

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Morfología Vegetativa de Phytelephas macrocarpa en el noroeste de la Amazonia
peruana.**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Karlene Yupe Rosero

Asesor:

Blg. Ángel Martín Rodríguez del Castillo

Tarapoto, diciembre del 2024

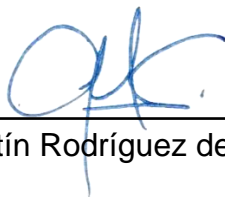
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Ángel Martín Rodríguez del Castillo, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**Morfología vegetativa de *Phytelephas macrocarpa* en el noroeste de la Amazonía peruana**” del autor Karlene Yupe Rosero tiene un índice de similitud de 14 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Tarapoto del mes de octubre del año 2024.



Ángel Martín Rodríguez del Castillo

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a.....06 ... día(s) del mes de.....setiembredel año 20.....
 siendo las.....24 08:30... ..horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus
 Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mtra. Betsabeth
 Teresa Padilla Macedo el (la) secretario(a):Mtro.
 Carmelino Almestar Villegas.....y los
 demás miembros:

.....Mtro. Andres Erick Gonzales López..... y Mtra. Juana
 Elizabeth Vasquez Vasquez.....

.....y el (la) asesor(a) Blgo. Ángel Martin Rodríguez Del
 Castillo

..... con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la

tesis
 titulado:....."Morfología.....
 vegetativa de *Phytelephas macrocarpa* en el noroeste de la Amazonía peruana"

..... del(los) bachiller(es): a) Karlene Yupe Rosero

.....b).....

.....c).....

.....conducente a la obtención del título profesional de:

.....Ingeniero
 Ambiental

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)'s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)'s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado. Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller-(a): Karlene Yupe Rosero

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B+	Muy Bueno	Sobresaliente

Bachiller

-(b):

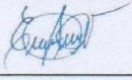
CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller -(c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

_____ Presidente/a _____  Secretario/a

_____ Asesor/a _____ Miembro _____ Miembro

_____ Bachiller (a) _____ Bachiller (b) _____ Bachiller(c)

(*) Tabla de Calificación

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	20	A+	Con nominación de Excelente	Excelencia
	19	A		
	18	A-	Con nominación de Muy Bueno	Sobresaliente
	17	B+		
	16	B	Con nominación de Bueno	Muy Bueno
15	B-	Con nominación de Aceptable	Bueno	
14	C			
DESAPROBADO	Menos de 14	D	Con nominación de Deficiente	Insuficiente

Artículo original

**Morfología vegetativa de *Phytelephas macrocarpa* en el
noroeste de la Amazonía peruana**
**Vegetative morphology of *Phytelephas macrocarpa* in the
northwest of the Peruvian Amazon**

**Karlene Yupe-Rosero^{1,2}, Sebastián Escobar³, Kember Mejía,
Johnny Cano-Guevara^{1,4}, Jhoynes Tapia^{1,5}, Ángel Alejandro Salazar-Vega,
E. Hanz Rodríguez-Cabrera, Ángel Martín Rodríguez del-Castillo^{1,*}**

¹Laboratorio de Botánica Aplicada Jean-Christophe Pintaud, Dirección de Diversidad Biológica, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Tarapoto, Perú

²Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión, Tarapoto, Perú

³Grupo de Investigación en Ecología y Evolución en los Trópicos-EETrop, Universidad de Las Américas, Quito, Ecuador

⁴Escuela de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba, Perú

⁵Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú
E. Hanz Rodríguez-Cabrera:
erodriguez@iiap.gob.pe - <https://orcid.org/0000-0002-9398-6408>

Resumen

El aprovechamiento incontrolado de los recursos de *Phytelephas macrocarpa* y la deforestación han, disminuido sus poblaciones naturales cercanas a los centros poblados. El objetivo de este estudio fue evaluar la morfología vegetativa de *Phytelephas macrocarpa* para comprender la variabilidad de sus poblaciones al noroeste de la Amazonía peruana. Para ello, se tuvieron en cuenta 28 caracteres (18 cuantitativos y 10 cualitativos) de 180 individuos adultos, que fueron comparados mediante ANOVA y Kruskal-Wallis, y visualizados mediante análisis multivariados de agrupamiento jerárquico y de componentes principales. Al final, se empleó el análisis correlación de Spearman para estimar la asociación entre caracteres. La mayoría de caracteres presentaron alta variación (< 20 %) y todos fueron significativamente diferentes ($p < 0,05$). Se formaron

dos grupos basados en el hábito de la palmera, donde el primero estuvo compuesto por individuos acaulescentes y con hojas de mayor longitud, mientras que el segundo estuvo representado por individuos con tallos decumbentes a erectos y con hojas más cortas. El ACP demostró que Andiviela, Caynarachi, Palestina y Shapaja fueron las poblaciones más variables. Las asociaciones más altas se dieron entre la longitud de la hoja/longitud del raquis (0.94) y diámetro basal del raquis/diámetro medio del peciolo (0.85). Esta información demuestra la variabilidad de los caracteres vegetativos de *Phytelephas macrocarpa* y sirve como referencia para el aprovechamiento sostenible de las poblaciones con hojas de mayor tamaño.

Palabras clave: *Arecaceae*; *caracterización*; *Ceroxyloideae*; *estructuras vegetativas*; *variabilidad interpoblacional*.

Abstract

The uncontrolled use of *Phytelephas macrocarpa* resources and deforestation have decreased natural populations near populated centers. Here, we evaluated the vegetative morphology of *Phytelephas macrocarpa* to understand the variability of its populations in the northwest of the Peruvian Amazon by examining 28 characters (18 quantitative and 10 qualitative) from 180 adult palms, comparing them using ANOVA and Kruskal-Wallis tests, and visualizing them through a

multivariate analysis of hierarchical clustering and principal components. Finally, we used Spearman's correlation analysis to estimate the association between characters, most of which showed a high variation (< 20%) and were all significantly different ($p < 0.05$). Two groups were formed based on the habit of the palm three: the first was composed of acaulescent palms with longer leaves and the showed that Andiviela, Caynarachi, Palestina, and Shapaja had the most variable populations. The strongest associations were between leaf length and rachis length (0.94) and between basal rachis diameter and petiole diameter (0.85). This information demonstrates the variability of the vegetative characters of *Phytelephas macrocarpa* and serves as a reference for the sustainable use of populations with larger leaves.

Keywords: Arecaceae; Characterization; Ceroxyloideae; Vegetative structure; Interpopulational variability.