



Palmeras comunes del bosque ribereño del Lago Valencia (Madre de Dios, Perú): usos, semillas y propagación

Common palms trees from the riparian forest of Valencia Lake (Madre de Dios, Peru): uses, seeds and propagation

Andrea E. Ramos-Huapaya^{1,*}, Paola Arenas-Faustor² e Ignacio Lombardi¹

Recibido: 10 abril 2024 | **Aceptado:** 26 junio 2024 | **Publicado en línea:** 31 julio 2024

Citación: Ramos-Huapaya, AE; Arenas-Faustor, P; Lombardi, I. 2024. Palmeras comunes del bosque ribereño del Lago Valencia (Madre de Dios, Perú): usos, semillas y propagación. Revista Forestal del Perú 39(1): 36-55. DOI: <https://doi.org/10.21704/rfp.v39i1.2154>

Resumen

La región de Madre de Dios, considerada la capital de la diversidad biológica del Perú, alberga una gran diversidad de palmeras. Sin embargo, existen pocos estudios sobre las palmeras comunes en los bosques ribereños. En ese sentido, es fundamental llevar a cabo proyectos e iniciativas que describan las palmeras, sus usos, sus semillas y su propagación, con el fin de conocer, conservar y manejar sosteniblemente este recurso. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar parte de la diversidad de palmeras comunes en Madre de Dios, con la finalidad de incentivar la conservación de los bosques ribereños, tomando referencia el bosque ribereño del Lago Valencia (distrito Las Piedras, Tambopata, Madre de Dios). La investigación se realizó en la Estación Valencia de la ONG Inkaterra Asociación, identificándose 10 especies de palmeras comunes mediante la recolección de frutos y procesamiento de semillas. Se recomienda continuar con proyectos que permitan conocer e identificar los recursos naturales de los ecosistemas forestales como los bosques ribereños, así como las estrategias para la recolección de frutos y el procesamiento de semillas. Asimismo, se sugiere realizar estudios sobre la biología y ecología de semillas forestales y palmeras, la caracterización química de las partes comestibles de las palmeras, y estudios complementarios de fenología, para entender el posible efecto del cambio climático en el ciclo de vida de las plantas.

Palabras clave: diversidad biológica, bosque ribereño, semillas, recursos naturales, Inkaterra Asociación, Madre de Dios

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Av. La Molina s/n, La Molina, Lima, Perú.

² Investigadora independiente.

* Autor de Correspondencia: andreamos@lamolina.edu.pe

Abstract

The Madre de Dios region, considered the biodiversity capital of Peru, is home to a great diversity of palms. However, there are few studies on the palm common in riparian forest. In this sense, it is essential to carry out projects and initiatives that describe the palm, their uses, their seeds and their propagation, in order to know, conserve and sustainably manage this resource. Therefore, the objective of this research was to identify part of the diversity of common palm in Madre de Dios, in order to encourage to conservation of riparian forests, taking reference to the riparian forest of Valencia Lake (Las Piedras district, Tambopata, Madre de Dios). The research was carried out at the Valencia Station of the NGO Inkaterra Association, identifying 10 species of common palm by collecting fruits and processing seeds. It is recommended to continue with projects to learn about and identify the natural resources of forest ecosystems such as riparian forests, as well strategies for fruit collection and seed processing. It is also suggested that studies by conducted on the biology and ecology of forest seeds and palm seeds, the chemical characterization of the edible parts of palms, and complementary phenology studies to understand the possible effect of climate change on the life cycle of plants.

Key words: biodiversity, riparian forest, seeds, natural resources, Inkaterra Association, Madre de Dios

Introducción

Las palmeras (familia *Arecaceae*) son un componente emblemático de los bosques amazónicos del Perú, con 514 especies repartidas en 185 géneros (Mejía *et al.* 2014). A pesar de su gran diversidad, las palmeras son un grupo de monocotiledóneas de fácil identificación debido a su destacada presencia en los ecosistemas. La mayoría de estas palmeras tienen porte arbóreo y crecimiento primario del fuste, conocido como estípite, el cual generalmente no es ramificado y presenta hojas reunidas en la parte superior. Las palmeras son típicas de climas tropicales y subtropicales (Plumed y Costa 2013).

Estudios de Pérez-Ojeda (2010), Paniagua *et al.* (2014) y Ruiz *et al.* (2023) coinciden en que las palmeras son uno de los grupos de plantas más importantes en los bosques amazónicos, tanto a nivel ecológico como social. Ecológicamente, son de gran importancia en la composición, dinámica y estructura de los bosques tropicales húmedos y, contribuyen al mantenimiento de su equilibrio. Socialmente, las palmeras presentan múltiples categorías de uso: alimenticios (humana y para animales),

material de construcción, fibras, elaboración de artesanías y cosméticos, además de tener usos medicinales y culturales por las poblaciones locales (nativas y mestizas) (Brack 1999, Reynel *et al.* 2003, Paniagua *et al.* 2014, IIAP 2018; Rodríguez *et al.* 2023).

Balslev *et al.* (2016) señalan que, para lograr el aprovechamiento sostenible de las palmeras de los bosques amazónicos, es necesario disponer de más información ecológica y silvicultural de las mismas. Sin embargo, las poblaciones de palmeras han disminuido notablemente debido a la sobreexplotación y la deforestación. Gárate *et al.* (2021) informan que la Amazonía peruana, especialmente en Madre de Dios, está experimentando un rápido cambio en la cobertura de bosques debido a la expansión agrícola y las actividades extractivas como la minería artesanal e ilegal. Finer *et al.* (2023) señalan que estas actividades extractivas se han incrementado en los alrededores del corredor minero¹ y en zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas.

A partir de las evidencias científicas, Luque (2021) concluye que, en la Amazonía sur, principalmente en Madre de Dios, considerada la

¹El corredor minero fue creado por el Estado mediante Decreto Legislativo n.º 1100 y es oficialmente denominado como la "Zona de pequeña minería y minería artesanal en el departamento de Madre Dios".

capital de la diversidad biológica del Perú, se concentran los puntos de mayor deforestación debido a la minería ilegal y el cambio de uso de la tierra, lo que resulta en la pérdida de biodiversidad y contribuye al cambio climático. García *et al.* (2011) recalcan la necesidad de establecer estrategias de rescate, conservación, restauración y manejo forestal de los fragmentos de vegetación nativa, así como el establecimiento de fuentes semilleras. Las semillas como unidades de reproducción sexual de las plantas son fundamentales para la multiplicación, dispersión y perpetuación de las especies (Valera y Aparicio 2011, Cuellar *et al.* 2016, Cuellar *et al.* 2019). Gold *et al.* (2004) señalan que las semillas son la forma más práctica y eficiente para recolectar, transportar, estudiar y almacenar la diversidad vegetal, por corresponder a un estado compacto, resistente e independiente dentro del ciclo de vida de una planta, además sostienen que la recolección de frutos y obtención de semillas son una herramienta útil para representar la diversidad de una población, identificarla y describirla.

En ese sentido, Medina *et al.* (2008) señalan que las semillas son esenciales para los procesos productivos y el establecimiento de las plantas en el campo. Reynel *et al.* (2024) mencionan que las palmeras se caracterizan por poseer semillas contenidas en frutos carnosos con un endocarpo único, lo que dificulta su extracción, y recomiendan utilizar el endocarpo como unidad de propagación. García *et al.* (2011) señalan que para planificar la restauración ecológica es necesario contar con un listado de las especies y su valor de importancia ecológica, además de registrar los individuos que podrían servir como fuentes de semillas. No obstante, la información sobre la ecología y silvicultura de las palmeras, así como sus estrategias de dispersión, es aún limitada.

Las semillas de palmeras reportan una gran diversidad de formas, tamaños y texturas (Plumed y Costa 2013). León y Saldaña (2011) sostienen que las semillas de las palmeras se caracterizan por requerir condiciones prolongadas para la germinación y recomiendan la

aplicación de tratamientos pregerminativos para propagación. Sin embargo, aún se carece de suficiente información sobre la efectividad de estos tratamientos y las formas de almacenamiento y manejo de frutos, y semillas de palmeras. Contar con información básica que permita caracterizar e identificar palmeras de los bosques amazónicos y sus semillas (dimensiones, forma y textura) es de vital importancia para programas de conservación, de restauración y/o productivos.

Respecto a los bosques ribereños, Cardozo y Conde (2007) y UACH (s.f.) los describen como franjas boscosas en las riberas de cualquier masa de agua (como ríos, quebradas, lagos) y que están sujetos a fluctuaciones del volumen de agua. Según Zanon *et al.* (2021), estos bosques deben ser incluidos en la categoría de área de preservación permanente por su papel en el mantenimiento de la calidad del agua, estabilidad del suelo, regulación de la alteración hidrológica y estabilización de riberas, evitando la sedimentación y erosión del suelo.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es identificar parte de la diversidad de palmeras comunes de la región de Madre de Dios mediante la recolección de frutos y procesamiento de semillas, con el fin de incentivar la conservación de los bosques ribereños, tomando como referencia el bosque ribereño del Lago Valencia.

Materiales y métodos

Área de Estudio

La investigación se realizó en la Estación Valencia de la ONG Inkatererra Asociación (ITA), ubicada en el bosque ribereño del Lago Valencia (de 15 km de ancho, 800 m de ancho y entre 0.5 m a 15 m de profundidad, de coordenadas 12°26'36" S y 68°49'06" O), ubicado en el distrito de Las Piedras, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios, a 60 km de la ciudad de Puerto Maldonado (a 4 horas en lancha), en la margen derecha del río Madre de Dios, que limita además con la Reserva Nacional de Tambopata y sirve como frontera con Bolivia (Ramos 2014, UCSP 2023).

El área de estudio corresponde a un bosque húmedo Sub Tropical (bh-S), de acuerdo con las Zonas de Vida de Holdridge (Holdridge 1967). La formación bh-S se caracteriza por presentar una biotemperatura media anual de 18.4 °C – 24.5 °C y una precipitación anual total de 959 mm a 1200 mm. El relieve topográfico presenta una configuración colinada predominantemente, el escenario edáfico es variado, está constituido por suelos profundos, de textura media a pesada, la altitud va entre los 197 msnm a 225 msnm (ONERN 1976, Pallqui *et al.* 2014).

La gran complejidad vegetal de los ecosistemas de la flora peruana se clasifica y establece en el “Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva” (MINAM 2015), donde el área de estudio presenta cobertura de tipo Bosque de llanura meándrica.

Considerando el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (MINAM 2018), aprobado mediante R.M. n.º 440-2018- MINAM, el área de estudio está en su mayoría compuesta por un Bosque aluvial inundable, con presencia de parches de Vegetación Secundaria.

La Ley General del Ambiente (Ley n.º 28611) y su modificatoria consideran los ecosistemas frágiles, incluyendo desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos; mientras que, el SERFOR, como Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, identifica ecosistemas frágiles y aprueba su incorporación en la “Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles”. En Madre de Dios, SERFOR ha declarado 24 Ecosistemas frágiles, ocho de los cuales están en el distrito de Las Piedras y cinco en ecosistemas de Bosque aluvial inundable. El Ecosistema Frágil Amaru Mayo colinda con el área de estudio y se encuentra al este del Lago Valencia (SERFOR 2020).

La vegetación del bosque ribereño del Lago Valencia es un bosque siempre verde, alto y tupido, que incluye bosques de terraza alta y castaños (Inkaterra Asociación s.f.). El rodal

arbóreo está conformado hasta de cuatro estratos con árboles emergentes de alturas que alcanzan hasta 35 metros de altura y 2 metros de diámetro a la altura del pecho (1.30 metros). La mayor parte de los árboles de los estratos superiores presentan un fuste libre de ramas hasta 20 metros de altura, y la vegetación del sotobosque es escasa debido a la competencia radicular y a la sombra dominante (ONERN 1976, Ramos 2014).

Recolección de frutos y procesamiento de semillas

La recolección de frutos medianos y grandes para la obtención de semillas se realizó directamente del suelo, verificando su madurez y estado físico. Los frutos pequeños se colectaron directamente de las palmeras, siguiendo las recomendaciones de Valera y Aparicio (2011) y SERFOR *et al.* (2014). También se recolectaron semillas del suelo, dispersadas de manera natural, verificando previamente su estado físico.

La recolección de frutos, procesamiento de semillas e identificación de especies de palmeras se realizó en la época lluviosa, entre los meses de enero y febrero del 2014, año en el que se registró una de las precipitaciones más altas en Madre de Dios, alcanzando los 2747.7 mm (INEI 2023; INEI 2024; SENAMHI 2024).

La cantidad de frutos recolectados y semillas procesadas fue mínima (1 a 15 gramos), pero suficiente para la correcta identificación de las especies y su almacenamiento como muestra de semillas. Las semillas fueron expuestas a condiciones de aireación bajo sombra para su secado, previo a la toma de fotografías, identificación y su posterior almacenamiento con fines didácticos.

Identificación de especies de palmeras

Para la identificación de las semillas de palmeras se utilizaron como referencias las obras de Cornejo y Janovec (2010) y Dueñas *et al.* (2011) sobre semillas de especies amazónicas. También se contó con el apoyo de Yasmani Cocaico, técnico forestal de ITA. Los nombres científicos de las palmeras están de acuerdo con la nomenclatura científica de Missouri Botanical Garden (2024).

Para referenciar las dimensiones de las semillas, se utilizó una regla graduada (de 10 cm), para tener una referencia fotográfica de las semillas, se utilizó una cámara digital Canon EOS REBEL T7 DSLR y se acondicionó un estudio fotográfico en la Estación Valencia de ITA.

Descripción de las palmeras

Tomando como referencia las obras de The Field Museum (s.f.), Brack (1999), Reynel *et al.* (2003), Paniagua *et al.* (2014), Reynel *et al.* (2016) y SMA (2021) para la descripción de las palmeras se consideró:

- Nombre científico
- Nombre común
- Hábito (descripción)
- Propagación
- Usos

- Descripción de la semilla (forma y textura)

En el Cuadro 1 se muestra el formato empleado para las palmeras identificadas, basado en los trabajos de Paniagua *et al.* (2014) y Vásquez y Rojas (2022).

Para la descripción de las semillas se tomó como referencia la propuesta de SMA (2021), resumida en la Figura 1 y Cuadro 2.

Resultados

En esta investigación se logró representar parte de la diversidad de palmeras del bosque ribereño del Lago Valencia (Madre de Dios) mediante la recolección de frutos y el procesamiento de semillas, reportándose 10 especies de palmeras comunes. La información descriptiva de las palmeras identificadas se presenta al final del artículo.

Nombre científico	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess. Boer
Nombre común	Shebón
Hábito (descripción)	Palmera de estípote única, de hasta 40 cm de DAP y puede alcanzar hasta 20 m de altura. Estípote con anillos muy cercanos y poco notorios, con hojas persistentes.
Propagación	Por semillas botánicas. Aplicación de tratamientos pregerminativos. Las semillas se exponen a calor extremo: colocar las semillas al interior de una cobertura vegetal (paso seco) la cual se le aplicó fuego por periodos cortos (25 a 30 segundos), posteriormente sembrar en sustrato orgánico (Chávez 2014 citado por Ramos 2015).
Usos	Alimento: frutos maduros. Forraje: frutos. Las hojas se utilizan para techar y elaborar artesanías, ocasionalmente el estípote se utiliza en construcción (Natusfera 2020, Paniagua <i>et al.</i> 2014).
Descripción de la semilla (forma y textura)	Forma: elipse Textura: rugosa

Cuadro 1. Formato para la presentación de información.

Tipo	Descripción
Lisa	No presenta ningún tipo de rugosidad, es suave al tacto.
Áspera	La superficie presenta irregularidades que pueden llegar a raspar la mano al momento de pasarla por la estructura
Rugosa	Presenta arrugas en la superficie
Pubescente	La superficie reporta tricomas (finas vellosidades o protuberancias)

Cuadro 2. Tipos de textura de las semillas forestales, adaptado de SMA (2021).

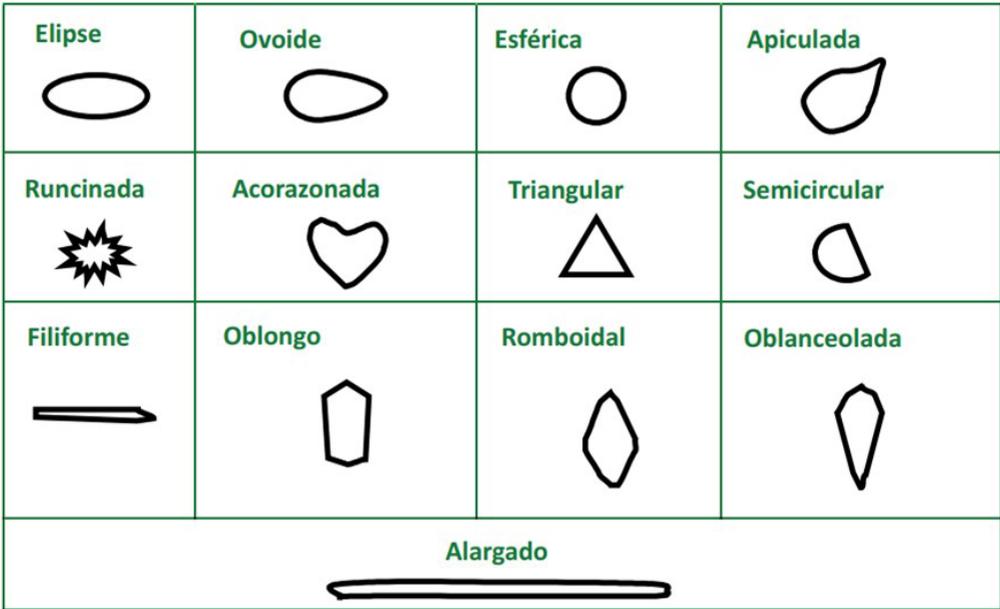


Figura 1. Guía de formas de las semillas forestales. Fuente: SMA (2021).

- Especies de Palmeras (para más información ver el Anexo 1)
 - Fam. Arecaceae
 1. *Astrocaryum murumuru*
 2. *Attalea butyracea*
 3. *Attalea phalerata*
 4. *Bactris concinna*
 5. *Bactris gasipaes*
 6. *Euterpe precatoria*
 7. *Iriarte deltoidea*
 8. *Oenocarpus bataua*
 9. *Oenocarpus mapora*
 10. *Phytelephas macrocarpa*

Sobre la descripción de las semillas, se reporta que la forma ovoide y la textura áspera fueron la más comunes para las especies de palmeras identificadas para esta investigación (Figura 2 y 3).

Discusión

Respecto a la diversidad de palmeras, los resultados de esta investigación concuerdan con las especies de palmeras reportadas en los bosques de tierra firme en Madre de Dios por Balslev *et al.* (2016) y RAINFOR (2020). Balslev *et al.* (2016) también mencionan que la densidad poblacional de los bosques en Madre de Dios es de 2755 individuos por hectárea, lo que confirma la alta presencia de palmeras en la región. Asimismo, Álvarez *et al.* (2021) reportaron que en los bosques de terraza en Madre de Dios, las especies de mayor importancia fueron *Euterpe precatoria* Mart., *Iriarte deltoidea* Ruiz & Pav., *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, resaltando la abundancia de especies de palmeras en esta región; lo que concuerda con los resultados hallados.

Por otro lado, en la recopilación de Martínez *et al.* (2021) señalan que los bosques tropicales en Madre de Dios son uno de los ecosistemas menos estudiados en lo que respecta a su vegetación y patrones fenológicos. Reynel *et al.*

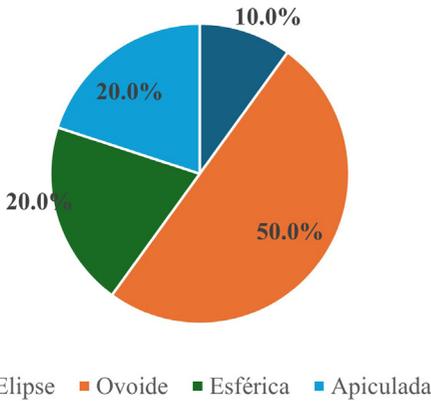


Figura 2. Forma semillas de las 10 especies de palmeras identificadas.

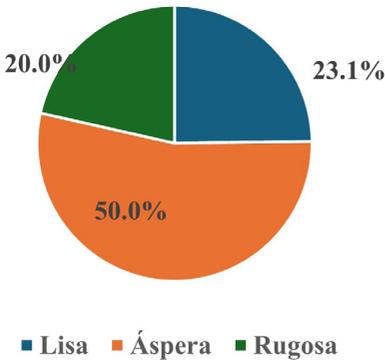


Figura 2. Textura de semillas de las 10 especies de palmera identificadas.

(2003) indican que una de las principales dificultades en la investigación y difusión de avances en el manejo forestal en la Amazonía del Perú es el reconocimiento adecuado de las especies debido a su alta biodiversidad. Por ello, los proyectos que permitan ordenar o describir de forma individual especies, por ejemplo, de palmeras, resultan de vital importancia para conocer, conservar y manejar los recursos naturales presentes en la región.

García *et al.* (2011) señalan que, previa a la elaboración de planes de conservación, restauración y manejo forestal, se debe conocer e identificar los recursos naturales. Complementaria, Cuellar y Mendo (2023) sostienen que

las semillas son la base para la conservación de la diversidad de especies de flora, por ello recomiendan su identificación y caracterización con fines productivos, de conservación, de restauración, de promoción y de mejoramiento genético.

Las semillas recolectadas presentaron variadas formas, tamaños y colores; no obstante, el color no fue tomado en cuenta en su caracterización debido a las variaciones observadas cuando las semillas se encontraban húmedas y/o secas. La forma *esférica* fue la más común para las semillas de palmeras del bosque ribereño del Lago Valencia. Se presume que la textura de las semillas está relacionada con las estrategias de dispersión, lo cual requiere más investigación.

Las actividades de recolección de frutos y procesamiento de las semillas se ejecutaron en la temporada lluviosa (febrero-marzo). Según Valera y Aparicio (2011) y Martínez *et al.* (2021), los patrones fenológicos (fructificación y diseminación), la calidad y cantidad de frutos y semillas fueron afectadas por factores abióticos como la precipitación, temperatura y fotoperiodo. Valera y Aparicio (2011) también sostienen que la recolección de frutos y procesamiento de semillas dependen de la especie, de los factores bióticos y abióticos.

Este documento pretende contribuir al conocimiento de la diversidad de palmeras comunes del bosque ribereño del Lago Valencia, mediante la descripción y el uso de especies, vistas fotográficas, así como con información referente a textura y forma de las semillas.

Finalmente, Triana *et al.* (2019) señalan que los bosques ribereños son uno de los ecosistemas más amenazados actualmente, ya que constituyen las únicas zonas forestales remanentes en regiones antropizadas y reportan una fuerte presión por la continua ocupación debido a la facilidad de acceso al recurso hídrico. SERFOR (2020) reporta que el Ecosistema Frágil Amaru Mayo tiene un área que se compone de 147 especies de Flora, algunas de ellas categorizadas en peligro según el D.S. N° 043-2006-AG, que Aprueba la Categorización de especies

amenazadas de flora silvestre (3 Vulnerables, 3 Casi amenazadas y 5 Endémicas).

En concordancia con Cardozo y Conde (2007), las investigaciones que identifican la vegetación que crece y se desarrolla en los bosques ribereños son una contribución al conocimiento de la diversidad de especies antes de que ocurran cambios por causa de actividades extractivas. Espitia *et al.* (2016) enfatizan la necesidad de generar información segura, confiable y de calidad sobre las características, manejo y conservación de las semillas de especies forestales y palmeras, para promover los proyectos de forestación y reforestación, así mismo los autores sostienen que esta información deberá ser complementada con análisis de germinación de semillas en laboratorios y el desarrollo de prácticas silviculturales para cada especie en distintas condiciones de sitio.

Consideraciones Finales

Este trabajo permitió la identificación y descripción de 10 especies de palmeras mediante la recolección de sus frutos y procesamiento de sus semillas, además permitió identificar parte de la diversidad de flora del bosque ribereño del Lago Valencia (distrito Las Piedras, Tambopata, Madre de Dios).

La identificación de las palmeras y sus usos es de vital importancia para comprender como los bosques amazónicos pueden ser utilizados y manejados de manera sostenible en el tiempo, además de comprender que las palmeras cumplen un rol en la estrategia de subsistencia de las poblaciones locales (nativas y mestizas) por sus múltiples categorías de uso. Además, el uso de las palmeras es el reflejo del conocimiento tradicional y cultural, el cual debe ser revalorado y difundido.

A pesar de estos avances, aún existe escasez de información sobre la biología, ecología, fenología y la caracterización química y física de las partes o secciones comestibles de las palmeras, lo que dificulta la formulación de planes de conservación y manejo de este recurso, que tiene múltiples usos. Finalmente, es de vital importancia el conocimiento de la

diversidad biológica (de especies, genética y de ecosistemas) de los bosques ribereños para proponer planes y estrategias de conservación y manejo de los recursos presentes en estos ecosistemas. Asimismo, se recomienda profundizar en investigaciones etnobotánicas que revaloren los conocimientos tradicionales e identifiquen el potencial de las palmeras para su aprovechamiento sostenible.

Agradecimientos

A Jimena Sarapura Carbajal, Yuliana Ávila Barrientos y Gonzalo Vidal Paulinich, quienes participaron en la fase de campo (toma de datos y fotografías) y al Técnico Foresal Yasmani Cocaliso por su apoyo en la colecta e identificación de las semillas de especies de palmeras. A todo el personal técnico, administrativo y de campo de ITA Inkaterria Asociación (Madre de Dios) por su apoyo y facilidades brindadas (temporada 2014). Finalmente, a Rocío Rojas y Rodolfo Vázquez, ya que sus trabajos son fuente de inspiración profesional.

Contribución de los autores

AERH: conceptualización, curación de datos, análisis de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización y la redacción (borrador original, revisión y edición). PAF: conceptualización, curación de datos, análisis de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización y la redacción (borrador original, revisión y edición). IL: visualización y la redacción (revisión).

Conflicto de intereses

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

Fuentes de financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación, sector gubernamental ni comercial o sin fines de lucro.

Aspectos éticos / legales

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido normas legales.

ID ORCID

Andrea E. Ramos-Huapaya

<https://orcid.org/0000-0002-5196-4462>

Paola Arenas-Faustor

<https://orcid.org/0009-0008-4993-2649>

Ignacio Lombardi

<https://orcid.org/0000-0003-0493-7864>

Referencias

- Albán, J; Millán, B; Kahn, F. 2008. Situación actual de la investigación etnobotánica sobre palmeras de Perú. *Revista Peruana de Biología* 15(1):133-142.
- Álvarez, C; Manrique, S; Vela, M; Cardozo, J; Callo, J; Bravo, P; Castañeda, I; Álvarez, J. 2021. Composición florística, estructura y diversidad arbórea de un bosque amazónico en Perú. *Scientia Agropecuaria* 12(1):73-82.
- Balslev, H.; Laumark, P; Pedersen, D; Grández, C. 2016. Tropical rainforest palm communities in Madre de Dios in Amazonian Peru. *Revista Peruana de Biología* 23(1): 3-12.
- Brack, A. 1999. Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Cusco, Perú, Centro de Estudios Regionales Andino "Bartolomé de las Casas". 556 p.
- Bautista, J; Mena, L. 2021. Influencia de sustratos sobre la germinación de semilla botánica de *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav a nivel de vivero. Tesis Ing. San Martín, Perú. UCSS. 105 p.
- Cardozo, A.; Conde, D. 2007. Estructura y florística de un bosque ribereño de montaña, Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua. *Ernstia* 17(2):85-110.
- Cornejo, F; Janovec, J. 2010. Seed of Amazonian Plants. New Jersey, Estados Unidos de América, Princeton Field Guides. 155 p.
- Cuellar, J; Ugarte, J; Vilcapoma, E. 2016. Las Semillas Forestales en el Perú; Desafíos y Oportunidades. Lima, Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). 76 p.
- Cuellar, J; Ugarte, J; Vilcapoma, E. 2019. Situación actual y características del mercado de semillas forestales de regiones de la costa, sierra y selva del Perú. *Xilema* 29 (1):25-35.
- Cuellar, J; Mendo, D. 2023. Catálogo de Semillas Forestales. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 52 p.
- Decreto Legislativo n.º 1100, 2012. Decreto Legislativo que regula la interdicción de la minería ilegal en toda la república y establece medidas complementarias. *Diario Oficial El Peruano*. Perú. 28 feb.
- Decreto Supremo n.º 043, 2006. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. *Diario Oficial El Peruano*. Perú. 4 abr.
- Dueñas, H; Gárate, J; Canahuire, R; Lipa, R. 2011. Guía de Identificación taxonómica de Semillas. Madre de Dios, Perú, Proyecto Biológico Manu-Tambopata, MAT y ACCA (Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica). 24 p.
- Espitia, M; Cardona, C; Araméndiz, H. 2016. Pruebas de germinación de semillas forestales nativos de Cordoba, Colombia, en Laboratorio y Casa-Malla. *Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica* 19(2):307-315.
- Finer, M; Mamani, N; Ariñez, A. 2023. Impacto de la Minería en la Deforestación de la Amazonía Peruana Sur en 2023. Madre de Dios, Perú. Proyecto de Monitoreo de los Andes Amazónicos (MAAP). 7 p. Folleto n.º195.
- García, Y; Ramos, JM; Becerra, J. 2011. Semillas forestales nativas para la restauración ecológica. *CONABIO Biodiversitas* 94:12-15.
- Gárate, J; Cahahuire, R; Surco, O; Alarcón, G. 2021. Desarrollo estructural y composición florística arbórea en áreas afectadas por minería aurífera en la Amazonía peruana: a 20 años de su reforestación. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 92: 2-17.

- Gold, K; León-Lobos, P; Way, M. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica. La Serena, Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 62 p. Boletín n.º 110.
- Holdridge, LR. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. 149 p.
- IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana). 2018. Palmeras de la Región San Martín: biología, ecología y usos. San Martín, Perú. IIAP. 8 p.
- Inkaterra Asociación s.f. Estaciones de Campo: Estación Valencia. (en línea, sitio web). Consultado 5 feb. 2024. Disponible en <https://www.inkaterra.com/inkaterra-asociacion-org/science/estaciones-de-campo/estacion-valencia/>.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2023. Precipitación total anual, según departamento, 2013-2022/2000-2015 (en línea, sitio web). Consultado 05 mar. 2024. Disponible en <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/a1-condiciones-fisicas-12696/>.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2024. Precipitación total anual, según departamento, 2000-2015 (en línea, sitio web). Lima, Perú. Consultado 05 mar. 2024. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1416/01/c1.1.1_b.xlsx.
- Ley General del Ambiente n.º 28611, Art. 99. Diario Oficial El Peruano. Perú. 15 oct. 2005. 2005.
- León, J; Saldaña, J. 2011. Tratamientos pregerminativos de las semillas de *Euterpe precatoria* Mart. en Santo Tomas, Loreto - Perú. *Pittieria* 35: 63-70.
- Luque, L. 2021. Analysis of the deforestation of the Peruvian Amazon: Madre de Dios. *Revista Innova Educación* 3(3):198-212.
- Martínez, G; Rojas, C; Delgado, G; Zuñe, F; Huamán, A; Murillo, Y; Brightsmith, D. 2021. Fenología de las especies arbóreas de la Reserva Nacional Tambopata, Perú. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 12(68):107-127.
- Medina, J; Ruiz, F; Valdez, A. 2008. Retos científico-tecnológicos y oportunidades educativas en tecnología de semillas en México *in* Ruiz, N; Lira, R. (eds.). *Tecnologías Sustentables en Semillas*. México, México, UAAAN. p. 7-30.
- Mejía, K; Pintaud, J; Rodríguez del Castillo, A; Santa Cruz, L; Rojas-Fox, J; Jiménez, V; Ramírez, R. 2014. Del bosque húmedo al bosque seco: adaptabilidad de las palmeras al cambio climático *in* González, S; Vacher, JJ (coords.); Anne, G (ed.) *El Perú frente al cambio climático: resultados de investigaciones franco-peruanas* 2014. Lima, Perú, IIAP. p. 101-111.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú, MINAM. 100 p.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas, la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas, y las Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú, aprobado por la Resolución n.º 440-2018-MINAM. Lima, Perú, MINAM. 108 p.
- Missouri Botanical Garden. 2024. Name Search (en línea, sitio web). Consultado 24 ene. 2024. Disponible en <https://www.tropicos.org/home>.
- Natusfera, 2020. Corozo de Marrano (en línea, sitio web). Consultado 24 ene. 2024. Disponible en <https://spain.inaturalist.org/taxa/209871-Attalea-butyracea>.
- ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Nacionales). 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Lima, Perú. 274 p.
- Pallqui, N; Monteguado, A; Phillips, O; López-González, F; Cruz, L; Galiano, W; Chavez, W; Vásquez, R. 2014. Dinámica, biomasa aérea y composición florística en parcelas permanentes Reserva Nacional Tambopata, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Biología* 21(3):235-242.

- Padilha, M; Padilha, N. 2022. *Oenocarpus batava*. In *Especies nativas da Flora Brasileira de Valor económico atual ou Potencial: Plantas para o futuro – Região Norte*. Brasília, Brasil. p. 1227–1239.
- Paniagua, N; Bussman, R; Macía, M. 2014. El Conocimiento de Nuestros Ancestros: Los Ese Eja y su uso de palmeras, Madre de Dios, Perú. *Ethnobotany Research & Applications* 13(5): 1-94.
- Pérez-Ojeda, M. 2010. Diagnóstico de la Transmisión Actual del Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) en el Uso de Palmeras por dos Comunidades Ese Eja, en el Ámbito del Departamento de Madre de Dios - Perú. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM. 157 p.
- Plumed, J; Costa, M. 2013. Las Palmeras. Valencia, España. Jardín Botánico de la Universitat de València. 140 p.
- RAINFOR (Red Amazónica de Inventarios Forestales). 2020. Primer catálogo de Árboles de la Amazonía de Madre de Dios, Perú. Universidad Andina del Cusco. 240 p.
- Ramos, A. 2014. Tipo de mortandad arbórea en el sector Lago Valencia, Madre de Dios. *Xilema* 27:49-56.
- Ramos, A. 2015. Efecto de los tratamientos pregerminativos en semillas de irapay (*Lepidocaryum tenue* Mart.). *Xilema* 28: 79-85.
- Reynel, C; Pennington, RT; Pennington, TD; Flores, C; Daza, A. 2003. Árboles útiles de la Amazonía peruana y sus usos: Un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. Lima, Perú. 509 p.
- Reynel, C; Pennington, RT; Pennington, TD. 2016. Árboles del Perú. Lima, Perú. 1047 p.
- Reynel, C; Pennington, RT; Pennington, TD. 2024. Propagación de las especies de árboles del Perú. Lima, Perú. 191 p.
- Rodríguez, A; Rodríguez-Cabrera, E.; Rojas-Fox, J; Rengifo, E.; Mejía, K. 2023. Las palmas útiles del Perú. In Leal, N; Pulido, M; da Silva, C. (coords.). 2023.. Porto Alegre, Brasil. Editora CRV y SBEE. 30 p.
- Ruiz, I; Coll-Ramis, M; Ponce, V; Torres-Sovero, C. 2023. La identidad cultural y el ecoturismo bajo un enfoque de género: la comunidad nativa Ese' Eja de Infierno, Madre de Dios, Perú. Desde el Sur 15 (4): 1-33.
- Saldanha, V; Fernandes, L. 2022. *Astrocaryum murumuru*. In *Especies nativas da Flora Brasileira de Valor económico atual ou Potencial: Plantas para o futuro – Região Norte*. Brasília, Brasil. p. 1125–1136.
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 2024. Datos Hidrometeorológicos en Madre de Dios. Lima, Perú (en línea, sitio web). Consultado 05 mar. 2024. Disponible en <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=madre-de-dios&p=estaciones>.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). 2020. Ficha Técnica de Estado de Conservación, Bosque Aluvial Inundable – Amaru Mayo. Madre de Dios, Perú, SERFOR. 22 p.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre); ITTO (The International Tropical Timber Organization); IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana). 2014. Manual Recolección de semillas de especies forestales nativas: experiencias en Molinopampa, Amazonas – Perú. Chachapoyas, Perú, ITTO. 20 p.
- Silva, R; Mota, M; Farias, J. 2009. Emergência e crescimento de plântulas de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten) e bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.) e estimativas de parâmetros genéticos. *Acta Amazonica* 33 (3): 601-608.
- SMA (Secretaría de Medio Ambiente, México). 2021. Catálogo de Semillas Forestales del Banco de Germoplasma Vegetal Coahuila. Coahuila, México. Banco de Germoplasma Vegetal Coahuila. 77 p.
- The Field Museum. s.f. Catálogo Palmas del Centro Río Amigo, Madre de Dios, Perú. Foster, R; Betz, H; Beltrán, H. (eds.). s.f. (Madre de Dios, Perú. Rapid Color Guide n.º 83.
- Triana, S; Rousseau, G; Muñoz, J; Da Piedade, A; Braun, H. 2019. ¿Refleja Formicidae el im-

pacto de la degradación de los bosques ribereños en la Amazonía Oriental? Revista de Biología Tropical 67(4): 850-860.

Tropical Plants Database. 2022. *Attalea phalerata* (en línea, sitio web). Consultado 22 ene. 2024. Disponible en <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Attalea+phalerata>.

UCSP (Universidad Católica San Pablo, Perú). 2023. Con robot semiautónomo evaluarán la calidad del agua del Lago Valencia ubicado en Madre de Dios (en línea, sitio web). Consultado 24 ene. 2024. Disponible en <https://ucsp.edu.pe/robot-semiautonomo-evaluaran-calidad-agua-lago-valencia-ubicado-madre-dios/>.

UACH (Universidad Autónoma Chapingo). s.f. Terminología Forestal. División de Ciencias Forestales (ed.). México, México. 446 p.

Valera, SA; Aparicio, A. 2011. Aspectos básicos sobre semillas y frutos de especies forestales. Recomendaciones para u cosecha. Bariloche, Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 10 p. Cuadernillo 2011-1.

Vásquez, R; Rojas, R. 2022. Catálogo de las especies forestales maderables de la Amazonía y la Yunga Peruana. Revista Forestal del Perú 37(3):5-138.

Zanon, J.; Alcivania, F; Barboza, R.; Cordeido, R.; Florencio, L. 2021. Impact of sand mining: A case study of initial growth of forest species for recovery of degraded areas. Bosque (Valdivia) 42(1): 111-120.

Anexo 1: Especies de palmeras comunes (familia Arecaceae) en el bosque ribereño del Lago Valencia

Nombre científico	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	
Nombre común	Huicungo	
Hábito	Palmera de estípite única (de 10 m a 12 m de altura)	
Propagación	Por semillas, tarda hasta 12 meses en germinar (Saldanha y Fernandes 2022)	
Usos	Alimento: endospermo líquido de los frutos secos. Las hojas se utilizan para elaborar techos. Fibras: de las hojas maduras se confeccionan sombreros (Brack 1999).	
Descripción de semillas		
Forma	Ovoide	
Textura	Áspera	

Nombre científico	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess. Boer	
Nombre común	Shebón	
Hábito	Palmera de estípite única, de hasta 40 cm de DAP y puede alcanzar hasta 20 m de altura. Estípite con anillos muy cercanos poco notorios con hojas persistentes.	
Propagación	Por semillas. Aplicación de tratamientos pregerminativos. Exponer las semillas a condiciones extremas de calor: colocar las semillas al interior de una cobertura vegetal (pasto seco) la cual se le aplica fuego por periodos cortos (25 a 30 segundos), luego sembrar en sustrato orgánico (Chávez 2014 citado por Ramos 2015).	
Usos	Alimento: frutos maduros. Forraje: frutos. Las hojas se utilizan para techar y elaborar artesanías, ocasionalmente el estípite se utiliza en construcción (Paniagua <i>et al.</i> 2014; Natusfera 2020).	
Descripción de semillas		
Forma	Elipse	
Textura	Rugosa	

Nombre científico	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng	
Nombre común	Shapaja	
Hábito	Palmera de estípite única de hasta 40 cm de DAP y que alcanza hasta 18 m de altura. Estípite densamente cubierto con hojas.	
Propagación	Por semillas. Sembrar las semillas maduras en lugares sombreados (Tropical Plants Database 2022).	
Usos	Hojas para techar tejados y artesanías. Alimento: brotes tiernos (palmito). Forraje: frutos (Brack 1999, Paniagua <i>et al.</i> 2014).	
Descripción de semillas		
Forma	Ovoide	
Textura	Áspero	

Nombre científico	<i>Bactris concinna</i> Mart.	
Nombre común	Ñeja, ñejilla	
Hábito	Palmera con varios estípites que pueden alcanzar hasta los 8 m de altura. Estípites espinas de 1.5 a 3 cm de DAP.	
Propagación	No se reporta información.	
Partes relevantes de la palmera según su uso	Alimento: fruto comestible. Artesanal y construcción (Brack 1999; Albán <i>et al.</i> 2008).	
Descripción de semillas		
Forma	Apiculada	
Textura	Áspera con hendiduras	

Nombre científico	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	
Nombre común	Pijuayo	
Hábito	Palmera con varios estípites que pueden alcanzar hasta los 25 m de altura, de 8 a 25 cm de DAP, estípite liso con entrenudos evidentes y espinas negras.	
Propagación	Por semillas. Colocar las semillas en capas con aserrín húmedo en proceso de descomposición (Chávez 2014 citado por Ramos 2015). Lavar las semillas con una solución de hipoclorito de sodio y fungicidas, secarlas y sembrar (Villachica 1996, citado por Reynel <i>et al.</i> 2003). Aplicación de tratamientos pregerminativos: inmersión en agua caliente (60°C a 70°C) por 5 minutos, luego dejar las semillas en agua fría por 24 horas y finalmente, secar y sembrar (Calzada 1980, citado por Reynel <i>et al.</i> 2003). Uso de sustratos inorgánicos húmedos (volumen de 60 a 90 ml por cada 100 g de sustrato), Martin <i>et al.</i> (2009) citado por Bautista y Mena (2021).	
Usos	Alimento: fruto comestible. Forraje: frutos. Construcción: confección de artesanías, herramientas y armas de caza. Medicinal: para tratar la calvicie, caries. Tinte: de las hojas para coloración verde. Ornamental (Brack 1999, Paniagua <i>et al.</i> 2014).	
Descripción de semillas		
Forma	Ovoide	
Textura	Áspera (con hendiduras)	

Nombre científico	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	
Nombre común	Huasaí, chonta, palmito	
Hábito	Palmera de estípite único (de hasta 25 m de altura y 20 cm de DAP), raíces que crecen sobre la superficie del suelo (adventicias) de hasta de 1 m de alto.	
Propagación	Por semillas. Aplicación de tratamientos pregerminativos: hidratación y escarificación son los más exitosos (León y Saldaña 2011).	
Usos	Alimento: cogollo como palmito. Pulpa del fruto en bebidas. Medicinal: para malestares renales, cocimiento de raíces. Fibra de la corteza. Construcción: estípite extendido para la fabricación de paredes y piso. Cosmético: el aceite del fruto para el cabello. Medicinal: las raíces tiernas preparadas como té sirven para tratar afecciones urinarias y reumatismo (Brack 1999, Paniagua et al. 2014).	
Descripción de semillas		
Forma	Esférica	
Textura	Lisa	

Nombre científico	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	
Nombre común	Huacrapona, Pona	
Hábito	Palmera de estípite único (de hasta 25 m de altura y 30 cm de DAP), con un ensanchamiento en la parte media superior de hasta 1 m de DAP, estípite anillado con cicatrices que dejan sus hojas al caer, raíces fúlcreas numerosas (a nivel del suelo).	
Silvicultura	No reporta.	
Usos	Alimento: el palmito (cogollo). Medicinal: Las raíces tiernas se preparan como agua de tiempo y sirven para tratar casos de congestión estomacal. Construcción: el estípite abierto y extendido para pisos y paredes. Las semillas se usan en la fabricación de collares. (Brack 1999, Paniagua <i>et al.</i> 2014)	
Descripción de semillas		
Forma	Esférica	
Textura	Rugosa	

Nombre científico	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	
Nombre común	Ungurahui, sacumana	
Hábito	Palmera de estípite único (de hasta 25 m de altura y 45 cm de DAP), liso con nudos notorios u ocasionalmente cubierto de las bases fibrosas de las hojas.	
Propagación	Exclusivamente por semillas. Alta germinación de semillas maduras, sin pulpa, se recomienda utilizar arena de río y aserrín (proporción 50%-50%) (Padilha y Padilha 2022).	
Usos	Alimento: la pulpa del fruto es comestible. Cosmético: el aceite se usa para el cabello. Medicinal: para tratar enfermedades respiratorias, diarrea. Utensilios: con el peciolo para la elaboración de herramientas de caza. Construcción: el estípite se utiliza en la construcción de viviendas. Fibra: de las hojas para cestos y escobas (Brack 1999; Albán <i>et al.</i> 2008).	
Descripción de semillas		
Forma	Ovoide	
Textura	Lisa	

Nombre científico	<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	
Nombre común	Sinamillo, Sinami, ciamba	
Hábito	Palmera de porte pequeña, con numerosos hijuelos (con 5 a 12 individuos) de hasta 10 m de altura, de 6.5 a 12 cm de DAP.	
Propagación	Por semillas. Los mejores resultados se obtuvieron al remojar las semillas (sin pulpa) en agua a 50°C por 2 horas, para posteriormente sembrar bajo sombra (Silva <i>et al.</i> 2009).	
Partes relevantes de la palmera según su uso	Alimento: la pulpa del fruto. El cogollo y aceite de los frutos. Tinte: marrón o blanco (de los tallos). Medicinal: para diarrea, malaria y náuseas. Fibra: del raquis de las hojas para hacer cestas. Artesanías: uso de las semillas para la elaboración de collares (Brack 1999; Albán <i>et al.</i> 2008, Paniagua <i>et al.</i> 2014).	
Descripción de semillas		
Forma	Ovoide	
Textura	Áspera	

Nombre científico	<i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav.	
Nombre común	Yarina, Añon de palma	
Hábito	Palmera de estípote solitaria, parcialmente erguido, de 1 a 4 m de alto, 25 cm de DAP, cubierto por las vainas de hojas viejas.	
Propagación	Por semillas. Aplicación de tratamientos pregerminativos. Estratificación de temperaturas (26°C a 40°C) (Ferreira y Gentil 2017, citados por Bautista y Mena 2021).	
Usos	Alimento: mesocarpo del fruto maduro. Aceite del fruto. Medicinal: contra diabetes, paludismo, hepatitis. Fibra: de los peciolos se confeccionan cesterías. Construcción: Techo con hojas. Artesanías: uso de las semillas para la elaboración de collares (Brack 1999, Paniagua <i>et al.</i> 2014).	
Descripción de semillas		
Forma	Apiculada	
Textura	Lisa	