



Caracterización de la flora y vegetación leñosa de la microcuenca Chonta, Madre de Dios, Perú

Characterization of the Flora and Woody Vegetation of the Chonta Micro-Watershed, Madre de Dios, Peru

Sufer M. Baez-Quispe ^{1*}

Hugo Dueñas-Linares ²

Jorge Garate-Quispe ²

Faraon Quispe-Huallpa ²

¹Herbario "Alwyn Gentry" (HAG). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Perú.

²Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.

***Autor de correspondencia:** baez@unamad.edu.pe

Recibido: 15/04/2023 **Aceptado:** 19/06/2023 **Publicado:** 25/07/2023

Resumen: En el sur peruano la biodiversidad está amenazada por actividades antrópicas extractivas como la minería ilegal y la tala de bosques. Este estudio caracterizó la vegetación según su composición florística y estructural y describió la diversidad con énfasis en el uso del mapa fisiográfico e imágenes satelitales de un área de 37,498.11 ha, en 14 localidades de los distritos de Tambopata y Laberinto, identificando 5 comunidades vegetales en la microcuenca Chonta. A través de inventarios cuantitativos se registraron 937 especies con 4,476 individuos de arbolillos, arbustos y árboles, las cuales están distribuidos en 419 géneros y 94 familias. Las familias más diversas fueron Fabaceae (83 spp.) y Moraceae (31 spp.), igualmente se puede indicar las especies con alta abundancia como *Euterpe precatoria* (130 ind.), *Guadua weberbaueri* (114 ind.) e *Iriarteia deltoidea* (59 ind.). *Inga* (34 spp.), *Miconia* (27 spp) y *Pouteria* (15 spp) fueron los géneros más diversos. Lecythydaceae con solo 3 fustes, tuvo el valor más alto en área basal debido al castaño *Bertholletia excelsa* Bonpl., el árbol más importante en la estructura de los bosques de Chonta. Estos resultados resaltan la urgencia de conservar estos bosques frente a la amenaza de deforestación en Madre de Dios.

Palabras clave: comunidades vegetales; diversidad; Laberinto; Tambopata

Abstract: In southern Peru, biodiversity is threatened by anthropogenic extractive activities such as illegal mining and forest clearing. This study characterized the vegetation according to its floristic and structural composition and described the diversity with emphasis on the use of the physiographic map and satellite images of an area of 37,498.11 ha, in 14 localities of the Tambopata and Laberinto districts, identifying 5 plant communities in the Chonta micro-watershed. Through quantitative inventories, 937 species were recorded with 4,476 individuals of trees, shrubs and trees, which are distributed in 419 genera and 94 families. The most diverse families were Fabaceae (83 spp.) and Moraceae (31 spp.), as well as species with high abundance such as *Euterpe precatoria* (130 ind.), *Guadua weberbaueri* (114 ind.) and *Iriarteia deltoidea* (59 ind.). *Inga* (34 spp.), *Miconia* (27 spp) and *Pouteria* (15 spp) were the most diverse genera. Lecythydaceae, with only 3 shafts, had the highest value in basal area due to the chestnut tree *Bertholletia excelsa* Bonpl. the most important tree in the structure of the Chonta forests. These results highlight the urgency of conserving these forests in the face of the threat of deforestation in Madre de Dios.

Keywords: plant communities; diversity; Laberinto; Tambopata



1. Introducción

El Perú se ubica entre los 12 países megadiversos del mundo (Brack, 1999). Los bosques de Madre de Dios presentan gran diversidad de ecosistema y especies de flora (Ramírez Barco, 2008), la gran parte esas especies están incluidas en la lista (Brako et al., 1993). Es importante contribuir a la información de flora para ver cuánto se ha incrementado en la actualidad. Existen muchas áreas para ser evaluada, vacío de información florística.

Uno de los problemas existentes en el área de influencia de la microcuenca Chonta, es la deforestación por el incremento de los pastizales para la producción ganadera y agricultura migratoria, por lo tanto, si la deforestación continúa a este ritmo, los bosques de la microcuenca desaparecerán en menos de veinte años.

En la microcuenca Chonta, existe el ecosistema humedales o aguajales, que se encuentra en buen estado de conservación, es necesario continuar con los inventarios florísticos cuantitativo encaminando a contribuir y enriquecer el conocimiento de estos ecosistemas, ya que este conocimiento básico puede ser fundamental para el uso racional de los recursos naturales de la región.

Esta investigación constituye un aporte básico y actualizado para la elaboración de un plan ordenamiento territorial de la microcuenca Chonta; el cual procura racionalizar la utilización de los recursos y asegurar la protección de la biodiversidad.

2. Materiales y métodos

2.1. Ubicación del área de estudio

La microcuenca Chonta abarca territorios del distrito de Laberinto y Tambopata, de la Región de Madre de Dios ubicándose en la Región Sur Oriental del Territorio Peruano, entre las coordenadas geográficas 9°57 y 13°20 latitud sur, 68°39 y 72°31, longitud oeste.

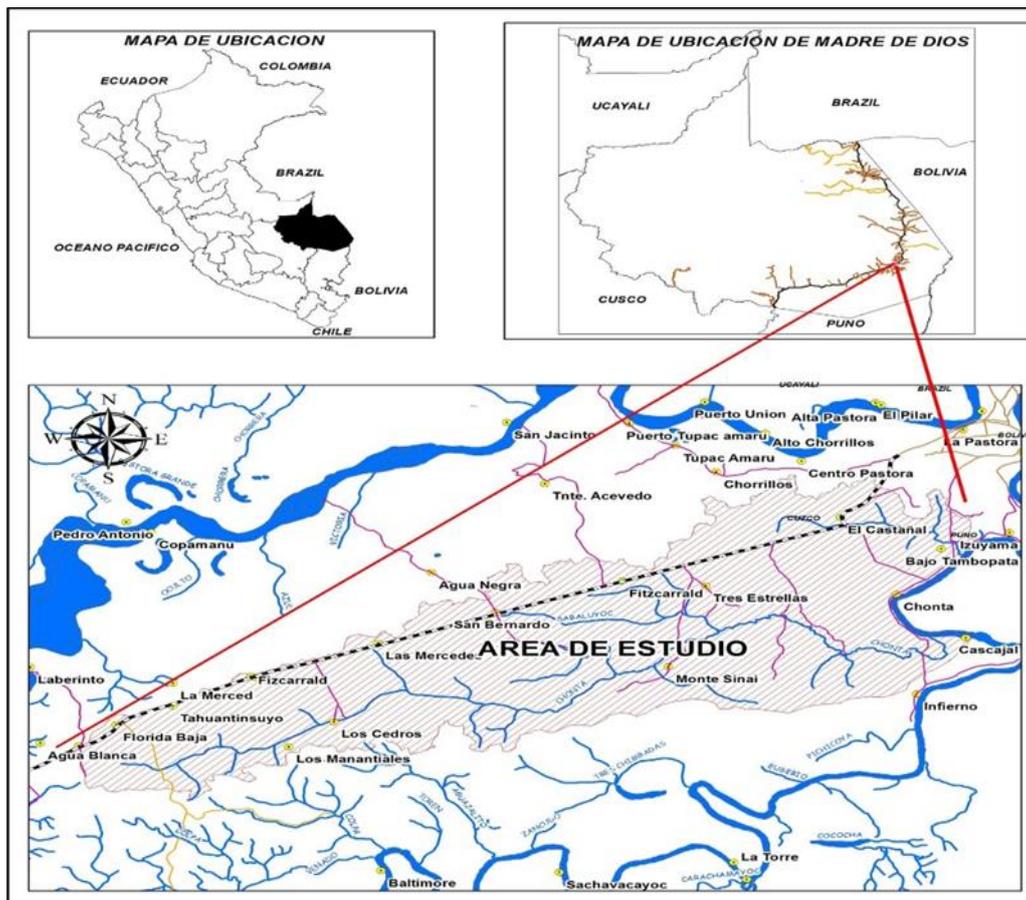


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

La ubicación de la microcuenca comprende todas las localidades adyacentes a ella, siendo su ubicación en gran parte del distrito de Tambopata y parte del distrito de laberinto ambos pertenecientes a la Provincia de

Tambopata, entre el km 15 - 50 aprox. adyacente a la carretera interoceánica Puerto Maldonado - Cusco, la microcuenca Chonta, nace en los humedales originados por los aguajales, teniendo como volumen aproximado de 12.089 m³/s (INADE, 2007). Se caracterizan por tener suelos areno arcilloso, franco, franco arenoso y franco arcilloso, por lo general con un pH de 5,5 - 7; y en algunas zonas con abundante materia orgánica, siendo su clima moderadamente húmedo y cálido con valores de precipitación pluvial anual de 2500 ml y temperatura promedios que van de 23° a 30 °C con una máxima de 35° y una mínima de 10°. Existen dos estaciones, una seca (Verano) entre los meses de Mayo a Noviembre y otra lluviosa (Invierno) entre Diciembre y Abril, las cuales van acompañadas muchas veces de descargas eléctricas.

El área de estudio está integrada por los distritos Tambopata que forman caserío el Castañal, Fitzcarrald, San Bernardo, las Mercedes, Víctor Raúl Haya la Torre por otro trayecto Chonta, Cascajal y distrito Laberinto corresponde sectores los Cedros, Manantiales, Florida baja y Santo).

2.2. Metodología

Cobertura vegetal

Las unidades de vegetación se efectuó tomando como base el mapa Fisiografía, Forestal (Macro-ZEE GOREMAD-IIAP, 2008 y Meso-ZEE GOREMAD, 2009) y el mosaico de imágenes de satélite Landsat TM 5 (2010, 2011) y SPOT (MINAM, 2011) mapa de sistemas ecológicos de la cuenca amazónica del Perú y Bolivia (Josse et al., 2007), las cuales ayudaron a identificar la fisonomía y delimitación preliminar de comunidades vegetales, además se utilizó la información de BIODAMAZ (2004) y fueron adaptados al sistema ArcGis 10.

Evaluación vegetación

Para facilitar el muestreo se establecieron 18 transectos distribuido al Azar, para cada parcela tuvo una dimensión de 10 x 250 m, (0.25 ha) se evaluaron individuos desde 10 cm de DAP, en dicho subtransectos se midió 2 x 250 m (0.025), también se evaluaron los individuos mayores a 2.5 cm de DAP, luego se identificaron árboles, arbustos y hierbas, también se incluyeron especies de lianas cuyo diámetro se midió en la base del tronco, todo esto siguiendo la "Metodología de Inventario Rápido" (Gentry, 1992). Los restantes, se hicieron evaluaciones rápidas de la flora, con colectas generales similar a Josse et al. (2007), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Índices de diversidad alfa

ID	Cód. de punto	Sector	Vegetación	Coordenadas	
				Este	Norte
1	Ve - 01	Santo domingo	Complejos de bosques semipantonosos y semicaducifolios	439092	8587375
2	Ve - 02	Los Manantiales	Comunidades mixtas de palmeras y arboles semicaducifolios de pantanos	441580	8587941
3	Ve - 03	Los Manantiales	Bosques semicaducifolios densos en planicies	442934	8586587
4	Ve - 04	Los Manantiales	Bosques semicaducifolios densos en planicies	447145	8588483
5	Ve - 05	Tahuantinsuyo	Bosques semicaducifolios densos en planicies	445840	8590182
6	Ve - 06	Los Cedros	Complejos de bosques semipantonosos y semicaducifolios	449214	8590699
7	Ve - 07	Los Cedros	Bosques semicaducifolios densos en planicies	451676	8590379
8	Ve - 08	Víctor Raúl Haya de la Torre	Bosques semicaducifolios densos en planicies	449337	8593137
9	Ve - 09	Las Mercedes	Complejos de bosques semipantonosos y semicaducifolios	457024	8590582
10	Ve - 10	Tres estrellas	Bosques semicaducifolios densos en planicies	467579	8599844
11	Ve - 11	Chonta	Bosques semicaducifolios densos en planicies	469173	8593124
12	Ve - 12	Fitzcarrald	Bosques semicaducifolios densos en planicies	464951	8600878
13	Ve - 13	Monte Senai	Complejos de bosques semipantonosos y semicaducifolios	465037	8595622
14	Ve - 14	San Bernardo	Bosques semicaducifolios densos en planicies	460212	8595321
15	Ve - 15	Infierno	Bosques semicaducifolios densos en planicies	474386	8593641
16	Ve - 16	Chonta	Bosques densos de planicies inundables	472933	8597320
17	Ve - 17	Cascajal	Bosques densos de planicies inundables	475992	8594860
18	Ve - 18	Castañal	Bosques semicaducifolios densos en planicies	473055	8603254

Identificación taxonómica

La identificación botánica se realizó en el herbario Alwyn Gentry de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. El material botánico colectado fue comparado con especímenes existentes en el herbario, utilizando claves taxonómicas de plantas, comparación y revisión de las colecciones botánicas. Se utilizó las páginas Web IPNI y TROPICOS (<http://www.ipni.org/>; <http://www.tropicos.org/>) para facilitar este proceso de identificación. Los géneros y familias fueron basados en la clasificación filogenética de las Angiospermas (Angiosperm Phylogeny Group et al., 2016).

Cálculo de la diversidad

Con la finalidad de analizar la diversidad por sectores, aplicamos técnicas analíticas a nivel de la comunidad, para cuantificar las relaciones de tipo de bosque/florística. Para determinar la diversidad dentro de la comunidad, se utilizaron diversos índices, siendo el más adecuado el de alfa Fisher, porque esta medida es adecuada para los efectos de variación del número de individuos (Condit, 1996; Fisher et al., 1943). Para comparar y determinar la diversidad alfa de los árboles y arbustos en los bosques de tierra firme por sectores y unidades de vegetación se empleó el programa software PAST 1.89 (Hammer et al., 2001) utilizando el índice de Jaccard y Simpson.

3. Resultados

3.1. Riqueza y diversidad

Se ha determinado en 5 comunidades vegetales de los distritos de Tambopata y Laberinto de 14 sectores, mediante los inventarios cuantitativos se registraron aproximadamente 937 especies y morfoespecies (4476 individuos) de arbolillos, arbustos y árboles, las cuales están distribuidos en 419 géneros y 94 familias. Por otro lado, se hicieron inventarios rápidos en complejo de purmas chacras y pastizales.

Las especies con alta abundancia de individuos registrado del ámbito de la microcuenca Chonta son: "Huasai" *Euterpe precatoria* (130 individuos), "Pona" *Iriarte deltoidea* (59), "Shiringa" *Hevea guianensis* (57), "Misa" *Eschweilera coriacea* (49), "Aguaje" *Mauritia flexuosa* (49), "Chimicua" *Pseudolmedia laevis* (40), "Caraipa" *Caraipa* aff. *densifolia* (39), los cuales de acuerdo con su altura están presentes en casi todos los estratos del bosque (Tabla 2).

Tabla 2. Especies botánicas (11 primeros) ordenadas por abundancia para el ámbito de la microcuenca Chonta

Especies	Abundancia	Densidad absoluta indiv/ha	Densidad relativa indiv/ha	Especies	AB / cm
<i>Euterpe precatoria</i>	164	36.44	3.69	<i>Bertholletia excelsa</i>	5.1
<i>Guadua weberbaueri</i>	114	25.33	2.57	<i>Tachigali chrysaloides</i>	4.5
<i>Hevea guianensis</i>	74	16.44	1.67	<i>Hevea guianensis</i>	4.4
<i>Eschweilera coriacea</i>	74	16.44	1.67	<i>Eschweilera coriacea</i>	4.1
<i>Siparuna decipiens</i>	66	14.67	1.49	<i>Mauritia flexuosa</i>	3.8
<i>Iriarte deltoidea</i>	65	14.44	1.46	<i>Brosimum lactescens</i>	3.6
<i>Iryanthera juruensis</i>	61	13.56	1.37	<i>Tachigali alba</i>	3.4
<i>Tachigali chrysaloides</i>	52	11.56	1.17	<i>Iriarte deltoidea</i>	2.5
<i>Caraipa aff densifolia</i>	51	11.33	1.15	<i>Euterpe precatoria</i>	2.2
<i>Pseudolmedia laevis</i>	50	11.11	1.13	<i>Cecropia sciadophylla</i>	2.2
<i>Mauritia flexuosa</i>	49	10.89	1.1	<i>Pseudolmedia laevis</i>	2.0
Total	820	182.21	18.47	Total	37.8
Otros	878	805.33	81.55	Otros	80.7

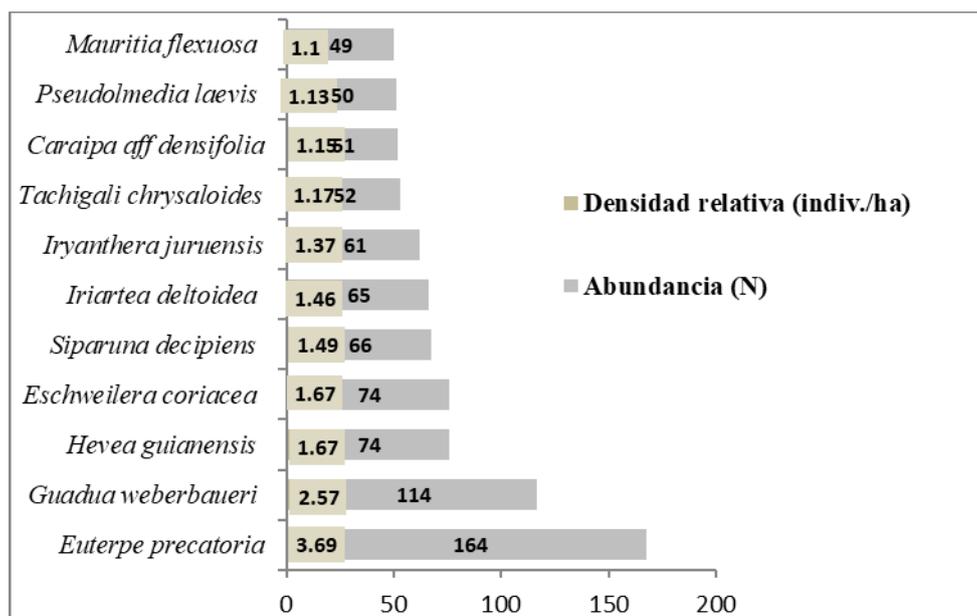


Figura 2. Especies en abundancia y densidad relativa

Así mismo, para las especies de estrato bajo se registraron como *Rinorea viridifolia*, *Geonoma deversa*, *Hirtella racemosa*, *Geonoma occidentalis*, *Mabea maynensis*, *Rinorea lindeniana*, ente otros. También se registraron *Guadua weberbaueri* (inundable y no inundable).

Las familias con alto número de especies son Fabaceae (83 especies y morfoespecies), seguido por Moraceae (31), Malvaceae (28), Rubiaceae, Lauraceae (25), Poaceae (24) y Melastomataceae con 30 individuos. En contraste con las más escasas que solo se registraron una sola especie como Celastraceae, Chlorantaceae, Humiriaceae, Rhamnaceae, Staphylaceae, entre otros (Tabla 3).

Tabla 3. Familias botánicas (10 primeros) ordenadas por abundancia y riqueza de especies del ámbito de la microcuenca Chonta

Familia	Especies	Especies (%)	Familia	Abundancia	Abundancia (%)
FABACEAE	83	12.83%	ARECACEAE	323	14.15%
MORACEAE	31	4.79%	FABACEAE	233	10.21%
MALVACEAE	28	4.33%	MORACEAE	203	8.90%
RUBIACEAE	27	4.17%	EUPHORBIACEAE	116	5.08%
LAURACEAE	25	3.86%	URTICACEAE	106	4.65%
POACEAE	24	3.71%	SAPOTACEAE	92	4.03%
MELASTOMATACEAE	22	3.40%	MYRISTICACEAE	92	4.03%
EUPHORBIACEAE	21	3.25%	LECYTHIDACEAE	88	3.86%
ANNONACEAE	21	3.25%	MALVACEAE	72	3.16%
SAPOTACEAE	19	2.94%	ANNONACEAE	59	2.59%

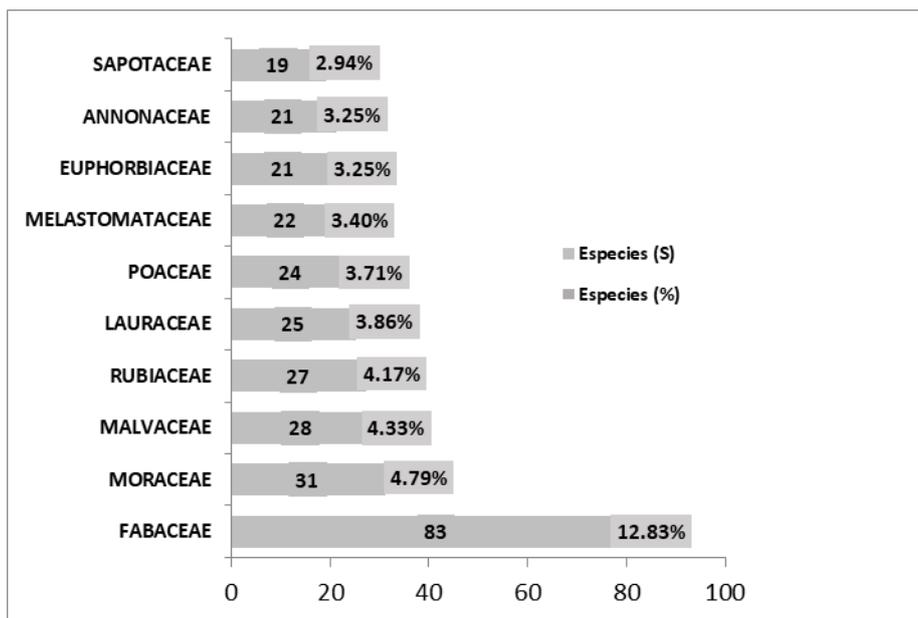


Figura 3. Las 10 Familias más representativa en especies

Las dos familias más importantes son: Fabaceae y Moraceae, están siempre entre las diez familias con mayor riqueza de especies en cualquier bosque húmedo amazónico (Gentry, 1988) y la amplia distribución de Familias mencionado para los bosques de planicies de la Amazonía peruana, boliviana y ecuatoriana, los cuales, han sido reportados por Boom (1986), Ruokolainen & Tuomisto (1998), Pitman et al. (2001), Balcázar Rodríguez & Montero (2001) y Araujo-Murakami et al. (2005).

3.2. Estructura vegetacional

En este análisis excluye a las comunidades vegetales de complejo de purmas, chacras y pastizales, comunidades pantanosas herbáceo-arbustiva y comunidades pantanosas de *Mauritia flexuosa*, las cuales tienen la estructura y composición diferente a las demás comunidades. Existe mayor proporción de individuos en $DAP \leq 0.1$ m (43.17 %), seguido 0.1 a 0.2 m. (26.55 %). Ver Figura 4. Esta alta proporción se presenta, porque la evaluación fue a partir de 1 cm de DAP.

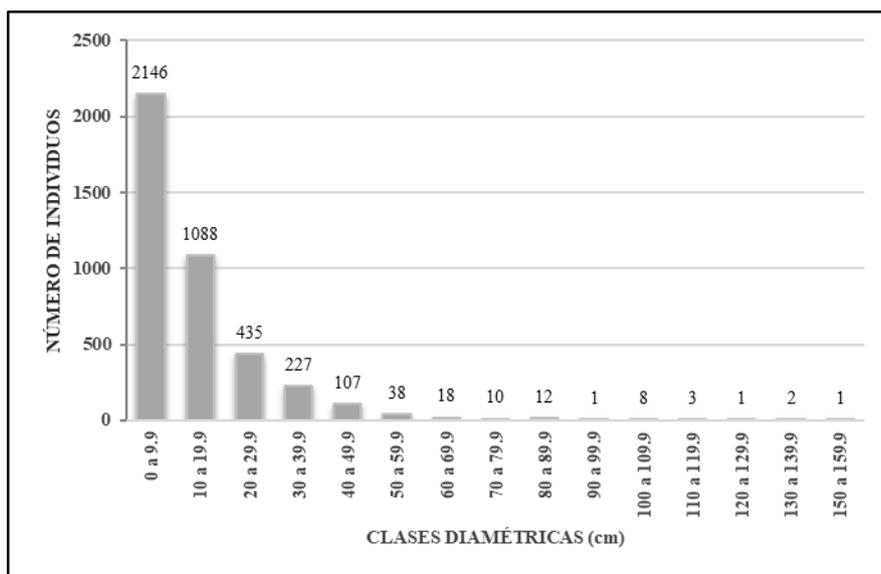


Figura 4. Estructuras diamétricas de arbolillos, arbustos y árboles

En las clases diamétricas de 10 cm a 19.9 cm, es donde se registró más del 54%, mayor proporción de los individuos evaluados. Y de 20 cm a 50 cm se registra la segunda proporción de individuos registrados (41%) de los individuos, es alta abundancia en esas clases diamétricas son típicos de los bosques amazónicos (Balslev et al., 1987; Korning et al., 1991).

Por otro lado, se puede observar en las clases de altimétricas que existen mayor número de individuos (1197) están en la altura ≤ 5 m, de 5 a 10 (1158) y de 15 a 20 m (1424). Se confirma los resultados obtenidos por otros investigadores, quienes indican que de 10 a 20 cm de DAP y 10 a 15 de altura existen mayor número de individuos en los bosques amazónicos (Balslev et al., 1987; Korning et al., 1991) (Figura 5).

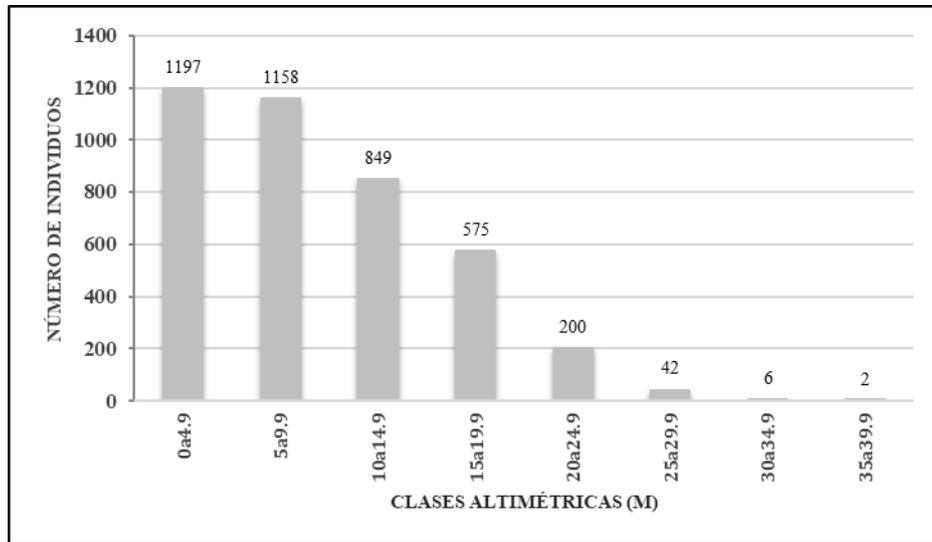


Figura 5. Estructuras altimétricas de arbolillos, arbustos y árboles

3.3. Análisis de comparación en comunidades vegetales

Mediante el coeficiente de similaridad de Simpson, nos ayuda a agrupar a diferenciar las comunidades vegetales. Se observa, que las comunidades vegetales se agrupan por unidades fisiográficas o geomorfología del área de estudio.

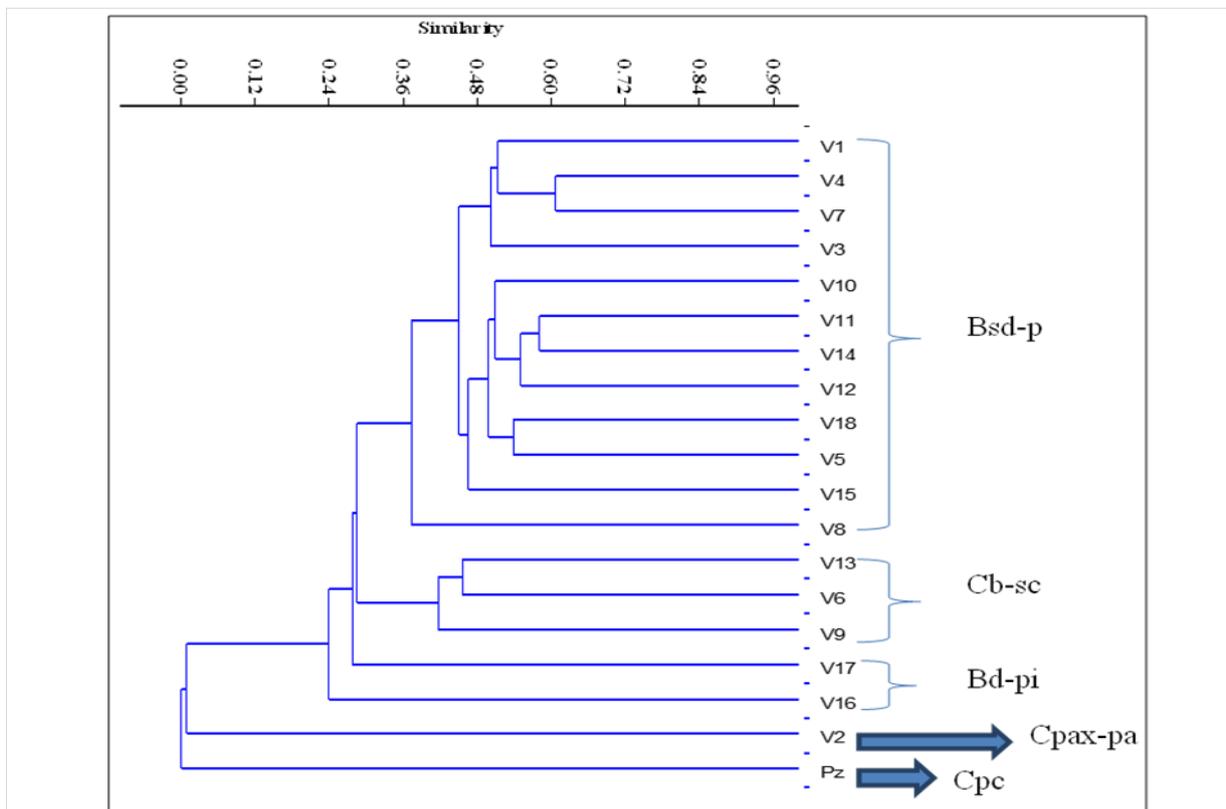


Figura 6. Dendrograma de las 5 comunidades vegetales evaluadas en los distritos de Laberinto y Tambopata. Utilizando el coeficiente de similaridad Simpson (coeficiente de correlacion $r = 0.961$, y método de agrupación Paired Group, utilizando PAST)

Se puede diferenciar 5 grupos grandes; el primero (Cpc) corresponde al complejo Purma, Chacras y Pastizales, que representa un 46% del área de la evaluada, pero corresponde a comunidades bastante homogéneas. El segundo grupo (Cpax-pa) corresponde a las comunidades mixtas de palmeras y árboles semipantanosos y semicaducifolios. El tercer grupo (Bd-pi) corresponde a los Bosques densos de planicies Inundables, que corresponde a un 2.75% del área evaluada; el cuarto grupo (Cb-sc) corresponde al Complejo de Bosques Semipantanosos y Semicaducifolios, que corresponde a un 4.86% del área evaluada. Y el grupo más grande (Bsd-p) corresponde a Bosques Densos en Planicies, que abarcan aproximadamente un 45% del área evaluada (Figura 6).

3.4. Diversidad por comunidades vegetales

Comunidades densas en planicies inundables (Cd-pi)

Esta vegetación corresponde de comunidad en áreas inundables temporalmente, contiguas a los bosques sucesionales de orillales de aguas blancas. La composición, se analizó los datos de 0.5 ha, donde se registró 175 especies con 408 individuos, la diversidad alfa Fisher es alta con valores 116.1. Las especies con alta densidad relativa son *Pseudolmedia laevis* (4.66 %), *Iriartea deltoidea* (3.68%), *Rinorea viridifolia* (3.68%), *Licania britteniana* (2.45%), *Guarea macrophylla* (2.21%), entre otros. Se deduce que composición florística para la comunidad vegetal densa de planicies inundables del distrito de Tambopata, son similares las áreas de los demás distritos en estudio. Por otro lado, se registraron especies de alto valor comercial como *Cedrela odorata* y *Dipteryx micrantha*. Las familias más representativas para esta comunidad que se registraron fueron: Fabaceae, Moraceae, Malvaceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae. La familia más abundante Moraceae, Fabaceae y Malvaceae.

Bosques semicaducifolios densos en planicies (Bsd-p)

Se comprende esta comunidad de árboles o bosque que se desarrolla en relieves planos, ligeramente disectadas y ondulados (Ramírez Barco, 2008). Para este bosque se ha evaluado de 3.0 has. Registrado en 2791 individuos, 397 especies y 71 familias con un alfa Fisher de 126.5, lo que indica es alta diversidad. Las especies con alta densidad relativa como *Euterpe precatoria* (80 Ind con 4.28%), seguido por *Siparuna decipiens* (64 Ind con 3.41%), *Eschweilera coriacea* (61 Ind con 3.36%), *Iriartea deltoidea* (49 Ind con 3.25%), *Pourouma minor* (46 Ind con 2.41%), las otras especies tienen menor densidad de tallos por hectárea. Además, con Mayor AB/M² de especies de alto valor comercial como *Bertholletia excelsa* (Ab/m² 5.1), seguido *Eschweilera coriacea* (Ab/m² 4.0), *Tachigali chrysaloides* (Ab/m² 3.6), *Tachigali alba* (Ab/m² 3.0), *Brosimum lactescens* (Ab/m² 2.7) y *Hevea guianensis* (Ab/m² 2.2). Por otra parte, las familias más representativas son Fabaceae con 41 especies, seguido por Lauraceae (30), Moraceae (26), Rubiaceae (21), Annonaceae (20) Sapotaceae (19). Por otro lado, La familia más abundante Moraceae (149), Areaceae (142), Fabaceae (129), Sapotaceae (73) y Myristicaceae (66).

Complejos de bosques semipantanosos y semicaducifolios (Cb-sc)

Esta comunidad vegetal es dominada por árboles semicaducifolios y mosaico de micro hábitats húmedos. Área evaluada de 0.75 has. Registrándose un total de 680 individuos, 203 especies y 37 familias con un alfa Fisher de 97.97, este valor indica alta diversidad. Mayor densidad relativa de especies como *Euterpe precatoria* (61 Ind. con 11.97%), *Caraipa aff densifolia* (51 Ind con 10.00%), *Hevea guianensis* (32 Ind con 6.27%), *Mabea piriri* (27 Ind con 5.29%) y *Mauritia flexuosa* (25 Ind con 4.91). para Área basal de especies más importante tenemos *Mauritia flexuosa* (Ab/m² 2.30), *Hevea guianensis* (Ab/m² 1.83), *Allantoma decandra* (Ab/m² 1.34). Asimismo, las familias con elevada riqueza de especies son; Fabaceae (25), Moraceae (13), Annonaceae (12), Euphorbiaceae (11) y Areaceae (9). La familia más abundante como Areaceae (124), Euphorbiaceae (90), Calophylleaceae (58) Fabaceae (53) y Annonaceae (40).

Comunidades mixtas de palmeras y árboles semicaducifolios de pantanos (Cpax-pa)

Esta comunidad se caracteriza por una composición florística, principalmente por árboles semicaducifolios (adaptados a saturación del suelo con agua temporales) y palmeras mixtas (Encarnacion, 2005). Las evaluaciones tomado con un área de 0.25, Las especies más representativa con alta densidad relativa son; *Mauritia flexuosa* (24 Ind con 44.24%), *Mabea piriri* (21 Ind con 38.71%), *Chrysochlamys ulei* (18 Ind con 33.18%) *Euterpe precatoria* (18 Ind con 33.18%) y *Hevea guianensis* (11 Ind con 20.28%), para área basal tenemos *Mauritia flexuosa* (Ab/m² 1.50), *Hevea guianensis* (Ab/m² 0.44), *Cariniana domestica* (Ab/m² 0.43), *Symphonia globulifera* (Ab/m² 0.35). Con respecto a elevado número de especies por familia, las más representativas de esta

comunidad son Fabaceae (8), Arecaceae (8), Euphorbiaceae (5). Las familias más abundantes son; Arecaceae (54), Euphorbiaceae (38), Clusiaceae (21) y Fabaceae (18).

Complejos de purmas, chacras y pastizales (Cpc)

El resultado de la composición de especies vegetales, esta comunidad se caracteriza por la dominancia de herbazales (Graminea monocotilodonea) asociado con arbustales y con árboles dispersos, mientras otras asociaciones de especies de vegetación primario y secundario. Las especies más representativa y que pertenece al gremio ecológico de las heliofitas son: *Ochroma pyramidale*, *Jacaranda copaia*, *Schizolobium parahyba*, *Lepidaploa myriocephala*, *Guazuma crinita*, *Andropogon bicornis* y *Cecropia membranacea.*, registrando 348 especies y 81 familias que incluyen hierbas, arbustos y árboles. Teniendo a la familia más representativa como: Fabaceae 41 especies, poaceae 24 especies, Malvaceae 16 especies, Melastomataceae 15 especies, Asteraceae, Rubiaceae con 14 especies y Bignoniaceae con 13 especies.

4. Conclusiones

La diversidad de especies vegetales para 5 comunidades vegetales naturales evaluadas cuantitativamente en el área de estudio, se concluye con un alfa Fisher de 167 lo que indica es alta diversidad (937 especies arbustos y árboles), especialmente en los bosques de planicies.

Las especies: *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Hevea guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Mauritia flexuosa* y *Pseudolmedia laevis* son las que tienen alta densidad, a nivel de comunidad vegetal natural. Asimismo, las familias con alta abundancia son Fabaceae, Moraceae, Malvaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Poaceae y Melastomataceae. Esta alta presencia de esas familias, también han sido registrado por estudios anteriores en el sur este de la Amazonía peruana.

Las familias con alto número de especies son Fabaceae (83 especies y morfoespecies), seguido por Moraceae (31), Malvaceae (28), Rubiaceae, Lauraceae (25), Poaceae (24) y Melastomataceae con 30 individuos. La estructura de la vegetación, está conformada por bosques densos de planicies, seguida por bosque inundable, Donde las comunidades vegetales son muy diversas y con estructura compleja.

La fisonomía y estructura de la vegetación del área es vigorosa con altura de dosel que sobrepasan los 30 metros y con árboles que tienen DAP que alcanzan hasta los 110 cm. Registrados principalmente en las comunidades vegetales de terrazas altas o "tierra firme". La cobertura vegetal es buena, sin embargo, la mitad del área esta deforestado o compuesto por un complejo de purmas, chacras y pastizales productos de las actividades ganadero y agropecuario.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y al Centro de Investigación Herbario "Alwyn Gentry" por el apoyo en el trabajo de campo y de gabinete. De igual manera a Luis Meza Vega y Jorge Dueñas Salas por el apoyo en campo.

Financiamiento

El presente trabajo no tuvo financiamiento alguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de ninguna índole durante el desarrollo del estudio y su publicación.

Contribución de autores

Baez-Quispe, S. M., Dueñas-Linares, H., Garate-Quispe, J. y Quispe-Huallpa, F.: conceptualización, análisis formal, metodología, investigación, curación de datos, escritura (preparación del borrador final), redacción (revisión y edición).

Referencias bibliográficas

- Angiosperm Phylogeny Group, Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, P. S., & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Araujo-Murakami, A., Cardona-Peña, V., De la Quintana, D., Fuentes, A., Jørgensen, P. M., Maldonado, C., Miranda, T., Paniagua-zambrana, N., & Seidel, R. (2005). Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología En Bolivia*, 40(3), 304–324. <http://documentoskoha.s3.amazonaws.com/9833.pdf>
- Balcázar Rodríguez, J., & Montero, J. C. (2001). Estructura y Composición Florística de los bosques en el sector este de pando. *Organizacion Internacional de Maderas Tropicales*, 3, 53. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnact398.pdf
- Balslev, H., Luteyn, J. L., Øllgaard, B., & Holm-Nielsen, L. B. (1987). Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Department of Biology - Ecoinformatics and Biodiversity*, 37–57. <https://pure.au.dk/portal/en/publications/composition-and-structure-of-adjacent-unflooded-and-floodplain-fo>
- BIODAMAZ. (2004). *Diversidad de vegetación de la Amazonía peruana expresada en un Mosaico de Imágenes de Satélite* (12th ed.). Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana.
- Boom, B. M. (1986). A Forest Inventory in Amazonian Bolivia. *Biotropica*, 18(4), 287. <https://doi.org/10.2307/2388571>
- Brack, A. (1999). *Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú* (p. 550). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Centro Bartolomé de las Casas, Cuzco.
- Brako, L., Zarucchi, J. L., & Cuervo, P. H. (1993). *Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú* (5th ed.). Jardín Botánico de San Luis, Misuri, Missouri.
- Condit, R. (1996). Defining and mapping vegetation types in mega-diverse tropical forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 11(1), 4–5. [https://doi.org/10.1016/0169-5347\(96\)81054-8](https://doi.org/10.1016/0169-5347(96)81054-8)
- Fisher, R. A., Corbet, A. S., & Williams, C. B. (1943). The Relation Between the Number of Species and the Number of Individuals in a Random Sample of an Animal Population. *The Journal of Animal Ecology*, 12(1), 42. <https://doi.org/10.2307/1411>
- Gentry, A. H. (1988). Tree species richness of upper Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 85(1), 156–159. <https://doi.org/10.1073/pnas.85.1.156>
- Gentry, A. H. (1992). Diversity and floristic composition of Andean forests of Peru and adjacent countries: implications for their conservation. *Memorias Del Museo de Historia Natural, UNMSM (Lima)*, 21, 11–29.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 9. https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- INADE. (2007). *Estudio de Mesozonificación Ecológica- Económica del Corredor Interoceánico Sur Tramo Iñapari – Inambari* (p. 400). Instituto Nacional de Desarrollo. Proyecto Especial Madre de Dios. https://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA_PUBLICAR/OTROS/GORE_MDD_EstudioMezoZZE_CorredorInteroceanico_SurTramoInapariInambari_INADE_2007.pdf
- Josse, C., Navarro, G., Encarnacion, F., Tovar, A., Comer, P., Ferreira, W., Rodríguez, F., Saito, J., Sanjurjo, J., Dyson, J., Celis, E. R. de, Zárate, R., Chang, J., Ahuite, M., Vargas, C., Paredes, F., Castro, W., Maco, J., & Reátegui, F. (2007). Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. *NatureServe*. <https://doi.org/10.13140/2.1.4776.6089>
- Korning, J., Thomsen, K., & Øllgaard, B. (1991). Composition and structure of a species rich Amazonian rain forest obtained by two different sample methods. *Nordic Journal of Botany*, 11(1), 103–110.

<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1991.tb01806.x>

- Pitman, N., Terborgh, J., Silman, M., Nunez, P., Neill, D., Ceron, C., Palacios, W., & Aulestia, M. (2001). Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian tierra firme forests. *Ecology*, 82(8), 2101 - 2117. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9658%282001%29082%5B2101%3ADADOTS%5D2.0.CO%3B2>
- Ramírez Barco, J. M. (2008). *Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Madre de Dios* (p. 74). Convenio con GOREMAD y IIAP. http://terra.iiap.gob.pe/assets/files/macro/zee-madre-de-dios/09_Uso_Actual_2008.pdf
- Ruokolainen, K., & Tuomisto, H. (1998). *Vegetación natural de la zona de Iquitos* (pp. 253-365). *Annales Universitatis Turkuensis Serie A II*. http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/cdinvestigacion/unap/unap7/unap7_cap7.htm