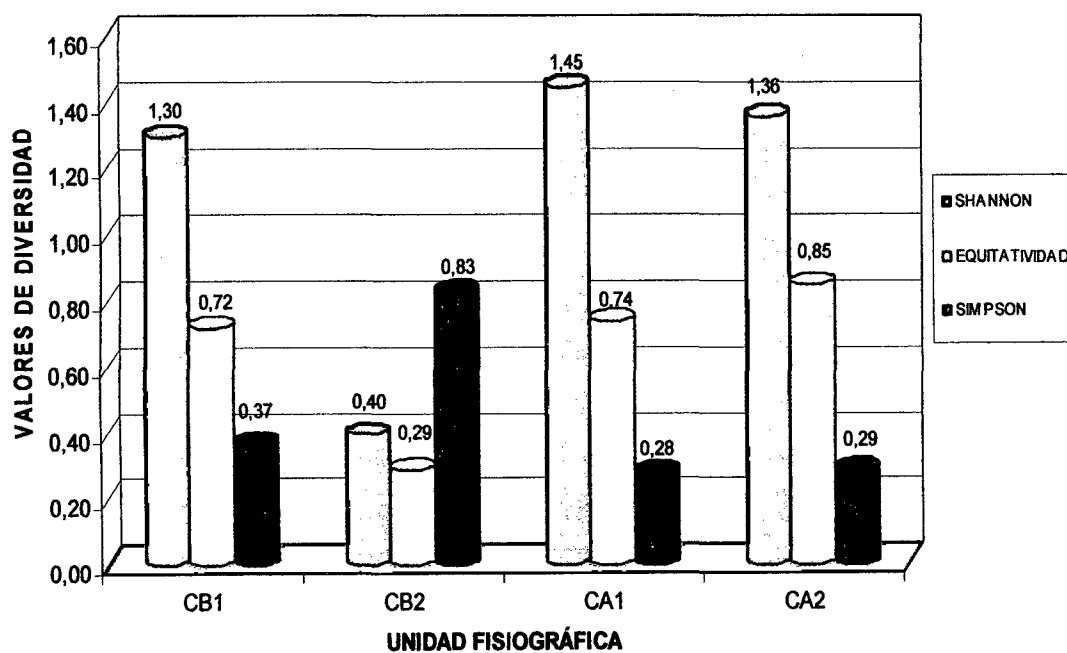


Figura 7. Índices de diversidad por unidad fisiográfica del BRUNAS.

Los valores de riqueza se sustentan en lo mencionado por; KENT y COKER (1992) en lo referente al índice de diversidad Shannon que varía de 1,5 a 3,5 y en algunos casos hasta 4,5; para el índice de Equitatividad,

MARGALEF (1983) indica que cuando tiende a la unidad es más diversa la comunidad, mientras que el Índice de Simpson indica dominancia (BEGON *et al.*, 1997).

En la unidad fisiográfica de CA1, existe una distribución equitativa de las especies y una menor abundancia, mientras que en la CB2 la predominancia de algunas especies impide el desarrollo de otras. ORE (2006) menciona que estas diferencias tienen su base en las características ecológicas de cada zona; mientras que MARGALEF (1983) afirma que existe mayor diversidad en la naturaleza, cuando las especies están representadas por un número de individuos ni demasiado alto ni bajo; mientras que cuando una especie presenta un gran número de individuos o se encuentra en un número pequeño, existe menor diversidad.

KAHN y MOUSSE (1994) afirman que los bosques de altura, generalmente sobre suelos arcillosos bien drenados, presentan una diversidad muy alta de palmeras. Al respecto RODRIGUEZ (2000) menciona que los suelos del BRUNAS presentan textura franco arenosa, y de capacidad intermedia en retención de nutrientes.

Dentro de este contexto la diversidad de especies está condicionada por una serie de factores como las condiciones del clima, la altitud, el tipo de suelo, entre otros (RODRIGUEZ, 1996). Asimismo, KALLIOLA y FLORES (1998) mencionan que la variación geográfica en el clima es muy

exigua, mientras que las características del suelo tienen la mayor importancia en determinar la vegetación.

4.2.6. Matriz de similaridad de palmeras en el BRUNAS

La matriz de similaridad en el (Cuadro 13) muestra que las unidades fisiográficas de CB1 y CB2 son las más similares, con un 80 % de especies compartidas. MARGALEF (1983) menciona que los valores del índice de Similitud varían de 0 a 100 %, si el valor sobrepasa el 70 % existe similitud. BROOKFIELD et al., (2002) afirma que dos muestras son similares cuando los gradientes ambientales en una zona son idénticos.

Cuadro 13. Matriz de similaridad de palmeras en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

	CB1	CB2	CA1	CA2
CB1				
CB2	80,00			
CA1	30,77	18,18		
CA2	36,36	22,22	66,67	

4.3. Índice de valor de importancia (IVI)

4.3.1. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase uno (CB1)

El resultado del índice de valor de importancia (IVI) de las especies de palmeras para la unidad fisiográfica de CB1 (Cuadro 14), donde el 50 % del

IVI está constituido por una especie, de modo que el 16,67 % de las especies registradas concentran la mitad del IVI. Por lo que, la especie de mayor valor desde el punto de vista de su importancia ecológica lo constituye *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland.

Cuadro 14. Índice de valor de Importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase uno (CB1).

Nº	Especie	Ar	Dr	Fr	IVI
1	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland (*)	55,56	75,21	30,77	161,53
2	<i>Astrocaryum sp.</i>	19,44	4,37	15,38	39,20
3	<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i> Martius	11,11	4,53	23,08	38,72
4	<i>Geonoma brogniartii</i> Martius	8,33	1,18	15,38	24,90
5	<i>Oenocarpus sp.</i>	2,78	10,19	7,69	20,66
6	<i>Bactris sp.</i>	2,78	4,53	7,69	15,00
Sub total (50 %)					161,53
Nº de especies					1
IVI total especies					300,00
Nº de especies					6

(*) Especie de palmera de mayor importancia ecológica que sobrepasa el 50 % del IVI total.

4.3.2. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase dos (CB2)

En la unidad fisiográfica de CB2 el 50 % del IVI se encuentra constituido por una especie (Cuadro 15), de modo que el 25,0 % de las especies registradas concentran la mitad del IVI. Por lo que, la especie de

mayor valor desde el punto de vista de su importancia ecológica lo constituye *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland.

Cuadro 15. Índice del valor de importancia (IVI) en la Colina Baja de Clase dos (CB2).

Nº	Especie	Ar	Dr	Fr	IVI
1	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland (*)	90,79	86,75	50,00	227,54
2	<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i> Martius	5,26	658,33	30,00	38,08
3	<i>Bactris</i> sp.	2,63	10,00	10,00	22,64
4	<i>Astrocaryum</i> sp.	1,32	0,43	10,00	11,74
Sub total (50 %)					227,54
Nº de especies					1
IVI total especies					300,00
Nº de especies					4

(*) Especie de palmera de mayor importancia ecológica que sobrepasa el 50 % del IVI total.

4.3.3. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase uno (CA1)

En la unidad fisiográfica de CA1 el índice de valor de importancia (IVI) de las especies de palmeras se muestra en el Cuadro 16, donde el 50 % del IVI está constituido por dos especies, de tal manera que el 28,57 % de las especies registradas representan la mitad del IVI. Por lo que, las especies de mayor valor desde el punto de vista de su importancia ecológica lo constituyen *Euterpe precatoria* var. *longevinata* Martius y *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher.

Cuadro 16. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase uno (CA1).

Nº	Especie	Ar	Dr	Fr	IVI
1	<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i> Martius (*)	32,05	46,55	27,78	106,38
2	<i>Wettinia augusta</i> Poeppig & Endlicher (*)	38,46	39,48	22,22	100,17
3	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius	14,10	5,44	22,22	41,76
4	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón	10,26	6,80	11,11	28,16
5	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten	2,56	0,64	5,56	8,76
6	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius	1,28	0,94	5,56	7,78
7	<i>Geonoma</i> sp.	1,28	0,15	5,56	6,99
Sub total (50 %)					206,55
Nº de especies					2
IVI total especies					300
Nº de especies					7

(*) Especies de palmeras de mayor importancia ecológica que sobrepasan el 50 % del IVI total.

4.3.4. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase dos (CA2)

En la unidad fisiográfica de CA2 (Cuadro 17), el 50 % del IVI se encuentra constituido por dos especies, de modo que el 40,0 % de las especies registradas concentran la mitad del IVI. Por lo que, las especies de mayor valor desde el punto de vista de su importancia ecológica lo constituyen *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher y *Geonoma* sp.

Las especies *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius, *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher y

Geonoma sp., ocupan los máximos valores del IVI, es decir, estas especies son las más abundantes, dominantes y frecuentes en el BRUNAS; lo que demuestra que estas especies utilizan la mayoría de los recursos del sitio y en consecuencia, excluyen espacialmente a las otras especies.

Cuadro 17. Índice de valor de importancia (IVI) en la Colina Alta de Clase dos (CA2).

Nº	Especie	Ar	Dr	Fr	IVI
1	<i>Wettinia augusta</i> Poeppig & Endlicher (*)	35,00	70,50	15,38	120,88
2	<i>Geonoma sp.</i> (*)	35,00	10,31	38,46	83,77
3	<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i> Martius	17,50	16,41	30,77	64,68
4	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón	10,00	1,85	7,69	19,54
5	<i>Oenocarpus sp.</i>	2,50	0,94	7,69	11,14
Sub total (50 %)					204,65
Nº de especies					2
IVI total especies					300
Nº de especies					5

(*) Especies de palmeras de mayor importancia ecológica que sobrepasan el 50 % del IVI total.

Por otro lado, la especie común en las cuatro unidades fisiográficas es *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius; mientras que las especies menos comunes son *Oenocarpus bataua* Martius y *Oenocarpus mapora* Karsten, exclusivas de Colina Alta de Clase uno, lo cual está relacionado con diferentes factores, principalmente edáficos y fisiográficos, dado que cada especie tiene sus propias condiciones de regeneración.

En el presente estudio, los valores de IVI son bastante altos para sólo 1 ó 2 especies en las unidades fisiográficas analizadas, donde la especie más predominante representa el 227,538 % *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland del IVI. (Cuadro 18).

Cuadro 18. Resumen del índice de valor de importancia (IVI) en el BRUNAS.

Nº	ESPECIES	IVI (%)			
		UNIDAD FISIGRÁFICA			
		CB1	CB2	CA1	CA2
1	<i>Astrocaryum sp.</i>	39,20	11,74		
2	<i>Bactris sp.</i>	15,00	22,64		
3	<i>Euterpe precatória var. longevinata</i> Martius	38,72	38,08	106,38 (*)	64,68
4	<i>Geonoma brongniartii</i> Martius	24,90		41,76	
5	<i>Geonoma sp.</i>			6,99	83,77 (*)
6	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pavón			28,16	19,54
7	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius			7,78	
8	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten			8,76	
9	<i>Oenocarpus sp.</i>	20,66			11,14
10	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. A. Wendland	161,53 (*)	227,54 (*)		
11	<i>Wettinia augusta</i> Poeppig & Endlicher			100,17 (*)	120,88 (*)
Subtotal (50 %)		161,535	227,538		204,649
Nº de especies		1	1		2
IVI total especies		300,000	300,000	300,000	300,000
Nº de especies		6	4	7	5

(*) Especies de palmeras de mayor importancia ecológica que sobrepasa el 50 % del IVI total.

Para todas las unidades fisiográficas del BRUNAS, el valor total del IVI es de 300 %, lo cual resulta de sumar los porcentajes de abundancia, dominancia y frecuencia, en consecuencia permite formar una idea sobre un determinado aspecto de la estructura del bosque, pues determina la importancia de cada especie Marmillod (1982), citado por MANTA (1988).

GOMEZ (2000), manifiesta que en Genaro Herrera, la especie que presenta el IVI más alto es de 11,39; mientras que Galeano (1998), citado por GOMEZ (2000) reporta que en Ecuador se ha determinado que la especie más predominante presenta un IVI de 4,84. Esto demuestra que valores de IVI bastantes bajos, se refiere a bosques más diversos y de manera contraria valores de IVI bastantes altos nos indican bosques con poca diversidad de especies.

V. CONCLUSIONES

1. En el BRUNAS se muestra 11 especies de palmeras: *Astrocaryum sp.*, *Bactris sp.*, *Euterpe precatória var. longevinata* Martius, *Geonoma brongniartii* Martius, *Geonoma sp.*, *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón, *Oenocarpus bataua* Martius, *Oenocarpus mapora* Karsten, *Oenocarpus sp.*, *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher.
2. Las unidades fisiográficas del BRUNAS presentan mayor densidad de palmeras en Colina Alta de Clase uno (CA1) con 0,156 individuos/m² y Colina Baja de Clase dos (CB2); de 0,152 individuos/m² mientras que en Colina Baja de Clase uno (CB1) con 0,072 individuos/m² y en Colina Alta de Clase dos (CA2), existe 0,080 individuos/m² que representa menor densidad de palmeras.
3. En el BRUNAS la unidad fisiográfica con mayor diversidad de palmeras es la Colina Alta de Clase uno (CA1) con el índice $H' = 1,4477$ nats/individuo, $E = 0,7439$ nats/individuo y $D = 0,2821$ nats/individuo. Con menor riqueza Colina Baja de Clase uno (CB1). Con un índice de $H' = 0,3954$ nats/individuo, $E = 0,2852$ nats/individuo y $D = 0,8279$ nats/individuo.

4. Las unidades fisiográficas con mayor similitud de palmeras en el BRUNAS son Colina Baja de Clase uno (CB1) y Colina Baja de Clase dos (CB2). Con un 80 % de Similitud.

5. Las especies de palmeras de mayor importancia ecológica en la Colina Baja de Clase uno (CB1) con un porcentaje de 161,53 % y Colina Baja de Clase dos (CB2) con un porcentaje de 227,54 % es *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, y en la Colina Alta de Clase uno (CA1), las especies de mayor importancia ecológica son *Euterpe precatoria* var. *longevinata* Martius, con un 106,38 % *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher con un porcentaje de 100,17% y en la Colina Alta de Clase dos (CA2) son *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher con un porcentaje de 120,88 % y *Geonoma* sp. con un 83,77 %, donde la especie común es *Euterpe precatoria* var. *longevinata* Martius; mientras que las especies menos comunes son *Oenocarpus bataua* Martius y *Oenocarpus mapora* Karsten.

VI. RECOMENDACIONES

- 1. Continuar con los trabajos de investigación para estudiar la biodiversidad en otras áreas en sus diferentes unidades fisiográfica del BRUNAS y con relación con las variables ambientales.**
- 2. Colectar muestras botánicas de palmeras en otras áreas aledañas, para ser conservadas en el Herbario de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para el estudio y comprensión de este grupo de plantas.**
- 3. Realizar estudios de la fenología y ecología de las palmeras existente en el BRUNAS y zonas aledañas, con la finalidad de monitorear su permanencia en estos ecosistemas.**
- 4. Buscar las estrategias viables para evitar el uso indiscriminado y la depredación de este grupo vegetal por ser especies de muy alto valor económico para la amazonia.**
- 5. Dar un uso adecuado de las especies de palmera para mantener la sustentabilidad que presentan los diversos usos como son ornamentales, industriales, alimenticios, construcciones rurales, medicina natural y en la artesanía.**

VII. ABSTRACT

This Study was done between May and December 2006. The objective was to evaluate the palms biodiversity by physiographic unit in the Reserved Forest of the Agrarian National University of Jungle (BRUNAS) in Tingo Maria. Four physiographic units are assumed to determine density, diversity index and ecological importance. Each one had 500 m², there were classified according to sloping and high: Low Hill Class one and two (CB1 y CB2), High Hill Class one and two (CA1 y CA2).

In BRUNAS there are 11 species of palms, seven of them are in CA1 and it has the biggest density, too. The palm with ecological importance so CB1 as CB2 is *Socrotea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland, likewise in CA1 is *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius and in CA2 *Wettinia augusta* Poepping & Endlicher.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEGON, M., HARPER, J. y TOWNSED, C. 1997. Ecología, Individuos y Comunidades. Ediciones Omega, S. A. Barcelona. 866 p.
- BRAKO y ZARUCCHI. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Vol. 45. Ed. Assitant Diana Gunter. 1286 p.
- BRAUN, J. 1979. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Rosario, España. 801 p.
- BROOKFIELD, H. 2002. Agrodiversity and Agrobiodiversity. In: Cultivating biodiversity. Ed. Por H. Brookfield, M. Harold, C. Padoch. ITDG Publishing. Londres, Inglaterra. 9-14 p.
- BROWER, J., ZAR, J. y ENDE, C. 1990. Field and laboratory Methods for General Ecology. Brow Publishers. Iowa, USA. 32 p.
- CASA DE OFICIOS DE MEDIO AMBIENTE DEL REAL JARDÍN BOTÁNICO JUAN CARLOS I. 1998. Cuadernos Didácticos de Medio Ambiente: ¿Qué es Diversidad? Universidad de Alcalá. España.
- CALZADA, J. 1980. 143 Frutales nativos. Librería el Estudiante. Lima, Perú. 93-94 p.
- CHUQUILIN, E. 2002. Diversidad y densidad de árboles en relación a la altitud y textura del suelo en el Parque Nacional Tingo María, Perú. 20 p.

- FURNARI, G., GUGLIELMO, A., LONGHITANO, N., PAVONE, P. 2001. ARECACEAE (Palmae) [En Línea]: Dipbot, (http://www.dipbot.unict.it/sistemática/es/Arec_fam.html), Publicación. 3 May. 2006).
- GOMEZ, D. 2000. Composición Florística en el Bosque Ribereño de la Cuenca Alta San Alberto – Oxapampa, Perú. Tesis Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 102 p.
- HALFFTER, G. y EZCURRA, E. 1992. Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Parte general: ¿Qué es la biodiversidad? Instituto de Ecología, A.C. México.
- HOLDRIDGE, R. 1982. Guía explicativa del mapa ecológico del Perú. Cap. I. Clasificación de las zonas de vida del mundo.
- INFOAGRO. 2006. Las palmeras. [En Línea]: Infoagro, (http://www.infoagro.com/flores/plantas_ornamentales/palmeras.asp. publicación, 2 May. 2006).
- INFOJARDIN. 2006. Palmeras. [En Línea]: Infojardín, (<http://www.infojardin.com/palmeras/descubriendolas.htm>, publicación, 5 May. 2006).
- JONES, S., LUCHSINGER, A. 1988. Sistemática Vegetal. Edit. McGraw-Hill, S.A. México.
- KAHN, F. y MOUSSA, F. 1994. Las palmeras del Perú IFEA. Instituto Francés de Estudio Andinos tomo 59 de la Serie, Travaux de l'Institut Français, études Andines. Lima, Perú. 180 p.
- KALLIOLA, R. y FLORES, S. 1998. Geología y Desarrollo Amazónico: Estudio Integrado en la Zona de Iquitos, Perú. 1ra Edición. Proyecto Amazonía

- de la Universidad de Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Jyvaskyla, Finlandia. 544 p.
- KENT, M., COKER, P. 1992. Vegetation Description and Análisis. A Practical Approach. Belhaven Press. London. 363 p.
- MAGURRAN, A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra. Barcelona, España.
- MANTA, N. 1998. Análisis silvicultura de dos tipos bosques húmedos de bajura en la vertiente atlántica de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. 150 p.
- MARCO, C. 1996. Plan Maestro para el Establecimiento de un Arboreto en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 119 p.
- MARGALEF, R. 1983. Ecología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España.
- MATTEUCCIS, C. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Secretaria de la Organización de los Estados Americanos. Washintong, D: C. Monografía N° 22. 168 p.
- MOSTACERO, J., MEJIA, F. 1993. Taxonomía de fanerógamas peruanas. Ed. Libertad E. I. R. L. Trujillo, Perú. 605 p.
- ORE, I. 2006. Agrodiversidad y saberes en el Huerto- Chacra Amazónico caso de la Comunidad de Yanallpa, Río Ucayali, Loreto, Perú. Tesis Mag. Sc. Biodiversidad y Agricultura Campesina Andino Amazónico. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 105 p.
- PUERTA, R. 2003, Estado Fenológico de Especies Forestales del BRUNAS – Segunda Práctica Pre Profesionales. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 32 p.

- RANGEL, CH., VELASQUEZ, A. 1995. Métodos de estudio de la vegetación. Ediciones Guadalupe Ltda. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- RODRIGUEZ, L. 1996. Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para la Conservación. Proyecto FANPE GTZ- INRENA. Lima Perú. 175 p.
- RODRIGUEZ, W. 2000. Estudio cuantitativo de la diversidad forestal del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria Selva. Tingo María, Perú. 87 p.
- ULLOA, C., ZARUCCHI, J., LEON, B. 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003. Arnaldoa, Edición Especial. Trujillo, Perú. 224 p.
- VASQUEZ, T. 1993. Ecología y formación ambiental. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. México.
- VÁSQUEZ, R., ROJAS, R. 2006. Adiciones a la flora peruana: especies nuevas, nuevos registros y estados taxonómicos de los angiospermas para el Perú. Arnaldoa 9(2): 43-110 p.
- VILLAREAL, Q. 1993. Botánica Forestal, 2^{da} Edición Editorial TRILLAS, S.A México.

ANEXO

ANEXO A. Mapa de ubicación de los transectos y mapas de dispersión de las palmeras.

ANEXO B. Delimitación de la zona de estudio



Figura 8. Medición del área a delimitar para la ejecución de los transectos.



Figura 9. Colocación de la rafia para la delimitación de los transectos.



Figura 10. Medición del área para le ejecución del transecto paralelo a la pendiente.



Figura 11. Ubicación de los transectos mediante el GPS.



Figura 12. Medición del diámetro con cinta métrica.



Figura 13. Recolección de las muestras.



Figura 14. Prensado de las muestras para su transporte.

ANEXO C. Evaluaciones de la diversidad de palmeras.

**ANEXO C.1. Formatos de evaluaciones de las palmeras en la Unidad
Fisiográfica de Colina Baja de Clase uno (CB1).**

Especie codificada	Unidad fisiográfica	Nº de transecto	Código	Altura (m)	Diámetro (cm)	X	Y
<i>Bactris sp.</i>	CB1	1	1 A	10	20	390852	8970005
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	1	2 A	5.70	6	390855	8970007
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 A	3	18	390858	8970008
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 B	0.45	4	390859	8970008
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 C	0.35	3	390860	8970009
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 D	0.20	2	390865	8970011
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB1	1	4 A	3.5	5	390875	8970016
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 E	0.15	4	390885	8970021
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	1	3 F	0.20	1	390890	8970023
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	1	2 B	2	16	390891	8970023
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	2	1 B	2	17	390889	8970009
<i>Geonoma brogniartii</i>	CB1	3	1 A	0.60	2	390893	8970011
<i>Geonoma brogniartii</i>	CB1	3	1 B	0.10	6	390885	8969994
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB1	3	2 A	1	4	390890	8969996
<i>Oenocarpus sp.</i>	CB1	3	1 I	0.40	30	390894	8969998
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 A	8	22	390881	8969992
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 B	7	18	390874	8969976
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 C	5	14	390881	8969979
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 D	15	26	390882	8969979
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 E	4	13	390887	8969982
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 F	15	25	390888	8969982
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 G	15	26	390889	8969983
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 H	15	27	390890	8969983
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 I	6	8	390892	8969984
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 J	12	22	390896	8969986
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 K	12	21	390897	8969987
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	4	1 L	8	17	390898	8969987
<i>Geonoma brogniartii</i>	CB1	4	1 I	0.60	8	390899	8969987
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB1	4	3 A	5	14	390903	8969990
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB1	5	1 A	5	13	390863	8969971
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	5	2 A	2	14	390886	8969968
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	5	2 B	1.8	7	390886	8969968

<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	5	2 C	0.30	3	390886	8969968
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB1	5	1 A	0.40	3.2	390895	8969972
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB1	5	2 D	1.8	22	390904	8969976

**ANEXO C.2. Formatos de las evaluaciones de las palmeras en la Unidad
Fisiográfica de Colina Baja de Clase dos (CB2).**

Especie codificada	Unidad fisiográfica	Nº de transecto	Código	Altura (m)	Diámetro (cm)	X	Y
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 A	0.30	1	390946	8971350
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 B	0.15	0.6	390946	8971350
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 C	0.40	2	390948	8971350
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 D	0.30	1	390948	8971349
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 E	0.15	0.6	390948	8971350
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 F	0.10	0.5	390953	8971353
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 G	0.40	2	390954	8971352
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 H	7	35	390954	8971353
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 I	0.10	0.6	390956	8971355
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 J	0.10	0.7	390960	8971357
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 K	1.80	6	390965	8971357
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 L	1	4	390967	8971358
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 M	0.10	0.3	390969	8971361
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 N	0.15	0.9	390970	8971361
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 A	7	37	390973	8971363
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 P	9	39	390977	8971363
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 A	0.20	0.8	390983	8971366
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 Q	0.30	1	390983	8971368
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 R	0.30	1	390984	8971368
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 S	0.20	0.8	390984	8971368
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 T	0.20	0.8	390985	8971368
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB2	1	2 A	2	10	390985	8971368
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	1	1 U	5	25	390987	8971368
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 A	0.40	3	390951	8971340
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 B	0.40	3	390952	8971339
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 C	0.30	3	390953	8971339
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 D	0.40	3	390953	8971341
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	2 A	0.50	4	391006	8971339
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 F	0.40	4	390955	8971341
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 G	0.30	1	390958	8971341

<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 H	0.70	7	390969	8971348
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 I	0.60	6	390973	8971350
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 J	0.40	4	390975	8971351
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 K	0.20	1	390987	8971356
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	2	1 L	0.30	1	390990	8971356
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB2	3	2 A	5	10	390956	8971328
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 A	2.9	10	390979	8971337
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 B	3	10	390980	8971337
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 C	1.0	5	390984	8971339
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB2	3	2 B	0.20	1	390985	8971340
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 D	0.15	1	390986	8971342
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 E	0.20	1	390989	8971342
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 F	0.10	1	390993	8971343
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 G	0.10	1	390997	8971346
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 H	0.15	1	390997	8971346
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 I	0.10	0.8	390999	8971347
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 J	0.1	0.7	390999	8971348
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	3	1 K	0.15	0.9	391001	8971348
<i>Bactris sp.</i>	CB2	4	1 I	5	20	390965	8971317
<i>Bactris sp.</i>	CB2	4	1 I	6	21	390965	8971318
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CB2	4	1 A	0.60	6	390970	8971322
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 A	1	8	390972	8971323
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 B	0.80	7	390973	8971322
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 C	0.50	6	390976	8971324
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 D	0.70	6	390977	8971326
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 E	0.50	5	390978	8971325
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 F	8	28	390979	8971324
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 G	0.70	7	390979	8971325
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 H	0.70	7	390979	8971325
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 I	0.40	4	390980	8971325
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 J	0.30	3	390980	8971325
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 K	0.70	7	390981	8971326
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 L	4.5	24	390984	8971328
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 M	0.30	4	390984	8971327
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 N	0.30	3.5	390987	8971328
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 Ñ	0.60	5	390988	8971330
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	4	2 A	0.50	4	391006	8971339
<i>Astrocaryum sp.</i>	CB2	5	1 I	1.40	6	390970	8971307
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 A	1.20	5	390967	8971307

<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 B	1	3.7	390968	8971308
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 C	1.60	5.3	390971	8971309
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 D	1	4	390975	8971310
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 E	4	9	390975	8971310
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 F	0.20	1	390976	8971310
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 G	0.40	2	390978	8971311
<i>Socratea exorrhiza</i>	CB2	5	1 H	2	10	390980	8971312

ANEXO C.3. Formatos de las evaluaciones de las palmeras en la Unidad Fisiográfica de Colina Alta de Clase uno (CA1).

Especie codificada	Unidad fisiográfica	Nº de transecto	Código	Altura (m)	Diámetro (cm)	Este	Norte
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 A	0.60	6	391354	8970367
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 B	0.10	1	391360	8970369
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 C	0.20	2	391360	8970375
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 D	6	16	391370	8970378
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 E	0.20	4	391375	8970378
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 F	0.20	4	391376	8970378
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 G	0.10	1	391378	8970381
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 H	0.10	1	391384	8970385
<i>Euterpe precatoria</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	1	1 I	0.30	2	391393	8970386
<i>Geonoma brongniartii</i>	CA1	1	3 A	0.30	5	391394	8970370
<i>Geonoma brongniartii</i>	CA1	1	3 B	0.50	6	391362	8970376
<i>Geonoma brongniartii</i>	CA1	1	3 C	0.60	7	391375	8970377
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 A	0.20	5	391375	8970370
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 B	0.20	4	391359	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 C	0.20	4	391360	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 D	1.20	10	391360	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 E	0.30	5	391360	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 F	0.80	7	391360	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 G	0.50	6	391361	8970370
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 H	0.20	4	391361	8970371
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 I	0.20	4	391371	8970371

<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 J	5	13	391361	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 K	10	19	391371	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 L	7	16	391371	8970377
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 M	0.60	7	391379	8970380
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	1	2 N	4	12	391382	8970380
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 A	0.20	1	391357	8970357
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 B	0.30	2	391358	8970357
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 C	0.40	2	391359	8970357
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 E	0.50	2	391362	8970357
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 F	0.50	4	391363	8970359
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 G	0.40	2	391364	8970358
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 H	0.20	4	391390	8970372
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 I	0.20	4	391393	8970373
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 J	0.20	2	391395	8970374
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 K	0.40	2	391397	8970375
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	2	1 L	1	7	391402	8970377
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	2	2 A	0.40	2	391361	8970357
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	2	2 B	0.40	9	391388	8970371
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	2	2 C	0.20	4	391389	8970371
<i>Oenocarpus</i> <i>Mapora</i>	CA1	2	4 A	0.40	8	391384	8970369
<i>Oenocarpus</i> <i>Mapora</i>	CA1	2	4 B	0.20	2	391396	8970374
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 A	0.30	2	391366	8970360
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 B	0.40	3	391366	8970360
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 C	0.60	4	391398	8970375
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 D	0.20	2	391399	8970375
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 E	9	18	391400	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 F	4	12	391400	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 G	3	11	391402	8970375
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 H	2.5	8	391402	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 I	12	30	391401	8970377
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 J	3	11	391402	8970376
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	2	3 K	5	15	391402	8970377
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	3	1 A	0.1	1	391389	8970357

<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	3	1 B	0.60	2	391396	8970360
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	3	2 A	0.50	5	391394	8970359
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	3	2 B	0.60	7	391395	8970360
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	3	3 A	0.40	2	391395	8970361
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	3	3 B	1.70	12	391403	8970363
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	3	3 C	15	25	391406	8970365
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	4	3 A	14.5	18	391403	8970351
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	4	3 B	18	49	391409	8970354
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	4	1 A	0.10	2	391390	8970345
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	4	3 C	12	15	391403	8970352
<i>Geonoma</i> <i>brongniartii</i>	CA1	4	1 B	0.40	8	391404	8970352
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	4	2 A	0.10	3	391392	8970346
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	4	2 B	0.50	4	391394	8970346
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	4	2 C	14	17	391396	8970348
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	4	2 D	0.50	6	391399	8970349
<i>Oenocarpus</i> <i>Bataua</i>	CA1	4	1 I	0.20	10	391410	8970355
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA1	5	2 A	3.50	8	391374	8970325
<i>Geonoma</i> sp.	CA1	5	3 A	0.40	4	391376	8970325
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	5	1 A	0.20	4	391374	8970323
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	5	1 B	0.20	4	391377	8970324
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	5	1 C	3	12	391388	8970330
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA1	5	1 D	4.5	14	391394	8970334
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	5	4 A	0.20	4	391386	8970330
<i>Wettinia augusta</i>	CA1	5	4 B	4	14	391389	8970332

ANEXO C.4. Formatos de las evaluaciones de las palmeras en la Unidad Fisiográfica de Colina Alta de Clase dos (CA2).

Especie codificada	Unidad fisiográfica	Nº de transecto	Código	Altura (m)	Diámetro (cm)	X	Y
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	1	2 A	0.20	1	391731	8970220
<i>Geonoma</i> sp.	CA2	1	1 A	0.60	8.5	391728	8970220
<i>Geonoma</i> sp.	CA2	1	1 B	0.40	3	391732	8970222
<i>Geonoma</i> sp.	CA2	1	1 C	0.40	2	391736	8970223
<i>Geonoma</i> sp.	CA2	1	1 D	0.20	2	391743	8970225

<i>Geonoma sp.</i>	CA2	1	1 E	0.30	3	391755	8970232
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 A	1.60	10	391729	8970220
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 B	2	10.5	391733	8970223
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 D	0.50	7	391739	8970224
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 E	0.20	3	391741	8970225
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 F	4	16	391759	8970235
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 G	5	16	391760	8970235
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 H	11	25	391764	8970236
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	1	2 I	2.4	10	391772	8970240
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	2	2 A	0.40	3	391746	8970214
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	2	2 B	0.60	4	391759	8970222
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	2	3 A	1.0	7	391755	8970220
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	2	3 B	1.0	6	391764	8970223
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	2	3 C	0.90	7	391767	8970224
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	2	3 D	2	10	391767	8970224
<i>Wettinia augusta</i>	CA2	2	3 E	1.7	9	391778	8970228
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	2	1 A	1.50	10	391743	8970213
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	3	3 A	1.70	9	391756	8970206
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	3	3 B	0.50	6	391761	8970209
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	3	1 A	0.10	1	391759	8970208
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	3	1 B	0.30	4	391742	8970199
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	3	1 C	0.40	6	391748	8970202
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	3	1 D	0.30	4	391751	8970204
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	3	1 E	0.60	7	391768	8970213
<i>Oenocarpus sp.</i>	CA2	3	2 A	0.40	5	391746	8970200
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	4	1 A	0.50	6	391747	8970189
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	4	1 B	2.50	10	391756	8970192
<i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevinata</i>	CA2	4	1 C	2	9	391758	8970193
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	4	2 A	0.30	4	391779	8970203
<i>Geonoma sp.</i>	CA2	5	1 A	0.30	4	391750	8970178
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA2	5	2 A	0.60	4	391766	8970183
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA2	5	2 B	0.20	1	391775	8970189
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA2	5	2 C	0.20	4	391748	8970177
<i>Iriartea deltoidea</i>	CA2	5	2 D	0.40	4	391768	8970186

**ANEXO D. Muestras identificadas en el Bosque Reservado de la UNAS
"BRUNAS".**

1. *Bactris sp.* : Palmera pequeña, cespitosas, con estípite delgado, o acaules usualmente armadas de agujones en las hojas y en el estípite. Una especie doméstica y cultivada tiene un tamaño mayor (*Bactris gasipaes*). Hojas enteras o pinnadas; pínnas linear-lanceoladas o sigmoides, dispuestas en un plano u orientadas en varias direcciones, regularmente distribuida o en grupos. Varias raquillas.

Nombres vernaculares. Marayua, maraja, piraja, chonta, chontaduro, pijuayo y paripoe.

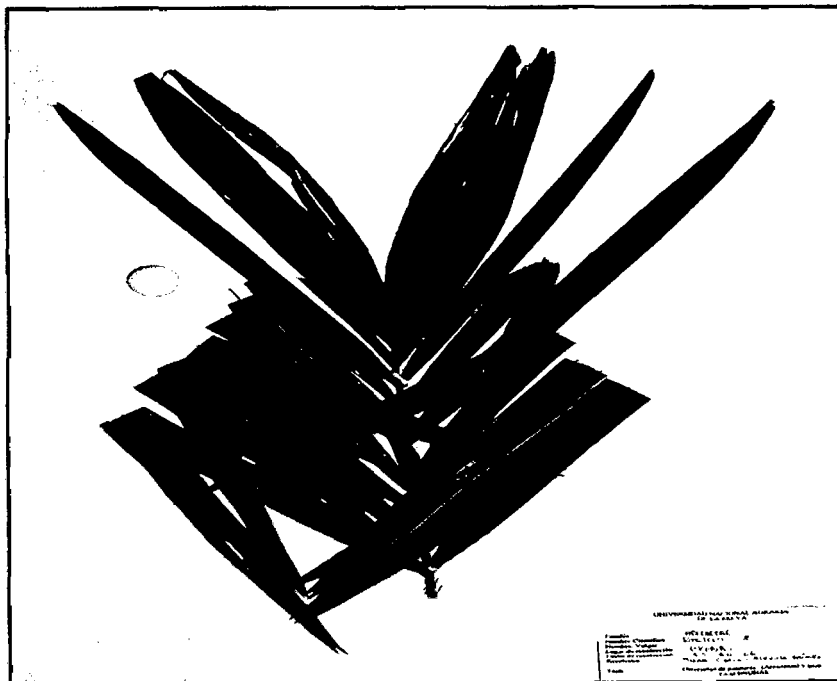


Figura 15. *Bactris sp.*

2. *Socrotea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland: Palmera mediana hasta altas, solitarias inermes excepto las raíces zanco armadas con raíces espiciformes, blancas, muy cortas. Hojas pinnadas con vaina cilíndrica; pinna longitudinales divididas hasta la base en varias partes desde cuneadas a cuneado-trapezoides, dentado-premorsa hacia el ápice, orientado en diferentes direcciones; o pinnas indivisas cueneado-trapezoides, dentado-premorsa hacia el ápice.

Nombre vernaculares: Pachiuva, sanchapona, inga prasara, cashapona y rayador.



Figura 16. *Socrotea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland.

3. *Astrocaryum* sp. : Palmeras altas, solitarias o cespitosas, armadas con agujones más o menos aplanadas, usualmente negros, pardo-oscuro, a veces claro, estípote aéreo, delgado (hasta 8 m de alto, 4-7cm de diámetro), corto y masivo (3-8 m de alto, 15-20 cm de diámetro) o grande (mas de 10 m y de 20 cm de diámetro), o subterráneo, corto. Hojas pinnadas; pinna orientadas en diversas direcciones a partir del raquis, o dispuesto en un solo plano, usualmente blanca en la cara abaxial, las márgenes con agujones pequeños.

Nombres vernaculares: Chonta, chonta loro, chonta negra, murumuru, tucumdo mato, huiririrma, huicungo, paramaka, warau, koenana.

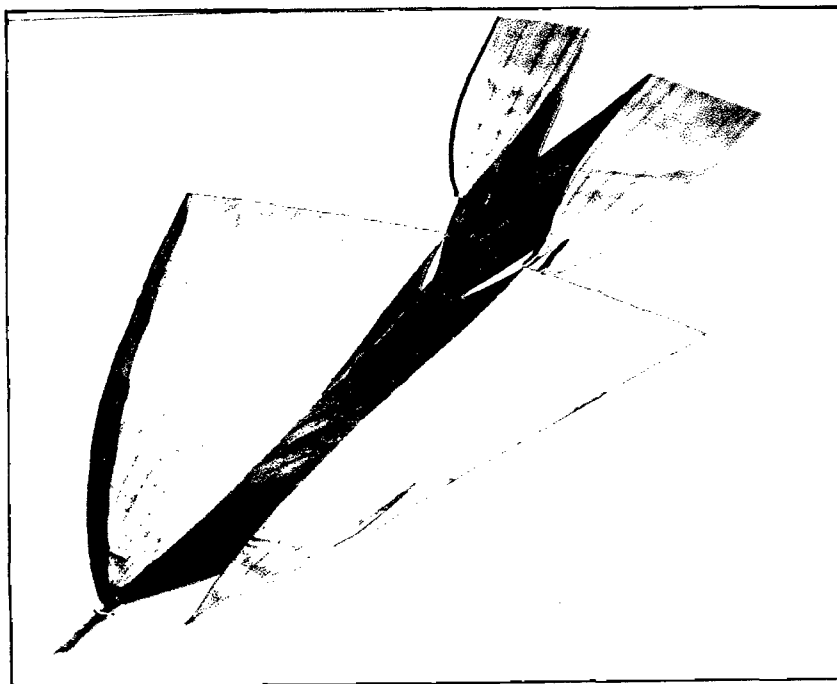


Figura 17. *Astrocaryum* sp.

4. *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius: Palmera mediana hasta altas, solitarias o cespitosas, inerme. Hojas pinnadas, vaina tubular, pinna regularmente dispuesta en un plano o pendientes en dos planos verticales.

Nombres Vernaculares: Assai, palmito, huasá pinot, wassaie, monki.

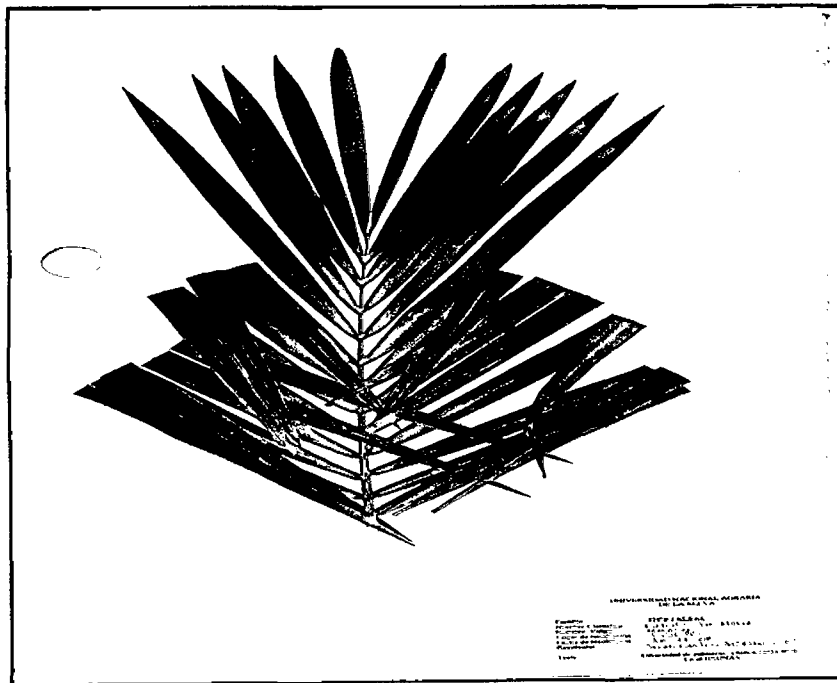


Figura 18. *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius.

5. *Geonoma brongniartii* Martius: Palmeras pequeñas, cespitosas o solitarias, inerme, con estípites usualmente delgado, o acaules. Hojas enteras o pinnadas; linear-lanceolada o sigmoides, de ancho regular o irregular de una u otra, dispuesta en un plano, vaina de las hojas más viejas abierta en el lado opuesto al pecíolo.

Nombres vernaculares: Jatata, ubim, wai, palmiche, tas.

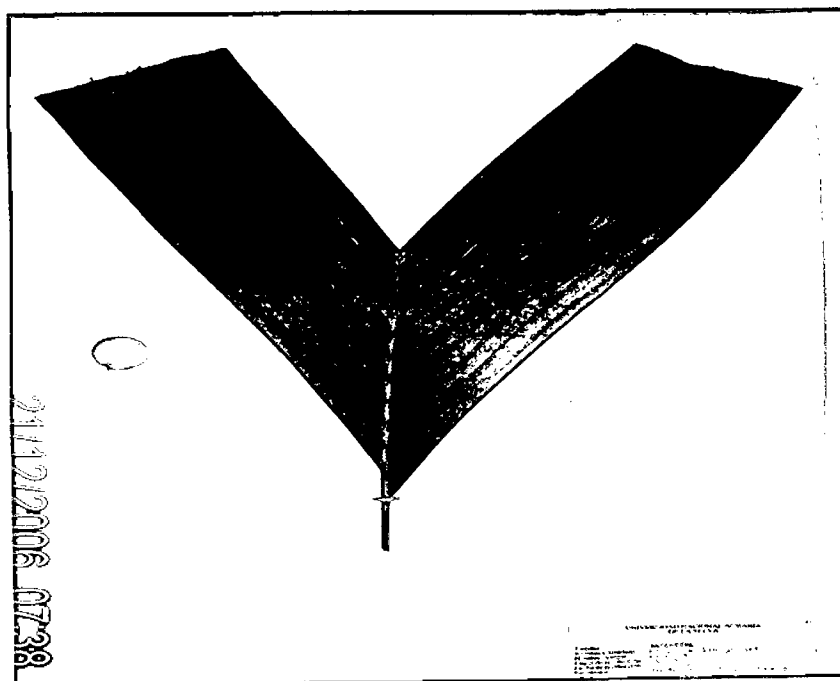


Figura 19. *Geonoma brongniartii* Martius.

6. *Oenocarpus sp.* : Palmeras medianas hasta altas, solitarias o cespitosas, inermes. Hojas pinnadas; vaina abierta con las márgenes fibrosas, usualmente con indumentos escamosos, rojizo hasta pardo-violáceo en la vaina, pecíolo y raquis; pinna glaucas en la cara abaxial, regularmente dispuestas en un plano o en grupos de 2 – 6 orientadas en varias direcciones.

Nombres vernaculares: Bacaba, tarampabo, bacabinha, bacaba de leque, milpesos, posuy, milpesillo, comou, sinami, sinamillo.mapora, koemboe, koemoe.

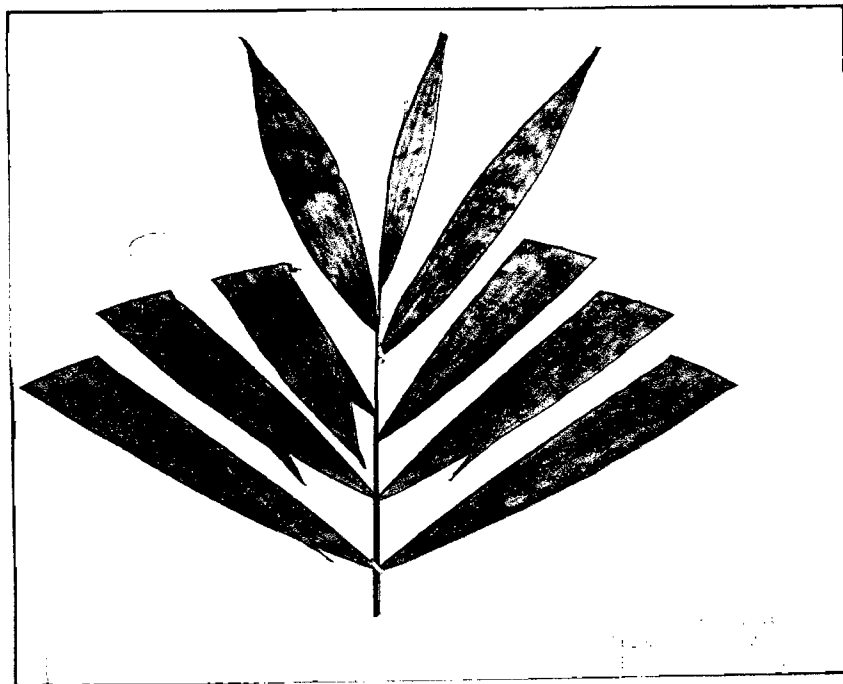


Figura 20. *Oenocarpus sp.*

7. *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher: Palmeras medianas o cespitosas, inerme, excepto las raíces epigeas armadas de raíces espiciformes, cortas, blancas. Hojas pinnadas; vainas cilíndricas, pinna indivisa (caso de las especies de la amazonia), dispuesta en un plano, asimétrico, con las márgenes lineares hacia la base, la superior más corta, dentado-premorsas hacia el ápice.

Nombres Vernaculares: Guante, guante bola, cuya-corota, ponilla.

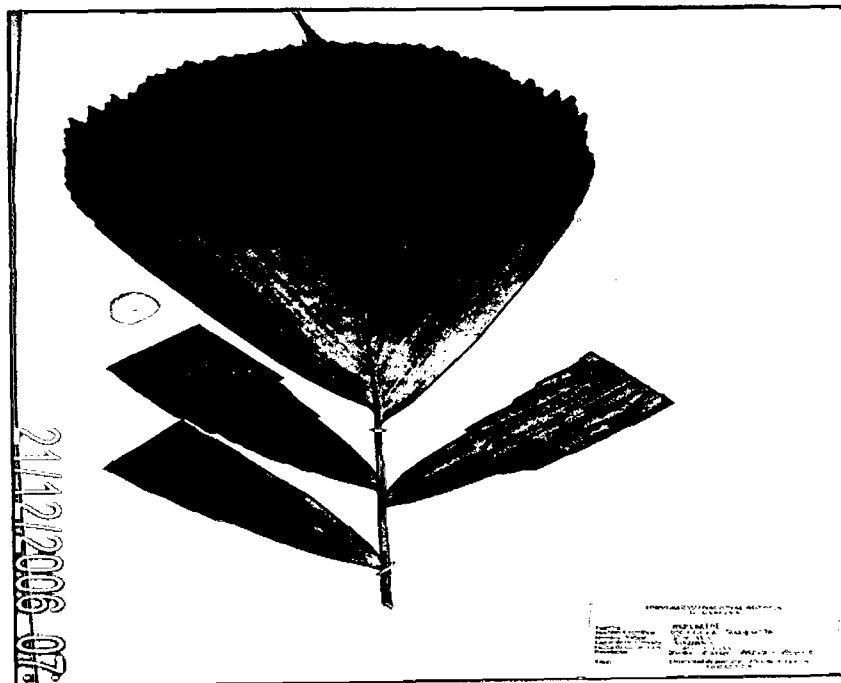


Figura 21. *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher.

8. *Geonoma* sp. : Palmeras pequeña, cespitosas o solitarias, inerme, con estípites usualmente delgado, o acaules. Hojas enteras o pinnadas; linear-lanceolada o sigmoides, de ancho regular o irregular de una o otra, dispuesta en un plano, vaina de las hojas más viejas abierta en el lado opuesto al pecíolo.

Nombres Vernaculares: Jatata, ubim, wai, palmiche, tas.

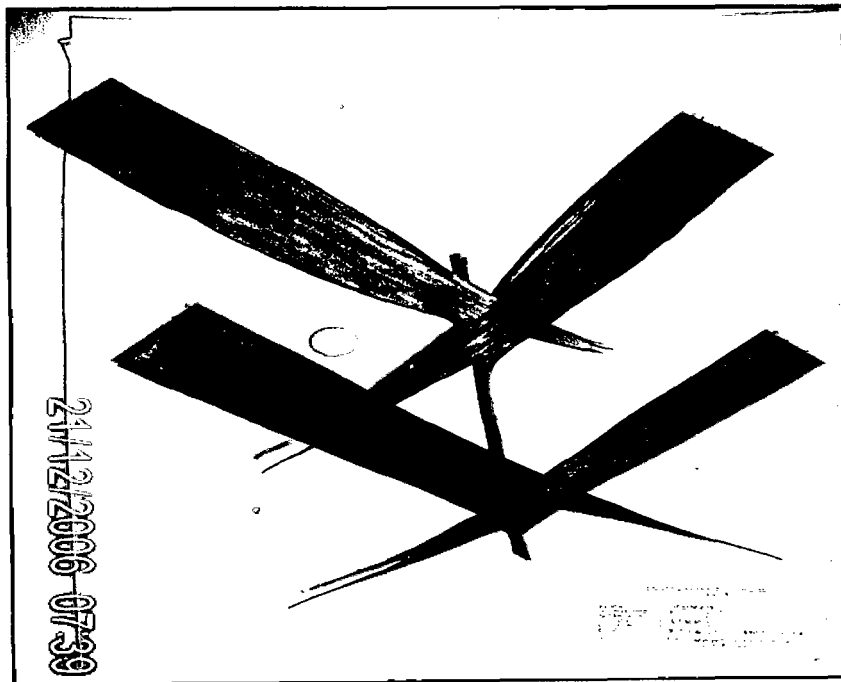


Figura 22. *Geonoma* sp.

9. *Oenocarpus mapora* Karsten: Palmeras medianas hasta altas, solitarias o cespitosas, inermes. Hojas pinnadas; vaina abierta con las márgenes fibrosas, usualmente con indumentos escamosos, rojizo hasta pardo-violáceo en la vaina, pecíolo y raquis; pinna glaucas en la cara abaxial, regularmente dispuestas en un plano o en grupos de 2 – 6 orientadas en varias direcciones.

Nombres vernaculares. Bacaba, tarampabo, bacabinha, bacaba de leque, mil pesos, posuy, milpesillo, comou, sinami, sinamillo, mapora, koemboe, koemoe.

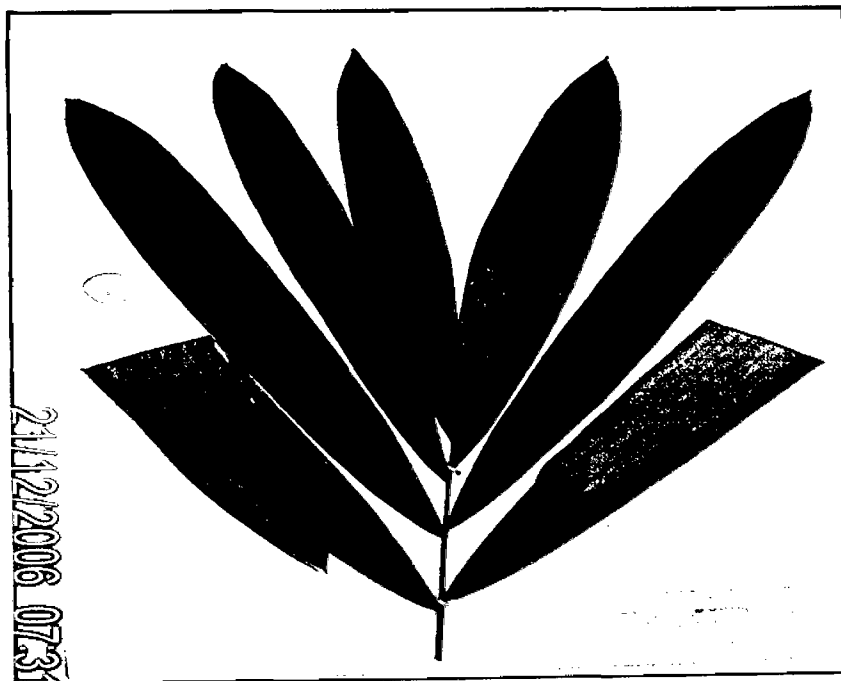


Figura 23. *Oenocarpus mapora* Karsten.

10. *Oenocarpus bataua* Martius: Palmeras medianas hasta altas, solitarias o cespitosas, inermes. Hojas pinnadas; vaina abierta con las márgenes fibrosas, usualmente con indumentos escamosos, rojizo hasta pardo-violáceo en la vaina, pecíolo y raquis; pinna glaucas en la cara abaxial, regularmente dispuestas en un plano o en grupos de 2 – 6 orientadas en varias direcciones.

Nombres vernaculares: Bacaba, tarampabo, bacabinha, bacaba de leque, mil pesos, posuy, milpesillo, comou, sinami, sinamillo. mapora, koemboe, koemoe.

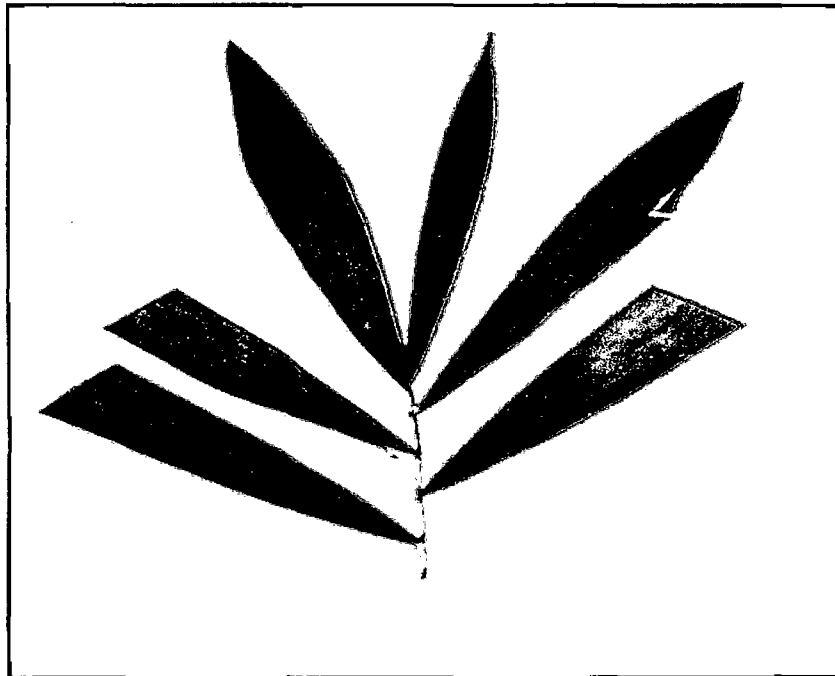


Figura 24. *Oenocarpus bataua* Martius.

11. *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón: Palmera usualmente grande, solitarias. A veces con el estípote ensanchando. Numerosas raíces epigeas en la base del estípote, de color pardo - oscuro armadas con raíces espiciformes, blancas, muy cortas. Hojas pinnadas. Planta juvenil con pinnas indivisas cuneado-trapezoidales, dentado-premorsas hacia el ápice; planta adulta con pinnas longitudinalmente divididas hasta la base en varias partes desde cuneadas a cuneado- trapezoidales, dentado – premorsa hacia el ápice; orientadas en diferentes direcciones, las mas cortas hacia arriba. Limbo verde en la cara abaxial.

Nombres Vernaculares: Palma zancuda, pachuvilla, cachuda barriguda, pambil, paxiuba barriguda; huacra pona, camona.

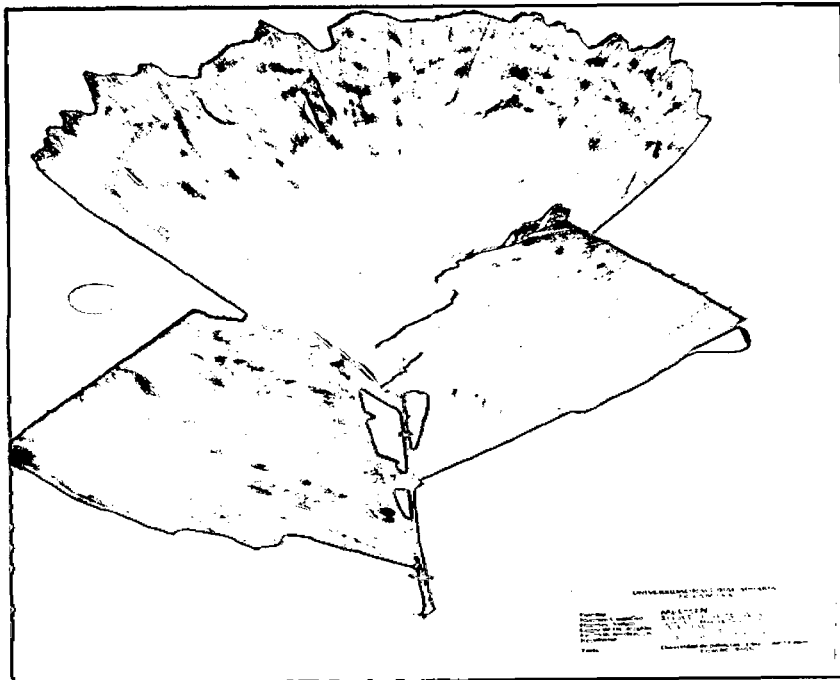


Figura 25. *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pavón.

Fotos panorámicas de las palmeras identificadas

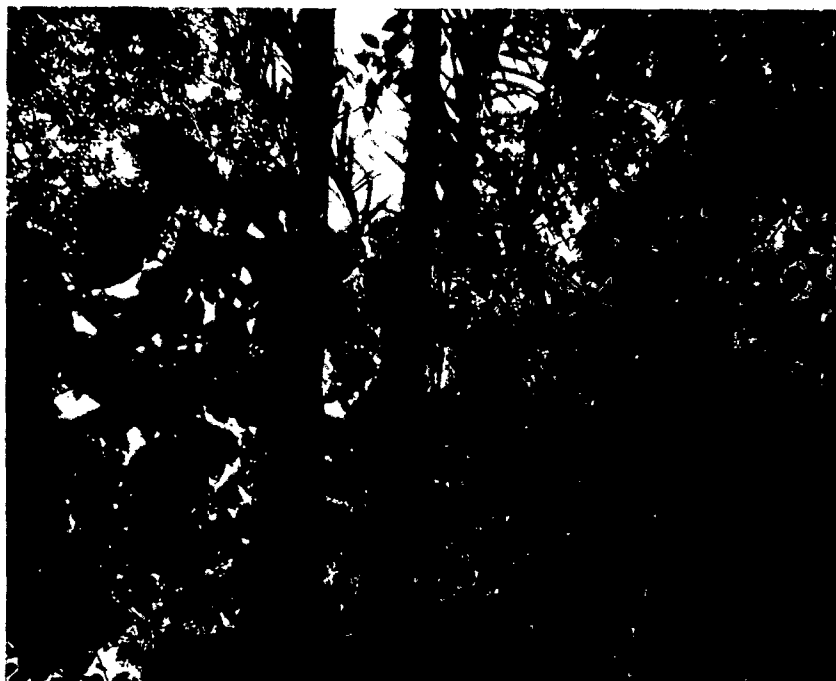


Figura 26. *Bactris* sp.



Figura 27. *Euterpe precatória* var. *longevinata* Martius.



Figura 28. *Oenocarpus bataua* Martius.



Figura 29. *Socratea exorrhiza* (Martius) H. A. Wendland.



Figura 30. *Oenocarpus mapora* Martius.



Figura 31. *Geonoma brogniartii* Martius.



Figura 32. *Wettinia augusta* Poeppig & Endlicher.

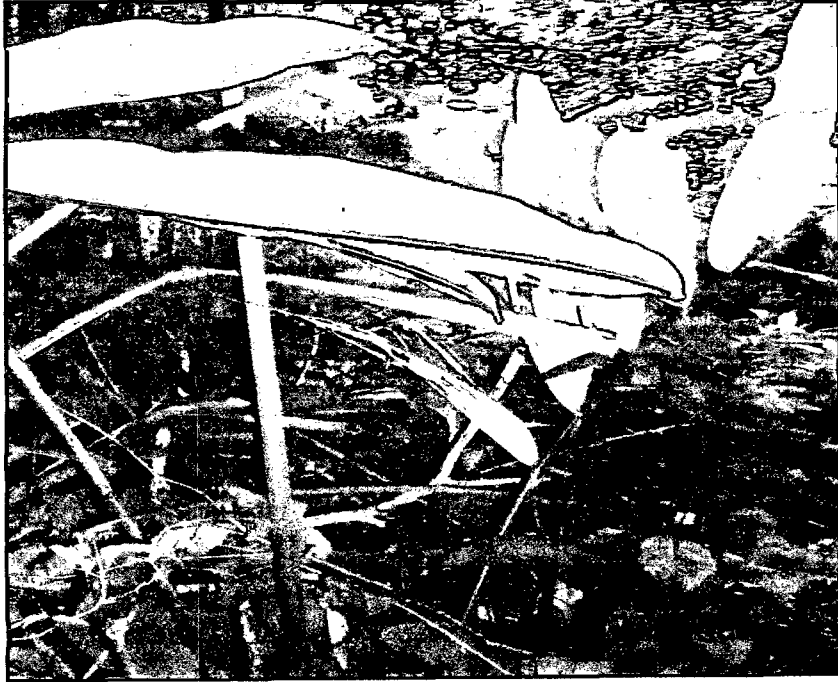


Figura 33. *Oenocarpus* sp.

ANEXO E. Usos que representan las palmeras que se encuentran en el "BRUNAS".

Cuadro 19. Usos que representan las diversas palmeras del BRUNAS, según KAHN (1994).

Especies	Usos
<i>Bactris sp.</i>	El fruto es comestible cuando el mesocarpo es cocido, para enlatado como el palmito para la alimentación en ensaladas, para la fabricación de bebidas y para las construcciones rurales de nuestra amazonia, tiene un alto valor nutritivo un elevado contenido de vitaminas A, del fruto se obtiene la pijuaina y fermentada sirve como licor, fabricación de parquet y en la construcción de arcos, lanzas y construcción rústica de las viviendas y de las hojas se obtiene para dar coloración verde a las artesanías de fibras, la raíz macerada en alcohol se usa contra la calvicie.
<i>Socrotea exorrhiza</i>	Se utilizan para material de construcción, y las semillas sirven para confeccionar collares, el estípite sirve para entarimar las paredes de las casas en la amazonia, la raíz tierna es utilizada para la hepatitis. Su fruto es tóxico y las raíces espinosas son utilizadas como ralladores de "yuca".
<i>Astrocaryum sp</i>	Los frutos son comestibles cuando está en estado

	<p>verdoso, también se utiliza en construcciones rurales para el techado de viviendas para las divisiones de viviendas es una palmera apreciada en la industria del "parquet". El tronco es utilizado como postes en la construcción de casa porque es fuerte y duro para el ataque de "termitas".</p>
<i>Euterpe precatoria</i>	<p>Son usados en la medicina para calmar los riñones del dolor para el consumo en ensaladas (chonta), para las construcciones rurales de la amazonia, de los frutos se extrae un aceite para tonificar y fortalecer las raíces capilares y la planta entera son utilizados en ceremonias de coronación durante algunas fiestas amazónicas.</p>
<i>Geonoma brongniartii</i>	<p>Las hojas son utilizadas para el techado de las viviendas rurales de la amazonia.</p>
<i>Oenocarpus sp.</i>	<p>Se utilizan en material de construcción rural de techados de viviendas y para las divisiones de habitaciones rurales.</p>
<i>Wettinia augusta</i>	<p>Sirve para atar las hojas de los <i>Lepidocaryum</i> (irapay) y para confeccionar las crisnejas.</p>
<i>Geonoma sp.</i>	<p>Las hojas son utilizadas para el techado de las viviendas rurales de la amazonia.</p>
<i>Oenocarpus mapora</i>	<p>Se utilizan en material de construcción rural de techados de viviendas y para las divisiones de</p>

habitaciones rurales.

Oenocarpus bataua Se utilizan en material de construcción rural de techados de viviendas y para las divisiones de habitaciones rurales.

Iriarteia deltoidea Material de construcción para pisos y paredes de las casa de construcción, el cogollo se utiliza para ensalada también son utilizado para el "emponado".
