

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA FORESTAL**

**DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN UN
ÁREA DE BOSQUE SECO, UTCUBAMBA, AMAZONAS,
PERÚ**

Autora:

Bach. Melissa Lisbet Tarrillo Cieza

Asesor:

M.Sc. Elí Pariente Mondragón

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mis seres queridos, cuyo apoyo incondicional y aliento constante me han guiado en cada paso de este viaje académico. A mi Padre Jesús Amadeo Tarrillo Diaz, a mi madre Rojana Cieza Campos y a mi hermana Ana Zulmy Tarrillo Diaz por su amor y sacrificio, a mis amigos, por su amistad y compañía en momentos de estudio y reflexión. A mis profesores y mentores, cuya sabiduría y guía han sido fundamentales en mi formación.

Esta investigación es el resultado de un esfuerzo colectivo y está dedicada a ustedes, quienes han sido mi constante motivación.

AGRADECIMIENTO

Deseo manifestar mi profundo agradecimiento a todas aquellas personas que contribuyeron de manera significativa en la realización de esta investigación.

En primer lugar, agradezco a mi asesor M.Sc. Elí Pariente Mondragón por su orientación experta, paciencia y compromiso a lo largo de este proceso. Sus consejos y conocimientos han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto.

Al biólogo Willy Antonio García Bravo por su orientación para el desarrollo de esta investigación.

A mi familia y amigos, por su apoyo inquebrantable, por brindarme el aliento necesario en momentos de desafío. Su confianza en mí ha sido un motor para superar obstáculos.

A mis compañeros de estudio y colaboradores, cuyas ideas y comentarios enriquecieron mis investigaciones y aportaron valiosas perspectivas.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas por ser el lugar de formación académica.

A las instituciones y organizaciones que proporcionaron recursos y facilidades para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, quiero manifestar mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de diversas formas, aportaron a este proyecto. Su respaldo ha sido crucial en este recorrido académico.

Este logro no habría sido posible sin el esfuerzo colectivo y el respaldo de todos ustedes. Les estoy profundamente agradecido por ser parte de este importante capítulo en mi vida académica.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph. D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
RECTOR

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dr. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (x)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Diversidad y
Composición Florístico en un área de bosque seco, Utcubamba,
Amazonas, Perú;
del egresado Melissa Lisbel Tarrillo Cieza
de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Ingeniería Forestal
de esta Casa Superior de Estudios.

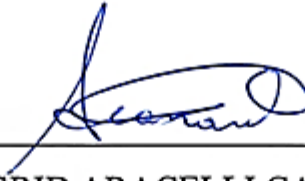
El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.



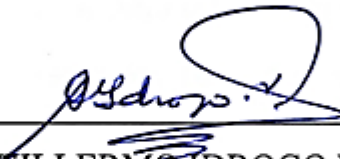
Chachapoyas, 11 de Diciembre de 2023

Firma y nombre completo del Asesor
Eli Pariente Mondragón

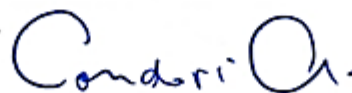
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



Ing. Mg. Sc. INGRID ARACELLI CASSANA HUAMAN
PRESIDENTE



Ing. Mg. GUILLERMO IDROGO VÁSQUEZ
SECRETARIO



Dr. JORGE ALBERTO CONDORI APFATA
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN UN ÁREA DE BOSQUE
SECO, UTCUDAMBA, AMALONAS, PERÚ.

presentada por el estudiante ()/egresado (X) MELISSA L. TORRILLO UEDA

de la Escuela Profesional de INGENIERIA FORESTAL

con correo electrónico institucional 359478562@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 24 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (<)/ igual (=) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 02 de 02 del 2024

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
VOCAL

OBSERVACIONES:
.....
.....

REPORTE TURNITIN

DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN UN ÁREA DE BOSQUE SECO, UTCUBAMBA, AMAZONAS, PERÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	24%	5%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	17%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	orcid.org Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas Trabajo del estudiante	<1%
5	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.eppetroecuador.ec Fuente de Internet	<1%
7	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1%


Ing. Mg. Sc. Ingrid Araceli Cusana Human

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 04 de febrero del año 2024, siendo las 16:30 horas, el aspirante: Malissa Lisbet Tarrillo Cieza, asesorado por M.Sc. Eli Pariente Mondragón defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: Diversidad y Composición florística en un área de bosque seco, Utcubamba, Amazonas, Perú, para obtener el Título Profesional de Ingeniera Forestal, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Ing. Ingrid Aracalli Cassana Huamán

Secretario: Ing. Guillermo Idrogo Vázquez

Vocal: Ing. Jorge Alberto Condeno Apata

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 17:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS.....	v
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vi
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	vii
REPORTE TURNITIN.....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
2.1. Materiales.....	18
2.1.1. Área de estudio y periodo de ejecución	18
2.2. Método	19
2.2.1. Selección representativa de la Parcela Permanente	19
2.2.2. Establecimiento de la Parcela Permanente	19
2.2.3. Fase de gabinete.....	20
2.2.4. Diversidad florística.....	20
III. RESULTADOS	22
3.1. Delimitación de la parcela	22
3.2. Estructura y generalidades del tipo de bosque.....	22

3.3.	Diversidad florística.....	22
3.3.1.	Curva especie – área	22
3.3.2.	Coefficiente de mezcla.....	23
3.3.3.	Índice de diversidad, equidad y dominancia.....	23
3.4.	Composición florística.....	24
3.4.1.	Familias, géneros y especies más abundantes en la Parcela.....	24
3.5.	Análisis de la estructura.....	26
3.5.1.	Estructura horizontal.....	26
3.5.2.	Estructura vertical de la parcela.....	28
3.5.2.	Distribución de los individuos por clase de área basal	30
3.6.	Análisis comparativo entre la parcela Marañón Libre (ML) con otras parcelas establecidas en bosques secos del país.	31
IV.	DISCUSIÓN	33
4.1.	Diversidad alfa y composición florística	33
4.2.	Análisis estructural	33
4.3.	Análisis comparativo de bosques secos	34
V.	CONCLUSIONES	35
VI.	RECOMENDACIONES.....	36
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados generales de la estructura y la diversidad de la parcela de vegetación de 1 ha de bosque Seco en el sector M arañón Libre	22
Tabla 2. Rangos y frecuencias de las clases diamétricas	29
Tabla 3. Rangos y frecuencias de las clases altimétricas	30
Tabla 4. Rangos y frecuencias de áreas basales.....	31
Tabla 5. Comparación de abundancia y diversidad de 10 Parcelas Permanentes estudiadas en bosques secos de Perú.	32
Tabla 6. Lista de especies registradas en la parcela Maraón Libre.....	39
Tabla 7. Índices de diversidad	46
Tabla 8. Abundancia, Frecuencia, Dominancia e IVI.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de las parcelas de muestreo en el sector Marañón Libre del distrito de Lonya Grande, Amazonas.	18
Figura 2. Diseño de la numeración de las subparcelas.	19
Figura 3. Curva de acumulación de especies.	23
Figura 4. Familias más abundantes	24
Figura 5. Géneros más abundantes.	25
Figura 6. Especies presentes en la parcela Marañón Libre	25
Figura 7. Abundancia relativa de las especies de la parcela Marañón Libre.	26
Figura 8. Frecuencia relativa de la parcela Marañón Libre.	27
Figura 9. Dominancia relativa según el área basal de la parcela Marañón Libre.	27
Figura 10. Índice del Valor de Importancia de la parcela Marañón Libre.	28
Figura 11. Distribución de individuos por clase diamétrica.	29
Figura 12. Distribución de individuos por clases altimétricas.	30
Figura 13. Distribución de las áreas basales.	31

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el distrito de Lonya Grande, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, Perú. En octubre del 2022 se estableció una parcela de 1ha ubicada a partir de los 553 m.s.n.m. Se registró la totalidad de los individuos con un diámetro a la altura del pecho ($DAP \geq 10$ cm), registrando un total de 256 árboles distribuidos en 15 familias, 23 géneros y 23 especies. La curva de especies/área nos indica que el área se conoce un 70% de la riqueza real, indicando la que dicha parcela es diversa. El valor de índice de Simpson (D) fue de 0.90 y Shannon Winner fue de 2.59 lo cual indica la alta equidad en abundancia de individuos. Del mismo modo el valor alfa de Fisher fue de 6.12, indicando una alta diversidad en bosques secos. Las familias con mayor número de especies se tienen a Fabaceae, Cannabaceae y Malvaceae. Se registraron 23 géneros, de los cuales, los más abundantes son *Hura* 18%, *Acacia* 11%, *Capparis* 10% y *Aspidosperma* 10%. Las especies con mayor presencia son *Hura crepitans* con 18 % (46 individuos), *Acacia macracantha* con 11% (28 individuos), *Capparis flexuosa* con 10% (25 individuos) y *Aspidosperma polyneuron* con 10% (24 individuos).

Palabras clave: Equidad en abundancia, bosques secos.

ABSTRACT

The present research was carried out in the district of Lonya Grande, province of Utcubamba, department of Amazonas, Peru. In October 2022, a 1ha plot was established located at 553 m.s.n.m. All individuals with a diameter at breast height ($DBH \geq 10$ cm) were recorded, recording a total of 256 trees distributed in 15 families, 23 genera and 23 species. The species/area curve tells us that the area is known to have 70% of the real richness, indicating that said plot is diverse. The Simpson index value (D) was 0.90 and Shannon Winner was 2.59, which indicates high equity in abundance of individuals. Similarly, Fisher's alpha value was 6.12, indicating high diversity in dry forests. The families with the greatest number of species are Fabaceae, Cannabaceae and Malvaceae. 23 genera were recorded, of which the most abundant are Hura 18%, Acacia 11%, Capparis 10% and Aspidosperma 10%. The species with the greatest presence are Hura crepitans with 18% (46 individuals), Acacia macracantha with 11% (28 individuals), Capparis flexuosa with 10% (25 individuals) and Aspidosperma polyneuron with 10% (24 individuals).

Keywords: Equity in abundance, dry forests.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques secos ocupan el 42% de los bosques tropicales y subtropicales en el mundo (Miles *et al.*, 2006). Presentan características muy particulares, donde más del 75 % de las especies experimentan la pérdida estacional de sus hojas y prosperan en regiones tropicales afectadas por una marcada estacionalidad climática. (Pennington *et al.* 2000). Los bosques secos son amenazados y poco estudiados (Espinosa *et al.*, 2012; Pennington, 2000). Son reconocidos como un área de importancia biológica debido a ser un ecosistema singular, con la presencia de especies endémicas y una notable diversidad en un espacio relativamente pequeño. Por este motivo, ha sido recientemente clasificado como uno de los "hotspots" del mundo, destinados a la investigación y preservación. (Rasal *et al.*, 2011).

El bosque seco estacional está formado por árboles caducifolios (Guzmán *et al.*, 2021), poseen una altura y área basal inferiores en comparación con los bosques montanos tropicales y las especies espinosas a menudo son prominentes (Pennington *et al.*, 2000). Este bosque en particular crece en terrenos ricos en nutrientes, siendo las familias predominantes las Leguminosas y las Bignoniáceas (Guzmán *et al.*, 2021).

En el Perú los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES) se encuentran representados por comunidades vegetales en la zona costera del norte, en los valles interandinos y en un área al este de los Andes (Linares-Palomino & Pennington, 2007). Dentro de la sub unidad BTES interandinos, al norte del Perú se localiza el ecosistema del río Marañón ubicado en la parte más baja de estos valles con un límite superior de 1800 metros en el sur y 1500 metros en el norte, este abarca parte de los territorios regionales de Ancash, La Libertad, Cajamarca y Amazonas, se destaca por presentar un alto grado de endemismo en aves, reptiles y, especialmente, en plantas vasculares leñosas, alcanzando un 33 %. Por estas características, se considera un representante destacado de los BTES y se propone como una zona adecuada para establecer áreas de conservación (Marcelo-Peña *et al.*, 2007).

Actualmente existen una gran cantidad de Parcelas Permanentes (PP) en el Perú, pero ninguna PP en bosque seco en Amazonas. En el departamento de Amazonas las primeras

PP fueron establecidas en el 2020 (Añaszco, 2021). Hoy en día existen tres PP, las cuales se ubican en San Carlos (Bongará), en el Área de Conservación Privada Pampa del Burro (Bongará) y en Lonya Grande (Utcubamba). De estas PP la información esta accesible en la base de datos del Herbario KUELAP.

Establecer una PP en bosques secos tropicales en el norte del país, es una iniciativa de vital importancia para la futura supervivencia del ecosistema. Debido a la biodiversidad que alberga la región Amazonas, se hace necesario la identificación y establecimiento de una mayor cantidad de PP's. con el propósito de obtener más datos acerca los bosques secos de la región y sus dinámicas de especies se gestionó instalar una parcela permanente de investigación en el bosque seco tropical que se encuentra en el sector Marañón Libre del distrito de Lonya Grande. Con el establecimiento de esta parcela se podrá: a) Establecer una hectárea permanente de vegetación para estimar la diversidad, y composición, florística en un área bosque seco, Utcubamba, Amazonas, Perú. Y as u vez, b) Determinar la diversidad local (α) en el bosque seco a través de un levantamiento detallado, y c) Evaluar la composición, florística a nivel de género, familia y especie.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales

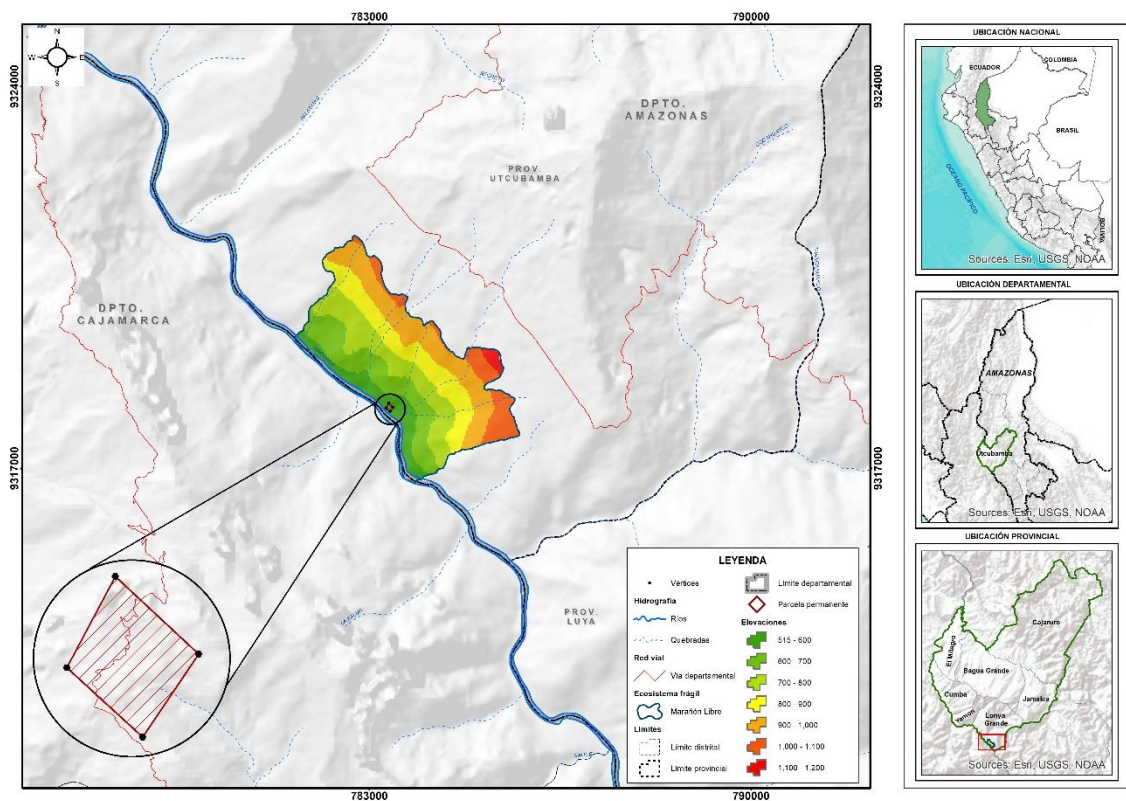
2.1.1. Área de estudio y periodo de ejecución

Esta investigación se llevó a cabo en el sector Marañón Libre del distrito de Lonya Grande, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, ubicado entre los $6^{\circ}09'45''$ y a una longitud $78^{\circ}26'22''$. El área se encuentra a 553 m.s.n.m. y cuenta con la siguiente información, temperatura promedio anual de 25°C , precipitación promedio anual de 775 mm, humedad relativa de 75% (Spark Weather, 2023).

Ubicación de la parcela permanente de medición (Figura 1).

Figura 1

Ubicación de las parcelas de muestreo en el sector Marañón Libre del distrito de Lonya Grande, Amazonas.



2.2. Método

2.2.1. Selección representativa de la Parcela Permanente

Entre los meses de agosto y septiembre del 2023 se realizaron visitas previas al sector Marañón Libre, la elección de la unidad muestral exacta en la que se delimitaría la parcela fue en octubre del mismo año, se realizó de forma representativa como se describe a continuación.

Se realizaron 3 posibles lugares en el bosque seco, de tal manera que quedarán cerca al área de acceso. La elección de la unidad muestral se realizó habiendo visitado las posibles zonas de muestreo.

2.2.2. Establecimiento de la Parcela Permanente

Una vez instalada la parcela se siguió el manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas de acuerdo con el estándar utilizado por (Phillips & Baker, 2006).

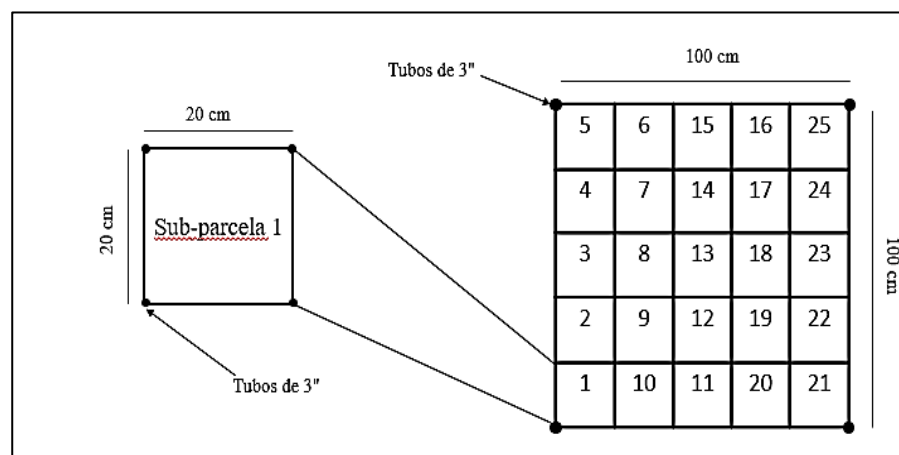
a). Delimitación de la Parcela

Se optó por una forma cuadrada para la selección de las especies de árboles en la parcela permanente, debido a que su borde es manejable.

Se utilizó una brújula dirección norte para la delimitación de la parcela, esta fue marcada con tubos de PVC de 1.5 metros (3 pulgadas) en la intersección de los cuatro vértices formando un cuadrado de 100 x 100 metros. Para la división de las subparcelas se utilizaron tubos de PVC de 70 centímetros (1 pulgada). En la Figura 2 muestra un esquema de la delimitación de la parcela permanente.

Figura 2

Diseño de la numeración de las subparcelas.



b). Marcaje de los árboles

Se tomaron registros de todos los árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) \geq a 10 cm. De cada árbol inventariado se midieron sus valores de altura y se realizó un marcaje con un código en placa (ML-01-01), esta se ubicó a 1.80 m del suelo.

c). Recolección del material botánico

Utilizando una tijera telescópica de 10 metros y tijeras de podar, se recolectó tres muestras de cada especie presente. Se dio prioridad a la selección de muestras que incluyeran órganos reproductivos, como flores y frutos, así como fragmentos de corteza que facilitaran su identificación. Además, se tomaron registros de las características morfológicas del individuo recolectado, como resina, látex, color, aroma y sabor, aspectos cruciales para su posterior identificación.

El proceso de prensado se llevó a cabo in situ, las muestras se acondicionaron en papel periódico debidamente etiquetado con el código del árbol. Posteriormente, se preservó en alcohol al 96° y se prepararon paquetes con las muestras, que se introdujeron en bolsas de polietileno para evitar la entrada de aire y garantizar una conservación adecuada. Estos paquetes fueron destinados al HERBARIO KUELAP de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

2.2.3. Fase de gabinete

2.2.4. Diversidad florística

a). Procesamiento de material dendrológico

Después de realizar la identificación de las muestras, se ingresaron los datos recopilados en una tabla de Microsoft Excel 2019, incluyendo la información correspondiente a las especies, según los siguientes detalles. Código del árbol, familia, genero/especie, DAP, altura total.

b). Análisis de datos

En la investigación en terreno de la parcela permanente, se consideraron diversos parámetros para su análisis. La determinación de áreas basales, abundancias absolutas y relativas, frecuencias absolutas y relativas, dominancias y el cálculo del Valor de Importancia (IVI) se llevó a cabo utilizando hojas de cálculo de Excel 2019. La

determinación de los índices Shannon-Wiener (H'), Simpson ($1-D$), Fisher (α) y Margalef (DMg) se realizó con el software Past 4.04.

III. RESULTADOS

3.1. Delimitación de la parcela

Como resultado de la selección representativa de la parcela, para el establecimiento de la parcela, se procedió a delimitar su establecimiento según el Manual de Campo de Phillips et al. (2016). De la siguiente manera:

Parcela 6°09'45" S y 78°26'22" O.

En la Figura 1 muestra la ubicación de la parcela y en se registra todos los datos de la parcela.

3.2. Estructura y generalidades del tipo de bosque

La parcela presentó un total de 256 individuos (Tabla 5). El área basal total fue 10 019 m² esto sustenta porque la parcela en general registra más árboles medianos entre 10 a 20 cm (Tabla 2).

Tabla 1

Resultados generales de la estructura y la diversidad de la parcela de vegetación de 1 ha de bosque Seco en el sector Marañón Libre

Parcela	Número de individuos	Área basal total (m ²)	Número de familias	Número de géneros	Número de especies	Coefficiente de mezcla	Índice de Simpson	Índice de Shannon	α de Fisher
Bosque Seco	256	10019	15	23	23	0.08	0.90	2.59	6.12

3.3. Diversidad florística

En parcela permanente Marañón Libre se registraron 256 especies (Anexo 1).

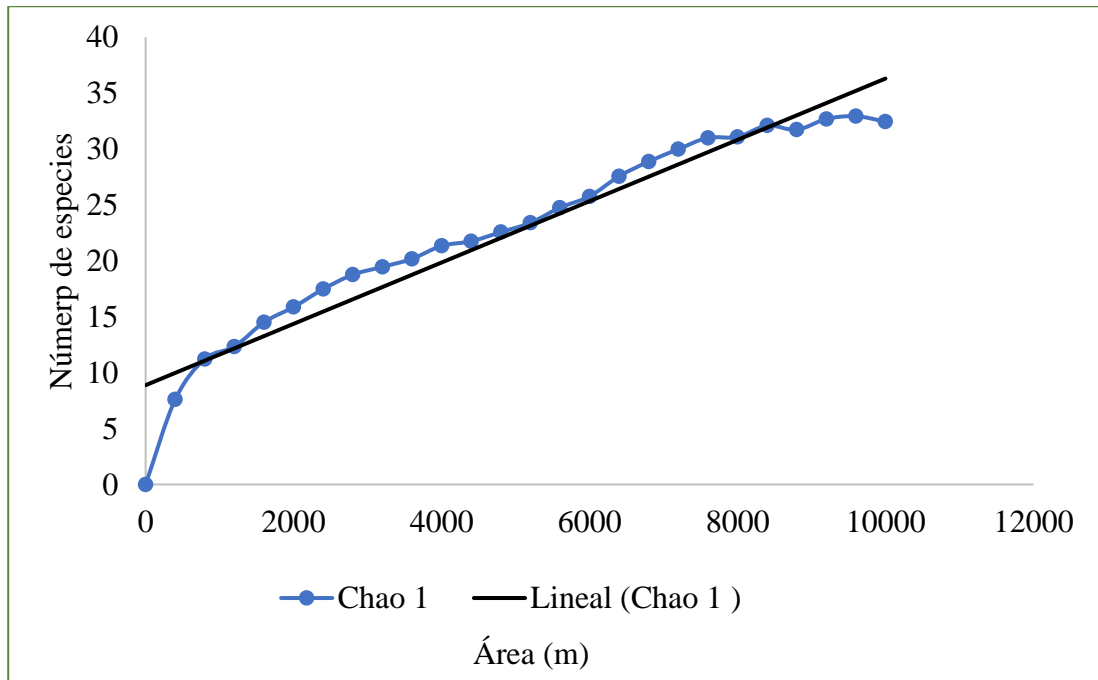
3.3.1. Curva especie – área

La figura de la curva de acumulación de especies para el área de estudio, indica que después de evaluar la parcela, se obtiene que el mejor modelo fue el Logarítmico de Chao 1. Estos estimadores muestran que se conoce entre el 70% de la riqueza real en el área de investigación. Con estos resultados queda demostrando la eficiencia de la evaluación de la diversidad.

Las curvas de especies/área son útiles para medir el esfuerzo de muestreo. A partir de ellas se puede suponer que el bosque seco de Lonya Grande, no encontrarían muchas especies nuevas por unidad de área y que no es necesario un esfuerzo de muestreo mucho mayor para que el dato de la diversidad sea más precisa y cercana a lo real.

Figura 3

Curva de acumulación de especies.



3.3.2. Coeficiente de mezcla

El coeficiente de mezcla, que representa la proporción entre el total de individuos y las especies, en la parcela analizada fue 1:12 (0.08). Esto implica que se puede hallar una especie distinta por cada 12 individuos.

3.3.3. Índice de diversidad, equidad y dominancia

El índice de Simpson (D) calculado para la Parcela en el distrito de Lonya Grande fue de 0.90, mientras que el valor del índice de equidad de Shannon-Wiener fue de 2.59. para la misma parcela, el índice de riqueza de especies de Margalef calculado fue de 3.96 y la equidad de la parcela fue de 0.82. El valor del índice alfa de Fisher (α) fue de 6.12.

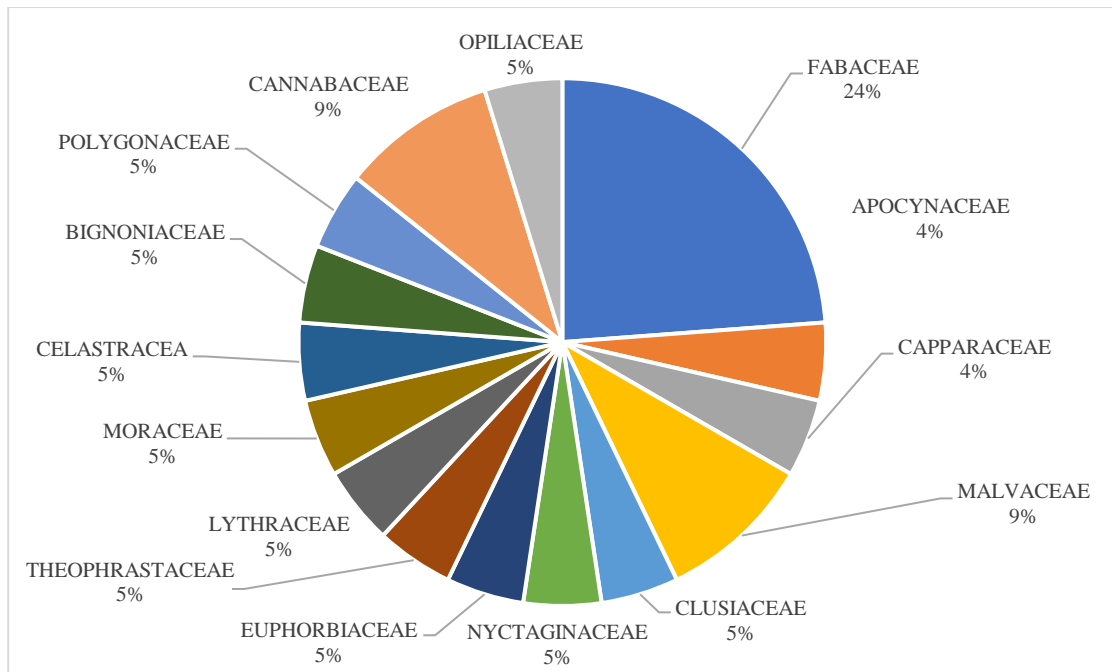
3.4. Composición florística

3.4.1. Familias, géneros y especies más abundantes en la Parcela

La parcela registro un total de 15 familias. Las más abundantes son: Fabaceae (24 %), Cannabaceae (9%) y las Malvaceae (9%).

Figura 4

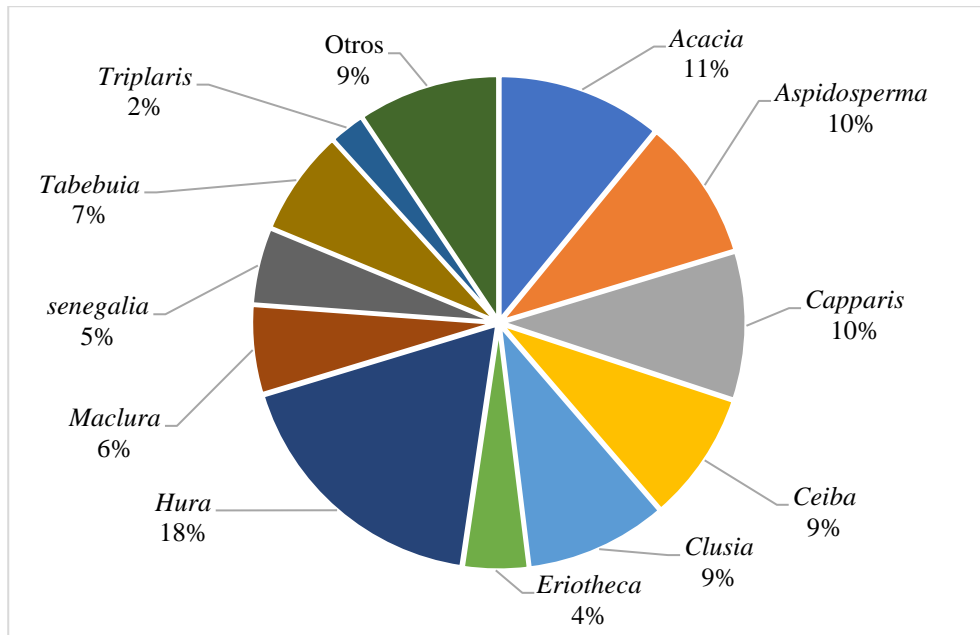
Familias más abundantes



La parcela registro un total de 23 géneros. Los 4 géneros que registran mayor número de individuos fueron: (*Hura* con 18% *Acacia* 11% *Capparis* 10% y *Aspidosperma* con 10%) (Figura 5).

Figura 5

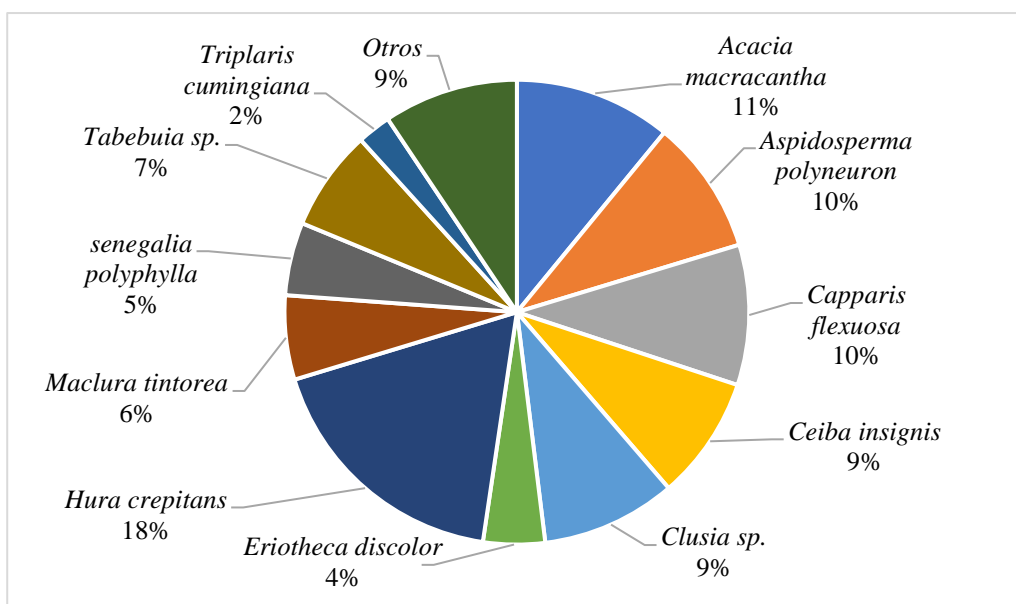
Géneros más abundantes.



Las especies (Figura 6) *Hura crepitans* con 18 % (46 individuos), *Acacia macracantha* con 11% (28 individuos), *Capparis flexuosa* con 10% (25 individuos) y *Aspidosperma polyneuron* con 10% (24 individuos) (Figura 6).

Figura 6

Especies presentes en la parcela Marañón Libre



3.5. Análisis de la estructura

3.5.1. Estructura horizontal

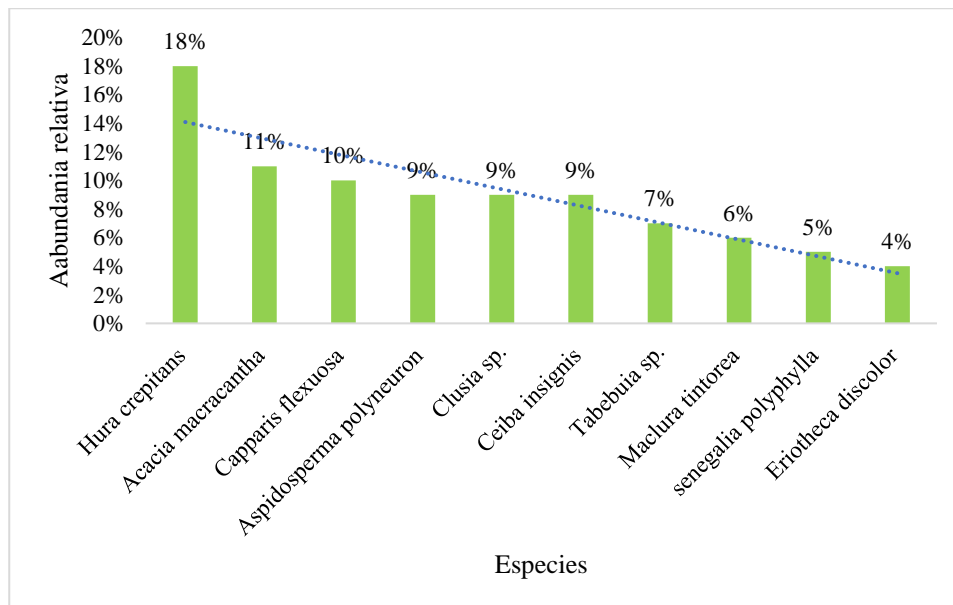
Para determinar las características estructurales se calculó el Índice del Valor de Importancia y la distribución por clases diamétricas, clases altimétricas y área basal.

a). Abundancia relativa (AR)

Las 10 especies más abundantes en orden decreciente fueron: *Hura crepitans* con 18% (46 individuos), *Acacia macracantha* con 11% (28 individuos), *Capparis flexuosa* 10% (25 individuos), *Aspidosperma polyneuron* 9% (24 individuos), *Clusia* sp. 9% (24 individuos), *Ceiba insignis* 9% (22 individuos), *Tabebuia* sp. 7% (18 individuos), *Maclura tintórea* 6% (15 individuos), *Senegalia polyphyla* 6% (13 individuos) y *Eriotheca discolor* 4% (11), con las demás especies se muestran en la Tabla 7 (Anexo 3).

Figura 7

Abundancia relativa de las especies de la parcela Marañón Libre.

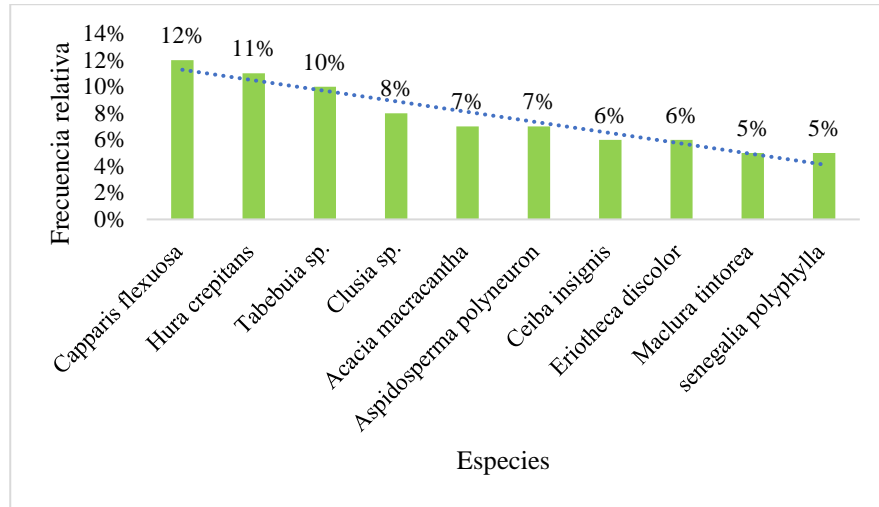


b). Frecuencia relativa (FR)

Las 10 especies que presentaron mayor frecuencia relativa fueron: *Capparis flexuosa* 12%, *Hura crepitans* 11%, *Tabebuia* sp. 10%, *Clusia* sp. 8% *Acacia macracantha* 7%, *Aspidosperma polyneuron* 7%, *Ceiba insignis* 6%, *Eriotheca discolor* 6%, *Maclura tintórea* 5% y *Senegalia polyphyla* 5%. Las demás especies se muestran en la Tabla 7 (Anexo 3).

Figura 8

Frecuencia relativa de la parcela Maraón Libre.

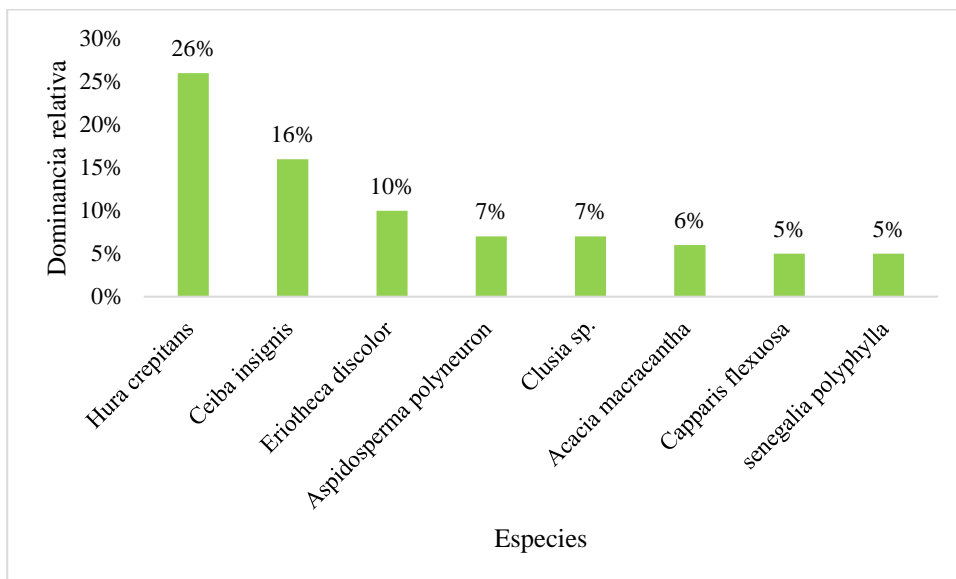


c). Dominancia relativa (DR)

Las ocho especies más dominantes fueron: *Hura crepitans* 26%, *Ceiba insignis* 16%, *Eriotheca discolor* 10%, *Aspidosperma polyneuron* 7%, *Clusia* sp. 7%, *Acacia macracantha* 6%, *Capparis flexuosa* 5% y *Senegalia polyphylla* 5%. Las demás especies se presentan en la Tabla 7 (Anexo 3).

Figura 9

Dominancia relativa según el área basal de la parcela Maraón Libre.

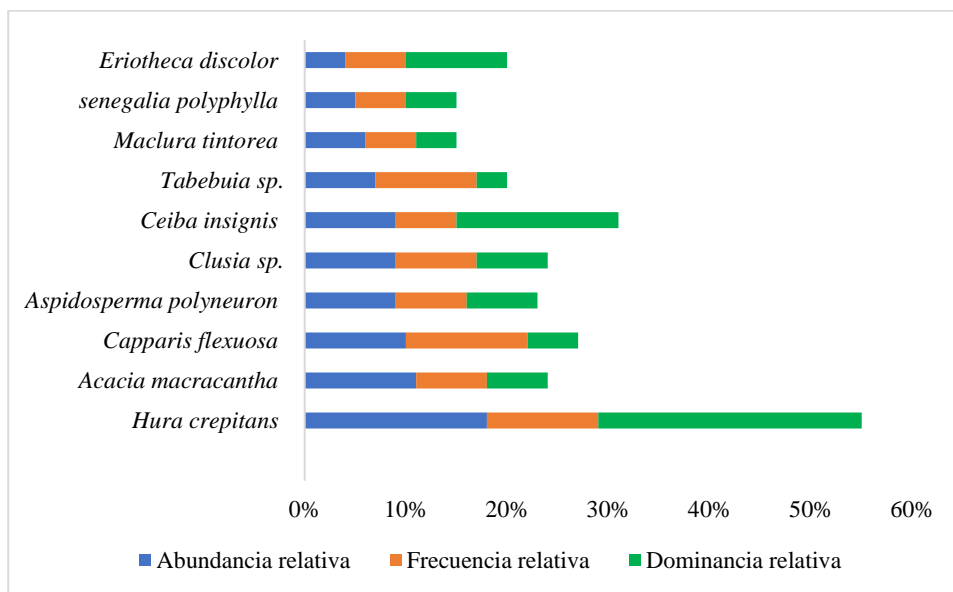


d). Índice del Valor de Importancia (IVI)

Las diez especies que presentan mayor importancia ecológica fueron: *Hura crepitans* 56%, *Ceiba insignis* 31%, *Capparis flexuosa* 27%, *Acacia macracantha* 25%, *Aspidosperma polyneuro* 24%, *Clusia* sp. 24% *Tabebuia* sp. 21%, *Eriotheca discolor* 21%, *Senegalia polyphylla* 15% y *Maclura tintórea* 14%. (Figura 10). Las especies se muestran en la Tabla 7 (Anexo 3).

Figura 10

Índice del Valor de Importancia de la parcela Marañón Libre.



3.5.2. Estructura vertical de la parcela

a). Distribución de individuos por clase diamétrica

Los individuos se han dividido en 5 clases diamétricas según el registro del DAP (Tabla 5), se observa los rangos de las clases diamétricas de (10 a 20 cm) contienen el 70 % de los individuos (180), de (20 a 30 cm) contiene el 21% de los individuos (54), de (30 a 40 cm) contiene el 2% de individuos (17). En la Figura 11 muestra el rango de (10 a 20 cm) que más predomina y a medida que el DAP aumenta, la cantidad de individuos disminuye. La especie con valor mínimo es *bougainvillea peruviana* (10 cm) y la especie con valor máximo es *Ceiba insignis* (52).

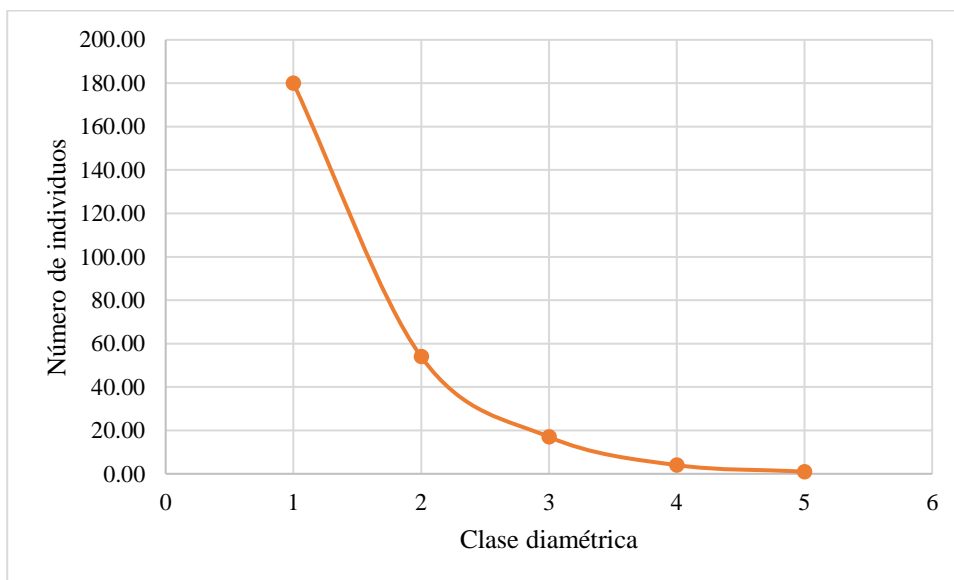
Tabla 2

Rangos y frecuencias de las clases diamétricas

Clases diamétricas	Rangos (cm)	N° de individuos	Frecuencia (%)
I	10 - 20	180.00	70.31%
II	20 - 30	54.00	21.09%
III	30 - 40	17.00	6.64%
IV	40 - 50	4.00	1.56%
V	50 - 60	1.00	0.39%
Total		256.00	100.00%

Figura 11

Distribución de individuos por clase diamétrica.



b). Distribución de individuos por clase altimétrica

La Tabla 5 muestra las 3 clases diamétricas de los individuos registrados. Los resultados nos indica que la clase I contiene el 60.55% de los individuos, la clase dos representa el 27.73% y la clase 3 representa el 11.72%. la Figura 10 muestra la predominancia de los individuos según los rangos. La especie que registra un valor mínimo de altura es *Capparis flexuosa* (4 m) y la especie con valor máximo de altura es *Hura crepitans* (19 m).

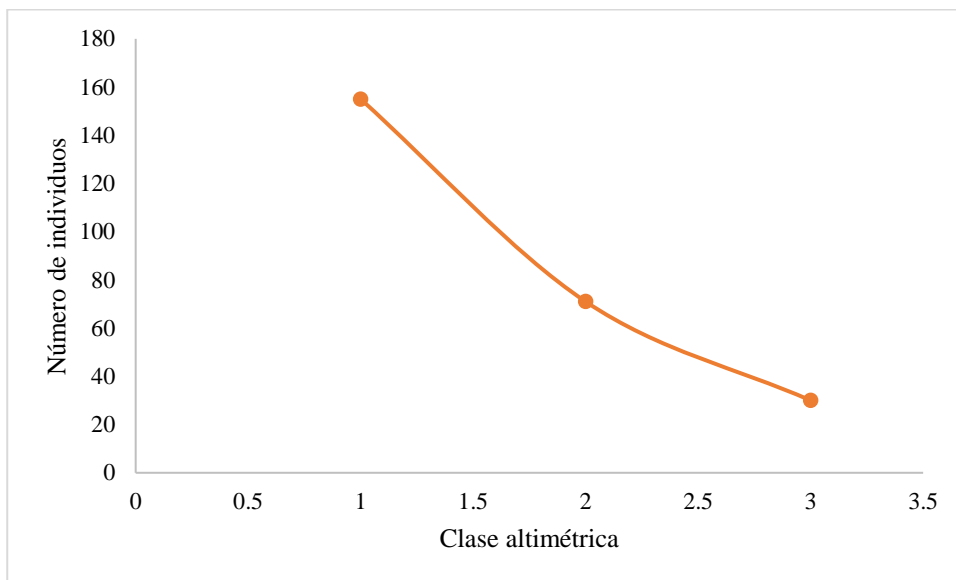
Tabla 3

Rangos y frecuencias de las clases altimétricas

Clases Altimétricas	Rangos (m)	N° de individuos	Frecuencia (%)
I	4 - 9	155	60.55%
II	9 - 14	71	27.73%
III	14 - 19	30	11.72%
Total		256	100.00%

Figura 12_{dfcd}

Distribución de individuos por clases altimétricas.



3.5.2. Distribución de los individuos por clase de área basal

La Tabla 6 muestra la distribución de las especies de acuerdo al área basal, los resultados indican que la clase más dominante es la I, contiene el 90% con 230 individuos, la clase 2 tiene el 8% con 20 individuos y la clase 3 con registro mínimo del 2% con 6 individuos. La Figura 11 nos muestra las clases de áreas basales de acuerdo a las especies presentes.

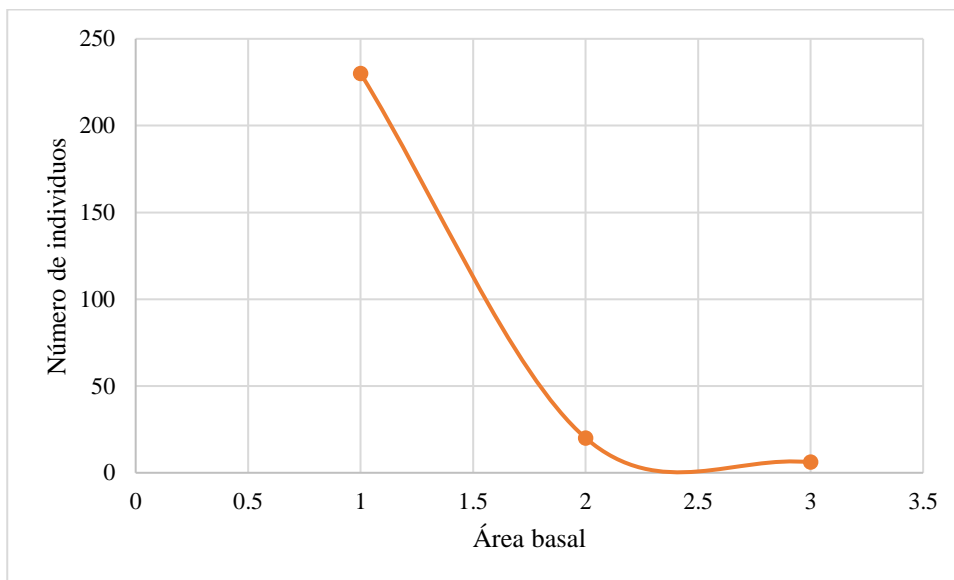
Tabla 4

Rangos y frecuencias de áreas basales.

Clases de áreas basales	Rangos (cm)	N° de individuos	Frecuencia (%)
I	0.01 - 0.08	230	90%
II	0.08 - 0.15	20	8%
III	0.15 - 0.22	6	2%
Total		256	100%

Figura 13

Distribución de las áreas basales.



3.6. Análisis comparativo entre la parcela Marañón Libre (ML) con otras parcelas establecidas en bosques secos del país.

La tabla 5 muestra los valores de Shannon y Fisher de 16 parcelas permanentes (1 ha) establecidas en bosques secos del Perú. Se observa que el presente estudio, se registra el segundo valor más alto en cuanto a Shannon (2.59), ubicándose solo detrás de la parcela La Unión con un valor de (3.03). El valor alfa de Fisher del presente estudio tiene (6.23) siendo el tercer valor más alto, ubicándose solo detrás de las parcelas La Unión (9.93) y Guabal.

IV. DISCUSIÓN

4.1. Diversidad alfa y composición florística

El resultado obtenido en la parcela permanente establecida en el distrito de Lonya Grande Sector Marañón Libre, arrojó una abundancia de 256 individuos ($DAP \geq 10$ cm) por hectárea. La diversidad florística de la parcela Marañón Libre según el índice de Shannon tiene un valor de 2.59 del estrato arbóreo, que significa que la diversidad es alta, sin embargo, Leal-Pinedo y Linares-Palomino (2005) en su estudio de 16 parcelas registran valores bajos 1.17, similares 2.56 y mas altos 3.03.

Respecto a la curva de acumulación de especies/área la integración de nuevas especies se relaciona con el área de muestreo (Marcelo-Peña, 2010). En consecuencia, la pendiente de la curva inicia siendo elevada para la Parcela Marañón Libre y tiene una trayectoria ascendente, la parcela se estabilizó a partir de los 2000 m², esta fue evaluada a un 70%. Esto indica que las dimensiones de la unidad de muestreo, de 10 000 m², es suficiente para registrar la diversidad alfa en esta localización.

En la parcela Marañón Libre, las familias que más predominaron fueron: Fabaceae (5 especies), Malvaceae (2 especies) y Cannabanaceae (2 especies). Estos datos tiene similitud con los resultados obtenidos en los bosques secos de Tumbes y Piura (Leal-Pinedo & Linares-Palomino, 2005).

4.2. Análisis estructural

Para la estructura de la parcela Marañón Libre se utilizó el índice de valor de importancia (IVI) y la distribución de individuos por clases diamétricas, las especies más dominantes fueron: *Hura crepitans* 56%, *Ceiba insignis* 31%, *Capparis flexuosa* 27% y *Acacia macracantha* 25%. Por lo tanto, Marrufo (2023) afirma que las especies con valores IVI altos, Deben constituir la primera estrategia en los planes de conservación y gestión para la recuperación de los hábitats.

El análisis de la distribución diamétrica muestra una forma de una L donde la mayoría de los individuos se agrupan en la clase I, esto indica que los árboles son la mayoría jóvenes y como va ascendiendo las clases de tamaño, el número de árboles va disminuyendo. La

distribución de las alturas tiene similar comportamiento. Esta característica puede indicar niveles de regeneración constante (Marrufo, 2023).

4.3. Análisis comparativo de bosques secos

Investigaciones de la diversidad y la composición de la flora en diferentes niveles altitudinales amplía nuestro conocimiento y ayuda a reconocer las variaciones que experimentan las especies de árboles en su hábitat. Chimarro (2023) respalda esto diciendo que Las fluctuaciones en los niveles altitudinales influyen en la diversidad de la flora. Se realizaron comparaciones entre los bosques secos de Piura y Tumbes en 16 parcelas permanentes (1 ha) para analizar la diversidad y composición florística. La parcela en estudio (P-ML) presentó valores de Shannon 2.59 y Fisher 6.12, la parcela Miraderos presenta una similitud en cuanto al valor de Shannon 2.56 y la parcela con mayor valor es La Unión con 3.03 en cuanto a Shannon. La parcela el Guabal presenta un valor de Fisher 6.25 y la parcela La Unión presenta un valor de Fisher 9.93 los cuales superan a la parcela de estudio.

V. CONCLUSIONES

- ❖ La parcela Marañón Libre llegó a registrar una composición florística de 256 árboles distribuidos en 15 familias, 23 géneros y 23 especies; las familias con mayor número de individuos en orden descendente son Fabaceae (48) y Malvaceae (33). Los géneros con mayor número de individuos fueron *Hura* (46) *Acacia* (28) *Capparis* (25) y *Aspidosperma* (24), mientras que las especies más abundantes encontradas fueron *Hura crepitans* (46 individuos), *Acacia macracantha* (28 individuos), *Capparis flexuosa* (25 individuos) y *Aspidosperma polyneuron* (24 individuos).

- ❖ La diversidad alfa (α) en la parcela estudiada fue de 23 especies de árboles/ha, con un DAP mayor a 10 cm. En los índices de diversidad, el índice de Fisher (α) fue de 6.12, el cual indica una diversidad alta en relación con otras parcelas.

- ❖ La diversidad y composición florística tiene el tercer registro más alto de 23 especies y 256 árboles.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar estudios de diversidad en la región Amazonas, con el propósito tener mayor registro de diversidad y composición florística de bosques secos en la región.
- Realizar más estudios sobre la diversidad de BETS.
- Proponer áreas de conservación para la biodiversidad en base a estudios.
- Evitar y prevenir la deforestación en los bosques secos debido a la diversidad florística presente en el área de estudio.
- Con la diversidad florística encontrada en el área de estudio, realizar investigaciones complementarias a la diversidad faunística y como interactúan entre sí.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añaszco, B. (2021). *Diversidad y composición florística de un Área de bosque montano, San Carlos, Bogará, Amazonas.* 84.
[http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1482/CHAPA
GRANDEZ SALLY PATRICIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1482/CHAPA_GRANDEZ_SALLY_PATRICIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chimarro Cumba, J. C., Cué García, J. L., Arcos Unigarro, C. R., & Paredes Rodríguez, H. O. (2023). Diversidad florística y estructura del bosque seco en el norte del Ecuador. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 11(2).
<https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/651/1103>
- Guzman, B. K., García-Bravo, A., Salazar, E. E. A., Mejía, I. A., Guzmán, C. T., & Oliva, M. (2021). Endemism of woody flora and tetrapod fauna, and conservation status of the inter-Andean Seasonally Dry Tropical Forest of the Marañón valley. *Global Ecology and Conservation*, 28. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2021.E01639>
- Leal-Pinedo, J. M., & Linares-Palomino, R. (2005). los bosques secos de la reserva de biosfera del noroeste (Perú): Diversidad arbórea y estado de conservación The dry forests of the Biosphere Reserve of Northwestern (Peru): Tree diversity and conservation status. *Caldasia*, 27(2), 195–211.
www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm
- Linares-Palomino, R., & Pennington, R. T. (2007). Lista anotada de plantas leñosas en bosques estacionalmente secos del Perú - una nueva herramienta en Internet para estudios taxonómicos , ecológicos y de biodiversidad Annotated checklist of the woody plants in Peruvian seasonally dry forests - a new web. *Garden*, 14(1), 149–152.
- Marcelo-Peña, J. L., Reynel-Rodríguez, C., Zevallos-Pollito, P., Bulnes-Soriano, F., & Pérez-Ojeda del Arco, A. (2007). Diversidad, composición florística y endemismos en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú. *Ecología Aplicada*, 6(1–2), 9. <https://doi.org/10.21704/rea.v6i1-2.336>
- Marcelo Peña, J. L. (2010). *Guía ilustrada de la flora leñosa de los bosques estacionalmente secos de Jaén, Perú* (Issue May).
- Miles, L., Newton, A. C., DeFries, R. S., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V., & Gordon, J. E. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33(3), 491–505. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2699.2005.01424.X>

- Phillips, O., & Baker, T. (2006). Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas RAINFOR. *Sixth Framework Programme (2002-2006)*, May.
- Rasal, M., Troncos, J., Lizano, C., Parihuamán, O., Quevedo, D., Rojas, C., & Delgado, G. (2011). Características edáficas y composición florística del bosque estacionalmente seco La Menta y Timbes, región Piura, Perú. *Ecología Aplicada*, 10(2), 61–74.
- Spark Weather. (2023). *El clima en Lonya Grande, el tiempo por mes, temperatura promedio (Perú) - Weather Spark*. <https://es.weatherspark.com/y/19967/Clima-promedio-en-Lonya-Grande-Perú-durante-todo-el-año>
- Pennington, R., Prado, D. E., & Pendry, C. A. (2000). *Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes*. *Journal of Biogeography*, 27(2), 261–273 | 10.1046/j.1365-2699.2000.00397.x. *Journal of Biogeography*. <https://scihub.se/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1365-2699.2000.00397.x>

ANEXOS

Tabla 6

Lista de especies registradas en la parcela Marañón Libre.

Código de árbol	Familia	Género / Especie	DAP(cm)	HT(m)
ML-01-01	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	18.6	8
ML-01-02	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	11.5	10
ML-01-03	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	11.3	8
ML-01-04	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	34.1	17
ML-01-05	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	13.3	11
ML-01-06	CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i>	19	14
ML-01-07	CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i>	26	11
ML-01-08	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	21.9	16
ML-02-01	NYCTAGINACEAE	<i>Guapira sp.</i>	15.6	9
ML-02-02	NYCTAGINACEAE	<i>Guapira sp.</i>	27.7	16
ML-02-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	14	13
ML-02-04	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	25	17
ML-02-05	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	12.5	11
ML-02-06	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	15.5	14
ML-02-07	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	24	16
ML-02-08	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	21.2	15
ML-02-09	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	29.7	18
ML-02-10	CLUSIACEAE	<i>Clusia sp.</i>	13.8	8
ML-02-11	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	23.5	5
ML-02-12	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	14	7.5
ML-02-13	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	13.5	12
ML-02-14	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	22	15
ML-02-15	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	20.5	11
ML-03-01	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	28	13
ML-03-02	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	12.2	12
ML-03-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	35.6	19
ML-03-04	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	14.5	10
ML-03-05	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	36.5	16
ML-03-06	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	11.4	5
ML-03-07	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	10.5	8
ML-03-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	37.5	9
ML-03-09	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	16.9	13
ML-03-10	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	20	14

ML-03-11	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	28	18
ML-03-12	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	10.1	7
ML-03-13	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	21	14
ML-03-14	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	24	17
ML-03-15	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	39	19
ML-03-16	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	12.1	9
ML-03-17	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	40	15
ML-03-18	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	11.3	6
ML-04-01	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	17.7	8
ML-04-02	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	34	14
ML-04-03	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10.5	4
ML-04-04	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	19	8
ML-04-05	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	16.5	8
ML-04-06	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	17	5
ML-04-07	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia mucronata</i>	13	10
ML-04-08	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	25	16
ML-04-09	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	25.4	14
ML-04-10	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia mucronata</i>	18.4	9
ML-04-11	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10.6	5
ML-04-12	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	10.8	7
ML-04-13	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	12	8
ML-04-14	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	17.3	12
ML-04-15	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	13.9	9
ML-04-16	NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea peruviana</i>	10	5
ML-05-01	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	37	15
ML-05-02	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	28	13
ML-05-03	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	12.2	6
ML-05-04	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	30.5	15
ML-05-05	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	15	12
ML-05-06	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	43.4	18
ML-05-07	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	34.4	15
ML-05-08	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	18.5	6
ML-05-09	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	23.7	14
ML-05-10	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	12.8	8
ML-05-11	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	27.5	14
ML-05-12	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	13	10
ML-05-13	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	22.8	10
ML-06-01	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	10.5	5
ML-06-02	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	15	12

ML-06-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	21	11
ML-06-04	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	47.5	16
ML-06-05	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	29.5	8
ML-06-06	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	47.5	17
ML-06-07	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	17	5
ML-06-08	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	16.5	5
ML-06-09	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	18	7
ML-06-10	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	11.8	6
ML-06-11	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	14.4	8
ML-07-01	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	14	6
ML-07-02	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	28	7
ML-07-03	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	12	5
ML-07-04	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	14	10
ML-07-05	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	13.7	9
ML-07-06	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	21	11
ML-07-07	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	21	12
ML-07-08	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	25	8
ML-07-09	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	22.3	8
ML-07-10	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	26.3	8
ML-07-11	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	26	15
ML-07-12	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	17.5	7
ML-07-13	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	20	11
ML-07-14	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	28	12
ML-08-01	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	23.7	9
ML-08-02	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	12.8	8
ML-08-03	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	29	15
ML-08-04	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	14	11
ML-08-05	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	18	12
ML-08-06	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	36	13
ML-08-07	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	24	15
ML-08-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	15.8	11
ML-08-09	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	11	5
ML-08-10	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	27	12
ML-08-11	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	15.3	10
ML-08-12	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	11.2	12
ML-08-13	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	37.6	12
ML-08-14	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10	8
ML-08-15	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	11.2	7
ML-08-16	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	11.7	8

ML-08-17	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	12.4	6
ML-08-18	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	10.1	6
ML-08-19	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	12.2	6
ML-08-20	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	13	9
ML-08-21	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	25	14
ML-08-22	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	52	19
ML-09-01	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	20	10
ML-09-02	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	24.8	11
ML-09-03	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	16.4	10
ML-09-04	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	35.6	15
ML-09-05	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	20.4	10
ML-10-01	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	20.1	9
ML-10-02	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	12	6
ML-10-03	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	21.5	8
ML-10-04	FABACEAE	<i>Senegalia polyphylla</i>	10	6
ML-10-05	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	23.4	11
ML-10-06	FABACEAE	<i>Albizia multiflora</i>	15.5	10
ML-10-07	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	27	11
ML-11-01	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	19.8	8
ML-11-02	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	23.8	7
ML-11-03	FABACEAE	<i>Albizia multiflora</i>	29.5	15
ML-11-04	FABACEAE	<i>Albizia multiflora</i>	10.5	9
ML-11-05	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	10.7	6
ML-12-01	FABACEAE	<i>Albizia multiflora</i>	23.8	14
ML-12-02	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	19.5	13
ML-12-03	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	12.5	8
ML-12-04	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	27	10
ML-12-05	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	14.7	8
ML-12-06	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10.4	7
ML-12-07	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	12.9	7
ML-12-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	16	6
ML-12-09	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	18	10
ML-12-10	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	17	13
ML-13-01	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	15.3	10
ML-13-02	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	11.9	10
ML-13-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	30.6	14
ML-13-04	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	12.5	6
ML-13-05	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	10.1	8
ML-13-06	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	17.5	7

ML-13-07	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	11	9
ML-13-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10.5	8
ML-13-09	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	24	12
ML-13-10	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	21.2	11
ML-13-11	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	20.5	13
ML-13-12	CANNABACEAE	<i>Celtis pubescens</i>	13	8
ML-14-01	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	16	14
ML-14-02	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	11.5	8
ML-14-03	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	13.9	8
ML-14-04	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	19.5	7
ML-14-05	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	16.9	5
ML-14-06	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10.5	4
ML-14-07	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	14.6	10
ML-14-08	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	11.3	7
ML-15-01	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	15.8	5
ML-15-02	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	10.3	5
ML-15-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	10.4	8
ML-15-04	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	14.5	8
ML-15-05	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	11.7	4
ML-15-06	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	35	16
ML-15-07	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	21.3	9
ML-15-08	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	10.3	6
ML-15-09	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	13.9	6
ML-15-10	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10.6	5
ML-15-11	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia mucronata</i>	10.9	7
ML-16-01	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	15.2	4
ML-16-02	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	10.7	5
ML-16-03	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	20.9	6
ML-16-04	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	19.2	5
ML-16-05	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia mucronata</i>	12	7
ML-17-01	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia mucronata</i>	11.5	8
ML-17-02	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	15.7	7
ML-17-03	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	11.6	6
ML-17-04	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	11	6
ML-17-05	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	19.1	7
ML-17-06	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	12	5
ML-18-01	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10	4
ML-18-02	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	31	12
ML-18-03	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	17	9

ML-18-04	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp.	13	4
ML-18-05	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	15.6	12
ML-18-06	MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	38	14
ML-18-07	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	11.3	11
ML-18-08	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	13.5	6
ML-19-01	NYCTAGINACEAE	<i>Guapira</i> sp.	11.4	8
ML-19-02	FABACEAE	<i>Geoffroea spinosa</i>	26.2	11
ML-19-03	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	13	7
ML-19-04	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	11	7
ML-19-05	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	13.4	4
ML-19-06	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	16.3	6
ML-19-07	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10.3	4
ML-19-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	14.6	6
ML-19-09	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10.1	4
ML-19-10	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	14.1	5
ML-19-11	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	48.8	17
ML-20-01	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia acuminata</i>	17.3	10
ML-20-02	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	13	8
ML-20-03	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	12	6
ML-20-04	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	20	8
ML-20-05	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	10.7	12
ML-20-06	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	13	8
ML-20-07	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	18.6	6
ML-20-08	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	11.4	5
ML-21-01	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	13.5	5
ML-21-02	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	10.7	4
ML-21-03	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	10.2	5
ML-21-04	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	13	6
ML-21-05	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	10.7	5
ML-21-06	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	11.3	7
ML-21-07	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia acuminata</i>	21.6	8
ML-21-08	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	16	7
ML-21-09	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	18.5	7
ML-21-10	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	24.5	8
ML-21-11	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	14.5	6
ML-21-12	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	17.5	8
ML-21-13	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	10.2	6
ML-21-14	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	12	6
ML-22-01	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	23.6	12

ML-22-02	FABACEAE	<i>senegalia polyphylla</i>	12	8
ML-22-03	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i>	18.4	18
ML-22-04	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	18	7
ML-22-05	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	11	8
ML-22-06	CELASTRACEA	<i>Maytenus octogona</i>	16	8
ML-22-07	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	13	7
ML-22-08	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10.4	7
ML-23-01	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	13	8
ML-23-02	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	13	7
ML-23-03	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	11.2	8
ML-23-04	FABACEAE	<i>Phitecellobium excelsum</i>	11.4	7
ML-23-05	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	10.4	7
ML-23-06	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	15	8
ML-23-07	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	12	5
ML-24-01	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	11	4
ML-24-02	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	12	6
ML-24-03	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	10	6
ML-24-04	FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i>	11.5	7
ML-24-05	FABACEAE	<i>Albizia multiflora</i>	14	7
ML-24-06	OPILIACEAE	<i>Agonandra excelsa</i>	13	6
ML-25-01	CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>	10.5	4
ML-25-02	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	15	5
ML-25-03	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	20	11
ML-25-04	MALVACEAE	<i>Eriotheca discolor</i>	12	8
ML-25-05	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	17	9
ML-25-06	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	18	10
ML-25-07	MORACEAE	<i>Maclura tintorea</i>	14	7
ML-25-08	APOCYNACEAE	<i>Vallesia glabra</i>	14	8

Tabla 7
Índices de diversidad

	A	Lower	Upper
Taxa_S 	23	23	23
Individuals	256	256	256
Dominance_D	0.09323	0.08362	0.1075
Simpson_1-D	0.9068	0.8924	0.9164
Shannon_H	2.593	2.509	2.686
Evenness_e^H/S	0.5814	0.5358	0.6383
Brillouin	2.448	2.367	2.534
Menhinick	1.438	1.438	1.438
Margalef	3.967	3.967	3.967
Equitability_J	0.827	0.801	0.8567
Fisher_alpha	6.122	6.122	6.122
Berger-Parker	0.1797	0.1367	0.2266
Chao-1	30	23.14	41

Tabla 8*Abundancia, Frecuencia, Dominancia e IVI*

Género/especie	AA	AR	FA	FR	DA	DR	IVI
<i>Acacia macracantha</i>	28	11%	36.00	7%	0.51	6%	25%
<i>Agonandra excelsa</i>	1	0%	4.00	1%	0.01	0%	1%
<i>Albizia multiflora</i>	5	2%	16.00	3%	0.16	2%	7%
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	24	9%	36.00	7%	0.59	7%	24%
<i>Bougainvillea peruviana</i>	1	0%	4.00	1%	0.01	0%	1%
<i>Capparis flexuosa</i>	25	10%	60.00	12%	0.42	5%	27%
<i>Ceiba insignis</i>	22	9%	32.00	6%	1.30	16%	31%
<i>Celtis pubescens</i>	1	0%	4.00	1%	0.01	0%	1%
<i>Clusia sp.</i>	24	9%	40.00	8%	0.55	7%	24%
<i>Eriotheca discolor</i>	11	4%	32.00	6%	0.83	10%	21%
<i>Geoffroea spinosa</i>	1	0%	4.00	1%	0.05	1%	2%
<i>Guapira sp.</i>	3	1%	8.00	2%	0.09	1%	4%
<i>Hura crepitans</i>	46	18%	56.00	11%	2.08	26%	56%
<i>Jacquinia mucronata</i>	5	2%	16.00	3%	0.07	1%	6%
<i>Lafoensia acuminata</i>	2	1%	8.00	2%	0.06	1%	3%
<i>Maclura tintorea</i>	15	6%	24.00	5%	0.29	4%	14%
<i>Maytenus octogona</i>	1	0%	4.00	1%	0.02	0%	1%
<i>Phitecellobium excelsum</i>	1	0%	4.00	1%	0.01	0%	1%
<i>Senegalia polyphylla</i>	13	5%	24.00	5%	0.39	5%	15%
<i>Tabebuia sp.</i>	18	7%	52.00	10%	0.28	3%	21%
<i>Trema micrantha</i>	2	1%	8.00	2%	0.08	1%	3%
<i>Triplaris cumingiana</i>	6	2%	20.00	4%	0.08	1%	7%
<i>Vallesia glabra</i>	1	0%	4.00	1%	0.02	0%	1%
Total	256	100%	496.00	1	7.91	1	300%