

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE,
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (*Bombax sp.*)
EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA
DE MARAÑÓN-2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA TIERRA
Y CIENCIAS AMBIENTALES**

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE,
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TESISTA: CASTRO Y CESPEDES VICTOR

ASESOR: DR. ROMERO CHAVEZ JAVIER

**HUÁNUCO-PERÚ
2024**

DEDICATORIA

A mis padres Alejandro Castro Reyes y Mi madre Lorenza Céspedes Espinoza quienes están en el cielo ejemplos de valores Honradez y trabajo quienes sirvieron para todos sus hijos a pesar de las dificultades de la vida para darnos lo mejor es el motivo para realizar este trabajo de investigación para contribuir a la conservación de esta especie en el medio ambiente.

AGRADECIMIENTO

- A nuestro todo poderoso Dios por el regalo de la vida.
- A mis padres: Alejandro Castro Reyes y Lorenza Céspedes Espinoza por su labor de darles una Educación a todos sus hijos, por el apoyo brindado, los sabios consejos y por su infinito cariño hacia sus hijos.
- A mis hermanos: Anatolio, Luis, Enrique, Gorge, Everth, Elena, Pedro, Carlos, Gloria, María, Roberto, Manuel y Miguel.
- A mi esposa Jacinta Mallqui Estacio.
- A mis hijos: Roberto, Cynthia, Ingrith, Deyvis y Diego.
- A mi asesor: Dr. Javier Romero Matos por su calidad de docente y asesor quien me dio algunas observaciones para el desarrollo de mi trabajo de investigación.
- Al profesor Diogides Arcadio Bueno Huayanay por sus aportes en la investigación.
- A mis alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias EAPIA quienes fueron parte de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo de caracterización morfológica se desarrolló en los rodales del Paty (*Bombax sp.*) en la cuenca alta del río Marañón, a una altitud entre 1800 a 2600 msnm, teniendo como objetivo evaluar la variabilidad de las características morfológicas cuantitativas y cualitativas. La variación de las variables cuantitativas fue estimada con el Diagrama de Caja, observando una mayor variabilidad en las características altura de plantas que varía tamaño pequeño 2.3 m y árboles grandes de 9.3 m, el perímetro de copa de árbol de 5.3 m a 21.2 m, el Diámetro altura de pecho (DAP) de 0.1 m a 0.6 m. Asimismo, encontramos que el diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes varía 5.2 cm a 14.1 cm y el largo y ancho de lámina foliar de 4.8 cm a 16.2 cm. Estas características estudiadas presentan mayor variabilidad en relación con las otras variables, por lo que deben ser analizados para un programa de conservación. Asimismo, he de precisar que las características cualitativas no muestran variación ya que las muestras evaluadas son de la misma especie. Existe una correlación alta entre altura de árbol y tamaño de raíces, asimismo, el diámetro del tronco (DAP) y circunferencia de árbol, así como efecto directo en el largo y ancho de lámina foliar, por tanto, estas características tienen efecto positivo en la biomasa vegetal. Finalmente quiero indicar que no se ha podido determinar claramente la especie de la Paty como puede ser *Ceiba pentandra* o *Ceiba aesculifolia* cuyas raíces reservantes se comercializan como alimento en el centro de México.

Palabras clave: Rodales, *Bombax sp.*, Diagrama de caja, raíces reservantes, caracterización morfológica

ABSTRACT

The present morphological characterization work was developed in the Paty (*Bombax sp.*) stands in the upper basin of the Marañón River, at an altitude between 1800 to 2600 meters above sea level, with the objective of evaluating the variability of quantitative and qualitative morphological characteristics. The variation of the quantitative variables was estimated with the Box Plot, observing greater variability in the plant height characteristics that vary from small size to 2.3 m and large trees from 9.3 m, tree crown perimeter from 5.3 m to 21.2 m, diameter breast height (DBH) from 0.1 m to 0.6 m. Likewise, we found that the polar and equatorial diameter of storage roots varies from 5.2 cm to 14.1 cm and the length and width of the leaf blade from 4.8 cm to 16.2 cm. These studied characteristics present greater variability in relation to the other variables, so they must be analyzed for a conservation program. Likewise, specify that the qualitative characteristics do not show variation since the samples evaluated are of the same species. There is a high correlation between tree height and root size, also, trunk diameter (DBH) and tree circumference, as well as a direct effect on the length and width of the leaf blade, therefore, these characteristics have a positive effect on the plant biomass. Finally, it should be noted that it has not been possible to clearly determine the species of Paty, such as *Ceiba pentandra* or *Ceiba aesculifolia*, whose reserve roots are marketed as food in central Mexico.

Keywords: Stands, *Bombax sp.*, Box plot, storage roots, morphological characterization

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 Fundamentación del problema.....	10
1.2 Justificación e importancia de la investigación.....	10
1.3 Viabilidad de la investigación.....	11
1.4 Formulación del problema.....	11
1.4.1 Problema general.....	11
1.4.2 Problemas específicos.....	11
1.5 Formulación de objetivos.....	12
1.5.1 Objetivo general.....	12
1.5.2 Objetivos específicos.....	12
CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	13
2.1 Formulación de las hipótesis.....	13
2.1.1 Hipótesis general.....	13
2.1.2 Hipótesis específicas.....	13
2.2 Operacionalización de variables.....	13
2.2.1 Variables cuantitativas.....	13
2.2.2 Variables cualitativas.....	14

2.3 Definición operacional de Variables	14
2.3.1 Diámetro polar de raíces de almacenamiento	14
2.3.2 Diámetro ecuatorial de raíces de almacenamiento	15
2.3.3 Peso raíces de almacenamiento	15
2.3.4 Altura de árbol.....	16
2.3.5 Circunferencia del árbol.....	16
2.3.6 Diámetro altura de pecho (DAP).....	17
2.3.7 Radio del tronco	17
2.3.8 Perímetro de copa de árbol.....	18
2.3.9 Largo de la lámina foliar	19
2.3.10 Ancho de lámina foliar.....	19
2.3.11 Longitud de bellota	20
2.3.12 Ancho de bellota	20
2.3.13 Número de semillas por bellota	21
2.3.14 Número de lóculos en bellotas	21
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	23
3.1 Antecedentes de la investigación	23
3.2 Bases Teóricas.....	24
3.4 Bases Conceptuales.....	27
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	29
4.1 Ámbito de estudio	29
4.2 Tipo y nivel de investigación	31
4.2.1 Tipo de investigación	31
4.2.2 Nivel de investigación.....	31
4.3 Población y muestra	32
4.3.1 Descripción de la población	32

4.3.2 Muestra y método de muestreo	32
4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	32
4.4 Diseño de investigación	32
4.5 Técnicas e instrumentos	32
4.5.1 Técnica de investigación documental	32
4.5.2 Instrumentos	33
4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	33
4.7 Aspectos éticos	34
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
5.1 Análisis descriptivo	35
5.1.1 Análisis cuantitativo	35
5.1.2 Análisis de las características cualitativas	43
5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis	53
5.3 Discusión de resultados	54
5.4 Aporte científico de la investigación	57
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS	60

INTRODUCCIÓN

El grupo de plantas *Bombacoideae* es una subfamilia de *Malvaceae* contiene alrededor de 304 especies, la mayoría de ellas con alto valor económico y medicinal, son conocidos por producir fibras, madera, frutas y verduras, por lo que se consideran uno de los grupos de plantas comerciales y económicos más importantes. Asimismo, muchas plantas de *Bombacoideae* se valoran como ornamentales en varias partes del mundo debido a sus grandes ramas y flores de colores brillantes. Teniendo en cuenta su importancia, algunas de las plantas reciben un estatus cultural especial. Por ejemplo, el árbol *Ceiba pentandra* es el árbol nacional de Guatemala. Entre las civilizaciones maya y azteca en Mesoamérica, la especie *Ceiba* es considerada como un “Árbol del Mundo” sagrado. El árbol kapok indio, *Bombax ceiba*, es adorado por la comunidad hindú en el norte de la India como un árbol hogar de los espíritus femeninos.

Asimismo, **Gitishree et al (2021)** indican, que existe la creencia de África occidental de que el primer ser humano nació del tronco de un árbol baobab (*Adansonia* spp.) y estas plantas son consideradas como el “Árbol de la Vida”.

En la actualidad la especie Paty (*Bombax* sp.) se encuentra en los países de Australia, China, la India y el Perú.

En el Perú, la Paty (*Bombax* sp) es un árbol forestal que se encuentra en las regiones de Piura, La Libertad, Áncash y Huánuco y precisamente en esta última región en la provincia del Marañón. Los pobladores de esta jurisdicción utilizan las cortezas para artesanía y las raíces como alimento y medicina que se encuentra en estado natural, además es una planta de rápido crecimiento que puede ser utilizado en las cabeceras de cuenca para protección de recurso hídrico y en las laderas para evitar el deslizamiento de tierra, dado la importancia de esta especie forestal se planteó el presente trabajo de investigación teniendo como objetivo estudiar la variabilidad de las características morfológicas tanto cuantitativas y cualitativas y conocer su valor ambiental y económico de esta especie.

CAPÍTULO I.

ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

En la actualidad la especie Paty (*Bombax sp.*) se encuentra en los países de Australia, China, la India y el Perú. Según Alegría (s.f.) menciona que de la corteza colorada o amarilla se saca fibra para sogas según el género del árbol, y en sus raíces se forman sustancias de reserva de diferentes formas y tamaño de acuerdo a la edad de la planta.

En el Perú, la Paty (*Bombax sp.*) es un árbol forestal que se encuentra en las regiones de Piura, La Libertad, Áncash y Huánuco, los pobladores de esta jurisdicción utilizan las cortezas para artesanía y las raíces como medicina que se encuentra en estado natural.

En nuestra región, las provincias de Marañón y Huacaybamba son zonas de hábitat natural de esta especie que se desarrollan en valles y quebradas, por desconocimiento los pobladores causan la tala indiscriminada y quema en rodales para usar como leña; de seguir ocasionando este problema los pobladores estarán sujetos a la extinción de la especie, a la erosión y la desertificación de suelos.

El presente estudio está orientado a caracterizar cuantitativa y cualitativamente el Paty (*Bombax sp.*), en su hábitat natural, en Huacrachuco en la provincia Marañón, en los rodales de la zona de Huambo, Mamapampa, Cajabamba, Chucaromonte, Mamahuaje, especie que se encuentra en vías de extinción, porque existe una tala indiscriminada por su valor comercial; conocer la variación de sus diferentes atributos forestales en raíces, tallos, hojas y frutos y de esta manera contribuir a cuidar y proteger este importante árbol forestal de aptitud medicinal, industrial y conservador de los suelos en nuestra región.

1.2 Justificación e importancia de la investigación

El Paty (*Bombax sp.*) es una especie forestal que tiene atributos medicinales, industriales y conservador de suelos, que se encuentra en forma natural en los bosques y rodales en la cuenca del Marañón.

En nuestra región, las provincias de Marañón y Huacaybamba son zonas de hábitat natural de esta especie que se desarrollan en valles y quebradas, por desconocimiento los pobladores causan la tala indiscriminada y quema de los rodales naturales y que vienen causando la desaparición de esta importante especie forestal que puede ser usada en la silvicultura rural para proteger de la erosión de los suelos en las cabeceras de las cuencas de los valles interandinos, debido a que es una especie de fácil propagación por semillas y de rápido crecimiento.

Además, el tallo del Paty (*Bombax sp.*) puede ser usado con fines industriales ya que de la corteza del tallo colorada o amarilla se saca fibra para sogas. Es considerado especie de madera de baja densidad y que puede ser usada como refuerzo en la madera de chapa laminada producida a partir de Keruing (*Dipterocarpus sp.*) **PS H`ng et al (2010)**.

También, las raíces del Paty (*Bombax sp.*) puede ser utilizado como plantas medicinales para prevenir la diabetes. Otras especies de *Bombax* que contienen antocianina **Mpiana, et-al (2008)** pueden ser usadas para tratar anemia y otras enfermedades como la gonorrea, **Mia et al (2009)**.

1.3 Viabilidad de la investigación

El proyecto de investigación “Caracterización morfológica del Paty (*Bombax sp.*) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón-2022” es viable porque no causará daño al medio ambiente porque el estudio se realizará en condiciones ambientales y la fenología en los viveros. Permitirá conocer el valor social, económico y ambiental de esta especie vegetal y establecer programas de conservación y un manejo sostenible de este recurso forestal que se encuentra en vía de extinción.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿Cómo será la variabilidad de las características morfológicas del Paty (*Bombax sp.*) en la provincia de Marañón-2022?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿Cómo será la variabilidad de las características cuantitativas de la raíz, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp.*)?

- ¿Cómo será la variación de las características cualitativas de la raíz, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp.*)?

1.5 Formulación de objetivos

1.5.1 Objetivo general

Estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (*Bombax sp.*) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañon.

1.5.2 Objetivos específicos

- Estudiar la variabilidad de las Características cuantitativas como las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp.*).
- Estudiar la variabilidad de las Características cualitativas como las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp.*).

CAPÍTULO II.

SISTEMA DE HIPÓTESIS

2.1 Formulación de las hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (*Bombax sp*) en la provincia de Marañón.

Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (*Bombax sp*) en la provincia de Marañón.

2.1.2 Hipótesis específicas

H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cuantitativa de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp*).

Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cuantitativa de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp*).

H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cualitativas de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp*).

Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cualitativas de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (*Bombax sp*).

2.2 Operacionalización de variables

Para caracterizar al Paty se usaron variables cuantitativas y variables cualitativas.

2.2.1 Variables cuantitativas

Las variables cuantitativas a utilizar se observan en la tabla N° 1.

Tabla 1. Variables cuantitativas a usar como descriptores de la investigación

ORDEN	VARIABLES CUANTITATIVAS	MEDIDA
1	Diámetro polar de raíces de almacenamiento	cm
2	Diámetro ecuatorial de raíces de almacenamiento	cm
3	Peso raíces de almacenamiento	kg
4	Altura de árbol	m
5	Circunferencia de árbol	m
6	Diámetro altura de pecho (DAP)	m
7	Radio del tronco	m
8	Perímetro de copa de árbol	m
9	Largo de lámina foliar	cm

10	Ancho de lámina foliar	cm
11	Longitud de Bellotas	cm
12	Ancho de Bellotas	cm
13	Número de semilla por bellota	und
14	Número de lóculos en bellota	und

2.2.2 Variables cualitativas

Las variables cualitativas a utilizar se observan en la tabla N° 2.

Tabla 2. Variables cualitativas a usar como descriptores de la investigación (Adaptado Descriptores para algodón peruano (*Gossypium barbadense* L.), Manco et al 2022)

ORDEN	VARIABLES CUALITATIVAS	MEDIDA
1	Tipo de Raíz	Escala 1 al 3
2	Hábito de crecimiento raíz	Escala 1 al 3
3	Tipo de hoja	Escala 1 al 3
4	Por el N° de peciolo	Escala 1 al 3
5	Por la forma del limbo	Escala 1 al 3
6	Por la forma del ápice	Escala 1 al 3
7	Por la base del limbo	Escala 1 al 3
8	Color del haz	Escala 1 al 3
9	Color del envés	Escala 1 al 3
10	Forma de nervadura	Escala 1 al 3
11	Forma del árbol	Escala 1 al 3
12	Pigmentación del tronco	Escala 1 al 3
13	Tipo de inflorescencia	Escala 1 al 4
14	Forma de la raíz de almacenamiento	Escala 1 al 5
15	Color de raíz de almacenamiento	Escala 1 al 6
16	Flor	Escala 1 al 3
17	Bellota	Escala 1 al 3
18	Forma de ápice de bellota	Escala 1 al 3
19	Forma de base de bellota	Escala 1 al 3
20	Superficie de la bellota	Escala 1 al 3
21	Número de lóculos por bellota	Escala 1 al 3

2.3 Definición operacional de Variables

2.3.1 Diámetro polar de raíces de almacenamiento

El diámetro polar de una raíz de almacenamiento se refiere al largo de la raíz al momento de medir de un extremo a otro (Dimensión transversal), esta medida se tomó con el instrumento vernier.



Figura 1. Medición del diámetro polar de una raíz de almacenamiento

2.3.2 Diámetro ecuatorial de raíces de almacenamiento

Esta medida se tomó para observar el ancho de las raíces de almacenamiento con el apoyo de un vernier.



Figura 2. Medición del diámetro ecuatorial de una raíz de almacenamiento

2.3.3 Peso raíces de almacenamiento

El peso de raíces se realizó con el apoyo de una balanza electrónica para observar los pesos en estudio de las raíces de almacenamiento en gramos.



Figura 3. Medición del peso de la raíz de almacenamiento

2.3.4 Altura de árbol

Este trabajo se realizó con el apoyo del instrumento de medida nivel topográfico para observar las diferentes medidas en metros de los árboles en estudio.



Figura 4. Medición de la altura del árbol

2.3.5 Circunferencia del árbol

Esta medida se realizó con el apoyo de una cinta métrica en metros como se observa en la siguiente demostración:



Figura 5. Medición de la circunferencia del árbol

2.3.6 Diámetro altura de pecho (DAP)

Se calculó a partir de la circunferencia del árbol dividiendo el perímetro del árbol entre el valor de π de los diferentes tratamientos en estudio.

$$D = \frac{2p}{\pi}$$

Donde:

D: Diámetro altura de pecho

2p: Perímetro del árbol

π : 3.1416...

2.3.7 Radio del tronco

Se calcula a partir de la circunferencia del tronco de árbol dividiendo entre el valor de 2π .



Figura 6. Medición del perímetro del tronco

$$r = \frac{p}{2\pi}$$

Donde:

2p: Perímetro del tronco

π : 3.1416...

2.3.8 Perímetro de copa de árbol

Se ha tomado la medida del perímetro de la copa del árbol con el apoyo de una wincha y se usó el nivel topográfico para determinar la altura en la cual se tomó la medida.



Figura 7. Medición del perímetro de la copa del árbol

2.3.9 Largo de la lámina foliar

Para realizar esta medición se utilizó una regla metálica de 30 centímetros tomando la medida desde la base del pedúnculo hasta el ápice de la hoja, para así observar las diferentes medidas de las hojas.

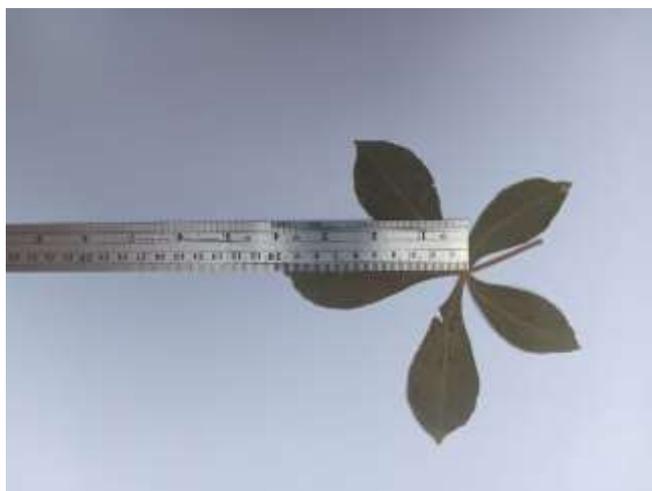


Figura 8. Medición del largo de la lámina foliar

2.3.10 Ancho de lámina foliar

Se utilizó la regla metálica para medir el ancho del extremo de cada ápice de la hoja, así observamos diferentes medidas de tratamientos (Hojas con 3, 4 y 5 lóbulos)



Figura 9. Medición del ancho de lámina foliar

2.3.11 Longitud de bellota

Se utilizó el vernier para medir la distancia comprendida entre el ápice y la base de la bellota.



Figura 10. Medición del largo de la bellota

2.3.12 Ancho de bellota

La medición se realizó para evaluar la parte media de la bellota.

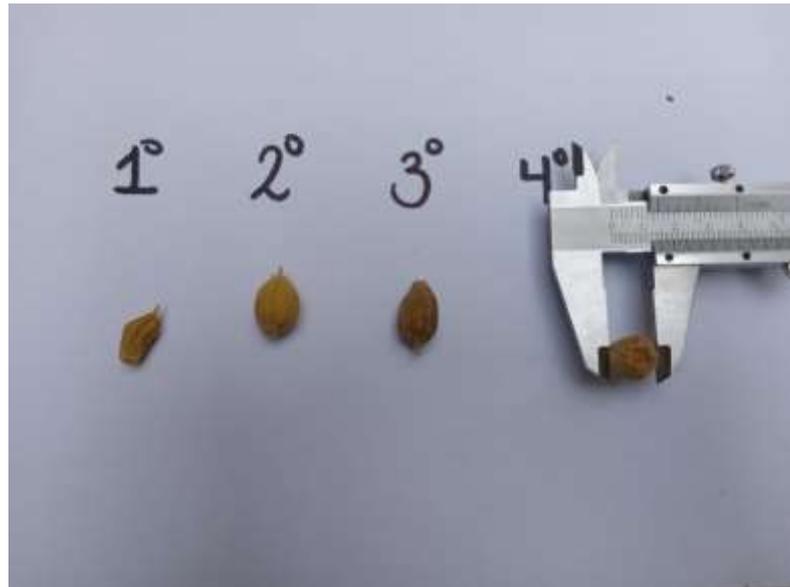


Figura 11. Medición del ancho de la bellota

2.3.13 Número de semillas por bellota

Esta labor se realizó en forma manual, de manera minuciosa en el conteo del número de semillas (mínimo 5 – máximo 35)



Figura 12. Número de semillas en una bellota

2.3.14 Número de lóculos en bellotas

Esta labor se realizó de forma manual, en el cual se observó 5 lóculos en cada bellota



Figura 13. Número de lóculos en una bellota

CAPÍTULO III.

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Ferreira, R. (1996) refiere una breve descripción, en la cuenca del río Marañón, de las comunidades vegetales teniendo en cuenta los pisos bioclimáticos, en un transecto del Perfil topográfico en el Piso inferior, Premontano (400-1,000 m), reporta que predomina el *Bombax discolor*.

Linares-Palomino, R. (2004) indica que, en los departamentos de Ancash, La Libertad y Cajamarca, en el valle interandino del Marañón, ocurren formaciones de llanura donde predomina el Cactus columnares y árboles deciduos pequeños que caracterizan la vegetación entre otras especies el *Bombax discolor*.

Encarnación, F y Zárate, R. (2010) estudió comunidades dispersas de árboles suculentos y espinosos a lo largo del curso superior del río Marañón, en el flanco del lado derecho en la región Amazonas refiere que encontró una comunidad mixta de árboles y matorrales muy dispersos, caducifolios, estacionalmente con herbáceos de poáceas abocetadas. Los árboles son bajos, menores de 10 m de alto, troncos robustos tortuosos, muy leñosos o suculentos, y cactáceas columnares en candelabro de 4-6 m de alto. Los matorrales son formas arbustivas muy leñosas, similarmente dispersas, espinosas y suculentas, menores de 5 m de alto. Entre las especies representativas de árboles se registran *Bombax sp.*, *Eriotheca discolor*, y otros.

Rodríguez E.F, Alvítez, E., Pollack, L., Huamán, E. y Sagástegui, A. (2015). determinó las especies de *Malvaceae* subfamilia *Bombacoideae* y evaluó su estado de conservación en la región La Libertad, Perú. El estudio reveló la presencia de seis especies arbóreas distribuidas en cuatro géneros: *Ceiba* (*C. insignis*), *Eriotheca* (*E. discolor*, *E. peruviana*, *E. ruizii*), *Ochroma* (*O. pyramidale*) y *Pseudobombax* (*P. cajamarcanus*). *Ceiba insignis* y *Ochroma pyramidale* son nuevos registros para la región La Libertad. *Eriotheca peruviana* y *Pseudobombax cajamarcanus* son especies endémicas para el Perú y propias de esta región, consideradas como en peligro crítico.

3.2 Bases Teóricas

3.2.1 Factores ambientales

- **Clima**

Carabias (2009) menciona que la temperatura y la humedad son los factores más importantes que determinan la distribución de las especies de organismos en nuestro planeta, estos dos factores determinan el clima de una región.

Asimismo, Altamirano (1994), indica que el clima es el conjunto o sucesión de fenómenos meteorológicos que dan carácter al estado medio atmosférico y predominan en un lugar y en un determinado periodo del año, también sostiene que el clima es determinado por varios factores como la temperatura, las precipitaciones, la radiación solar, la presión atmosférica, la humedad y los vientos.

- **Suelo**

Carabias (2009), reporta que las características del suelo tales como su fertilidad, textura y capacidad de retención de agua, entre otras son de gran importancia, especialmente para las plantas, las cuales obtienen de él mucho de sus elementos nutritivos. Las partículas que forman el suelo provienen de la descomposición de la materia orgánica, principalmente vegetal, y del intemperismo de la roca madre subyacente (es decir, la desintegración de rocas masivas en pequeños fragmentos). La interacción entre el suelo y la vegetación es muy compleja. Por ejemplo, las zonas con suelos infértiles, suelen presentar una cobertura vegetal escasa.

Altamirano (1994), refiere que llamamos suelo a la mezcla de materiales sólidos, líquidos y gaseosos que conforman la capa superficial de los continentes y sirve de sustento nutritivo a la vida terrestre.

De la misma manera dice que su formación se remonta a millones de años, cuando la roca madre, base para la formación del suelo, por efecto de las lluvias, el calor o frío se fue rompiendo poco a poco. Luego las plantas ayudaron a que la roca se rompiera en más pedazos y al morir, sus restos se mezclaron con las piedrecillas y arenas.

También Porta (2011), sostiene que los suelos constituyen una cobertura delgada en la superficie terrestre, de unos pocos centímetros a varios metros. Como cuerpo

natural, el suelo constituye una interface que permite intercambios entre la litosfera, la biosfera y la atmosfera. Asimismo, menciona que los suelos permiten el enraizamiento de las plantas (anclaje), con lo que estas pueden obtener agua, oxígeno y nutrientes. Gracias al suelo y la radiación solar, las plantas, por medio de la fotosíntesis, producirá alimentos, forrajes, fibras, masas forestales y energía renovables. Los suelos son la base de todos los ecosistemas terrestres y hacen posible la vida en el planeta.

3.2.2 Usos

Pérez (1996), reporta que los usos a partir de la cocción de la corteza para vigorizar el cabello mediante repetidos baños. Asimismo, indica que en las Antillas se da en cocción a las vacas después del parto para facilitar la expulsión de la placenta. Del mismo modo sostiene que de los análisis fitoquímicos realizados, revelaron que la presencia de flavonoides y leucoantocianidinas, taninos y lactonas terpénicas. Compuestos estos que le atribuyen usos medicinales importante como antiinflamatorio para heridas, tratamiento de granos, reumatismo, antiespasmódico, vomitivo y diurético.

También es sabido que, en Roraima, Brasil, se usa popularmente la infusión de la corteza para el tratamiento del cáncer e inflamaciones. En la Guyana esta misma cocción en baños es usada para combatir la fiebre y en los Andes peruanos la cocción, pero de las ramas se usa como diurética y vomitiva.

Se cree que las propiedades antihemorrágicas de la planta se deben a la presencia de lactonas terpénicas y mezcla de compuestos fenólicos y carboxílicos. Así mismo la presencia de flavonoides, taninos e isoflavonas pueden ser las responsables de la actividad antiinflamatoria.

Acero (2005) menciona que, bajo una frondosa *Ceiba* en el pueblo de Orocué, la cual más tarde se llevaría el río Meta, se dice que José Eustacio Rivera se sentaba a escribir la novela *La Vorágine* a finales de la segunda década del siglo XX. Para las culturas indígenas de Centroamérica el árbol tiene una gran importancia mitológica.

Con respecto a su propagación, Reynel (1992) indica que la forma y particularidad de las semillas de las especies forestales se deben propagar por semillas y estacas

lo más recomendable es propagar en platabanda, recomendando que estas deben ser de una longitud de 40 a 50 cm y 2-3 cm de diámetro. También Cuculiza (1956) Indica en otras plantas que también presentan frutos secos la reproducción de ellos se hace por vareo para lo cual se emplea cañas o palos largos, los frutos o semillas se recogen o reciben en lienzos colocados debajo de los árboles.

3.3.3 Plantas *Bombacoideae*

Gitishree et al (2021) sostienen que el grupo de plantas *Bombacoideae* es una subfamilia de Malvaceae (*kapok*, familia del algodón). La subfamilia contiene alrededor de 304 especies, la mayoría de ellas con alto valor económico y medicinal. Teniendo en cuenta su importancia, algunas de las plantas reciben un estatus cultural especial. Por ejemplo, el árbol *Ceiba pentandra* es el árbol nacional de Guatemala. Entre las civilizaciones maya y azteca en Mesoamérica, la especie *Ceiba* es considerada como un “Árbol del Mundo” sagrado. El árbol kapok indio, *Bombax ceiba*, es adorado por la comunidad hindú en el norte de la India como un árbol nakshatra y hogar de los espíritus femeninos.

Asimismo, Gitishree et al (2021) indican, que existe la creencia de África occidental de que el primer ser humano nació del tronco de un árbol baobab (*Adansonia* spp.) y estas plantas son consideradas como el “Árbol de la Vida”. Muchas plantas de *Bombacoideae* se valoran como ornamentales en varias partes del mundo debido a sus grandes ramas y flores de colores brillantes. Además, indican que muchos géneros de esta subfamilia son conocidos por producir fibras, madera, frutas y verduras, por lo que se consideran uno de los grupos de plantas comerciales y económicos más importantes.

También, Gitishree et al (2021) mencionan que este grupo fue previamente reconocido como una familia distinta, *Bombacaceae*, basada en el género tipo *Bombax* por algunos taxónomos tradicionales. Desde los días del sistema natural hasta la actualidad de la clasificación filética, el estado de este grupo de plantas se debate continuamente. Aparte de eso, el número de géneros de esta familia varió de un sistema de clasificación a otro. Hay varios argumentos a favor de una familia distinta o si se subsume bajo una subfamilia o tribu. El estudio de las características palino-morfológicas apoyó la justificación de separar *Bombacaceae* de *Sterculiaceae*, *Malvaceae* y *Tiliáceo*. La mayoría de las

educaciones metódicas tradicionales relacionadas con la subfamilia *Bombacoideae* se basan en las características de la flor, especialmente el androceo. Recientemente, los análisis filogenéticos morfológicos, anatómicos, palinológicos, fitoquímicos y moleculares han demostrado que la separación de *Bombacaceae* de sus grupos relacionados, a saber. *Malvaceae*, *Tiliaceae* y *Sterculiaceae* es inconsistente.

3.3.4 Taxonomía de la Subfamilia Bombaciodeae

Carvalho-Sobrinho J.G et al (2016) reportan que el advenimiento de nuevas herramientas taxonómicas ha revolucionado las circunscripciones taxonómicas. Los análisis morfológicos y moleculares revelaron que *Bombacaceae* no es un grupo monofilético. Además, familias como *Tiliaceae*, *Sterculiaceae* y *Malvaceae* son en gran parte no monofiléticas.

De acuerdo a Carvalho-Sobrinho J.G et al (2016) el género *Bombax* pertenece a la tribu *Adansonieae*, como indican en la Figura 14 los taxónomos Schumann (1895), Edin (1935), Hutchinson (1967) y Takhtajan (1997).

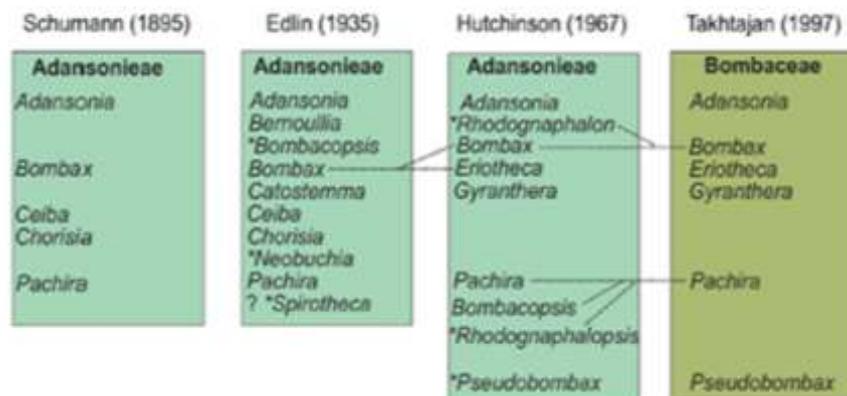


Figura 14. Clasificación del género *Bombax* de acuerdo a taxónomos en relación a la Tribu

3.4 Bases Conceptuales

Condiciones ambientales. - Condiciones físicas y químicas externas al espécimen, a las que es sometido un cierto tiempo y comprendiendo una combinación de parámetros ambientales simples y sus severidades.

Eriazo. - Tierra o campo sin cultivar o labrar.

Erosión. - Desgaste y modelación de la corteza terrestre causada por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciares y por la acción de los seres vivos

Especie. - Conjunto de cosas semejantes entre sí por tener uno o varios caracteres comunes, categoría taxonómica que agrupa al conjunto de seres que presentan las mismas características.

Fenología. - Es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos.

Otra definición de fenología es como la ciencia que comprende el estudio y la observación de los estadios de desarrollo reproductor y vegetativos de plantas y animales en relación con los parámetros ambientales.

Xerofítica. - Organismo presente en un medio árido, por el clima y las condiciones edáficas.

Valles. - (Del latín *vallis*) es una llanura entre montañas o alturas, una depresión de la superficie terrestre entre 2 vertientes, con forma inclinada y alargada, que conforma una cuenca hidrográfica en cuyo fondo se aloja un curso fluvial.

Hectárea. - Es una medida de 10000m^2 que sirve como referencia para un área de cultivo.

Caracterizar. - Hacer diferente a alguien o algo por sus características propias.

Morfología. - Estudio de la forma de los seres orgánicos.

CAPÍTULO IV.

MARCO METODOLÓGICO

4.1 **Ámbito de estudio**

El proyecto de investigación se desarrolló en la cuenca alta del río Marañón, margen derecha, en su hábitat natural rodales del Paty (*Bombax sp.*), en Huacrachuco en la provincia Marañón en rodales de las zonas: Huambo (UTM WGS-84 E: 258083, N: 9053274), Mamapampa (UTM WGS-84 E: 257707, N: 9054192), Cajabamba (UTM WGS-84 E: 255089, N: 9055863), Chucaromonte (UTM WGS-84 E: 251414, N: 9056267) y Mamahuaje (UTM WGS-84 E: 247232, N: 9057657) a una altitud aproximada entre 1800 a 2600 msnm, como se observa en la Figura adjunta:



Figura 15. Ámbito de estudio

Asimismo, presentamos los datos meteorológicos año 2022 que fueron registrados durante la investigación del presente trabajo de investigación, tomando como referencia la Estación Sihuas, estación meteorológica más cercana.

MESES	T° MAX	T° MIN	HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
<i>ENE</i>	25.800	9.287	59.748	68.400
<i>FEB</i>	25.079	9.261	60.282	167.200
<i>MAR</i>	24.413	9.084	62.145	208.300
<i>ABR</i>	24.993	9.237	59.503	53.800
<i>MAY</i>	24.855	9.261	60.123	26.000
<i>JUN</i>	25.377	7.963	58.687	6.200
<i>JUL</i>	23.781	7.700	63.329	15.100
<i>AGO</i>	24.132	8.103	61.894	11.500
<i>SET</i>	22.213	9.200	63.867	26.400
<i>OCT</i>	23.471	9.232	63.681	22.200
<i>NOV</i>	23.570	9.277	63.440	22.600
<i>DIC</i>	23.029	9.894	63.661	103.700
PROMEDIO	24.226	8.958	61.697	731.400

Tabla 3: Datos meteorológicos año 2022 de la Estación Sihuas- (Cuenca de Marañón)

Observamos que la temperatura mínima y máxima promedio fue de 24.226° y 8.958°, respectivamente una precipitación de 731.400 mm. Humedad relativa 61.697.

Por las características litoestratigráficas, el Mapa Geológico de la provincia define que el área de investigación se encuentra en la Unidad litoestratigráfica Grupo Ambo descrito como suelo con Arenas, limo arcillitas y guijarros en suelos fangosos y pantanosos, INGEMEET (2003), como se observa en la Figura adjunta.

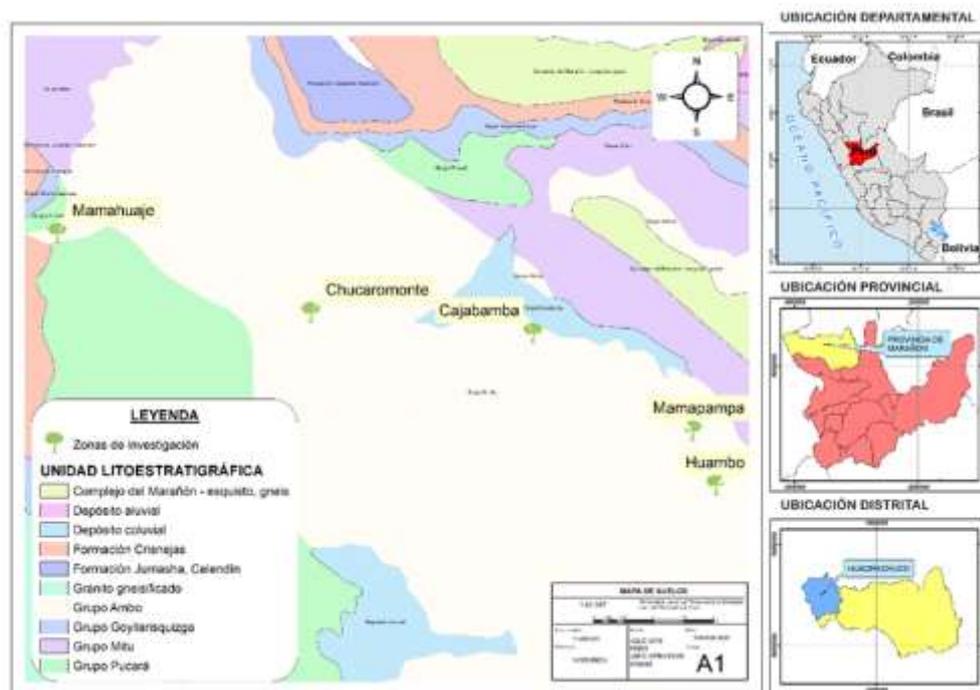


Figura 16. Mapa de suelos de unidades Litoestratigráficas del área de investigación

4.2 Tipo y nivel de investigación

4.2.1 Tipo de investigación

Esta investigación permite investigar las características morfológicas y la relación que existe entre los componentes de la especie.

El objeto principal de este tipo de investigación es el estudio de la caracterización morfológica, tanto cuantitativas como cualitativas de esta especie forestal en vías de extinción.

4.2.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación es correlacional explicativa porque describe las características cuantitativas de esta especie tanto en las mediciones de tallos, hojas, frutos, flores y raíces; y las variables cualitativas en color, forma, tipo de raíz y clasificación de esta especie.

La investigación analítica o explicativa se da porque se realiza la combinación de los métodos analíticos y sintéticos en relación con el deductivo y el inductivo, explica el por qué el objetivo del estudio.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Descripción de la población

La población en estudio de esta especie forestal Paty (*Bombax sp.*) se consideró 30 plantas de los rodales no clasificados o rodales naturales de la provincia de Maraón, distrito de Huarachuco en las zonas de Huambo, Mamapampa, Cajabamba, Chucaromonte, y Mamahuaje para su estudio in situ considerando la evaluación de tallos, hojas, flores frutos y raíces tanto cuantitativos y cualitativos.

4.3.2 Muestra y método de muestreo

Para la evaluación cuantitativa se tomó las medidas de la especie forestal Paty (*Bombax sp.*), se contó con el apoyo de instrumentos de medición como calibrador o vernier, cinta métrica, wincha, mira telescópica, balanza electrónica, GPS marca Garmin 650.

Para la evaluación cualitativa se utilizó parámetros descriptores tanto nacionales como internacionales para determinar tipo de raíz, forma de hoja, intensidad de color de hoja, forma del árbol, pigmentación del tronco, presencia de floración, color de floración, inflorescencia, forma de fruto, color de fruto, tipo de copa de árbol, largo del peciolo, largo y ancho de la hoja, pubescencia en el envés de la hoja, forma de bellota, número de dientes en las brácteas, largo de corola, largo del pedúnculo floral, color de fibra, número de unidades de bellota en rama, color de semillas y color de polen.

4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para las muestras a serán las plantas Paty y serán tomada al azar de zonas accesibles y recolectar la mejor información de las características morfológicas cuantitativas y cualitativas. Serán excluidas las muestras que se encuentran al borde de las quebradas y pendientes.

4.4 Diseño de investigación

No se utilizó diseño estadístico porque es una investigación que utiliza la Estadística descriptiva

4.5 Técnicas e instrumentos

4.5.1 Técnica de investigación documental

Técnicas documentales o bibliográficas

A través de las Fichas bibliográfica sirvió para obtener información existente de documentos para elaborar la referencia según el estilo APA (American Psychological Association).

Análisis de contenido

Utilizado para elaborar las bases teóricas redactadas según el modelo American Psychological Association (APA) y utilizando la Estadística Descriptiva para analizar la información obtenida con las fichas de los descriptores.

Fichaje

Se recolectó y almacenó información de datos de los materiales de información utilizando los descriptores propuestos.

Técnicas de campo

Observación directa (*in situ*) de la Paty.

4.5.2 Instrumentos

Información documental

Fichas:

- Fichas bibliográficas
- Fichas hemerográficas
- Fichas de transcripción
- Fichas de resumen

Información de campo

Ficha de descriptores

Validación y confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

La validación de los instrumentos fue realizada por 3 expertos para que la investigación sea confiable.

4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Se utilizó la estadística descriptiva, que consiste en utilizar el promedio, la desviación estándar, el coeficiente de variabilidad, la correlación entre ellas, analizadas con la hoja de cálculo Microsoft Excel.

Asimismo, se usó BoxPlot (o diagrama de caja) para presentar la distribución cuantitativa de los datos de una manera que facilita la comparación entre las variables, o a través de los niveles categóricos de las variables, mediante la hoja de cálculo Microsoft Excel.

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará a Estadística Descriptiva utilizando como herramienta el Microsoft Excel.

4.7 Aspectos éticos

Consentimiento informado, protocolos, etc., para trabajos que se realizan con personas o animales

CAPÍTULO V.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis descriptivo

5.1.1 Análisis cuantitativo

En un programa de conservación del Paty (*Bombax sp*) es necesario conocer previamente las características cuantitativas, es decir caracterizar morfológicamente los atributos que presentan tanto la raíz, tallo, hojas y frutos y conocer la variabilidad de estas potencialidades. Las variables estudiadas fueron:

5.1.1.1 Altura de Plantas

En la Figura 17 observamos que la altura de plantas en la cuenca Marañón del Paty (*Bombax sp*) varía de 2.3 m a 9.3 m, en otras latitudes como en Honduras Jauregui (2016), reporta valores similares en *Ceiba pentandra* entre 5.4 y 15.6 m, sin embargo, Araujo et al (2018) en un bosque CICFOR en Macuya (Pucallpa) en un estudio de 20 especies forestales encontró *Ceiba pentandra*, de una altura de 40 m a 50 m.

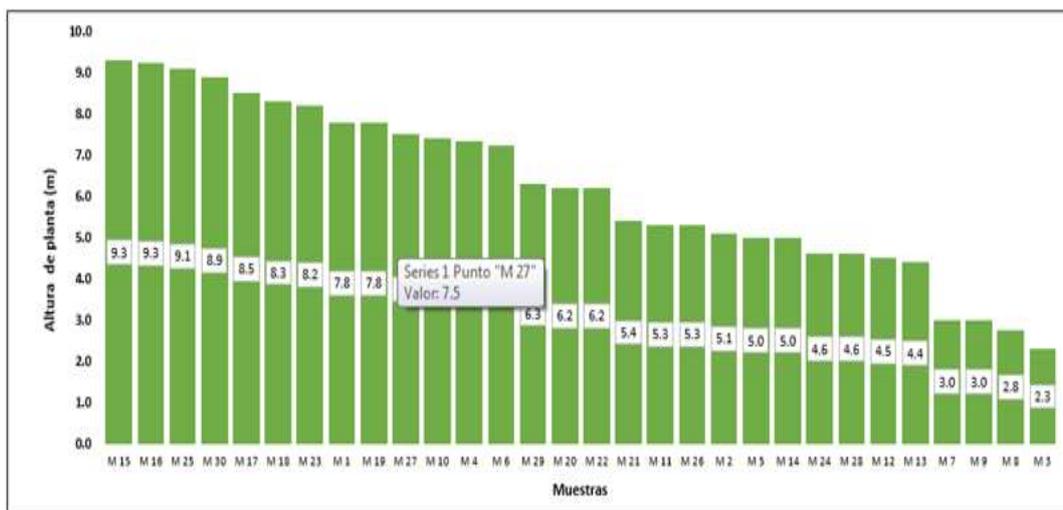


Figura 17. Altura de plantas de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón expresado en metros. Año 2022

5.1.1.2 Diámetro altura de pecho (DAP)

El Diámetro altura de pecho (DAP) de las muestras de Paty (*Bombax sp*) varían entre 0.1 m (10 cm) a 0.6 m (60 cm) mientras que Jauregui (2016) encontró en *Ceiba pentandra*, valores entre 45.5 cm 126 cm, estas diferencias son debido a que pertenecen a especies diferentes, pero perteneciente a la subfamilia *Bombacoideae*, Carvalho-Sobrinho J.G et al (2016).

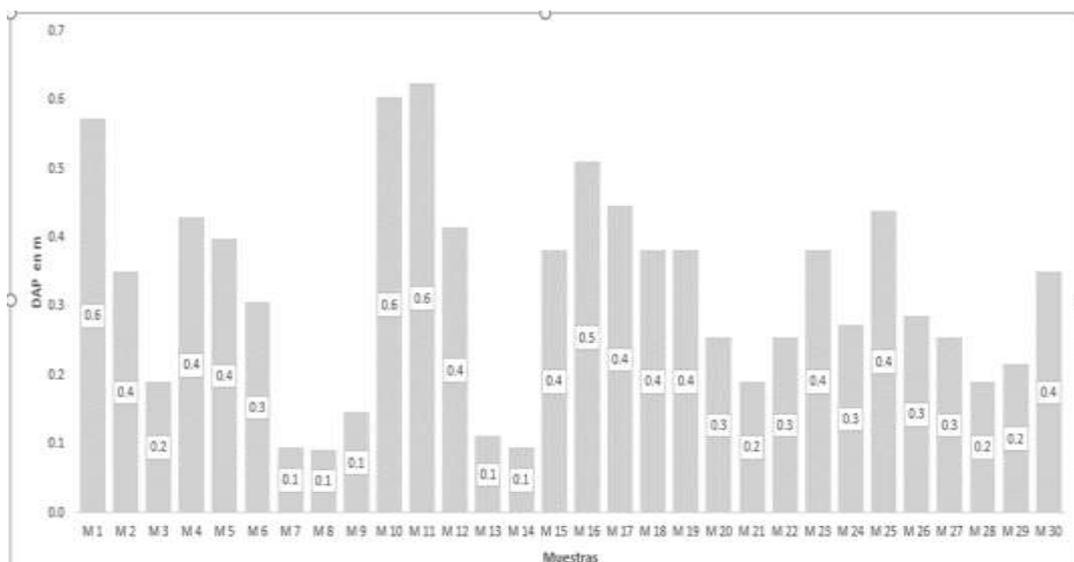


Figura 18. Diámetro altura pecho (m) de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón. Año 2022

5.1.1.3 Perímetro de copa de árbol

El perímetro de copa de árbol de las muestras de Paty varía de 5.3 m a 21.2 m, mientras Sampedro-Marín, A. et al (2011) reportan perímetro de 13.4 m a 22.86 m en la especie *Ceiba pentandra*.

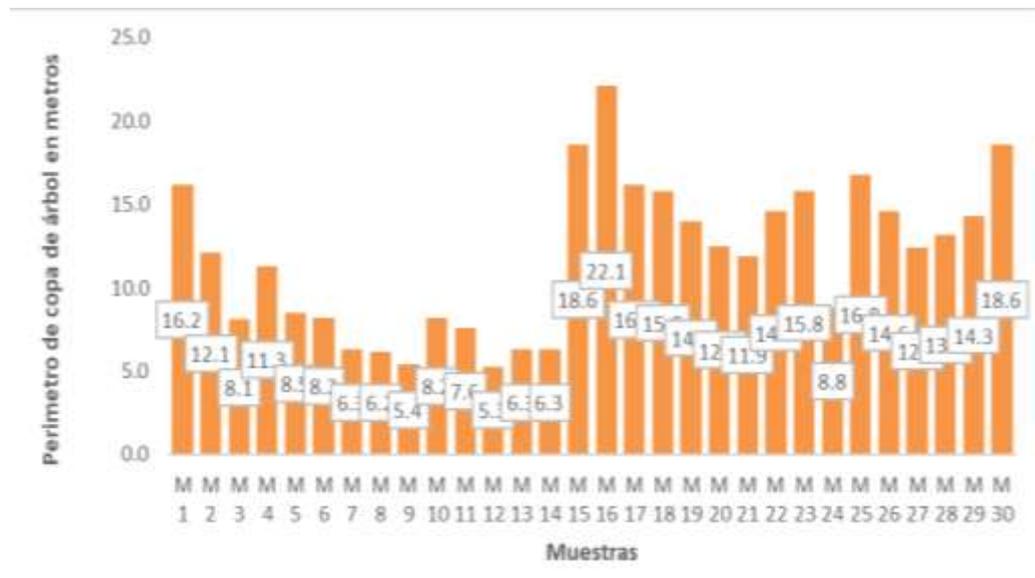


Figura 19. Perímetro de copa de árbol en m de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón. Año 2022

5.1.1.4 Largo y ancho de lámina foliar

En la Figura 20 observamos el largo (tamaño) y ancho de la lámina foliar de las muestras de Paty las cuales varían de 4.8 cm a 16.2 cm, sin embargo, Ribeiro, VC (2023) encontró al evaluar *Ceiba pentandra* el área foliar en condiciones de luz intensa que varía de 15.8 cm² a 25.5 cm² y en condiciones de sombra de 17.4 cm².

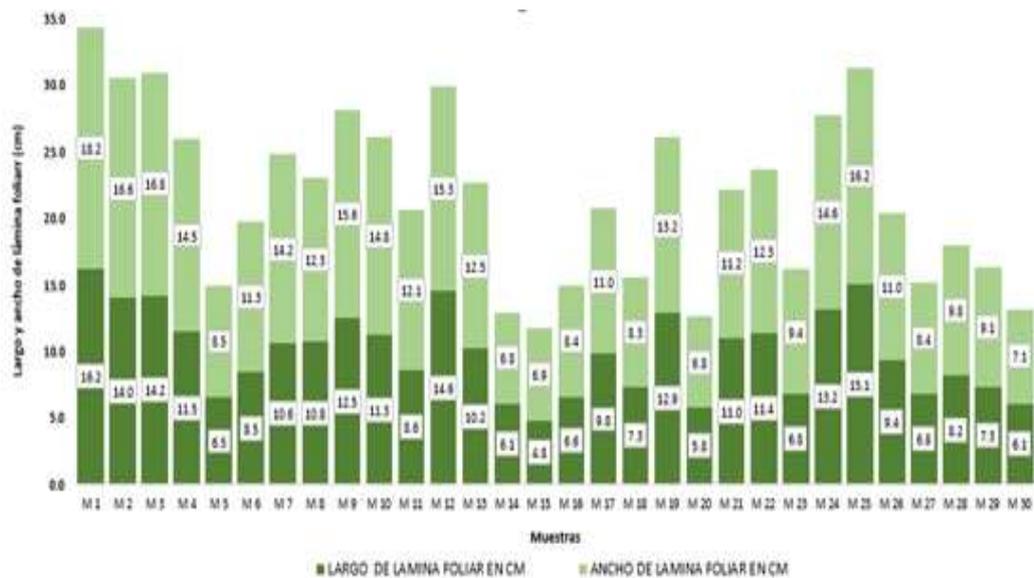


Figura 20. Largo y ancho de lámina foliar en cm de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón. Año 2022

5.1.1.5 Diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes

En la Figura 21 observamos que el tamaño (diámetro polar) de las raíces reservantes varían de 5.2 cm a 14.1 cm, al respecto Oren et al (2020) en un estudio de los patrones y la dinámica del acoplamiento dosel-raíz en árboles jóvenes tropicales, en condiciones de invernadero con *Ceiba pentandra* reporta que la profundidad de raíces varía de 0.70 m a 1.30 m, pero es relacionado a las raíces normales. Asimismo, Mannerheim (2020) señala que la especie *Ceiba pentandra* presenta tres tipos de raíces: raíces blancas, raíces semileñosas y leñosas. En la presente investigación hemos priorizado el estudio de estas raíces blancas (reservantes) ya que constituye un alimento rico en proteínas y carbohidratos.

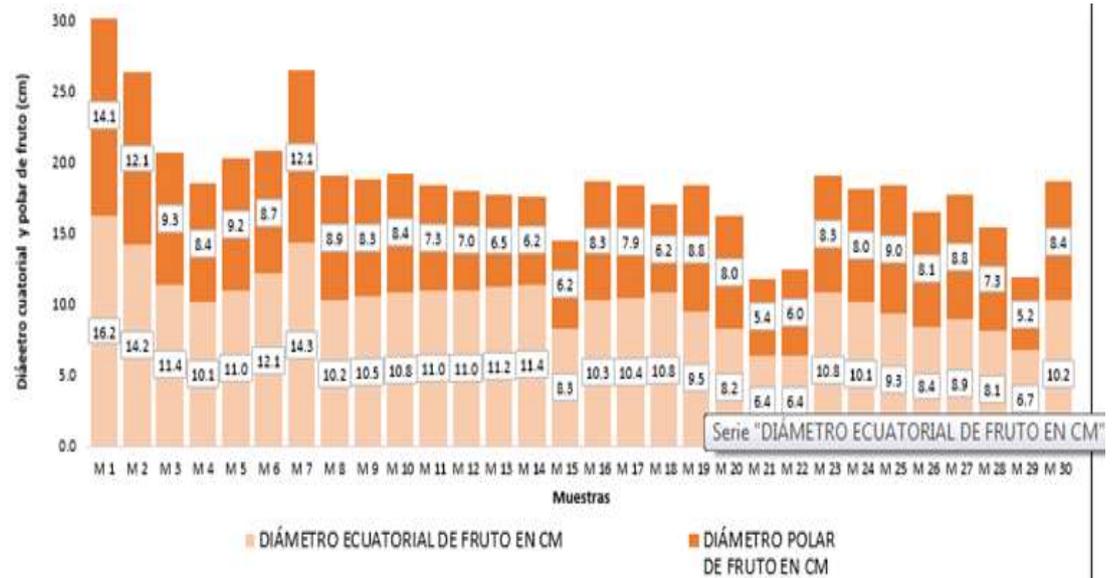


Figura 21. Diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes expresado en cm en 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón. Año 2022

5.1.1.6 Peso raíces reservantes

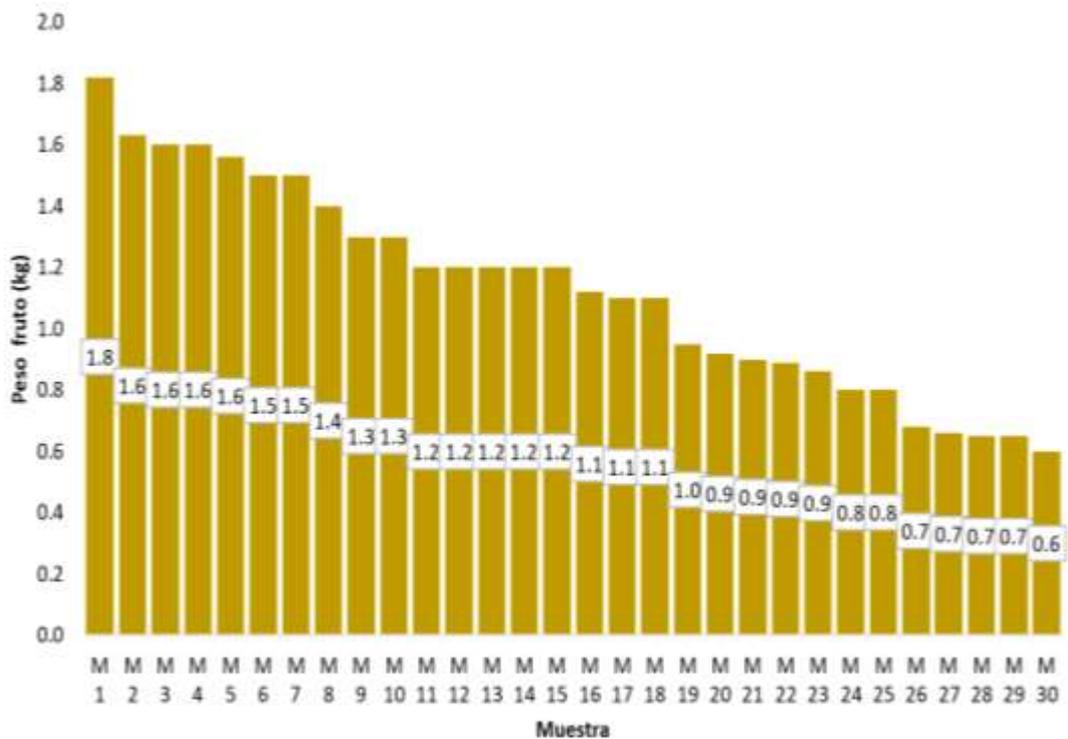


Figura 22. Peso raíces reservantes expresado en kg de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Marañón. Año 2022

5.1.1.7 Longitud y ancho de bellota

El tamaño (longitud) de las bellotas de la Paty varía de 1.8 cm 3.5 cm, sin embargo, Gómez y Gamboa (2022) infiere que sean de 1 a 2 cm.

Las fibras son una fuente potencial de celulosa y nanocelulosa, compuestas por hasta un 69% de celulosa. El alto contenido de celulosa también ha sido descrito en fibras de *C. speciosa* y *C. aesculifolia*, lo que sugiere que las fibras de las diferentes especies de *Ceiba* podrían ser una fuente importante de celulosa y nanocelulosa, polímeros ampliamente utilizados en industrias biotecnológicas.

Baraniak, J. y Kania-Dobrowolska, M. (2023) refiere que las bellotas de *Ceiba petandra*, por las propiedades beneficiosas de sus fibras, es utilizado en la industria textil, papelera, aeronáutica y tapicería. También como alimento (brotes tiernos, aceite, hojas, frutos) y en preparados medicinales, como remedio en la medicina tradicional. Este árbol muy conocido por los agricultores de los países africanos y es usado tradicionalmente en la producción animal.

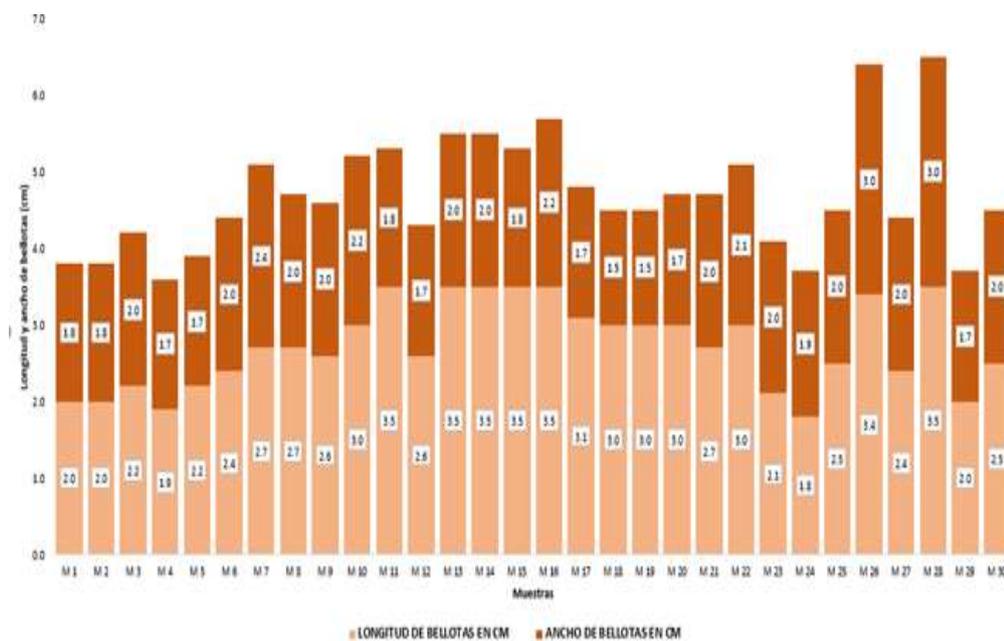


Figura 23. Longitud y ancho de bellota en cm de 30 muestras de Paty en la cuenca alta del Maraón. Año 2022

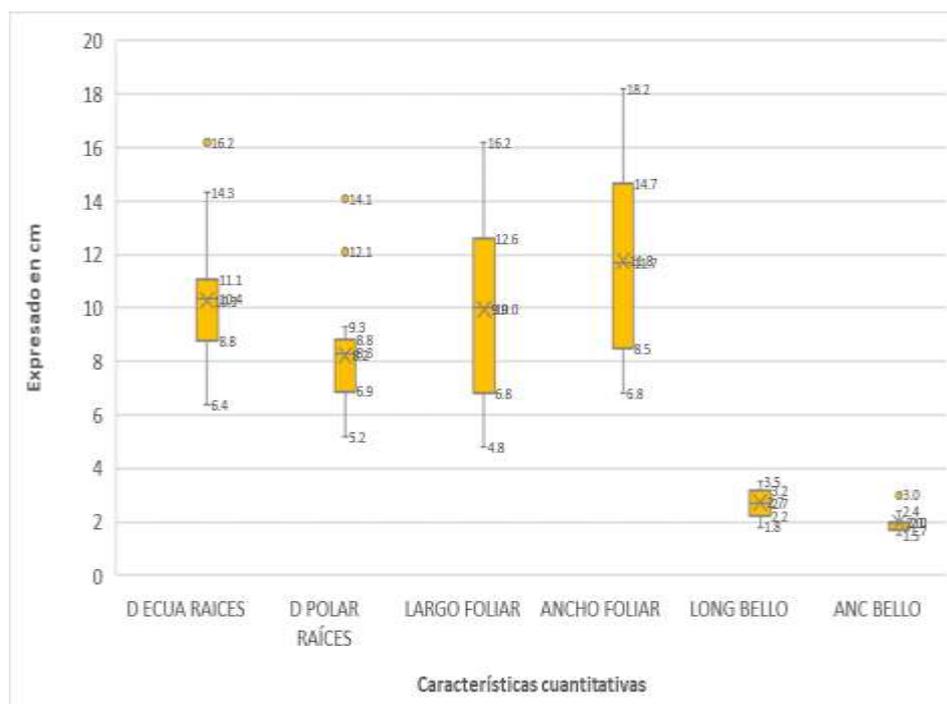
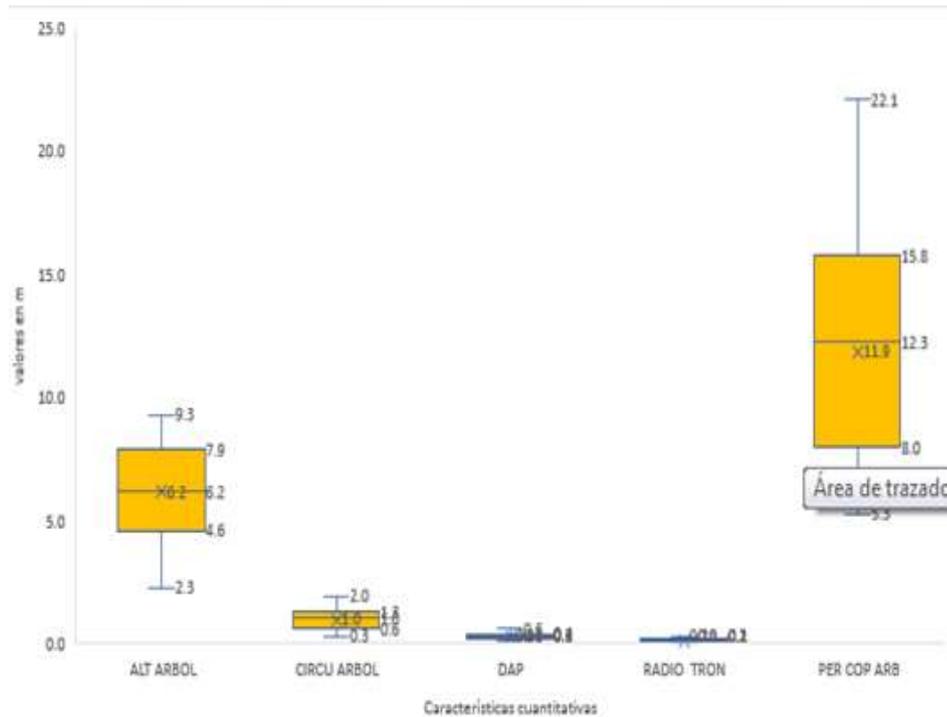


Figura 24. Diagrama de caja (Boxplot) de las características cuantitativas evaluadas

En la Figura 24 observamos el Diagrama de caja (Boxplot) de las principales características evaluadas para probar las hipótesis planteadas.

En la Figura 24 observamos una mayor variabilidad en las características altura de plantas y perímetro de copa de árbol, características a tener en cuenta en un programa de conservación de la Paty. Asimismo, en la Figura 24 también

encontramos que el tamaño (diámetro polar y ecuatorial) de raíces reservantes y el tamaño de hojas presentan mayor variabilidad en relación a las otras características evaluadas, por lo que deben ser analizados para un programa de conservación.

CARACTERÍSTICAS	DIÁM POL RAICES	ALTURA DE ARBOL	CIRCUN ARBOL	DAP	RADIO TRONCO	PER COPA ARB	LARGO FOLIAR	ANCHO FOLIAR	LONG BELLO	ANC BELLO
DIÁM ECU RAICES	0.79**	0.69**	0.22	0.22	0.22	-0.26	0.35*	0.47*	-0.48*	-0.14
DIÁM POL RAICES		0.51**	0.21	0.21	0.21	-0.02	0.46*	0.54*	-0.48*	0.04
ALTURA DE ARBOL			0.14	0.14	0.14	-0.50*	0.43*	0.56*	-0.18	-0.23
CIRCUN ARBOL				1.00**	1.00**	0.41*	0.11	0.15	-0.09	-0.28
DAP					1.00**	0.41*	0.11	0.15	-0.09	-0.28
RADIO TRONCO						0.41*	0.11	0.15	-0.09	-0.28
PER COPA ARB							-0.27	-0.35*	0.10	0.01
LARGO FOLIAR								0.96**	-0.40*	-0.07
ANCHO FOLIAR									-0.42*	-0.02
LONG BELLO										0.35*

Figura 25. Correlación de las variables estudiadas de la Paty (*Bombax sp*) en la cuenca Marañón

Entre 0 y 0,10: correlación inexistente

Entre 0,10 y 0,29: correlación débil

Entre 0,30 y 0,50: correlación moderada

Entre 0,50 y 1,00: correlación fuerte

Se analizaron la correlación de las características cuantitativas en el *Bombax sp*, mostrando una correlación alta entre altura de árbol y tamaño de raíces, asimismo, el diámetro del tronco (DAP) y circunferencia de árbol, así como efecto directo en el tamaño de hoja, por tanto, estas características tienen efecto positivo en la biomasa vegetal. Estos resultados son similares a los obtenidos en *Bombax ceiba* L., por Chaturvedi y Pandey (2005) manifestando que la altura de la planta tuvo el mayor efecto positivo sobre la biomasa vegetal, seguida por el número de ramas primarias/planta y el número de hojas/planta. Según este estudio, se lograría una mayor biomasa vegetal en un programa de mejoramiento genético mediante selección directa basada en la altura de la planta, el número de ramas primarias y el número de hojas/planta.



5.1.2.2 Hábito de crecimiento raíz

En este estudio en la provincia de Marañón, Huacrachuco, el hábito de crecimiento se da en rodales no clasificados o rodales naturales. Su propagación se realizó de manera natural por semillas y por estacas.



Figura 28. Crecimiento de raíz de la especie forestal

5.1.2.3 Tipo de hoja

El tipo de hoja es palmada digitada o palmaticompuesta formado por más de 3 folíolos. Son hojas caducas o caedizas.

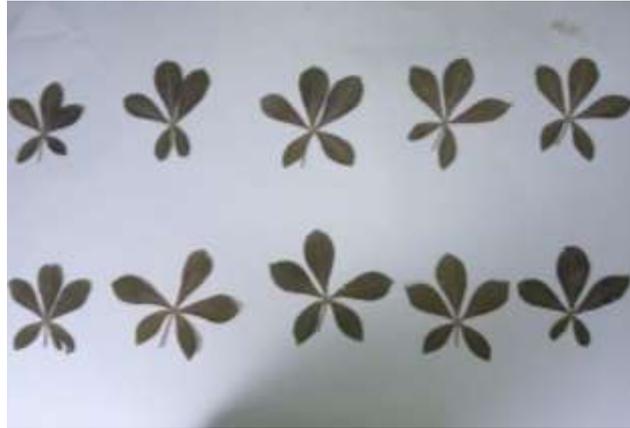


Figura 29. Hojas de la especie forestal

5.1.2.4 Por el N° de peciolo

Presenta un solo peciolo con tres a cinco lóbulos, los cuales unen el limbo de la hoja con el tallo de la planta.



Figura 30. Peciolo de una hoja de la especie

5.1.2.5 Por la forma del limbo

La forma del limbo de la hoja de la Paty (*Bombax sp*) es oblanceolada.



Figura 31. Forma del limbo de las hojas de la especie

5.1.2.6 Por la forma del ápice

La forma del ápice de la hoja de la Paty (*Bombax sp*) es agudo.



Figura 32. Forma del ápice de las hojas de la especie

5.1.2.7 Por la base del limbo

Es acuminada. La base termina de ángulo prolongado, conocido como acumen agudo; los bordes se unen en la base formando un ángulo agudo, el limbo es opaco y poco flexible con apariencia de pergamino o cartón.



Figura 33. Base del limbo de una hoja de la especie

5.1.2.8 Color del haz

Es de color verde amarillo fuerte y está clasificado como 143A según la Tabla de Colores Royal Horticultural Society Colour Chart.



Figura 34. Color del haz de la hoja

5.1.2.9 Color del envés

Es de color amarillo verdoso fuerte y está clasificado como 153B según la Tabla de Colores Royal Horticultural Society Colour Chart. Es poco pubescente y con ligera vellosoidad.



Figura 35. Color del envés de la hoja

5.1.2.10 Forma de nervadura

Son rectinervias, se observa una lámina principal y de ellas emergen lateralmente nervaduras secundarias.



Figura 36. Forma de nervadura de la hoja

5.1.2.11 Forma del árbol

La forma del árbol es irregular de acuerdo a la copa del árbol de esta especie forestal.



Figura 37. Árbol de la especie

5.1.2.12 Pigmentación del tronco

La pigmentación del tronco es gris plata.



Figura 38. Tronco de la especie

5.1.2.13 Tipo de inflorescencia

Es umbela, un tipo de inflorescencia indefinida, abierta o racemosa.



Figura 39. Flor de la especie

5.1.2.14 Forma de la raíz de almacenamiento

Es amorfo porque muestra irregularidades en su formación.



Figura 40. Raíz de almacenamiento antes de ser cosechada

5.1.2.15 Color de raíz de almacenamiento

Es de color marrón oliva moderado y está clasificado como 199A según la Tabla de Colores Royal Horticultural Society Colour Chart.



Figura 41. Muestra de la raíz de almacenamiento

5.1.2.16 Flor

La floración de esta especie forestal es anual, periódica y estacional según la especie forestal.



Figura 42. Etapa de floración de la especie

5.1.2.17 Bellota

La bellota es un fruto característico de la especie.

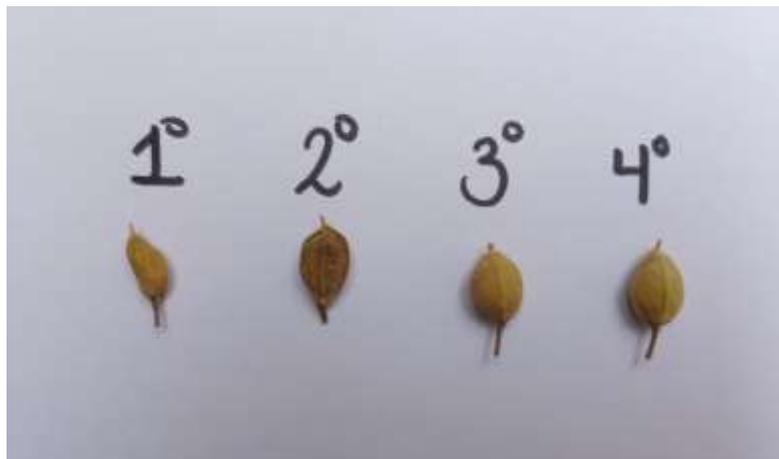


Figura 43. Muestras de bellotas de la especie

5.1.2.18 Forma de ápice de bellota

La forma del ápice es redondeada.

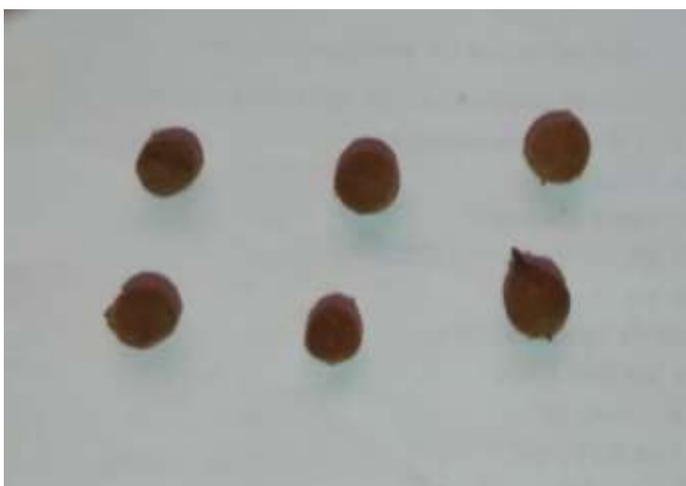


Figura 44. Bellotas de la especie

5.1.2.19 Forma de base de bellota

La base es redondeada.

5.1.2.20 Superficie de la bellota

Presenta una superficie lisa con vellosidades.



Figura 45. Muestra de una bellota con vellosidad.

5.1.2.21 Número de lóculos por bellota

El número de lóculos es 5.



Figura 46. Muestra de la bellota con sus lóculos

5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Hemos analizado que la Paty (*Bombax sp*) arroja variabilidad morfológica de las características cuantitativas a través del estudio de variables en raíces, tallos, hojas, flores y frutos, sin embargo, no se observa variación en las características cualitativas.

A través de la investigación hemos demostrado que las características cuantitativas de las variables: altura de plantas, el perímetro de copa de árbol, tamaño de hoja y tamaño de raíces reservantes presentan una mayor variación

morfológica en relación a las otras variables estudiadas, por lo que se acepta la hipótesis planteada.

5.3 Discusión de resultados

Características cuantitativas

Altura de plantas

La variabilidad de la altura de plantas del Paty (*Bombax sp*) registradas en esta investigación se debe principalmente a la edad ya que existen árboles de tamaño pequeño 2.3 m y árboles grandes de 9.3 m y que al comparar el comportamiento de esta especie en otras latitudes las diferencias se deben al clima y según Oren, et al (2020) está es influenciado principalmente por la intensidad de la luz.

Diámetro altura de pecho (DAP)

Se conoce como Diámetro Altura Pecho (DAP) a la altura en que se debe tomar la medida del diámetro del tronco y se toma a 1.30 m del suelo, debido a que es la altura promedio en la que se encuentra el pecho de una persona y sirve para estimar el volumen total y biomasa de un árbol, Jauregui (2016), es un elemento importante de la dasometría.

El Diámetro altura de pecho (DAP) de las muestras de Paty (*Bombax sp*) varían entre 0.1 m (10 cm) a 0.6 m (60 cm) mientras que Jauregui (2016) encontró en *Ceiba pentandra*, valores entre 45.5 cm 126 cm, estas diferencias son debido a que pertenecen a especies diferentes, pero perteneciente a la subfamilia *Bombacoideae*, Carvalho-Sobrinho J.G et al (2016).

Perímetro de copa de árbol

Como mencionamos anteriormente el perímetro de copa de árbol de las muestras de Paty varían de 5.3 m (copas pequeñas) a 21.2 m (copas grandes) mientras Sampedro-Marín, A. et al (2011) reportan perímetro de 13.4 m a 22.86 m en la especie *Ceiba pentandra*.

Al respecto Zaragoza et-al (2014) menciona que la copa es un indicador para estimar la proporción de árboles con alta muerte regresiva o densidad de copa que se considere inferior o distinta a la forma natural del árbol. Las copas grandes y densas se relacionan con tasas de crecimiento altas, mientras que copas pequeñas y escasas indican sitios con condiciones desfavorables para el desarrollo de las especies forestales.

Largo y ancho de lámina foliar

Con respecto al tamaño de la lámina foliar de las muestras de Paty las varían de 4.8 cm a 16.2 cm, sin embargo Ribeiro, VC (2023) encontró al evaluar *Ceiba pentandra* el área foliar en condiciones de luz intensa que varía de 15.8 cm² a 25.5 cm² y en condiciones de sombra de 17.4 cm², además señala que el crecimiento de una planta depende del Carbono que gana en la fotosíntesis y del Carbono que pierde con la respiración, también la fotosíntesis depende de la intensidad de la luz sin embargo en el presente trabajo no se evaluó área foliar pero podemos inferir que las plántulas *Ceiba pentandra* pueden soportar una sombra profunda. Estos rasgos combinados con las altas tasas de crecimiento de este árbol bajo plena luz solar hacen del *Ceiba pentandra* un candidato prometedor para ser probado en proyectos de reforestación.

Diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes

El tamaño (diámetro polar) de las raíces reservantes varían de 5.2 cm a 14.1 cm, al respecto Oren et al (2020) en un estudio de los patrones y la dinámica del acoplamiento dosel-raíz en árboles jóvenes tropicales, en condiciones de invernadero con *Ceiba pentandra* reporta que la profundidad de raíces varía de 0.70 m a 1.30 m, pero es relacionado a las raíces normales. Asimismo, Mannerheim (2020) señala que la especie *Ceiba pentandra* presenta tres tipos de raíces: raíces blancas, raíces semileñosas y leñosas. En la presente investigación hemos priorizado el estudio de estas raíces blancas (reservantes) ya que constituye un alimento rico en proteínas y carbohidratos.

Las diferencias se pueden explicar porque como ya se mencionó no está claro a que especie pertenece la Paty (*Bombax*) y es necesario continuar investigando

ya que la raíces reservantes es un importante atributo que puede aportar a la alimentación y medicina natural. Gómez y Gamboa (2022) indica que las semillas y raíces de *Ceiba aesculifolia* se comercializan como alimento en el centro de México, pero sobre todo en los mercados tradicionales de las comunidades donde se encuentran estos árboles. Las semillas, la corteza y las raíces también se utilizan tradicionalmente para tratar varias enfermedades, como gastritis, trastornos renales e infecciones de la piel, y para reducir los niveles de azúcar en sangre. La corteza también posee propiedades antioxidantes. Un estudio reciente demostró que los tubérculos de *C. aesculifolia* son comestibles y tienen un buen potencial. Estos tubérculos contienen proteínas (3,64%), lípidos (3,18%) y carbohidratos (68,27%).

Longitud y ancho de bellota

El tamaño (longitud) de las bellotas de la Paty varía de 1.8 cm 3.5 cm, sin embargo, Gómez y Gamboa (2022) infiere que sean de 1 a 2 cm.

Las fibras de las bellotas del Paty son una fuente potencial de celulosa y nanocelulosa, compuestas por hasta un 69% de celulosa. El alto contenido de celulosa también ha sido descrito en fibras de *C. speciosa* y *C. aesculifolia*, lo que sugiere que las fibras de las diferentes especies de *Ceiba* podrían ser una fuente importante de celulosa y nanocelulosa, polímeros ampliamente utilizados en industrias biotecnológicas.

Características cualitativas

Hemos observado que las características cualitativas de Paty (*Bombax sp*) no tienen variabilidad ya que son datos que han sido evaluados visualmente y no arroja diferencias ya que son plantas de la misma especie.

5.4 Aporte científico de la investigación

Lo que llama la atención en la presente investigación del Paty (*Bombax sp*) y es aporte es la presencia de raíces reservantes comestibles que no se reporta en otros trabajos, que son rica en proteínas y carbohidratos, siendo estos puede ser usado en la medicina alternativa. Además, conocer que las raíces, tallos, hojas, flores y frutos de la Paty son importantes para diferentes actividades, son conocidos por producir fibras, madera, frutas y verduras, por lo que se consideran uno de los grupos de plantas comerciales y económicos más importantes.

CONCLUSIONES

- Existe variabilidad en las características morfológicas de la Paty (*Bombax sp.*) en condiciones de la cuenca alta de Marañón.
- En lo que respecta a las características cuantitativas, la altura de plantas, Diámetro altura de pecho (DAP), Perímetro de copa de árbol, Largo y ancho de lámina foliar, Diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes, Longitud y ancho de bellota fueron las características que mostraron la mayor variabilidad.
- En lo que respecta a las características cualitativas la investigación mostró que Paty (*Bombax sp.*) no muestra variabilidad ya que las muestras evaluadas son de la misma especie.
- En lo que se refiere a la altura de planta varían del tamaño pequeño 2.3 m y árboles grandes de 9.3 m
- En el Diámetro altura de pecho (DAP) varía de 0.1 m a 0.6 m
- El Perímetro de copa de árbol varió de 5.3 m a 21.2 m
- El Largo y ancho de lámina foliar de 4.8 cm a 16.2 cm
- Diámetro polar y ecuatorial de raíces reservantes varía 5.2 cm a 14.1 cm
- Longitud y ancho de bellota varía de 1.8 cm a 3.5 cm.
- Existe una correlación alta entre altura de árbol y tamaño de raíces, asimismo, el diámetro del tronco (DAP) y circunferencia de árbol, así como efecto directo en el largo y ancho de lámina foliar, por tanto, estas características tienen efecto positivo en la biomasa vegetal
- No se ha podido determinar claramente la especie de la Paty como puede ser *Ceiba pentandra* o *Ceiba aesculifolia* cuyas raíces reservantes se comercializan como alimento en el centro de México.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la UNHEVAL continúe investigando los atributos de la Paty en lo referente a la propagación por semillas, instale viveros a fin de propagar experimentalmente en las comunidades cabeceras de cuenca ya que es una planta de rápido crecimiento y que puede ser adaptado en las cabeceras de cuenca de las diferentes regiones hidrográficas del Perú y solucionar los problemas de deslizamiento de tierras.
- Se sugiere continuar investigando la Paty en lo referente a las raíces reservantes ya que un potencial alimento de una nutrición saludable
- Se recomienda realizar investigación para determinar claramente la especie de la Paty como puede ser *Ceiba pentandra* o *Ceiba aesculifolia*.
- Se recomienda continuar investigando las fibras, semilla, madera, frutas y hojas de la Paty.

REFERENCIAS

1. ACERO, L. 2005. Plantas Útiles de la Cuenca del Orinoco. Colombia.
2. ALEGRÍA, C. (s.f.). *La serpiente de oro*. Lima, Perú. 168 p.
3. ALTAMIRANO P. 1994 Educación y medio ambiente. 176p.
4. ARAUJO, V.A, VELÁSQUEZ, F Y HAMILTON S.W. 2018. Estudio taxonómico y morfológico de 20 especies forestales en el bosque CICFOR – Macuya, Pucallpa –Perú. *Revista de Investigación Universitaria* Vol. 8 (2).
5. BARANIAK, J. Y KANIA-DOBROWOLSKA, M. (2023). Utilización multipropósito de la fibra de Kapok y propiedades del árbol de *Ceiba Pentandra* en diversas ramas de la industria. *Revista de fibras naturales*, 20(1).
6. CARABIAS J. et al, 2009. *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. 250p
7. CARVALHO-SOBRINHO J.G, WILLIAM S. ALVERSON, SUZANA ALCÁNTARA LUCIANO P. QUEIROZ, ALINE C. MOTA Y DAVID A. BAUM (2016). Revisando la filogenia de *Bombacoideae* (*Malvaceae*): relaciones novedosas, clados morfológicamente cohesivos y una nueva clasificación tribal basada en análisis filogenéticos multilocus. *Molecular Phylogenetics and Evolution* Volume 101, August 2016, Pages 56-74
8. CUCULIZA P.J. 1956. *Propagación de plantas*. Lima Perú. 280 p.
9. CHATURVEDI, O. P.Y PANDEY N. (2005). Correlation and Path Analysis Studies Between Biomass and Other Characters in *Bombax ceiba* L. *Silvae Genetica* 53, 5–6 (2004)
10. CHATURVEDI, O. P.Y PANDEY N. (2001). Divergencia genética en germoplasmas de *Bombax ceiba* L. *Silvae Genetica*, 50(3-4), págs.99-102
11. GITISHREE DAS, HAN SEUNG SHIN, SANJOY SINGH NINGTHOUJAM, ANUPAM DAS TALUKDAR, HRISHIKESH UPADHYAYA, ROSA TUNDIS, SWAGAT KUMAR DAS Y JAYANTA KUMAR PATRA, (2021). *Sistemática, Fitoquímica, Actividades Biológicas y Efectos Promotores de la*

Salud de las Plantas de la Subfamilia *Bombacoideae* (Familia *Malvaceae*).
Plantas 2021, 10 (4), 651; <https://doi.org/10.3390/plants10040651>-

12. GÓMEZ-MAQUEO, X, GAMBOA-DEBUEN, A. (2022). La biología del género *Ceiba*, una fuente potencial para la producción sostenible de fibra natural. *Plantas*, 11(4), 521.
13. HERNÁNDEZ, J. D, ESPINOSA, F., RODRÍGUEZ., CHACÓN, J.G., TOLOZA, C.A., ARENAS, M.K., CARRILLO, S.M., BERMÚDEZ, V.J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 2018, vol. 37, núm. 5.
14. JACOBO S. 2013. Fundamentos teóricos y metodológicos para la investigación científica en ciencias agrarias. 208 p.
15. JAUREGUI, K. F. (2016) Ecuaciones alométricas para estimar volumen y biomasa aérea de *Enterolobium cyclocarpum* y *Ceiba pentandra* en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Ambiente y Desarrollo en el Grado Académico de Licenciatura. Zamorano, Honduras.
16. LINARES-PALOMINO, R. (2004). Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II Fitogeografía y Composición Florística. *Arnaldoa* 11(1): 103-138
17. MANCO, E.; CHANAMÉ, J.; ARÉVALO, G.; MAMANI, W.; HINOSTROZA, L.; GARAY, N.; LINDO, D.; VÁSQUEZ, J. & GARCÍA-SERQUÉN, A. (2022). Descriptores para algodón peruano (*Gossypium barbadense* L.). Instituto Nacional de Innovación Agraria.
18. MANNERHEIM, N. BENDICIÓN, CH, OREN, I, BACHOFEN, C. BUCHMANN, N. (2020). Asignación de carbono al sistema radicular del árbol tropical *Ceiba pentandra* mediante etiquetado por pulsos de ^{13}C en una instalación aeropónica. *Fisiología de los árboles*, 40 (3), págs. 350–366
19. Mapa ecológico del Perú INRENA, 2003. Republica del Perú Ministerio de Agricultura. 220 p.

20. MIA, MARYLAND MANZUR-UL-KADIR; KADIR, MOHAMED FAHIM; HOSSAN, MARYLAND SHAHADAT; RAHMATULLAH, MOHAMED, 2009. Plantas medicinales de la tribu Garo que habita en la región forestal de Madhupur en Bangladesh. Revista estadounidense-euroasiática de agricultura sostenible. Volumen 3, Número 2, Páginas 165 - 171 enero de 2009.
21. MPIANA, PT, MUDOGO, V., TSHIBANGU, DST, (...), ATIBU, EK, KAKULE, MK (2008) Actividad antidrepanocítica de las antocianinas de *Bombax pentadrum*, *Ficuscapensis* y *Ziziphus mucronata*: efecto de fotodegradación. Revista de Etnofarmacología. Volumen 120, Número 3, Páginas 413 - 4188 de diciembre de 2008
22. MURRAY, W. (2006). Introducción a la botánica. Departamento de biología. Universidad Autónoma de Madrid.
23. OREN, I. MANNERHEIM, N. DUMBUR, R., BUCHMANN, N. GRÜNZWEIG, J.M. (2020). Los patrones y la dinámica del acoplamiento dosel-raíz en árboles jóvenes tropicales varían con la intensidad de la luz, pero no con la profundidad de las raíces. Nuevo fitólogo, 225 (2), págs. 727–739
24. PÉREZ ARBELÁEZ, 1996. Plantas Útiles de Colombia. Bogotá – Colombia.
25. PIMENTEL, L. (2009). Producción de árboles y arbustos de uso múltiple. Edición original mundiprensa México S.A de C.V
26. PORTA J. 2011. Introducción a la Edafología Uso y protección de suelos. 535p
27. PS H'NG, MT PARIDAH Y KL CHIN, 2010. Propiedades de flexión de la madera de chapa laminada producida a partir de Keruing (*Dipterocarpus sp.*) reforzada con especies de madera de baja densidad. Revista asiática de investigación científica. Año: 2010 | Volumen: 3 | Edición: 2 | Número de página: 118-125
28. REYNEL R.C. 1992. Árboles y arbustos Andinos para agroforestería y conservación.

29. RIBEIRO, VC, MARTINS-SOUZA, M., ANTEZANA-VERA, SA. MARENCO, RA, (2023). ¿Ceiba pentandra (*Malvaceae*), una especie que exige mucha luz, sucumbe bajo una sombra profunda? | Ceiba pentandra (*Malvaceae*), una especie exigente en luz, ¿sucumbe al sombreado profundo? *Scientia Forestalis/Ciencias Forestales*, 51.
30. RODRÍGUEZ E.F, ALVÍTEZ, E., POLLACK, L., HUAMÁN, E. Y SAGÁSTEGUI, A. (2015). Notas sobre *Malvaceae* subfamilia *Bombacoideae* en la región La Libertad, Perú. *REBIOL* 2015; 35(2): 90-101, Julio – Diciembre. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo*.
31. SAMPEDRO-MARÍN, ALCIDES, AGUAS-MONTES, KELLY, JIMÉNEZ-PINEDA, DIANA. 2011. Estado de conservación y caracterización del hábitat de *Bradypus variegatus* Schinz 1825 (Mammalia: Xenarthra) durante la época seca, en el departamento de Sucre, Colombia. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* 3(1).
32. ZARAGOZA A, CETINA V.M, LÓPEZ M. Á., CHACALO, A., DE LA ISLA DE BAUER, L Y GONZÁLEZ, H. (2014). Indicador condición de copa y su aplicación en tres parques del Distrito Federal. *Rev. mex. de cienc. forestales* vol.5 no.25.

WEB GRAFIA

1. R. FERREYRA HUERTA – 1996 Comunidades vegetales de la cuenca superior de los ríos: Marañón, Huallaga y Ucayali- repositorio.iiap.gob.pe
<https://repositorio.iiap.gob.pe/handle/20.500.12921/246>
2. ENCARNACIÓN, F Y ZÁRATE, R. (2010). Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Amazonas-Vegetación.
<http://www.iiap.org.pe/Archivos/publicaciones/PUBL512.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (<i>BOMBAX SP.</i>) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS EN LA CUENCA DEL MARAÑÓN-2022”								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicador	Muestra	Diseño	Instrumento	Estadígrafo
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo será la variabilidad de las características morfológicas del Paty (<i>Bombax sp.</i>) en la provincia de Marañón-2022?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>- ¿Cómo será la variabilidad de las características cuantitativas de la raíz, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>)?</p> <p>- ¿Cómo será la variación de las características cualitativas de la raíz, tallos, hojas, flores y</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (<i>Bombax sp.</i>) en condiciones de la cuenca alta de Marañón.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>- Estudiar la variabilidad de las Características cuantitativas como las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p> <p>- Estudiar la variabilidad de las Características cuantitativas como las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (<i>Bombax sp.</i>) en la cuenca alta de Marañón.</p> <p>Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (<i>Bombax sp.</i>) en la cuenca alta de Marañón.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cuantitativa de las raíces, tallos, hojas,</p>	<p>Variables Cuantitativas</p> <p>-Diámetro polar de raíces de almacenamiento</p> <p>-Diámetro ecuatorial de raíces de almacenamiento</p> <p>-Peso raíces de almacenamiento</p> <p>-Altura de árbol</p> <p>-Circunferencia de árbol</p> <p>-Diámetro altura de pecho (DAP)</p> <p>-Radio del tronco</p>	<p>Centímetro</p> <p>Metro</p> <p>Diámetro</p> <p>Perímetro</p> <p>Gramos</p> <p>Kilogramos</p>	<p>Población</p> <p>Rodales, Huambo, Mamapampa, Cajabamba, Chucaromonte, Mamahuaje</p> <p>Muestra</p> <p>30 plantas adultas</p>	<p>Método</p> <p>El Método de muestreo es probabilístico o en su forma de muestreo aleatorio simple (MAS)</p>	<p>Observaciones Cuantitativas y cualitativas (descriptores)</p>	<p>Estadística descriptiva</p> <p>El promedio, la desviación estándar, el coeficiente de variabilidad, la moda, la correlación.</p>

<p>frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>)?</p>		<p>flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p> <p>Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cuantitativa de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p> <p>H0: Existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cualitativas de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p> <p>Ha: No existe la posibilidad de estudiar la variabilidad de las características cualitativas de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos del Paty (<i>Bombax sp.</i>).</p>	<p>-Perímetro de copa de árbol</p> <p>-Largo de lámina foliar</p> <p>-Ancho de lámina foliar</p> <p>-Longitud de Bellotas</p> <p>-Ancho de Bellotas</p> <p>-Número de semilla por bellota</p> <p>-Número de lóculos en bellota</p> <p>Variables cualitativas</p> <p>-Tipo de Raíz</p> <p>-Hábito de crecimiento raíz</p> <p>-Tipo de hoja</p> <p>-Por el N° de peciolo</p> <p>-Por la forma del limbo</p> <p>-Por la forma del ápice</p> <p>-Por la base del limbo</p> <p>-Color del haz</p>					
---	--	--	---	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">-Color del envés-Forma de nervadura-Forma del árbol-Pigmentación del tronco-Tipo de inflorescencia-Forma de la raíz de almacenamiento-Color de raíz de almacenamiento-Flor-Bellota-Forma de ápice de bellota-Forma de base de bellota-Superficie de la bellota-Número de lóculos por bellota					
--	--	--	--	--	--	--	--	--



ANEXO 02

Consentimiento informado



ID: _____

FECHA:

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (*Bombax sp.*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE MARAÑÓN-2022

OBJETIVO: Estudiar la variabilidad de las características morfológicas de la Paty (*Bombax sp.*) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón.

INVESTIGADOR:

Consentimiento / Participación voluntaria

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

- **Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: _____



Firma del investigador responsable: _____

Huánuco,

ANEXO 03

INSTRUMENTOS

Evaluar las características morfológicas cuantitativos y cualitativos de la Paty (<i>Bambax sp.</i>) en la Provincia de Marañón.	Número de plantas: 30 plantas
	Cuantitativas: tamaño de hojas, tallo, flores, raíces reservantes bellote.
	Cualitativas: color de tallo, flores sustanciadas reserva y lóculos.
	Ubicación: para el estudio de las características de las plantas se contó con el apoyo de un GPS marca Garmin650
Características cuantitativas Estudio de 30 plantas de Paty (<i>Bombex sp.</i>) Fecha: 2016-2022 en la Provincia de Marañón Lugar: Chucaromonte Huambo, Mamapampa Cajabamba Mamahuaje. La medición se realizó en el apoyo de diferentes equipos de medición:	1. Para la medición del largo y ancho de la hoja y flores se contó con el apoyo de una regla metálica de 30cm.
	2. Para medir ancho y largo de la sustancia de reserva y bellota y semilla se utiliza el vernier.
	3. Para medir altura del árbol, diámetro del tronco, copa del árbol se utilizó los siguientes equipos de medición nivel topográficos, cinta métrica, y wincha.
	4. Para medir el peso de la sustancia de reserva se utilizó una balanza electrónica.
Características cualitativas Estudio de 30 plantas Paty (<i>bombax sp.</i>) Fecha: 2016-2022 en la provincia de Marañón Las evaluaciones cualitativas se realizan con el apoyo de descriptores para el	1. Las semillas de la Paty (<i>bombax sp.</i>) son de color negro
	2. Las fibras y lóculos de la bellota son de color marrón.
	3. Color de bellota: verde amarillo brillante

<p>algodón peruano (<i>Gossypium barbadense</i> L.) manco el al 2022) y RHS color chart – sixth edition 2015.</p>	<p>4. La coloración de la raíz de almacenamiento marrón oliva moderado.</p>
	<p>5. Color de la hoja Has: verde oscuro Envés: verde claro</p>
	<p>6. Forma del árbol: la forma del árbol es irregular de acuerdo a la copa del árbol.</p>
	<p>7. Flor: es una inflorescencia donde existe de 28-30 flores blancos.</p>
	<p>8. Color de la hoja Has: verde oscuro Envés: verde claro</p>
<p>Valoración ambiental de la Paty (<i>Bombax sp.</i>) Estudio de los rodales no clasificados de la Paty Lugar: provincia de Marañón Fecha: 2016-2022</p>	<p>1. Los árboles de la Paty se encuentran en lugares no protegidos en vías de extinción es necesario la conservación de esta especie forestal.</p>
	<p>2. Se observa que esta especie se encuentre en las quebradas y valles cuidando la erosión de los suelos.</p>
	<p>3. Hay estudios realizados de esta especie que sirve para el control de enfermedades como la diabetes y las hemorroides.</p>
	<p>4. Los tallos y las fibras de las bellotas se utilizan en la artesanía.</p>
	<p>5. Se recomienda realizar investigaciones en fitomejoramiento de esta especie forestal</p>

ANEXO 04. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del experto: Dr. Rubén Max Rojas Portal

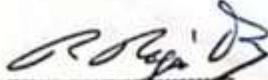
Especialidad: Doctor en Ciencias de la Educación

Calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Caracterización morfológica de la Paty	61. Evaluar las características morfológicas cuantitativas y cualitativas de 30 plantas de Paty (<i>Bombax s.p.</i>) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón.	4	4	4	3
Evaluar las características cuantitativas	62. Con ayuda de un vernier se ha tomado el diámetro polar y ecuatorial de las raíces de almacenamiento	3	3	3	3
	63. Se ha tomado el peso de las raíces de almacenamiento con la ayuda de una balanza electrónica.	3	3	3	3
	64. Se tomó la medición de la altura del árbol con la ayuda de un equipo topográfico alcalímetro.	3	3	3	3
	65. La circunferencia del árbol se ha tomado las medidas con la ayuda de una wincha o cinta métrica.	4	4	3	3
	66. Se ha tomado la medida de altura de pecho (DAP) y radio de tronco con una cinta métrica.	4	3	3	4
Evaluar las características cualitativas	67. Las mediciones de copa de árbol, hojas, bellotas N° semillas u lóculos, se tomó con la ayuda de instrumento de medición.	4	4	4	3
	68. Teniendo en cuenta la importancia esta especie en extinción se realizó el estudio de la raíz, hoja, tallo, forma del árbol, flor y bellota con la ayuda (adaptado a descriptores para algodón peruano (<i>GOSSYPIUM BARBADENSE L</i>))	3	3	4	3
	69. A las bellotas se le tomo como estudio por presentar semillas negras, fibras y lóculos de color marrón.	3	4	4	3
	70. La coloración de la raíz, tallo, hojas, flores y bellota lo considere un estudio especial con la ayuda de adaptadores (RHS COLOUR CHART SIXTH EDITION 2015)	3	3	3	4
BENEFICIOS AMBIENTALES	71. Los árboles de la Paty se encuentran en los valles y quebradas en las provincias de Marañón y Huacaybamba, crecen en forma silvestre se encuentra en rodales no clasificados en vías de extinción.	3	3	4	4
	72. Esta especie forestal Paty se observa en laderas y las orillas de los ríos protegiendo la erosión de los valles y quebradas en la cuenca de Marañón.	4	3	3	4
	73. Existe poco interés de propagar o reforestar con esta especie	3	3	3	3
	74. Hay estudios que la raíces reservantes de la Paty sirven para el control de la diabetes y prevención de hemorroides.	3	4	3	3
	75. Se ha comprobado que el algodón y el tallo se utiliza en artesanía, además se recomienda realizar trabajos en fitomejoramiento de esta especie forestal.	3	3	4	4

¿hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? Si () No () en caso de sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?


Dr. Rubén Max Rojas Portal
 DOCENTE
 E. APFA - UNHEVAL - HCO.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN
ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del experto: Msc. Luisa Madolyn Álvarez Benaute

Especialidad: Recursos Hídricos

Calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Caracterización morfológica de la Paty	16. Evaluar las características morfológicas cuantitativas y cualitativas de 30 plantas de Paty (<i>Bombax s.p.</i>) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Maraón.	4	4	4	4
Evaluar las características cuantitativas	17. Con ayuda de un vernier se ha tomado el diámetro polar y ecuatorial de las raíces de almacenamiento	3	3	3	3
	18. Se ha tomado el peso de las raíces de almacenamiento con la ayuda de una balanza electrónica.	4	3	3	3
	19. Se tomó la medición de la altura del árbol con la ayuda de un equipo topográfico alfilerómetro.	3	3	3	3
	20. La circunferencia del árbol se ha tomado las medidas con la ayuda de una wincha o cinta métrica.	4	4	4	4
	21. Se ha tomado la medida de altura de pecho (DAP) y radio de tronco con una cinta métrica.	3	3	3	4
	22. Las mediciones de copa de árbol, hojas, bellotas N° semillas u lóculos, se tomó con la ayuda de instrumento de medición.	3	3	3	3
Evaluar las características cualitativas	23. Teniendo en cuenta la importancia esta especie en extinción se realizó el estudio de la raíz, hoja, tallo, forma del árbol, flor y bellota con la ayuda (adaptado a descriptores para algodón peruano (<i>GOSSYPIUM BARBADENSE L.</i>))	4	4	3	3
	24. A las bellotas se le tomo como estudio por presentar semillas negras, fibras y lóculos de color marrón.	3	3	4	3
	25. La coloración de la raíz, tallo, hojas, flores y bellota lo considere un estudio especial con la ayuda de adaptadores (RHS COLOUR CHART SIXTH EDITION 2015)	3	3	3	3
BENEFICIOS AMBIENTALES	26. Los árboles de la Paty se encuentran en los valles y quebradas en las provincias de Maraón y Huacaybamba, crecen en forma silvestre se encuentra en rodales no clasificados en vías de extinción.	4	4	4	4
	27. Esta especie forestal Paty se observa en laderas y las orillas de los ríos protegiendo la erosión de los valles y quebradas en la cuenca de Maraón.	4	3	3	3
	28. Existe poco interés de propagar o reforestar con esta especie	3	3	3	3
	29. Hay estudios que la raíces reservantes de la Paty sirven para el control de la diabetes y prevención de hemorroides.	3	4	3	4
	30. Se ha comprobado que el algodón y el tallo se utiliza en artesanía, además se recomienda realizar trabajos en fitomejoramiento de esta especie forestal.	3	3	4	4

¿hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? Si () No () en caso de sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del experto: Dra. Ulda Campos Félix

Especialidad: Medio Ambiente

Calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Caracterización morfológica de la Paty	31. Evaluar las características morfológicas cuantitativas y cualitativas de 30 plantas de Paty (<i>Bombax s.p.</i>) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón.	4	4	4	4
Evaluar las características cuantitativas	32. Con ayuda de un vernier se ha tomado el diámetro polar y ecuatorial de las raíces de almacenamiento	3	3	3	3
	33. Se ha tomado el peso de las raíces de almacenamiento con la ayuda de una balanza electrónica.	3	3	3	3
	34. Se tomó la medición de la altura del árbol con la ayuda de un equipo topográfico alcalímetro.	3	3	3	3
	35. La circunferencia del árbol se ha tomado las medidas con la ayuda de una wincha o cinta métrica.	4	4	4	4
	36. Se ha tomado la medida de altura de pecho (DAP) y radio de tronco con una cinta métrica.	3	3	3	3
	37. Las mediciones de copa de árbol, hojas, bellotas N° semillas u lóculos, se tomó con la ayuda de instrumento de medición.	3	4	3	3
Evaluar las características cualitativas	38. Teniendo en cuenta la importancia esta especie en extinción se realizó el estudio de la raíz, hoja, tallo, forma del árbol, flor y bellota con la ayuda (adaptado a descriptores para algodón peruano (<i>GOSSYPIUM BARBADENSE L.</i>))	4	3	4	4
	39. A las bellotas se le tomo como estudio por presentar semillas negras, fibras y lóculos de color marrón.	3	3	3	3
	40. La coloración de la raíz, tallo, hojas, flores y bellota lo considere un estudio especial con la ayuda de adaptadores (RHS COLOUR CHART SIXTH EDITION 2015)	3	3	3	3
BENEFICIOS AMBIENTALES	41. Los árboles de la Paty se encuentran en los valles y quebradas en las provincias de Marañón y Huacaybamba, crecen en forma silvestre se encuentra en rodales no clasificados en vías de extinción.	4	4	4	4
	42. Esta especie forestal Paty se observa en laderas y las orillas de los ríos protegiendo la erosión de los valles y quebradas en la cuenca de Marañón.	3	3	3	3
	43. Existe poco interés de propagar o reforestar con esta especie	3	3	3	3
	44. Hay estudios que la raíces reservantes de la Paty sirven para el control de la diabetes y prevención de hemorroides.	3	4	4	3
	45. Se ha comprobado que el algodón y el tallo se utiliza en artesanía, además se recomienda realizar trabajos en fitomejoramiento de esta especie forestal.	4	4	4	3

¿hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? Si () No () en caso de sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del experto: Dr. Roger Estacio Laguna

Especialidad: Doctor en Gestión Empresarial

Calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Caracterización morfológica de la Paty	46. Evaluar las características morfológicas cuantitativas y cualitativas de 30 plantas de Paty (Bombax s.p.) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón.	4	4	4	4
Evaluar las características cuantitativas	47. Con ayuda de un vernier se ha tomado el diámetro polar y ecuatorial de las raíces de almacenamiento	3	3	3	3
	48. Se ha tomado el peso de las raíces de almacenamiento con la ayuda de una balanza electrónica.	3	3	3	3
	49. Se tomó la medición de la altura del árbol con la ayuda de un equipo topográfico alcalímetro.	4	3	3	3
	50. La circunferencia del árbol se ha tomado las medidas con la ayuda de una wincha o cinta métrica.	4	4	3	3
	51. Se ha tomado la medida de altura de pecho (DAP) y radio de tronco con una cinta métrica.	4	3	3	3
	52. Las mediciones de copa de árbol, hojas, bellotas N° semillas u lóculos, se tomó con la ayuda de instrumento de medición.	3	3	4	3
Evaluar las características cualitativas	53. Teniendo en cuenta la importancia esta especie en extinción se realizó el estudio de la raíz, hoja, tallo, forma del árbol, flor y bellota con la ayuda (adaptado a descriptores para algodón peruano (GOSSYPIMUM BARBADENSE L)	3	3	4	4
	54. A las bellotas se le tomo como estudio por presentar semillas negras, fibras y lóculos de color marrón.	3	3	3	4
	55. La coloración de la raíz, tallo, hojas, flores y bellota lo considere un estudio especial con la ayuda de adaptadores (RHS COLOUR CHART SIXTH EDITION 2015)	3	4	3	4
BENEFICIOS AMBIENTALES	56. Los arboles de la Paty se encuentran en los valles y quebradas en las provincias de Marañón y Huacaybamba, crecen en forma silvestre se encuentra en rodales no clasificados en vías de extinción.	3	4	3	3
	57. Esta especie forestal Paty se observa en laderas y las orillas de los ríos protegiendo la erosión de los valles y quebradas en la cuenca de Marañón.	4	4	3	3
	58. Existe poco interés de propagar o reforestar con esta especie	3	3	3	4
	59. Hay estudios que la raíces reservantes de la Paty sirven para el control de la diabetes y prevención de hemorroides.	3	4	4	3
	60. Se ha comprobado que el algodón y el tallo se utiliza en artesanía, además se recomienda realizar trabajos en fitomejoramiento de esta especie forestal.	3	3	4	4

¿hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? Si () No () en caso de sí,

¿Qué dimensión o ítem falta?



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del experto: Dr. Agustina Valverde Rodríguez

Especialidad: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Caracterización morfológica de la Paty	1. Evaluar las características morfológicas cuantitativas y cualitativas de 30 plantas de Paty (Bombax s.p.) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón.	4	3	3	4
Evaluar las características cuantitativas	2. Con ayuda de un vernier se ha tomado el diámetro polar y ecuatorial de las raíces de almacenamiento	3	3	3	3
	3. Se ha tomado el peso de las raíces de almacenamiento con la ayuda de una balanza electrónica.	3	3	3	3
	4. Se tomó la medición de la altura del árbol con la ayuda de un equipo topográfico alcalímetro.	3	3	3	3
	5. La circunferencia del árbol se ha tomado las medidas con la ayuda de una wincha o cinta métrica.	4	3	3	4
	6. Se ha tomado la medida de altura de pecho (DAP) y radio de tronco con una cinta métrica.	4	4	4	3
	7. Las mediciones de copa de árbol, hojas, bellotas N° semillas u lóculos, se tomó con la ayuda de instrumento de medición.	3	4	4	4
Evaluar las características cualitativas	8. Teniendo en cuenta la importancia esta especie en extinción se realizó el estudio de la raíz, hoja, tallo, forma del árbol, flor y bellota con la ayuda (adaptado a descriptores para algodón peruano (GOSSYPIMUM BARBADENSE L.)	3	3	3	4
	9. A las bellotas se le tomo como estudio por presentar semillas negras, fibras y lóculos de color marrón.	4	3	3	3
	10. La coloración de la raíz, tallo, hojas, flores y bellota lo considere un estudio especial con la ayuda de adaptadores (RHS COLOUR CHART SIXTH EDITION 2015)	3	3	4	3
BENEFICIOS AMBIENTALES	11. Los arboles de la Paty se encuentran en los valles y quebradas en las provincias de Marañón y Huacaybamba, crecen en forma silvestre se encuentra en rodales no clasificados en vías de extinción.	4	3	3	3
	12. Esta especie forestal Paty se observa en laderas y las orillas de los ríos protegiendo la erosión de los valles y quebradas en la cuenca de Marañón.	3	3	3	4
	13. Existe poco interés de propagar o reforestar con esta especie	4	3	4	3
	14. Hay estudios que la raíces reservantes de la Paty sirven para el control de la diabetes y prevención de hemorroides.	3	4	4	3
	15. Se ha comprobado que el algodón y el tallo se utiliza en artesanía, además se recomienda realizar trabajos en fitomejoramiento de esta especie forestal.	4	3	3	3

¿hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? Si () No () en caso de sí,
¿Qué dimensión o ítem falta?

NOTA BIOGRÁFICA

El tesista VICTOR CASTRO Y CESPEDES, nació el 4 de enero de 1954 en el Distrito de Huánuco provincia de Huánuco, región Huánuco curso sus estudios primarios en el hoy instituto educativo Hermilio Valdizán dicho centro educativo está ubicado en el jirón Abtao del distrito de Huánuco egresado en 1967, el nivel secundario lo realizo en el colegio gran unidad escolar Leoncio prado del distrito de Huánuco, saliendo de promoción en 1973, posteriormente curso sus estudios superiores en la carrera profesional de agronomía en la universidad nacional Hermilio Valdizán de la ciudad de Huánuco culminando sus estudios en 1982.

Inicio sus estudios de posgrado para seguir preparándose como magister en la siguiente mención Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención Gestión Ambiental durante 2015 hasta finales del 2022.

Se ha desarrollado laboralmente en los siguientes ámbitos en los siguientes cargos ámbito bancario con el cargo de jefe de asistencia técnica en una agencia bancaria en la provincia de Pachitea durante los años 1987 hasta finales del 1990.

Ámbito agrario con el cargo de director del centro de desarrollo rural dos de mayo desde 1991 hasta 1993, paralelamente docente en los institutos pedagógico Hermilio Valdizán e instituto tecnológico Felipe Huamán poma de Ayala de la provincia de la unión.

Ámbito académico con el cargo de docente ATC en la universidad Hermilio Valdizán de Huánuco en la facultad de ciencias agrarias durante los años 1998 hasta el 2022, en la calidad laboral de contratado además hasta a poco de obtener el magister , esta investigación tiene esa finalidad así pues cabe recalcar que todo su experiencia académico le lleva a plantearse temas relevantes de diferentes áreas decidiéndose investigar sobre la caracterización morfológica del Paty (*Bombax sp*) en condiciones edafoclimáticas de la provincia de Marañón 2022 los cuales son de impacto significativo de todo lo que aprendió gracias a la guía de los Catedráticos Universitarios.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO

A través de la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado de la UNHEVAL, siendo las 19:00 horas del día jueves 09 de mayo del 2024, se reunieron, los miembros integrantes del Jurado Evaluador;

Dr. Jean Paul BERROSPI NORIA
Dr. Fernando Jeremias GONZALES PARIONA
Dr. Antonio Salustio CORNEJO Y MALDONADO

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

Acreditados mediante Resolución N° 01443-2024-UNHEVAL-EPG/D de fecha 06 de mayo del 2024, de la tesis "CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (*Bombax sp.*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE MARAÑÓN - 2022", presentada por el maestrando Victor CASTRO Y CESPEDES, con el asesoramiento del Dr. Javier ROMERO CHAVEZ, se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación del maestrando, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación personal.
2. Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
3. Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado.
4. Dicción y dominio de escenario.

Nombres y Apellidos del Maestrando	Jurado Evaluador			Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	
Victor CASTRO Y CESPEDES	18	17	17	17

Obteniendo en consecuencia el maestrando Victor CASTRO Y CESPEDES la nota de Diecisiete (17), equivalente a MUY BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 171° del Reglamento de Grados y Títulos 2024 de la UNHEVAL.

Se da por finalizado el presente acto, siendo las 20:15 horas del día jueves 08 de mayo del 2024, firmando en señal de conformidad.


PRESIDENTE
DNI N° 22508839


SECRETARIO
DNI N° 22491216


VOCAL
DNI N° 07951959

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno
0 a 13: Deficiente



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN



ESCUELA DE POSGRADO

**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 155-2024-SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-UNHEVAL-EPG**

La Directora de la Escuela de Posgrado, emite la presente *CONSTANCIA DE SIMILITUD*, aplicando el software *TURNITIN*, el cual reporta un **8%** de similitud, correspondiente al interesado **Victor CASTRO Y CESPEDES**, de la tesis titulada **CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (Bombax sp.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE MARAÑÓN - 2019** cuyo asesor es el **Dr. Javier ROMERO CHAVEZ**, por consiguiente.

SE DECLARA APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Cayhuayna, 26 de abril de 2024.



Dra. Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSGRADO
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL
PATY (Bombax sp.) EN CONDICIONES E
DAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE
MARAÑÓN - 2019**

AUTOR

VICTOR CASTRO Y CESPEDES

RECUENTO DE PALABRAS

7688 Words

RECUENTO DE CARACTERES

39940 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

51 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.9MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 26, 2024 8:21 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 26, 2024 8:22 AM GMT-5

● **8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

- **8% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	es.wikipedia.org Internet	3%
2	coursehero.com Internet	2%
3	dokumen.pub Internet	<1%
4	repositorio.unheval.edu.pe Internet	<1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Internet	<1%
6	kupdf.net Internet	<1%
7	upc.aws.openrepository.com Internet	<1%
8	slideshare.net Internet	<1%

Reporte de similitud

9 **unheval.edu.pe**
Internet

<1%

Descripción general de fuentes

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS, TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR UN GRADO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X" según corresponda)

Bachiller		Título Profesional		Segunda Especialidad		Maestro	X	Doctor	
-----------	--	--------------------	--	----------------------	--	---------	---	--------	--

Ingrese los datos según corresponda.

Facultad/Escuela	
Escuela/Carrera Profesional	
Programa	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
Grado que otorga	MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
Título que otorga	

2. Datos del (los) Autor(es): (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	CASTRO Y CESPEDES VICTOR							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		N° de Documento:	22435357
Correo Electrónico:	VICTORCASTROYCESPEDES@HOTMAIL.COM							
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		N° de documento:	
Correo Electrónico:								
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		N° de Documento:	
Correo Electrónico:								

3. Datos del Asesor: (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	ROMERO CHAVEZ JAVIER							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		N° de Documento:	22511309
ORCID ID:	0000-0002-8879-2705							

4. Datos de los Jurados: (Ingrese los datos según corresponda, primero apellidos luego nombres)

Presidente	BERROSPI NORIA JEAN PAUL
Secretario	GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMIAS
Vocal	CORNEJO Y MALDONADO ANTONIO SALUSTIO
Vocal	
Vocal	
Accesitario	

5. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese los datos y marque con una "X" según corresponda)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de investigación: (Verifique la información en el Acta de Sustentación)	2024							
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según corresponda)	Trabajo de Investigación		Tesis	X	Trabajo Académico		Trabajo de Suficiencia Profesional	
Palabras claves	RODALES			DIAGRAMA		RAÍCES		
Tipo de acceso: (Marque con X según corresponda)	Abierto	X	Cerrado*		Restringido*		Periodo de Embargo	
(*) Sustentar razón:								

6. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL PATY (<i>Bombax sp.</i>) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE MARAÑÓN-2022
Mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pueda derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en los trabajos de investigación presentado, asumiendo toda la carga pecuniaria que pudiera derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudiera derivar para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivos de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de Investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, sometiéndome a las acciones legales y administrativas vigentes.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión digital de este trabajo de investigación en su biblioteca virtual, repositorio institucional y base de datos, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas paginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

Apellidos y Nombres	CASTRO Y CESPEDES VICTOR	Firma	
Apellidos y Nombres		Firma	
Apellidos y Nombres		Firma	

FECHA: Huánuco, 03 de JULIO del 2024

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Usar este formato de forma digital, con tipo de letra calibri, tamaño de fuente 09, manteniendo la alineación del texto que observó en el modelo, sin errores gramaticales (recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF), Constancia de Similitud, Reporte de Similitud.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.
- ✓ Se debe de imprimir, firmar y luego escanear el documento (legible).