

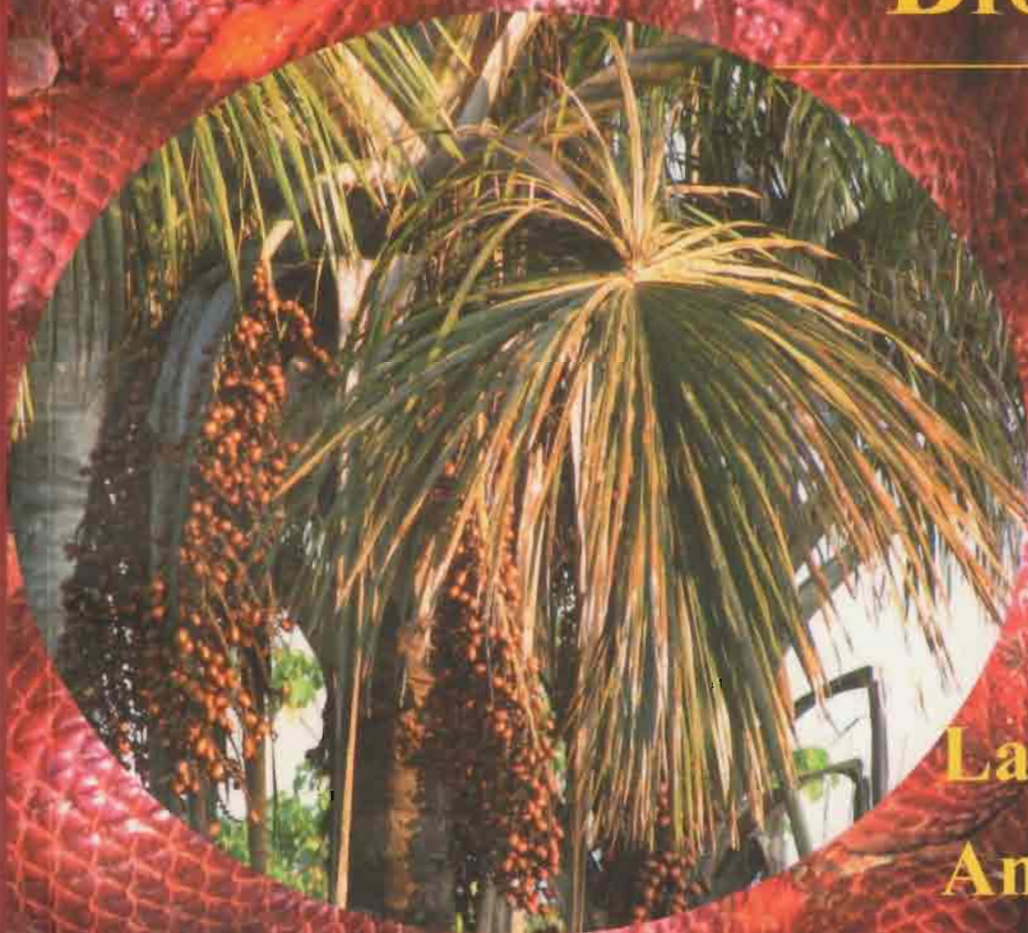


UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Rev. peru. biol. ISSN 1561-0837

REVISTA PERUANA DE BIOLOGÍA



Las palmeras en América del Sur

Trabajos presentados al
Simposio Internacional

LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA
INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO
EN AMÉRICA DEL SUR.
Lima, noviembre 2007



VOLUMEN 15

NOVIEMBRE, 2008

SUPLEMENTO 1

LIMA, PERÚ

Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur

Contenido

Editorial

- 3 Las comunidades y sus revistas científicas
The scientific communities and their journals
Leonardo Romero

Presentación

- 5 Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur
The palms within the framework of research for development in South America
Francis Kahn y César Arana

Trabajos originales

- 7 Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva
The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history
Jean-Christophe Pintaud, Gloria Galeano, Henrik Balslev, Rodrigo Bernal, Finn Borchsenius, Evandro Ferreira, Jean-Jacques de Granville, Kember Mejía, Betty Millán, Mónica Moraes, Larry Noblick, Fred W. Stauffer y Francis Kahn
- 31 The genus *Astrocaryum* (Arecaceae)
El género *Astrocaryum* (Arecaceae)
Francis Kahn
- 49 The genus *Hexopetion* Burret (Arecaceae)
El género *Hexopetion* Burret (Arecaceae)
Jean-Christophe Pintaud, Betty Millán y Francis Kahn
- 55 An overview of the taxonomy of *Attalea* (Arecaceae)
Una visión general de la taxonomía de *Attalea* (Arecaceae)
Jean-Christophe Pintaud
- 65 Novelties in the genus *Ceroxylon* (Arecaceae) from Peru, with description of a new species
Novedades en el género *Ceroxylon* (Arecaceae) del Perú, con la descripción de una nueva especie
Gloria Galeano, María José Sanín, Kember Mejía, Jean-Christophe Pintaud and Betty Millán
- 73 Estatus taxonómico de *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico
Taxonomic status of *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferred from plastid sequences
Rommel Montúfar y Jean-Christophe Pintaud
- 79 Caracterización de una zona de contacto parapátrico entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en el límite entre la planicie Marañón-Pastaza y el Arco de Iquitos
Characterization of a parapatric contact zone between *Astrocaryum macrocalyx* and *Astrocaryum urostachys* at the boundary of the Marañón-Pastaza flood plain and the Iquitos arch
Víctor Vargas Paredes y Jean-Christophe Pintaud
- 85 Anatomía del fruto y perianto en especies peruanas del género *Astrocaryum* (Arecaceae): descripción e importancia taxonómica
Anatomy of fruit and perianth in Peruvian species of the genus *Astrocaryum* (Arecaceae): Description and taxonomical importance
Cecilia Vegas, Betty Millán, Jean-Christophe Pintaud y Francis Kahn
- 97 Estado actual de la Colección de Palmas (Arecaceae) del Herbario Nacional de Venezuela (VEN)
Current status of the Palm collection (Arecaceae) of the Venezuelan National Herbarium (VEN)
Yaroslavi Espinoza Flores
- 103 *Aphandra natalia* (Arecaceae) – a little known source of piassaba fibers from the western Amazon
Aphandra natalia (Arecaceae) – un recurso poco conocido de piassaba en el oeste de la Amazonía
Mette Kronborg, César A. Grández, Evandro Ferreira and Henrik Balslev
- 115 Palmas de comunidades ribereñas como recurso sustentable en la Amazonía brasileña
Palms of riverine communities as a sustainable resource in the Brazilian Amazon
Ires Paula de Andrade Miranda, Edelcílio Marques Barbosa, Afonso Rabelo y Filomena Ferreira Santiago
- 121 Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana
Useful palms (Arecaceae) near Iquitos, Peruvian Amazon
Henrik Balslev, César Grández, Narel Y. Paniagua Zambrana, Anne Louise Møller y Sandie Lykke Hansen
- 133 Situación actual de la investigación etnobotánica sobre palmeras de Perú
Current status of ethnobotany research on palms from Peru
Joaquina Albán, Betty Millán y Francis Kahn
- 143 American palms used for medicine, in the ethnobotanical and pharmacological publications
Las palmeras americanas con uso medicinal en las publicaciones etnobotánicas y farmacológicas
Joanna Sosnowska and Henrik Balslev

(Continúa...)

-
- 147 Las palmeras en el conocimiento tradicional del grupo indígena amazónico Aguaruna–Huambisa
The palms in the traditional knowledge of indigenous Amazonian group Aguaruna-Huambisa
Fernando Roca Alcázar
- 151 Nombres amerindios de las palmas (Palmae) de Colombia
Amerindian names of Colombian palms (Palmae)
Diana Marmolejo, María Emilia Montes y Rodrigo Bernal
-

Las comunidades y sus revistas científicas

The scientific communities and their journals

Leonardo Romero

Editor Jefe, Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Apartado 11-0058, Lima 11, Perú. Email: lromeroc@unmsm.edu.pe

Las investigaciones realizadas y expuestas ante las sociedades científicas, tuvieron en las revistas científicas un medio *ex professo* de comunicación y disseminación de sus memorias y descubrimientos. Sin embargo en el escenario actual los investigadores y las revistas científicas adoptan nuevas características y se ven influenciadas por diferentes tendencias que requieren una estrategia de desarrollo editorial adecuada.

Comprender a las revistas científicas

Podemos encontrar que no existe una definición propia de revista científica, aunque lo más común y divulgado sea una definición operacional, descriptiva, procedente de la actividad documentalista y eminentemente práctica la cual refiere a la periodicidad, los artículos científicos/técnicos que son publicados, la originalidad y su sistema de *peer review*.

Por otro lado, cada revista se particulariza y define en sus propósitos, especializaciones, y estilos creando un panorama muy variado de revistas científicas. Aunque en común, la mayoría de las revistas incluyen el propósito de solamente aceptar artículos de calidad y editados con los más altos estándares.

El nacimiento, historia, sobrevivencia y trayectoria de cada revista son factores que tal vez nos permiten apreciar mejor este escenario. Las revistas científicas han aparecido y desaparecido desde el siglo XVII, pero, una información importante es que la aparición de revistas científicas tiene una tasa casi constante de 3,6% anual desde el siglo XIX, un ritmo que aparentemente depende del incremento constante del número de investigadores y por lo tanto el número de artículos y por consiguiente la demanda por nuevas revistas^{1,2}.

Todas las revistas científicas no tienen la misma procedencia, las primeras fueron establecidas por sociedades científicas (v.g. *The Proceedings of the Royal Society*), las academias, generalmente en relación directa con los gobiernos también generaron importantes revistas (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*). Instituciones académicas como universidades e institutos de investigación también generaron revistas. Las diferencias entre ellas fueron los detalles de sus objetivos y finalidades.

El escenario cambió después de la segunda guerra mundial cuando las grandes editoras comenzaron a desarrollarse y unas pocas se convierten en las casas editoras de las revistas de sociedades científicas, institutos y universidades. Los servicios de esas editoras incluían el proceso editorial, el *peer review* y la distribución, los cuales se hacen más eficientes y competitivos. En el año 2006 se calculó en más de 20000 las casas editoras, de

ellas 657 producían 11500 títulos. El 64% del volumen de los artículos era editado por casas editoras comerciales (con fines de lucro), el 30% por sociedades científicas, el 4% por universidades y el 2% por otros³. Las grandes editoras, como en cualquier gran negocio tienen un desarrollo muy dinámico, fusionándose y creciendo, por ejemplo en el 2007 se fusionaron *Blackwell Publishing* con *Wiley's Global Scientific* acumulando 1400 revistas, todas indexadas en la base de datos ISI.

Al escenario reciente debemos sumar el impacto de la INTERNET. A diferencia de un libro o un magazín general, una de las características del uso de las revistas científicas es que no son leídos todos los artículos. Los investigadores buscan los más cercanos o relacionados a sus investigaciones; lo que hace que cualquier revista científica por más especializada que sea, siempre tendrá algún grado de generalidad dentro del ámbito de un investigador. La INTERNET ha exacerbado esta característica, la búsqueda de los archivos se lleva a cabo en varias revistas a la vez, muchas veces de diferentes casas editoras. Los servicios de indización facilitan este modelo de búsqueda, por ejemplo: *ScienceDirect* ofrece 2500 revistas y más de 6000 libros *online*; *Blackwell Synergy—Wiley InterScience* ofrecen 1400 revistas, 6000 libros *online* y *SpringerLink* ofrece más de 1250 revistas y más de 10000 libros *online*.

Podríamos concluir que una revista científica por más que cuente con un soporte de investigadores que aporten sus trabajos para ser publicados y un amplio mercado de lectores, necesitará más infraestructura para sobrevivir en esta competencia que demanda mayor visibilidad y circulación. En este contexto la inclusión e indización de una revista en una base de datos le proporciona mejores condiciones para sobrevivir.

El impacto de la bibliometricomania

Bajo el planteamiento que unas cuantas revistas científicas cubrían un porcentaje muy significativo de la producción científica mundial, se llegó al corolario que existían demasiadas revistas y que habría que concentrar la información en el menor número posible, seleccionar unas cuantas que condujeran y constituyeran el *mainstream* académico. Sólo algunas editoras e instituciones pudieron llegar a este nivel, y que ahora son consideradas el horizonte de calidad al que debe llegar toda revista científica. Todo en el nombre del llamado Factor de Impacto.

En un primer momento el Factor de Impacto fue usado para racionalizar las adquisiciones y colecciones de revistas en las grandes bibliotecas, una forma de dirigir la inversión de los institutos, pero en la actualidad, en el primer mundo, los investigadores presentan su currículum incluyendo el Factor de Impacto de sus trabajos y el de las revistas en que publican; las instituciones también presentan el Factor de Impacto como un indicador de productividad y prestigio, los países miden sus avances en ciencia y tecnología de la misma manera y por consiguiente los fondos

para investigación se dirigen a los que muestran un mejor Factor de Impacto. Esto nos muestra un sistema coherente que dirige de manera fácil la investigación. Aunque es una práctica común en los países del primer mundo, no son extraños en los más cercanos a nosotros; como así nos narra Anna Maria Prat⁴ sobre el uso de la bibliometría en la vida de las revistas chilenas y también en los presupuestos universitarios. Una perspectiva muy difundida es que en el mundo existe un exagerado interés por la evaluación bibliométrica de las revistas científicas, lo cual en realidad es tiene como trasfondo la competencia por lograr mayores fondos, al considerar que las publicaciones son productos que miden el grado de cumplimiento dentro de la concepción política de Investigación-Desarrollo-Innovación (I+D+i)⁵. Es probable que esta concepción pueda desdoblarse en otros componentes o formas de resolver el problema (ciencia-sociedad-economía y educación-investigación-innovación) y por lo tanto existan otros productos que medir. Reflexionando podríamos decir que el problema de trasfondo es como hacer más rentable la ciencia para la “sociedad”, como acelerar la recepción del beneficio que “debe brindar” la ciencia, y como poner en práctica las soluciones “científicas” a los problemas sociales y económicos.

El impacto de toda esta tendencia es un *feedback* elemental, los investigadores eligen las revistas en las que presentan sus artículos en función de “obtener un mayor puntaje”; es decir clasifican jerárquicamente a las revistas, así como también a sus resultados. Tendencia que la *Rev peru biol* sufre en carne propia; tendencia en la que se propicia el absurdo de publicar en una revista que nunca será leída por esa sociedad que sí podría salir beneficiada de ese conocimiento, tendencia y realidad que la paradigmática política I+D+i no toma en cuenta.

Pensando como sobrevivir

Modestamente la *Rev peru biol* incrementó el promedio de artículos por número desde 9,7 en el periodo 1998—2002; hasta 19,3 artículos en el periodo 2003—2007; lo que significó un incremento de 199%. En la actualidad el promedio mensual de artículos recibidos es de 7,3, y el número de artículos rechazados en promedio es del 45% de los recibidos. Para el periodo 1998—2007, el 21,4% de primeros autores fueron docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNMSM, el 61,9% pertenecieron a otras instituciones, y el 16,7% fueron tesis. El tema más importante tratado en la *Rev peru biol* es la biodiversidad en sus diferentes aspectos, destacando la descripción de nuevas especies.

Aunque esta información pueda ser alentadora, es insuficiente ya que aun no se ha logrado consolidar la comunidad científica que utiliza la revista, como medio de difusión o como lector que utiliza la información de sus páginas. Solamente se cuenta con un repositorio de los artículos, faltando implementar procesos automatizados de edición como los ofrecidos por el *Open Journal Systems*, que harían más veloz y transparente el proceso de edición y revisión. La cobertura internacional demanda más inversión para lograr los envíos de postales de la versión impresa.

Recibir, procesar y distribuir artículos no son las únicas condiciones para catalogar a una revista de competitiva. Se exige un desarrollo sostenido, con incrementos sostenidos de artículos y más inversión económica, sin ambos no podremos considerar el éxito. ¿Qué implica incrementar el número de artículos?, encandilar a los autores, es decir tener un factor de impacto (= estar en *Journal Citation Index*), tener una reputación dentro de la comunidad a la que va dirigida la revista, tener un cuerpo editorial profesional, procesos de publicación y edición rápidos, cobertura internacional, relaciones con sociedades científicas, tecnología (comunicación, distribución y edición por INTERNET), entre otras cosas⁶.

El nacimiento de la *Rev peru biol* sucedió en 1974 bajo el entusiasmo de la Asociación de Biólogos de la Universidad de San Marcos, sin embargo esta primera etapa fue muy difícil, reactivándose en 1998 cuando la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se convirtió en la casa editora. El núcleo de la comunidad científica que sustenta en la actualidad la *Rev peru biol* son los miembros del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi, los cuales son insuficientes para alimentar con su producción científica la cantidad de artículos necesarios para lograr el desarrollo sostenido de la revista. Todo lo que sucede inmediatamente y percibimos cercanamente, es sólo parte de una realidad más compleja en la cual encontramos ciertos indicios de nuevas posibles situaciones, por ejemplo el incremento de investigadores a los cuales hay que tomar como un factor en el moldeamiento de la tarea editorial futura. Las publicaciones en grupo y el trabajo multidisciplinario, implican otros cambios editoriales y también en las comunidades de lectores e investigadores. Bases de datos más generales y con temáticas emergentes. La adopción de mejores tecnologías de diseminación. En resumen la estrategia de desarrollo editorial tiene que analizar y proponer alternativas a los nuevos tipos de comunidades científicas que se están formando.

- 1 Mabe M. 2003. The growth and number of journals. *Serials* 16(2): 191 - 197.
- 2 Mabe M., M. Amin. 2001. Growth dynamics of scholarly and scientific journals. *Scientometrics*. 51(1): 147–162
- 3 Mark Ware Consulting Ltd. 2006. Scientific publishing in transition: an overview of current developments. (http://www.stm-assoc.org/storage/Scientific_Publishing_in_Transition_White_Paper.pdf) acceso: 02/01/08
- 4 Prat A. M. 2001. Evaluación de la producción científica como instrumento para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. *ACI-MED* (supl.): 111—114 (http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci16100.pdf) acceso: 02/01/08
- 5 Pulido San Román A. 2006. Investigación, innovación y universidad en la nueva sociedad del conocimiento. *Encuentros Multidisciplinares* 22. (<http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%22/Antonio%20Pulido%20San%20Román.pdf>) acceso: 02/01/08
- 6 Thompson, P.J. 2007. How To Choose the right journal for your manuscript. *Chest* 132: 1073-1076

Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur

The palms within the framework of research for development in South America

Publicado online: 29/11/2008

Francis Kahn¹ y Cesar Arana²

1 Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Perú. Post-grado, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. IRD UMR-DIAPC. Dirección postal: Apartado 18-1209, Lima 18, Perú.

2 Sociedad Peruana de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Investigador del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Departamento de Ecología. Dirección postal: Avenida Arenales 1256, Lima 13, Jesús María, Perú. Email Cesar Arana: caranab@unmsm.edu.pe

¿Por qué realizar un simposio sobre las palmeras y el desarrollo en América del Sur?

En Septiembre de 1991, en la ciudad de Iquitos se llevó a cabo el simposio sobre “las palmeras en los bosques tropicales”. Fue el primer evento internacional sobre palmeras que se realizó en el Perú. Numerosos especialistas en palmeras estuvieron presentes. El evento mostró el grado de conocimiento sobre las palmeras, el cual resultaba aún incipiente y con evidentes lagunas. Muy pretencioso hubiera sido entonces sino hubiésemos considerado la lista de las especies de palmeras sudamericanas como una primera aproximación cuyo propósito era esencialmente el de subrayar los grupos que faltaban ser investigados.

Después de más de 15 años, la situación ha cambiado significativamente, como lo demostró el segundo simposio internacional realizado en la ciudad de Lima, en noviembre 2007 sobre “Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur”.

El reto de organizar esta reunión, generó algunas preguntas: ¿Por qué realizar un simposio sobre palmeras y desarrollo en América del Sur?, ¿Qué novedades podrían traer los especialistas en este grupo de plantas?

Desde el año 1991 el Mundo ha cambiado significativamente en varios aspectos, en especial en tres: vivimos en una tendencia a la globalización lo que conlleva a una panmixis socio-económica, cultural y hasta genética; hemos pasado de una sociedad de la información (fruto de las tecnologías de la información y comunicaciones) a una del conocimiento (donde se utiliza la información para elaborar elementos que puedan ser comprendidos por cualquier mente humana racional), con las implicancias que significan; y finalmente la sociedad ha tomado conciencia de la importancia del ambiente frente al resultado del cambio climático global.

En esta realidad, América del Sur se encuentra frente al reto histórico de responder a estas nuevas tendencias mundiales. Varios de los países sudamericanos, entre ellos el Perú, viven hoy la oportunidad del desarrollo económico, el cual deben lograr, a diferencia de los países actualmente desarrollados, en un marco de respeto al ambiente y uso adecuado de los recursos naturales. Las naciones sudamericanas necesitan hoy más que nunca de la información sobre sus recursos, algunas veces necesitan repatriar esa información de los países del norte y la mayoría de las veces es necesario generarla. Pero América del Sur es una región de gran importancia geopolítica no sólo como un socio comercial,

sino como un ente clave en el control y amortiguamiento del cambio climático global. Los bosques de la Amazonía se han convertido en la actualidad más que nunca en un valioso tesoro para toda la humanidad.

En este escenario se hace indispensable y necesario reunirse para consolidar el conocimiento de la biodiversidad y en este caso particular sobre las palmeras. En primer término las palmeras son en la actualidad un recurso amplio e intensivamente utilizado por muchos pobladores sudamericanos, como materiales de construcción, alimentos, medicinas, etc., y constituyen también un potencial recurso para el mundo globalizado. En segundo término, las palmeras son de especial importancia para muchos ecosistemas de la Amazonía, tanto por ser las especies más abundantes en algunos bosques pantanosos, como por ser las especies claves (*keystone species*) en muchos otros, donde sus frutos se constituyen en la base alimentaria de los frugívoros durante las épocas del año donde no existe, o son escasos otros frutos. Si estos frugívoros desaparecen del bosque, muchas especies de plantas cuyas semillas son dispersadas por estos agentes verán afectado su éxito reproductivo y como consecuencia se desatará un efecto en cascada que degradará el bosque en su totalidad.

Aportes y límites del simposio

Es interesante comparar de algún modo la información sobre las palmeras que se presentó en la década de los noventa con lo publicado en el presente volumen. De la comparación destaca que la Sistemática sigue siendo de especial importancia en los estudios en palmeras y el acúmulo de la información permiten en la actualidad presentar artículos muy importantes de síntesis. Otro aspecto a resaltar es que los estudios sobre las palmeras han adquirido madurez y proporcionan nuevas perspectivas de estudios aplicativos.

El artículo de síntesis fitogeográfica sobre la diversidad, distribución e historia evolutiva de las palmeras de América del Sur ofrece una visión con mayor resolución del estado actual del conocimiento básico de la flora de palmeras en este continente. Es la suma de las experiencias de 13 especialistas en palmeras americanas (J-C. Pintaud, G. Galeano, H. Balslev, R. Bernal, F. Borchsenius, E. Ferreira, J-J. de Granville, K. Mejía, B. Millán, L. Noblick, M. Moraes, F. Stauffer y F. Kahn). La lista de especies por países, aun con algunas interrogantes, refleja un conocimiento más elaborado y constituye una base firme para futuras investigaciones.

Siguen cuatro artículos que tratan sobre taxonomía de palmeras. Se propone una nueva clasificación infragenérica de *Astrocaryum* con descripción de nuevas secciones y subsecciones, una tabla sinóptica del género y una clave de identificación de las 40 especies (F. Kahn). Nuevos argumentos para re-establecer el género *Hexopetion* a partir de caracteres morfológicos y anatómicos son reunidos y el género se extiende a dos especies, *H. mexicanum* y *H. alatum* (J-C Pintaud, B. Millán y F. Kahn). La taxonomía del género *Attalea* ha sido poco entendida y con-

ceptos conflictivos en el géneros y las especies cohabitan desde hace décadas, J.-C. Pintaud analiza los trabajos taxonómicos más recientes. Las especies y grupos de especies más problemáticos son tratados detalladamente y la significación taxonómica de algunos caracteres esta enfatizada, como la inserción de las flores estaminadas en la raquilla, inserción de las pinnas en el raquis, y la distribución de las fibras en el endocarpio. Una nueva especie de *Ceroxylon* es descrita y la presencia de *C. quindiuense* en el Perú es discutida (G. Galeano, J. M. Sanín, K. Mejía, B. Millán y J.-C. Pintaud).

Cuatro temas complementan la parte taxonómica: un estudio filogenético de *Oenocarpus bataua* (R. Montufar y J.-C. Pintaud); el análisis de la distribución espacial de dos especies hermanas de *Astrocaryum* que muestran un patrón de distribución esencialmente parapátrico con una reducida franja simpátrica (V. Vargas y J.-C. Pintaud); la descripción de la anatomía del fruto en diversas especies de *Astrocaryum* (C. Vegas, B. Millán, J.-C. Pintaud y F. Kahn) destacando el valor taxonómico de estos caracteres; y la descripción de las colecciones de palmeras en el herbario de Venezuela (Y. Espinoza Flores).

La tercera parte de este volúmen presenta investigaciones en etnobotánica y botánica económica. Para la región occidental de la Amazonía occidental se considera la explotación de la fibra de *Aphandra natalia* y su importancia económica (M. Kronborg, C. Grández, E. Ferreira y H. Balslev). Para la Amazonía central de Brasil, se describe la explotación de las poblaciones de *Euterpe precatória* en las riberas del río Solimões, lago Cururu cerca de Manacapuru (I. Miranda, E. Barbosa, A. Rabelo y F. Santiago). Para Perú, se propone el inventario de los usos de las palmeras en el Departamento de Loreto, detallados a partir de encuestas llevadas en 28 comunidades (H. Balslev, C. Grandez, N.Y. Paniagua Zambrano, A.L. Moller y S.L. Hansen) y se analiza la situación actual de la etnobotánica de palmeras en el país (J. Albán, B. Millán y F. Kahn). Como complemento se agregan dos notas: una sobre la importancia de las palmeras en usos medicinales (J. Sosnowska y H. Balslev) y la otra sobre la percepción de las palmeras por los pueblos Aguaruna-Huambisa del noreste peruano (F. Roca). Se anexa a esta parte etnobotánica un glosario, completo y útil, de los nombres vernáculos de la palmeras colombianas (D. Marmolejo, M. A. Montes y R. Bernal).

En diversos campos cubiertos por los trabajos presentados en el evento “Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur” han sido presentados datos nuevos y propuestas síntesis originales. En este sentido, podemos concluir que dicho evento fue muy exitoso. Debemos recordar la discusión llevada en la sesión “las palmeras y el hombre”, la cual destacó claramente las dificultades encontradas por los investigadores en traducir los resultados de sus investigaciones en términos de desarrollo efectivo.

Es claro que el progreso en el conocimiento contribuye al desarrollo académico, pero no podemos decir lo mismo de la generación del conocimiento y el concepto de “desarrollo social”,

en el cual se espera el “vivir mejor”. Por un lado los problemas de “desarrollo social” en nuestro planeta, que condenan a una gran parte de la humanidad a vivir en condiciones miserables, y por otro el cambio climático global que plantea la cuestión de nuestra supervivencia, no pueden satisfacerse solamente con respuestas académicas. Es así como lo concluye el trabajo de J. Albán, B. Millán y F. Kahn en la descripción de la situación actual de la etnobotánica de las palmeras peruanas, las investigaciones deben escapar del mundo académico; es un punto inevitable para que la etnobotánica se adapte a la realidad del mundo actual.

Es claro que la adquisición de nuevos conocimientos y la validación científica de estos continúa siendo una prioridad. Sin embargo, considerando las bases ya establecidas, se subrayó la necesidad de seguir nuevas orientaciones, de definir prioridades hacia objetivos concretos como el manejo de las poblaciones espontáneas, la domesticación y el mejoramiento genético de las especies nativas, las innovaciones para desarrollar más los productos derivados a partir de frutos, fibras, maderas de palmeras nativas; estos últimos aspectos que carecen singularmente de investigaciones.

Si ahora pudiesemos formular un deseo, sería que en un tercer simposio pudieramos, en un plazo de una decena de años, mostrar una verdadera implicación de la investigación sobre las palmeras neotropicales en el desarrollo de las sociedades rurales.

Agradecimientos

Betty Millán y Jean-Christophe Pintaud fueron quienes organizaron el simposio y dinamizaron el comité organizador, el cual estuvo integrado por Kember Mejía, Joaquina Albán, Asunción Cano y los que suscribimos esta presentación, apoyados en la parte logística por Nesly Ortega, Patricia Talavera, Alicia Rosas y Pamela Salcedo. Betty Millán coordinó también la preparación de este suplemento de la Revista Peruana de Biología.

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Museo de Historia Natural de esta Universidad y el Instituto de Investigación para el Desarrollo se unieron para organizar el simposio. Queremos agradecer a los responsables de estas instituciones. Estamos especialmente agradecidos con el Dr. José Gómez, Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas, el Dr. Gerardo Lamas, Director del Museo de Historia Natural, con los Drs. Serge Hamon y Jean-Louis Pham, Director de la Unidad de Investigación DIAPC y del programa DYNADIV del IRD, respectivamente, con el Dr. Pierre Soler, Representante del IRD en el Perú, por habernos brindado todo el apoyo para realizar el evento auspiciado por la Sociedad Peruana de Botánica. Agradecemos también por el auspicio académico, financiero y logístico al CONCYTEC, al Vice rectorado de Investigación de la UNMSM, a la Fundación San Marcos, al Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y a la Embajada de Francia en el Perú. Finalmente, agradecemos al Comité Editorial de la Revista Peruana de Biología por la posibilidad de publicar los principales resultados de este simposio en el presente suplemento.

Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva

The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history

Jean-Christophe Pintaud¹, Gloria Galeano², Henrik Balslev³, Rodrigo Bernal⁴, Finn Borchsenius⁵, Evandro Ferreira⁶, Jean-Jacques de Granville⁷, Kember Mejía⁸, Betty Millán⁹, Mónica Moraes¹⁰, Larry Noblick¹¹, Fred W. Stauffer¹² y Francis Kahn¹³

1 IRD, UMR DIA-PC/DYNADIV, Laboratoire Genetrop, 911 Avenue Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, France. Email: jean-christophe.pintaud@ird.fr

2 Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. Email: gagaleanog@gmail.com

3 Department of Biology, Aarhus University, Ny Munkegade building 1540, 8000 Aarhus C., Denmark. Email: henrik.balslev@biology.au.dk

4 Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia.

5 Department of Biology, Aarhus University, Ny Munkegade building 1540, 8000 Aarhus C., Denmark

6 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo de Pesquisas do Acre, BR 364, Km4, Parque Zoológico da Universidade Federal do Acre, CEP 69.915-900, Rio Branco, Brasil.

7 Herbarium CAY, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), B.P. 165, 97323 Cayenne Cedex, France.

8 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Av. José A. Quiñones km. 2,5, A.P. 784, Iquitos, Perú.

9 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Avda. Arenales 1256 Jesús María, Lima 14, Perú.

10 Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077 – Correo Central, La Paz, Bolivia.

11 Montgomery Botanical Center, 11901 Old Cutler Road, Miami, Florida 33156, USA.

12 Conservatoire et Jardin Botanique de Genève, CP 60, CH 1292, Chambésy-GE, Suisse.

13 IRD, UMR-DIAPC, Casilla 18-1209, Lima, Perú.

Resumen

Este artículo presenta un inventario de la flora de palmeras autóctonas de Suramérica, conformada por 457 especies y 50 géneros. Se analiza la distribución de este grupo vegetal en siete entidades fitogeográficas y se discuten los principales factores que influyen sobre la evolución de las palmeras en América del Sur.

Palabras clave: América del Sur, palmeras (Arecaceae), fitogeografía, endemismo, flora.

Abstract

This article presents an inventory of South American palms including 457 species and 50 genera. The distribution of palms within seven phytogeographical entities is analyzed. Factors which influence the evolution of palms in South America are discussed.

Key words: South America, palms (Arecaceae), phytogeography, endemism, flora.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

Dentro del contexto global de la distribución de las palmeras, la cual puede ser caracterizada como termocosmopolita (entre 44°N y 44°S), el continente sudamericano aparece como uno de los mayores centros de riqueza y diversidad para esta familia de plantas. Cuatro de las cinco subfamilias de palmeras existen en América del Sur: Calamoideae, Coryphoideae, Ceroyloideae y Arecoideae. Tres tribus y subtribus son endémicas o sub-endémicas de América del Sur: Phytelpeae, Leopoldinieae y Mauritiinae (Dransfield et al., 2005), mientras algunos otros grupos Neotropicales presentan su mayor desarrollo en América del Sur (Iriarteae, Euterpeae, Manicariae, Bactridinae), o no existen en otras partes del hemisferio occidental (Ceroxyleae). Dieciocho géneros son endémicos de América del Sur y algunos otros se destacan por su diversificación a nivel específico: *Geonoma* (69 spp.), *Bactris* (61 spp.), *Attalea* (56 spp.), *Astrocaryum* (39 spp.), *Syagrus* (35 spp.). En total, el continente suramericano contiene 459 especies que representan 50 géneros (Tabla 1).

Los patrones de riqueza y diversidad de las palmeras en América del Sur pueden interpretarse en base a factores ecológicos actuales, en particular relacionados con el clima (Bjorholm et al., 2005), así como en relación a la historia del grupo (Bjorholm et al., 2006). Cuando las palmeras aparecieron, durante el Cretácico inferior (Bremer, 2000), América del Sur era todavía parte del super-continente austral Gondwana. Es probable que

elementos autóctonos gondwánicos permanezcan en la actualidad en América del Sur (Moore, 1973, Bjorholm et al., 2006). El papel de los antiguos eventos de vicarianza entre continentes ha sido muy enfatizado al momento del descubrimiento de la tectónica de las placas (Raven & Axelrod, 1972). Sin embargo, el efecto de estos eventos sumamente antiguos sobre la distribución actual de las palmeras parece cada vez menos importante, debido al crecimiento de argumentos a favor de migraciones posteriores a larga distancia, basados en particular en la teoría del reloj molecular (Trénel et al., 2007, Cuenca et al., 2008). La cuestión es particularmente crítica en cuanto a las relaciones entre África y América del Sur. La separación entre los dos continentes tuvo lugar hace 95 millones de años con la ruptura del último punto de contacto, entre el noreste de Brasil y África occidental. Sin embargo, los dos continentes permanecieron cercanos a este nivel hasta el fin del Paleoceno (55 MA), y las posibilidades de migraciones a través del Atlántico abierto se mantuvieron para numerosos grupos de organismos, tanto animales como vegetales (Pennington & Dick, 2004, Poux et al., 2006, Renner, 2004). Algunos grupos de palmeras presentan una distribución trans-Atlántica. En la subfamilia Calamoideae, mayormente Paleotropical, la tribu Lepidocaryeae incluye una subtribu Africana (Ancistrophyllinae), otra suramericana (Mauritiinae) y una compartida entre los dos continentes (Raphiinae). *Raphia taedigera* es claramente un elemento de origen Africano reciente, y su estado de planta indígena en América es aún debatido

Tabla 1. Sistemática de las palmeras de América del Sur según el sistema de Dransfield et al. 2005 (*género endémico; sp.¹número de especies suramericanas).

Clasificación supragenérica	Género	sp. ¹	Distribución
Arecaceae			Termocosmopolita
Calamoideae			Pantropical
Lepidocaryeae			Anfi-atlántico
Raphiinae	<i>Raphia</i>	1	Atlántico (origen africano)
Mauritiinae	<i>Lepidocaryum*</i>	1	Amazónico
	<i>Mauritia</i>	2	Amazónico
	<i>Mauritiella*</i>	3	Trans-andino
Coryphoideae			Termocosmopolita
Sabaleae	<i>Sabal</i>	1	Caribeño
Cryosophilae	<i>Chelyocarpus*</i>	4	Amazónico/Chocó
	<i>Cryosophila</i>	2	Centroamericano-Chocó
	<i>Itaya*</i>	1	Amazónico (oeste)
	<i>Trithrinax*</i>	3	Suramericano austral
	<i>Cocothrinax</i>	1	Caribeño
Trachycarpeae			Termocosmopolita
	<i>Copernicia</i>	3	Caribeño y suramericano
Ceroxyloideae			Pantropical (excepto Africa)
Ceroxyleae			Pantropical (excepto Africa)
	<i>Ceroxylon*</i>	11	Andino
Phytelephae			Trans-andino
	<i>Ammandra*</i>	1	Trans-andino
	<i>Aphandra*</i>	1	Oeste amazónico
	<i>Phytelephas</i>	5	Trans-andino
Arecoideae			Pantropical
Iriarteae			Centro-suramericano (NW)
	<i>Dictyocaryum*</i>	3	Andino-guyanés-amazónico
	<i>Iriartea</i>	1	Centro-suramericano (NW)
	<i>Iriartella*</i>	2	Amazónico
	<i>Socratea</i>	4	Neotropical
	<i>Wettinia</i>	20	Andino-subandino
Chamaedoreae			Neotropical+Mascarenas
	<i>Chamaedorea</i>	13	Centro y suramericano
	<i>Wendlandiella*</i>	1	Subandino oriental
Reinhardtiae			Centroamericano
	<i>Reinhardtia</i>	3	Centroamericano
Cocoseae			Pantropical
Attaleinae			Pantropical
	<i>Allagoptera*</i>	5	Suramericano austral
	<i>Attalea</i>	56	Neotropical
	<i>Butia*</i>	13	Suramericano austral
	<i>Cocos</i>	1	Pantropical, origen incierto
	<i>Jubaea*</i>	1	Andino austral
	<i>Lytocaryum*</i>	2	Mata Atlántica
	<i>Parajubaea*</i>	3	Andino
	<i>Syagrus</i>	35	Suramericano
Elaeidinae			Anfi-atlántico
	<i>Elaeis</i>	2	Anfi-atlántico
	<i>Barcella*</i>	1	Río Negro
Bactridinae			Neotropical
	<i>Acrocomia</i>	2	Neotropical
	<i>Aiphanes</i>	27	Andino-subandino
	<i>Astrocaryum</i>	39	Neotropical
	<i>Bactris</i>	61	Neotropical
	<i>Desmoncus</i>	6	Neotropical
Roystoneae			Caribeño
	<i>Roystonea</i>	1	Caribeño
Manicariaeae			Centro-suramericano (NW)
	<i>Manicaria</i>	1	Centro-suramericano (NW)
Euterpeae			Neotropical
	<i>Euterpe</i>	7	Neotropical
	<i>Hyospathe</i>	6	Neotropical
	<i>Oenocarpus</i>	9	Centro-suramericano (NW)
	<i>Prestoea</i>	10	Montañoso Neotropical
Geonomateae			Neotropical
	<i>Asterogyne</i>	5	Centro-suramericano (NW)
	<i>Geonoma</i>	69	Neotropical
	<i>Pholidostachys</i>	4	Centro-suramericano (NW)
	<i>Welfia</i>	1	Centro-suramericano (NW)
	<i>Calyptogyne</i>	2	Centroamericano-Chocó
Leopoldinieae			Río Negro
	<i>Leopoldinia*</i>	3	Río Negro

(Henderson et al., 1995). La presencia de las Mauritiinae en Suramérica es, en cambio, de gran antigüedad, y representa un elemento muy original, siendo el único grupo de Calamoideae con hojas palmadas (Baker et al., 2000 a, b). A excepción del enigmático *Cocos nucifera*, la tribu Cocoseae (Arecoideae) presenta un patrón similar de distribución transatlántica. La subtribu Elaeidinae es compartida entre África y América. Un género es endémico de América del Sur (*Barcella*) y el otro, *Elaeis*, presenta una especie africana (*E. guineensis*) y una especie americana (*E. oleifera*). Varios análisis moleculares mostraron una gran cercanía filogenética entre las dos especies (Barcelos et al., 1999; Billotte et al., 2001), lo que sugiere una migración trans-Atlántica reciente, cuyo sentido (de oeste a este o al revés), no está claro todavía. La subtribu Attaleinae es mayormente diversificada en América del Sur, pero hay un género relictual en África del Sur, *Jubaeopsis*, y dos en Madagascar (*Voanioala* y *Beccariophoenix*). Gunn (2004) planteó la hipótesis de un origen suramericano de la tribu Cocoseae y de una colonización temprana de la región Paleotropical via el corredor Antártico, aunque una probable dispersión en el sentido opuesto no puede ser descartada. Finalmente, en la tribu Chamaedoreae, existe una gran discontinuidad geográfica entre el género *Hyophorbe* endémico de las islas Mascarenas al este de Madagascar y el resto de la tribu, ampliamente distribuido en el Neotrópico (Cuenca & Asmussen, 2007). En este caso también, una dispersión a través del Atlántico durante el Eoceno tuvo lugar, pero como en los casos anteriores, el sentido (de oeste a este o en sentido contrario) no está definido (Cuenca et al., 2008).

La flora de palmeras de América del Sur tiene también algunas afinidades trans-Pacíficas. La tribu Ceroxyleae incluye, además del aislado *Ravenea* en Madagascar, un clado conformado por un género de Australia (*Oraniopsis*), uno de las islas Juan Fernández (*Juania*), y uno de los Andes (*Ceroxylon*). Esta distribución ha sido considerada como un caso de vicarianza gondwánica (Uhl & Dransfield, 1987). A pesar de las enormes distancias que separan estos géneros, un reciente estudio de filogenia molecular (Trénel et al., 2007), interpreta esta distribución como el resultado de migraciones a larga distancia de la época terciaria.

Las tribus Leopoldinieae y Euterpeae, cuyas relaciones siguen siendo oscuras (Asmussen et al., 2006), podrían tener también afinidades trans-Pacíficas, con las tribus Pelagodoxeae o Areceae (Norup et al., 2006).

Finalmente, la flora de palmeras de América del Sur se enriqueció de elementos provenientes del continente norteamericano, aún cuando no existía la conexión terrestre entre los dos continentes. El género *Copernicia*, único miembro de la tribu Trachycarpeae en América del Sur, es un ejemplo de estas migraciones tempranas desde el Caribe. La tribu Cryosophileae es otro ejemplo de dispersión antigua entre los dos continentes, pero su sentido (de norte a sur o al revés) no se puede definir con certeza todavía, aunque Bjorholm et al. (2006) sugieren un origen boreo-tropical de todos los Coryphoideae. En la tribu Chamaedoreae, hubo también migraciones entre los dos continentes durante el Terciario (Cuenca et al., 2008). El establecimiento de la conexión terrestre a nivel del istmo de Panamá hace tres millones de años facilitó considerablemente la entrada de géneros centroamericanos hacia la costa Pacífica (*Reinhardtia*, *Synechanthus*), la costa caribeña (*Sabal*), los valles interandinos (*Cryosophila*), los Andes y de ahí hacia la Amazonía

(*Chamaedorea pinnatifrons*). El arco de las Antillas Menores fue seguramente la vía de migración de *Cocotrinx barbadensis* y *Roystonea oleracea* hacia el continente suramericano y de *Geonoma undata* en el sentido opuesto.

La supervivencia y el desarrollo de todos estos linajes en América del Sur se deben a varios factores. La permanencia del bosque tropical húmedo, a pesar de fluctuaciones tanto durante el Terciario como el Cuaternario (Haffer, 1969; Wilf et al., 2003) aseguró el hábitat de una familia básicamente de bosque tropical húmedo. El levantamiento de los Andes introdujo una dinámica y diversidad ambiental muy favorable a la diversificación de las palmeras. Algunos linajes originarios de los Andes se difundieron hasta la costa Pacífica, América Central y la Amazonía occidental (*Aiphanes*, *Wettinia*). La orogénesis andina determinó varios casos de vicarianza de época terciaria entre las laderas occidental y oriental de la cordillera, en particular en las Phytelpeae (Trénel et al., 2007). Sin embargo, los Andes actuaron también como una barrera permeable, permitiendo esporádicas migraciones trans-andinas de taxones tropicales. Montúfar (2007) encontró una leve diferenciación genética entre las poblaciones de *Oenocarpus bataua* de los lados oriental y occidental de los Andes de Ecuador, lo que sugiere el mantenimiento de un flujo génico a través de los Andes Ecuatorianos hasta una época reciente. La distribución de *Bactris coloniata* (Henderson, 2000), sugiere una dispersión de esta especie del lado occidental hasta el lado oriental. Tales migraciones trans-andinas son aún más evidentes en el caso de taxones de mayor altitud como *Aiphanes*, *Wettinia*, *Dictyocaryum* y *Ceroxylon*. La problemática de estas migraciones ha sido revisada por Trénel et al., (2008), con referencia al caso de *Ceroxylon echinulatum* en Ecuador, cuya estructura genética puede explicarse mediante dos migraciones trans-andinas. Finalmente, el corredor caribeño (Haffer, 1970) podría explicar la presencia de taxones tropicales de ambos lados de los Andes y hasta América Central (*Iriarte deltoidea*, *Socratea exorrhiza*) sin necesidad de cruzar la cordillera.

El retiro muy progresivo del bosque tropical húmedo a favor de formaciones más secas desde el Eoceno en la parte sur del continente (Jaramillo et al., 2006), dió el tiempo para el desarrollo de una flora muy particular de palmeras de ambientes abiertos. Se destaca el proceso de miniaturización y diversificación de los taxones gramínoformes (en *Butia* y *Syagrus* principalmente pero también en *Acrocomia*, *Allagoptera*, *Attalea* y *Astrocaryum*).

El conocimiento científico de las palmeras suramericanas fue casi inexistente entre el descubrimiento del continente y la segunda mitad del siglo dieciocho. Jacquin (1763, 1781) hizo las primeras descripciones de palmeras suramericanas, basadas en sus propias exploraciones de la región caribeña. El botánico francés J. Aublet estudió la flora de la Guyana Francesa entre 1762 y 1764 y publicó uno de los primeros trabajos extensivos sobre una flora tropical, incluyendo las palmeras (Aublet, 1775). El matemático, médico y botánico español José Celestino Mutis (1732-1808) residió en Colombia desde 1760. Constituyó un herbario de más de 24000 especímenes, pero su Flora de Bogotá o de Nueva Granada, conteniendo más de 6000 ilustraciones, nunca fue publicada. Sin embargo, el contenido de este trabajo sirvió de base para otros botánicos como Linnaeus hijo, quien incluyó la descripción de *Attalea butyracea* de Mutis en su *Supplementum Plantarum* (1781), obra en la cual describió también *Mauritia flexuosa*. El botánico alemán Joseph Gaertner

(1732-1791) publicó la descripción de *Manicaria saccifera* en su obra *De fructibus et seminibus plantarum* (1788-1791), el primer estudio sistemático de carpología. Hipólito Ruiz fue encargado en 1777 por el gobierno español para estudiar la historia natural de Perú y Chile. Acompañado por el español J. Pavón y el francés J. Dombey, hicieron varias excursiones, alcanzando la Amazonía. En sus obras sobre la flora de Perú y Chile, Ruiz y Pavón (1794, 1798) describieron algunas palmeras muy interesantes y de difícil acceso como *Geonoma trigona* (Gentry, 1986a), así como los géneros *Iriarteia* y *Phytelephas*.

El siglo diecinueve empezó con la famosa exploración de América del Sur por parte de Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland (1799-1804). En base a los hallazgos de esta expedición, el género *Ceroxylon* fue establecido en un artículo de Candolle (1804) con la información proporcionada por Bonpland, mientras que las otras novedades fueron descritas posteriormente por Kunth en un artículo en conjunto con los dos exploradores (Humboldt et al., 1816). Pierre Poiteau continuó el estudio de las palmeras de Guyana Francesa durante su estadía entre 1819 y 1822 mientras que G.F.W. Meyer, en su flora de Essequibo (Guyana) establece el género *Astrocaryum* (Meyer, 1818).

Carl von Martius, el pionero innegable en el conocimiento de las palmeras suramericanas, llegó a Brasil en 1817. En su obra *Historia Naturalis Palmarum*, publicada de 1823 a 1853, Martius describió gran número de especies nuevas que él mismo recolectó entre 1817 y 1821, durante su exploración de la Amazonía en Brasil y Colombia, acompañado por el zoólogo Spix. Martius describió también palmeras colectadas por Alcide Dessalines D'Orbigny a la vuelta de su periplo por Brasil, Argentina, Chile y Bolivia (Martius, 1844). El conocimiento de las palmeras de la Amazonía occidental, de los Andes tropicales y otras partes del noroeste de América del Sur hasta América Central se extendió en la misma época gracias a las colecciones y trabajos de Poeppig (en *Historia Naturalis Palmarum*), Karsten (1857) y Oersted (1859).

El estudio de las palmeras de la región amazónica siguió con Alfred Russel Wallace (1853), quien publicó su libro *Palm trees of the Amazon and their uses*. Richard Spruce (1871) dividió la Amazonía en grandes regiones fitogeográficas con base en la distribución de las palmeras. Drude (1881, 1882) hizo una síntesis de los conocimientos taxonómicos de entonces en la *Flora Brasiliensis*, iniciada por Martius. Barbosa Rodrigues (1903) presentó un panorama bien ilustrado de las palmeras de la Amazonía brasileña. El botánico suizo Emil Hassler (1864-1937) recolectó intensivamente la flora de Paraguay, incluyendo a las palmeras.

Max Burret, el experto de las palmeras del herbario de Berlín, en la primera mitad del siglo veinte, describió numerosas especies suramericanas en varias publicaciones, incluyendo revisiones de algunos géneros. Burret estudió las colecciones de sus compatriotas y otros europeos que recolectaron intensivamente en América del Sur en esta época, quienes enviaban originales o duplicados de sus colecciones al herbario de Berlín, en particular Hopp, Huber, Huebner, Luetzelburg, Pickel, Schultze-Rhönhof, Tessmann, Ule, Weberbauer y también los norteamericanos Killip y Smith. El incendio del herbario de Berlín en 1943 prácticamente puso fin al monumental trabajo de Burret. Además, este evento perjudicó considerablemente toda la investigación posterior sobre las palmeras suramericanas debido a la pérdida

de numerosos tipos de las especies de Burret, cuyas descripciones generalmente carecen de ilustraciones.

Dugand (1940) hizo el listado de las palmeras de Colombia y describió también nuevas especies. Steyermark (1951), MacBride (1960) y Wessels Boer (1965) trataron las palmeras en la flora de Venezuela, Perú y Surinam, respectivamente. Henderson (1995) publicó un tratamiento florístico completo de las palmeras amazónicas y Henderson et al. (1995), el *Field Guide to the Palms of the Americas*. Otros trabajos también contribuyeron en la visión fitogeográfica moderna de las palmeras suramericanas, con las síntesis a nivel regional (Galeano & Bernal, 1987; Wessels Boer, 1988; Galeano, 1991, 1992; Kahn & Granville, 1992; Moraes et al., 1995, Granville, 1997; Henderson, 1997; Kahn, 1997; Borchsenius et al., 1998; Stauffer 2000; Moraes, 1999, 2004), las compilaciones de datos de herbarios por región (Henderson & Balick, 1987; Balslev & Moraes, 1989; Kahn & Moussa, 1994; Moussa et al., 1994) y también los análisis de estado de conservación (Bernal, 1989; Borchsenius & Skov, 1999; Llamozas et al., 2003; Galeano & Bernal, 2005; Bernal & Galeano, 2006; Millán, 2006) y los numerosos trabajos de sistemática, descripción de nuevas especies y revalidación de otras, los cuales sirvieron de base para establecer el listado general, sin poder mencionarlos todos.

Trabajos en curso sobre *Butia* y *Syagrus* en el Cono Sur (Noblick en prep.), sobre *Ceroxylon* y *Aiphanes* en los Andes (Galeano, Borchsenius, en prep.), sobre el género *Geonoma* (Henderson en prep.) añadirán varias especies al presente listado (Apéndice 1).

El panorama siguiente se refiere al desarrollo potencial de la vegetación natural, es decir lo que sería sin intervención humana. En la actualidad, muchas áreas de bosque o sabanas arbóreas son dominadas por pastizales, mosaicos de cultivos o monocultivos intensivos y hasta urbanizaciones.

1. La región amazónica

Géneros: 35; especies: 178 (0—500 m), 195 (0-1000 m); endemismo: 63%.

La región amazónica alberga el ecosistema – bosque tropical húmedo – más estable a escala geológica de América del Sur. A pesar de episodios de transgresión marina de gran amplitud, de cambio de drenaje consecutivo con el levantamiento de los Andes, o de fluctuaciones climáticas, especialmente durante el Pleistoceno, hay evidencias de la permanencia de un bosque húmedo de angiospermas, al menos en algunos sectores, desde la era secundaria (Hooghiemstra, 2002). Debido a esta “macroestabilidad”, y a las condiciones favorables al desarrollo de las plantas que ofrece el bosque tropical húmedo, la Amazonía siempre ha sido la cuna de innovación biológica y generadora de biodiversidad (Hooghiemstra 2002). No es una sorpresa entonces encontrar en la Amazonía 70% de los géneros de palmeras de América del Sur, siete de ellos siendo endémicos de la región, ni tampoco el observar importantes radiaciones a nivel específico, especialmente en los géneros *Bactris* (41 spp.), *Geonoma* (29 spp.), *Attalea* y *Astrocaryum* (28 spp. cada uno). El alto nivel de endemismo para toda la región (121 spp., 63% del total) es indicador de su significado como entidad biogeográfica bien individualizada.

La región amazónica baja (< 500 m de altitud), como es considerada por Henderson (1995), corresponde al área de de-

sarrollo relativamente continuo del bosque tropical húmedo y a las diversas otras formaciones vegetales asociadas en la cuenca del Río Amazonas y en las Guayanas. Esta región se extiende desde el pie-de-monte oriental de los Andes hasta el Atlántico, y presenta tanto al norte como al sur un patrón complejo y gradual de transición hacia formaciones vegetales más abiertas (sabanas, cerrados, bosque seco). La zona considerada, centrada alrededor de la línea equinoccial, abarca un área considerable de unos 6,5 millones de km². La familia de las palmeras, por esencia tropical e higrofila, es omnipresente en todos los ecosistemas amazónicos (Kahn & de Granville, 1992). No obstante, aunque la diversidad local de palmeras puede ser muy elevada en ciertos tipos de bosques, con más de 30 especies diferentes creciendo en un área de media hectárea (Kahn & Mejía, 1991), la diversidad total de la región es sorprendentemente baja considerando su tamaño y su diversidad a nivel de ecosistemas. Henderson (1995) reporta 151 especies para la región amazónica baja (0—500 m). En el presente estudio, este número asciende a 178 especies, debido a la descripción posterior de algunas especies, en particular dentro de los géneros *Attalea*, *Bactris* y *Geonoma* (Glassman, 1999; Henderson, 2000; Borchsenius et al., 2001; Henderson et al., 2008) y sobre todo, a un concepto de especies más estrecho. Este valor puede compararse con las 134 especies de palmeras de la flora del Ecuador, es decir 25% menos especies dentro de un territorio 24 veces más pequeño. Aumentando el área de la Amazonía hasta el contorno de los 1000 m, es decir incluyendo las laderas de los Andes orientales y de las montañas guyanesas, llegamos a 195 especies repartidas en 35 géneros. La delimitación de los 1000 metros corresponde más o menos al límite superior de los géneros tropicales como *Astrocaryum*, *Attalea*, *Oenocarpus*, *Mauritia*, *Mauritiella* o *Desmoncus*, y al límite inferior de los géneros de bosques andinos como *Ceroxylon* y *Dictyocaryum*. Por lo tanto, los cálculos florísticos sobre la diversidad amazónica presentados aquí son basados en el área correspondiente al gradiente 0—1000 m.

Algunos patrones biogeográficos son muy evidentes en esta región, a nivel de la distribución de las palmeras. En primer lugar, se destaca la riqueza de la parte occidental de la Amazonía. En esta zona situada al oeste de la longitud 65°W (Montúfar & Pintaud, 2006), se encuentran 130 especies (dos tercios del total), de las cuales 76 son endémicas, incluyendo cinco compartidas con altitudes superiores a 1000 m de los Andes orientales (*Wettinia maynensis* y las cuatro especies amazónicas de *Aiphanes*). Esta riqueza resulta por el aporte del elemento andino y más generalmente montañoso Neotropical, representado en particular por los géneros *Wettinia*, *Dictyocaryum*, *Aiphanes*, *Chamaedorea* y *Prestoea*, los cuales alcanzan las llanuras amazónicas adyacentes y cercanas a los Andes, así como algunas especies trans-andinas, las cuales se desarrollan en selva tropical baja en ambas laderas de los Andes (*Ammandra decasperma*, *Bactris coloniata*, *Geonoma pinnatifrons* subsp. *pinnatifrons*, *Pholidostachys synanthera*, *Syagrus sancona*). La Amazonía occidental se distingue también por un endemismo a nivel genérico (*Aphandra*, *Itaya*, *Wendlandiella*) y sobre todo, por un alto nivel de endemismo específico (58% de las especies reportadas en esta zona). Ciertos endemismos están restringidos a valles interandinos muy aislados de Perú (*Attalea cephalotus*, *A. weberbaueri*, *Astrocaryum perangustatum*, *A. carnosum* y una especie probablemente nueva de *Welfia*), o al arco de Iquitos (*Astrocaryum macrocalyx*, *Cheilocarpus repens*), lo cual indica la

importancia de la orogénesis andina en la especiación. El Arco de Fitzcarrald (Espurt et al., 2007) separa la flora de palmeras noroccidental (ej. *Astrocaryum chambira*) de la flora suroccidental (ej. *Astrocaryum gratum*). Además, varias radiaciones de especies (*Astrocaryum* spp., *Geonoma* spp., *Bactris* spp.) han sido probablemente favorecidas por la dinámica ambiental producida por la actividad tectónica (Räsänen et al., 1987; 1990). Ciertos autores enfatizan también el papel de posibles refugios de bosque tropical húmedo al pie de los Andes durante las glaciaciones del Pleistoceno, como factor de conservación de la biodiversidad y de especiación (Haffer, 1969; Hooghiemstra & van der Hammen, 1998).

Las otras partes de la región amazónica son comparativamente mucho menos diversas, pero se destacan por sus particularidades florísticas. Tal es el caso del escudo guyanés, un basamento geológico muy antiguo (Precámbrico), generando suelos pobres en nutrientes (Steege et al., 2006), cuyos afloramientos son relativamente continuos en la región guyanesa oriental, y a menudo más altos y fragmentados hacia el oeste. Dentro de las especies características de las Guayanas orientales, podemos mencionar *Syagrus stratincola*, la cual crece sobre los afloramientos graníticos, el sorprendente *Asterogyne guianensis*, único representante amazónico de este género y varias especies de *Astrocaryum* (*A. paramaca*, *A. rodriguesii*, *A. sciophilum*). Se destaca también una gran diversidad de especies del género *Bactris*, incluyendo las especies endémicas *Bactris aubletiana*, *B. pliniana*, *B. raphidacantha*. *Bactris* es el primer género en número de especies en Guyana Francesa y Suriname, y el segundo, después de *Geonoma*, en la Amazonía occidental. De las Guayanas occidentales podemos mencionar los endemismos *Bactris oligoclada*, *B. ptariana* y *B. turbinocarpa*. *Oenocarpus circumtextus* es endémico de un fragmento aislado de la formación geológica guyanesa en la Amazonía occidental. Además de su aislamiento geológico, la región Guyanesa está separada de la cuenca amazónica en su región central y oriental por un corredor seco ocupado por sabanas. Estos factores, más la posible existencia de refugios durante el Pleistoceno (Charles-Dominique et al., 2003) explican la presencia de un total de 16 especies de palmeras endémicas o sub-endémicas. Sin embargo, toda la región guyanesa comparte un gran número de especies con las regiones amazónicas colindantes: la Amazonía oriental (ej. *Astrocaryum vulgare*, *A. paramaca*, *A. rodriguesii*, *Attalea dahlgreniana*, *A. spectabilis*, *G. oldemanii*), la Amazonía central (ej. *Astrocaryum farinosum*, *Attalea attaleoides*, *Bactris acanthocarpoides*, *B. constantiae*, *Desmoncus phoenicocarpus*, *Oenocarpus bacaba*, *Syagrus inajai*) y la Amazonía occidental (*Euterpe catinga*).

Entre la bipolaridad geológica y florística de las regiones andino-oeste amazónicas y guyanesas, se destaca la región central de la Amazonía. Esta región presenta un endemismo propio (*Astrocaryum ferrugineum*, *A. sociale*, *Bactris balanophora*, *B. tefensis*, *Geonoma aspidiifolia*, *G. oligoclona*, *Iriartella setigera*, *Oenocarpus minor*) lo cual puede ser relacionado con particularidades geológicas locales, con la barrera del corredor seco al norte, y posiblemente con la presencia de refugios durante el Pleistoceno (Prance, 1973). Un aspecto muy particular de esta zona es la flora de riberas de aguas negras y sabanas sobre arena blanca (producto de la erosión del escudo guyanés) en la cuenca del Río Negro, incluyendo los géneros endémicos *Leopoldinia* y *Barcella*. Dos especies típicas de esos ambientes, *Mauritia carana* y *Mauritiella aculeata* son compartidas con formaciones

similares pero distantes y de origen distinto (formación Pebas) de la Amazonía occidental (Wesselingh et al., 2002). *Attalea feruginea* (*A. racemosa*) y *Astrocaryum acaule* son también elementos frecuentes de estos ambientes, aunque no restringido a ellos. La flora de bosque húmedo de *terra firme*, por su parte, presenta una prolongación natural desde la Amazonía occidental hacia la zona central, donde llegan especies como *Astrocaryum ulei*, *Euterpe precatoria*, *Bactris macroacantha*.

La Amazonía oriental se destaca por su flora de palmeras poco diversa y prácticamente desprovista de endemismos (*Astrocaryum giganteum*), debido a su carácter relativamente homogéneo y reciente de planicie de sedimentación y de inundación alrededor de la boca del río Amazonas, donde se desarrollan extensas poblaciones de *Euterpe oleracea* y se destaca en el estuario la presencia del elemento transatlántico *Raphia*. El río Amazonas divide además la región en dos bloques, norte y sur, creando una barrera que impide la migración, en particular, de las especies dispersadas por roedores y otros mamíferos. Henderson (1995) menciona el caso de *Oenocarpus bacaba* al norte y *O. distichus* al sur, los cuales llegan frente a frente de cada lado del Amazonas. Muchas especies de *Astrocaryum* presentan este patrón también.

Sin embargo, algunas especies escapan de estas grandes tendencias, como *Astrocaryum gynacanthum*, ampliamente distribuido en la región pero ausente de un gran sector noroeste, *Astrocaryum minus*, conocido de dos localidades muy alejadas, una en la Amazonía sur-occidental brasileña y la otra en Guyana Francesa, o *Manicaria saccifera*, con amplia distribución Neotropical pero esporádica en la Amazonía central y occidental.

Finalmente, quedan menos de 15 especies realmente panamazónicas, entre las cuales podemos mencionar *Attalea maripa*, *Bactris simplicifrons*, *Desmoncus polyacanthos*, *Geonoma maxima*, *Mauritia flexuosa* y *Mauritiella armata*. A esta lista hay que añadir unas 12 especies compartidas entre América Central y la Amazonía, algunas con amplia distribución Neotropical, como *Bactris maraja*, *Desmoncus orthacanthos*, *Geonoma deversa*, *Hyospathe elegans*, *Socratea exorrhiza*, y dos especies compartidas con la Mata Atlántica (*Bactris acanthocarpa* y *B. hirta*).

A pesar de que la Amazonía esté vista principalmente como un bosque húmedo, hay que recalcar la importancia de las vegetaciones abiertas incluidas. Hemos hablado de ciertas sabanas edáficas (arena blanca hidromórfica, afloramientos graníticos), en las cuales podemos incluir también las sabanas costeras de las Guayanas, las cuales se desarrollan bajo un clima húmedo (2000—2400 mm/año), con una corta estación seca. El suelo es arenoso y generalmente hidromórfico. *Bactris campestris* es un elemento común de estas sabanas, mientras que *Mauritia flexuosa* crece en las islas de bosque pantanoso y áreas inundables. Existen formaciones herbáceas de mayor desarrollo, con determinismo climático presente o pasado. Al sureste de Venezuela, al sur de las Guayanas y al norte de la Amazonía brasileña (sabanas del Río Branco) existe un conjunto de sabanas de tamaño variable, establecidas sobre el escudo Guayanés, sobre planicies de baja o media altitud, con tepuyes y montañas esparcidas, y corresponden a un corredor relativamente seco dentro de la región amazónica. Este corredor seco forma una barrera entre la región Amazónica en sentido estricto y la región guayanesa, limitando la distribución de varias especies de palmeras como *Lepidocaryum tenue* (al Sur). Los bosques de galería y de margen de sabanas presentan una flora de

palmeras amazónico-guayanesa (ej. *Bactris ptariana*, *Euterpe catinga* var. *catinga*). En límite de estas sabanas, los bosques densos y bajos de las laderas de los tepuyes permanecen casi inexplorados y podrían revelar algunas palmeras interesantes.

Otro aspecto singular de la región amazónica, en su región central y sur, es la presencia de sabanas incluidas con afinidades — tanto fisionómicas como florísticas — con los cerrados. La presencia de estas sabanas aparentemente relictuales ha sido interpretada como la evidencia de un mayor desarrollo de las formaciones abiertas en la Amazonía durante los episodios secos del Pleistoceno (Schnell, 1987). *Syagrus comosa* y *S. petraea* entran en el dominio amazónico a favor de tales inclusiones (Henderson, 1995).

En los límites de la región amazónica, tanto al norte, con los Llanos colombianos y venezolanos y con las sabanas interiores y costeras guayanesas, como al sur y al este con los Cerrados, se nota un abrupto decrecimiento de la diversidad de palmeras. Entre las especies típicas de la zona periférica, podemos mencionar *Attalea luetzelburgii*, *A. macrolepis*, *Bactris campestris*, *B. major* var. *major* (norte), varias especies con amplia distribución en la periferia sur-oeste, sur y sur-este (*Attalea eichleri*, *A. speciosa*, *Bactris gasipaes* var. *chichagui*, *Oenocarpus distichus*) y otras restringidas a las márgenes occidentales (*Bactris glaucescens*, *B. major* var. *socialis*, *Geonoma occidentalis*) u orientales (*Syagrus vermicularis*). Sin embargo, algunas de estas especies penetran muy adentro de la Amazonía, como *Attalea phalerata* y *Astrocaryum chonta*.

De una manera general, la diversidad de palmeras, al igual que de otras plantas (Steege et al., 2006), sigue estrechamente el gradiente de precipitaciones en la región amazónica y su periferia, siendo las partes más húmedas las más ricas. No obstante, algunos géneros como *Attalea* (*sensu stricto*) y *Syagrus*, siguen una tendencia opuesta, siendo mucho más diversos en las formaciones periféricas secas que dentro de la misma Amazonía.

2. Las formaciones de la periferia noroeste de la Amazonía y de la costa caribeña

Géneros: 24; especies: 61 (0—1000 m); endemismo: 18%.

Esta región está conformada por la planicie caribeña de Colombia (Galeano, 1992), la región correspondiente a la Cordillera de la Costa de Venezuela (Stauffer, 1999) y los Llanos de Colombia y Venezuela, en la cuenca del río Orinoco (región Orinoquía; Galeano, 1992).

La región considerada es amplia y tiene fuertes afinidades con las regiones colindantes que son los Andes, la Amazonía, las islas caribeñas y Centroamérica. Eso explica el bajo endemismo. Los Llanos son incluidos aquí siguiendo Henderson (1995) que no les considera dentro de la Amazonía, al contrario de Galeano (1992). Siendo transicionales, estas sabanas tienen más afinidades amazónicas hacia el sur y más afinidades caribeñas hacia el norte. *Copernicia tectorum* es seguramente el endemismo más notorio de esta región.

Los bosques húmedos de la región caribeña

Principalmente localizados en los pie-de-monte de la terminación caribeña de los Andes y de las cordilleras costeras de Colombia (Sierra de Santa Marta) y de Venezuela (Cordillera de la Costa), presentan un endemismo elevado en los géneros *Asterogyne* (*A. ramosa*, *A. spicata*) y *Geonoma* (*G. paraguayensis*, *G. platybothros*, *G. simplicifrons*, *G. spinescens*), así como elemen-

tos caribeños y compartidos entre América central y el norte de América del Sur (*Prestoea longepetiolata*). La península de Parí en la costa oriental de Venezuela se destaca por su endemismo compartido con la isla vecina de Trinidad (*Attalea osmantha*, *Geonoma vaga*, *Prestoea pubigera*). Otras especies de *Attalea* del grupo *Scheelea* del norte de Venezuela y Colombia son todavía muy poco conocidas: *A. macrocarpa*, *A. maracaibensis*, *A. wesselsboeri* (Glassman, 1999).

Los bosques secos de la región caribeña

Estos bosques deciduos que se encuentran al norte de Colombia y Venezuela, reciben 800—1000 mm de lluvia al año y tienen una temporada seca de 5—6 meses. La flora de palmeras de estos bosques es pobre. Galeano (1992) reporta 13 especies en 10 géneros para la región de la planicie del Caribe de Colombia, entre ellos *Sabal mauritiiformis*, único representante de este género caribeño en América del Sur. Wessels Boer (1988) menciona *Copernicia tectorum*, el cual puede ser abundante, *Acrocomia aculeata* y *Syagrus stenopetala* en estos bosques en Venezuela. Otro elemento típicamente caribeño es *Coccoloba barbadensis* en la costa venezolana.

Los Llanos

Se trata de inmensas sabanas de planicie desarrolladas sobre material sedimentario-aluvial originado a partir de los terrenos elevados circundantes y bajo la influencia de los cambios climáticos del cuaternario. Los Llanos se extienden desde el pie de la Cordillera Oriental de Colombia hasta el medio y bajo Orinoco en Venezuela. Los Llanos son limitados por el bosque amazónico al sur, a nivel del río Guaviare, y por bosques secos espinosos costeros al norte. Stauffer (2007) reporta la presencia de 21 géneros y 31 especies de palmeras en los Llanos venezolanos. Los bosques de galería de la región de los Llanos presentan una flora de palmeras amazónicas (*Mauritia flexuosa*, *Attalea butyracea*, *A. insignis*, *A. maripa*, *Astrocaryum gynacanthum*, *Bactris acanthocarpa*, *Desmoncus* spp., *Euterpe precatoria*, *Geonoma deversa*, *Hyospathe elegans*, *Oenocarpus bataua*, *O. bacaba*, *Socratea exorrhiza*, entre otras) y caribeña (*Roystonea oleracea*). Tres especies de *Bactris* crecen en vegetación abierta: *B. campestris*, *B. guineensis* y *B. major*. Existen también formaciones de *Attalea*, como los 'corobales', extensas poblaciones de *Attalea macrolepis* en las sabanas del oeste de Bolívar y posiblemente del este de Vichada (Stauffer & Fariñas, 2006). Las sabanas con alternancia de inundación y sequía son dominadas por *Copernicia tectorum* en la parte norte de los Llanos.

3. Las formaciones mesófilas y xéricas de la periferia Sur y Sur-Este de la Amazonía y del Cono Sur

Géneros: 15; especies: 79; endemismo: 57% (excluido dominio de la Mata Atlántica, *sensu lato*, ver Sección 4)

Toda la parte de América del Sur que se encuentra al sur de la Amazonía y al este de los Andes forma un conjunto muy distinto. Eso se debe a la desaparición rápida de los elementos amazónicos ya que géneros ampliamente distribuidos como *Desmoncus*, *Oenocarpus*, *Mauritia* y *Mauritiella* apenas cruzan los 15°S mientras que *Euterpe* cuenta con una sola especie en esta latitud, *Bactris* y *Geonoma* con una especie también cada uno, fuera de la Mata Atlántica. Estas palmeras están reemplazadas por un elemento endémico austral, lo cual incluye cuatro géneros (*Allagoptera*, *Butia*, *Lytocaryum* y *Trithrinax*), que se

desarrolla hasta 35°S. *Butia* ocupa la mayor parte de la región, con varias formas biológicas, y las radiaciones adaptativas en este género y también en *Attalea*, *Syagrus*, *Allagoptera* y *Astrocaryum*, mayormente en vegetación mesófila y seca, explican el número relativamente elevado de especies de esta región considerando su clima algo desfavorable a las palmeras. La extensión y la antigüedad de las formaciones secas en el sur de América del Sur seguramente permitieron el desarrollo de una flora diversificada de palmeras, lo que ocurrió en forma muy limitada en las formaciones secas de pequeña extensión de la costa pacífica (*Jubaea chilensis*, *Aiphanes eggersii*) y de los Andes (*Parajubaea* spp.).

El bosque tropical húmedo de la franja costera atlántica y su prolongación hacia el interior (Mata Atlántica) representa por su lado un fenómeno biogeográfico con una flora de palmeras compuesta por 96% de especies endémicas de la región sur. Además, el 81% de las especies, incluyendo radiaciones en *Bactris* y *Geonoma* y un género endémico con dos especies (*Lytocaryum*), son propios del dominio de la Mata Atlántica. Por esta razón, esta entidad está tratada por separado (Sección 4).

En conjunto, las formaciones húmedas, mesófilas y xéricas al sur de la Amazonía y al este de los Andes contienen 123 especies (80% endémicas) perteneciendo a 16 géneros. Este conteo incluye las laderas andinas orientales al sur de la Amazonía hasta los 1000 m y la totalidad de las montañas del este de Brasil hasta el límite superior de las palmeras (1300—1800 m) en los campos rupestres y bosque atlántico montañoso.

Bosques de transición de la periferia amazónica

La transición entre la selva amazónica y las formaciones más secas del sur y sur-este se presenta en forma variable. La flora de palmeras amazónicas se extiende dentro del dominio de los Cerrados hasta aproximadamente 15—17°S, gracias a los bosques de galería, funcionando como refugios edáficos discontinuos, donde permanecen las especies con amplia distribución (*Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata*, *Oenocarpus distichus*, *Bactris major*, *D. orthacanthos*, *D. polyacanthos*), asociadas con especies de la periferia sur (*Attalea princeps*, *Astrocaryum chonta*, *A. gratum*, *A. huaimi*, *Bactris glaucescens*, *Geonoma brevispatha*) y especies de la Mata Atlántica hacia el Este (*Bactris setosa*, *Euterpe edulis*). En el Sur-Este de Madre de Dios (Perú), se observa un límite abrupto entre un bosque tropical con estación seca, caracterizado por especies de palmeras como *Attalea moorei*, *A. phalerata*, *Astrocaryum gratum*, *Bactris martiana*, *Chamaedorea angustisecta*, *Geonoma occidentalis*, *Phytelephas macrocarpa*, y la pampa de Heath, una sabana con *Astrocaryum huaimi*, *Mauritiella armata* y *Syagrus sancona*, que se prolonga en Bolivia. Los bosques semi-deciduos forman una franja en la periferia sur de la Amazonía (Askew et al., 1970). Estos bosques se caracterizan por un dosel relativamente bajo (15—18 m) y una pluviosidad de 1500—2000 mm/año, con una estación seca de 6—7 meses. Las palmeras más características de estos bosques son *Attalea eichleri*, *A. speciosa*, *Acrocomia aculeata*, *Bactris gasipaes* var. *chichagui* y *S. vermicularis* (Henderson 1995, Noblick 2004b, Silva & Clement 2005). En varias partes se observan extensas formaciones dominadas por *Attalea speciosa* (zona dos cocais en Maranhão, Sampaio 1933), de origen probablemente secundario (Aubreville, 1961; Anderson et al., 1991).

En total la flora de palmeras de bosque al sur de la Amazonía y al oeste de la Mata Atlántica es relativamente pobre con 25 especies.

Cerrados, catingas y pampas

El tipo de vegetación tropical abierta más desarrollado al sur de la región amazónica es el Cerrado. Típicamente, el Cerrado se presenta en forma de una sabana con una matriz dominada por cobertura herbácea principalmente compuesta por gramíneas mezclada con especies leñosas de tallo subterráneo, arbustos y árboles esparcidos con tronco tortuoso y corteza gruesa y suberificada. Los Cerrados están asociados a los suelos erosionados y pobres del Escudo Brasileño, en su mayoría por encima de los 500 m de altitud, bajo un clima con prolongada estación seca y precipitaciones de 700—1750 mm/año. La región de los Cerrados abarca la parte central de Brasil y áreas adyacentes de Paraguay y Bolivia. La flora de palmeras de los Cerrados esta prácticamente desprovista de especies con afinidad amazónica, con pocas de ellas creciendo en la región siendo mayormente limitadas a los bosques de galería y otros lugares húmedos (*Attalea phalerata*, *A. anisitsiana*, *Bactris glaucescens*, *Geonoma brevispatha*). En cambio, los géneros endémicos de la parte meridional de América del Sur son bien representados (*Allagoptera*, *Butia*, *Trithrinax*), así como *Acrocomia*, *Attalea* y *Syagrus*. Las especies con tallo subterráneo, frecuentemente con crecimiento de tipo 'saxofon' (germinación con geotropismo positivo), o con hábito diminuto y graminiforme, son numerosas en los géneros *Acrocomia* (*A. hassleri*), *Astrocaryum* (Kahn, 2008), *Attalea* (*A. exigua*, *A. geraensis*), *Butia* (Noblick 2004a, 2006) y *Syagrus* (*S. campylospatha*, *S. graminifolia*, *S. lilliputiana*, *S. petraea*, *S. werdermannii*). Según la reciente síntesis de Moraes (2007), la región del Cerrado en Bolivia comprende 11 especies de vegetación abierta, más 10 especies con afinidad amazónica restringidas a los bosques de galería, ribereños e inundables, y cuatro especies compartidas con los Andes adyacentes (*Attalea phalerata*, *Syagrus cardenasii*, *S. sancona* y *S. yungasensis*). En Brasil, Rizzini (1963) menciona 20 especies de cerrados herbáceos en seis géneros. Entre Brasil, Bolivia y Paraguay se registran en el presente listado 40 especies en este tipo de vegetación (26 endémicas).

La vegetación xérica de las sierras rocosas del centro-este de Brasil (campo rupestre) incluye especies de *Syagrus*, varias de aquellas endémicas, creciendo hasta 1200—1400 m de altitud (*S. duartei*, *S. glaucescens*, *S. harleyi*, *S. microphylla*, *S. pleioclada*).

Existen también bosques deciduos secos en el dominio de los Cerrados, en particular sobre los afloramientos calcáreos. *Attalea brasiliensis* es endémico de este tipo de bosque (Glassman, 1999).

En el noreste brasileño, se conoce como caatinga a la vegetación xérica, espinosa, característica de esta región. En la parte central, las precipitaciones son inferiores a 500 mm/año y el paisaje es particularmente árido (Sertão). Las palmeras del noreste son poco numerosas e incluyen a *Syagrus coronata*, muy abundante en toda la región, *S. vagans* en catingas arenosas áridas, *S. microphylla* en áreas rocosas, *Attalea vitrivir*, en bosque de galería y *Copernicia prunifera*, en zonas con alternancia de inundación en temporada de lluvias y largos períodos de sequía.

Al sur del continente, las palmeras llegan a latitudes extratropicales (25—35°S) y alcanzan el dominio de la pampa (*sensu* Cabrera & Willink, 1973). La pampa es una vegetación templada (entre 30° y 40°S) predominantemente herbácea, de transición entre la región Neotropical y la región Neoantártica, donde las

palmeras (*Butia* y *Trithrinax*) se encuentran en límite austral. La pampa se desarrolla desde el extremo sureste de Brasil hasta el noreste de Argentina y Uruguay. En el suroeste de Rio Grande do Sul (Brasil) y en la parte adyacente de Uruguay, existen las curiosas pampas dominadas por *Butia lallemantii*.

El Gran Chaco

Es una región extensa, sub-tropical (entre 18° y 29°S), limitada al oeste por los Andes, pasando a las pampas al sur y a los cerrados al este. El gran Chaco abarca el sur de Bolivia al este de los Andes, el noroeste de Paraguay, apenas alcanzando las zonas adyacentes de Mato Grosso (Brasil), y una gran parte del norte de Argentina (Chaco meridional). El clima presenta una prolongada estación seca y lluvias de verano, y se caracteriza por una gran amplitud térmica diaria en invierno con más de 45 °C a medio día y menos de 10 °C en la noche. La vegetación está compuesta principalmente de bosque seco espinoso, con cactáceas y bombacáceas, bosques de quebracho (*Schinopsis* y *Aspidosperma*), así como de sabanas aisladas, frecuentemente asociadas con dunas de arena. La palmera típica del bosque seco espinoso es *Trithrinax schizophylla*, pero se encuentra también *Acrocomia aculeata* (Moraes, 2007). Sobre los suelos más húmedos, inundados durante la temporada de lluvias, se desarrollan extensas poblaciones de *Copernicia alba*.

El Pantanal

Esta región muy característica es localizada al suroeste de Mato Grosso y en la parte adyacente del este de Bolivia. Es una región de lagos, pantanos, sabanas inundadas en temporada de lluvias, y franjas de bosques ribereños con *Bactris* y *Astrocaryum*. Las zonas marginales incluyen formaciones dominadas por *Copernicia alba* (en áreas periódicamente inundadas), *Acrocomia aculeata*, *Attalea eichleri* y *A. phalerata*.

4. La Mata Atlántica

Géneros: 10; especies: 35 (*sensu stricto*, 69% endémicas) ó 54 (*sensu lato*, 81% endémicas).

Se trata del bosque tropical y subtropical húmedo que se desarrolla bajo la influencia de las precipitaciones generadas por la humedad proveniente del Atlántico, desde la costa del noreste brasileño hasta el extremo noreste de Argentina y Uruguay, y hasta el este de Paraguay. Las precipitaciones en la costa pueden sobrepasar los 2000 mm/año y alcanzan los 4000 mm o más en las laderas orientales de las cordilleras costeras. Esta zona corresponde a la Mata Atlántica *sensu stricto*. Hacia el interior, fuera de la influencia directa de la humedad Atlántica, el dominio de la Mata Atlántica *sensu lato* comprende bosques semi-deciduos y deciduos, en el límite con el dominio de los Cerrados (Ledru et al., 2007). Los bosques con régimen estacional del dominio de la Mata Atlántica incluyen especies como *Attalea brejinhoensis*, *A. compta*, *A. pindobassu*, *A. seabrensis*, *Syagrus cearensis*, *S. coronata*, *S. oleracea*. El bosque dominado por *Araucaria angustifolia* es también parte de la Mata Atlántica *sensu lato* y posee algunas palmeras (*Butia eriospatha*, *Trithrinax brasiliensis*), y también las formaciones costeras de restinga (ver Sección 7). La flora de palmeras del bosque tropical húmedo Atlántico incluye elementos típicos de la región sur (*Lytocaryum*, *Allagoptera*, *Syagrus*, *Attalea*), pero también un importante contingente claramente vicariante con el bosque amazónico (del cual está separado por las formaciones secas de los Cerrados y Sertão). Pocas especies son compartidas entre ambos bosques (*Bactris acanthocarpa* y

B. hirta) pero las especies endémicas de los géneros *Astrocaryum* (*A. aculeatissimum*) y *Bactris* (11 spp.) tienen estrechas afinidades con especies amazónicas. El género *Geonoma*, con ocho especies endémicas, está mayormente compuesto por un grupo de especies afines de *G. brevispatha* (Henderson et al. 1995). El dominio de la Mata Atlántica *sensu lato* comprende 54 especies, siendo la franja de bosque tropical húmedo costero la más rica (35 especies). Más que el número de especies, es el nivel excepcional de endemismo (81%), que hace esta zona tan importante en términos de biodiversidad y de conservación.

5. La costa pacífica, el pie-de-monte andino occidental, la zona del istmo de Panamá y los valles interandinos de Colombia

Géneros: 31; especies: 105 (0—1000 m); endemismo: 38%

La región pacífica presenta una mezcla de influencias biogeográficas única en el continente suramericano. Los géneros más diversos en la región son *Geonoma* (20 spp.), *Bactris* (12 spp.), *Aiphanes* (11 spp.), *Chamaedorea* (8 spp.) y *Wettinia* (6 spp.). Cinco géneros se encuentran solo en la parte norte de la región: *Calypstrogyne* (2 spp.), *Cryosophila* (2 spp.) y *Reinhardtia* (3 spp.), géneros de filiación centroamericana, cuyas especies del Pacífico demarcan el límite Sur de su distribución, y *Elaeis* y *Raphia*, dos géneros compartidos con África. Algunas especies restringidas en Suramérica a la zona del istmo alcanzan el lado atlántico también, como *Chamaedorea pygmaea*, *Reinhardtia* spp. y *Calypstrogyne costatifrons*.

Cuarenta especies son exclusivas de la región del Pacífico; 11 de las 19 especies de *Geonoma* que crecen en la región son endémicas de ella, al igual que tres de las seis especies de *Attalea*. Es de destacar también en esta región, la diversificación de dos géneros predominantemente andinos *Aiphanes* y *Wettinia*, con cuatro y tres especies exclusivas de la región del Pacífico, respectivamente, así como la presencia de las tres únicas especies de *Astrocaryum* al oeste de los Andes: *A. malybo*, *A. standleyanum* y *A. triandrum*.

El número total de especies de palmeras de la región del Pacífico representa una alta diversidad, teniendo en cuenta el área limitada de la región. De hecho, Bjorholm et al. (2005, 2006), señalaron el área del Chocó como la de mayor expresión de la diversidad en palmeras en América, con 81 especies por cuadrícula de un grado de lado.

Pero esta región, se caracteriza no sólo por su alta riqueza en palmeras, sino también por la gran abundancia en individuos de palmeras por unidad de área, comparada con otras regiones del Neotrópico. Esta abundancia de palmeras le aporta a la región del Pacífico, una fisonomía característica (Gentry, 1986b, 1993; Borchsenius, 1997; Borchsenius et al., 1998; Galeano, 2001).

Los bosques secos y mesófilos de la periferia del desierto costero

La corriente fría de Humboldt determina la presencia del desierto costero de Perú-Chile, lo que tiene por consecuencia la ausencia total de palmeras de 4°S hasta 32°S, una situación sin equivalente en el resto del mundo. Al sur del desierto existe el aislado *Jubaea chilensis*, formando poblaciones importantes en el matorral seco del pie de los Andes, entre 32°S y 35°S. *Jubaea* es el único género de palmeras endémico de la costa Pacífica de América del Sur.

Al norte del desierto se desarrolla la flora tumbesiana, característica de los bosques estacionalmente secos del norte de Perú y Ecuador (Aguirre et al. 2006). El bosque decíduo dominado por malváceas (subfamilia Bombacoideae: *Ceiba trichistandra*, *Cavanillesia platanifolia*, *Eriotheca ruizii*) es la formación más seca donde se encuentran palmeras, recibe 1000 mm o menos de lluvia al año y soporta 6—7 meses de estación seca. Este bosque contiene sólo dos palmeras, *Aiphanes eggertii* y *Attalea colenda*, ambas endémicas de la costa Pacífica, la segunda restringida a los fondos de valles húmedos. En el norte de Tumbes (Perú), *Aiphanes eggertii* es un elemento dominante del sotobosque en la zona de transición entre el bosque decíduo y el bosque premontano, alrededor de 600 m de altitud. El bosque premontano mesófilo contiene una sola especie de palmeras, *Chamaedorea linearis* (Pintaud & Millán 2004). En el sur de Ecuador (Loja), el bosque premontano semi-decíduo se desarrolla alrededor de 800—1000 m de altitud y contiene *Bactris gasipaes* var. *chichagui*, *Ceroxylon echinulatum* y *C. parvum*. El género *Ceroxylon* llega a su altitud más baja en este ecosistema, a favor de la alta nebulosidad que compensa los siete meses de estación seca. Un fenómeno similar explica la presencia de *Geonoma undata* a solo 500 m de altitud más al norte (Manabí) en las montañas costeras de Chindul. Los bosques mesófilos de baja altitud en Ecuador se extienden a lo largo de la costa, hasta en la parte norte (Esmeraldas), reciben menos de 2000 mm de lluvia al año, y soportan una estación seca de 4 a 6 meses. Solamente siete especies de palmeras crecen en estos bosques pero representan un conjunto de influencias biogeográficas muy particular: *Aiphanes eggertii* es un elemento xérico, única especie de palmeras perteneciendo a la flora endémica tumbesiana; *Attalea colenda* y *Phytelephas aequatorialis* son elementos mesófilos endémicos de la parte sur de la región pacífica, y el límite norte de su distribución corresponde a la transición entre el bosque estacionalmente húmedo y el bosque pluvial; *Astrocaryum standleyanum* es la única especie clinal de la franja pacífica, atravesando todo el gradiente climático desde el bosque perhúmedo hasta la margen del bosque seco; finalmente *Bactris coloniata*, *Bactris gasipaes* var. *chichagui*, y *Syagrus sancona* son elementos trans-andinos caracterizados por una ecología 'errática', creciendo según los lugares en bosque muy húmedo (Andes orientales del Perú central, Amazonía occidental) o seco (sur de la región pacífica, periferia suroeste de la Amazonía, costa caribeña).

Los bosques del 'Chocó biogeográfico'

Se trata de los bosques húmedos de las tierras bajas al occidente de los Andes, desde las serranías que forman la frontera entre Colombia y Panamá hasta el noroccidente de Ecuador, en el Sur de Esmeraldas y Pichincha. En su conjunto, esta región, denominada 'Chocó biogeográfico' (Gentry 1982, Forero & Gentry 1989), constituye la región más lluviosa de América y una de las de mayor pluviosidad en el mundo, con precipitaciones que van hasta 12000 mm anuales en el centro de la región y disminuyen progresivamente hasta los 3000—4000 mm en sus extremos norte y sur, respectivamente (Eslava 1992, 1993).

El bosque pluvial del Chocó se caracteriza por la ausencia de estación seca, se encuentra principalmente en Colombia, alcanzando el extremo noroeste de Ecuador. El bosque pluvial es la formación más diversa de la costa Pacífica. Se nota la presencia de especies endémicas, con afinidades sea centroamericanas (*Calypstrogyne baudensis*, *Cryosophila macrocarpa*), andinas (*Aiphanes*

spp., *Wettinia* spp.) o amazónicas (*Chelyocarpus dianeurus*, *Mauritiella macroclada*).

Al sur del bosque pluvial se encuentran los bosques estacionalmente húmedos. Este tipo de bosque alto, siempre verde, presenta una gran extensión (32000 km²) en la costa pacífica y en el pie-de-monte andino occidental de Ecuador, y recibe 2000—4000 mm de precipitaciones al año con 2—4 meses de estación seca (Borchsenius et al. 1998). Estos bosques son menos diversos que los precedentes, tanto a nivel específico como genérico, con la ausencia de los cinco géneros restringidos a la parte norte, así como de *Ammandra*, *Asterogyne*, *Chelyocarpus*, *Manicaria* y *Mauritiella*, los cuales alcanzan la parte central o hasta el límite sur del bosque pluvial.

Se nota en cambio la presencia de elementos de tendencia mesófila (*Attalea colenda*, *Bactris gasipaes* var. *chichagui*, *Phytelphas aequatorialis*), más elementos andinos (*Chamaedorea linearis*, *Bactris setulosa*), elementos trans-andinos (*Iriarteia deltoidea*, *Euterpe precatória* var. *longevaginata*, *Prestoea ensiformis*, *Oenocarpus bataua*, *E. mapora*, *Pholidostachys synanthera*, *Socratea exorrhiza*), una parte de la flora del bosque pluvial del Chocó y de la flora centro-americana (*Astrocaryum standleyanum*, *Bactris coloradonis*, *Desmoncus cirrhiferus*, *Geonoma cuneata*, *Pholidostachys dactyloides*, *Synechanthus warscewiczianus*, *Welfia regia*, *Wettinia aequalis*) y unos endemismos locales (*Geonoma irena*, *G. tenuissima*). Este bosque llega en forma fragmentaria y empobrecida hasta 3°48'S en la provincia de El Oro, en proximidad inmediata del bosque seco, a favor de microclimas favorables.

Los valles interandinos de Colombia

También se incluye en este análisis como parte de la región del Pacífico, a las extensiones de ésta en los valles del Río Magdalena y el bajo Río Cauca, y el Río Sinú, en el centro y Norte de Colombia. Además de los componentes andino-pacífico y centro-americano compartidos con la costa pacífica, estos valles presentan más afinidades con la parte oriental de los Andes (*Attalea butyracea*) y un endemismo propio. En total se encuentran 40 especies por debajo de los 1000 m en los valles de Cauca y Magdalena.

La flora de palmeras del valle húmedo del Magdalena comparte 28 especies con el resto de la región del Pacífico, mientras que tres especies son endémicas de este valle: *Geonoma chlamydostachys*, *Astrocaryum triandrum* y *Attalea nucifera*. *Attalea cohune*, presente en el continente suramericano solo en un sector de este valle, representa una interesante disyunción entre esta región y el norte de Centroamérica, donde es abundante (Galeano & Bernal, 2002).

Ciertas especies endémicas o sub-endémicas de estos valles no entran en el cálculo por ser compartidos con la zona andina (Sección 6), como *Aiphanes parvifolia* y *A. simplex*, o son tratadas como endemismos andinos por crecer por encima de los 1000 m (*Attalea amygdalina*).

6. Los Andes, las cordilleras costeras caribeñas y las montañas guyanesas

Géneros: 24; especies: 135 (1000—3500 m); endemismo: 39% (especies restringidas a la zona 1000—3500 m).

Estas tres entidades, a pesar de incluir formaciones orogénicas muy diversas (cordilleras de cerca de 10 millones de años frente a las zonas de subducción de las placas pacíficas y de Nazca, con

volcanismo activo, antiguas cordilleras de Cutucú, Cóndor y Campanquiz en la Amazonía occidental, formaciones precámbricas del escudo Guayanés), tienen una indiscutible afinidad florística. La presencia en conjunto de *Dictyocaryum*, *Prestoea* y de taxones del complejo de *Geonoma undata*, une a este grupo de montañas.

El límite de 1000 m escogido ha sido justificado a propósito del dominio amazónico (Sección 1), pero es necesariamente algo arbitrario. Entre los géneros tropicales que se encuentran esporádicamente por encima de los 1000 m, podemos mencionar a *Attalea*, con tres especies que sobrepasan esta altitud, una de ellas (*A. amygdalina*) creciendo desde los 1000 m hacia arriba; en *Astrocaryum*, una sola especie sobrepasa los 1000 m y alcanza 1650 m (*A. faranae*); en *Oenocarpus*, una especie sobrepasa los 1000 m también (*O. bataua* hasta 1400 m). Los géneros *Desmoncus*, *Mauritia* y *Mauritiella* justo alcanzan el límite de los 1000 m. Entre los géneros característicos de las altitudes superiores, *Parajubaea* no desciende por debajo de los 1500 m, *Ceroxylon* está totalmente contenido por encima de los 1000 m a excepción de *Ceroxylon amazonicum* (800—1200 m) y de poblaciones marginales de *C. echinulatum* y *C. parvum* en el suroccidente de Ecuador alrededor de 800—900 m; *Dictyocaryum* está también por encima de los 1000 m, a excepción de tres poblaciones aisladas en el occidente amazónico y muy raramente de *D. lamarkianum* bajando los Andes hasta los 800 m. Sin embargo la noción de endemismo montañoso depende en gran medida del límite altitudinal escogido. Por ejemplo, *Prestoea simplicifolia*, la cual crece entre 950 y 1600 m no está considerada dentro de los endemismos andinos (1000—3500 m), porque es compartida con la región pacífica (0—1000 m). El valor de endemismo reportado de 39% es en consecuencia una subestimación de lo que se puede considerar realmente como el elemento montañoso, el cual podría subir hasta los 60% con la prolongación de rango altitudinal de varias especies en los pie-de-montes pacíficos, amazónicos y caribeños hasta los 400—800 m.

Los Andes

Aunque las palmeras que crecen en los Andes han sido tratadas separadamente en el estudio de cada país andino (Kahn & Moussa, 1994; Galeano & Bernal, 1987; Wessels Boer, 1988; Borchsenius et al., 1998; Stauffer, 1999; Moraes, 2004) y en la guía de palmas de América (Henderson et al., 1995), análisis más recientes de las palmeras de la región andina, en su conjunto, fueron realizados por Moraes et al. (1995) y Borchsenius & Moraes (2006).

Los Andes tropicales por encima de los 1000 m albergan al menos 121 especies de palmeras, agrupadas en 24 géneros. Los géneros más diversificados son *Aiphanes* (23 spp.), *Geonoma* (20 spp.), *Wettinia* (16 spp.) y *Ceroxylon* (11 spp.), que en conjunto, representan casi el 60% de las palmeras que crecen en la región andina. Exceptuando a *Geonoma*, que tiene una distribución geográfica y ecológica amplia en el Neotrópico, la diversificación de estos géneros ha estado determinada por los nuevos hábitats y las barreras establecidas con el levantamiento de los Andes. Los géneros *Aiphanes* y *Wettinia*, particularmente, aunque se han extendido hasta las tierras bajas, tanto en el Pacífico como en la Amazonía, con representación de endemismos notables en estas regiones, alcanzan su mayor diversidad en los Andes tropicales. Incluso géneros como *Iriarteia* y *Socratea*, considerados elementos

típicos de las tierras bajas amazónicas, probablemente tienen afinidades andinas (Malagón & Bernal, 2002). Estos autores encontraron que en las vertientes amazónicas de los Andes en Colombia, la abundancia de *Iriartea deltoidea* aumenta a medida que se asciende en los Andes, y se hace máxima hacia los 1300 m, donde la especie es reemplazada abruptamente por *Dictyocaryum lamarckianum*. Algo parecido sucede con *Socratea exhorrida*, que es reemplazada por *S. rostrata* hacia los 900 m. Es interesante también el caso de *Hyospathe*, con cuatro especies endémicas de los Andes, entre las seis que componen el género.

Solo hay dos géneros exclusivos y casi exclusivos de los Andes: *Parajubaea*, con tres especies restringidas a elevaciones por encima de 1500 m, y *Ceroxylon*, con 12 especies, y solo una o dos de ellas, descendiendo hasta elevaciones de 800 m. A nivel específico, sin embargo, la situación es contrastante, pues 50 especies (41% del total de palmas andinas) son exclusivas de esa región (por encima de los 1000 m). Al igual que se ha propuesto para otras familias como las Rubiaceae (Andersson, 1995), también en palmeras el bajo endemismo a nivel genérico y alto a nivel específico podría interpretarse como el resultado de radiaciones adaptativas en tiempos recientes en el área de los Andes.

Otras contribuciones importantes a la diversidad de palmeras en los Andes tropicales incluyen géneros y especies propias de las tierras bajas, que ascienden en los Andes a elevaciones ligeramente superiores a 1000 m; tal es el caso, entre otras, de *Bactris* (4 spp.), *Attalea* (3 spp., aunque una, *A. amygdalina*, es exclusivamente andina), *Euterpe* (3 spp., con una, *E. luminosa*, exclusivamente andina), *Pholidostachys* y *Phytelephas* (2 spp. cada uno), *Syagrus* (3 spp.)

El gradiente de riqueza en especies decrece a medida que se asciende en los Andes: el 75% de las especies de toda la región se encuentra en la franja altitudinal de 1000 a 1500 m, seguido por la franja de 1500—2000 m (60%, 73 spp.), 28 especies entre 2000—2500 m, y por encima de 3000 m de elevación se han registrado sólo cinco especies: *Geonoma megalospatha*, *G. orbignyana*, *G. undata*, *Parajubaea torallyi* y *Ceroxylon parvifrons*; esta última registrada hasta 3500 m en los Andes ecuatorianos (Borchsenius & Moraes, 2006), la más alta elevación registrada para una palmera en los Andes y en el mundo.

La mayor concentración de especies de palmeras andinas se encuentra al norte de la región, en los Andes de Colombia (21 géneros, 80 especies), situación que no es de extrañar, dada la mayor complejidad topográfica y prevalencia de ambientes húmedos de esta parte de los Andes, comparada con el resto de la región. En los Andes de Ecuador se encuentran 65 especies en 18 géneros, y en los peruanos 45 especies en 18 géneros. La riqueza de palmeras disminuye hacia los extremos de los Andes, con 27 especies en 11 géneros en Venezuela, y 21 especies en 12 géneros en Bolivia.

La distribución de los endemismos en la región (restringidos a la zona superior a 1000 m) sigue el mismo patrón de las palmeras andinas en general: 15 especies concentradas al norte, en los Andes colombianos, siete especies en los Andes ecuatorianos, seis especies en los Andes peruanos, cuatro especies en los Andes bolivianos (*Syagrus yungasensis*, *Parajubaea torallyi*, *P. sunkha* y una especie no descrita de *Ceroxylon*) y una en los Andes venezolanos (*Aiphanes stergiosii*).

Las antiguas cordilleras de Cutucú, Condor y Campanquiz,

en el sureste de Ecuador y norte de Perú, aunque geológicamente distintas de los Andes, presentan una flora de palmeras típicamente andino-amazónicas, con pocos endemismos (*Wettinia minima*).

En la distribución de las palmeras andinas, en su conjunto, se destaca la presencia de 11 especies (*Ceroxylon parvifrons*, *C. vogelianum*, *Chamaedorea linearis*, *C. pinnatifrons*, *Dictyocaryum lamarckianum*, *Euterpe precatoria*, *Geonoma euspatha*, *G. interrupta*, *G. orbignyana*, *G. undata* y *Prestoea acuminata*), de diferentes afinidades biogeográficas, pero que están presentes a todo lo largo de los Andes tropicales, desde Venezuela hasta Bolivia. Dentro de este grupo, se destacan *Chamaedorea pinnatifrons* y *C. linearis*, que se encuentran desde el nivel del mar, hasta 2700 y 2800 m, respectivamente, mostrando la más amplia plasticidad en palmeras tropicales, en términos altitudinales. *Bactris setulosa* aparentemente tiene una distribución similar aunque terminando en el Perú central, pero podría ser en realidad un conjunto de dos especies crípticas no emparentadas (Couvreur et al. 2007).

Las cordilleras costeras caribeñas

Estas pequeñas cordilleras aisladas en la costa Caribe de Colombia (Sierra Nevada de Santa Marta) y de Venezuela son geológicamente distintas pero aparecen a nivel florístico como una prolongación de los Andes, con los cuales comparten algunas especies típicas (*Bactris setulosa*, *Ceroxylon alpinum*, *C. ceriferum*, *Chamaedorea linearis*, *Dictyocaryum lamarckianum*, *Geonoma orbignyana*, *G. undata*, *Prestoea carderi* y *Wettinia praemorsa*), pero tienen su endemismo propio (*Asterogyne* spp., *Dictyocaryum fuscum*, *Geonoma* spp.)

Las montañas guyanesas

Estas montañas de arenisca son muy antiguas (Precámbrico) y siempre han estado aisladas de los focos de especiación de los elementos montañosos neotropicales (América Central y Andes), de tal modo que solo la dispersión a larga distancia puede proveer especies adaptadas a las altitudes superiores. De hecho, solo nueve especies de palmeras crecen por encima de los 1000 m en las montañas guyanesas, entre las cuales se destacan las endémicas *Dictyocaryum ptarianum* y *Prestoea tenuiramosa* (Stauffer, 2000). Poblaciones de *Dictyocaryum* de la Amazonía occidental baja han sido atribuidas a *D. ptarianum*, pero eso es cuestionable porque además de crecer en un ámbito totalmente diferente y geográficamente distante, estas poblaciones son cespitosas mientras que el típico *D. ptarianum* de las laderas y planicies superiores de los tepuyes es solitario. Los dos otros endemismos de las montañas guyanesas, *Geonoma appuniana* y *G. fusca* son probablemente mejor considerados como subespecies de *G. undata* y *G. aspidifolia*, respectivamente (A. Henderson, en prep.).

7. La vegetación costera

La vegetación costera es variada a lo largo de las costas pacíficas y atlánticas de América del Sur. En muchos lugares, las palmeras se han adaptado a las condiciones litorales. En las peñas erosionadas del litoral de Esmeraldas (Ecuador), existen poblaciones de *Aiphanes eggertii* a pocos metros del mar. Esta especie crece más al sur adentro de las tierras en bosque seco, mientras que está limitada a la franja seca del litoral en Esmeraldas, a poca distancia del bosque húmedo del Chocó. Al extremo norte de Esmeraldas y en Colombia, existen densas poblaciones de *Euterpe oleracea* en los bosques inundables de los estuarios,

muy alejadas de las formaciones dominadas por *Euterpe oleracea* de las costas de las Guyanas y de la boca del Amazonas.

En la costa caribeña, *Cocothrinax barbadensis* crece en lugares escarpados de las vertientes rocosas expuestas a los vientos marinos.

En el estuario del Río Amazonas, *Raphia taedigera* forma densas poblaciones en bosque pantanoso.

En la parte del litoral Atlántico brasileño que pertenece al dominio de la Mata Atlántica, existe la Restinga, bosque bajo o matorral establecido sobre antiguas dunas de arena. La flora de palmeras de restinga es muy particular e incluye *Allagoptera arenaria*, *A. brevicalyx*, *Attalea funifera*, *A. humilis*, *Bactris glassmanii*, *B. horridispatha*, *B. soeiroana*, *Butia capitata* var. *odorata*, *Syagrus coronata* y *S. schizophylla*. Algunas de estas especies crecen hasta en las dunas expuestas al mar.

Conclusión

A partir del panorama presentado, se puede concluir que el conocimiento sobre las palmeras de América del Sur aumentó mucho durante los últimos 25 años, en los aspectos de taxonomía, fitogeografía y ecología.

Muchos aspectos todavía merecen ser profundizados. Algunos géneros carecen de una revisión crítica: *Attalea* (especialmente en el grupo de *Scheelea*, ver Pintaud, este volumen), *Acrocomia*, *Manicaria*, *Desmoncus* y *Lepidocaryum*, el grupo de *Socratea* andino y caribeño, el grupo de *Astrocaryum* acaulescentes del Brasil central (ver Kahn 2008 en el presente volumen), entre otros. Nuevos inventarios de regiones poco recolectadas seguirán aportando información de nuevas especies y nuevos registros, mientras que la degradación cada vez más preocupante de los ambientes naturales seguirá alimentando las listas de especies amenazadas.

La transformación de los ecosistemas por las actividades humanas, el cambio climático, son nuevos retos para la investigación científica: ¿cuáles son los mecanismos de adaptabilidad de las palmeras a esas nuevas condiciones ecológicas? ¿Por qué algunas se vuelven plantas invasoras (*Attalea* spp.)? Los estudios actuales y futuros tienen que ser cada vez más integrativos y aprovechar nuevas herramientas como la genómica o la ecoinformática para responder a éstas y otras preguntas.

Literatura citada

Aguirre Z., R. Linares-Palomino & L.P. Kvist. 2006. Woody species and vegetation formations in seasonally dry forests of Ecuador and Peru. *Arnaldia*, 13: 324-350.

Anderson A.B., P. May & M.J. Balick. 1991. *The subsidy from Nature*. Columbia University Press, New York.

Anderson L. 1995. Diversity and origins of Andean Rubiaceae. Pp. 441-450, en: Churchill, S., Balslev, H., Forero, E. & J.L. Luteyn (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York Botanical Garden Press, New York.

Askew G.P., D.J. Moffatt, R.F. Montgomery & P.L. Searl. 1970. Interrelationships of soils and vegetation in the savanna-forest boundary zone of Northeastern Mato Grosso. *Geographical Journal*, 136: 371-376.

Asmussen C.B., J. Dransfield, V. Deickmann, A.S. Barfod, J.-C. Pintaud & W. J. Baker. 2006. A new subfamily classification of the palm family (Arecaceae): Evidence from Plastid DNA. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151: 15-38.

Aublet J. 1775. *Histoire des plantes de la Guiane française*. 4 vols.

Didot, Paris.

Aubreville A. 1961. *Etude écologique des principales formations végétales du Brésil, et contribution à la connaissance des forêts de l'Amazonie brésilienne*. Masson, Paris.

Baker W.J., T. A. Hedderson & J. Dransfield. 2000a. Molecular phylogenetics of subfamily Calamoideae (Palmae) based on nrDNA ITS and cpDNA rps16 intron sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14: 195-217.

Baker W.J., J. Dransfield & T. A. Hedderson. 2000b. Phylogeny, character evolution, and a new classification of the calamoid palms. *Systematic Botany*, 25: 297-322.

Balslev H. & M. Moraes. 1989. *Sinopsis de las palmeras de Bolivia*. AAU Reports 20: 1-107.

Barbosa Rodrigues J. 1903. *Sertum Palmarum Brasiliensium, ou relation des palmiers nouveaux du Brésil, découverts, décrits et dessinés d'après nature*. Imprimerie Monnom, Bruxelles, 2 vol., 1: 1-140, 91 pl.; 2: 1-114, 83 pl.

Barcelos E., G. Second, F. Kahn, P. Amblard, P. Lebrun & M. Seguin. 1999. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 83: 191-201.

Bernal R. 1989. Endangerment of Colombian palms. *Principes*, 33(3): 113-128.

Bernal R. & G. Galeano. 2006. Endangerment of Colombian Palms (Arecaceae): change over 18 years. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151: 151-163.

Billotte N., A.-M. Risterucci, E. Barcelos, J.-L. Noyer, P. Amblard & F.C. Baurens. 2001. Development, characterization, and across-taxa utility of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) microsatellite markers. *Genome*, 44: 413-425.

Bjorholm S., J.C. Svenning, W.J. Baker, F. Skov & H. Balslev. 2006. Historical legacies in the geographical diversity patterns of New World Palms. (Arecaceae) subfamilies. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151: 113-125.

Bjorholm S., J.C. Svenning, F. Skov & H. Balslev. 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecology and Biogeography*, 14: 423-429.

Borchsenius F. 1997. *Plant communities of eastern Ecuador*. *Principes*, 41: 93-99.

Borchsenius F., H. Balslev & J.-C. Svenning, 2001. Two new species of *Geonoma* sect. *Taenianthera* (Arecaceae) from the western Amazon. *Nordic Journal of Botany*, 21: 341-347.

Borchsenius F., H. Borgtoft Pedersen & H. Balslev. 1998. *Manual of the palms of Ecuador*. AAU Report 37, Aarhus University Press, Aarhus, and Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Borchsenius F. & M. Moraes. 2006. Diversidad y usos de palmeras andinas (Arecaceae). Pp. 412-433, en: Moraes, M., Øllgaard, B., Borchsenius, F. & Balslev, H. (eds.), *Botánica Económica de Los Andes Centrales*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

Borchsenius F. & F. Skov. 1999. Conservation status of palms (Arecaceae) in Ecuador. *Acta Botanica Venezuelica*, 22: 221-236.

Bremer K. 2000. Early Cretaceous lineages of monocot flowering plants. *PNAS*, 97: 4707-4711.

Cabrera A.L. & A. Willink. 1973. *Biogeografía de América latina*. Programa regional de desarrollo científico y técnico, Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, Washington, USA.

Candolle A. de. 1804. *Mémoire sur le Ceroxylon, nouveau genre de palmiers*. *Bulletin des Sciences, par la Société Philomathique*, Paris 49: 239-240.

Charles-Dominique P., J. Chave, M.-A. Dubois, de J.-J. Granville, B. Riera & C. Vezzoli. 2003. Colonization front of the understory palm *Astrocaryum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana. *Global Ecology and Biogeography*, 14: 423-429.

- ography, 12: 237-248.
- Couvreur T.L.P., W.J. Hahn, J.-J. de Granville, J.-L. Pham, B. Ludeña & J.-C. Pintaud. 2007. Phylogenetic relationships of the cultivated Neotropical palm *Bactris gasipaes* (Arecaceae) with its wild relatives inferred from chloroplast and nuclear DNA polymorphisms. *Systematic Botany*, 32(3): 519-530
- Cuenca A. & C.B. Asmussen. 2007. Phylogeny of the Palm Tribe Chamaedoreae (Arecaceae) Based on Plastid DNA Sequences. *Systematic Botany*, 32: 250-263.
- Cuenca A., C.B. Asmussen-Lange & F. Borchsenius. 2008. A dated phylogeny of the palm tribe Chamaedoreae supports Eocene dispersal between Africa, North and South America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46: 760-775.
- Dransfield J., N.W. Uhl, C.B. Asmussen, W.J. Baker, M.M. Harley & C.E. Lewis. 2005. A new phylogenetic classification of the palm family, Arecaceae. *Kew Bulletin*, 60: 559-569.
- Drude O. 1881-1882. *Palmae in Martius Flora Brasiliensis*, 3: 253-460, 461-583.
- Dugand A. 1940. *Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de los géneros y nomina de las especies conocidas. Caldasia*, 1: 20-83.
- Eslava J. 1992. La precipitación en la región del Pacífico colombiano (Lloró: el sitio más lluvioso del mundo?). *Zenit*, 3: 7-33.
- Eslava J. 1993. *Climatología*. Pp. 136-147, en: P. Leyva (ed.). *Colombia Pacífico. Tomo I. Fondo FEN-COLOMBIA*, Bogotá.
- Espurt N., P. Baby, S. Brusset, M. Roddaz, W. Hermoza & et al. 2007. How does the Nazca Ridge subduction influence the modern Amazonian foreland basin? *Geology*, 35: 515-518.
- Forero E. y A. Gentry. 1989. Lista anotada de las plantas el Departamento del Chocó, Colombia. *Biblioteca José Jerónimo Triana No. 10. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia*, Bogotá.
- Galeano G. 1991 - *Las palmas de la región de Araracuara. Tropenbos, Bogotá*.
- Galeano G. 1992. Patrones de distribución de la palmas de Colombia. *Bulletin de l'Institut français d'Études Andines*, 21: 599-607.
- Galeano G. 2001. Estructura, composición y riqueza del componente arbóreo de los bosques del Golfo de Tribugá, Chocó, Colombia. *Caldasia*, 23: 213-236.
- Galeano G. & R. Bernal, 1987. *Las palmas del departamento de Antioquia. Región Occidental. Universidad Nacional de Colombia, Centro Editorial, Bogotá*.
- Galeano G. & R. Bernal, 2002. New species and new records of Colombian palms. *Caldasia*, 24: 277-292.
- Galeano G. & R. Bernal. 2005. *Palmas*. Pp. 59-224, en: Calderón, E., G. Galeano & N. García (eds.), *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen II: Palmas, frailejones y zamias. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia*.
- Gentry A. 1982. Phytogeographic patterns as evidence for a Chocó refuge. Pp. 112-136, in: G. T. Prance (ed.). *Biological Diversification in the Tropics. New York*.
- Gentry A. 1986a. Notes on Peruvian palms. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 73: 158-165.
- Gentry A. 1986b. Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia*, 15: 71-79.
- Gentry A. 1993. Riqueza y composición florística. Pp. 200-219, en: P. Leyva (ed.). *Colombia Pacífico. Tomo I. Fondo FEN-COLOMBIA*, Bogotá.
- Glassman S. 1999. A taxonomic treatment of the palm subtribe *Attaleinae*. *Illinois Biological Monographs* 59. University of Illinois Press, Urbana.
- Granville J.-J. de. 1997. Arecaceae. In: *Guide to the Vascular Plants of Central French Guiana: Part I. Pteridophytes, Gymnosperms, and Monocotyledons. Memoirs of the New York Botanical Garden, Vol. 76*.
- Gunn B. 2004. The phylogeny of the Cocoeae (Arecaceae) with emphasis on *Cocos nucifera*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 91: 505-522.
- Haffer J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165: 131-137.
- Haffer J., 1970. Speciation in Colombian forest birds west of the Andes. *Am. Mus. Novitates*, 2294: 1-57.
- Henderson A. 1995. *The palms of the Amazon. Oxford University Press*.
- Henderson, A. 2000. *Bactris (Palmae). Flora Neotropica Monograph* 79. New York: The New York Botanical Garden.
- Henderson A. & M.J. Balick. 1987. Notes of the palms of Amazônia Legal. *Principes* 31: 116-122.
- Henderson A., F. Borchsenius & H. Balslev. 2008. New species of *Geonoma* (Palmae) from Ecuador. *Brittonia* 60: 190-201.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. *Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press*.
- Hooghiemstra H. 2002. The dynamic rainforest ecosystem on geological, quaternary and human time scales. In Verweij P. (ed.), *Understanding and capturing the multiple values of tropical forests. Proceedings of the international seminar on valuation and innovative financing mechanisms in support of conservation and sustainable management of tropical forests*, pp. 7-19.
- Hooghiemstra H. & T. van der Hammen. 1998. Neogene and Quaternary development of the neotropical rain forest: the forest refugia hypothesis, and a literature overview. *Earth-Science Reviews*, 44: 147-183.
- Humboldt A. von, A. Bonpland & C. Kunth. 1816. *Nova Genera et Species Plantarum I. Librairie Grecque-Latine-Allemande, Paris*.
- Jacquin J. 1763. *Selectarum Stirpium Americanarum Historia. Viena. (2nda ed. 1781)*.
- Jaramillo C., M.J. Rueda & G. Mora 2006. Cenozoic plant diversity in the Neotropics. *Science*, 311: 1893-1896.
- Kahn F. 1997. *The Palms of Eldorado. Orstom, The International Palm Society, Ed. Champflour, Marly-le-Roi, 252 p.*
- Kahn F. 2008. El género *Astrocaryum* (Arecaceae). *Rev. peru. biol.* 15(supl. 1): 031- 048
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1992. *Palms in forest ecosystems of Amazonia. Springer Verlag, Berlin, 226 p.*
- Kahn F. & K. Mejía. 1991. The palm communities of two terra firme forests in Peruvian Amazonia. *Principes*, 35: 22-26.
- Kahn F. & F. Moussa. 1994. *Las palmeras del Perú - Colecciones, Patrones de distribución geográfica, Ecología, Estatus de conservación, Nombres vernáculos, Utilizaciones. IFEA, Lima, 180 p.*
- Karsten H. 1857. *Plantae Colombianae. Linnaea*, 28: 241-81, 387-412.
- Ledru M.-P., M.-L. Ferraz Salatino, G. Ceccantini, A. Salatino, F. Pinheiro & J.-C. Pintaud. 2007. Regional assessment of the impact of climatic change on the distribution of a tropical conifer in the lowlands of South America. *Diversity and Distributions*, 13: 761-771.
- MacBride J.F. 1960. *Flora of Peru. Palmae. Part 1, n°2, Field Mus. Nat. Hist. Bot.*, 13 : 321-418.
- Malagón W. & R. Bernal. 2002. Distribución altitudinal de las palmas en la vertiente oriental de los Andes de Colombia. p. 209, en Rangel-Ch., J. O., J. Aguirre-C. & M. G. Andrade-C. (eds.), *Libro de Resúmenes Octavo Congreso Latinoamericano y Segundo Colombiano de Botánica. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia*.
- Martius C.F.P. von, 1823-1853. *Historia Naturalis Palmarum*, 3

- Vol., Munich.
- Martius C.F.P. von, 1844. *Palmetum Orbignianum* in . A. d'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale, 7 (3): 1-140, Paris.
- Meyer G.F.W. 1818. *Primitiae florae essequiboensis*. H. Dieterich, Göttingen.
- Millán B. 2006. *Arecaceae endémicas del Perú*. en: León, B. et al. (ed.), *El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú*. Rev. Peru. Biol., Número especial 13 (2): 706-707.
- Montúfar R. & J.-C. Pintaud. 2006. Variation in species composition, abundance and microhabitat preferences among Western Amazonian terra firme palm communities. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151: 127-140.
- Montúfar R. 2007. Structure génétique, biochimique, morphologique et écologique de *Oenocarpus bataua* Mart. (*Arecaceae*): perspectives pour la valorisation durable d'une ressource forestière néotropicale. Thèse, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier.
- Moore Jr. H.E. 1973. Palms in the tropical forest ecosystems of Africa and South America. In: Meggers B.J., Ayensu E.S. and Duckworth W.D. eds. *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Moraes M. 1999. Fitogeografía de palmeras en las tierras bajas de Bolivia. *Acta Botanica Venezuelica*, 22: 127-140.
- Moraes M. 2004. *Flora de palmeras de Bolivia*. Plural Editores, La Paz.
- Moraes M. 2007. Phytogeographical patterns of Bolivian palms. *Palms*, 51: 177-186.
- Moraes M., G. Galeano, R. Bernal, H. Balslev & A. Henderson. 1995. Tropical Andean palms. In: Churchill, S., Balslev, H., Forero, E. & J.L. Luteyn (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York Botanical Garden Press, New York, pp. 473-488.
- Moussa F., I.P.A. Miranda & F. Kahn 1994. *Palmeiras no herbário do INPA*. INPA, Manaus, 94 p.
- Noblick L. 2004a. Transfer of *Syagrus campicola* to *Butia*. *Palms*, 48: 42.
- Noblick L. 2004b. *Syagrus vermicularis*, a fascinating new palm from Northern Brazil. *Palms*, 48: 109-116.
- Noblick L.R. 2006. The grassy *Butia*: two new species and a new combination. *Palms* 50(4): 167-178.
- Norup M.V., J. Dransfield, M.W. Chasse, A.S. Barfod, E.S. Fernando & W.J. Baker. 2006. Homoplasious character combinations and generic delimitation: a case study from the Indo-Pacific arecoid palms (*Arecoideae*: *Arecaceae*). *American Journal of Botany*, 93: 1065-1080.
- Oersted A.S. 1859. *Palmae Centroamericanae*. *Naturhist. Foren. Vidensk. Meddelelser*.
- Pennington R.T. & C.W. Dick. 2004. The role of immigrants in the assembly of the South American rainforest tree flora. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*. 359, 1611-1622.
- Pintaud J.-C. & B. Millán. 2004. Notes on *Chamaedorea* in Peru. *Palms*, 48: 167-174.
- Poux C., P. Chevret, D. Huchon, W.W. de Jong & E.J.P. Douzery. 2006. Arrival and diversification of caviomorph rodents and platyrrhine primates in South America. *Syst. Biol.*, 55: 228-244.
- Prance G.T. 1973. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon basin, based on evidence from distribution patterns in *Caryocaraceae*, *Chrysobalanaceae*, *Dichapetalaceae* and *Lecythidaceae*. *Acta Amazônica* 3: 5-28.
- Räsänen M., J. Salo & R. Kalliola. 1987. Fluvial perturbation in the western Amazonian river basin: regulation by long-term sub-Andean tectonics. *Science*, 238: 1398-1401.
- Räsänen M., J. Salo, H. Jungner & L. Romero-Pitman. 1990. Evolution of the western Amazon relief: impact of Andean foreland dynamics. *Terra Nova* 2: 320-332.
- Raven P.H. & D.I. Axelrod. 1972. Plate tectonics and Australasian paleobiogeography. *Science*, 176: 1379-1386.
- Renner S.S., 2004. Plant dispersal across the tropical Atlantic by wind and sea currents. *Int. J. Plant Sci.*, 165 (4 Suppl.) S1-S11.
- Rizzini C.T. 1963. A flora do cerrado. Análise florística das savanas centrais. In: simposio sobre o cerrado. Univ. São Paulo, pp. 125-177
- Ruiz H. & J. Pavón. 1794. *Flora Peruviana Prodomus*. Madrid.
- Ruiz H. & J. Pavón. 1798. *Systema Vegetabilium Florae Peruviana et Chilensis*. Madrid.
- Sampaio A.J. de. 1933. A zona dos cocais e sua individualização na fitogeografia do Brasil. *Anais Acad. Brasil. Ciências*, 5: 61-65.
- Silva J.B.F. da & C.R. Clement. 2005. Wild pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth var. *chichagui*) in Southeastern Amazonia. *Acta bot. bras.*, 19: 281-284.
- Spruce R. 1871. *Palmae amazonicae, sive enumeratio palmarum in itinere suo per regiones americae aequatoriales lectarum*. *Jour. Linn. Soc.*, 11: 65-175.
- Stauffer F. 1999. Datos preliminares para la actualización de la flora de palmas (*Arecaceae*) de Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica*, 22: 77-107.
- Stauffer F.W. 2007. *Arecaceae*. In: Stefano R., Aymard G. y Huber O. (eds.) *Flora vascular de los llanos de Venezuela*. FUDENA, Fundación Empresas Polar, FIBV, Caracas.
- Stauffer F.W. & J.G. Fariñas 2006. The identity of *Attalea macrolepis* (Burret) Wess. Boer (*Arecaceae*). *Candollea*, 61: 83-88.
- Schnell R. 1987. *La flore et la végétation de l'Amérique tropicale*. 2 vol. Masson, Paris.
- Steege H., Pitman N., Phillips O., Chave j., Sabatier D., Duque A., J.-F. Molino, M-F. Prévost, R. Spichiger, H. Castellanos, P. Hildebrand & R. Vasquez. 2006. Continental-scales patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. *Nature*, 443: 444-447.
- Steyermark J.A. 1951. Botanical exploration in Venezuela. I. *Feldiana Bot.*, 28: 1-242.
- Trénel P., M.M. Hansen, S. Normand & F. Borchsenius 2008. Landscape genetics, historical isolation and cross-Andean gene flow in the wax palm *Ceroxylon echinulatum* (*Arecaceae*). *Molecular Ecology* (en prensa).
- Trénel P., M.H.G. Gustafsson, W.J. Baker, C.B. Asmussen-Lange, J. Dransfield & F. Borchsenius 2007. Mid-Tertiary dispersal, not Gondwanan vicariance explains distribution patterns in the wax palm subfamily (*Ceroxyloideae*: *Arecaceae*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 272-288.
- Uhl N.W. & J. Dransfield. 1987. *Genera Palmarum*. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA.
- Wallace A.R. 1853. *Palm trees of the Amazon and their uses*. London, 129 p.
- Wesselingh F.P., M.E. Räsänen, G. Irion, H.B. Vonhof, R. Kaandorp, W. Renema, L. Romero Pittman & M. Gingras. 2002. Lake Pebas: a palaeoecological reconstruction of a Miocene, long-lived lake complex in western Amazonia. *Cainozoic Research* 1: 35-81.
- Wessels Boer J.G. 1965. *The indigenous palms of Suriname*. E.J. Brill, Leiden.
- Wessels Boer J.G. 1988. *Palmas indígenas de Venezuela*. *Pittieria*, 17: 1-332.
- Wilf P., N. Rubén Cúneo, K.R. Johnson, J.F. Hicks, Wing S.L. & J.D. Obradovich. 2003. High plant diversity in Eocene South America: Evidence from Patagonia. *Science*, 300: 122-125.

Apéndice 1. Lista de las palmeras de América del sur continental. CS = Argentina, Uruguay y Paraguay (Cono Sur); BR = Brasil; BC = Bolivia y Chile; PE = Perú; EC = Ecuador; CO = Colombia; VE = Venezuela; GU = Guyana, Suriname y Guyana Francesa. 1. La región amazónica, 2. Las formaciones de la periferia noroeste de la Amazonía y de la costa caribeña, 3. Las formaciones mesófilas y xéricas de la periferia Sur y Sur-Este de la Amazonía y del Cono Sur, 4. La Mata Atlántica, 5. La costa pacífica, el pie-de-monte andino occidental, la zona del istmo de Panamá y los valles interandinos de Colombia, 6. Los Andes, las cordilleras costeras caribeñas y las montañas guyanesas, 7. La vegetación costera. ?= población geográficamente aislada, tentativamente asignada a la especie correspondiente, o de presencia altamente probable pero no sustentada por una colección de herbario. *Cocos nucifera*, cuya distribución natural es incierta, no está incluido en el listado, tampoco *Attalea amylacea*, *A. fairchildensis*, *A. leandroana* y *A. lauromuelleriana* descritos y conocidos solo en jardines botánicos.

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
1. <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. <i>Acrocomia hassleri</i> (Barb.Rodr.) W.J.Hahn	1	1									1				
3. <i>Aiphanes acaulis</i> Galeano & R.Bernal						1							1		
4. <i>Aiphanes bicornis</i> Cerón & R. Bernal					1	?						1			
5. <i>Aiphanes chiribogensis</i> Borchs. & Balslev					1								1	1	
6. <i>Aiphanes concinna</i> H.E. Moore						1								1	
7. <i>Aiphanes deltoidea</i> Burret		1		1		1			1					1	
8. <i>Aiphanes duquei</i> Burret						1								1	
9. <i>Aiphanes eggersii</i> Burret				1	1								1		1
10. <i>Aiphanes erinacea</i> (H.Karst.) H.Wendl.					1	1							1	1	
11. <i>Aiphanes gelatinosa</i> H.E.Moore					1	1							1	1	
12. <i>Aiphanes graminifolia</i> Galeano & R.Bernal						1								1	
13. <i>Aiphanes grandis</i> Borchs. & Balslev					1									1	
14. <i>Aiphanes hirsuta</i> Burret					1	1							1	1	
15. <i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret		1	1	1		1	1		1	1			1	1	
16. <i>Aiphanes killipii</i> Burret						1								1	
17. <i>Aiphanes leiostachys</i> Burret						1							1	1	
18. <i>Aiphanes lindeniana</i> (H.Wendl.) H.Wendl.						1	1							1	
19. <i>Aiphanes linearis</i> Burret						1								1	
20. <i>Aiphanes macroloba</i> Burret					1	1							1	1	
21. <i>Aiphanes parvifolia</i> Burret						1							1	1	
22. <i>Aiphanes pilaris</i> R.Bernal						1								1	
23. <i>Aiphanes simplex</i> Burret						1							1	1	
24. <i>Aiphanes spicata</i> Borchs. & R.Bernal				1										1	
25. <i>Aiphanes stergiosii</i> S.M.Niño, Dorr & F.W.Stauffer							1							1	
26. <i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs, R.Bernal & M.Ruiz					1	1							1		
27. <i>Aiphanes ulei</i> (Dammer) Burret		1		1	1	1			1					1	
28. <i>Aiphanes verrucosa</i> Borchs. & Balslev					1									1	
29. <i>Aiphanes weberbaueri</i> Burret				1	1				1					1	
30. <i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze		1											1		1
31. <i>Allagoptera brevicalyx</i> M.Moraes		1											1		1
32. <i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	1	1									1				
33. <i>Allagoptera caudescens</i> (Mart.) Kuntze		1										1			
34. <i>Allagoptera leucocalyx</i> (Drude) Kuntze	1	1	1								1				
35. <i>Ammandra decasperma</i> O.F. Cook					1	1			1				1		
36. <i>Aphandra natalia</i> (Balslev & A.J.Hend.) Barfod		1		1	1				1						
37. <i>Asterogyne guianensis</i> Granv. & A.J.Hend.								1	1						
38. <i>Asterogyne martiana</i> (H. Wendl.)H.Wendl.ex Hemsl.					1	1							1	1	
39. <i>Asterogyne ramosa</i> (H.E. Moore) Wess.Boer							1			1				1	
40. <i>Asterogyne spicata</i> (H.E. Moore) Wess.Boer							1			1				1	
41. <i>Asterogyne yaracuyense</i> A.J.Hend. & Steyerm.							1							1	
42. <i>Astrocaryum acaule</i> Mart.		1				1	1	1	1	1					
43. <i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret		1											1		
44. <i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.		1	1				1	1	1						
45. <i>Astrocaryum arenarium</i> Barb.Rodr.		1											1		
46. <i>Astrocaryum campestre</i> Mart.		1	1										1		
47. <i>Astrocaryum carnosum</i> F.Kahn & B.Millán				1					1						
48. <i>Astrocaryum ciliatum</i> F.Kahn & B.Millán						1			1						
49. <i>Astrocaryum chambira</i> Burret		1		1	1	1	1		1	1					

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
50. <i>Astrocaryum chonta</i> Mart.		1	1	1					1		1				
51. <i>Astrocaryum cuatrecasatum</i> Dugand						1			1						
52. <i>Astrocaryum echinatum</i> Barb.Rodr.		1									1				
53. <i>Astrocaryum faranae</i> F.Kahn & E.Ferreira		1		1					1					1	
54. <i>Astrocaryum farinosum</i> Barb.Rodr.		1						1	1						
55. <i>Astrocaryum ferrugineum</i> F.Kahn & B.Millán		1				1			1						
56. <i>Astrocaryum giganteum</i> Barb.Rodr.		1							1						
57. <i>Astrocaryum gratum</i> F.Kahn & B.Millán			1	1					1		1				
58. <i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.		1	1	1		1	1	1	1	1					
59. <i>Astrocaryum huaimi</i> Mart.		1	1	1							1				
60. <i>Astrocaryum huicungo</i> Dammer ex Burret				1					1						
61. <i>Astrocaryum jauari</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
62. <i>Astrocaryum javarense</i> (Trail) Drude		1		1					1						
63. <i>Astrocaryum kewense</i> Barb.Rodr.		1									1				
64. <i>Astrocaryum macrocalyx</i> Burret				1		1			1						
65. <i>Astrocaryum malybo</i> H.Karst.						1				1				1	
66. <i>Astrocaryum minus</i> Trail		1						1	1						
67. <i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.		1					1	1	1						
68. <i>Astrocaryum paramaca</i> Mart.		1						1	1						
69. <i>Astrocaryum perangustatum</i> F.Kahn & B.Millán				1					1						
70. <i>Astrocaryum pygmaeum</i> Drude		1									1				
71. <i>Astrocaryum rodriguesii</i> Trail		1						1	1						
72. <i>Astrocaryum sciophilum</i> (Miq.) Pulle		1						1	1						
73. <i>Astrocaryum scopatum</i> F.Kahn & B.Millán				1					1						
74. <i>Astrocaryum sociale</i> Barb.Rodr.		1							1						
75. <i>Astrocaryum standleyanum</i> L.H.Bailey					1	1								1	
76. <i>Astrocaryum triandrum</i> Galeano,R.Bernal & F.Kahn						1								1	
77. <i>Astrocaryum ulei</i> Burret		1	1						1						
78. <i>Astrocaryum urostachys</i> Burret				1	1	1			1						
79. <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.		1						1	1						
80. <i>Astrocaryum weddelii</i> Drude		1									1				
81. <i>Attalea allenii</i> H.E.Moore						1								1	
82. <i>Attalea amygdalina</i> Kunth						1									1
83. <i>Attalea anisitsiana</i> (Barb.Rodr.) Zona	1	1									1				
84. <i>Attalea apoda</i> Burret		1									1				
85. <i>Attalea attaleoides</i> (Barb.Rodr.) Wess.Boer		1						1	1						
86. <i>Attalea barreirensis</i> Glassman		1									1				
87. <i>Attalea bassleriana</i> (Burret) Zona				1					1						
88. <i>Attalea brasiliensis</i> Glassman		1									1				
89. <i>Attalea brejinhoensis</i> (Glassman) Zona		1											1		
90. <i>Attalea burretiana</i> Bondar		1										1			
91. <i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f) Wess.Boer		1	1	1	1	1	1		1	1				1	
92. <i>Attalea camopiensis</i> (Glassman) Zona								1	1						
93. <i>Attalea cephalotus</i> Poepp. ex Mart.				1					1						
94. <i>Attalea cohune</i> Mart.						1								1	
95. <i>Attalea colenda</i> (O.F. Cook) Balslev & A.J.Hend					1	1								1	
96. <i>Attalea compta</i> Mart.		1										1			
97. <i>Attalea cuatrecasana</i> (Dugand)Hend.Galeano Bernal						1								1	
98. <i>Attalea dahlgreniana</i> (Bondar) Wess.Boer		1						1	1						
99. <i>Attalea degranvillei</i> (Glassman) Zona								1	1						
100. <i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret		1										1			
101. <i>Attalea eichleri</i> (Drude) A.J.Hend.		1	1						1		1				
102. <i>Attalea exigua</i> Drude		1									1				
103. <i>Attalea ferruginea</i> Burret		1		1		1	1		1	1					
104. <i>Attalea funifera</i> Mart.		1										1			1

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
105. <i>Attalea geraensis</i> Barb.Rodr.		1									1				
106. <i>Attalea guaranitica</i> Barb.Rodr.	1										1				
107. <i>Attalea guianensis</i> (Glassman) Zona								1	1						
108. <i>Attalea humilis</i> Mart. ex Spreng.		1										1			1
109. <i>Attalea insignis</i> (Mart.) Drude		1		1	1	1			1	1					
110. <i>Attalea kewensis</i> (Hook.f.) Zona				?					?						
111. <i>Attalea luetzelburgii</i> (Burret) Wess.Boer		1				1	1		1	1					
112. <i>Attalea macrocarpa</i> (H.Karst.) Wess.Boer							1				1				
113. <i>Attalea macrolepis</i> (Burret) Wess.Boer						?	1				1				
114. <i>Attalea maracaibensis</i> Mart.						1	1				1				
115. <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
116. <i>Attalea maripensis</i> (Glassman) Zona								1	1						
117. <i>Attalea moorei</i> (Glassman) Zona				1					1						
118. <i>Attalea nucifera</i> H.Karst.						1							1		
119. <i>Attalea oleifera</i> Barb.Rodr.		1										1			
120. <i>Attalea osmantha</i> (Barb.Rodr.) Wess.Boer							1				1				
121. <i>Attalea peruviana</i> Zona				1					1						
122. <i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	1	1	1	1		1			1		1				1
123. <i>Attalea pindobassu</i> Bondar		1										1			
124. <i>Attalea plowmanii</i> (Glassman) Zona				1		1			1						
125. <i>Attalea polysticha</i> (Burret) Wess.Boer		1		1	1	1	1	1	1						
126. <i>Attalea princeps</i> Mart.			1								1				
127. <i>Attalea sagotii</i> (Trail ex Thurn) Wess.Boer		1						1	1						
128. <i>Attalea salazarii</i> (Glasman) Zona				1					1						
129. <i>Attalea seabrensis</i> Glassman		1										1			
130. <i>Attalea septuagenata</i> Dugand						1			1						
131. <i>Attalea speciosa</i> Mart.		1	1					1	1		1				
132. <i>Attalea spectabilis</i> Mart.		1						1	1						
133. <i>Attalea tessmannii</i> Burret		1		1					1						
134. <i>Attalea vitivivir</i> Zona		1									1				
135. <i>Attalea weberbaueri</i> (Burret) Zona				1					1						1
136. <i>Attalea wesselsboeri</i> (Glassman) Zona							1				1				
137. <i>Bactris acanthocarpa</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1			1			
138. <i>Bactris acanthocarpoides</i> Barb.Rodr.		1							1	1					
139. <i>Bactris aubletiana</i> Trail								1	1						
140. <i>Bactris bahiensis</i> Noblick ex A.J.Hend		1										1			
141. <i>Bactris balanophora</i> Spruce		1				1	1		1						
142. <i>Bactris barronis</i> L.H. Bailey						1							1		
143. <i>Bactris bidentula</i> Spruce		1		1		1	1		1						
144. <i>Bactris bifida</i> Mart.		1		1		1			1						
145. <i>Bactris brongniartii</i> Mart.		1	1	1		1	1	1	1	1			1		
146. <i>Bactris campestris</i> Poepp.		1				1	1	1	1	1					
147. <i>Bactris caryotifolia</i> Mart.		1										1			
148. <i>Bactris chaveziae</i> A.J. Hend		1	1	1					1						
149. <i>Bactris coloniata</i> L.H. Bailey				1	1	1			1				1		
150. <i>Bactris coloradonis</i> L.H. Bailey					1	1							1		
151. <i>Bactris concinna</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
152. <i>Bactris constanciae</i> Barb.Rodr.		1						1	1						
153. <i>Bactris corossilla</i> H.Karst.		1	1	1	1	1	1		1	1					1
154. <i>Bactris cuspidata</i> Mart.		1						1	1						
155. <i>Bactris elegans</i> Barb.Rodr.		1	1			1		1	1						
156. <i>Bactris faucium</i> Mart.			1						1						
157. <i>Bactris ferruginea</i> Burret		1										1			
158. <i>Bactris fissifrons</i> Mart.		1		1	1	1			1						

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
159. <i>Bactris gasipaes</i> Kunth		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	
160. <i>Bactris gastoniana</i> Barb.Rodr.		1						1	1						
161. <i>Bactris glandulosa</i> Oerst.						1							1		
162. <i>Bactris glassmanii</i> Med.Costa & Noblick ex A.J.Hend		1										1			1
163. <i>Bactris glaucescens</i> Drude	1	1	1								1	?			
164. <i>Bactris guineensis</i> (L.) H.E. Moore						1	1			1					
165. <i>Bactris halmoorei</i> A.J.Hend.		1		1					1						
166. <i>Bactris hatschbachii</i> Noblick ex A.J.Hend		1										1			
167. <i>Bactris hirta</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1			1			
168. <i>Bactris hondurensis</i> Standl.					1	1							1		
169. <i>Bactris horridispatha</i> Noblick ex A.J.Hend		1										1			1
170. <i>Bactris killipii</i> Burret		1		1		1			1						
171. <i>Bactris macroacantha</i> Mart.		1	1	1		1			1						
172. <i>Bactris major</i> Jacq.		1	1	1		1	1	1	1	1	1				
173. <i>Bactris maraja</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	
174. <i>Bactris martiana</i> A.J.Hend.		1		1	1	1			1						
175. <i>Bactris oligocarpa</i> Barb.Rodr.		1						1	1						
176. <i>Bactris oligoclada</i> Burret							1	1	1						
177. <i>Bactris pickelii</i> Burret		1										1			
178. <i>Bactris pilosa</i> H.Karst.					1	1	1			1			1		
179. <i>Bactris pliniana</i> Granv. & A.J.Hend.		1						1	1						
180. <i>Bactris ptariana</i> Steyerem.		?					1	1	1						1
181. <i>Bactris raphidacantha</i> Wess.Boer		1						1	1						
182. <i>Bactris riparia</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
183. <i>Bactris rostrata</i> Galeano & R.Bernal						1							1		
184. <i>Bactris schultesii</i> (L.H.Bailey) Glassman				1	1				1						
185. <i>Bactris setiflora</i> Burret					1				1						
186. <i>Bactris setosa</i> Mart.		1									1	1			
187. <i>Bactris setulosa</i> H.Karst.				1	1	1	1			1			1	1	
188. <i>Bactris simplicifrons</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		
189. <i>Bactris soeiroana</i> Noblick ex A.J.Hend.		1										1			1
190. <i>Bactris sphaerocarpa</i> Trail		1		1		1			1						
191. <i>Bactris syagroides</i> Barb.Rodr.		1							1						
192. <i>Bactris tefensis</i> A.J.Hend.		1							1						
193. <i>Bactris timbuiensis</i> H.Q.B.Fern.		1										1			
194. <i>Bactris tomentosa</i> Mart.		1						1	1						
195. <i>Bactris turbinocarpa</i> Barb.Rodr.		1						1	1						
196. <i>Bactris vulgaris</i> Barb.Rodr.		1										1			
197. <i>Barcella odora</i> (Trail) Drude		1							1						
198. <i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman		1										1			
199. <i>Butia arenicola</i> (Barb.Rodr.) Burret		1										1			
200. <i>Butia campicola</i> (Barb.Rodr.) Noblick		1										1			
201. <i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.		1	1									1	1		1
202. <i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.			1									1	1		
203. <i>Butia exospadix</i> Noblick		1	1									1			
204. <i>Butia lallemantii</i> Deble & Marchiori		1	1									1			
205. <i>Butia leptospatha</i> (Burret) Noblick		1	1									1			
206. <i>Butia marmorii</i> Noblick		1										1			
207. <i>Butia microspadix</i> Burret			1									1			
208. <i>Butia paraguayensis</i> (Barb.Rodr.) L.H.Bailey		1	1									1			
209. <i>Butia purpurascens</i> Glassman			1									1			
210. <i>Butia yatay</i> (Mart.) Becc.		1	1									1			
211. <i>Calyptrogyna baudensis</i> A.J.Hend.						1							1		
212. <i>Calyptrogyna costatifrons</i> (L.H.Bailey) Nevers						1							1		
213. <i>Ceroxylon alpinum</i> Bonpl. ex DC.						1	1								1

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
214. <i>Ceroxylon amazonicum</i> Galeano					1				1						1
215. <i>Ceroxylon ceriferum</i> (H.Karst.) Pittier						1	1								1
216. <i>Ceroxylon echinulatum</i> Galeano				1	1								1	1	
217. <i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H.Wendl.			1	1	1	1	1								1
218. <i>Ceroxylon parvum</i> Galeano			1	1	1								1	1	
219. <i>Ceroxylon quindiuense</i> (H.Karst.) H.Wendl.				1		1									1
220. <i>Ceroxylon sasaimae</i> Galeano						1									1
221. <i>Ceroxylon ventricosum</i> Burret					1	1									1
222. <i>Ceroxylon vogelianum</i> (Engel) H.Wendl.			1	1	1	1	1								1
223. <i>Ceroxylon weberbaueri</i> Burret				1											1
224. <i>Chamaedorea allenii</i> L.H.Bailey						1							1	1	
225. <i>Chamaedorea angustisecta</i> Burret		1	1	1					1						
226. <i>Chamaedorea christinae</i> Hodel						1							1		
227. <i>Chamaedorea fragrans</i> Mart.				1					1						
228. <i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.) Mart.			1	1	1	1	1			1			1	1	
229. <i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
230. <i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.		1	1	1	1	1	1		1	1			1	1	
231. <i>Chamaedorea pygmaea</i> H.Wendl.						1									1
232. <i>Chamaedorea ricardoii</i> R.Bernal, Galeano & Hodel						1							1		
233. <i>Chamaedorea sullivaniorum</i> Hodel & N.W.Uhl						1							1	1	
234. <i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.						1							1	1	
235. <i>Chamaedorea warscewiczii</i> H.Wendl.					1	1							1	1	
236. <i>Chamaedorea woodsoniana</i>						1									1
237. <i>Chelyocarpus chuco</i> (Mart.) H.E.Moore		1	1						1						
238. <i>Chelyocarpus dianeurus</i> (Burret) H.E. Moore						1							1		
239. <i>Chelyocarpus repens</i> F.Kahn & K.Mejía				1		1			1						
240. <i>Chelyocarpus ulei</i> Dammer		1		1	1	1			1						
241. <i>Coccoloba barbadensis</i> (Lodd. ex Mart.) Becc.							1			1					1
242. <i>Copernicia alba</i> Morong ex Morong & Britton	1	1	1								1				
243. <i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E. Moore		1									1				
244. <i>Copernicia tectorum</i> (Kunth) Mart.						1	1			1					
245. <i>Cryosophila kalbreyeri</i> (Dammer ex Burret) Dahlgren						1				1			1	1	
246. <i>Cryosophila macrocarpa</i> R.Evans						1							1		
247. <i>Desmoncus cirrhiferus</i> A.H.Gentry & Zardini					1	1							1		
248. <i>Desmoncus giganteus</i> A.J.Hend.		1	1	1	1	1			1						
249. <i>Desmoncus mitis</i> Mart.		1	1	1	1	1	1		1						
250. <i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		
251. <i>Desmoncus phoenicocarpus</i> Barb.Rodr.		1	1				1	1	1						
252. <i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
253. <i>Dictyocaryum fuscum</i> (H.Karst.) H.Wendl.							1								1
254. <i>Dictyocaryum lamarckianum</i> (Mart.) H.Wendl.			1	1	1	1	1								1
255. <i>Dictyocaryum ptarianum</i> (Steyerm.) H.E.Moore		?		?		?	1	1	?						1
256. <i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés		1		1	1	1		1	1	1			1		
257. <i>Euterpe catinga</i> Wallace		1		1	1	1	1	1	1						1
258. <i>Euterpe edulis</i> Mart.	1	1											1		
259. <i>Euterpe espiritosantensis</i> Fernandes		1											1		
260. <i>Euterpe longibractea</i> Barb.Rodr.		1					1	1	1						
261. <i>Euterpe luminosa</i> A.J.Hend., Galeano & Meza				1											1
262. <i>Euterpe oleracea</i> Mart.		1			1	1	1	1	1	1			1		1
263. <i>Euterpe precatória</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
264. <i>Geonoma appuniana</i> Spruce		1					1	1							1
265. <i>Geonoma aspidiifolia</i> Spruce		1							1						
266. <i>Geonoma atrovirens</i> Borchs. & Balslev				1	1	1			1						
267. <i>Geonoma awensis</i> A.J.Hend., Borchs. & Balslev					1	1							1		
268. <i>Geonoma baculifera</i> (Poit.) Kunth		1				?	1	1	1						

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
269. <i>Geonoma blanchetiana</i> H.Wendl. ex Drude		1										1			
270. <i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	1	1									1				
271. <i>Geonoma brongniartii</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
272. <i>Geonoma calyptrogynoides</i> Burret					1	1							1		
273. <i>Geonoma camana</i> Trail		1		1	1	1			1						
274. <i>Geonoma chlamydostachys</i> Galeano						1							1		
275. <i>Geonoma chococola</i> Wess.Boer						1							1		
276. <i>Geonoma concinna</i> Burret						1							1	1	
277. <i>Geonoma cuneata</i> H.Wendl.					1	1	1						1	1	
278. <i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
279. <i>Geonoma divisa</i> H.E.Moore						1							1		
280. <i>Geonoma ecuadorensis</i> A.J.Hend., Borchs. Balslev					1				1					1	
281. <i>Geonoma elegans</i> Mart.		1										1			
282. <i>Geonoma euspatha</i> Burret		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	
283. <i>Geonoma ferruginea</i> H.Wendl.						?							?		
284. <i>Geonoma frontinensis</i> Burret						1								1	
285. <i>Geonoma fusca</i> Wess.Boer								1						1	
286. <i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr.		1										1			
287. <i>Geonoma gastoniana</i> Glaz. ex Drude		1										1			
288. <i>Geonoma hollinensis</i> A.J.Hend., Borchs. & Balslev					1									1	
289. <i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav.) Mart.			1	1	1	1	1		1	1			1	1	
290. <i>Geonoma irena</i> Borchs.					1								1		
291. <i>Geonoma lanata</i> A.J.Hend., Borchs. & Balslev					1	1							1	1	
292. <i>Geonoma laxiflora</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
293. <i>Geonoma leptospadix</i> Trail		1	1	1	1	1	1	1	1				1		
294. <i>Geonoma linearis</i> Burret					1	1							1		
295. <i>Geonoma longepedunculata</i> Burret				1	1	1			1						
296. <i>Geonoma longevaginata</i> H.Wendl.						1							1		
297. <i>Geonoma macrostachys</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1					
298. <i>Geonoma maxima</i> (Poit.) Kunth		1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	
299. <i>Geonoma megalospatha</i> Burret			1	1	1									1	
300. <i>Geonoma multisecta</i> (Burret) Burret					1	1			1						
301. <i>Geonoma occidentalis</i> A.J.Hend.		1	1	1					1		1				
302. <i>Geonoma oldemanii</i> Granv.		1						1	1						
303. <i>Geonoma oligoclona</i> Trail.		1				1	1		1						
304. <i>Geonoma orbignyana</i> Mart.			1	1	1	1	1							1	
305. <i>Geonoma paradoxa</i> Burret					1	1							1		
306. <i>Geonoma paraguayensis</i> H.Karst.							1			1				1	
307. <i>Geonoma pauciflora</i> Mart.		1										1			
308. <i>Geonoma pinnatifrons</i> Willd.					1	1	1		1	1			1	1	
309. <i>Geonoma platybothros</i> Burret						1				1				1	
310. <i>Geonoma poeppigiana</i> Mart.		1	1	1	1	1			1						
311. <i>Geonoma pohliana</i> Mart.		1										1			
312. <i>Geonoma procumbens</i> H.Wendl. ex Spruce						1							1		
313. <i>Geonoma pulcherrima</i> Burret					1				1						
314. <i>Geonoma pycnostachys</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	
315. <i>Geonoma ramosissima</i> Burret						1							1		
316. <i>Geonoma rivalis</i> Kalbreyer & Burret						1							1		
317. <i>Geonoma rubescens</i> H.Wendl. ex Drude		1										1			
318. <i>Geonoma santanderensis</i> Galeano & R.Bernal						1								1	
319. <i>Geonoma schottiana</i> Mart.		1										1			
320. <i>Geonoma simplicifrons</i> Willd.							1			1				1	
321. <i>Geonoma skovii</i> A.J.Hend., Borchs. & Balslev					1									1	
322. <i>Geonoma spinescens</i> H.Wendl.						1	1			1				1	
323. <i>Geonoma stricta</i> (Poit.) Kunth								1	1						

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
324. <i>Geonoma supracostata</i> Svenning				1	1				1						
325. <i>Geonoma tenuissima</i> H.E.Moore					1								1		
326. <i>Geonoma triandra</i> (Burret) Wess.Boer					1	1							1		
327. <i>Geonoma triglochis</i> Burret			1	1	1	1			1						1
328. <i>Geonoma trigona</i> (Ruiz & Pav.) A.H.Gentry				1											1
329. <i>Geonoma umbraculiformis</i> Wess.Boer		1						1	1						
330. <i>Geonoma undata</i> Klotzsch		1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	
331. <i>Geonoma vaga</i> Griseb. & H.Wendl.							1			1					
332. <i>Geonoma wilsonii</i> Galeano & R.Bernal						1									1
333. <i>Hyospathe elegans</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
334. <i>Hyospathe frontinensis</i> A.J.Hend.						1									1
335. <i>Hyospathe macrorhachis</i> Burret				1	1										1
336. <i>Hyospathe peruviana</i> A.J.Hend.				1											1
337. <i>Hyospathe pittieri</i> Burret						1	1								1
338. <i>Hyospathe wendlandiana</i> Dammer ex Burret						1									1
339. <i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		1	1	1	1	1	1		1	1			1	1	
340. <i>Iriartella setigera</i> (Mart.) H.Wendl.		1				1	1	1	1						
341. <i>Iriartella stenocarpa</i> Burret		1	1	1		1			1						
342. <i>Itaya amicorum</i> H.E.Moore		1		1		1			1						
343. <i>Jubaea chilensis</i> (Molina) Baillon			1										1		
344. <i>Leopoldinia major</i> Wallace		1				1	1		1						
345. <i>Leopoldinia piassaba</i> Wallace		1				1	1		1						
346. <i>Leopoldinia pulchra</i> Mart.		1				1	1		1						
347. <i>Lepidocaryum tenue</i> Mart.		1		1		1	1	1	1						
348. <i>Lytocaryum hoehnei</i> (Burret) Tol.		1										1			
349. <i>Lytocaryum weddellianum</i> (H.Wendl.) Tol.		1										1			
350. <i>Manicaria saccifera</i> Gaertn.		1		1	1	1	1	1	1	1			1		
351. <i>Mauritia carana</i> Wallace		1		1		1	1		1						
352. <i>Mauritia flexuosa</i> L.f.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
353. <i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret		1		1		1	1		1						
354. <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
355. <i>Mauritiella macroclada</i> (Burret) Burret						1							1		
356. <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.		1				1	1	1	1						
357. <i>Oenocarpus balickii</i> F.Kahn		1	1	1		1	1		1						
358. <i>Oenocarpus bataua</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
359. <i>Oenocarpus circumtextus</i> Mart.						1			1						
360. <i>Oenocarpus distichus</i> Mart.		1	1						1		1				
361. <i>Oenocarpus makeru</i> R.Bernal, Galeano & A.J.Hend.						1			1						
362. <i>Oenocarpus mapora</i> H.Karst.		1	1	1	1	1		1	1	1			1		
363. <i>Oenocarpus minor</i> Mart.		1				1			1						
364. <i>Oenocarpus simplex</i> R.Bernal, Galeano & A.J.Hend.		1				1			1						
365. <i>Parajubaea cocoides</i> Burret					1	1									1
366. <i>Parajubaea sunkha</i> M.Moraes			1												1
367. <i>Parajubaea torallyi</i> (Mart.) Burret			1												1
368. <i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E.Moore					1	1							1	1	
369. <i>Pholidostachys kalbreyeri</i> H.Wendl. ex Burret						1							1		
370. <i>Pholidostachys pulchra</i> H.Wendl. ex Burret						1							1		
371. <i>Pholidostachys synanthera</i> (Mart.) H.E.Moore		1		1	1	1			1				1	1	
372. <i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce					1								1	1	
373. <i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav.		1	1	1		1			1						
374. <i>Phytelephas schottii</i> H.Wendl.						1							1	1	
375. <i>Phytelephas tenuicaulis</i> (Barfod) A.J.Hend.				1	1	1			1						
376. <i>Phytelephas tumacana</i> O.F. Cook					1	1							1		
377. <i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E.Moore			1	1	1	1	1								1
378. <i>Prestoea carderi</i> Hook.f.				1	1	1	1								1

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
379. <i>Prestoea decurrens</i> (H.Wendl. ex Burret) H.E.Moore					1	1							1	1	
380. <i>Prestoea ensiformis</i> (Ruiz & Pav.) H.E.Moore				1	1	1			1				1	1	
381. <i>Prestoea longepetiolata</i> (Oerst.) H.E.Moore						1	1			1					
382. <i>Prestoea pubens</i> H.E.Moore					1	1							1	1	
383. <i>Prestoea pubigera</i> (Griseb. & H.Wendl.) Hook.f.							1			1				1	
384. <i>Prestoea schultzeana</i> (Burret) H.E.Moore		1		1	1	1			1						
385. <i>Prestoea simplicifolia</i> Galeano						1							1	1	
386. <i>Prestoea tenuiramosa</i> (Dammer) H.E.Moore		1					1	1						1	
387. <i>Raphia taedigera</i> (Mart.) Mart.		1				1									1
388. <i>Reinhardtia gracilis</i> (H.Wendl.) Drude ex Dammer						1							1		
389. <i>Reinhardtia koschnyana</i> (H.Wendl. & Dammer) Burret						1							1		
390. <i>Reinhardtia simplex</i> (H.Wendl.) Drude ex Dammer						1							1		
391. <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook						1	1			1					
392. <i>Sabal mauritiformis</i> (H.Karst.) Griseb. ex H.Wendl.						1	1			1			1		
393. <i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		
394. <i>Socratea hecatonandra</i> (Dugand) R.Bernal					1	1							1		
395. <i>Socratea rostrata</i> Burret				1	1	1								1	
396. <i>Socratea salazarii</i> H.E.Moore		1	1	1					1						
397. <i>Syagrus botryophora</i> (Mart.) Mart.		1										1			
398. <i>Syagrus campylospatha</i> (Barb.Rodr.) Becc.	1											1			
399. <i>Syagrus cardenasii</i> Glassman			1									1		1	
400. <i>Syagrus cearensis</i> Noblick		1										1			
401. <i>Syagrus cocoides</i> Mart.		1						1	1			1			
402. <i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.		1	1									1			
403. <i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.		1										1			1
404. <i>Syagrus duartei</i> Glassman		1										1			
405. <i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.		1										1			
406. <i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc.		1										1			
407. <i>Syagrus graminifolia</i> (Drude) Becc.		1										1			
408. <i>Syagrus harleyi</i> Glassman		1										1			
409. <i>Syagrus inajai</i> (Spruce) Becc.		1						1	1						
410. <i>Syagrus lilliputiana</i> (Barb.Rodr.) Becc.	1	1										1			
411. <i>Syagrus loefgrenii</i> Glassman		1													
412. <i>Syagrus macrocarpa</i> Barb.Rodr.		1											1		
413. <i>Syagrus mendanhensis</i> Glassman		1										1			
414. <i>Syagrus microphylla</i> Burret		1										1			
415. <i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	1	1											1		
416. <i>Syagrus orinocensis</i> (Spruce) Burret						1	1		1	1					
417. <i>Syagrus petraea</i> (Mart.) Becc.	1	1	1									1			
418. <i>Syagrus picrophylla</i> Barb.Rodr.		1											1		
419. <i>Syagrus pleioclada</i> Burret		1										1			
420. <i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman		1											1		
421. <i>Syagrus romansoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	1											1		
422. <i>Syagrus ruschiana</i> (Bondar) Glassman		1											1		
423. <i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	
424. <i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman		1										1			1
425. <i>Syagrus smithii</i> (H.E. Moore) Glassman		1		1	1	1			1					1	
426. <i>Syagrus stenopetala</i> Burret							1			1					
427. <i>Syagrus stratincola</i> Wess.Boer								1	1						
428. <i>Syagrus vagans</i> (Bondar) A.D.Hawkes		1										1			
429. <i>Syagrus vermicularis</i> Noblick		1										1			
430. <i>Syagrus werdermannii</i> Burret		1										1			
431. <i>Syagrus yungasensis</i> M.Moraes			1									1		1	
432. <i>Synechanthus warscewiczianus</i> H.Wendl.					1	1							1		

(continúa...)

Apéndice 1. (continuación)

Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7
433. <i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	1	1									1	1			
434. <i>Trithrinax campestris</i> (Burmeister) Drude & Griseb.	1										1				
435. <i>Trithrinax schizophylla</i> Drude	1	1	1								1			1	
436. <i>Welfia regia</i> H.Wendl. ex André				?	1	1			?				1	1	
437. <i>Wendlandiella gracilis</i> Dammer		1	1	1					1						
438. <i>Wettinia aequalis</i> (O.F.Cook & Doyle) R. Bernal					1	1							1		
439. <i>Wettinia aequatorialis</i> R.Bernal				?	1										1
440. <i>Wettinia anomala</i> (Burret) R.Bernal					1	1									1
441. <i>Wettinia augusta</i> Poepp. & Endl.		1	1	1		1			1						1
442. <i>Wettinia castanea</i> H.E.Moore & J.Dransf.						1									1
443. <i>Wettinia disticha</i> (R.Bernal) R.Bernal						1									1
444. <i>Wettinia drudei</i> (O.F.Cook & Doyle) A.J.Hend.		1		1	1	1			1						
445. <i>Wettinia fascicularis</i> (Burret) H.E.Moore & J.Dransf.					1	1									1
446. <i>Wettinia hirsuta</i> Burret						1							1	1	
447. <i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R.Bernal					1	1							1	1	
448. <i>Wettinia lanata</i> R.Bernal						1									1
449. <i>Wettinia longipetala</i> A.H.Gentry				1	1				1						1
450. <i>Wettinia maynensis</i> Spruce				1	1	1			1						1
451. <i>Wettinia microcarpa</i> (Burret) R.Bernal						1									1
452. <i>Wettinia minima</i> R.Bernal				1	1										1
453. <i>Wettinia oxycarpa</i> Galeano & R.Bernal					1	1							1	1	
454. <i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer						1	1			1					1
455. <i>Wettinia quinaria</i> (O.F.Cook & Doyle) Burret					1	1							1		
456. <i>Wettinia radiata</i> (O.F. Cook & Doyle) R.Bernal					1	1							1		
457. <i>Wettinia verruculosa</i> H.E.Moore					1	1									1
Género y especie	CS	BR	BC	PE	EC	CO	VE	GU	1	2	3	4	5	6	7

The genus *Astrocaryum* (Arecaceae)

El género *Astrocaryum* (Arecaceae)

Francis Kahn

IRD, UMR-DIAPC, Casilla 18-1209, Lima – Peru. Email: francis.kahn@ird.fr

Abstract

The palm genus *Astrocaryum* with 40 species is common in tropical South America extending northwards reaching Central America and Trinidad. Twenty-six species grow in Brazil, 14 in Peru, 11 in Colombia, 9 in Guyana, 9 in Suriname, 8 in Bolivia, 8 in French Guiana, 6 in Venezuela, 4 in Ecuador, 2 in Costa Rica, 2 in Panama, and 1 in Trinidad. The genus includes solitary or caespitose species in the following classes: (i) large palms with tall stem, (ii) palms with large leaves and medium-sized, or short, or subterranean stem, (iii) slender to medium-sized palms, (iv) acaulescent palms with very short leaves. Although most *Astrocaryum* species are used by humans, only a few may have promising economic potential and are significantly important in the local and regional trade. In this article, I propose a new taxonomic classification based on characters of the fruit, flowers and vegetative parts. The genus is divided in three subgenera: (i) *Munbaca* with two sections, *Munbaca* and *Mumbacusu*, each with 2 species; (ii) *Astrocaryum* with two sections, *Euchambira* (new section with 1 species) and *Astrocaryum* with three subsections — *Astrocaryum* (9 species), *Acaulia* (5 species) and *Perstaminata* (new subsection with 1 species); (iii) *Monogynanthus* with four sections: *Monogynanthus* (with 3 species), *Ayri* (1 species), *Guatinajo* (new section with 1 species) and *Huicungo* (new section) that includes three subsections — *Huicungo* (7 species); *Sachacungo* (new subsection with 5 species), and *Murumuru* (3 species). A synoptic review of the genus is presented herein, including descriptions and illustrations as well as data on distribution, habit, ecology and common names for each species. An identification key to all species is also supplied.

Keywords: *Astrocaryum*, Arecaceae, taxonomy, distribution, ecology, uses, economic potential.

Resumen

El género *Astrocaryum* con 40 especies es común en las regiones intertropicales de América del Sur y se extiende al norte hasta América central y Trinidad. Son 26 las especies que crecen en Brasil, 14 se encuentran en Perú, 11 en Colombia, 9 en Guyana, 9 en Suriname, 8 en Bolivia, 8 en Guayana francesa, 6 en Venezuela, 4 en Ecuador, 2 en Costa Rica y Panamá, 1 en Trinidad. El género produce palmeras solitarias o cespitosas en las siguientes categorías: (i) palmeras grandes de tallo alto, (ii) palmeras de hojas largas y de tallo mediano o corto o subterráneo, (iii) palmeras delgadas a medianas, (iv) palmeras acaulescentes de hojas cortas. La mayoría de las especies son utilizadas por los pobladores de las zonas rurales; sin embargo pocas son las que tienen importancia en los mercados locales y regionales. Se propone aquí una nueva clasificación del género *Astrocaryum* en tres subgéneros, basada en los caracteres del fruto, de las flores y de las partes vegetativas: (i) *Munbaca* con dos secciones, *Munbaca* y *Mumbacusu*, cada una con 2 especies; (ii) *Astrocaryum* con 2 secciones, *Euchambira* (sección nueva con 1 especie) y *Astrocaryum* con tres subsecciones — *Astrocaryum* (9 especies), *Acaulia* (5 especies) y *Perstaminata* (subsección nueva con 1 especie); (iii) *Monogynanthus* con cuatro secciones: *Monogynanthus* (con 3 especies), *Ayri* (1 especie), *Guatinajo* (sección nueva con 1 especie), y *Huicungo* (sección nueva) que incluye tres subsecciones — *Huicungo* (7 especies), *Sachacungo* (subsección nueva con 5 especies) y *Murumuru* (3 especies). Se presenta una tabla sinóptica del género con las referencias de las descripciones e ilustraciones de cada una de las especies, datos sobre su distribución geográfica, forma de vida y ecología, y los nombres vernáculos más comunes. Una clave de identificación de las especies es presentada.

Palabras clave: *Astrocaryum*, Arecaceae, taxonomía, distribución, ecología, usos, potencial económico.

Introduction

The palm genus *Astrocaryum* (Arecaceae: Cocoseae: Bactridinae, Uhl and Dransfield, 1987; Dransfield et al., 2005) is commonly found in most tropical ecosystems of South America and in Pacific and Atlantic forests of Central America. It encompasses many life forms, from large palms in the forest canopy to small acaulescent palms hidden in semi-arid shrubby vegetation. Fruits of several species are edible and fiber is extracted from leaves of other species. Moreover all *Astrocaryum* species are heavily armed with long spines. For all these reasons, these palms cannot escape the eye of the naturalist who traverses South and Central America.

In 1980 it was almost impossible to identify most *Astrocaryum* species. Existing collections did not provide useful information. Several type specimens were destroyed in the Berlin herbarium during World War II, and Barbosa Rodrigues' collection had disappeared, probably in a domestic fire (Glassman, 1972). The absence of types was offset, in part, by the excellent descriptions and illustrations published by Martius (1824, 1844), Drude (1881), and Barbosa Rodrigues (1903). Burret (1934)

revised the genus and described several new species but did not provide any illustrations. Wessels Boer (1965) treated the indigenous species of Suriname. Granville (1989) described and discussed the distribution of French Guianan species. Several taxa, considered varieties in Henderson (1995) and Henderson et al. (1995), are maintained as valid species in Govaerts and Dransfield (2005).

We have revisited the type localities and collected new material. Once differential characters were identified, we checked their relevance throughout the area of distribution of the species. This fieldwork was the basis for the identification keys. We added to the knowledge of the species and supplemented the description of many of them, re-validating several or justifying synonymy (Kahn, 2001a,b, 2003; Kahn and Granville, 1998; Kahn and Gluchy, 2002). Eight new species have been described. These include two from Colombia, two from Brazil and four from Peru (Galeano-Garcés et al., 1988; Kahn and Millán, 1992; Kahn and Ferreira, 1995). The species of the dry zones of Brazil are still not completely understood and must be further studied.

A new infrageneric classification of *Astrocaryum* is presented. The genus is divided in three subgenera. Several new sections and subsections are described. A key to species is given.

General data

Number of species and distribution area — The genus *Astrocaryum* is composed of 40 species distributed in 12 countries (Table 1). It is well represented in Brazil, Peru, Colombia and in the Guianas with 26, 14, 11 and 10 species, respectively. Eight species are endemic to Brazil, 4 to Colombia, and 4 to Peru. Detailed distribution for each species is given under sections and subsections, and recapitulated in Table 2.

Habit and Ecology — Species of *Astrocaryum* produce solitary or caespitose palms in the following classes (quantitative categories are given in Table 2): (i) large palms with tall stem, (ii) palms with large leaves and medium-sized stem, or short stem, or subterranean stem (considered “acaulescent”), (iii) slender to medium-sized palms, (iv) small, acaulescent palms with short leaves.

Palms of the genus *Astrocaryum* are found in all parts of the Amazon basin. They commonly form dense stands in riparian or swampy forests, as well as in terra firme forests on well-drained

clayey soils, fluvial terraces or on sandy soils; some species are also found in savannas located inside the basin or at its periphery in drier condition. Most of those forest species usually tolerate open areas very well (Kahn and Granville, 1992; Jardim and Stewart, 1994). Several species are limited to the eastern valleys of the Andes under Amazonian influence; they do not grow above 1000 m elevation, except *A. faranae* collected from 130 m in Amazonian lowlands (Rio Moa, Acre, Brazil) to 1650 m in the eastern cordillera of central Peru. Outside the Amazon basin, *Astrocaryum* species are found in tropical Pacific or Atlantic rain forests and savannas. The species of subsection *Acaulia* grow in semi-arid cerrado-vegetation in Brazil. Studies on population dynamics and dispersal have been made in *Astrocaryum jauari* (Piedade, 1984), *A. standleyanum* (Smythe, 1989; Hoch and Adler, 1997), *A. sciophilum* (Sist, 1989a,b; Charles-Dominique et al., 2003), *A. paramaca* (Forget, 1991), *A. aculeatum* (Nascimento et al., 1997), *A. aculeatissimum* (Galetti et al., 2006), and *Astrocaryum* spp. (as *A. murumuru*, Cintra, 1997; Cintra and Horna, 1997; Beck and Terborgh, 2002). Leaf production was measured in *Astrocaryum paramaca* and *A. sciophilum* in the Kabo and Mapane regions of Suriname (Steege, 1983); Granville (1977) described the trapping system of dead leaves by the funnel-shaped crown of these two palms, and Gasc (1986)

Table 1. Distribution of *Astrocaryum* species by country, ^(e): endemic species.

Country	Species
Bolivia (8 species)	<i>Astrocaryum aculeatum</i> , <i>A. campestre</i> , <i>A. chonta</i> , <i>A. gratum</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. huaimi</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. ulei</i> .
Brazil (26 species)	<i>Astrocaryum acaule</i> , <i>A. aculeatum</i> , <i>A. aculeatissimum</i> ^(e) , <i>A. arenarium</i> ^(e) , <i>A. campestre</i> , <i>A. chambira</i> , <i>A. echinatum</i> ^(e) , <i>A. faranae</i> , <i>A. farinosum</i> , <i>A. ferrugineum</i> , <i>A. giganteum</i> ^(e) , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. huaimi</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. javarense</i> , <i>A. kewense</i> ^(e) , <i>A. minus</i> , <i>A. murumuru</i> , <i>A. paramaca</i> , <i>A. pygmaeum</i> ^(e) , <i>A. rodriguesii</i> , <i>A. sociale</i> ^(e) , <i>A. sciophilum</i> , <i>A. ulei</i> , <i>A. vulgare</i> , <i>A. weddellii</i> ^(e) .
Colombia (11 species)	<i>Astrocaryum acaule</i> , <i>A. ciliatum</i> ^(e) , <i>A. chambira</i> , <i>A. cuatrecasananum</i> ^(e) , <i>A. ferrugineum</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. malybo</i> ^(e) , <i>A. macrocalyx</i> , <i>A. standleyanum</i> , <i>A. triandrum</i> ^(e) , <i>A. urostachys</i> .
Costa Rica (2 species)	<i>Astrocaryum confertum</i> , <i>A. standleyanum</i> .
Ecuador (4 species)	<i>Astrocaryum chambira</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. standleyanum</i> , <i>A. urostachys</i> .
French Guiana (8 species)	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. minus</i> , <i>A. murumuru</i> , <i>A. paramaca</i> , <i>A. rodriguesii</i> , <i>A. sciophilum</i> , <i>A. vulgare</i> .
Guyana (9 species)	<i>Astrocaryum aculeatum</i> , <i>A. farinosum</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. murumuru</i> , <i>A. paramaca</i> , <i>A. rodriguesii</i> , <i>A. sciophilum</i> , <i>A. vulgare</i> .
Suriname (9 species)	<i>Astrocaryum aculeatum</i> , <i>A. farinosum</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. murumuru</i> , <i>A. paramaca</i> , <i>A. rodriguesii</i> , <i>A. sciophilum</i> , <i>A. vulgare</i> .
Panama (2 species)	<i>Astrocaryum confertum</i> , <i>A. standleyanum</i> .
Peru (14 species)	<i>Astrocaryum carnosum</i> ^(e) , <i>A. chambira</i> , <i>A. chonta</i> , <i>A. faranae</i> , <i>A. gratum</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. huaimi</i> , <i>A. huicungo</i> ^(e) , <i>A. jauari</i> , <i>A. javarense</i> , <i>A. macrocalyx</i> , <i>A. perangustatum</i> ^(e) , <i>A. scopatum</i> ^(e) , <i>A. urostachys</i> .
Trinidad (1 species)	<i>Astrocaryum aculeatum</i> .
Venezuela (6 species)	<i>Astrocaryum acaule</i> , <i>A. aculeatum</i> , <i>A. chambira</i> , <i>A. gynacanthum</i> , <i>A. jauari</i> , <i>A. murumuru</i> .

Table 2. Synopsis of the genus *Astrocaryum*. LITERATURE CITED: the list includes most descriptions with illustrations of the species. DISTRIBUTION: North and south regions of the Amazon basin are defined by referring to the Amazon and Marañon rivers; from the Andes to Atlantic coast, the basin is approximately divided into three longitudinal parts that correspond to west, central and east regions, respectively. HABIT: **solitary** or **caespitose** — (i) **large palms** (stem up to 35 m long, up to 40 cm in diameter); (ii) **large-leafed** (4 to 8 m long), **stemmed** (up to 15 m long, rarely more, up to 30 cm in diameter, usually 15–25 cm), or **short-stemmed** (up to 3–4 m long) or **subcaulescent** (stem up to 1 m long, entirely covered with the sheaths of dead leaves), or **“acaulescent”** (the palm does not produce any stem above ground; leaf sheaths and parts of petioles and peduncles are in the soil); (iii) **slender to medium-sized palms** (stem up to 12 m long, up to 15 cm in diameter, leaves about 2.5–3 m long); and (iv) small, **short-leafed** (up to 2 m long), **acaulescent** palms. A caespitose species can produce either multistemmed individual palms or single stemmed individual palms with new branching basally, or single stemmed individual palms without branching basally; the character caespitose will be verified by observing several individual palms in the population. COMMON NAMES (Martius, 1844; Barbosa Rodrigues, 1903; Bailey, 1933; Burret, 1934; Dugand, 1940a; Wessels Boer, 1965; Glassman, 1972; Boom, 1988; De Nevers et al. 1988; Galeano-Garcés et al. 1988; Kahn and Granville, 1991; Kahn and Millán, 1992; Henderson et al. 1995; Borchsenius et al. 1998; Moraes, 2004).

1. SUBGENUS *ASTROCARYUM*

1.1. SECTION *ASTROCARYUM*

1.1.1. SUBSECTION *ASTROCARYUM*

Astrocaryum acaule Mart. (1824:78, t. 24, 63 fig. 5); Wallace (1853, t. 44); Dahlgren (1959, t. 10–11); Kahn and Millán (1992, figs. 1–2); Henderson (1995, fig. 6.54a–b); Lorenzi et al. (1996:42); Kahn (1997:178); Stauffer (2000:169–170); Miranda et al. (2001, figs. 3–5); Miranda and Rabelo (2006, figs. 13 a–i).

Distribution: north central region of the Amazon basin — Brazil (Amazonas, Roraima), Colombia, Venezuela.

Habit: solitary, large-leafed, acaulescent palms.

Ecology: swampy forest, on sandy soils.

Common names: tucumã-í (Brazil).

Astrocaryum aculeatum G. Mey. (cons. name) — Martius (1824:77, t. 65 fig. 2); Wallace (1853, t. 2 fig. 5, t. 41); Wessels Boer (1965, t. 11); Kahn and Millán (1992, figs. 3–7); Moussa et al. (1994:67); Henderson (1995, fig. 6.54c–d); Lorenzi (1996:44); Kahn (1997:177); Kahn and Moussa (1999, figs. 1–3); Stauffer (2000:170); Miranda et al. (2001, figs. 6–9); Moraes (2004: fig. 4); Miranda and Rabelo (2006, figs. 14 a–l).

Distribution: central region of the Amazon basin, from south to north — Bolivia (Beni, Pando, Santa Cruz), Brazil (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), Guyana, Suriname, Trinidad, Venezuela.

Habit: solitary, large palms.

Ecology: terra firme forest, secondary vegetation.

Common names: chonta, tucumo, panima (Bolivia); tucumã, tucumã-arara, tucumã-piranga, tucumã-piririca, tucumã-uassu-rana, tucum-assu, tucum-bravo, tucum-da-serra, tucum-do-matto, tucum-purupuru (Brazil); akuyuro palm, cuyuru-palm, tucumou (Guyana); amana, toekoemau, warau (Suriname); cumare, yavaide (Venezuela).

Astrocaryum confertum H. Wendl. ex Burret (1934:136); De Nevers et al. (1988, figs. 1–4).

Distribution: Atlantic slope — Costa Rica, Panama.

Habit: solitary, large palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: coyolillo, coyolito, pejibaye-de-montana, zurubre (Costa Rica); pina-pina (Panama).

Astrocaryum echinatum Barb. Rodr. (1898:51, t. 17; 1903, t. 70).

Distribution: central Brazil (Goiás, Matto Grosso).

Habit: solitary, slender palms.

Ecology: dry forest, savanna.

Common names: tucum-do-campo, tucum-vermelho (Brazil).

Astrocaryum giganteum Barb. Rodr. (1902:82, t. 10C; 1903, t. 65, 67B).

Distribution: east region of the Amazon basin — Brazil (Pará).

Habit: solitary, large-leafed, subcaulescent to short-stemmed palms.

Ecology: riparian forest.

Common names: tucumã-í-da-vargem (Brazil).

Astrocaryum huaimi Mart. (1844:86, t. 13 fig. 3, t. 30A); Henderson (1995: fig. 6.54j–k); Lorenzi et al. (1996:49); Moraes (2004: fig. 7).

Distribution: west and central parts of the southern periphery of the Amazon basin — Bolivia (La Paz, Santa Cruz), Brazil (Matto Grosso), Peru (Madre de Dios).

Habit: caespitose, slender to medium-sized palms.

Ecology: dry forest.

Common names: chontilla, chonta, huaimi-tococa (Bolivia).

Astrocaryum jauari Mart. (1824:76, t. 52, 65 fig. 1); Wallace (1853, t. 42); Barbosa Rodrigues (1903, t. 1, 67C); Kahn and Millán (1992, figs. 13–14); Moussa et al. (1994:70); Henderson (1995, fig. 6.56a–b); Henderson et al. (1995: t. 53); Lorenzi et al. (1996:50); Kahn (1997:178); Borchsenius et al. (1998, t. 3D); Stauffer (2000:172); Miranda et al. (2001, figs. 16–19); Moraes (2004:255, fig. 8); Pintaud et al. (2008, figs. 1, 3F).

Distribution: throughout the Amazon basin, found in a few places in the Guianas, collected once in Bolivia (Beni) — Bolivia, Brazil, Colombia, Ecuador, Peru, French Guiana, Guyana, Suriname, Venezuela.

Habit: caespitose, large palms.

Ecology: riparian forest.

Common names: jauari (Brazil); alvarico, guara, yauari, yavari (Colombia); chambillira, huiririma (Ecuador); sawarai (Guyana); huiririma (Peru); liba-awarra, soela-awarra (Suriname), alvarico (Venezuela).

Astrocaryum standleyanum L.H. Bailey (1933:88, figs. 67–70); Henderson et al. (1995: t. 54); Borchsenius et al. (1998, t. 3 A–B).

Distribution: Pacific slope — Costa Rica, Colombia, Ecuador, Panama.

Habit: solitary, large palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: guinol, mocora (Ecuador); black palm, chonta, chunga (Panama).

(Continue...)

Table 2. Synopsis of the genus *Astrocaryum*. (...Continuation)

Astrocaryum vulgare Mart. (1924:74, t. 62–63); Dugand (1940b, fig. 12); Dahlgren (1959, t. 24–25); Lima et al. (1986, figs. 3–9); Kahn and Granville (1992, fig. 46); Kahn and Millán (1992, figs. 15–16); Henderson (1995, fig. 6.56i–j); Lorenzi et al. (1996:55); Kahn (1997:178); Miranda et al. (2001, figs. 28–31).
 Distribution: east region of the Amazon basin and south periphery — Brazil (Amapá, Goiás, Maranhão, Pará, Piauí, Tocantins), French Guiana, Guyana, Suriname.
 Habit: caespitose, medium-sized to large palms.
 Ecology: secondary vegetation, savanna, forest on sandy coastal ridges, forest on top of some granite outcrops.
 Common names: tucumã, tucum-bravo (Brazil); aouara (French Guiana); cumare (Colombia); awarra (Suriname); cumare (Venezuela).

1.1.2. SUBSECTION ACAULIA DRUDE

Astrocaryum arenarium Barb. Rodr. (1898:53, t. 18; 1903, t. 69A).

Distribution: central Brazil (Matto Grosso).

Habit: solitary, short-leafed, acaulescent palms.

Ecology: semi-arid vegetation.

Common names: tucum-rasteiro, tucum-liso-do-campo (Brazil).

Astrocaryum campestre Mart. (1824:79, t. 63 fig. 4, t. 64); Dahlgren (1959, t. 14); Lorenzi et al. (1996:45); Moraes (2004: fig. 5).

Distribution: Bolivia (Santa Cruz), central Brazil (Goiás, Minas Gerais).

Habit: caespitose (?), short-leafed, acaulescent palms.

Ecology: semi-arid vegetation.

Common names: javirá (Brazil).

Astrocaryum kewense Barb. Rodr. (1903:70, t. 74).

Distribution: central Brazil (Goiás).

Habit: solitary, short-leafed, acaulescent palms.

Ecology: semi-arid vegetation.

Common names: tucum-da-chapada, tucum-rasteiro (Brazil).

Astrocaryum pygmaeum Drude (1881:384, t. 83 fig. 2).

Distribution: central Brazil (Goiás).

Habit: solitary, short-leafed, acaulescent palms.

Ecology: semi-arid vegetation.

Common names: not reported.

Astrocaryum weddellii Drude (1881:383, t. 83 fig. 1).

Distribution: central Brazil (Goiás).

Habit: solitary, short-leafed, acaulescent palms.

Ecology: semi-arid vegetation.

Common names: tucum-rasteiro (Brazil).

1.1.3. SUBSECTION PERSTAMINATA F. KAHN

Astrocaryum malybo H. Karst. (1857:245; 1861, t. 83).

Distribution: Magdalena, Cauca and Sinu river valleys — Colombia.

Habit: solitary, large-leafed, acaulescent palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: bobil, chingalé, malibo, palma estera (Colombia).

1. 2. SECTION EUCHAMBIRA F. KAHN

Astrocaryum chambira Burret (1934:122); Dugand (1955, figs. A–B); Kahn and Granville (1992, fig. 4); Kahn and Millán (1992, figs. 8–12);

Henderson (1995, fig. 6.54e–f); Henderson et al. (1995: t. 52); Lorenzi et al. (1996:46); Kahn (1997:82, 177); Borchsenius et al. (1998, t. 3E).

Distribution: west region of the Amazon basin — Brazil (Acre, Amazonas), Colombia, Ecuador, Peru, Venezuela.

Habit: solitary, large palms.

Ecology: forest on alluvial terraces.

Common names: corombolo, palma-coco (Colombia); chambira, coco (Ecuador); chambira (Peru).

2. SUBGENUS MUNBACA DRUDE**2.1. SECTION MUNBACA**

Astrocaryum gynacanthum Mart. (1824:73, t. 60–61); Drude (1881, t. 82 fig. 2); Dahlgren (1959, t. 17); Kahn and Granville (1992, fig. 36);

Kahn and Millán (1992, figs. 17–19); Moussa et al. (1994:69); Henderson (1995, fig. 6.54g–i); Henderson et al. (1995: t. 52–53); Granville

(1997, figs. 85F–J); Lorenzi et al. (1996:48); Kahn (1997:179); Stauffer (2000:171); Miranda et al. (2001, figs. 12–15); Moraes (2004: fig. 6);

Miranda and Rabelo (2006, figs. 15 a–m).

Distribution: throughout the Amazon basin and the Guianas, found in lower frequency in the northwest region — Bolivia (Pando),

Brazil (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), Colombia, French Guiana, Guyana, Peru, Suriname, Venezuela.

Habit: caespitose, slender palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: munbaca, marajá-assu, marajá-da-terra-firme (Brazil); coco-de-puerco (Colombia); ti-ouara (French Guiana);

pakiramaka (Surinam); cubarro (Venezuela).

Astrocaryum minus Trail (1877:78); Drude (1881, t. 81 fig. 3); Kahn and Millán (1992, fig. 20); Kahn and Granville (1998, figs. 1–4).

Distribution: Amazon basin, known from Brazil (Jutahy river) and French Guiana (near Cayenne).

Habit: solitary, slender to medium-sized palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: not reported.

(Continue...)

Table 2. Synopsis of the genus *Astrocaryum*. (...Continuation)**2.2. SECTION MUMBACUSU (BARB. RODR.) F. KAHN**

Astrocaryum paramaca Mart. (1844:88); Bailey (1949, fig. 57–58); Dahlgren (1959, t. 22); Wessels Boer (1965, fig. 7); Kahn and Granville (1992, figs. 19, 33); Kahn and Millán (1992, figs. 20–21); Henderson (1995, fig. 6.56e–f); Lorenzi et al. (1996:52); Granville (1997, figs. 85A–E).

Distribution: northeast region of the Amazon basin, Guianas – Brazil (Amapá, Pará), French Guiana, Guyana, Suriname.

Habit: solitary, large-leafed, acaulescent palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: murumuru-í-da-terra-firme (Brazil); counana (French Guiana); koenana, paramaka (Suriname).

Astrocaryum rodriguesii Trail (1877:79); Barbosa Rodrigues (1903, t. 75–76A); Kahn and Millán (1992, figs. 23–25).

Distribution: central and northeast regions of the Amazon basin, Guianas – Brazil (Amazonas, Pará), French Guiana, Suriname.

Habit: solitary, medium-sized to large palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: mourou-mourou (French Guiana); murumuru-da-terra-firme (Brazil).

3. SUBGENUS MONOGYNANTHUS BURRET**3.1. SECTION MONOGYNANTHUS**

Astrocaryum farinosum Barb. Rodr. (1875:21; 1903, t. 77–78); Drude (1881, t. 81 fig. 2); Kahn and Millán (1992, figs. 26–27a); Kahn (1997:181; 2001a, figs. 2, 6, 9–10); Miranda et al. (2001, figs. 10–11).

Distribution: north and northeast regions of the Amazon basin, Guianas – Brazil (Amazonas, Pará, Roraima), Guyana, Suriname.

Habit: solitary, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: murumuru-iry (Brazil).

Astrocaryum sciophilum (Miq.) Pulle (1906:73); Wessels Boer (1965, t. 12–13); Kahn and Granville (1992, fig. 9); Kahn and Millán (1992, figs. 27b–30); Henderson (1995, fig. 6.56g,h); Lorenzi et al. (1996:53); Granville (1997, figs. 86A–D); Kahn (2001a, figs. 3, 8–10); Pintaud et al. (2008: fig. 3C).

Distribution: northeast region of the Amazon basin, Guianas – Brazil (Amapá, Pará), French Guiana, Guyana, Suriname.

Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: boegroemaka, pingomaka (Suriname); mourou-mourou (French Guiana).

Astrocaryum sociale Barb. Rodr. (1888:48; 1903, t. 79A); Kahn and Millán (1992, figs. 31–32); Moussa et al. (1994:71); Kahn (2001a, figs. 4–5, 7, 9–10); Miranda et al. (2001, figs. 24–27).

Distribution: north central region of the Amazon basin – Brazil (Amazonas, Pará).

Habit: solitary, large-leafed, acaulescent palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: murumuru-da-terra-firme, palha (Brazil).

3.2. SECTION AYRI DRUDE

Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret (1934:152); Dahlgren (1959, t. 12–13); Boudet Fernandes (1987, fig. 1); Henderson et al. (1995: t. 51); Lorenzi et al. (1996:43).

Distribution: Atlantic forest – Brazil (Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia).

Habit: caespitose, large-leafed, stemmed palms.

Ecology: terra firme forest (mata atlántica).

Common names: airi, brejaúva (Brazil).

3.3. SECTION GUATINAJO F. KAHN

Astrocaryum triandrum G. Galeano, R. Bernal and F. Kahn (1988:279, figs 1–3).

Distribution: Magdalena River valley – Colombia.

Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.

Ecology: terra firme forest, open areas.

Common names: cabecenegro, guatinajo-hembra (Colombia).

3.4. SECTION HUICUNGO F. KAHN**3.4.1. SUBSECTION HUICUNGO**

Astrocaryum carnosum F. Kahn and B. Millán (1992:504, fig. 41).

Distribution: west region of the Amazon basin (known from upper Huallaga river, Tocache to Tingo María) – Peru.

Habit: caespitose, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.

Ecology: seasonal swamp forest.

Common names: huicungo (Peru).

Astrocaryum ciliatum F. Kahn and B. Millán (1992:500, figs. 37–39).

Distribution: northwest region of the Amazon basin – Colombia.

Habit: solitary, large-leafed, acaulescent palms.

Ecology: terra firme forest.

Common names: coco-peludo, coco, cumare-de-guara (Colombia).

Astrocaryum faranae F. Kahn and E. Ferreira (1995:321, figs. 1–3); Lorenzi et al. (1996:47); Kahn (1997:181); Pintaud et al. (2008, fig. 2B,C).

Distribution: west region of the Amazon basin – Brazil (Acre), Peru (Huánuco, San Martín, Ucayali).

Habit: caespitose, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.

Ecology: forest on alluvial terraces (Amazonian lowlands), forest on slope (sub-Andean valleys).

Common names: murumuru (Brazil); huicungo (Peru).

(Continue...)

Table 2. Synopsis of the genus *Astrocaryum*. (...Continuation)

- Astrocaryum ferrugineum* F. Kahn and B. Millán (1992:497, figs. 33–36); Moussa et al. (1994:68); Kahn (1997:180).
Distribution: central region of the Amazon basin – Brazil (Amazonas), Colombia.
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: terra firme forest.
Common names: murumuru-da-terra-firme (Brazil).
- Astrocaryum javarense* Trail ex Drude (1881:372); Kahn and Millán (1992, figs. 42–43; 1997:64).
Distribution: west region of the Amazon basin, Jauari river valley and lower Ucayali river valley – Brazil (Acre, Amazonas), Peru.
Habit: solitary, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.
Ecology: terra firme forest.
Common names: murumuru (Brazil); huicungo (Peru).
- Astrocaryum huicungo* Dammer ex Burret (1934:146); Kahn and Millán (1992, fig. 44); Henderson (1995, fig. 6.56d).
Distribution: lower Huallaga river valley (Moyobamba, Tarapoto, Yurimaguas) – Peru.
Habit: caespitose, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.
Ecology: seasonal sump forest.
Common names: huicungo (Peru).
- Astrocaryum scopatum* F. Kahn and B. Millán (1992:503, fig. 40; 1997:36); Kahn (1997:36); Pintaud et al. (2008, fig. 3G).
Distribution: west region of the Amazon basin (upper Marañon river and tributaries, Cenepa, Morona, Nieva, Santiago) – Peru.
Habit: caespitose, large-leafed, subacaulescent to short-stemmed palms.
Ecology: forest on alluvial terraces.
Common names: huicungo (Peru).
- 3.4.2. SUBSECTION SACHACUNGO F. KAHN**
- Astrocaryum cuatrecasanum* Dugand (1940a:18; 1940b, fig. 12).
Distribution: known from Caquetá Department – Colombia.
Habit: solitary (?), large-leafed, stemmed palms.
Ecology: savanna.
Common names: chuchana (Colombia).
- Astrocaryum gratum* F. Kahn and B. Millán (1992:520, fig. 51).
Distribution: southwest and central periphery of the Amazon basin – Bolivia (Beni, La Paz, Santa Cruz), Peru (Madre de Dios).
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: dry forest.
Common names: chonta, chonta-negra, chonta-de-macallo (Bolivia); huicungo (Peru).
- Astrocaryum macrocalyx* Burret (1934:150); Kahn and Millán (1992, figs. 45–46).
Distribution: northwest region of the Amazon basin – Colombia, Peru.
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: terra firme forest.
Common names: chuchana (Colombia); huicungo (Peru).
- Astrocaryum perangustatum* F. Kahn and B. Millán (1992:517, figs. 49–50); Pintaud et al. (2008, fig. 1).
Distribution: Pozuzo, Palcazu, Pichis and Perene river valleys – Peru.
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: forest on slope.
Common names: coquito del monte, huicungo (Peru).
- Astrocaryum urostachys* Burret (1934:151); Kahn and Millán (1992, figs. 47–48); Borchsenius et al. (1998, t. 3C); photo F. Kahn, front cover Palms 45 (2001).
Distribution: northwest region of the Amazon basin – Colombia, Ecuador, Peru.
Habit: caespitose, large-leafed, subacaulescent to stemmed palms.
Ecology: forest on alluvial terraces, seasonal swamp forest.
Common names: chuchana (Colombia); chuchana, etsoje, huicungo, sirá (Ecuador); huicungo (Peru).
- 3.4.3. SUBSECTION MURUMURU BARB. RODR.**
- Astrocaryum chonta* Mart. (1844:84, t. 4 figs. 1–2, t. 29C); Kahn and Millán (1992, figs. 52–53).
Distribution: southwest region of the Amazon basin and south periphery – Bolivia (Santa Cruz), Peru (Loreto).
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: forest on alluvial terraces periodically flooded.
Common names: chonta, chipichiquia, chique-chique (Bolivia); huicungo (Peru).
- Astrocaryum murumuru* Mart. (1824:70, t. 58–59), Dahlgren (1959, t. 20–21), Barbosa Rodrigues (1903, t. 32C, 81B); Granville (1997, figs. 86E–H); Kahn and Millán (1992, figs. 54–55); Henderson (1995, fig. 6.56c), Lorenzi et al. (1996:51); Kahn (1997:181; 2001b, figs. 2–3).
Distribution: Guianas, northeast and central regions of the Amazon basin, to Acre southwestwards – Brazil (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), French Guiana, Guyana, Suriname.
Habit: caespitose, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: seasonal swamp forest; forest on alluvial terraces periodically flooded; coastal swamps under tidal influence.
Common names: mourou-mourou (French Guiana); murumuru (Brazil).
- Astrocaryum ulei* Burret (1934:147); Kahn and Millán (1992, fig. 56); Lorenzi et al. (1996:54).
Distribution: southern central regions of the Amazon basin – Bolivia (Pando), Brazil (Acre, Amazonas, Rondônia).
Habit: solitary, large-leafed, stemmed palms.
Ecology: terra firme forest.
Common names: chonta-loro (Bolivia), murumuru (Brazil).

studied the herpetofauna that lives in *Astrocaryum paramaca*. Listabarth (1992) studied the reproductive biology of a species of section *Huicungo* and several other works dealt with the entomofauna associated with various species (Couturier and Kahn, 1989, 1992; Llosa et al., 1990; Delobel et al., 1995; Couturier et al., 1998).

Uses and Economical potential — All parts of *Astrocaryum* palms are used:

(i) *Fruit and kernel* — The fruits of *Astrocaryum acaule* (Barbosa Rodrigues, 1903) and *A. jauari* (Wallace, 1853) are used as bait for fishing, and the epicarp of *A. aculeatum* to smoke-cure rubber (Pinheiro and Balick, 1987). Several species have a fleshy mesocarp that is more or less sweet and edible as in *Astrocaryum acaule*, *A. gratum*, *A. gynacanthum*, *A. jauari*, *A. carnosum*, *A. murumuru*, *A. ulei* and *A. urostachys* (Fouqué, 1975; Anderson, 1978; Balick, 1988; Boom, 1988; Kahn and Millán, 1992; Millán, 1998; Balslev et al., 2008). Fruits and seeds of various species are reported to be used for oil production in the Amazon region. Existing analyses of fruit fat content show a relatively homogeneous composition among species, with ca. 20% of fat content in the mesocarp, mostly composed of oleic and palmitic acids, and 20-35% of fat content in the endosperm, with a predominance of lauric acid (Coradin and Lleras, 1983; Pesce, 1985; Pinheiro and Balick, 1987; Lleras and Coradin, 1988; Oboh and Oderinde, 1988). Fruits of *A. farinosum* are used to prepare meal and starch (Barbosa Rodrigues, 1903). Liquid endosperm of unripe fruit is drunk in most species of subgenus *Monogynanthus*; that of *Astrocaryum aculeatum* is used as eye drops. Liquid and solid endosperm of *Astrocaryum chambira* is drunk or eaten in the same way as coconuts (Mejía, 1988, 1992; Kahn and Millán, 1992; Kahn, 1993). Palikur Amerindians use oil extracted from the seed to cure boils and toothache (Grenand et al., 2004). The Apinayé Amerindians of northeastern Brazil use endocarp of *Astrocaryum campestre* to make beads and ornaments for necklaces (Balick, 1988). This is a common use of Amazonian species (Lévi-Strauss, 1950). The endocarp of *Astrocaryum aculeatum* and *A. jauari* is the raw material for the manufacture of rings, earrings and necklaces (Balslev and Barfod, 1987; Kahn and Moussa, 1999). Shamans use halved endocarps of *Astrocaryum aculeatum* as bowls to offer the potions to the sick; in Manaus, the halved and well-polished endocarps become game pieces for miniature soccer (jogo do pião) in which each piece is propelled with the help of a comb (Kahn and Moussa, 1999). Larvae collected from fruit (and stem) are eaten in Bolivia (Balslev and Moraes, 1989).

Only a few species are significant in the local or regional trade and may have greater economic potential. Such is the case of *Astrocaryum aculeatum* and *A. vulgare* and their edible fruits. Prospections were carried out in Brazil with the purpose of gathering and assessing *Astrocaryum vulgare* (Lima et al., 1986), and a germoplasm collection is still available in Belém (Lima and Costa, 1991). Fruit centesimal composition is analyzed for this species (Cruz et al., 1984). The mesocarp is rich in provitamin A (Cavalcante, 1974); it provides a fatty, mashed pulp that is used to prepare the very popular French Guianan “bouillon d'awara”, traditionally eaten at Easter time (Fouqué, 1975; Kahn, 1997). Fruits of *Astrocaryum aculeatum* are very much appreciated by the inhabitants of Manaus; they are sold downtown in the local markets as well as on the streets. Juice and ice cream

are prepared from the pulp. The fruit is one of the traditional components of the regional breakfast, which has become more and more popular since the 1980's (Kahn and Moussa, 1999). Schroth et al. (2004) studied extractive use, management and in-situ domestication of this species from a small holding located near Rio Preto da Eva in central Amazonia.

(ii) *Leaf* — Leaflets of several species are commonly used for basketry (*Astrocaryum jauari*, *A. aculeatum*, *A. vulgare*). Young leaves of *Astrocaryum farinosum* are used by the indigenous people for making hats and for basketry, and large leaves are used for thatching (Barbosa Rodrigues, 1903); leaves of *Astrocaryum huaimi* are used to make hats (Martius, 1844). *Astrocaryum standleyanum* is used for basketry in Panamá (Velásquez Runh, 2001). Petioles and rachis of *Astrocaryum murumuru* have been suggested as an alternative source for producing paper but physical-resistance studies are needed to evaluate the potential of this idea (Rocha and Potiguera, 2007). Fiber is extracted from leaflets of *Astrocaryum aculeatum*, *A. chambira*, *A. jauari*, and *A. vulgare* in the Amazon basin (Archer and Hooker, 1855; Wheeler, 1970; Schultes, 1977; Pinheiro and Balick, 1987). It is used to make bags, hammocks, and fishing nets (Balslev and Barfod, 1987; Kahn, 1997; Vormisto, 2002); fiber from leaves of *Astrocaryum arenarium* is used to make rope in central Brazil (Barbosa Rodrigues, 1903). *Astrocaryum standleyanum* (Borgtoft Pedersen, 1994) and *A. chambira* (Kahn, 1988; Holm Jensen and Balslev, 1995; Gomez et al., 1996) are locally significant resources for fiber extracted from the leaves; by-products (bags, hammocks) are marketed through craft industry network at regional and national level in Colombia, Ecuador, and Peru.

In northeastern Brazil, leaves of *Astrocaryum campestre* are used by Apinayé Amerindians to prepare a cure for venereal disease (Balick, 1988).

(iii) *Palm heart* of most species is edible. Some attempts have been made in Brazil to exploit *Astrocaryum jauari* for palm heart canning in Barcelos region (Kahn, 1997). Borgtoft Pedersen and Balslev (1990) proposed this species as a potential component of agroforestry systems. Extracts from palmito of several species are said to cure hepatitis and fibers, and used as cataplasm for calming back pains (Balslev et al., 2008).

(iv) *Stem* of *Astrocaryum jauari* (Mejía, 1988), *A. aculeatum* (Balslev and Moraes, 1989) and *A. triandrum* (Galeano-Garcés et al., 1988) is known to be rot-resistant and serves as building material. Bows and arrow points are made from wood of *Astrocaryum aculeatum* (Balslev and Moraes, 1989); canes are made from wood of *Astrocaryum standleyanum* (Bailey, 1933).

(v) *Root* — Palikur Amerindians prepare a decoction of the roots of *Astrocaryum vulgare*, which is said to have an effect against furunculosis (Grenand et al., 2004). Extracts from roots of *Astrocaryum chambira* have an effect on hepatitis, malaria and yellow fever (Balslev et al., 2008)

(vi) *Sap* of *A. ciliatum* is said to cure snakebite (La Rotta et al., 1989).

Common names — One or several common names are reported for 38 species (Table 2). Two very rare species do not have common names — *Astrocaryum pygmaeum*, known only from the type specimen, and *A. minus*, known from the type specimen and two individual palmtrees.

Taxonomy

***Astrocaryum* G.Mey. (conserved name) — Meyer (1818:265).**

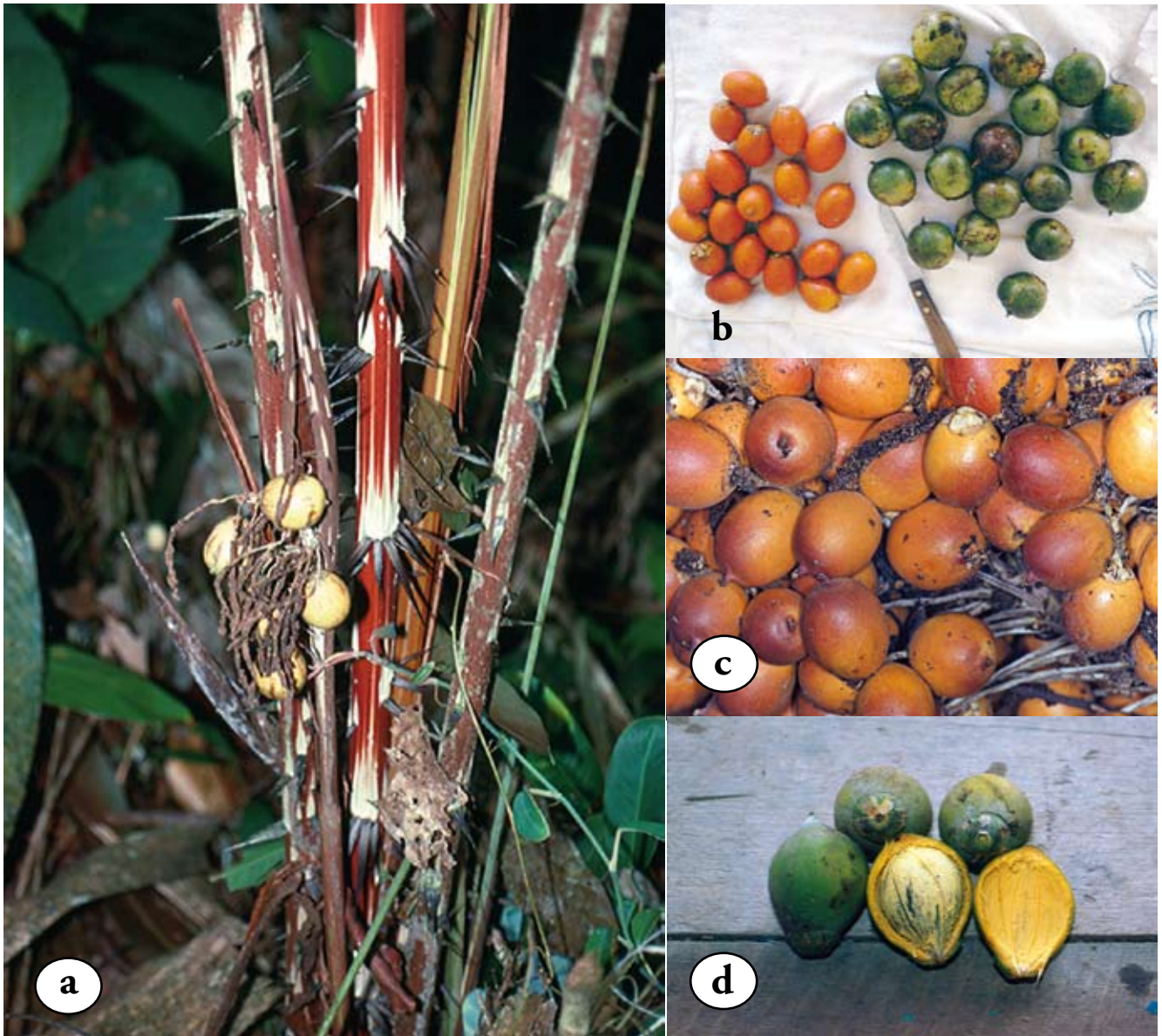
Type species: *Astrocaryum aculeatum* G.Mey.

Avoira Giseke (1792:53). Name rejected in favor of *Astrocaryum*. Lectotype: *A. vulgare* Giseke (= *Astrocaryum* sp.), see Cook (1940:299).

Toxophoenix H.W. Schott (in Schreibers, 1822:12). Type: *T. aculeatissima* H.W. Schott (= *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret).

Astrocaryum mexicanum and *A. alatum* are excluded. These two species are treated in the genus *Hexopetion* (Pintaud et al., 2008). They differ from all the other species of *Astrocaryum* in having (i) multifold lateral segments in adult palms, (ii) staminate flowers covering the whole rachilla, without a sterile part, (iii) rachilla woolly-white between the flowers, (iv) stigmas much shorter than ovary, and (v) perivascular sclerified sheath continuous (discontinuous in *Astrocaryum*).

Figure 1. Subgenus *Astrocaryum* — a) Fruit and habit of *Astrocaryum acaule*; b) fruit of *A. vulgare* (left) and *A. aculeatum* (right); c) fruit of *A. malybo*; d) fruit of *A. chambira*.



Taxonomic history of *Astrocaryum* — Martius (1844, 1845) divided the genus *Astrocaryum* in § I *Caudescentia* and § II *Acaulia*. Under *Caudescentia* he separated the species according to the number of pistillate flowers, either one inserted at the base of the rachilla, or several superposed in the proximal part of the rachilla.

From the characters of the fruit, Drude (1881) divided the genus in four sections: *Munbaca*, *Ayri*, *Tucuma* (with two subsections, *Caudescentia* and *Acaulia*), and *Malybo*. This latter section is inconsistent joining together *Bactris humilis* and two *Astrocaryum* species (*A. acaule* and *A. caudescens*=*A. aculeatum*) that clearly belong to section *Tucuma*. Drude (1889, 1897; see Burret, 1934, footnote p.115) considered two subgenera, *Munbaca* and *Tucuma* (this including the sections *Ayri*, *Tucuma* and *Malybo*). Barbosa Rodrigues (1888, 1891, 1902, 1903) reduced the number of sections to three: (i) *Leiocarpeae* with two subsections, *Yauary* and *Chambira*; (ii) *Astrocarpaeae* with two subsections, *Munbaca* and *Munbacucu*; and (iii) *Acanthocarpeae* with two subsections, *Ayri* and *Murumuru*.



Figure 2. Subgenus *Munbaca* — a) habit of *Astrocarium gynacanthum*; b) fruit of *A. rodriguesii*, with epicarp splitting at maturity.

Hexodon is abandoned; this latter being treated under synonymy of the genus *Hexopetion* (Pintaud et al., 2008).

Astrocarium aculeatum G.Mey., the type species of the genus *Astrocarium*, was misinterpreted. Drude (1881) and Burret (1934) treated the species as *incertae sedis*. Wessels Boer (1965) applied the name *A. aculeatum* G.Mey. to *A. tucuma* Mart. putting this latter into synonymy. Kahn and Millán (1992) and Henderson (1995) followed this position. Bernal rediscovered the type specimen (*E. Rodschied s.n.*) at GOET. It corresponds to the species *A. gynacanthum* Mart. described later. Barbosa Rodrigues (1903) was right in classifying the species described by Meyer in section *Astrocarpeae* subsection *Munbaca*. The correct name for *A. gynacanthum* Mart. should be *A. aculeatum* G.Mey. to comply with the rule of priority. However, Bernal (2008) proposes to conserve the name *A. aculeatum* for *A. tucuma* — a position I follow here (see nomenclatural notes under subgenus *Astrocarium* and subgenus *Munbaca* if Bernal's proposal is rejected). *Astrocarium aculeatum* (syn. *A. tucuma*) is the type of subgenus *Astrocarium*, section *Astrocarium* and subsection *Astrocarium*.

Description of the genus — Solitary or caespitose, acaulescent or stemmed, spiny, pleonanthic, monoecious palms. *Stem* short to very large, slender to robust, 3–40 cm in diameter, erect, covered with leaf bases, or becoming bare and conspicuously tinged with leaf scars, unarmed or armed with usually black flat spines in rows or groups, pointing in several directions. *Leaf* from less than 1 m to 8 m long, pinnate, reduplicate; sheath, petiole and rachis covered with a dense indument, armed with large and small spines; petiole very short to long, adaxially channeled near the base, distally \pm flattened or angled, abaxially rounded; rachis usually much longer than the petiole, adaxially \pm angled, abaxially rounded; leaflets numerous, regularly arranged in one plane or grouped and oriented in several directions, single-fold or secondarily plicate, linear acute, adaxial face dark green and shiny, abaxial face usually with abundant white indument, rarely pilose, margins usually armed with short spines or bristles. *Inflorescence* branching to one order, interfoliar, erect, arching or pendulous, protogynous; peduncle usually elongated, circular to oval in cross section, densely covered in indument, often heavily armed with spines; prophyll short, bicarinate, fibrous, unarmed or armed with small spines or bristles, hidden in the leaf bases; peduncular bract much exceeding the prophyll, spindle-

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm>

Burret (1934) recognized two subgenera from the number of pistillate flowers at the base of the rachilla: subgenus *Pleiogynanthus* with two or more pistillate flowers per rachilla, and subgenus *Monogynanthus* with only one pistillate flower per rachilla. *Monogynanthus* is divided in two sections, each of them defined from the fruit (epicarp splitting or not): (i) *Munbaca* with two subsections, *Eumunbaca* and *Munbacuçu*, these defined by characters of the pistillate flower and fruit, and (ii) *Ayri* with two subsections, *Symphyodon* and *Hexodon*, defined by the staminodes either connected and forming a staminodial ring or reduced to six free teeth. Subsection *Symphyodon* includes two series, *Plicata* and *Eplicata*, according to whether the pinna possesses or lacks prominent secondary nerves.

If the number of pistillate flowers per rachilla easily identifies the subgenera, it is also true that several species of section *Ayri*, which are supposed to have no more than one pistillate flower per rachilla, may be found with several pistillate flowers. These exceptions to the rule are rather frequent when the species grow in open areas, pastures or riverside.

The classification proposed by Barbosa Rodrigues (1903) in defining three groups from the characteristics of the fruit appears to be the most efficient system (Fig. 1–3). This leads us to consider those three groups at the subgeneric rank: subgenus *Astrocarium* with two sections, one of them with three subsections; subgenus *Munbaca* with two sections; subgenus *Monogynanthus* with four sections, one of them with three subsections. Burret's division of section *Ayri* in two subsections, *Symphyodon* and

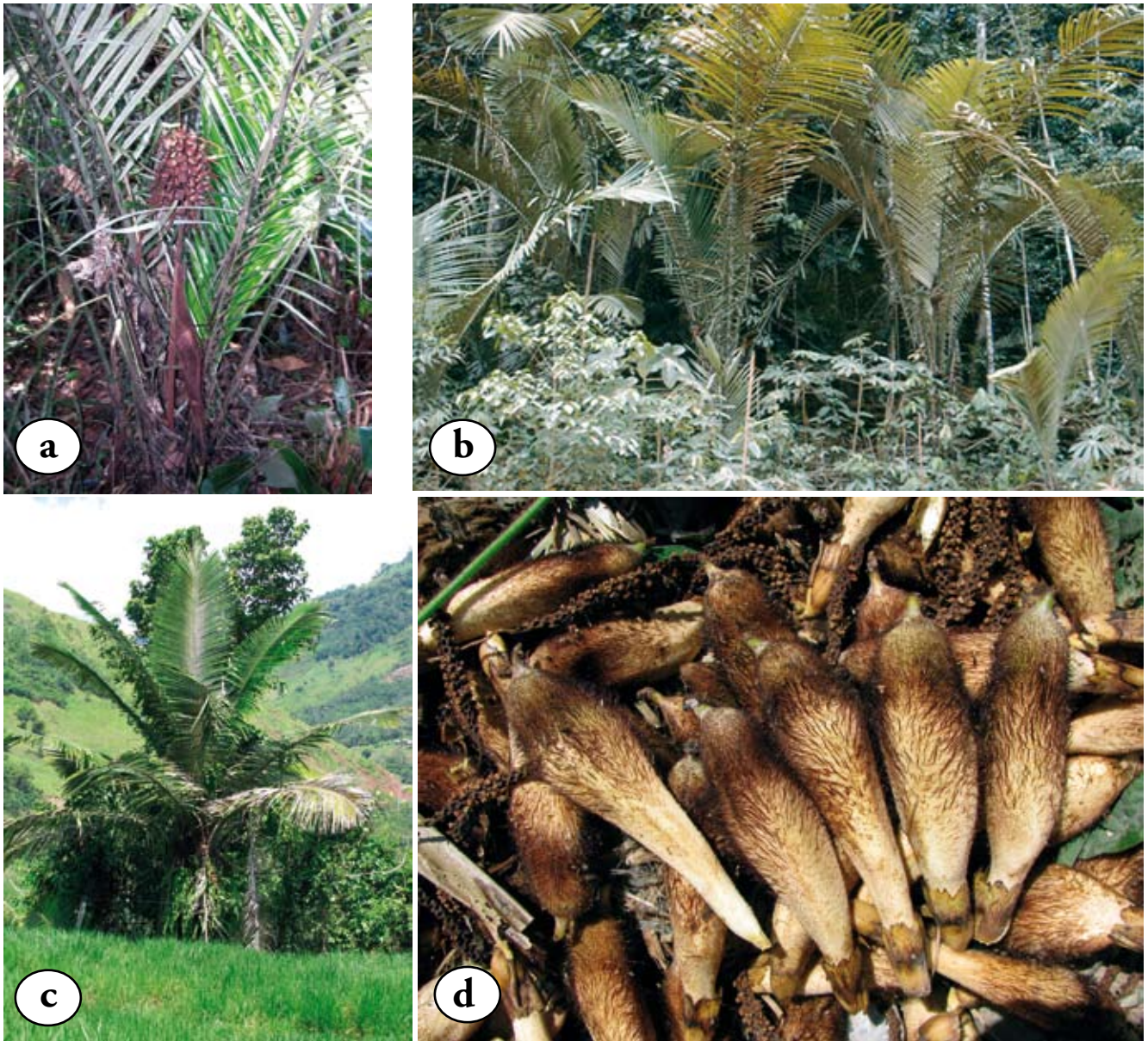


Figure 3. Subgenus *Monogynanthus* — a) Habit and unripe fruit of *A. ciliatum*; b) habit of *A. farinosum*; c) habit of *A. perangustatum*; d) fruit of *A. perangustatum*.

shaped, often rostrate, splitting longitudinally along the abaxial face, persistent or eroding, usually densely tomentose, heavily armed with spines or unarmed; rachis shorter than the peduncle bearing spirally arranged rachillae, each sustained by a narrow triangular bract; rachillae ca. 10 to numerous, proximal part glabrous, setose or spiny, bearing 1–5 triads, distal part catkin-like, bearing densely packed staminate flowers partially sunken into pits. *Staminate flower* symmetrical, trimerous, from barely to widely open at anthesis; *sepals* 3 short, \pm triangular, sometimes basally connate; *petals* 3, much exceeding the sepals, valvate, boat-shaped, straight or reflexed, basally connate; *stamens* 3–12, anthers small, \pm oval-linear, versatile, latrorse; pistillode present, minute, trifold, or absent. *Pistillate flower* much larger than the staminate ones; *calyx* subglobose, urn-, vase-, cask- or cup-shaped, or tubular, truncate, tridenticulate or shallowly to deeply tridentate, with limb straight or curved inwards, or pleated horizontally, unarmed or armed with small spines, glabrous, glabrate or tomentose, limb margin sometimes bristly or spiny; *corolla* shorter or longer than the calyx, or subequal, globose, cup-, urn-, pitcher-, or vase-shaped, or tubular, regular

or contracted, truncate, tridenticulate or shallowly to deeply tridentate, with limb straight or curved inwards or outwards, or pleated horizontally, sometimes carinate vertically, tomentose, bearing bristles or spines, these flattened, flexuose, yellowish to brownish, black, limb margin sometimes bristly or spiny; *staminodes* connate into a ring, this adnate in the corolla or free and membranous, entire, sometimes deeply lacinate, or reduced to 6 small teeth, or absent; *pistil* tomentose, setose, sometimes armed with whitish to brownish spinules, tricarpellate, triovulate, *styles* connate, straight or recurved, tomentose, rarely spiny, usually short, sometimes long and trifold, *stigmas* large, fleshy, papillate, sometimes neatly tongue-shaped. *Fruit* 1(–2) seeded with apical stigmatic remains, subglobose, obovoid, ellipsoid, top-shaped, pear-shaped, short to long beaked; *epicarp* brown, yellowish or orange-red, not splitting when ripe, or splitting and spreading to expose the endocarp, tomentose, setulose or glabrous, unarmed or armed with flattened, brown or black, up to 1.5 cm long spines; *mesocarp* 2–10 mm thick, fleshy or dry and starchy, \pm fibrous; *endocarp* thick, stony, with flattened black fibers forming a star-like pattern around the germinating

pores, these located in the distal part; *endosperm* homogeneous. *Eophyll* bifid, usually bristly.

Subgenera, Sections and Subsections

1. Subgenus *Astrocaryum*

Subgenus *Pleiogynanthus* Burret (1934:119). Section I *Leiocarpae* Barb. Rodr. — Barbosa Rodrigues (1888:47, 1891:102, 1902:80, 1903:62).

Type: *Astrocaryum aculeatum* G.Mey.

Nomenclatural note: If Bernal's proposal to conserve *Astrocaryum aculeatum* with conserved type is rejected, the name *Pleiogynanthus* Burret must be applied to this subgenus. *Astrocaryum tucuma* Mart. is then a valid name and the type of subgenus *Pleiogynanthus* Burret, section *Pleiogynanthus* and subsection *Pleiogynanthus*.

Epicarp smooth (rarely with indument, scale-like spines, or bristles when unripe), not splitting when ripe; pistillate flowers 2–5 per rachilla.

1.1. Section *Astrocaryum*

Section *Tucuma* Drude (1881:367). Section *Malybo* Drude (1881:368, excluded *A. humile*).

The fruit characterizes this section. The epicarp is yellowish, orange or red and the perianth is cup-shaped, more or less widened, to wheel-shaped. The staminodial ring is adnate, high or low in the corolla. The petiole in young plant is armed with black to reddish spines. The pinnae are more or less neatly arranged in groups and oriented in several directions, except for *Astrocaryum malybo* (subsection *Perstaminata*), whose pinnae are arranged in one plane.

1.1.1. Subsection *Astrocaryum*

Subsection *Caudescentia* Drude (1881:368). Subsection *Chambira* Barb. Rodr. — Barbosa Rodrigues (1902:80, 1903:62). Subsection *Yauary* Barb. Rodr., *pro parte* — Barbosa Rodrigues (1902:80, 1903:62).

This subsection brings together solitary or caespitose, medium-sized to large, or subcaulescent, or acaulescent palms, all of them with large leaves (4–8 m long), and two slender species with leaves 2–3,5 m long and a stem up to 3–4 m in height and up to 15 cm in diameter. The pinnae are usually grouped and oriented in several directions. The stem is heavily armed with long spines at the internodes. The subsection includes nine species. Five are found in the Amazon basin (*Astrocaryum acaule*, *A. giganteum*, *A. jauari*, *A. vulgare* and *A. aculeatum*, the type of the genus); the latter three reach the Guianas; *Astrocaryum aculeatum* is also reported from Trinidad (Wessels Boer, 1965). Two species are found in the northwestern part of South America and in Central America (*Astrocaryum standleyanum* on the Pacific slope and *A. confertum* on the Atlantic slope). And the two slender species grow in the southern drier periphery of the Amazon basin (*Astrocaryum echinatum* in Brazil and *A. huaimi* in Bolivia, Brazil and Peru).

1.1.2. Subsection *Acaulia* Drude (1881:368).

Type: *Astrocaryum campestre* Mart.

Subsection *Yauary* Barb. Rodr., *pro parte* — Barbosa Rodrigues (1902:80, 1903:62).

This subsection includes five species (*Astrocaryum arenarium*, *A. campestre*, *A. kewense*, *A. pygmaeum*, and *A. weddellii*) that grow in the dry regions of Brazil at the southern periphery of the Amazon basin. *A. campestre* is also found in Bolivia. These five species are small acaulescent palms with very short leaves (usually less than 1,5 m long). Drude (1881) provided a key for identifying *Astrocaryum campestre*, *A. pygmaeum* and *A. weddellii*. Barbosa Rodrigues (1903) listed the differential characters of *Astrocaryum weddellii* and *A. arenarium*, respectively. Burret (1934), however, considered *Astrocaryum arenarium* as a possible synonym of *A. weddellii*. This group of small acaulescent palms is still poorly known and needs additional study.

1.1.3. Subsection *Perstaminata* F. Kahn, *subsect. nov.* — *Pinnis in eadem directione abeuntibus, regulariter dispositis, parte distali rami floriferi staminatis floribus omnino obtectis.*

Type: *Astrocaryum malybo* H.Karst.

This subsection is monotypic. *Astrocaryum malybo* differs from all the other species of section *Astrocaryum* in having the pinnae regularly disposed in one plane and in having the distal pistillate flower contiguous with the staminate portion of the rachilla. *Astrocaryum malybo* is a Colombian species, found in Magdalena, Cauca and Sinu valleys; it reaches the Isthmus of Panama.

The name *Perstaminata* refers to the distal part of the rachilla, which is entirely covered with staminate flowers.

1.2. Section *Euchambira* F. Kahn, *sect. nov.*

— *Epicarpio in fructu juveni albido-furfuraceo, nigrosetuloso; demum glabrato, inermi. Perianthio fructifero obconico. Annulo staminodiali altissimo, corollam altitudinae fere aequans.*

Type: *Astrocaryum chambira* Burret.

This section is monotypic. *Astrocaryum chambira* differs from the other species of subgenus *Astrocaryum* in having the biggest fruit, with epicarp glabrate when unripe, usually smooth, sometimes sparsely spinulose, greenish to yellowish when ripe, and a distinctive massive obconical perianth, and in having yellowish spines on the petioles of juvenile plants. DNA analysis (AFLP) clearly separates *Astrocaryum chambira* from the other Amazonian species in subgenus *Astrocaryum* (Kahn and Second, 1999).

2. Subgenus *Munbaca* Drude (1889:83, 1897:57)

Type: *Astrocaryum gynacanthum* Mart.

Section *Munbaca* Drude (1881:366); Section *Astrocaryum* *peae* Barb. Rodr. — Barbosa Rodrigues (1888:47, 1891:102, 1902:80, 1903:62).

Nomenclatural note: If Bernal (2008)'s proposal to conserve *Astrocaryum aculeatum* with conserved type is rejected, the name of subgenus *Munbaca* Drude and section *Munbaca* is *Astrocaryum*. *Astrocaryum aculeatum* G. Mey. (type specimen *E. Rodschied s.n.*, syn. *Astrocaryum gynacanthum*) is then the type of genus *Astrocaryum*, subgenus *Astrocaryum* and section *Astrocaryum*. And the name *Munbaca* Drude will be applied to section *Mumbacusu* (Barb. Rodr.) F. Kahn.

Epicarp splits and opens at maturity like a flower, showing the yellowish, orange or red mesocarp with the endocarp at the center. This phenomenon never occurs in the other two subgenera. The fruit is prolonged into an elongated rostrum, up to 2 cm long. The pistillate flowers are armed with dense black spines and they are crowded on the rachis that seems to be itself black as a result.

2.1. Section *Munbaca*

§ *Munbaca* Barb. Rodr. (1902:80; 1903:62). § 1. *Leiocarpae* Drude (1897:57, not *Leiocarpeae* Barb. Rodr. 1888). Subsection *Eumunbaca* Burret (1934:139).

This section is distinguished through the following characters: pistillate flower sessile, calyx cup-shaped. It includes two species: *Astrocaryum gynacanthum*, the type of subgenus *Munbaca* and section *Munbaca*, and *Astrocaryum minus*. The first species, a slender caespitose palm, occurs in all parts of the Amazon basin but less frequently in the northwestern region. The second species, a slender single stemmed palm, was collected only twice: the first time in Brazil, Jutahy river valley, in the western part of the basin (Trail, 1877); the second time, more recently, in French Guiana, on Grand Matoury hill near Cayenne (Kahn and Granville, 1998). The fruit of *Astrocaryum minus* is still unknown. Morphological characters (Kahn and Granville, 1998) as well as DNA analyses (Kahn and Second, 1999; Pintaud, in prep.) clearly show that this species is closely related to *A. gynacanthum*.

2.2. Section *Mumbacusu* (Barb. Rodr.) F. Kahn, *stat. nov.*

Type: *Astrocaryum paramaca* Mart.

Subsection *Mumbacuçu* Barb. Rodr. — Barbosa Rodrigues (1902:80, 1903:62), Burret (1934:141). § 2. *Acanthocarpeae* Drude (1897:57, not *Acanthocarpeae* Barb. Rodr. 1888).

The section is distinguished through the following characters: pistillate flower pedicelled, calyx vase-shaped, deeply tridentate. It includes two species: *Astrocaryum paramaca*, an acaulescent palm with large leaves, and *A. rodriguesii*, a tall, single stemmed palm. Both species grow in terra firme forests in the Guianas. *Astrocaryum rodriguesii* is also found in the central region of the Amazon basin where it is a medium-sized palm.

3. Subgenus *Monogynanthus* Burret (1934:139, excluding Sect. *Munbaca* Drude)

Type: *Astrocaryum sciophilum* (Miq.) Pulle

Section *Ayri* Drude (1881:366, *pro parte*). Section *Acan-*

thocarpeae Barb. Rodr. — Barbosa Rodrigues (1888:47, 1891:102, 1902:81, 1903:62). Subsection *Symphyodon* Burret (1934:143).

Epicarp covered in indument, setose to spiny; usually with only one pistillate flower inserted at the base of the rachilla (2–3 flowers per rachilla can be occasionally found in palms growing in open areas).

3.1. Section *Monogynanthus*

Series α . *Plicata* Burret (1934:143).

This section is characterized by having remarkable tongue-shaped stigmas. The basal (sterile) part of the rachillae is pilose. Leaf segments are plicate longitudinally (i.e. secondary nerves are prominent); the spines on the petiole are regularly arranged in horizontal or oblique parallel rows. The inflorescence and infructescence are erect. The section includes three gregarious species that form dense stands in the understory of terra firme forests. *Astrocaryum sociale*, an acaulescent species with large leaves, is common in the central region of the Amazon basin (Brazil, Amazonas and west of Pará). *Astrocaryum farinosum*, a subacaulescent palm, is found in northern Brazil (Roraima, north of Amazonas and northwest of Pará), in Guyana and in the central region of Suriname. *Astrocaryum sciophilum*, the type of subgenus *Monogynanthus*, produces an unarmed stem with sheaths of dead leaves persistent in the upper part under the crown; this palm occurs in Suriname, Guyana, French Guiana and in the neighbouring regions of Brazil, in Pará and Amapá.

3.2. Section *Ayri* Drude (1881:366, *pro parte*; reduced to *A. ayri* Mart.= *A. aculeatissimum* (Schott) Burret).

This section is monotypic. Burret (1934) treated *Astrocaryum aculeatissimum* in the series *Eplicata* (subsection *Symphyodon*). The middle pinnae are plicate, however. *Astrocaryum aculeatissimum* differs from the other species of subgenus *Monogynanthus* in the following characters: sheaths of dead leaves not persistent under the crown, stem heavily armed with dense spines falling with the age, infructescence pendulous, petals of the staminate flower reflexed, pistil with a long style. These differences are important enough to justify its treatment in a section apart. *Astrocaryum aculeatissimum* grows in the Brazilian Atlantic forest.

3.3. Section *Guatinajo* F. Kahn, *sect. nov.*

— *Pinnis in nervis secundariis haud plicatis; parte proximali sterili rami floriferi setosa; floribus masculis tristaminibus; staminodiis nullis.*

Type: *Astrocaryum triandrum* G. Galeano, R. Bernal and F. Kahn

This monotypic section is characterized by the number of stamens being reduced to three, and the absence of staminodes. The basal part of the rachillae is covered with yellowish bristles. Leaf segments are not plicate longitudinally. *Astrocaryum triandrum* is known from the middle Magdalena river valley in Colombia.

“Guatinajo” is a vernacular name for this palm species (Ranghel, 1941).

3.4. Section *Huicungo* F. Kahn, *sect. nov.*

— *Pinnis in nervis secundariis haud plicatis; parte proximali sterili rami floriferi glabra.*

Type: *Astrocaryum huicungo* Dammer ex Burret

Series β *Eplicata* Burret (1934:146, excluding *A. aculeatis-simum*).

This section differs from the three others in the basal (sterile) part of the rachilla that is not pilose. Leaf segments are not plicate longitudinally. The subsections are distinguished on the basis of characters of the pistillate flower.

“Huicungo” is the vernacular name given to these species in Peru.

3.4.1. Subsection *Huicungo*

The calyx of the pistillate flower is armed with flat, flexuose, yellowish, brownish or black spinules or spines. It is shorter or longer than the corolla, or subequal, cask-, cup-, or vase-shaped, or tubular, with limb straight or pleated horizontally, truncate, tridenticulate or tridentate. Subsection *Huicungo* includes seven Amazonian palms. Three species are endemic to Peru (*Astrocaryum carnosum* in the upper Huallaga river valley, *Astrocaryum huicungo*, the type of section *Huicungo*, in the lower Huallaga river valley and *Astrocaryum scopatum* in the upper Marañon and lower Cenepa, Morona, Nieva and Santiago river valleys). One species is endemic to Colombia (*Astrocaryum ciliatum* known from the middle Caquetá river valley and from the Amazonas river valley, near Leticia). Two species grow in Brazil and Peru (*Astrocaryum faranae* is found from the upper Moa river in Acre, the westernmost region of Brazil, to the upper Huallaga river valley in Peru, and *Astrocaryum javarense*, found in the lower Jauari river valley in Brazil, extends to the lower Ucayali river valley in the neighbouring Peruvian region). And one species (*Astrocaryum ferrugineum*), frequent in the central part of the Amazon basin in Brazil (Manaus, Balbina, Borba), extends westwards to Colombia (Leticia).

3.4.2. Subsection *Sachacungo* F. Kahn, *subsect. nov.*

— *Calyce floris pistillati glabro vel glabrato, urceolato, elongato-urceolato, corolla longiore.*

Type: *Astrocaryum macrocalyx* Burret.

The calyx of the pistillate flower is glabrous or glabrate (with bristles in *Astrocaryum gratum* and *A. urostachys*, and spinules in *A. perangustatum*), longer than the corolla, urn- or vase-shaped, very contracted at the orifice, the limb straight or turned inwards, pleated horizontally (in *Astrocaryum macrocalyx*, *A. perangustatum* and *A. urostachys*), shallowly tridentate or tridenticulate. Subsection *Sachacungo* includes five species. *Astrocaryum gratum* is found from Santa Cruz de la Sierra in Bolivia to Madre de Dios in Peru. *Astrocaryum macrocalyx* is found from Iquitos, Peru, northwards to Colombia. *Astrocaryum urostachys* is found throughout Amazonian Ecuador; it reaches the neighbouring regions of Colombia, and extends in Peru to the Tigre river valley. *Astrocaryum*

perangustatum, endemic to Peru, grows in the Pozuzo, Palcazu, Pichis and Perene river valleys. *Astrocaryum cuatrecasatum* is only known from Colombia (Caquetá Department).

“Sachacungo” is a contraction of sachá (that means “-like” in quechua) and huicungo.

3.4.3. Subsection *Murumuru* Barb. Rodr. — *Barbosa* Rodrigues (1902:80, 1903:63).

Type: *Astrocaryum murumuru* Mart.

The calyx of the pistillate flower is glabrous, cup-shaped, shallowly tridentate, shorter than corolla, rarely hardly subequal, never covering it. Subsection *Murumuru* includes three species: *Astrocaryum chonta*, found from Santa Cruz de la Sierra in Bolivia to the lower Ucayali river valley in Peru; *Astrocaryum ulei*, found from north of Bolivia to the southern bank of Rio Solimões in Brazil (Acre, Amazonas, Rondônia), and *Astrocaryum murumuru*, found in the Guianas and in the northeastern and central regions of the Amazon basin in Brazil (Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, it reaches Acre westwards in the southern region).

Key to species

(References with illustrations, as well as data on distribution, habit and ecology are given for each species in Table 2).

- 1a. Epicarp splitting and spreading to expose the endocarp when ripe; pistillate flower one at the base of the rachilla — 2
- 1b. Epicarp not splitting when ripe; pistillate flowers one or several at the base of the rachilla — 5
- 2a. Pistillate flower inserted on the rachilla at some distance (2–5 mm) from the rachis; calyx vase-shaped (resembling a long inverted truncate cone), deeply tridentate, up to 18 mm long — 3
- 2b. Pistillate flower sessile, inserted on the rachis or very close to it; calyx cup-shaped, minutely 3-denticulate, up to 9 mm long — 4
- 3a. Acaulescent palms with large leaves; inflorescence erect; fruit with a crown of black bristles in the distal third — *Astrocarym paramaca*
- 3b. Medium-sized to large palms with stem up to 20 m long, more than 12 cm in diameter, internodes spiny, spines falling in old palms; inflorescence pendulous; fruit not bristly — *Astrocaryum rodriguesii*
- 4a. Caespitose, with stems less than 10 cm in diameter, internodes up to 5 cm long, spiny; leaves with less than 50 pinnae per side; inflorescence pendulous; pistillate flower 8–11 mm long, calyx and corolla armed with flat, flexuose spines long enough to hide the floral parts; petals of the staminate flower strongly reflexed — *Astrocaryum gynacanthum*
- 4b. Solitary, with stem 10–15 cm in diameter, internodes up to 10 cm long, spiny; leaves with more than 50 pinnae per side; inflorescence arching horizontally; pistillate flower 13–20 mm long, the spines not hiding the floral parts completely; petals of the staminate flower slightly reflexed — *Astrocaryum minus*
- 5a. Epicarp smooth (rarely with indument, scale-like spines or glabrate when fruit unripe); pistillate flowers 2–5 per rachilla — 6
- 5b. Epicarp covered in indument, setose or spiny; pistillate flower usually one per rachilla (some rachillae, usually those located at the base of the rachis, are sometimes found with 2–3 flowers in the most vigorous plants) — 21
- 6a. Epicarp greenish to yellowish; corolla obconical in fruit; staminodial ring almost as high as the corolla; stamens 6; limb of the pistillate corolla turned inwards girdling the style; fruit 5–7 cm long, 4.5–5 cm broad; petiole armed with yellowish spines in young plant — *Astrocaryum chambira*

- 6b. Epicarp yellowish, orange or red; corolla cup-shaped to flat in fruit; staminodial ring high or low in the corolla; stamens 6—12; limb of the pistillate corolla not turned inwards, not girdling the style; fruit usually up to 5 cm long (6,5 cm in *A. aculeatum*), up to 4,5 cm broad; petiole armed with black to reddish spines in young plant — 7
- 7a. Length of the leaves more than 2,5 m; tall or short-stemmed, subcaulescent or acaulescent palms — 8
- 7b. Length of the leaves up to 2 m; small, acaulescent palms — 17
- 8a. Pinnae arranged in one plane; distal pistillate flower contiguous with the staminate part of the rachilla — *Astrocaryum malybo*
- 8b. Pinnae pointing in several directions; distal pistillate flower not contiguous with the staminate part of the rachilla — 9
- 9a. Inflorescence pendulous, the peduncle recurved — *Astrocaryum standleyanum*
- 9b. Inflorescence erect — 10
- 10a. Epicarp with small scale-like spines — *Astrocaryum confertum*
- 10b. Epicarp smooth, without scale-like spines — 11
- 11a. Length of the leaves up to 3 m; slender to medium-sized palms, stem up to 15 cm in diameter — 12
- 11b. Length of the leaves more than 4 m; palms with stem more than 15 cm in diameter, or subcaulescent, or acaulescent palms — 13
- 12a. Pinnae markedly curved downwards; peduncular bract curved downwards, dark rusty tomentose; pistillate flowers up to 3 at the base of the rachilla; fruit oval, 4,2 cm long, 3,5 cm broad; solitary palms — *Astrocaryum echinatum*
- 12b. Pinnae straight, or slightly curved; peduncular bract spindle-like, not dark rusty-tomentose; pistillate flowers up to 5 at the base of the rachilla; fruit obovato-subglobose, 3,5—3,9 cm long; caespitose palms — *Astrocaryum huaimi*
- 13a. Acaulescent or subcaulescent (to short-stemmed) palms; petiole rusty-red tomentose; rachis up to 30 cm long, bearing up to 70 rachillae up to 20 cm long — 14
- 13b. Palms with large stems; petiole not rusty-red tomentose; rachis usually longer than 40 cm, bearing more than 90 rachillae usually longer than 25 cm — 15
- 14a. Acaulescent palms; leaves up to 5 m long; inflorescences erect; fruit obovoid slightly asymmetrical — *Astrocaryum acaule*
- 14b. Subcaulescent or with a short stem up to 4 m in height, 22 cm in diameter; leaves up to 7 m long; inflorescence erect to arching horizontally; fruit obovoid, symmetrical — *Astrocaryum giganteum*
- 15a. Stamens 9—12; staminodial ring $2/3$ — $4/5$ as long as the corolla; caespitose, riparian palms — *Astrocaryum jauari*
- 15b. Stamens 6; staminodial ring up to $1/2$ as long as the corolla; solitary or caespitose, not riparian palms — 16
- 16a. Solitary palms; pistillate flower with calyx vase-shaped, corolla clearly shorter than the calyx; ripe fruit greenish to brownish, 4,5—6,5 cm long, 3,5—4,5 cm broad — *Astrocaryum aculeatum*
- 16b. Caespitose palms; pistillate flower with calyx urn-shaped, corolla as long as the calyx; ripe fruit orange to reddish, up to 4 cm long and 3 cm broad — *Astrocaryum vulgare*
- 17a. Peduncular bract woolly, rusty-red or dark flesh-coloured; rachis length more than 10 cm — 18
- 17b. Peduncular bract not woolly; rachis length up to 10 cm — 19
- 18a. Peduncular bract obtuse, dark flesh-coloured; leaves crisp-like; pinnae long acuminate; leaf rachis rusty-red tomentose, setose and spiny; peduncle of the inflorescence with rusty-red prickly bristles; pistillate flowers 3—4 per rachilla; fruit obovoid, 3,5—4 cm long, 2,5—3 cm broad — *Astrocaryum weddellii*
- 18b. Peduncular bract acute, mucronate, curved downwards, rusty-red; leaves not crisp-like; pinnae obliquely acuminate; leaf rachis whitish tomentose, spiny, not setose; peduncle of the inflorescence glabrous to slightly tomentose with sparse spines; pistillate flowers 1—3 per rachilla; fruit globose, 3,5 cm long, 3,3 cm broad — *Astrocaryum arenarium*
- 19a. Apical pinnae thread-like; middle pinnae long acuminate; peduncular bract with sparse or dense spines — 20
- 19b. Apical pinnae not thread-like; middle pinnae obliquely long acuminate; peduncular bract brown-tomentose with dense spines — *Astrocaryum kewense*
- 20a. Length of the leaves up to 1 m; peduncular bract covered with velvet, not spiny; rachillae ca. 10, each with 1—2 pistillate flowers — *Astrocaryum pygmaeum*
- 20b. Length of the leaves up to 2 m; peduncular bract tomentose with sparse to dense spines; rachillae more than 20, each with 2—4 pistillate flowers — *Astrocaryum campestris*
- 21a. Basal part of the rachilla pilose — 22
- 21b. Basal part of the rachilla glabrous — 26
- 22a. Stamens 3; staminodes absent; middle pinnae not plicate; fruit armed with up to 15 mm long spines; solitary palms — *Astrocaryum triandrum*
- 22b. Stamens 6; staminodes forming a ring; middle pinnae plicate; fruit armed with short or long spines; solitary or caespitose palms — 23
- 23a. Caespitose, stemmed palms; stem heavily armed at the internodes, spines falling with the age; sheaths of the dead leaves not persistent on the stem; spines on the petiole not arranged in parallel rows; inflorescence pendulous; petals of the staminate flower reflexed — *Astrocaryum aculeatissimum*
- 23b. Solitary, acaulescent, subcaulescent or stemmed palms; stem not spiny; sheaths of the dead leaves persistent on the stem or only in the upper part under the crown; spines on the petiole regularly arranged in horizontal or oblique parallel rows; inflorescence erect; petals of the staminate flower not reflexed — 24
- 24a. Acaulescent palms; spines on lateral and abaxial sides of the petiole arranged in more or less horizontal parallel rows, those on the abaxial side are longer; inflorescence less than 0,6 m long; pistillate flower 8—13 mm long, calyx shallowly tridentate; epicarp with short spines, less than 5 mm long — *Astrocaryum sociale*
- 24b. Subcaulescent or stemmed palms; spines on both lateral sides of the petiole clearly arranged in oblique parallel rows; inflorescence more than 0,6 m long; pistillate flower 12—20 mm long; calyx deeply tridentate; epicarp with short or long spines — 25
- 25a. Stem up to 12 m high, sheaths of the dead leaves persistent only in the upper part; inflorescence about 1 m long; epicarp with 5—12 mm long spines; staminate flower without an apparent bract — *Astrocaryum sciophilum*
- 25b. Subcaulescent palms, or with a short stem entirely covered with sheaths of the dead leaves; inflorescence up to 2 m long; epicarp with short spines, up to 5 mm long; staminate flower with an acute 2—3 mm long bract — *Astrocaryum farinosum*
- 26a. Calyx of the pistillate flower armed with flat, flexuose, yellowish, brownish or black spinules or spines — 27
- 26b. Calyx of the pistillate flower glabrous or glabrate — 34
- 27a. Calyx of the pistillate flower with the limb pleated horizontally — 28
- 27b. Calyx of the pistillate flower with the limb not pleated horizontally — 29
- 28a. Caespitose palms; calyx of the pistillate flower with spines persistent; fruit top-shaped to obovate, not remarkably long tapering basally; mesocarp very fleshy when ripe, up to 8 mm thick — *Astrocaryum carnosum*
- 28b. Solitary palms; calyx of the pistillate flower not spiny or with spines falling in fruit; fruit top-shaped with a remarkably long tapering, often slightly curved base; mesocarp not very fleshy when ripe, up to 3 mm thick — *Astrocaryum perangustatum*
- 29a. Abaxial side of the leaf pilose, with brown to rusty-red hairs — *Astrocaryum ferrugineum*

- 29b. Abaxial side of the leaf not pilose — 30
- 30a. Middle pinnae with 1—2 parallel ribs on each side of the midrib near the margins; corolla of the pistillate flower armed with black spinules forming a dense fringe at the margin, persisting in fruit; acaulescent, solitary palms — *Astrocaryum ciliatum*
- 30b. Middle pinnae without parallel prominent ribs; corolla of the pistillate flower without a fringe of black spinules at the margin; subacaulescent to short-stemmed, solitary or caespitose palms — 31
- 31a. Solitary palms — *Astrocaryum javarense*
- 31b. Caespitose palms — 32
- 32a. Pistillate flowers not very crowded on the rachis, subglobose, calyx cask-shaped — *Astrocaryum scopatum*
- 32b. Pistillate flowers crowded on the rachis, much longer than broad, calyx cup-shaped or tubular — 33
- 33a. Epicarp setose; calyx of the pistillate flower hardly shorter than the corolla or equal — *Astrocaryum huicungo*
- 33b. Epicarp armed with spines, up to 15 mm long; calyx of the pistillate flower neatly shorter than the corolla, rarely subequal — *Astrocaryum faranae*
- 34a. Calyx of the pistillate flower covering the corolla entirely, very contracted at the orifice, urn- to vase-shaped, glabrous or glabrate — 35
- 34b. Calyx of the pistillate flower not covering the corolla entirely (calyx shorter than the corolla or hardly subequal), cup-shaped to tubular, glabrous — 39
- 35a. Calyx of the pistillate flower with the limb pleated horizontally — 36
- 35b. Calyx of the pistillate flower with the limb straight — *Astrocaryum gratum*
- 36a. Fruit top-shaped with a long tapering, slightly curved base; leaf segment satiny beneath — *Astrocaryum perangustatum*
- 36b. Fruit top-shaped to sub-globose, not remarkably long tapering basally; leaf segment whitish beneath — 37
- 37a. Epicarp armed with spines up to 15 mm long — *Astrocaryum cuatrecasananum*
- 37b. Epicarp setose or armed with spines up to 7 mm long — 38
- 38a. Solitary palms; calyx of the pistillate flower glabrous, usually shorter than 14 mm; fruit with 3—4 mm long bristles — *Astrocaryum macrocalyx*
- 38b. Caespitose palms; calyx of the pistillate flower glabrate (some bristles are always present), usually longer than 15 mm; fruit with 5—6 mm long bristles or armed with spines — *Astrocaryum urostachys*
- 39a. Caespitose palms; infructescence often pendulous; fruit up to 9 cm long, 4.5 cm broad; mesocarp very fleshy when ripe, 6—10 mm thick; corolla of the pistillate flower vase-shaped, or tubular often shallowly contracted at the middle or at the distal third (like a 8), large enough to encompass the proximal part of the stigmas — *Astrocaryum murumuru*
- 39b. Solitary palms; infructescence usually erect or arching; fruit up to 6.5 cm long, 3.5 cm broad; mesocarp more or less fleshy when ripe, less than 4 mm thick; corolla of the pistillate flower cask- or pitcher-shaped, or regularly tubular, not or hardly covering the base of the stigmas — 40
- 40a. Leaf rachis up to 4 m long; palms subacaulescent or with a stem up to 4 m long; calyx of the pistillate flower bone-colored, usually 1/4—1/3 as long as the corolla; corolla cask-shaped; fruit obovate to top-shaped, often asymmetrical, 4—5 cm long, with a pedicel up to 3 cm long — *Astrocaryum ulei*
- 40b. Leaf rachis up to 7 m long; palms with a stem up to 15 m long; calyx of the pistillate flower tawny to brown, usually 1/3—4/5 as long as the corolla; corolla pitcher-shaped to tubular; fruit obovate, 4—6.5 cm long, sessile or with a 0.5—2 cm long pedicel — *Astrocaryum chonta*

Acknowledgements

I am especially indebted to Scott Zona who helped me to solve problems of nomenclature and revised the English version, and to Henrik Balslev, Rodrigo Bernal, Jean-Jacques de Granville and Jean-Christophe Pintaud for their useful comments and suggestions on the manuscript. I thank Betty Millán, Irés Paula de Andrade Miranda, Afonso Rabelo and Harri Lorenzi for providing material of several species.

Literature cited

- Anderson A.B. 1978. The names and uses of palms among a tribe of Yanomama Indians. *Principes*, 22: 30–41.
- Archer T.C. & W.J. Hooker. 1855. On two fibres from Brazil; with a note by Sir W.J. Hooker. *Hooker's J. Bot. and Kew Gard. Miscellany*, 7: 84–87.
- Bailey L.H. 1933. Certain palms of Panama. *Gentes Herb.*, 3: 33–116.
- Bailey L.H. 1949. *Palmae incertae et novae*. *Gentes Herb.*, 8: 93–205.
- Balick M.J. 1988. The use of palms by the Apinayé and Guajajara Indians of Northeastern Brazil. *Adv. Econ. Bot.*, 6: 65–90.
- Balslev H. & A. Barfod. 1987. Ecuadorian palms – an overview. *Opera Bot.*, 92: 17–35.
- Balslev H. & M. Moraes. 1989. Sinopsis de las palmeras de Bolivia. AAU Reports 20, Aarhus.
- Balslev H., C. Grandez, N.Y. Paniagua Zambrano, A.L. Moller & S.L. Hansen. 2008. Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana. *Rev. peru. biol.* 15(supl. 1): 121–132.
- Barbosa Rodrigues J. 1875. Enumeratio palmarum novarum quas valle fluminis amazonum. Rio de Janeiro, pp. 1–43.
- Barbosa Rodrigues J. 1888. *Palmae Amazonenses Novae*. *Vellozia*, 1: 33–56.
- Barbosa Rodrigues J. 1898. *Palmae mattogrossenses novae vel minus cognitae*, pp. 1–88, Rio de Janeiro.
- Barbosa Rodrigues J. 1891. *Palmae Amazonenses Novae*. *Vellozia*, 2: 91–112.
- Barbosa Rodrigues J. 1902. *Palmae-Amylocarpus*. *Contrib. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 3: 69–88.
- Barbosa Rodrigues J. 1903. *Sertum Palmarum Brasiliensium, ou relation des palmiers nouveaux du Brésil, découverts, décrits et dessinés d'après nature*. Imprimerie Monnom, Bruxelles, 2 vol., 1: 1–140, 91 pl.; 2: 1–114, 83 pl.
- Beck H. & J. Terborgh. 2002. Groves versus isolates; how spatial aggregation of *Astrocaryum murumuru* palms affects seed removal. *J. Trop. Ecol.*, 18: 275–288.
- Bernal R. 2008. Proposal to conserve the name *Astrocaryum aculeatum* (Palmae) with a conserved type. *Taxon* 57 (3): in press.
- Boom B.M. 1988. The Chácobo indians and their palms. *Adv. Econ. Bot.*, 6: 91–97.
- Borchsenius F., H. Borgtoft Pedersen & H. Balslev. 1998. *Manual of the palms of Ecuador*. AAU Report 37, Aarhus University Press, Aarhus.
- Borgtoft Pedersen H. 1994. Mocora palm-fibers: use and management of *Astrocaryum standleyanum* (Arecaceae) in Ecuador. *Econ. Bot.*, 48: 310–325.
- Borgtoft Pedersen F. & H. Balslev. 1990. Ecuadorian palms for agroforestry. AAU Reports 23, Aarhus.
- Boudet Fernandes H. Q. 1987. *Espécies de Palmae da reserva florestal da FEEMA*. *Albertoia* 1 (7): 47–54.
- Burret M. 1934. Die Palmengattung *Astrocaryum* G. F. W. Meyer. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.*, 35: 114–158.
- Cavalcante P.B. 1974. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Publicações avulsas n° 27, Tome 11, Museo Paraense Emilio Goeldi, Belém.

- Charles-Dominique P., J. Chave, M.-A. Dubois, J.-J. de Granville, B. Riera & C. Vezzoli. 2003. Colonization front of the understorey palm *Astrocaryum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana. *Global Ecol. and Biogeogr.*, 12 (3): 237–248.
- Cintra R. 1997. Leaf litter effects on seed and seedling predation of the palm *Astrocaryum murumuru* and the legume tree *Dipteryx micrantha* in Amazonian forest. *J. Trop. Ecol.*, 13: 709–725.
- Cintra R. & V. Horna. 1997. Seed and seedling survival of the palm *Astrocaryum murumuru* and the legume tree *Dipteryx micrantha* in gaps in Amazonian forest. *J. Trop. Ecol.*, 13: 257–277.
- Cook O.F. 1940. Aublet the botanist, a pioneer against slavery, with a memorial genus of palms. *Journ. Washington Acad. Sc.*, 30: 294–299.
- Coradin L. & E. Lleras. 1983. Situación actual de la investigación y desarrollo en palmeras poco conocidas. Informes por país. 1. Brasil. In: *Palmeras poco utilizadas de América tropical*, FAO-CATIE, Turrialba, pp. 28–33.
- Couturier G. & F. Kahn. 1989. *Lincus* spp., bugs vectors of marchitez and hart-rot (oil palm and cononut diseases) on *Astrocaryum* spp., Amazonian native palms. *Principes*, 33: 19–20.
- Couturier G. & F. Kahn. 1992. Notes on the insect fauna on two species of *Astrocaryum* (Palmae, Cocoeae, Bactridinae) in Peruvian Amazonia with emphasis on potential pests of cultivated palms. *Bull. Inst. fr. Ét. and.*, 21 (2): 715–726.
- Couturier G., C.W. O'Brien & F. Kahn. 1998. *Astrocaryum carnosum* and *A. chonta* (Palmae), new host for the weevil *Dynamis borassi* (Curculionidae, Rhynchophorinae). *Principes*, 42: 227–228.
- Cruz P.E.N., E.P. Marquez, D.R. Amaya & J.A. Fáfán. 1984. Macaúba, bacuri, injá e tucumá — caracterização química e nutricional destes frutos do estado do Maranhão e os oleos respectivos. *Rev. quim. Ind.*, Outubro: 278–281.
- Dahlgren, B.E. 1959. Index of American palms. Plates. *Field Mus. Nat. Hist. Bot.*, 14: pl. 1–412.
- Delobel A., G. Couturier, F. Kahn & J.A. Nillson. 1995. Trophic relationships between palms and bruchids (Coleoptera: Bruchidae: Pachymerini) in Peruvian Amazonia. *Amazoniana*, XIII (3–4): 209–219.
- De Nevers G.C., M.H. Grayum & B.E. Hammel. 1988. *Astrocaryum confertum*, an enigmatic Costa Rican palm rediscovered. *Principes*, 32: 91–95.
- Dransfield J., N.W. Uhl, C.B. Asmussen, W.J. Baker, M.M. Harley & C.E. Lewis. 2005. A new phylogenetic classification of the palm family, Arecaeae. *Kew Bull.*, 60: 559–569.
- Drude O. 1881. Palmae. In *Martius Flora Brasiliensis*, 3: 253–460.
- Drude O. 1889. Palmae. In *Engler and Prantl, Natürlichen Pflanzenfamilien*, II 3: 83.
- Drude O. 1897. Palmae. In *Engler and Prantl, Natürlichen Pflanzenfamilien*, Nachtr. 1, 2 (3): 57.
- Dugand A. 1940a. Un género y cinco especies nuevas de palmas. *Caldasia*, 1: 10–19.
- Dugand A. 1940b. Palmas de Colombia. Clave diagnostica de los géneros y nomina de las especies conocidas. *Caldasia*, 1: 20–84.
- Dugand A. 1955. Palmas nuevas y notables de Colombia II. *Caldasia*, 7: 129–157.
- Forget P. M. 1991. Scatterhoarding of *Astrocaryum paramaca* by *Proechimys* in French Guiana: comparison with *Myoprocta exilis*. *Trop. Ecol.*, 32: 155–167.
- Fouqué A. 1975. *Espèces fruitières d'Amérique tropicale*. IFAC, Paris.
- Galeano-Garcés G., R. Bernal & F. Kahn. 1988. Una nueva especie de *Astrocaryum* (Palmae) de Colombia. *Candollea*, 43 (1): 279–283.
- Galetti M., C.I. Donatti, A.S. Pires, P.R. Guimarães Jr. & P. Jordano. 2006. Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic forest palm: the combined effects of defaunation and forest fragmentation. *Bot. J. Linnean Soc.*, 151: 141–149.
- Gasc J.P. 1986. Le peuplement herpétologique d'*Astrocaryum paramaca* (Arecaceae), un palmier important dans la structure de la forêt en Guyane française. *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, 132: 97–107.
- Giseke P.D. 1792. *Linnaeus, Praelectiones in Ordines Naturales Plantarum*, 38: 21–122, Hamburg.
- Glassman S.F. 1972. A revision of B. E. Dahlgren's index of American palms. *J. Cramer, Lehre*.
- Gomez D., L. Lebrun, N. Paymal & A. Soldi. 1996. *Palmas útiles en la Provincia de Pastaza, Amazonia Ecuatoriana*. Manual práctico. Serie Manuales de plantas útiles amazónicas, n° 1, Quito.
- Govaerts R. & J. Dransfield. 2005. World checklist of palms. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Granville J.-J. de. 1977. Notes biologiques sur quelques palmiers guyanais. *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, XII (4): 347–353.
- Granville J.-J. de. 1989. La distribución de las palmas en Guyana Francesa. *Acta Amazonica*, 19: 115–138.
- Granville J.-J. de. 1997. *Arecaceae (Palm Family)*. In: Mori, S.A., G. Cremers, C. Gracie, J.-J. de Granville, M. Hoff & J.D. Mitchell, *Guide to the Vascular Plants of Central French Guiana*. Part 1. Pteridophytes, Gymnosperms and Monocotyledons. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, 76 (1): 190–216.
- Grenand P., C. Moretti, H. Jacquemin & M.-F. Prévost. 2004. *Pharmacopées traditionnelles en Guyane*. IRD Éditions, Paris.
- Henderson A. 1995. *The palms of the Amazon*. Oxford University Press, New York.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, New Jersey.
- Hoch G. A. & G.H. Adler. 1997. Removal of black palm (*Astrocaryum standleyanum*) seeds by spiny rats (*Proechimys semispinosus*). *J. Trop. Ecol.*, 13: 51–58.
- Holm Jensen O. & H. Balslev. 1995. Ethnobotany of the fiber palm *Astrocaryum chambira* (Arecaceae) in Amazonian Ecuador. *Econ. Bot.*, 49: 309–319.
- Jardim M.A.G. & P.J. Stewart. 1994. Aspectos etnobotánicos e ecológicos de palmeiras no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. *Bol. Mus. Parense, Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 10 (1): 69–76.
- Kahn F. 1988. Ecology and economically important palms in Peruvian Amazonia. *Adv. Econ. Bot.*, 6: 42–49.
- Kahn F. 1993. Amazonian palms: food resources for the management of forest ecosystems. In: Hladik, C.M., H. Pagesy, O.F. Linares, A. Hladik & M. Hadley (Eds), *Food and Nutrition in the tropical forest: Biocultural interactions*. *Man and the Biosphere series*, Vol. 15 Parthenon Publ Group, pp. 153–162.
- Kahn F. 1997. *The Palms of El dorado*. Orstom Editions, Ed. Champflour, The International Palm Society, Marly-le-Roi.
- Kahn F. 2001a. Two Amazonian palm species of João Barbosa Rodrigues revalidated: *Astrocaryum farinosum* and *A. sociale*. *Palms*, 45: 29–36.
- Kahn F. 2001b. *Astrocaryum yauaperyense*: a synonym of *Astrocaryum murumuru*. *Palms*, 45: 42–45.
- Kahn F. 2003. Tracking down d'Orbigny's chonta palm in Bolivia. *Palms*, 47: 158–161.
- Kahn F. & E.J.L. Ferreira. 1995. A new species of *Astrocaryum* (Palmae) from Acre, Brazil. *Candollea*, 50 (2): 321–328.

- Kahn F. & D. Gluchy. 2002. Variation in morphology of the pistillate flowers of *Astrocaryum urostachys* (Palmae) in Amazonian Ecuador. *Nord. J. Bot.*, 22: 353–360.
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1991. Los nombres vernáculos más comunes de las palmeras en la Amazonía. *Biota* 97: 17–32.
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1992. Palms in forest ecosystems of Amazonia. Springer Verlag, Berlin.
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1998. *Astrocaryum minus* Trail (Palmae), rediscovered in French Guiana. *Principes*, 42: 171–178.
- Kahn F. & B. Millán. 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia. A preliminary treatment. *Bull. Inst. fr. Ét. and.*, 21 (2): 459–531.
- Kahn F. & F. Moussa. 1999. Economic importance of *Astrocaryum aculeatum* (Palmae) in Central Brazilian Amazonia. *Act. Bot. Venez.*, 22 (1): 237–245.
- Kahn F. & G. Second. 1999. The genus *Astrocaryum* in Amazonia: classical classification and DNA analysis. *Mem. N.Y. Bot. Gard.*, 83: 179–184.
- Karsten H. 1857. *Plantae Columbiana*. *Linnaea*, 28: 241–281.
- Karsten H. 1861. *Florae Columbiae*, 1: 167.
- La Rotta C., P. Miraña, M. Miraña, B. Miraña, M. Miraña & N. Yucuna. 1989. Estudios botánicos sobre las especies utilizadas por la comunidad indígena Miraña, Amazonas, Colombia. WWF-FEN.
- Lévi-Strauss C. 1950. The use of wild plants in tropical South America. In: *Handbook of South American Indians* 6. Cooper Square publishers, New York, pp. 465–486.
- Lima R.R. & J.P.C. da Costa, 1991. Registro de introduções de plantas de cultura pre-colombiana coletadas na Amazônia. CPATU/EMBRAPA, Belém.
- Lima R.R., L.C. Trassato & V. Coelho. 1986. O tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.). Principais características e potencialidade agroindustrial. CPATU, Bol. de Pesquisa, 75: 1–25.
- Listabarth C. 1992. A survey of pollination strategy in the Bactridinae (Palmae). *Bull. Inst. fr. Ét. and.*, 21 (2): 699–714.
- Lleras E. & L. Coradin 1988. Native neotropical oil palms: state of the art and perspective for Latin America. *Adv. Econ. Bot.*, 6: 201–213.
- Llosa J., G. Couturier & F. Kahn. 1990. Notes on the ecology of *Lincus spurcus* and *Lincus malevolus* (Heteroptera Pentatomoidae Discocephalinae) in forests of Peruvian Amazonia. *Ann. Soc. Ent. Fr. (NS)*, 26 (2): 249–254.
- Lorenzi H., H.M. de Souza, J.T. de Medeiros-Costa, L.S.C. de Cerqueira & N. von Behr, 1996. *Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas*. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo.
- Martius C.F.P. von. 1824. *Historia Naturalis Palmarum*, 2: 29–90.
- Martius C.F.P. von. 1844 (1847). *Palmetum Orbignianum*. In: A. d'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique méridionale*, 7 (3): 1–140, Paris.
- Martius C.F.P. von. 1845. *Historia Naturalis Palmarum*, 3: 261–304.
- Mejía K. 1988. Utilization of palms in eleven Mestizo villages of the Peruvian Amazon (Ucayali River, Department of Loreto). *Adv. Econ. Bot.*, 6: 130–136.
- Mejía K. 1992. Las palmas en los mercados de Iquitos. *Bull. Inst. fr. Ét. and.*, 21 (2): 755–769.
- Meyer G.F.W. 1818. *Primitiae Florae Essequiboensis*. Göttingen.
- Millán B. 1998. Estudio etnobotánico y taxonómico de especies amazónicas del género *Astrocaryum* (Arecaceae). Loreto, Madre de Dios. Tesis Magister en Botánica tropical, UNMSM, Lima, 114 p.
- Miranda I.P.A. & A. Rabelo. 2006. Guia de identificação de um fragmento florestal urbano. Editora da Universidade Federal do Amazonas e INPA, Manaus.
- Miranda I.P.A., A. Rabelo, C.R. Bueno, E.M. Barbosa & M.N.S. Ribeiro. 2001. *Frutos de palmeiras da Amazônia*. MCT INPA, Manaus.
- Moraes M. 2004. *Flora de palmeras de Bolivia*. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Moussa F., I.P.A. Miranda & F. Kahn. 1994. *Palmeiras no herbário do INPA*. INPA, Manaus.
- Nascimento A.R.T., J.M. Corteletti & S.S. Almeida. 1997. Distribuição espacial de sementes e juvenis de *Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer (Arecaceae) en floresta de terra firme. In: Lisboa P.B. (Ed.). *Caxiuana*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, pp. 287–296.
- Oboh F.O.J. & R.A. Oderinde. 1988. Analysis of the pulp and pulp oil of the tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) fruit. *Food Chem.*, 30: 277–287.
- Pesce C. 1985. *Oil palms and others oil seeds of the Amazon*. Translated and cited by D. Johnson from the original, *Oleaginosas da Amazônia 1941*. Oficina Graficas da Revista da Veterinaria, Belém. Reference Publications, Algonac, Michigan.
- Piedade M.T.F. 1984. *Ecologia e biologia reproductiva de Astrocaryum jauari Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do Rio Negro (igapós)*. Dissertação de Mestría, INPA/FUA, Manaus.
- Pinheiro C.U.B. & M.J. Balick. 1987. *Brazilian palms. Notes on their uses and vernacular names, compiled and translated from Pio Corrêa's "Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas"*, with updated nomenclature and added illustrations. Contributions from The New York Botanical Garden, volume 17.
- Pintaud J-C., F. Millán & F. Kahn, 2008. The genus *Hexopetion*. *Rev. peru. biol.* 15(supl. 1): 049- 054
- Pulle A. 1906. An enumeration of the vascular plants known from Surinam. *Leiden*, pp. 71–74.
- Ranghel A. 1941. Informe del inspector de bosques nacionales. *Tierras y Aguas* 4 (25): 5–26.
- Rocha C.B.R. & R.C.V. Potiguara. 2007. Morfometria das fibras das folhas de *Astrocaryum murumuru* var. *murumuru* Mart. (Arecaceae). *Acta Amazonica*, 37 (4): 511–516.
- Schreibers K. von. 1822. *Nachrichten von den Kaiserlichen Oesterreichischen Naturforschern in Brasilien*, 2: 12.
- Schroth G., M.S.S. Da Mota, R. Lopes & A.F. De Freitas. 2004. Extractive use, management and in situ domestication of a weedy palm, *Astrocaryum aculeatum*, in the central Amazon. *For. Ecol. Manage.*, 202 (1–3): 161–179.
- Schultes R.E. 1977. Promising structural fiber palms of the Colombian Amazon. *Principes*, 21: 72–82.
- Sist P. 1989a. Peuplement et phénologie des palmiers en forêt guyanaise (Piste de Saint-Elie). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 44: 113–151.
- Sist P. 1989b. Demography of *Astrocaryum sciophilum*, an understory palm of French Guiana. *Principes*, 33: 142–151.
- Smythe N. 1989. Seed survival in the palm: evidence for dependence upon its seed dispersers. *Biotropica*, 21: 50–56.
- Stauffer F. 2000. Contribución al estudio de las palmas (Arecaceae) del Estado Amazonas, Venezuela. *Scientia Guayanae*, 21: 1–197.
- Steege J.G. van der. 1983. *Bladproductie en Bladfytomassa van het Tropisch Regenbos van Suriname*. CELOS rapporten 138, Universiteit van Suriname, Paramaribo, 33 p.
- Trail J.W.H. 1877. Description of new species and varieties of palms collected in the valley of the Amazon in north Brazil in 1874. *J. Bot.*, 15: 75–81.
- Uhl N.W. & J. Dransfield. 1987. *Genera palmarum; a classification of palms based on the work of H.E. Moore Jr*. Bailey Hortorium and International Palm Society, Allen Press, Lawrence, Kansas.

- Velásquez Runh J. 2001. Wounaan and Emberá use of the fiber palm *Astrocaryum standleyanum* (Arecaceae) for basketry in eastern Panamá. *Econ. Bot.*, 55: 72–82.
- Vormisto J. 2002. Making and marketing chambira hammocks and bags in the village of Brillo Nuevo, northeastern Peru. *Econ. Bot.*, 56: 27–40.
- Wallace A.R. 1853. Palm trees of the Amazon and their uses. John van Voorst, London.
- Wessels Boer J.G. 1965. The indigenous palms of Suriname. E.J. Brill, Leiden.
- Wheeler M.A. 1970. Siona use of chambira palm fiber. *Econ. Bot.*, 24: 180–181.

The genus *Hexopetion* Burret (Arecaceae)

El género *Hexopetion* Burret (Arecaceae)

Jean-Christophe Pintaud¹, Betty Millán² y Francis Kahn³

1 IRD, UMR DIA-PC/DYNADIV, Laboratoire Genetrop, 911 Avenue Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, France. Email: jean-christophe.pintaud@ird.fr

2 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Avda. Arenales 1256 Jesús María, Lima 14, Perú.

3 IRD, UMR188-DIAPC, DYNADIV, Casilla 18-1209, Lima, Perú.

Abstract

The genus *Hexopetion* was described by Burret to accommodate a single species, *H. mexicanum*. We reinstate the genus on the basis of morphological and anatomical data, and enlarge it to include a second species, *Astrocaryum alatum*, for which a new combination is made.

Keywords: Arecaceae, *Hexopetion*, new combination, reinstated genus.

Resumen

El género *Hexopetion* definido por Burret con una única especie, *H. mexicanum*, se restablece a partir de datos morfológicos y anatómicos. Se incluye una segunda especie, *Astrocaryum alatum*, para la cual se hace una nueva combinación.

Palabras clave: Arecaceae, *Hexopetion*, nueva combinación, género restablecido.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introduction

Burret (1934a) revised the genus *Astrocaryum*. He divided his section *Ayri* in two subsections: (i) *Hexodon* including a single species, *Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart., characterized by the presence of 6 distinct, tooth-like staminodes in the pistillate flower ("*Flos FEM: Corolla intus staminodiis dentiformibus inter se disjunctis*"), and (ii) *Symphyodon* including several species having the pistillate flower with a complete staminodial ring.

Later the same year, Burret (1934b) considered this species to worthy of a generic rather than subsectional rank and created the genus *Hexopetion* with *H. mexicanum* as type and only species. This change in Burret's point of view within such a short time clearly points to the difficulty he faced in classifying this species. Apart from the staminodial structure mentioned in the first article, *Hexopetion* was also defined by the pistillate flower inserted at the base of the rachilla with contiguous staminate flowers that entirely and densely covered the rachilla — i.e. there is no sterile part on the rachilla between the pistillate flower and the basal staminate flowers ("*Rami basi ima flore FEM quam MASC majore, dein ininterrupte sequentibus MASC densis obtecti*").

A new species from Central America, *Astrocaryum alatum*, was described shortly after by Loomis (1939). Loomis compared *A. alatum* with *A. standleyanum*, not with *Hexopetion mexicanum* because this species had been removed from *Astrocaryum*. Loomis did not realize that the new palm he was describing shared several characters with *H. mexicanum*, making both species different from all other species of *Astrocaryum*. De Nevers et al. (1988) and Henderson et al. (1995) did recognize the close affinity between *A. mexicanum* and *A. alatum* but considered both species in *Astrocaryum*, as did Glassman (1972) and Uhl and Dransfield (1987) before them. *Hexopetion* and *Astrocaryum* are superficially similar in sharing the white indument on abaxial surface of pinnae, flattened spines, robust inflorescence branched to one order with catkin-like staminate rachillae or distal portion of them, pistillate flower(s) basal and considerably larger than staminate ones, fruits large, oval-obovoid, rostrate, spiny, endocarp with superficial black fibers forming a star-like pattern around germinating pores.

Further investigations of morphological and anatomical characters made by us however corroborated the clear divergence of *A. mexicanum* and *A. alatum* from the rest of the genus *Astrocaryum*. This leads us to reconsider *Hexopetion* as a distinct genus and to enlarge it to include *A. alatum*, for which a new combination is made here.

Data supporting the reinstatement of *Hexopetion* Burret

Hexopetion differs from *Astrocaryum* in:

1. Morphological data

- Multifold lateral segments in adult palms (Fig. 1). This is found in *Astrocaryum* only in juveniles when the bifid eophylls start to split, later in development, the segments are always single-fold, either regularly arranged or grouped (Fig. 1).
- Staminate flowers covering the whole rachilla, without sterile part (Fig. 2).
- Rachilla woolly-white between the flowers (Fig. 2).
- Stigmas much shorter than ovary (Fig. 2).

Additionally, it is to be noted that despite the considerable diversity of life forms exhibited by *Astrocaryum* (Kahn, 2008), no species of that genus matches the habit of *Hexopetion* species. Apart from the irregular division of leaves in *Hexopetion*, the medium-sized slender, bare trunk that characterizes *H. mexicanum* exists only in the caespitose *A. gynacanthum* and *A. huaimi* and the single-stemmed *A. minus* and *A. echinatum*.

2. Leaf anatomical data

- Perivascular sclerified sheath continuous (discontinuous in *Astrocaryum*). Within Bactridinae, only *Astrocaryum* has a discontinuous perivascular sheath, interrupted by parenchymatous tissues (Fig. 3).



Figure 1. Leaf patterns. From left to right: multifold lateral segments (*H. mexicanum*); single-fold regularly arranged segments (*A. perangustatum*); single-fold grouped segments (*A. jauari*). Photos by J.-C. Pintaud.



Figure 2. Inflorescence patterns. A: Close-up of inflorescence of *Hexopetion alatum* at staminate anthesis, showing staminate rachillae with a wooly-white tomentum and without sterile flowers directly inserted on rachis, with minute stigmas (Photo by J.-C. Pintaud); B-C: Close up of inflorescence of *Astrocaryum faranae* at pistillate anthesis, showing rachis without tomentum, sterile portion of rachillae connected to pistillate flower and subtending bract at base, and curved stigmas about equalling ovary in length (Photos by B. Millán).

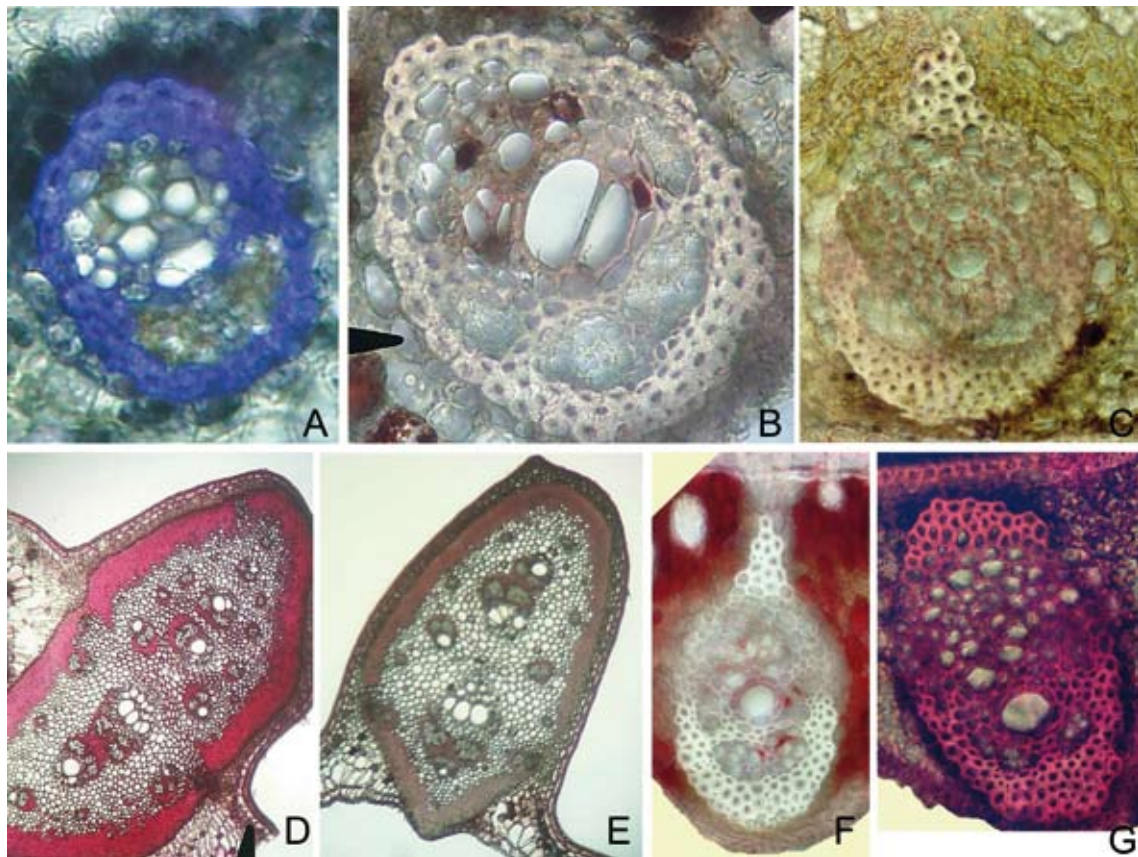


Figure 3. Perivascular sclerified sheath patterns. A-C: secondary veins; D-G: midribs. A: *Desmoncus polyacanthos*; B: *Hexopetion alatum*; C: *Astrocaryum sciophilum*; D: *Hexopetion mexicanum*; E: *Hexopetion alatum*; F: *Astrocaryum jauari*; G: *A. scopatum* (Photos by B. Millán).

***Hexopetion* Burret**

Burret (1934b:156)

Astrocaryum Subsectio *Hexodon* Burret (1934a:153).

Type species: *Hexopetion mexicanum* (Liebm. ex Mart.) Burret

Description of the genus:

Solitary, short to medium-sized, spiny, pleioanthic, monoecious tree palms. Stem erect, covered either with rows or groups of black flat spines or with remains of leaf bases. Leaves pinnate, caducous or marcescent, sheath, petiole and rachis spiny and covered with an appressed hairy-scaly indument, blade irregularly divided in multifold or single and multifold segments intermixed, with a white indument abaxially, plication reduplicate. Inflorescences interfoliar, erect to ascending, branched to one order, prophyll short, bicarinate, fibrous, hidden in leaf bases, peduncular bract prominent, rostrate, densely spiny adaxially, glabrous abaxially, peduncle densely spiny, rachis shorter than peduncle, not spiny, rachis and rachillae covered with a dense woolly-white tomentum, rachillae entirely covered by staminate flowers, these shallowly sunken in pits, pistillate flowers directly inserted at the base of rachilla or directly on main rachis in between staminate rachillae and without evident connection with them. Staminate flowers symmetrical, trimerous, not widely open at anthesis, sepals 3 short, imbricate, free, petals 3, valvate, stamens 6, slightly exceeding petals at anthesis, anthers small, dorsifixed, oval-linear with sagittate base, pistillode reduced. Pistillate flowers subtended by a membranous bract, calyx shorter than or equaling corolla, cup-shaped or globose-

inflated, truncate, tridenticulate, corolla tomentose-spiny, limb straight, staminodes either free, tooth-like or connate in a ring, pistil tomentose or tomentose-setose, tricarpetate, uniovulate, stigmas small, trifid, lobes tiny, straight to spreading or recurved. Fruit ellipsoid to obovoid or subglobose, shortly rostrate, epicarp sparsely to densely spiny, mesocarp fleshy-fibrous, endocarp bony, externally with appressed blackish, anastomizing fibers forming a star-like pattern around germinating pores, these located in distal third or sub-apical, endosperm homogeneous. Eophyll bifid.

Etymology: from greek, *hexo*=six; and from latin, *petere*=towards the center. Burret probably referred to the six tooth-like staminodes inside the corolla.

1. *Hexopetion mexicanum* (Liebm. ex Mart.) Burret

Burret (1934b:156); Dahlgren (1959, pl. 302-305).

Astrocaryum mexicanum Liebm. ex Mart., Liebman (1846:8, 10 nomen) descr. in Martius (1853:323); Mueller (1858); Burret (1929:837; 1933:98; 1934a:153); Standley and Steyermark (1958: fig. 37); Glassman (1972:18); Henderson et al. (1995:205); Govaerts and Dransfield (2005:14)

Astrocaryum rostratum Hook. f. — Hooker (1854: tab. 4773; 1857: tab. 138); Mueller (1858); Burret (1933:98)

Astrocaryum warszewiczii Kart. — Karsten (1858:297).

Bactris cohune S. Wats. — Watson (1886:467).

Astrocaryum cohune (S. Wats.) Standl. — Standley (1930:25).

Astrocaryum chichon Linden, nomen — Linden (1881:15)

Astrocaryum ayri Hortorum ex Warburg, not Martius — Warburg (1922:409, fig. 220B); Burret (1933:98).



Figure 4. Endocarp patterns. Left: *H. alatum* with pores on distal third; right: *H. mexicanum* with sub-apical pores (Photos by S. Zona).

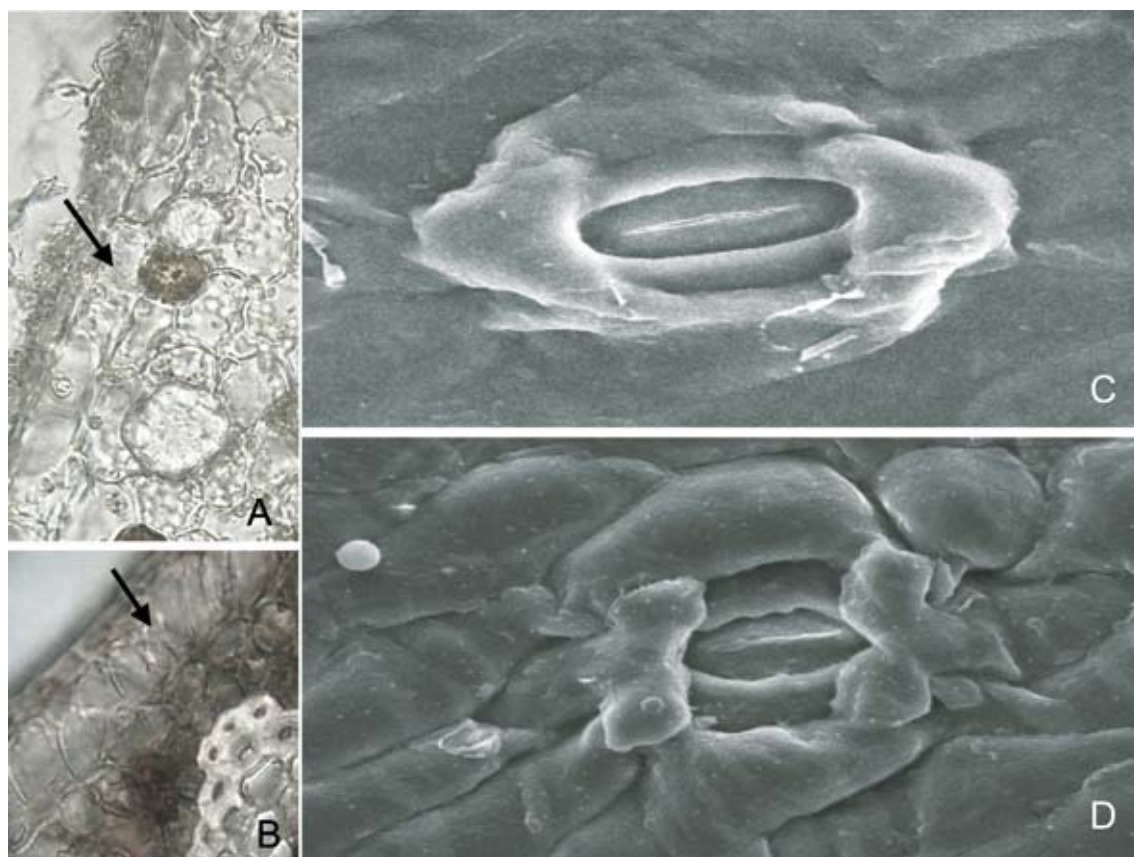


Figure 5. Lamina anatomy in *Hexopetion*. A-B: transverse section of adaxial portion of lamina showing hypodermis (arrows). C-D: epidermis surface in SEM showing stomata. A: *H. mexicanum*; B: *H. alatum*; C: *H. alatum*; D: *H. mexicanum* (Photos by B. Millán).

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

2. *Hexopetion alatum* (Loomis) F. Kahn et J.C. Pintaud, *comb. nov.*

Astrocaryum alatum Loomis (1939:142, figs 1-2); Moore and Chazdon (1985:82); De Nevers et al. (1988:94); Henderson et al. (1995:203).

Taxonomical notes

Three characters mentioned by Burret as distinct in *Hexopetion* and *Astrocaryum* are not so with the inclusion of *A. alatum* in *Hexopetion*: (i) staminode structure — *H. mexicanum* has distinct tooth-like staminodes while *H. alatum* has a staminodial ring; similar variation is observed within *Astrocaryum* (Kahn and Millán, 1992) and within *Bactris* (Henderson, 2000); (ii) position of pores on endocarp — subapical in *H. mexicanum*, in the distal third in *H. alatum* (Fig. 4); and (iii) position of embryo correspondingly variable. Tabla 1. Leaf anatomical characters compared in *H. alatum* and *H. mexicanum*.

Henderson et al. (1995) suggested that the two species are doubtfully distinct. They appear in fact to be amply distinct in many vegetative and reproductive characters (see key below) and also in leaf lamina anatomy (Table 1 and Fig. 5). Relationships of *Hexopetion* within Bactridinae are still unclear and await a detailed phylogenetic study in progress (Borchsenius et al., in prep.). Tabla 1. Leaf anatomical characters compared in *H. alatum* and *H. mexicanum*.

Distribution

Throughout Central America, from southern Mexico to Panama, mostly on the Atlantic side except Yucatan peninsula. There is a gap in Nicaragua between the northern distribution of *H. mexicanum* and the southern one of *H. alatum*.

Ecology

Palms of the understorey of lowland rainforests. *Hexopetion mexicanum* (as *Astrocaryum mexicanum*) has been a model species in tropical forest population ecology (Piñero et al., 1977, 1982, 1984, 1986; Piñero and Sarukhan, 1982; Burquez et al., 1987; Mendoza et al., 1987; Martínez-Ramos et al., 1988; Eguiarte et al., 1992, 1993).

Key to species:

-Trunk 10–17 cm diam., covered with persistent spiny leaf bases; staminate flowers 6–10 mm long; pistillate flower directly inserted on the rachis, calyx globose-inflated, equalling corolla, staminodes forming a ring; fruit obovoid to subglobose with sparse black spinules, endocarp with pores in the distal third — *Hexopetion alatum*

-Trunk 2,5–8 cm diam., without persistent leaf bases and with rings or groups of flat black spines; staminate flowers 5 mm long; pistillate flower inserted at the base of the rachilla, calyx cup-shaped, shorter than corolla, staminodes distinct, tooth-like; fruit ellipsoid to obovoid densely covered with short, black spinules, endocarp with sub-apical pores — *Hexopetion mexicanum*

Acknowledgements

We are especially grateful to Scott Zona (Fairchild Tropical Botanical Garden, Miami) for providing access to most of the studied material and for taking photographs. We are grateful to Nancy Rojas (Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú) for the preparation of specimens for SEM.

Literature cited

- Burquez A., J. Sarukhan & A.L. Pedroza. 1987. Floral Biology of a primary rainforest palm *Astrocaryum mexicanum* Liebm. Bot. J. Linn.Soc., 94: 407–419.
- Burret M. 1929. Die Heimat von *Astrocaryum rostratum* Hook f. Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem, 10: 837–838.
- Burret M. 1933. *Bactris cohune* S. Watson=*Astrocaryum mexicanum* Liedm. Fedde Rep. Spec. Nov. Regni Veg., 32: 98–99.
- Burret M. 1934a. Die Palmengattung *Astrocaryum* G.F.W. Meyer. Repert. Spec. Nov. Regni Veg., 35: 114–158.
- Burret M. 1934b. *Palmae neogaeae*. Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem, 12: 151–159.
- Dahlgren B.E. 1959. Index of American palms. Plates. Field Mus. Nat. Hist. Bot., 14: pls 1–412.
- De Nevers G.C., M.H. Grayum & B.E. Hammel. 1988. *Astrocaryum confertum*, an enigmatic Costa Rican palm rediscovered. Principes 32: 91–94.
- Eguiarte L.E., N. Perez-Nasser & D. Piñero. 1992. Genetic structure, outcrossing rate and heterosis in *Astrocaryum mexicanum* (tropical palm): implications for evolution and conservation. Heredity, 69: 217–228.
- Eguiarte L.E., A. Burquez, J. Rodriguez, M. Martinez-Ramos, J. Sarukhan & D. Piñero. 1993. Direct and indirect estimates of neighborhood and effective population size in a tropical palm, *Astrocaryum mexicanum*. Evolution, 47 (1): 75–87.
- Glassman S. 1972. A revision of B.E. Dahlgren's Index of American Palms. Verlag von J. Cramer, Lehre.
- Govaerts R. & J. Dransfield. 2005. World checklist of palms. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Henderson A. 2000. *Bactris* (Palmae). Flora Neotropica Monograph 79, The New York Botanical Garden, New York.
- Henderson A., G. Galeano, G. & R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, New Jersey.

Table 1. Leaf anatomical characters compared in *H. alatum* and *H. mexicanum*.

	<i>H. mexicanum</i>	<i>H. alatum</i>
Stomatas (Fig. 5 C-D)	terminal subsidiary cells bilobed	terminal subsidiary cells triangular
Hypodermis	adaxial layer thicker than abaxial one	adaxial and abaxial layers similar
Hypodermis (Fig. 5 A-B)	cells elongate	cells short
Adaxial fibrous strands	three rows	two rows
Abaxial fibrous strands	two rows	one row
Vascular bundle shape	elliptical	Sub-spherical

- Hooker J.D. 1854. (*Astrocaryum rostratum*). Curtis's Bot. Mag., 80 : tab. 4773.
- Hooker J.D. 1857. (*Astrocaryum rostratum*). Illustr. Hort., IV, tab. 138.
- Kahn F. 2008. The genus *Astrocaryum* (Arecaceae). Rev. per. biol. 15 (suppl. 1): 31-48.
- Kahn F. & B. Millán, 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia: a preliminary treatment. Bull. Inst. fr. Ét. and., 21: 459-531.
- Karsten H. 1858. (*Astrocaryum warscewiczii*). In Koch and Fintelm. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde, I: 297.
- Liebman F.M. 1846. Central Americas Palmenformer. Overs. K. Dansk. Selsk. Forhandl. pp. 4-10, Copenhagen.
- Linden J. 1881. Plantes introduites et mises pour la première fois dans le commerce. L'Illustr. Hort., 28 : 15-16.
- Loomis H.F. 1939. A new palm from Costa Rica, *Astrocaryum alatum*. Jour. Wash. Acad. Sci., 29 (4): 141-146.
- Martinez-Ramos M., J. Sarukhan & D. Piñero. 1988. The demography of tropical trees in the context of forest gap dynamics: The case of *Astrocaryum mexicanum* Los Tuxtlas tropical rainforest. In: Davy, A.J., M.J. Hutchings & A.R. Watkinson (Eds.). Plant Population Ecology Blackwell, Oxford, pp. 293-313.
- Martius C.F.P. von, 1853. Hist. Nat. Palm., 3: 315-350.
- Mendoza A., D. Piñero & J. Sarukhan. 1987. Effects of experimental defoliation on growth, reproduction and survival of *Astrocaryum mexicanum*. J. Ecol., 75: 545-554.
- Moore Jr. H.E. & R.L. Chazdon. 1985. Key to the palms of Finca La Selva, Costa Rica. Principes, 29 (2): 82-84.
- Mueller C. 1858. Walpers annales Botanices Systematicae, 5: 804-857, Leipzig.
- Piñero D., J. Sarukhan & E. Gonzalez. 1977. Estudios demográficos en plantas de *Astrocaryum mexicanum*. Bol. Soc. Bot. Mex., 37: 69-118.
- Piñero D. & J. Sarukahn. 1982. Reproductive behavior and its individual variability in a tropical palm *Astrocaryum mexicanum*. J. Ecol., 70: 461-472.
- Piñero D., J. Sarukhan & P. Alberdi. 1982. The costs of reproduction in a tropical palm, *Astrocaryum mexicanum*. J. Ecol., 70: 473-481.
- Piñero D., M. Martinez-Ramos & J. Sarukhan. 1984. A population model of *Astrocaryum mexicanum* and a sensitivity analysis of its finite rate of increase. J. Ecol. 72: 977-991.
- Piñero D., M. Martinez-Ramos, A. Mendoza, E., Alvarez-Buylla & J. Sarukhan. 1986. Demographic studies in *Astrocaryum mexicanum* and their use in understanding community dynamics. Principes, 30 (3): 108-116.
- Standley P.C. 1930. A second list of the trees of Honduras. Trop. Woods 21: 25.
- Standley P.C. & A. Steyermark. 1958. Palmae, in Flora of Guatemala I. Fieldiana Bot., 24: 196-299.
- Uhl N.W. & J. Dransfield. 1987. Genera Palmarum; a classification of palms based on the work of H.E. Moore Jr. L.H. Bailey Hortorium and International Palm Society, Allen Press, Lawrence, Kansas.
- Warburg O. 1922. Die Pflanzenwelt, 3: 409 (fig. 220B).
- Watson S. 1886. Notes upon some palms of Guatemala. Contributions to American Botany, 13. Proc. Amer. Acad., 21: 464-468.

An overview of the taxonomy of *Attalea* (Arecaceae)

Una visión general de la taxonomía de *Attalea* (Arecaceae)

Jean-Christophe Pintaud

IRD, UMR DIA-PC/DYNADIV, Laboratoire Genetrop, Centre IRD de Montpellier, 911 Av. Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, France.

Abstract

The genus *Attalea* (Arecaceae) is distributed in continental habitats of the Neotropical region and in some Caribbean islands. Life forms of *Attalea* species vary from small acaulescent palms to tall and massive palms, always solitary. The ecological range of the genus encompasses most of the Neotropical ecosystems, from coastal sand dunes to sub-Andean forests up to 1600 m in elevation, lowland wet to dry forests, savannas, swamps, etc. The taxonomy of the genus has been poorly understood due to conflicting genus and species concepts that exist since the last decades. Taxonomical problems have been caused by the lack of adequate material, especially species of large size, loss of many types and difficulties in interpreting hybrids. In this article, I review the most recent taxonomic literature on *Attalea*. The number of species in *Attalea* varies from 29 to 67 depending on different authors, with a maximum estimate of 73 species when combining the revised publications. There is a consensus for the validity of 20 species among modern palm taxonomists. The most conflicting species or group of species are discussed in detail as well as the taxonomic significance of some characters such as the pattern of insertion of staminate flowers on rachillae, insertion of pinnae on rachis, and arrangement of fibrous strands in the endocarp.

Keywords: *Attalea*, Arecaceae, taxonomy, palms, Neotropics.

Resumen

Attalea (Arecaceae) es un género distribuido en toda la región Neotropical continental y en algunas islas Caribeñas. Las formas de vida de las especies de *Attalea* incluyen tanto pequeñas palmeras como plantas de gran tamaño, siempre con tallo solitario. El rango ecológico del género abarca prácticamente todos los ecosistemas neotropicales desde las dunas de arena costeras hasta el bosque sub-Andino (algunas especies llegan a 1600 m de altitud), pasando por todo tipo de bosque tropical, seco o húmedo, pantanos, sabanas, etc. La taxonomía del género ha sido poco entendida y conceptos conflictivos sobre géneros y especies existen desde hace décadas. Las dificultades taxonómicas resultan de la falta en los herbarios de material adecuado, en particular para las grandes especies, de la pérdida o destrucción de numerosos tipos y de la frecuente hibridación entre especies. En este artículo se analizan los trabajos taxonómicos más recientes sobre *Attalea*. El número de especies varía entre 29 y 67 según los autores, y un máximo estimado de 73 especies al combinar los diferentes trabajos; siendo 20 las especies en consenso entre autores. Las especies y grupos de especies más problemáticos se tratan detalladamente y se enfatiza el significado taxonómico de algunos caracteres como la inserción de las flores estaminadas en la raquilla, inserción de las pinas en el raquis, distribución de las fibras en el endocarpio, entre otros.

Palabras claves: *Attalea*, Arecaceae, taxonomía, palmeras, neotrópico.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introduction

Attalea is one of the most conspicuous palm genera in the Neotropics. Ranging from Mexico to Bolivia, Paraguay, Southern Brazil and the Caribbean, it is found in most tropical lowland ecosystems and in the Andes up to 1200-1600 m elevation. Numerous species are massive palms forming dense stands and they are therefore remarkable elements of the landscape, but there are also smaller acaulescent species in both forests and savannas.

Identification of *Attalea* species has however been difficult for several reasons. The first problem is the paucity of good herbarium collections. Most species have very large leaves, inflorescences and fruits, and also exhibit biological characteristics like very seasonal phenology and functional dioecy which make it difficult to gather complete material. Moreover, many valuable collections, including type specimens were lost or destroyed (Henderson, 1995). Consequently, several large and extremely abundant *Attalea* species remained undescribed until recently or are still very poorly known or of doubtful status.

The second problem is the use of different genus concepts among taxonomists. In the Field Guide to the Palms of the Americas (Henderson et al., 1995), all species of subtribe Attaleinae *sensu* Uhl and Dransfield (1987) are included in a broad genus *Attalea*, while in the Taxonomic Treatment of Palm Subtribe Attaleinae (Glassman, 1999), the group is treated as five

separate genera (*Attalea sensu stricto*, *Orbignya*, *Scheelea*, *Maximiliana* and *Ynesa*). It is to be noted that the subtribe Attaleinae has been subsequently extended (Dransfield et al., 2005) to genera previously included in Beccariophoenicinae and Butiinae by Uhl and Dransfield (1987). Zona (2002) established the still needed corresponding names in the *Attalea sensu lato* concept for the species treated by Glassman in other genera, so that the two concepts are now fully compatible. However, in order to do these transfers of genera, it was needed to disentangle particularly complex nomenclatural problems. This is exemplified by the case of the *babaçu*, one of the best known and economically most important species (Anderson et al., 1991). The first name apparently applied to this species is *Attalea speciosa* Mart., described from Brazil in 1826, but although there is an indication of type locality in the original description, no specimen was cited as type for this name, so it is a *nomen confusum* (Glassman, 1999). Martius described again this palm in 1844, based on d'Orbigny's collections from Bolivia as *Orbignya phalerata* Mart. In the five genera concept, this should be the correct name of the *babaçu*, although Barbosa Rodrigues made the combination *Orbignya speciosa* based on the older *nomen confusum*. When considering a single, broad genus *Attalea*, it is not possible to make a new combination, *Attalea phalerata*, for the *babaçu*, because it would be homonymous with an older name for another palm, *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. described in 1825, which was latter transferred to *Scheelea*. A new name in *Attalea* is therefore needed

for the *babaçu* if one considers that *A. speciosa* is not valid. Zona (2002) proposed *Attalea glassmanii*, but Govaerts and Dransfield (2005), following Henderson et al. (1995) and other authors, chose to conserve the old name *Attalea speciosa* under which this important palm has been known since a long time.

Recognizing a single genus is biologically sound since there are many fertile hybrids between *Attalea sensu stricto*, *Orbignya*, *Scheelea* and *Maximiliana*, which indicate a very close affinity of these taxa (Balick et al., 1987 a, b). At the seedling stage, *Attalea sensu lato* species are recognizable by the lanceolate eophylls with dentate upper margins and latter by the asymmetrical pinna apex with a lateral projection, brownish on the abaxial side (Fig. 3). These characters make *Attalea s.l.* instantly recognizable at any developmental stage, while any further identification generally requires flowers and fruits. Wessels Boer (1965) gave a lengthy argumentation in favor of a single genus *Attalea*. Henderson and Balick (1991) provided additional arguments upon examining a poorly known species, *Attalea crassispatha*. However, within a broad genus *Attalea*, there most probably exist monophyletic entities corresponding closely to taxa previously considered at the generic level. As a matter of fact, when attempting to identify a species of this group of palms, the distinction of four entities corresponding to the genera *Attalea*, *Scheelea*, *Orbignya* and *Maximiliana*, as it was adopted in Genera Palmarum (Uhl and Dransfield, 1987), remains the easiest way to proceed. These taxa differ markedly in staminate flower structure, although they are often undistinguishable vegetatively. Palms referred to as *Orbignya* are characterized by stamens with coiled anthers, and staminate flowers often densely packed on rachillae (Fig. 8). All the other staminate flower types have straight anthers. *Maximiliana* has staminate flowers with petals much shorter than the stamens. There is a single species of this type, *A. maripa*, which is widespread in the Amazon region. *Attalea sensu stricto* and *Scheelea* have staminate flowers with petals longer than stamens. *Attalea s.s.* has flattened petals which enclose the stamens (Fig. 7) while *Scheelea* has linear-cylindrical fleshy petals which do not enclose the stamens (Fig. 5-6). Assigning an *Attalea sensu lato* species to its staminate flower type narrows considerably the search for the species name at any particular location. In some places, there are species of *Attalea*, *Scheelea* and *Orbignya* types which are vegetatively almost identical but which can be readily recognized when staminate flowers are available.

Excluding unambiguous hybrids, there are in fact only five species which do not fit well within the four genera scheme, and constitute an argument to consider a single genus *Attalea* (Wessels Boer, 1965; Henderson and Balick, 1991). One species from the upper Rio Negro region, *A. luetzelburgii*, has mixed characters of *Orbignya* and *Scheelea* and some unique characteristics which led at one time to place it in a separate genus, *Parascheelea* (Dugand, 1940). Another species from north-eastern Amazonia, *Attalea dahlgreniana* has mixed characters of *Orbignya* and *Maximiliana* and had been considered either as a distinct genus, *Markleya* (Bondar, 1957) or an intergeneric hybrid, \times *Maximibignya* (Glassman, 1999). *Attalea attaleoides*, from central and eastern Amazonia has characters of *Scheelea* and *Maximiliana*. *Attalea colenda*, a species endemic to the Pacific coast of northern South America (Fig. 1), has been placed in its own genus as well, *Ynesa*. Balslev and Henderson (1987) interpreted it as a typical *Attalea sensu stricto*, while Glassman (1999) considered it as a

putative hybrid between *Orbignya* and *Attalea* or *Maximiliana*. The outlying *Attalea crassispatha*, the only species of the Greater Antilles (Haiti), has also unusual characteristics, especially in staminate flower structure and pollen morphology (Henderson and Balick, 1991). It somewhat resembles *Orbignya*, however, especially for the curled anthers at anthesis, and Glassman (1999) transferred it to this genus.

However, even when the staminate flower type has been identified, the conflicts between taxonomic treatments and generic concepts make it difficult to choose the appropriate name for a particular palm. For example, around Iquitos in Peru, there are three acaulescent species with pinnae regularly arranged and spreading in one plane, which key out as *Attalea racemosa*, *Attalea microcarpa* and *Attalea butyracea* in Henderson's Palms of the Amazon (1995), and as *Attalea ferruginea*, *Orbignya polysticha* and *Scheelea plowmanii*, respectively, in Glassman's (1999) monograph.

It is therefore very difficult to determine how many species of *Attalea sensu lato* should be recognized. Wessels Boer (1965) gave an estimate of around 100 species. The treatment of Glassman (1999), with 65 species, recognizes fine-scale variation at the species level (Zona 2002). Many of the species accepted or described as new by Glassman (1999) are based on one or very few and generally incomplete herbarium collections, preventing an adequate evaluation of the natural variability of populations. Nevertheless Glassman's treatment provides names for very distinctive species previously undescribed like *A. plowmanii* (Galeano and Bernal, 2002) or *Attalea moorei* (Fig. 5). Henderson et al. (1995) used generally a broad species concept, which in some instances, like in the complex of *Attalea butyracea*, has not been supported by subsequent detailed field studies (Stauffer and Fariñas, 2006). The two treatments nevertheless agree on the definition of 20 species (Table 1).

The World Checklist of Palms (Govaerts and Dransfield, 2005), mostly based on Glassman's treatment, includes 67 accepted species in the genus *Attalea*. These authors tentatively accept *Attalea blepharopus* from Bolivia, *A. hoehnei* from Brazil and *A. rynchocarpa* from Colombia, all considered as uncertain names by Glassman (1999) and Henderson et al. (1995). Henderson (1995) listed *A. blepharopus* as a synonym of *A. phalerata* while Moraes (2004) included it as a synonym of *A. butyracea*. Govaerts and Dransfield (2005) and Henderson et al. (1995) also accept *Attalea dahlgreniana*, *A. spectabilis* and *A. attaleoides* while Glassman (1999) considers the first a hybrid and the latter two doubtful names. Henderson (1995) discussed various hypotheses about the uncertain nature of *A. spectabilis*. Four species, *Attalea burretiana*, *A. liebmannii*, *A. lundellii* and *A. sagotii* are accepted by Glassman (1999) but not by Govaerts and Dransfield (2005) nor by Henderson et al. (1995). Both Glassman (1999) and Govaerts and Dransfield (2005), listing 65 and 67 species, respectively, are far from the 29 species estimate of Henderson et al. (1995). Correspondences of species names (when possible) are given in Table 1. The first column of the table includes all taxa accepted in at least one of four most recent partial or complete treatments of the genus (Glassman 1999; Govaerts and Dransfield, 2005; Henderson et al., 1995; Noblick, 2007). This results in the highest possible estimate of 73 species in *Attalea*, among which only 20 species have been uncontroversial among modern palm taxonomists.

Table 1. Comparative listing of accepted names in *Attalea*. Names accepted in all recent treatments, or corresponding to the same species concept are in bold. The combined taxon list is based on the narrowest species concept, or unambiguous type specimen, in the case of controversial taxa.

Combined taxon list	Govaerts & Dransfield (2005)	Glassman (1999)	Henderson et al. (1995)
<i>Attalea allenii</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea amygdalina</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea amylacea</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea anisitsiana</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea apoda</i>	Accepted	Accepted	Erroneous syn. of <i>A. speciosa</i>
<i>Attalea attaleoides</i>	Accepted	Doubtful	Accepted
<i>Attalea barreirensis</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. exigua</i>
<i>Attalea bassleriana</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea blepharopus</i>	Accepted	Doubtful	Doubtful
<i>Attalea brasiliensis</i>	Accepted	Described as new	?
<i>Attalea brejinhoensis</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. speciosa</i>
<i>Attalea burretiana</i>	Syn. of <i>A. oleifera</i>	Accepted	Syn. of <i>A. oleifera</i>
<i>Attalea butyracea</i>	Accepted	Accepted	<i>A. butyracea pro parte</i>
<i>Attalea camopiensis</i>	Accepted	Described as new	Tentatively included in <i>A. attaleoides</i>
<i>Attalea cephalotus</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea cohune</i>	Accepted	Accepted	<i>A. cohune pro parte</i>
<i>Attalea colenda</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea compta</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. oleifera</i>
<i>Attalea crassispatha</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea cuatrecasana</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea dahlgreniana</i>	Accepted	Considered hybrid	Accepted
<i>Attalea degranvillei</i>	Accepted	Described as new	Tentatively included in <i>A. attaleoides</i>
<i>Attalea dubia</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea eichleri</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea exigua</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea fairchildensis</i>	Accepted	Described as new	?
<i>Attalea ferruginea</i>	Accepted as <i>A. racemosa</i>	Accepted	Accepted as <i>A. racemosa</i>
<i>Attalea funifera</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea geraensis</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea guacuyule</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. cohune</i>
<i>Attalea guianensis</i>	Accepted	Accepted	Incl. in <i>A. attaleoides</i>
<i>Attalea guaranitica</i>	Syn. of <i>A. geraensis</i>	Syn. <i>A. geraensis</i>	Syn. of <i>A. geraensis</i>
<i>Attalea hoelmei</i>	Accepted	Doubtful	Doubtful
<i>Attalea huebneri</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea humboldtiana</i>	Syn. of <i>A. butyracea</i>	Tentatively included in <i>A. butyracea</i>	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea humilis</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea iguadummat</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea insignis</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea kewensis</i>	Accepted	Accepted	Tentative synonym of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea lauromuelleriana</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea leandroana</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea liebmannii</i>	Syn. of <i>A. rostrata</i>	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea luetzelburgii</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea lundellii</i>	Syn. of <i>A. rostrata</i>	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea macrocarpa</i>	Accepted	Accepted	Tentative synonym of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea macrolepis</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>

(Continue...)

Table 1. continue.

Combined taxon list	Govaerts & Dransfield (2005)	Glassman (1999)	Henderson et al. (1995)
<i>Attalea magdalenica</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea maracaibensis</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea maripa</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea maripensis</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. attaleoides</i>
<i>Attalea moorei</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea nucifera</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea oleifera</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea osmantha</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea peruviana</i>	Accepted	Accepted as <i>Scheelea tessmannii</i>	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea phalerata</i>	Accepted	Accepted	<i>A. phalerata pro parte</i>
<i>Attalea pindobassu</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea plowmanii</i>	Accepted	Described as new	Tentatively included in <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea polysticha</i>	<i>A. microcarpa pro parte</i>	Accepted	<i>A. microcarpa pro parte</i>
<i>Attalea princeps</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea rhynchocarpa</i>	Accepted	Doubtful	Doubtful
<i>Attalea rostrata</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea sagotii</i>	<i>A. microcarpa pro parte</i>	Accepted	<i>A. microcarpa pro parte</i>
<i>Attalea salazarii</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. butyracea</i>
<i>Attalea salvadorensis</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. oleifera</i>
<i>Attalea seabrensis</i>	Accepted	Described as new	Incl. in <i>A. pindobassu</i>
<i>Attalea septuagenata</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea speciosa</i>	Accepted	Accepted as <i>Orbignya phalerata</i>	<i>A. speciosa pro parte</i>
<i>Attalea spectabilis</i>	Accepted	Doubtful	Accepted
<i>Attalea tessmannii</i>	Accepted	Accepted	Accepted
<i>Attalea vitrivir</i>	Accepted	Accepted as <i>Orbignya oleifera</i>	<i>A. speciosa pro parte</i>
<i>Attalea weberbaueri</i>	Accepted	Accepted	Syn. of <i>A. phalerata</i>
<i>Attalea wesselsboerii</i>	Accepted	Described as new	Material not studied but would fall into <i>A. butyracea sensu lato</i>

Uncontroversial species of *Attalea*

These 20 species include *Attalea maripa*, which has leaves arranged in five vertical ranks or orthostichies, corresponding to a 2/5 phyllotactic fraction, while most other species of *Attalea sensu lato* and Coccoseae in general have a 3/8 fraction. This species has a unique staminate flower structure and has been placed in its own genus, *Maximiliana*. Other very distinctive species include *A. luetzelburgii*, also formerly placed in a separate genus, *Parascheelea*, *A. colenda*, formerly placed in *Ynesa* (Fig. 1), and the morphologically and geographically isolated *A. crassispatha*. Within *Attalea sensu stricto*, *A. tessmannii* is highly distinctive vegetatively with its rigid leaflets dark glaucous-green above and whitish beneath (Fig. 2 and 4); within the *Orbignya* group, *A. cuatrecasana* is remarkable for its very large fruits to 15 cm long and 10 cm in diameter, only surpassed in size by the coconut within Arecoideae. The most problematic group remains that of *Scheelea*, in which a single species, *A. insignis*, has been uncontroversial among authors.

Nomenclatural and taxonomic problems in *Attalea*

The *Attalea attaleoides* complex

Attalea attaleoides, *A. camopiensis*, *A. degranvillei*, *A. guianensis*, *A. maripensis*

Attalea attaleoides is based on *Maximiliana attaleoides* Barb. Rodr. (not to be confused with *Scheelea attaleoides* H. Karst. which is a synonym of *A. insignis*). Glassman (1999) considered *Maximiliana attaleoides* as a *species confusa* belonging in fact to the *Scheelea* group. Henderson (1995) considered that *A. attaleoides* is part of the *Maximiliana* group, in accordance with its original assignment. Glassman (1999) described four new species from French Guyana in the genus *Scheelea*, latter transferred to *Attalea* by Zona (2002), on the basis of material previously assigned (at least tentatively) to *Attalea attaleoides* by Henderson (1995). However Glassman (1999) did not provide any statement on the material from Suriname and Brazil also included in *A. attaleoides* by Henderson (1995). Govaerts and Dransfield (2005), in accepting all four French Guyanan species (*A. camopiensis*, *A. degranvillei*, *A. guianensis*, *A. maripensis*) and *A. attaleoides*, implicitly consider that some material from outside French Guiana do correspond to the latter species. In fact, the material of *A. guianensis*, *A. maripensis* from French Guyana and *A. attaleoides* from Suriname and Brazil is very similar and it is likely that all these taxa represent the same species, which would be *A. attaleoides* if this name is accepted. On the other hand Henderson (1995) noted that the two specimens now known as *A. camopiensis* and *A. degranvillei* did depart from the typical morphology of *A. attaleoides*.



Figure 1. *Attalea colenda*, habit (south-western Ecuador)

Attalea dahlgreniana

This species, known from Suriname and eastern Brazil is accepted by Henderson (1995) and Govaerts and Dransfield (2005). They followed Wessels Boer (1965) who argued about the distinctiveness of this species and the fact that it was probably not of hybrid origin since it is fully fertile, very abundant and morphologically homogeneous from Suriname to Brazil. It was originally described as a new genus, *Markleya* by Bondar (1957), who regarded it as a possible hybrid between *A. maripa* and *A. speciosa*. These two species grow sympatrically with *A. dahlgreniana* near the mouth of the Amazon river but allopatric populations of the latter exist in Suriname. Glassman noted that the staminate flowers of *A. dahlgreniana* do not match in any way those of the putative parent species *A. maripa* and *A. speciosa*, but nevertheless accepted *A. dahlgreniana* as an intergeneric hybrid called \times *Maximbignya*.

The *Orbignya* group

The *Attalea speciosa* complex

Attalea brejinhoensis, *A. speciosa*, *A. spectabilis*, *A. vitrivir*

This widespread peri-Amazonian group, the “babaçu” has been intensively studied due to the usefulness and extension of its populations. Nevertheless, its taxonomy remains controversial. Nomenclatural problems associated with the name *A. speciosa* have been described in the introduction of this paper. Henderson (1995) considered *A. speciosa* (= *O. phalerata*) to include *A. vitrivir* (= *O. oleifera*). This latter name corresponds

to populations restricted to Minas Gerais and Bahia. Balick et al. (1987), Anderson and Balick (1988) and Glassman (1999) nevertheless provide convincing elements to maintain this geographically and morphologically distinct population as a separate species. Glassman (1999) described a third species in the complex, *A. brejinhoensis*, from Bahia. Henderson (1995) considered also the acaulescent *A. spectabilis* as part of the complex, being either an acaulescent form of *A. speciosa* or a hybrid with *A. microcarpa*. Glassman (1999) considered both *A. spectabilis* and *A. microcarpa* as doubtful species, since description of staminate flowers is ambiguous or lacking, and no material, type or otherwise mentioned in the literature, if it ever existed, is presently available for study.

The *Attalea microcarpa* complex

Attalea polysticha, *A. sagotii*

This species is accepted by Henderson (1995) and also by Govaerts and Dransfield (2005). As mentioned above, Glassman (1999) considered *A. microcarpa* doubtful and instead recognized two species, *A. polysticha* and *A. sagotii*. These species differ in the arrangement of staminate flowers on the rachillae. In *A. polysticha*, staminate flowers are inserted all around the rachillae (fig. 8) while in *A. sagotii*, they are clearly unilateral. This distinction is known to be significant in many other groups of *Attalea* (Fig. 5-7) and has been widely used by Glassman (1999) to distinguish species and groups of species. The recent discovery of *A. polysticha* and *A. sagotii* growing almost sympatrically in French Guyana (de Granville, pers. com. and specimens at CAY) can be interpreted in two ways: 1) the two species are clearly distinct,



Figure 2. *Attalea tessmannii*, habit (north-eastern Peru)



Figure 3. Leaf patterns. Left: toothed margin of eophyll (*Attalea ferruginea*); right: abaxial view of the asymmetrical pinnae apex with brownish lateral projection (*Attalea maripa*).

and maintain their differences in sympatry due to reproductive isolation, or 2) it is the same species which locally presents a polymorphism in the insertion of the staminate flowers. It is to be noted that while the *A. polysticha* morph is widespread, the *A. sagotii* morph is restricted to northeastern Amazonia.

The *Attalea cohune* complex

Attalea cohune, *A. guacuyule*

The question about this group is to determine whether *A. guacuyule* from Mexico is distinct or not from *A. cohune* from Guatemala, Belize, Honduras and Nicaragua. Galeano and Bernal (2002) confirmed the presence of typical *A. cohune* in the Magdalena valley of Colombia, separated by about 1300 km from the previously known Central American populations.

The *Scheelea* group

Scheelea is the most complex and controversial entity within *Attalea s.l.* Excluding the *Attalea attaleoides* complex, previously treated, which has been assigned either to the *Maximiliana* or the *Scheelea* group, the other species could tentatively be organized as follows.

Attalea phalerata complex

Attalea amylycea, *A. anisitsiana*, *A. moorei*, *A. phalerata*, *A. weberbaueri*

This group is defined by the unilateral staminate flowers on staminate rachillae and conspicuous fiber clusters organized in one circle in the thick endocarp (Fig. 5). Within this group, *A. moorei* is distinguished by its leaves with regularly arranged pinnae, *A. weberbaueri* and *A. amylycea* by wide pinnae (> 5 cm), *A.*

anisitsiana by a comparatively thin peduncular bract, all other species of this group having a very thick peduncular bract. *A. weberbaueri* has been described as acaulescent, but recent observations of this species in Junín and Pasco (Peru) showed that although it actually begins to flower at an acaulescent stage, it eventually develops a short aerial trunk, obscured by persistent leaf bases. This group is well characterized and composed of evidently related species. Although Henderson et al. (1995) put all of them in synonymy of *A. phalerata*, there are evidences to maintain them separated (Noblick, 2007 and pers. obs.). The newly described *A. moorei* is particularly noteworthy for the very regular arrangement of pinnae, spreading in one plane, a feature not shared with the other members of the group. This species grows sympatrically with *A. phalerata* in Madre de Dios, Peru, without evidence of hybridization, and allopatrically all along the Huallaga valley.

Attalea butyracea complex

Attalea butyracea, *A. kewensis*, *A. macrocarpa*, *A. magdalenica*

This group is defined by epetiolate leaves with very regularly arranged pinnae, these with a prominent spine-shaped auricle basally (Fig. 4), peduncular bract thin, staminate flowers spirally arranged on staminate rachillae and dispersed fibers within a thin endocarp (Fig. 6). All species of this group are tall-stemmed. Typical *A. butyracea* has small (4-5 cm long) fruits, turning yellow at maturity, with inconspicuous endocarp fibers, and with two seeds (Fig. 6), leaf segments are stiff, glossy green adaxially and waxy-glaucous abaxially (Fig. 4). *A. macrocarpa* is distinguished by larger fruits (8-9 cm long) and *A. kewensis* has very short staminate petals. Characters of *A. butyracea* and *A. magdalenica*



Figure 4. Leaf patterns. Left: whitish abaxial indument of *Attalea tessmannii*; right: waxy-glaucous abaxial indument and spine-shaped auricle of pinnae of *Attalea butyracea*.



Figure 5. *Attalea moorei*. Left: transverse section of fruit showing the thick endocarp with a ring of conspicuous fiber clusters, and four seeds. Right: unilateral arrangement of staminate flowers on rachillae (Photos by Gloria Galeano).

merge when a large number of specimens are examined, so that the latter is better considered as a synonym. *Attalea kewensis* has been described in cultivation but some specimens from Peru match relatively well the type (Glassman, 1999).

Attalea macrolepis complex

Attalea bassleriana, *A. cephalotes*, *A. fairchildensis*, *A. huebneri*, *A. lauromuelleriana*, *A. leandroana*, *A. macrolepis*, *A. maracai-bensis*, *A. peruviana*, *A. princeps*, *A. wesselsboerii*

These species share many characters with the *A. phalerata* complex but have spirally arranged staminate flowers on staminate rachillae similar to those of the *A. butyracea* complex. They all have grouped pinnae (*A. peruviana* = *Scheelea tessmannii* only known from the type lacking leaves is tentatively included here). Henderson et al. (1995) put *A. princeps*, *A. lauromuelleriana* and *A. leandroana* in synonymy of *A. phalerata* but included the other ones in *A. butyracea*. Stauffer and Fariñas (2006) showed that *A. macrolepis* is a distinct species with a unique combination of characters. Since several species included here are very poorly known, it is not possible to determine to which extent this group is natural.

Attalea rostrata complex

Attalea osmantha, *A. rostrata*

This Caribbean-Central American group seems distinct from the western South-American *A. butyracea* complex, especially in having petiolate leaves. The two species differ in petiole length, fruit size and pattern of endocarp fibers.

Attalea liebmannii complex

Attalea liebmannii, *A. lundellii*

This group is the northern-most one (Mexico and Guatemala). These two species were included in synonymy of *A. rostrata* by Govaerts and Dransfield (2005), but this seems unjustified since *A. rostrata* has regularly pinnate leaves while the other two have clustered pinnae. In other instances (e.g. *A. moorei* vs *A. phalerata*, *A. butyracea* vs *A. macrolepis*), leaf arrangement proved to be very consistent within species. Little differentiation was found between *A. liebmannii* and *A. lundellii* in a chemotaxonomic survey of flavonoids (Williams et al., 1983).

Attalea plowmanii and *A. salazarii*

These are two species recently described from the Peruvian Amazon (Glassman, 1999). *Attalea plowmanii* is very distinctive by its acaulescent habit, and has been later found in Colombia (Galeano and Bernal, 2002). Henderson (1995) tentatively included it in *A. butyracea*, but suggested that it may be a new species. *A. salazarii* is known from very few collections around Iquitos and is still in need of further studies to confirm its identity and relationships.

The *Attalea sensu stricto* group

This group is mostly diversified in southeastern Brazil (especially Bahia), and to a lesser extent in Central Brazil, with only three, not problematic species in the Amazon forest (*A. ferruginea* = *A. racemosa*, *A. septuagenata* and *A. tessmannii*). Contrary to the *Scheelea* and *Orbignya* groups which reach southern Mexico and the Caribbean, the *Attalea sensu stricto* group is almost exclusively



Figure 6. *Attalea butyracea*. Left: pistillate flowers, fruits and transverse section of fruit showing the thin endocarp with few, dispersed fibers, and two seed cavities. Right: spirally arranged staminate flowers on rachillae.



Figure 7. *Attalea ferruginea*. Staminate inflorescence showing unilateral arrangement of rachillae on rachis and of staminate flowers on rachillae.

South American, just reaching Panama (de Nevers, 1987) with two species, *A. allenii* and *A. iguadummat*. Two more species, *A. amygdalina* and *A. nucifera* grow in inter-Andean valleys of Colombia and *A. colenda* grows on the Pacific coast of southern Colombia and Ecuador.

Taxonomic problems in *Attalea sensu stricto* are restricted to southeast and central Brazil.

The *Attalea apoda* complex

Attalea apoda, *A. brasiliensis*

Attalea apoda is clearly a species of the *Attalea sensu stricto* group, but a confusion arose because Henderson et al. (1995) put it in synonymy of *A. speciosa*, which is a totally unrelated species of the *Orbignya* group. Glassman (1999) described a new species allied to *A. apoda*: *A. brasiliensis*.

The *Attalea oleifera* complex

A. burretiana, *A. compta*, *A. oleifera*, *A. pindobassu*, *A. salvadorensis*, *A. seabrensis*

Henderson et al. (1995) had a broad concept of this complex, recognizing two species: *A. oleifera* (including *A. burretiana* and *A. compta* in synonymy) and *A. pindobassu*. Glassman (1999) considered these two species but also *A. burretiana* and *A. compta* as distinct species, and described two new species, *A. salvadorensis* and *A. seabrensis*. He considered *A. pindobassu*, *A.*

burretiana, and *A. seabrensis* most closely related to each other. The status of *A. salvadorensis* remains doubtful, it may be a mere synonym of *A. burretiana* (Noblick, pers. com.), or it may be a hybrid (Glassman, 1999).

Conclusion

Despite the publication of several recent accounts on the genus, the taxonomy of *Attalea* is still confusing. However, most problems are restricted to particular complexes of species, which have suffered excessive lumping (*Attalea butyracea* group), or possibly excessive splitting (*Attalea attaleoides* group) obscuring species delimitation. The identity and variability of many species still need to be checked in the field. New and ongoing studies, including DNA analyses, should disentangle most of the remaining problems.

Acknowledgements

I am grateful to Betty Millán for help with field and herbarium work in Peru, to Gloria Galeano and Rommel Montúfar for providing photographs, and to Larry Noblick for fruitful discussions and information on some species.

Literature cited

- Anderson A.B. & M.J. Balick. 1988. Taxonomy of the Babassu complex (*Orbignya* spp.: Palmae). *Systematic Botany* 13: 32-50.
Anderson A.B., P. May & M.J. Balick. 1991. *The subsidy from Nature*. Columbia University Press, New York.



Figure 8. *Attalea polysticha*. Staminate inflorescence showing spirally arranged rachillae and staminate flowers (Photo by Rommel Montúfar).

- Balick M.J., A.B. Anderson & J.T. Medeiros-Costa. 1987. Hybridization in the Babassu palm complex II. *Attalea compta* × *Orbignya oleifera* (Palmae). *Brittonia* 39: 26-36.
- Balick M.J., C.U.B. Pinheiro & A.B. Anderson. 1987. Hybridization in the Babassu palm complex: I. *Orbignya phalerata* × *O. eichleri*. *American Journal of Botany* 74: 1013-1032.
- Balslev H. & A.Henderson. 1987. The identity of *Ynesa Colenda* (Palmae). *Brittonia* 39: 1-6.
- Bondar G. 1957. Novo genero e nova especie de palmeiras da tribo Attaleinae. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 15: 49-55.
- Dransfield J., N.W. Uhl, C.B. Asmussen, W.J. Baker, M.M. Harley & C.E. Lewis 2005. A new phylogenetic classification of the palm family, *Arecaceae*. *Kew Bulletin* 60: 559-569.
- Dugand A. 1940. Palmas de Colombia. Clave diagnostica de los géneros y nomina de las especies conocidas. *Caldasia* 1: 20-83.
- Galeano G. & R. Bernal. 2002. New species and new records of Colombian palms. *Caldasia* 24: 277-292.
- Glassman S.F. 1999. A taxonomic treatment of the palm subtribe Attaleinae (Tribe Cocoeae). *Illinois Biological Monographs* 59.
- Govaerts R. & J.Dransfield. 2005. World checklist of palms. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Henderson A. 1995. The palms of the Amazon. Oxford University Press, 362 p.
- Henderson A. & M. Balick 1991. *Attalea crassispatha*, a rare and endemic Haitian palm. *Brittonia* 43: 189-194.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA. 352 p.
- Nevers de G.C. 1987. The genus *Attalea* (Palmae) in Panama. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 505-510.
- Moraes M. 2004. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, La Paz.
- Noblick L. 2007. Palms of Paraguay, Uruguay and Argentina. Libro de resúmenes, p. 30. Simposio Internacional: las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en America del Sur. Lima, 7-9 Noviembre 2007. 72 p.
- Stauffer F. W. & J. G. Fariñas. 2006. The identity of *Attalea macrolepis* (Burret) Wess. Boer (*Arecaceae*). *Candollea* 61: 83-88.
- Uhl N.W. & J. Dransfield. 1987. *Genera Palmarum*. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA.
- Wessels Boer J.G. 1965. The indigenous palms of Suriname. E. J. Brill, Leiden.
- Williams C., J.B. Harborne & S.F. Glassman. 1983. Flavonoids as taxonomic markers in some cocosoid palms. *Plant Systematic and Evolution* 142: 157-169.
- Zona S. 2002. Name changes in *Attalea*. *Palms* 46: 132-133.

Novelties in the genus *Ceroxylon* (Arecaceae) from Peru, with description of a new species

Novedades en el género *Ceroxylon* (Arecaceae) del Perú, con la descripción de una nueva especie

Gloria Galeano¹, María José Sanín¹, Kember Mejía², Jean-Christophe Pintaud³ and Betty Millán⁴

1 Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Email Gloria Galeano: gagaleanog@unal.edu.co, Email María José Sanín: mjsaninp@unal.edu.co.

2 Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Iquitos. Email Kember Mejía: kmejia@iiap.org.pe

3 IRD, UMR DIA-PC/DYNADIV, 911 Av. Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France. Email Jean-Christophe Pintaud: pintauj@mpl.ird.fr

4 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. E-mail Betty Millán: bmillans@unmsm.edu.pe

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Abstract

A new species of *Ceroxylon* from Peru, *C. peruvianum*, is described and illustrated. The finding of disjunctive populations of *C. quindiuense* in Peru is discussed.

Keywords: Arecaceae, *Ceroxylon*, new species, phytogeography.

Resumen

Se describe e ilustra una nueva especie de *Ceroxylon* del Perú, *C. peruvianum*, y se discute el hallazgo de poblaciones disyuntas de *C. quindiuense* en Perú.

Palabras clave: Arecaceae, *Ceroxylon*, fitogeografía, nueva especie.

Publicado online: 29/11/2008

Introduction

The genus *Ceroxylon* Bonpl. is distributed all along the Andean montane forest, from Venezuela and Colombia to Ecuador, Peru and Bolivia, ranging from 800 to 3500 m in elevation. Following its description, the genus was monographed by Burret (1929), who recognized 16 species and mentioned other three names of dubious identity. In the last 30 years, five species have been described as new and many names have been reduced to synonymy, most of them corresponding to morphotypes of *C. vogelianum* and *C. parvifrons*, the two most widespread species of *Ceroxylon* (from Venezuela to Bolivia). The most recent attempt to clarify species identities within the genus was included in the Field Guide to the Palms of the Americas (Henderson et al., 1995), in which 11 species were recognized. This treatment was based on intensive field work in Colombia and Ecuador, but unfortunately not in the remaining Andean countries.

The Andes region in Peru is believed to harbor many unknown species; however, it is one of the most poorly collected areas in America (Gentry, 1993). This is true for many plant groups, including palms. In the case of *Ceroxylon*, the Peruvian Andes is an area that deserves special attention: in his monograph, Burret (1929) described seven new species, four of them from Peru, collected by the German botanist August Weberbauer between 1902 and 1915. Most of Burret's types were kept at the Berlin Herbarium and some of them were destroyed during the Second World War. For many species the only existing data are often imprecise descriptions. In consequence, the reconstruction of species identity in *Ceroxylon* has been an arduous task. In order to resolve doubts about taxonomic identity of these large and dioecious palms more field work needs to be done, especially in Peru.

Recent palm exploration in the Peruvian Andes has resulted in new, interesting information on the genus (Pintaud & Anthelme, 2008), and in the discovery of a new species of *Ceroxylon* that is here described. We also report the finding of another species, not previously recorded in Peru.

Ceroxylon peruvianum Galeano, Sanín & Mejía sp. nov.

(Figs. 1-3)

Type. PERU. Department of Amazonas. Province Bongará, District Jazán, Pedro Ruiz trail to Gocta Falls, 06°03'0.4" S 77°53'18.2" W, 1800 m, 14 Nov 2007, B. Millán, J.C. Pintaud & L. Noblick 1488 (mat.fr.) (holotype: USM; isotypes: COL, AAU).

A Ceroxylon echinulatum differt foliis pinnis irregulariter dispositis, et floribus masculis staminibus 12–15.

Trunk 8–12 m tall, 20–26 cm diameter, silver to light grey with a thin layer of wax; leaf scars conspicuous, dark brown or gray. **Leaves** 13–21, forming a hemispheric crown; sheath 130–168 cm long, 5–7 cm wide at apex, with scarcely fibrous margins, covered with white tomentum; petiole 25–60 cm long, 3.5–8 cm wide, flat to convex, green and with scarce indumentum above, convex and densely covered with white to light brown tomentum below; rachis 240–362 cm long, the upper side flattened up to 165–218 cm from base, with a well-defined hastula, and concave, covered with thick, white tomentum below; pinnae 96–140 on each side, irregularly arranged in groups of 2–6, inserted in several planes, usually the proximal pinnae ascendant, the distal descendent, pinnae stiff until the middle of their length, then pendulous, apex slightly asymmetric, midrib prominent, adaxial surface glabrous, glossy, dark olive green, abaxial surface covered with white to yellowish scales, arranged in non-interlocking rows of persistent, elongate, thin, slightly membranous, mid-fixed, 0.5–1.0 mm long, 0.08 mm wide scales, consisting of a base and a short blade, and arranged in linear files, revealing the pinnae surface in between files in about the same width as the scales (with about 6 rows of scales per mm); lowermost filiform pinnae 7.0–41.5 x 0.2–1.0 cm, basal pinnae (10th pair, from base) 37–51 x 0.8–1.3 cm, middle pinnae 63–93 x 3.5–5 cm, apical pinnae 21–46 x



Figure 1. *Ceroxylon peruvianum* sp. nov. a. Habit (Pomacochas, Peru). b. Male Inflorescence (B. Millán et al. 1498). c. Infructescence (from B. Millán et al. 1497). d. Habitat (Pomacochas, Peru). e. Pinnae (abaxial side) (B. Millán et al. 1499). f. Fruit surface (B. Millán et al. 1488). Photos: a, d: by Filomeno Encarnación; b, e, f: by Gloria Galeano.

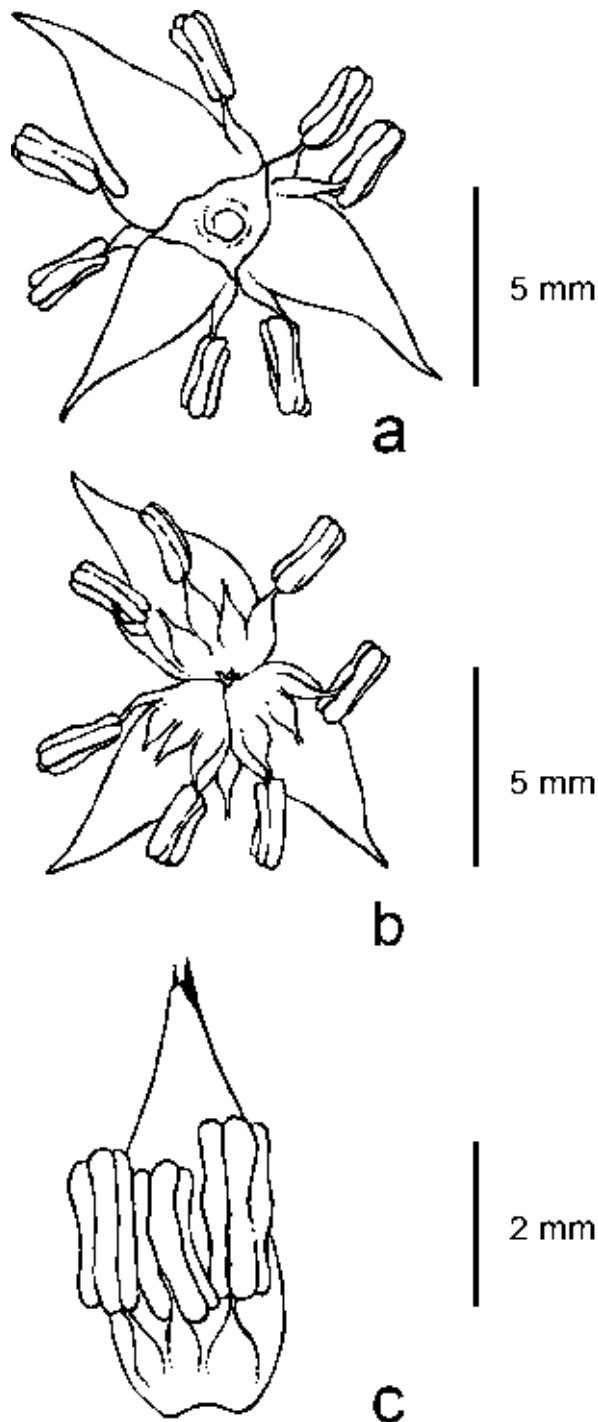


Figure 2. *Ceroxylon peruvianum*. sp. nov. Male Flowers (from B. Millán *et al.* 1498). **a.** Bottom view. **b.** Top view. **c.** Detail of a removed petal. Illustrations by Eduard Martínez.

0,7—3 cm, 2—9 most apical pinnae united along margins. **In-florescences** 2—6 contemporaneous: female inflorescences 144 cm long in the fruiting stage, branched to 3rd order; peduncle 62—90 cm long, 5,7 cm wide at apex; prophyll 2-keeled, 31 cm long, inserted 7 cm above the base of the peduncle; the lower peduncular bracts 118–220 cm long, inserted at ca. 27 cm above the base of the peduncle; rachis 77—134 cm, with 61—78 primary branches, basal branches 21—79 cm long, middle branches 21–45 cm long, apical branches 2,5—4,3 cm long. Male inflorescences branched up to 3rd order; peduncle 48—67 cm long, 4 cm wide at base; peduncular bracts 149—169,5 cm

long, 23—27 cm wide; rachis 81—102 cm long, with 72—99 branches, basal branches 18—36 cm, middle branches 24—42,5 cm long, apical branches 3—6,5 cm long, not branched. **Flowers** pedicellate, the pedicel 0,5 mm long, subtended by a small, triangular acuminate, 2 mm long bract. Pistillate flowers not seen. Staminate flowers light yellow when fresh; sepals 3, ovate, 1 mm long, connate for 1/2 their length, lobes reaching 1/2 to the total height of the corolla tube; petals 3, ovate-acuminate, 4—7 mm long, including a 1 mm long acumens, connate up to 1—1,5 mm (1/6—1/4 of their length); stamens 12—15, 1—3 opposite each sepal and 2—3 opposite each petal, filaments 1—1,5 mm long, anther 2—2,2 mm long, round at apex; **pollen** elliptical, monosulcate, tectate, $25,65 \pm 1,01 \mu\text{m}$ diam, exine reticulate, exine thickness $0,52 \pm 0,10 \mu\text{m}$, with reticule aperture $0,75 \pm 0,43 \mu\text{m}$ diam, reticule width $0,48 \pm 0,06 \mu\text{m}$; pistillode trimerous, minute. **Fruits** globose, 2—2,3 cm long, 2—2,2 cm wide, green turning red when ripe, mature exocarp densely covered with irregular and acute bulges; stigmatic residue small, lateral; seeds brown, globose, 1,5 cm diam. Fruit perianth with a persistent calyx about 1 mm long, reaching 1/2 the total height of the corolla tube; petals 4—5 mm long, connate for up to 2 mm (1/3—1/2 their length); staminodes 12—13, 1—2 opposite each sepal, and 2—3 opposite each petal. **Eophyll** bifid, the abaxial surface covered with white tomentum.

Distribution and natural history

Known only from the Eastern slopes of the northern Peruvian Andes, this species has a rather wide ecological range, with respect to both temperature, as indicated by its altitudinal distribution (1500 to 2300 m) and humidity, as the species is found from semi-deciduous forest to wet Andean forest (after Onern, 1976), as a canopy component. Known populations develop mostly on soils derived from limestone rocks. The original vegetation of Andean forests is characterized by small to medium-sized trees (15—20 m tall), with a semi-closed to closed canopy, from which the crowns of the wax palms stand out. The woody component of these forests includes species of the genera *Pourouma* and *Cecropia* (Cecropiaceae); *Nectandra*,

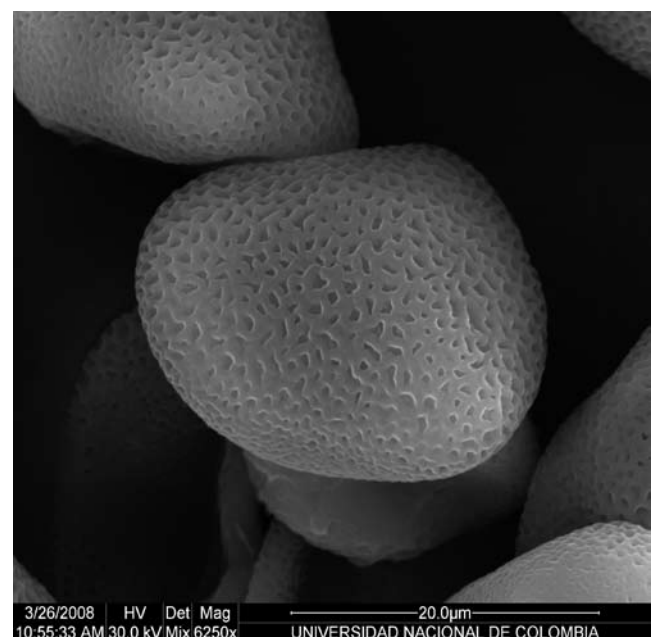


Figure 3. *Ceroxylon peruvianum*. sp. nov. Pollen, SEM image (from B. Millán *et al.* 1498).

Ocotea and *Persea* (Lauraceae); *Manilkara* (Sapotaceae); *Calyptranthes* (Myrtaceae); *Schefflera* (Araliaceae); *Ficus* and *Brosimum* (Moraceae); *Inga* (Leguminosae/Mimosoideae); *Protium* (Bursaceae); *Licania* (Chrysobalanaceae); and *Clusia* (Clusiaceae), as well as arborescent ferns of the genera *Alsophylla* and *Cyathea* (Cyatheaceae). These forests, specially those to the south of the Utcubamba River and on the sides of the roads between Pedro Ruiz Gallo, Pomacochas and the Abra Pardo Miguel, have been replaced by agricultural fields since the 70's, affecting palm populations. Hence, the area where *C. peruvianum* grows is currently heavily deforested with the palms remaining in the midst of farms. A few wild individuals were seen, and these were surrounded by forest on hardly accessible, steep slopes.

Little is known about the growth and development of this species, but the locals in the town of San Carlos reported that the palm attains chest-height in approximately 10 years.

Local names and uses

The Pona, as called by the locals, is considered a valuable ornamental plant, and it is cultivated in the town of San Carlos, being fairly common along dirt roads, the principal tracks leading to small villages and bordering the houses and chacras. Additionally, the species is often cultivated as a timber tree in coffee agroforestry systems, and the trunk is used for posts, supporting houses or huts, and to make fences; the leaves are eventually used for thatching farmyards; the fruits are fed to pigs.

The fact that this species is being cultivated is particularly interesting; the inclusion of *Ceroxylon* in agroforestry systems has been documented by Pintaud & Anthelme (2008) for *C. echinulatum* in northern Peru, and it was known also for *C. sasaimae* in Colombia (Galeano & Bernal, 2005). It is possible that the inclusion of *C. peruvianum* in agroforestry systems could constitute a real conservation opportunity despite the threat of extinction among the natural populations, a case similar to *C. echinulatum* (Pintaud & Anthelme, 2008).

Etymology

The species is named for Peru, where it was discovered.

Additional specimens examined: PERU, Department Amazonas, Province Bongará, District San Carlos, cultivated in the town of San Carlos, 05°57'51.1" S, 77°56'50.4" W, 1830 m, 15 Nov 2007, B. Millán, G. Galeano, M.J. Sanín, J.C. Pintaud, F. Borchsenius, L. Noblick, P. Trénel & J. Roncal 1497 (mat. fr.) (USM); cultivated in the town of San Carlos 05°57'57.8" S 77°56'37.2" W, 1880 m, 15 Nov 2007, B. Millán, G. Galeano, M.J. Sanín, J.C. Pintaud, F. Borchsenius, L. Noblick, P. Trénel &

J. Roncal 1498 (st. fl.) (AAU, COL, NY, P, USM); same locality, 15 Nov 2007, B. Millán, G. Galeano, M.J. Sanín, J.C. Pintaud, F. Borchsenius, L. Noblick, P. Trénel & J. Roncal 1499 (inm.fr.) (AAU, COL, NY, P, USM). Province Bongará, District Jazán, cultivated near way to San Pablo, Pedro Ruiz road Chachapoyas, 06°03'31.8" S, 77°55'38.28" W, 1569 m, 16 Mar 2006, B. Millán & J.C. Pintaud 1354 (inm. fr.) (USM); same locality, 16 Mar 2006, B. Millán & J.C. Pintaud 1356 (seedling) (USM). Province Bongará, road from Pedro Ruiz to Moyobamba, km 12, Oct 1990, F. Kahn and F. Moussa 2704 (inm.fr.) (USM). Province Bongará, Road Pedro Ruiz to Moyobamba, km 340-350, Buenos Aires, 5° 45'S 77° 47'W, 2300 m, 30 Aug 1983, D. Smith & S. Vásquez 4854 (mat.fr.) (MO, USM).

Comments

Ceroxylon peruvianum is very distinctive in its irregularly arranged pinnae, combined with staminate flowers bearing 12-15 stamens and the fruit exocarp densely covered with acute bulges. The latter character was so far only known from *C. echinulatum*, which has a similar altitudinal range (1500—2300 m) but this palm has regularly arranged pinnae set in one plane and staminate flowers with 9—12 stamens. Other differences between these two species are listed in table 1. Except for the pinnae insertion character (in groups vs. regular), none of the remainder characteristics contrasted in table 2, are by themselves, strong enough for the delimitation of a *Ceroxylon* species; however, the combination of them makes the new species unmistakable.

Ceroxylon echinulatum has been recently found in northern Peru (Pintaud & Anthelme, 2008), at less than 100 km North from the area where *C. peruvianum* is known to grow. It would be very interesting to explore neighboring areas to see if the distributional ranges of these species come closer or perhaps even overlap.

Ceroxylon quindiuense (Karst.)H. Wendl.

C. quindiuense is characterized by its stout and tall stems, covered by a thick layer of white wax, hemispherical crowns of horizontal leaves with straight rachis and regularly arranged, pendulous pinnae that are covered with a thick indumentum beneath, and smooth fruits. This species was previously known only from Colombia, where it grows all along the Andes, between 2000 and 3000 m, in montane forests, usually forming characteristic, large populations of thousands of individuals (Fig. 4c). Nevertheless, recent field work in Northern Peru has revealed new records of palms that, besides growing in the same

Table 1. Distinctive morphological characters between *Ceroxylon peruvianum* sp. nov. and *Ceroxylon echinulatum*.

	<i>Ceroxylon peruvianum</i>	<i>Ceroxylon echinulatum</i>
Trunk height (m)	9–12	12–20
Length of petiole (cm)	25–60	70–75
Pinnae insertion	In groups	Regular
Pinnae orientation	In several planes	In one plane and notoriously pendulous
Length of middle pinnae (cm)	63–76	72–106
Length of peduncle of the infructescence (cm)	62–90	114–166
Petals of staminate flowers (mm)	Ovate-lanceolate, 4-7	Triangular-alesnate, 6,5–8
Number of stamens	12–15	9–12

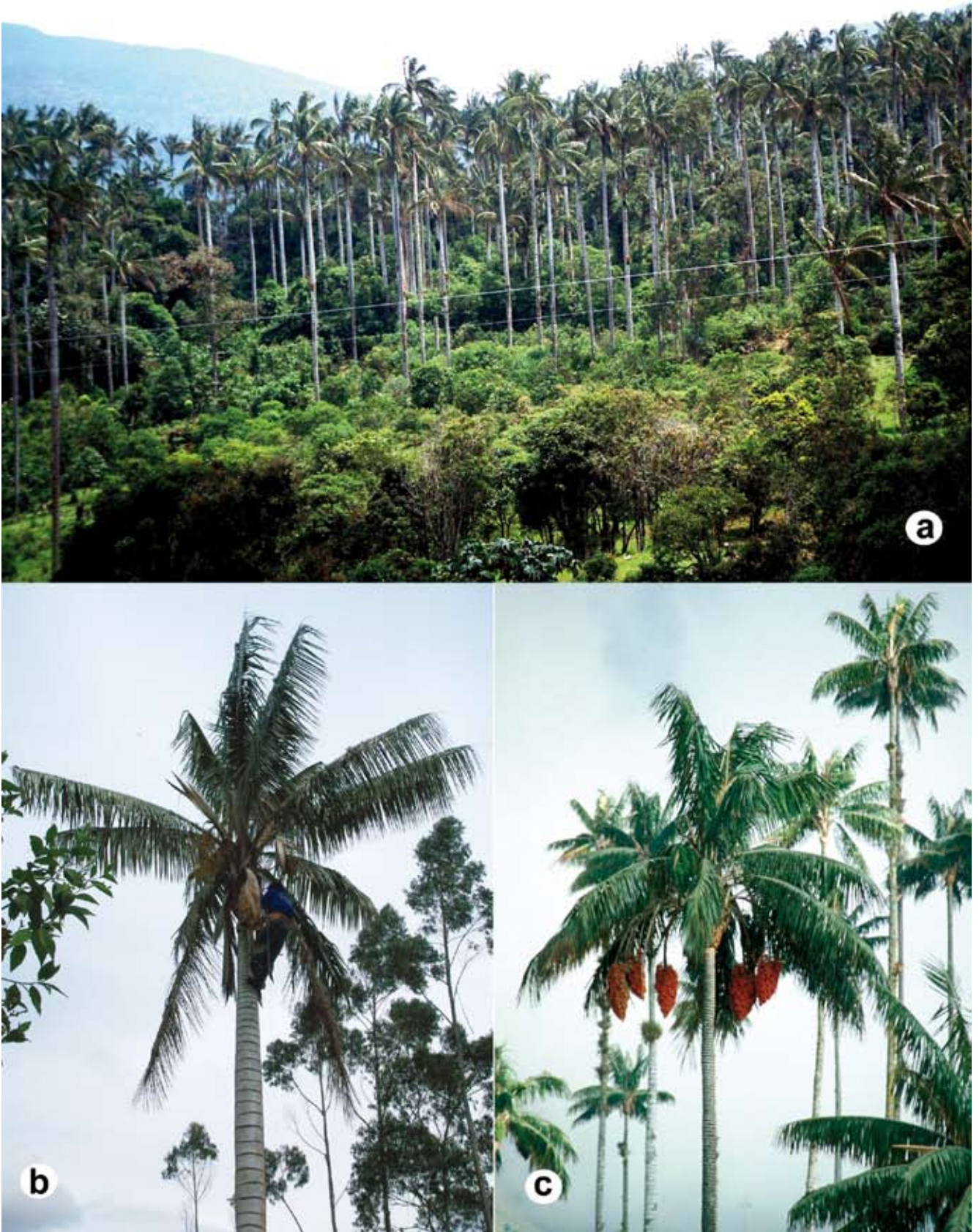


Figure 4. *Ceroxylon quindiuense*. a. Population in Ocol, Peru. Photo by K. Mejía. b. Habit. Ocol, Peru. Photo by K. Mejía. c. Habit. Quindío, Colombia. Photo by R. Bernal.

Table 2. Differences between *Ceroxylon quindiuense* from Colombia and Peru.

Character		Peruvian material	Colombian material
Floral parts (fig.5)	Number of sepals	(3-)4	3
	Number of petals	(3-)4-5	3
	Pistillode	trifid-tetrafid	Trifid
	Stamens	12-17	9-11
Petal shape (staminate fl.)		ovate-long acuminate	ovate-acuminate
Petal acumen length (mm) (staminate fl.)		3-3,5	1-1,5
Filament length (mm)		4,5	2,5-3,5
Pollen diameter (µm)		22,46; sd 1,38	28,32; sd 3,17

habitat type, form dense populations, and perfectly match the vegetative and reproductive macro-morphological characters of *C. quindiuense* (Fig. 4a—b). These similarities have led us to consider that these newly found Peruvian individuals can indeed be circumscribed under *C. quindiuense*, despite the distributional gap.

The few differences found between the Colombian and the Peruvian palms are listed in Table 2.

Combinations such as 3 sepals-5 petals-trifid pistillode, or 4 sepals-4 petals-tetrafid pistillode, were common in the single Peruvian staminate individual observed (Fig. 5). While variation in the number of floral parts has been experimentally induced in diverse angiosperm taxa of ornamental plants, this phenomenon has also been reported in wild population. Such variations can occur, for example, between populations, which is the case of *Sanguinaria canadensis* (Spencer, 1994), or along different parts of the inflorescence, which is the case for *Drimys winteri* (Winteraceae) (Doust, 2001). The latter type of variation could also occur in *Ceroxylon*, but it has not been observed in detail, especially as the *Ceroxylon* inflorescence can reach considerable

size and weight, reason for which just small portions are collected in the field and kept in herbarium specimens. As for other palm genera, this particularity has not been discussed in detail. However, in *Wettinia*, flowers of some species, can have 3(-4) sepals and/or 3(-4) petals (Uhl & Dransfield, 1987).

Another aspect of floral morphology that needs more attention is the variation in the number of stamens and staminodes, which has been usually thought of as determinant for some species in the genus (ex. *C. alpinum*, *C. parvum*, *C. vogelianum*). Nevertheless, it is known, for example, that in *Allagoptera*, the number of stamens varies among the species, but, interestingly, *A. leucocalix* has 9-15 stamens, with 14-15 stamens in the proximal flowers of the inflorescence, and 9-10 in the distal ones (Moraes, 1996).

The difference in number of stamens found in the Peruvian material could be attributed to the high proportion of tetramerous and pentamerous staminate flowers found, but at least one individual with 3 petals and 15 stamens was observed, indicating that more stamens can occur in spite of an otherwise normal floral morphology.

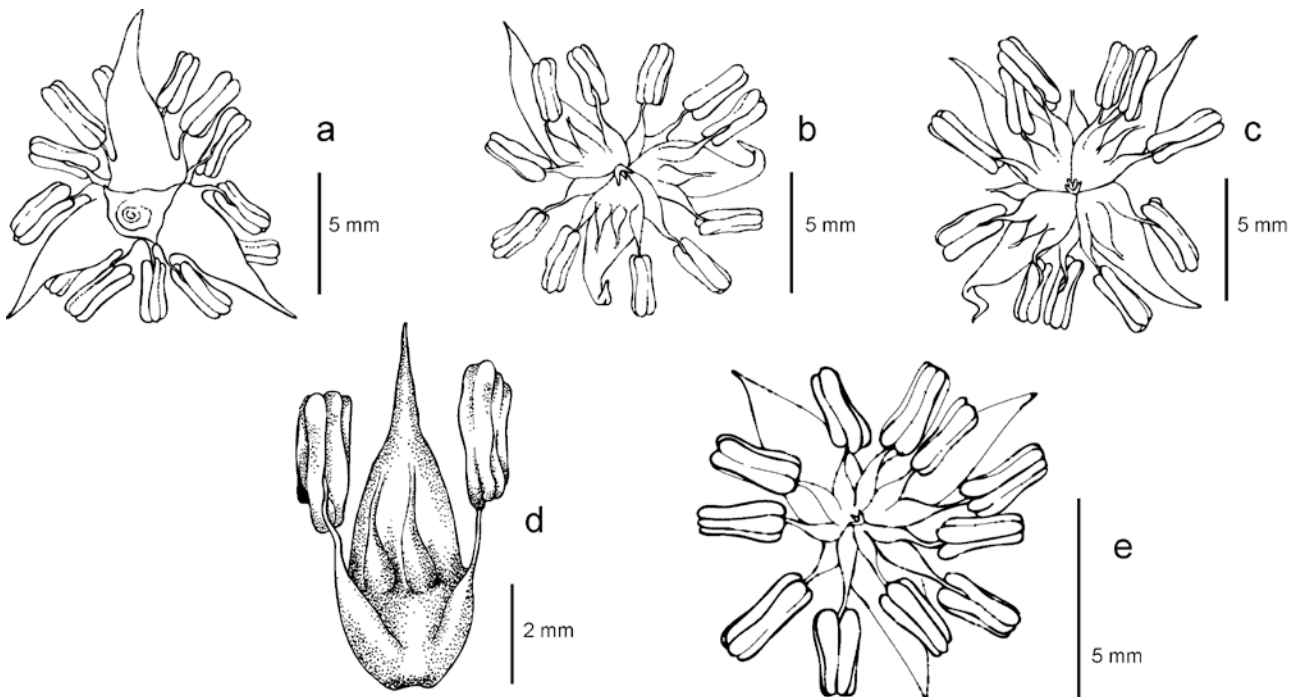


Figure 5. *Ceroxylon quindiuense*. Staminate flowers. a-d. Peruvian material (from K. Mejía et al. 4301). a. Bottom view, trimerous flower. b. Top view, trimerous flower. c. Top view, tetramerous flower. d. Detail of a removed petal. e. Top view, Colombian material (from Cuatrecasas 20964). Illustrations by Eduard Martínez.

On the other hand, the long acumens of the petals and the greater length of the filaments in the staminate flowers of the Peruvian individual studied constitute a difference from the known specimens of *C. quindiuense* from Colombia. In the polyandrous Iriarteinae with stamen numbers that range from 17 to 145, Henderson (1990) observed that, in some species, the proximal flowers on a rachilla are larger and have more stamens

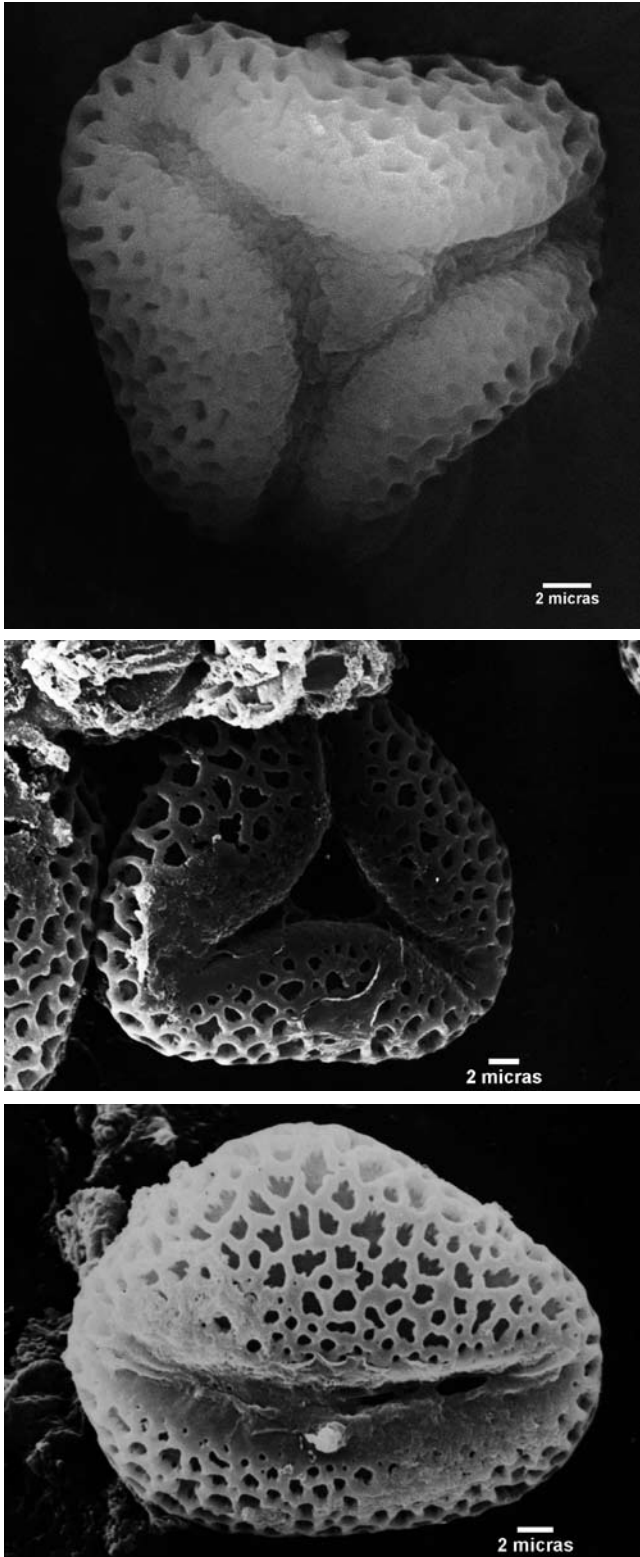


Figure 6. *Ceroxylon quindiuense*. Pollen. a. Pollen from Peruvian material showing trichotomosulcate aperture (from K. Mejía et al. 4301). b. Pollen from Colombian material showing trichotomosulcate aperture (from Karsten s.n.). c. Pollen from Colombian material showing monosulcate aperture (from Karsten s.n.).

than the apical flowers on the same rachilla. This is an example of how quantitative characters are only trustworthy when sampling has been exhaustive and discreteness in an otherwise continuous numerical scale can be affirmed. The range for many quantitative characters has been proven to be quite large, and one individual displaying an outlying score cannot be considered to accurately cover the variability within a population, and thus doom it to exclusion from a species' taxonomic domain.

Likewise, the differences in pollen measurements can not be evaluated as weighty evidence, since, for example, pollen grain diameter in *C. amazonicum* Galeano ranges from 19,6 to 27,6 μm in different individuals.

Consequently, it is here remarked that without substantial sampling and knowledge of more Peruvian individuals, it is hard to decide whether these differences constitute character states or traits. We emphasize that studies of all kinds are however still needed, including morphological, and molecular ones, in order to prove whether this material deserves the status of species.

On the other hand, when comparing material from both countries, we found an additional shared character, interestingly found nowhere else within the genus, which is the pollen form and aperture. The pollen of *Ceroxylon* has been said to be monosulcate and elliptical. The pollen sample of *C. quindiuense* from Colombia can have both monosulcate or trichotomosulcate aperture and globose to elliptical or triangular ambit (Fig. 6). The sample from Peru has only trichotomosulcate, triangular pollen (Fig. 6a), but still, these are two morphologies nowhere else seen in the genus. Trichotomosulcate apertures have been considered as typically derived from the monosulcate condition (Walker & Doyle, 1975), the latter of which is considered ancestral among the monocots (Penet et al., 2004), and pollen shape or ambit can be considered to be closely related with the type of aperture. Some authors (Penet et al., 2004; Harley, 2004) consider that trichotomosulcate pollen is related to regular tetrahedral tetrads in the developmental pathway, and that developmental options eventually select against one of the morphologies. Additionally, trichotomosulcate pollen is only known in the subfamily Ceroxyloideae from *Pseudophoenix sargentii* subsp. *saonae*, where it has been observed as a mixed condition, involving pollen with both one and three apertures (Machado, 2003). The same scenario could be considered for *C. quindiuense*: a pollen dimorphism in which both the derived and ancestral states are simultaneously present in one species, probably due to active differentiation processes.

The relevance of this character for the delimitation of species in *Ceroxylon* is a topic that deserves more attention, as it could be a valuable source of morphological information. Thus, the data available, as well as the micro-morphological character provided, constitute the reasons for which, until more morphological and molecular observations and studies can be gathered, we consider it is most reasonable to include these Peruvian records under *C. quindiuense*.

We also note with interest that the distribution range of *C. ventricosum*, morphologically the most similar species to *C. quindiuense*, matches closely the distributional gap of about 800 km in Ecuador and southern Colombia, where *C. quindiuense* has not been recorded yet. Moreover, Trénel (2007) proposed, in his phylogeny of *Ceroxylon* based on molecular

data, that *C. ventricosum* and *C. quindiuense* form a species complex, given that *C. ventricosum* was recovered as a paraphyletic assemblage, with the two analyzed accessions of *C. quindiuense* nested inside *C. ventricosum*.

These new insights into the distribution range of *C. quindiuense* impinge on other significant topics. *C. quindiuense* is known to have been a very abundant species in Colombia until the beginning of the last century, and even if some numerous populations persist in the Central Cordillera, it has been classified as ENDANGERED according to the IUCN categories (Galeano & Bernal, 2005). Most of the forests where this species grows have been turned into pastures devoted to massive livestock production, and while the adult palms are sometimes left standing, the young seedlings do not grow. Additionally, it was only until a few years ago that the leaves of this species were used for Palm Sunday celebrations during Holy Week, causing in some cases, the death of many individuals, and in other cases, a delay in normal growth and development rates. What is worse, in the last decade a new and unknown disease has been causing the death of many adult palms. In this panorama, the new records for *C. quindiuense* are very encouraging. However, the conservation situation in Peru does not differ substantially from the Colombian one. In the province of Chachapoyas, few individuals were seen surrounded by forest and were standing on very steep slopes, suggesting that all those which had grown on more even landscapes had been cut down. This palm has been seen in numerous and dense populations in Ocol, the District of Molinopampa, but, as locals report, it is being widely harvested as wood for housing and posts, and the trunk ripped for covering indoor walls.

Ecological research of all scopes is seriously needed, including phenological, pollination, and demographic studies. As these new records also raise many issues in taxonomic, distributional, geographical, and evolutionary domains, genetic population structuring of these accessions is strongly advocated.

Specimens examined: Peru, Department Amazonas, Province Chachapoyas, District Leimebamba, dirt road to the Archeological Museum, 06°45'14.7" S 77°48'3.7" W, 2523 m, 13 Nov 2007, B. Millán, G. Galeano, M.J. Sanín, J.C. Pintaud, F. Borchsenius, L. Noblick, P. Trénel & J. Roncal 1487 (inm. fr.) (AAU, COL, P, USM). Department Amazonas, Province Chachapoyas, District Molinopampa, locality Ocol, 06°15'48" S 77°34'41" W, 2373 m, 20 Sep, 2007, K. Mejía et al. 4301 (st. fl.) (USM). Department Amazonas, Province Chachapoyas, District Molinopampa, locality Puma Armana near Ocol, 06°15'27.72" S 77°34'24.54" W, 2360 m, 16 Mar 2006, B. Millán & J.C. Pintaud 1352 (inm.fr.)(USM).

Acknowledgements

We thank the IRD and the Museum of Natural History at the Universidad Nacional Mayor de San Marcos for organizing the Simposio Internacional de Palmeras (Lima, November 2007) and the IRD for supporting field work after the Symposium, when these palms could be collected. We also thank: F. Borchsenius, P. Trénel, L. Noblick, J. Roncal, A. Delgado, K. Martínez, S. Vaca, P. Talavera, M. Pérez Ojeda, L. Santa Cruz and M. Sosa for the valuable help provided during the field work; Joaquina Albán, chief curator at USM; Filomeno Encarnación, for some of the photographs; Laboratorio de Microscopía Elec-

trónica (Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia) and the Laboratory at L.H. Bailey Hortorium (Cornell University) for SEM images; Eduard Martínez for the flower illustrations, Lauren Raz for helping us with our writing in english and two anonymous reviewers for critical comments on the manuscript.

Literature cited

- Burret M. 1929. Die Gattung Ceroxylon Humb. et Bonpl. Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 10: 824-844.
- Doust A.N. 2001. The Developmental Basis of Floral Variation in *Drimys winteri* (Winteraceae). *Int. J. Plant Sci.* 162(4):697-717.
- Galeano G. & R. Bernal. 2005. Palmas. In: Calderón, E., G. Galeano y N. García (eds.). Libro Rojo de las Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Pp. 59-224.
- Gentry A. 1993. Overview of the Peruvian Flora. Pp. xxix-xl. In: Brako, L. & J. Zarucchi (eds.). Catálogo de las Angiospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden vol. 45.
- Harley M. 2004. Triaperturate pollen in the monocotyledons: configurations and conjectures. *Plant Systematics and Evolution* 247 (1-2):75-122.
- Henderson A. 1990. Arecaceae. Part I. Introduction and the Iriarteinae. *Flora Neotropica*, Monograph 53. The New York Botanical Garden. New York.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton.
- Machado S. 2003. Variaciones en la morfología polínica de Arecaceae en Cuba: abertura tricotomosulcada y estratificación de la exina. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 24(1-2): 71-79.
- Moraes M. 1996. Allagoptera (Palmae). *Flora Neotropica*, Monograph 73. The New York Botanical Garden. New York.
- ONERN. 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa y Mapa. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales Lima. Perú.
- Penet L., S. Nadot, A. Ressayre, A. Forchioni, L. Dreyer & P.H. Gouyon. 2004. Multiple developmental pathways leading to a single morph: Monosulcate pollen (examples from the Asparagales). *Annals of Botany* 95 (2): 331-343.
- Pintaud J.C. & F. Anthelme. 2008. *Ceroxylon echinulatum* in an agroforestry system of northern Peru. *Palms* 52 (2):96-102.
- Spencer W. 1944. Variation in petal number in the bloodroot, *Sanguinaria canadensis*. *The American Naturalist* 78(774): 85-89.
- Trénel P. 2007. Evolutionary studies in the wax palm subfamily (Ceroxyloideae, Arecaceae). Ph.D. Thesis. Department of Systematic Botany, Institute of Biological Science, University of Aarhus, Denmark.
- Uhl N. & J. Dransfield. 1987. Genera Palmarum -A classification of Palms Based on the Work of Harold E. Moore Jr. International Palm Society & L.H. Bailey Hortorium, Cornell University.
- Walker J.W. & J.A. Doyle. 1975. The Bases of Angiosperm Phylogeny: Palynology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 62(3): 664-723.

Estatus taxonómico de *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico

Taxonomic status of *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferred from plastid sequences

Rommel Montúfar¹ y Jean-Christophe Pintaud²

¹ Lab. (113) de Genética Molecular, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador.

Email: rjmontufar@puce.edu.ec
² IRD, UR 188, UMR DIA-PC, 911 Avenue Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, France
Email: pintaud@ird.fr

Resumen

Las relaciones evolutivas entre la especie *Oenocarpus bataua* (anteriormente denominada *Jessenia bataua*) y otras especies del género *Oenocarpus* fueron estudiadas mediante un análisis filogenético de la tribu Euterpeae (Arecaceae) en base a 3,6 kb de secuencias de espaciadores intergénicos del cloroplasto. Los cladogramas recuperados sugieren: (1) la monofilia de la tribu Euterpeae, (2) la inclusión de los individuos de *O. bataua* dentro del clado de *Oenocarpus*, y (3) la divergencia molecular entre *O. bataua* var. *bataua* y var. *oligocarpus*, sugiriendo que estos taxa podrían representar especies distintas, así como fueron descritos originalmente. Sin embargo, los patrones filogenéticos mencionados tuvieron un bajo soporte estadístico, por lo cual las conclusiones derivadas de estos permanecen tentativas.

Palabras claves: Arecaceae, Euterpeae, *Oenocarpus bataua*, *Jessenia bataua*, filogenia Molecular, Amazonía.

Abstract

With the aim of testing the evolutionary relationships between *Oenocarpus bataua* (formerly *Jessenia bataua*) and other *Oenocarpus* species (Arecaceae), a phylogenetic study of tribe Euterpeae (Arecaceae) was conducted using 3,6 kb of non-coding chloroplast DNA sequence data. The results of maximum parsimony analysis support the monophyly of Euterpeae and the inclusion of *O. bataua* within the *Oenocarpus* clade. Our results show substantial molecular divergence between *O. bataua* var. *bataua* and var. *oligocarpus* suggesting that, according to their original description, these two taxa may indeed represent different species. However, our phylogenies should be considered as tentative due to low statistical support.

Keywords: Arecaceae, Euterpeae, *Oenocarpus bataua*, *Jessenia bataua*, Molecular phylogeny, Amazonia.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

La tribu de palmeras Euterpeae esta constituida por cinco géneros (*Euterpe*, *Oenocarpus*, *Neonicholsonia*, *Hyospathe* y *Pres-toea*), y aproximadamente 30 especies ampliamente distribuidas en la región neotropical (Govaerts y Dransfield 2005). El género *Oenocarpus* es el segundo más diverso dentro de Euterpeae, con aproximadamente 9 especies (*O. bacaba* Martius, *O. balickii* Kahn, *O. bataua* Martius, *O. circumtextus* Martius, *O. distichus* Martius, *O. makeru* Bernal, Galeano & Henderson, *O. mapora* Karsten, *O. minor* Martius, *O. simplex* Bernal, Galeano & Henderson). En particular, *O. bataua* (localmente conocida como ungruhua, ungruhui, seje, mil pesos, chapil) es una palmera ampliamente distribuida y abundante en los bosques tropicales del norte de América del Sur (Balick 1986, Henderson 1995).

Oenocarpus bataua es una palmera arborescente (hasta los 30 metros de alto), monoica, alógama, y altamente apreciada por las tribus Amerindias y la población local por sus frutos nutritivos, ricos en compuestos oleaginosos y proteicos, de los cuales se elaboran bebidas nutritivas. En la época de fructificación los frutos de *O. bataua* son comercializados en los mercados regionales de la cuenca Amazónica (Balick, 1986). A pesar de su potencial como una nueva fuente de aceites comestibles de alto valor nutritivo, el conocimiento sobre su biología y relaciones filogenéticas permanece pobremente estudiado.

La historia taxonómica del género *Oenocarpus* y de la especie *O. bataua* es confusa. El género *Oenocarpus* y la especie *O. bataua* fueron descritas en 1823 por Martius en su clásico tratamiento taxonómico "*Historia Naturalis Palmarum*". Karsten en 1857 describe el género monoespecífico *Jessenia*, con la especie tipo *J. polycarpa* Karsten, sin hacer mención de su afinidad taxonómica con *Oenocarpus* (*J. polycarpa* es actualmente un sinónimo de *O. bataua* var. *bataua*). Posteriormente, Burret (1928) reevalúa y

mantiene estos dos géneros, y hace una nueva combinación taxonómica: *Jessenia bataua* (Martius) Burret. Burret se basó en el tipo del endospermo (ruminado en *Jessenia* y homogéneo en *Oenocarpus*) y la forma de los tricomas en el envez de las pinnas (curvados en *Jessenia*) para discriminar *Jessenia* de *Oenocarpus* (Balick, 1986). A partir del trabajo de Burret (1928), el binomio *Jessenia bataua* ha sido ampliamente utilizado en la literatura botánica. Sin embargo, Wessels Boer (1965), incluye *Jessenia* en sinonimia de *Oenocarpus*, enfatizando la importancia de la peculiar inflorescencia hipuriforme que caracteriza todas las especies del complejo *Oenocarpus* / *Jessenia*.

Una moderna revisión taxonómica del complejo *Jessenia/Oenocarpus*, incluyendo datos morfológicos y marcadores bioquímicos (composición de flavonoides) fue realizada por Balick (1986). Este trabajo dio soporte a la separación taxonómica de estos géneros. A nivel morfológico, Balick (1986) separa *Jessenia* de *Oenocarpus* en base al número de estambres, a la morfología de los filamentos y anteras, al tipo de endospermo y fibras, y al indumento de las pinnas. El género *Jessenia* fue mantenido separado de *Oenocarpus* también en Genera Palmarum (Uhl y Dransfield, 1987).

En las últimas décadas, nuevas expediciones y colecciones de palmeras en la región amazónica de Colombia (Bernal et al., 1991; Henderson, 1995) documentaron la existencia de una nueva especie de palmera con características morfológicas intermedias entre *Jessenia* y *Oenocarpus*. *Oenocarpus makeru* posee características morfológicas del género *Oenocarpus*; pero también un endospermo ruminado, carácter asociado al género *Jessenia*. Este descubrimiento debilitó la hipótesis de separación taxonómica entre *Jessenia* y *Oenocarpus* propuesta por Balick (1986); y en particular el tipo de endospermo como carácter clave para diferenciar estos dos géneros. Como consecuencia de estos descubrimientos, Henderson (1995) reduce de nuevo

Jessenia en sinonimia de *Oenocarpus*. Posteriormente, Henderson (1999) desarrolló el primer análisis filogenético de la tribu *Euterpeae* en base a caracteres morfológicos y anatómicos. Este estudio confirmó el tratamiento de *Jessenia* y *Oenocarpus* como un solo género, y el consecuente restablecimiento del nombre *Oenocarpus bataua*.

Adicional a la controversial delimitación genérica entre *Jessenia* y *Oenocarpus*, la taxonomía intraespecífica de *O. bataua* no ha sido estudiada en detalle. Las dos variedades actuales (*bataua* y *oligocarpus*), establecidas por Henderson (1995), fueron originalmente descritas como dos especies diferentes (*O. bataua* / *J. bataua* y *O. oligocarpus* / *J. oligocarpus*). Grisebach y Wendland (1864 en Balick, 1986) describieron a la especie *Jessenia oligocarpus* a partir de una población proveniente de la isla de Trinidad. Wessels Boer (1965) transfirió *J. oligocarpus* en *Oenocarpus* manteniendo su rango de especie. Balick (1986) considera insuficientes los caracteres morfológicos usados para separar *O. oligocarpus* de *O. bataua* (tratado como *Jessenia*) a nivel de especies (forma y disposición de las pinnas, número de flores pistiladas en cada rachilla floral, número de estambres); y trata estas dos taxa como subespecies. Las poblaciones de *Oenocarpus bataua* del nororiente de las Guayanas son habitualmente asignadas a la variedad *oligocarpus* siguiendo la revisión de Wessels Boer (1965), aunque su identidad con la población insular tipo merecería un estudio detallado.

El objetivo de nuestro estudio fue explorar las relaciones filogenéticas dentro de la tribu *Euterpeae*; en particular si las poblaciones de la especie *Oenocarpus bataua* -anteriormente consideradas como *Jessenia bataua*- difieren molecularmente de otras especies del género *Oenocarpus*. Si las secuencias de los individuos de *O. bataua* y de otras especies de *Oenocarpus* forman un grupo monofilético; entonces, interpretaríamos este patrón como una evidencia molecular que corrobora la inclusión de *Oenocarpus bataua* (ex *Jessenia bataua*) dentro del género *Oenocarpus* como ha sido sugerido por Henderson (1995, 1999). En el caso contrario, si las secuencias de *O. bataua* y de otras especies de *Oenocarpus* forman dos grupos monofiléticos distintos; entonces, este patrón constituiría una evidencia molecular que apoya la diferenciación biológica entre *O. bataua* y otras especies del género *Oenocarpus*; y su consecuente transferencia al género *Jessenia*, como ha sido sugerido por Burret (1928) y Balick (1986).

Para probar esta hipótesis desarrollamos un análisis filogenético basado en secuencias regiones intergénicas del cloroplasto. El ADN cloroplástico ha sido utilizado para la inferencia filogenética dentro de la familia de palmeras (Baker et al., 1999; Asmussen y Chase, 2001; Hahn, 2002; Asmussen et al., 2006); en particular, las secuencias no codantes del cloroplasto han sido utilizadas exitosamente para resolver relaciones evolutivas entre géneros y especies en varios grupos de plantas. A nivel de especies su aplicación ha sido más limitada (Couvreur et al., 2006).

Material y métodos

Diez y ocho especies de la tribu *Euterpeae* fueron incluidas en el análisis filogenético. El género *Oenocarpus* fue representado por individuos de cuatro especies; mientras que la especie *Oenocarpus bataua* fue representada por tres especímenes correspondientes a *O. bataua* var. *bataua* y cuatro especímenes de *O. bataua* var. *oligocarpus*. Dos especies por cada uno de los géneros

Euterpe, *Hyospathe* y *Prestoea* fueron incluidas en el análisis. El género monoespecífico *Neonicholsonia* fue representado por un solo espécimen. Adicionalmente, fueron incluidas ocho especies provenientes de otras tribus de la subfamilia *Arecoideae*, y una especie de la subfamilia *Ceroxyloideae* como grupo externo (Tabla 1).

Los tejidos vegetales utilizados para la extracción de ADN fueron colectados directamente en el campo y posteriormente secados con silica gel. El ADN total fue extraído con el DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen). Los espaciadores intergénicos del cloroplasto utilizados para la filogenia (*trnQ-rps16*, *trnD-trnT*, and *psbC-trnfM*) fueron amplificados y secuenciados utilizando los cebadores (primers) presentados en la Tabla 2. El espaciador *psbC-trnfM* fue amplificado con dos pares de cebadores (Tabla 2). Las amplificaciones fueron realizadas con la técnica PCR utilizando los reactivos Failsafe Amplification Premix (Epicentre Technologies, Madison, WI) en 25 µl conteniendo: 0,2 µM de cada primer, 2,5 unidades de la Enzima Mix, 1X PreMix E, y 5 µl de ADN. El ciclo termal del PCR fue: 3 minutos de denaturación inicial a 95 °C, seguido de 35 ciclos de 95 °C por 30 segundos, 50—62 °C de temperatura de annealing por 45 minutos, 72 °C como período de elongación por 2 minutos, y 5 minutos a 72 °C como extensión final. Los productos PCR fueron secuenciados en un laboratorio comercial (Genome Express, Grenoble, Francia). El alineamiento de secuencias individuales fue realizada con el programa Sequence Assembly (Lasergene, DNASTAR Inc., Madison, EE.UU). Procesamiento de secuencias y alineamiento de las mismas siguen las recomendaciones de Kelchner (2000): cuatro inserciones/delecciones (INDELs) y tres inversiones detectadas en las secuencias estudiadas fueron adicionalmente codificadas en una matriz binaria. Los análisis de *maximum parsimony* (MP) fueron calculados sobre una matriz de bases (adenina, guanina, citosina, timina) y con la matriz binaria adicional para inserciones/delecciones e inversiones. El análisis aplicó un método heurístico con un stepwise addition y tree bisection-reconnection algorithms (TBR) según la metodología implementada por el programa PAUP Versión 4.0b10 (Swofford, 2003). El soporte estadístico de cada clado fue evaluado a través de análisis de bootstrap con 1000 repeticiones. Con el objetivo de observar la similitud total entre taxa se realizó un análisis de Neighbor-joining utilizando la distancia de Jukes-Cantor. Valores bootstrap fueron calculados sobre 1000 repeticiones. El análisis Neighbor-joining fue realizado con el programa PAUP Versión 4.0b10 (Swofford, 2003).

Resultados

El espaciador *trnD-trnT* incluyó 927 pares de bases, con apenas 17 (1,8%) caracteres filogenéticamente informativos. Dos inserciones/delecciones de 2 y 30 pares de bases fueron detectados en esta secuencia: la primera inserción/delección fue observada para dos especies de *Oenocarpus* (*O. distichus*, *O. mapora*); y la segunda estuvo restringida al clado *Oenocarpus-O. bataua-Euterpe*. Adicionalmente, una pequeña inversión de 6 pares de bases fue detectada en varias especies incluidas en el estudio. El espaciador *trnQ-rps16* comprendió 1232 pares de bases, con 19 caracteres (1,5%) filogenéticamente informativos. Una pequeña inversión de 2 pares de bases fue detectada en este espaciador, la cual fue polimórfica para la tribu *Euterpeae*. Del espaciador *psbC-trnfM* fueron secuenciados 1464 pares de bases, con 13 caracteres (0,88%) filogenéticamente informativos. Dos

Tabla 1. Especies incluidas en el análisis filogenético. El sistema de clasificación de Govaerts y Dransfield (2005) fue aplicado en este estudio. s/n = sin número.

Sub-familia	Tribu	Especie	Voucher	Grupo
Arecoideae	Euterpeae	<i>Prestoea acuminata</i>	H 7650	Interno
		<i>Prestoea shultzeana</i>	s/n	
		<i>Euterpe precatoria</i>	RM 98-031	
		<i>Euterpe oleracea</i>	JCP 495	
		<i>Hyospathe elegans</i>	RM 98-046	
		<i>Hyospathe macrorachis</i>	HB 6421	
		<i>Neonicholsonia watsonii</i>	Kew s/n	
		<i>Oenocarpus balickii</i>	JCP 929	
		<i>Oenocarpus mapora</i>	JCP 456	
		<i>Oenocarpus distichus</i>	JCP 496	
		<i>Oenocarpus bacaba</i>	Perez 850	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>bataua</i>	BH s/n	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>bataua</i>	JCP 477	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>bataua</i>	Shuaro s/n	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>oligocarpus</i>	JCP s/n	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>oligocarpus</i>	GJA15-Perez 783	
		<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>oligocarpus</i>	GJA17-Perez 783	
<i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>oligocarpus</i>	GJA9 -Perez 783			
Arecaceae		<i>Howea belmoreana</i>	FTG 73337	Externo
Arecaceae		<i>Drymophloeus litigiosus</i>	FTG 9131A	
Roystoneae		<i>Roystonea regia</i>	FTG 92386	
Manicarieae		<i>Manicaria saccifera</i>	H7641	
Leopoldinieae		<i>Leopoldinia pulchra</i>	H7642	
Geonomateae		<i>Geonoma interrupta</i>	FTG 86408	
Cocoseae		<i>Elaeis oleifera</i>	FTG 87117	
Iriarteae		<i>Iriartea deltoidea</i>	H 6340	
Ceroxyloideae		<i>Phytelephas aequatorialis</i>	H6247	

pequeñas inversiones de 7 y 3 pares de bases fueron identificadas en este espaciador. Adicionalmente, una inserción/delección de 6 pares de bases fue detectado para una especie de *Euterpeae* (*Euterpe precatoria*) y en *Geonoma interrupta*.

Una matriz de 3630 pares de bases (3623 pares de bases + 4 inserciones/delecciones + 3 inversiones), provenientes de tres espaciadores intergénicos secuenciados, con un 1,5% de caracteres filogenéticamente informativos fue utilizada en el análisis filogenético. El Análisis de Parsimonia de las secuencias intergénicas generó 26 árboles parsimoniosos, los cuales fueron construidos a través de 252 pasos, con un índice de consistencia de 0,60 y un índice de retención de 0,75. Un cladograma representativo de estos 26 árboles y el árbol de consenso (*stricto*

consensus) es representado en la figura 1 con sus respectivos valores bootstrap.

La monofilia de la tribu Euterpeae fue resuelta con un bajo soporte estadístico (valor bootstrap = 52%). Los individuos de la especie *O. bataua* fueron incluidos dentro de un mismo clado con otros especímenes de *Oenocarpus*, sin embargo el clado *Oenocarpus* + *O. bataua* obtuvo un valor bootstrap menor al 50%. *Euterpe* fue resuelto como un grupo hermano de *Oenocarpus* (valor bootstrap = 65%). *Hyospathe* y *Prestoea* aparecen como un grupo monofilético (valor bootstrap < 50%). Las dos especies de *Prestoea* incluidas en el estudio formaron un grupo monofilético pero con un bajo soporte estadístico (valor bootstrap = 64%). *Neonicholsonia* es resuelta como hermana de los otros géneros de la tribu (valor bootstrap = 52%).

Tabla 2. Espaciadores cloroplásticos intergénicos secuenciados en este estudio.

Locus	Secuencia del cebador	Pares de bases alineadas	Temperatura de Anneling (°C)
<i>trnD-trnT</i> (1)	(F) 5' ACC AAT TgA ACT ACAATC CC 3' (R) 5' CTA CCA CTg AgT TAA A Ag gg 3'	927	54
<i>trnQ-rps16</i> (2)	(F)-5' TCg gAg gTT CgA ATC C TT CCg TCC CAg A 3' (R)-5' CAA gTC CgA CgT TgC T TT CTA CCA CAT CgT TT 3'	1232	50
<i>trnS-trnfM</i> (1)	(F)-5' gAg AgA gAg ggA TTC gAA CC 3' (R)-5' CAT AAC CTT gAg gTC Acg gg 3'	~ 1000	62
<i>psbC-trnfM</i> (3)	(F)-5' ATTgTggCATgCggAAgg 3' (R)-5' ggATCggggAAAATACCAAATAAgT 3'	~ 800	54,5

(1) Demesure *et al.* 1995; (2) Hahn 2002; (3) Modificado de Grivet *et al.* 2001.

El espaciador *psbC-trnfM* fue amplificado con los cebadores de los locus *trnS-trnfM* y *psbC-trnfM* descritos en la tabla.

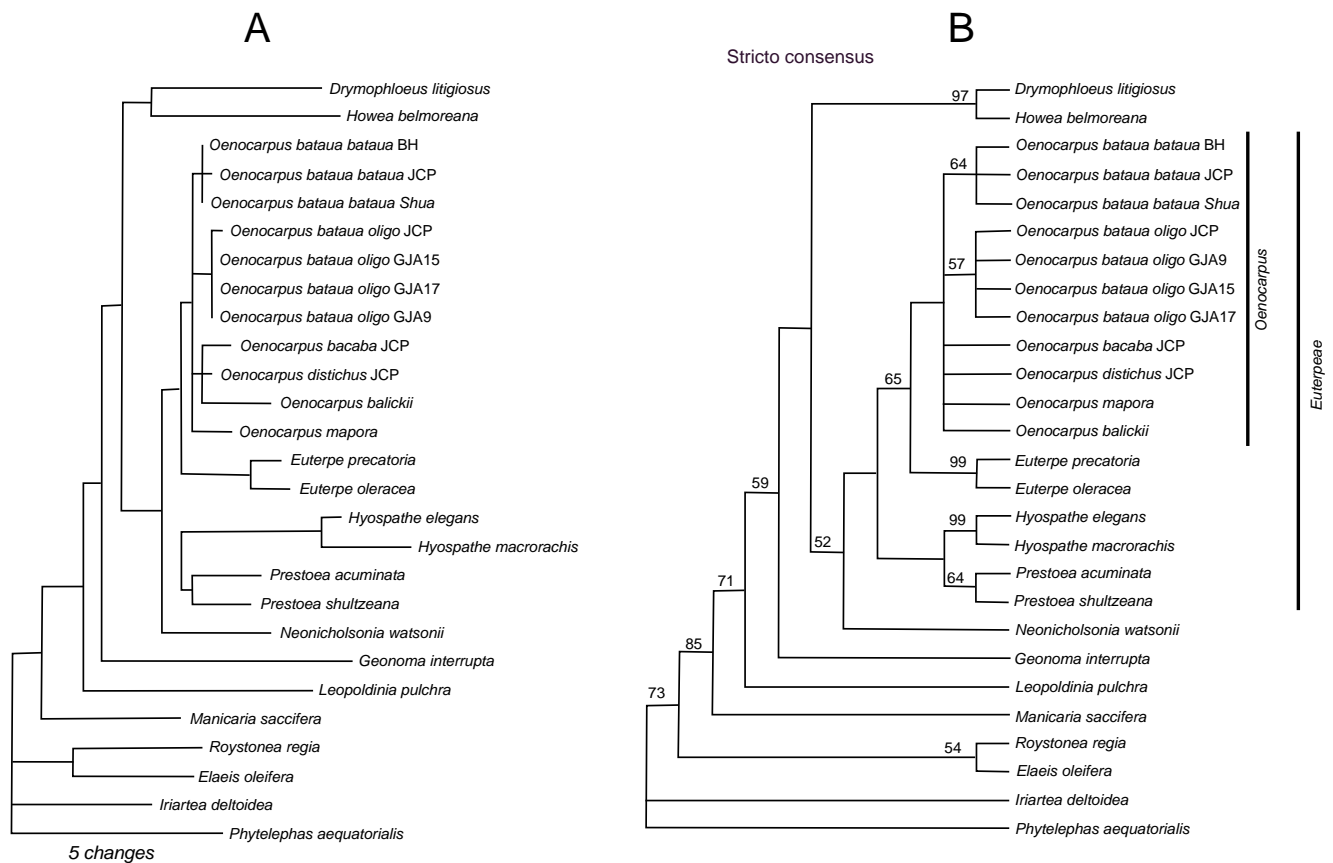


Figura 1. A) Dendrograma seleccionado de 26 árboles parsimoniosos producto del análisis del AND cloroplástico; B) Árbol de consenso (*stricto consensus*) de 26 árboles parsimoniosos. Valores bootstrap > 50 % son escritos sobre las líneas respectivas.

Dentro del clado *Oenocarpus* + *O. bataua* (Fig. 1B), los individuos del género *Oenocarpus* y de la especie *O. bataua* formaron una politomía. Un patrón de diferenciación molecular entre los individuos de *O. bataua* fue detectado. Los individuos de *O. bataua* var. *bataua* y aquellos de la var. *oligocarpus* formaron dos grupos monofiléticos separados sugiriendo la presencia de sinapomorfias para cada una de estas variedades; sin embargo, el soporte estadístico de este patrón permanece bajo (clado *oligocarpus* = 57% valor bootstrap, clado *bataua* = 64% valor bootstrap; Figura 1). Estos dos clados se diferenciaron por cuatro substituciones en el espaciador *TrnD-TrnT* and *TrnQ-rps16* y por un polimorfismo de inversión de 7 pares de bases en el espaciador *psbC-trnfM*. El análisis Neighbor-joining muestra similares patrones de asociación entre taxa a los observados por el análisis filogenético (Fig. 2).

Discusión

Las secuencias intergénicas del cloroplasto utilizadas en nuestro estudio revelaron bajas tasas de divergencia molecular para las especies de la tribu Euterpeae (1,5% de caracteres filogenéticamente informativos). Los bajos niveles de diferenciación molecular en palmeras han sido previamente reportados por Wilson et al. (1990) y Baker et al. (1999). Sin embargo, en la tribu Euterpeae el nivel de diferenciación de las secuencias cloroplásticas estudiadas es aún más bajo comparado con el número de caracteres filogenéticamente informativos proporcionado por estas mismas secuencias para otros grupos de palmeras (Couvreur, comentario personal).

La filogenia molecular reporta de manera preliminar el origen monofilético de la tribu Euterpeae. Este resultado debe

ser considerado como una evidencia molecular que soporta los resultados de Henderson (1999), quien propuso la monofilia de este grupo de palmeras basado en caracteres morfológicos. Sin embargo, la evidencia de este estudio debe ser considerada como preliminar debido a la ausencia de soporte estadístico en los patrones observados.

A nivel de géneros, cuatro grupos monofiléticos correspondientes a cada género de la tribu Euterpeae (*Hyospathe*, *Euterpe*, *Prestoea*, *Oenocarpus* + *O. bataua*) y una ramificación para *Neonicholsonia* fueron obtenidos; sin embargo, las relaciones filogenéticas entre géneros fueron parcialmente resueltas. Comparado con el trabajo de Henderson (1999), el cual que constituye el único estudio filogenético de referencia para la tribu Euterpeae se obtienen los siguientes comentarios. (1) Los clados de *Hyospathe* y *Prestoea* formaron un grupo monofilético en este estudio. Este resultado es controversial, ya que a nivel morfológico se ha sugerido que *Prestoea* es más próxima a *Euterpe* que a *Hyospathe* (Burret, 1929 en Henderson, 1999). (2) *Euterpe* constituye el género hermano del clado *Oenocarpus* + *O. bataua*; mientras que, Henderson (1999) reporta a *Prestoea* como el género hermano del clado *Oenocarpus* + *Jessenia*. (3) *Neonicholsonia* es el grupo hermano del clado *Hyospathe* + *Euterpe* + *Prestoea* + *Oenocarpus* + *O. bataua*. Los datos morfológicos de Henderson (1999) sugieren a *Euterpe* como el género hermano para todos los géneros de Euterpeae. (4) El resultado más relevante de esta filogenia molecular fue la inclusión de los especímenes de *O. bataua* y *Oenocarpus* en un mismo clado pero con ausencia de soporte estadístico. En base a las secuencias cloroplásticas estudiadas, no se detectaron sinapomorfias que diferencien *O. bataua* de otras especies del género *Oenocarpus* como dos entidades genéricas

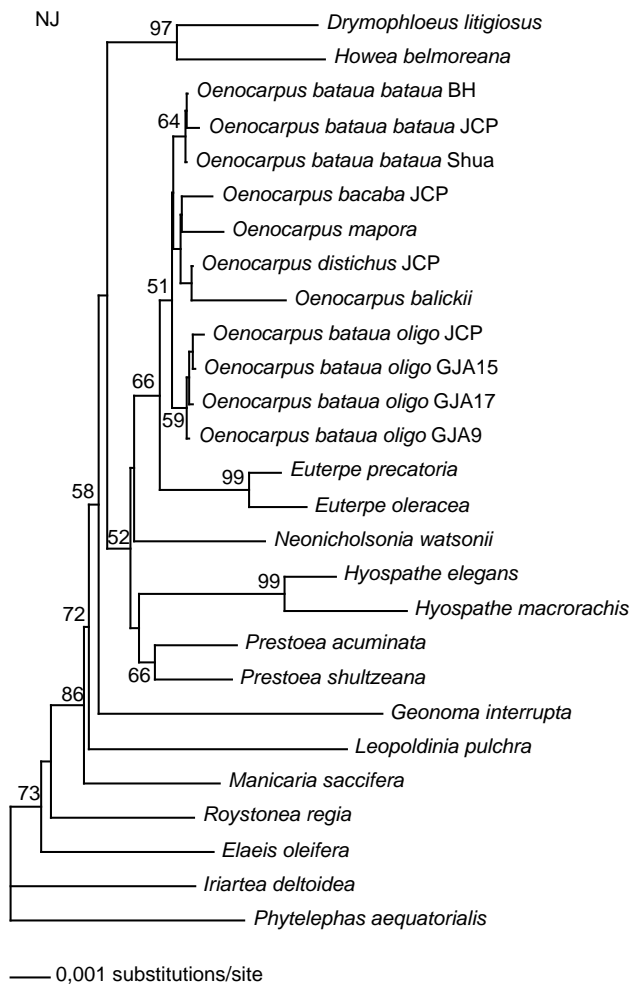


Figura 2. Árbol Neighbor-joining (majority-rule consensus tree) en base a las secuencias de ADN de espaciadores intergénicos del cloroplasto. Valores bootstrap > 50% son escritos sobre las líneas respectivas.

diferentes. Por consiguiente, no existe un soporte molecular en nuestros resultados que justifique la transferencia de *O. bataua* al género *Jessenia* con la combinación *J. bataua*, como fue postulado por Balick (1986) a partir de datos morfológicos y bioquímicos. Este resultado coincide con el trabajo de Henderson (1999).

A nivel intraespecífico, los individuos de *Oenocarpus bataua* var. *bataua* y *O. bataua* var. *oligocarpus* fueron agrupados en dos clados distintos (*bataua* y *oligocarpus*). Un patrón similar fue observado cuando se compara la similitud total de las secuencias entre los taxones (Fig. 2). Estos resultados sugieren una divergencia biológica entre las variedades *bataua* y *oligocarpus*; divergencia que ha sido previamente reportada por Grisebach y Wendland (1864 en Balick, 1986) en base a caracteres morfológicos. Grisebach y Wendland (1864 en Balick, 1986) reconocieron a las actuales variedades *bataua* y *oligocarpus* como dos especies distintas (*J. bataua* / *O. bataua*, y *J. oligocarpus* / *O. oligocarpus*). Si bien, la separación taxonómica entre estas especies fue basada en caracteres morfológicos ambiguos, los datos moleculares proporcionan una evidencia molecular preliminar a favor de una mayor divergencia biológica entre *bataua* y *oligocarpus*. Los resultados de este estudio sugieren la revisión de la hipótesis de Grisebach y Wendland (1864) en base a detallados estudios morfológicos y moleculares que permitan detectar el nivel de diferenciación biológica entre estas categorías intraespecíficas.

Conclusión

Los resultados de nuestro estudio permanecen preliminares debido a la falta de soporte estadístico. Es probable que con la inclusión de nuevas regiones cloroplásticas o nucleares se obtengan mayores niveles de resolución filogenética y soporte estadístico. Los resultados expuestos en este trabajo rescatan hipótesis antiguas sobre las relaciones evolutivas dentro de esta tribu de palmeras neotropicales. La evidencia molecular proporcionada en este trabajo, y la filogenia con caracteres morfológicos desarrollada por Henderson (1999) justifican el tratamiento taxonómico de *Jessenia* y *Oenocarpus* como una sola entidad genérica. Es necesario normalizar el uso correcto de los nombres taxonómicos para las especies de *Oenocarpus* y en particular para *O. bataua* y sus variedades; aún hoy en día, publicaciones científicas usan de forma indistinta nombres taxonómicos que causan confusión sobre la especie objeto de estudio. En relación a las categorías intraespecíficas de *Oenocarpus bataua*, se abre una nueva discusión en relación al estado taxonómico de las mismas. Un mayor esfuerzo dirigido a la caracterización morfológica, genética y la biología floral de las poblaciones de *O. bataua* permitirá definir el nivel taxonómico de las variedades *bataua* y *oligocarpus*.

Agradecimientos

Agradecemos a Betty Millán de la Universidad Nacional Mayor San Marcos (Perú) por su ayuda durante este proyecto. A Jean-Jacques de Granville y el personal del Herbario de Cayena por su apoyo durante la fase de campo en Guyana Francesa. A Andrew Henderson, Bill Hahn y Conny Assmusen quienes compartieron algunas secuencias con nosotros.

Literatura Citada

- Asmussen C.B., J. Dransfield, V. Deickmann, A. Barfod, J.-C. Pintaud & W. Baker. 2006. A new subfamily classification of the palm family (Arecaceae): evidence from plastid DNA phylogeny. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 15-38.
- Asmussen C.B. & M.W. Chase. 2001. Coding and noncoding plastid DNA in palm systematics. *American Journal of Botany* 88: 1103-1117.
- Baker W., C. Asmussen, S. Barrow, J. Dransfield & T. Anderson. 1999. A phylogenetic study of the palm family (Palmae) based on chloroplast DNA sequences from the trnL-trnF region. *Plant Systematics and Evolution* 219: 111-126.
- Balick, M.J. 1986. Systematics and Economic Botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. *Advances in Economic Botany* 3: 1-140.
- Bernal R., G. Galeano & A. Henderson. 1991. Notes on *Oenocarpus* (Palmae) in the Colombian Amazon. *Brittonia* 43: 154-164.
- Burret M. 1928. Die palmengattungen *Oenocarpus* Mart. und *Jessenia* Karst., nebst bemerkungen zu *Archontophoenix* H. Wendl. et *Drude* (einschliesslich *Loroma* O.F. Cook). *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 10: 291-312.
- Couvreur T., N. Billote, A.-M. Risterucci, C. Lara, Y. Vigouroux & et al. 2006. Close genetic proximity between cultivated and wild *Bactris gasipaes* Kunth revealed by microsatellite markers in Western Ecuador. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 1361-1373.
- Demesure B., N. Sodji & J. Petit. 1995. A set of universal primers for amplification of polymorphic non-coding regions of mitochondrial and chloroplast DNA in plants. *Molecular Ecology* 4: 129-131.

- Govaerts R. & J. Dransfield. 2005. World Checklist of Palms. Royal Botanic Gardens Kew.
- Grivet D., B. Heinze, G.G. Vendramin & J. Petit. 2001. Genome walking with consensus primers: application to the large single copy region of chloroplast DNA. *Molecular Ecology Notes* 1: 345-349.
- Hahn W. 2002. A phylogenetic analysis of the Arecoideae of palms based on plastid DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 23: 189-204.
- Henderson A. 1999. A phylogenetic analysis of Euterpeinae (Palmae) based on morphology and anatomy. *Brittonia* 51: 106-113.
- Henderson A. 1995. The palms of the Amazon. Oxford: Oxford University Press.
- Karsten H. 1857. *Plantae Columbiana*. *Linnaea* 28: 387-462.
- Kelchner S.A. 2000. The evolution of non-coding chloroplast DNA and its application in plant Systematics. *Annals of Missouri Botanical Garden* 87: 482-498.
- Martius K. P. F. von. 1823. *Historia naturalis palmarum*. Vol. 2. T. O. Weigel, Leipzig.
- Swofford D.L. 2003. PAUP*: phylogenetic analysis using parsimony (* and other methods), version 4b10. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Uhl N.W. & J. Dransfield. 1987. *Genera Palmarum*. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA.
- Wessels Boer J.G. 1965. The indigenous palms of Suriname. E. J. Brill, Leiden.
- Wilson M.A., B. Gaut & M.T. Clegg. 1990. Chloroplast DNA evolves slowly in the palm family (Arecaceae). *Molecular Biology and Evolution* 7: 303-314.

Caracterización de una zona de contacto parapátrico entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en el límite entre la planicie Marañón-Pastaza y el Arco de Iquitos

Characterization of a parapatric contact zone between *Astrocaryum macrocalyx* and *Astrocaryum urostachys* at the boundary of the Marañón-Pastaza flood plain and the Iquitos arch

Víctor Vargas Paredes¹ y Jean-Christophe Pintaud²

¹ Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Perú. Apartado postal: Casilla 18-1209, Lima 18, Perú.

² Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Perú. UMR DIA-PC/DYNADIV, BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, France.

Email Jean-Christophe Pintaud: jean-christophe.pintaud@ird.fr

Resumen

Se determinó una zona de contacto parapátrico entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en el límite entre la planicie Marañón-Pastaza y el Arco de Iquitos, en la Amazonía norperuana. Para ello se realizó un muestreo de 35,5 hectáreas. Esta área de estudio se dividió en 9 transectos con dimensiones de 1 a 3 km por 20 m de ancho. Se tomaron datos de abundancia, altura de la planta y variaciones topográficas a lo largo de los transectos. Los resultados indican que estas especies entran en contacto solamente en una pequeña área en la zona de confluencia de los Ríos Marañón y Tigre en la margen suroccidental del arco de Iquitos. Durante la evaluación se registró un total de 1133 individuos del género *Astrocaryum*. La mayoría de individuos (58,5%) se ubican en las clases de tamaño inferiores (0—3,90 m de alto) mientras que los individuos mayores a 12 m representan 9,2% de los individuos censados. En las tres posiciones topográficas (pendientes, valles y colinas) la mayor cantidad de individuos están presentes en las laderas y en las zonas bajas de las colinas.

Palabras Clave: *Astrocaryum urostachys*, *Astrocaryum macrocalyx*, arco de Iquitos, contacto parapátrico, transectos.

Abstract

This study identifies a parapatric contact zone between *Astrocaryum macrocalyx* and *Astrocaryum urostachys* at the boundary between the Marañón-Pastaza flood plain and the Iquitos Arch, in the northern Peruvian Amazon. The area sampled covers 35,5 ha in the form of 9 transects 1-3 km long × 20 m wide. All *Astrocaryum* individuals were recorded within the transects, and their size was measured as well as topographical data of the environment. The results show that the two species meet only in a small area in the confluence zone of Marañón and Tigre rivers near the southwest basement of the Iquitos Arch. A total of 1133 *Astrocaryum* individuals were recorded, mostly in the 0—3,90 m size classes, with only 9,2% of the individuals exceeding 12 m in high. Within the three topographical positions considered (slope, valley bottom and ridge), most individuals were found in the lower slopes and bottoms of valleys.

Keywords: *Astrocaryum urostachys*, *Astrocaryum macrocalyx*, Iquitos arch, parapatric contact, transects.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

Astrocaryum es un género de palmeras neotropicales distribuido particularmente en los bosques y sabanas de la cuenca del Amazonas, extendiéndose hacia el noroeste por los valles interandinos hasta la vertiente pacífica de Colombia y Ecuador, continuando por Centroamérica hasta Costa Rica; hacia el sur se extiende por la periferia sur de la cuenca amazónica hasta los cerrados de Bolivia y Brasil y el bosque atlántico brasileño (Henderson et al. 1995).

El género *Astrocaryum* se divide en tres subgéneros: *Atergynanthus*, *Pleiogynanthus* y *Monogynanthus*. Las dos especies consideradas *Astrocaryum macrocalyx* y *A. urostachys* son estrechamente emparentadas (Pintaud & Kahn 2002). Ambas pertenecen al subgénero *Monogynanthus*, sección Huicungo, subsección Sachacungo (Kahn, 2008). La sección Huicungo es muy diversificada en el oeste de la cuenca amazónica, con 14 especies, de las cuales 10 se encuentran en el Perú.

Astrocaryum urostachys Burret es una palmera de sotobosque o subdosel que alcanza los 10 m de alto, multicaula, monoica y con espinas en los frutos, las hojas y el estípote. Se encuentra distribuida en la Amazonía occidental y en el pie de monte andino, en bosques de tierra firme y depósitos aluviales ribereños, en la mayor parte del Oriente Ecuatoriano (Borchsenius et al. 1998; Kahn & Millán 1992), en las regiones adyacentes de Perú (Amazonas, Loreto) al norte del río Marañón, y en Colombia cerca del río Putumayo (Kahn & Gluchy 2002), entre 100 y 1000 m de altura.



Figura 1. Mapa de la Región Loreto y ubicación de la zona de estudio

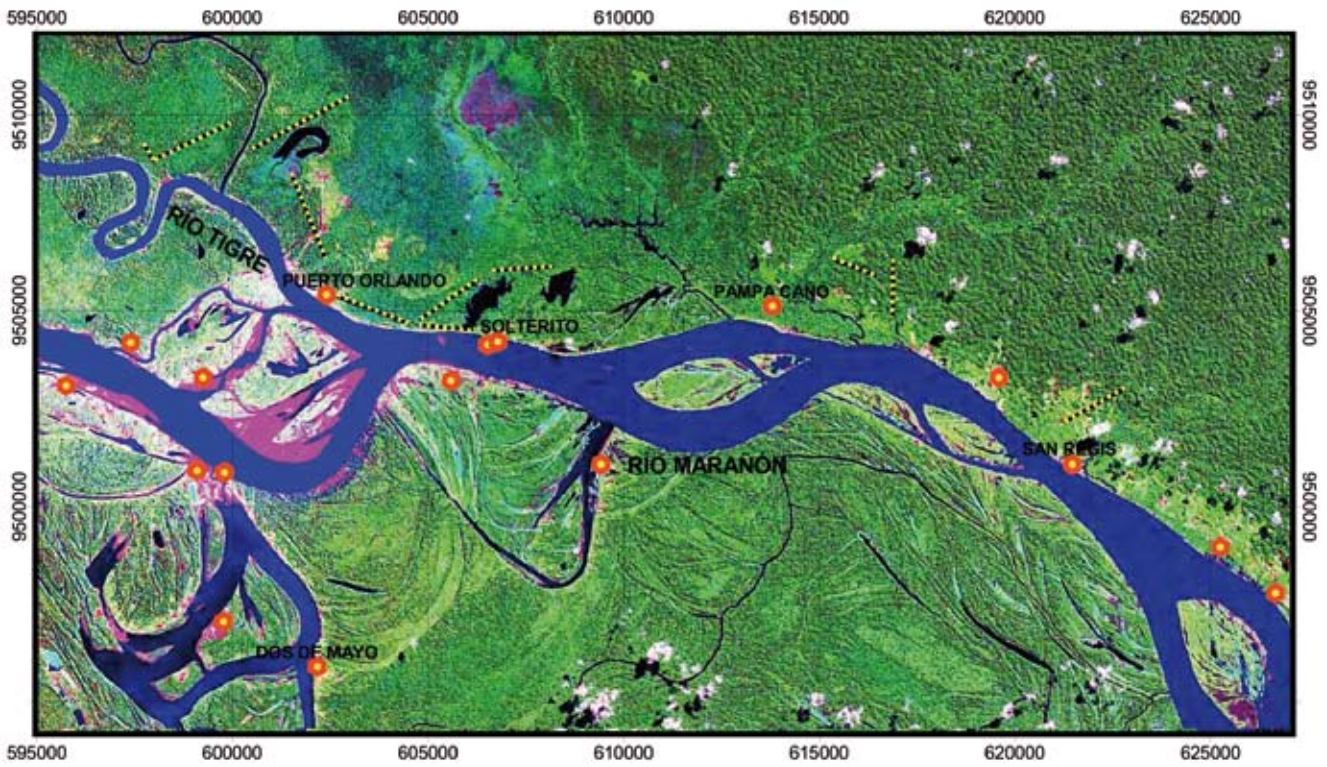


Figura 2. Imagen de satélite Landsat ubicando el lugar de muestreo y los transectos realizados (líneas amarillas punteadas)

Astrocaryum macrocalyx Burret es una palma de tamaño medio con un estípote que llega a los 10 m, monocaula, monoica y con espinas en frutos, hojas y estípote. Está distribuida en los bosques de altura (tierra firme) de la parte norte de la Amazonía peruana (Kahn & Moussa 1994; Pintaud et al. 2003).

El efecto de las barreras geográficas, y en particular los ríos y arcos, sobre la dinámica de la biodiversidad en la Amazonía occidental ha sido resaltado por varios autores (Räsänen et al. 1987, Hooghiemstra 2002). En este estudio presentamos un ejemplo de relación entre estas estructuras y la distribución de dos especies afines de palmeras.

Material y métodos

El estudio se realizó en la zona de la confluencia del río Tigre con el Marañón en los bosques de las comunidades de Miraflores (río Tigre), Puerto Orlando (confluencia Tigre – Marañón), Solterito, Pampacaño y el Fundo Iquitos, en el Río Marañón, todos en el departamento de Loreto (Fig. 1-2).

El muestreo se realizó en un área de 17,75 km de largo x 20 m de ancho (35,5 hectáreas), distribuidas en 9 transectos de uno a tres kilómetros de largo, divididos en subunidades de 50 x 20 m. En cada subunidad se registró la abundancia de los individuos

del género *Astrocaryum* con sus respectivas alturas. En el caso de *Astrocaryum urostachys*, que es una especie cespitosa, cada tallo se consideró como un individuo. Adicionalmente, para determinar el perfil topográfico, se tomó medidas de las variaciones topográficas con un clinómetro a lo largo de los transectos en diferentes subunidades dependiendo de la fisiografía del terreno. Para relacionar la topografía con las palmeras se clasificó a la topografía en tres categorías: pendientes, valles y colinas (Vallejo et al. 2004).

Resultados

Durante la evaluación se registró un total de 1133 individuos del género *Astrocaryum*, de los cuales 917 corresponden a la especie de *Astrocaryum macrocalyx* y 216 de *Astrocaryum urostachys* (Tabla 1).

La mayor cantidad de individuos están entre las alturas de 0—3,90 m (Fig. 3), lo que corresponde al 58,5% del total de los individuos registrados, mientras que los individuos que alcanzan alturas mayores a 12 m conforman el 9,2% de la población.

Astrocaryum urostachys y *Astrocaryum macrocalyx* se presentan juntos en una zona estrecha en torno a la comunidad de Puerto Orlando. Conforme nos dirigimos río abajo, *Astrocaryum uro-*

Tabla 1. Número de individuos de *Astrocaryum urostachys* y *Astrocaryum macrocalyx* en las comunidades donde se realizó los transectos (Comunidad de Miraflores río Tigre, Pto. Orlando, Solterito, Pampa caño y Fundo Iquitos río Marañón).

Especie	Comunidad					Total
	Miraflores	Pto. Orlando	Solterito	Pampa caño	Fundo Iquitos	
<i>Astrocaryum urostachys</i>	32	159	25	0	0	216
<i>Astrocaryum macrocalyx</i>	0	131	465	108	213	917
						1133

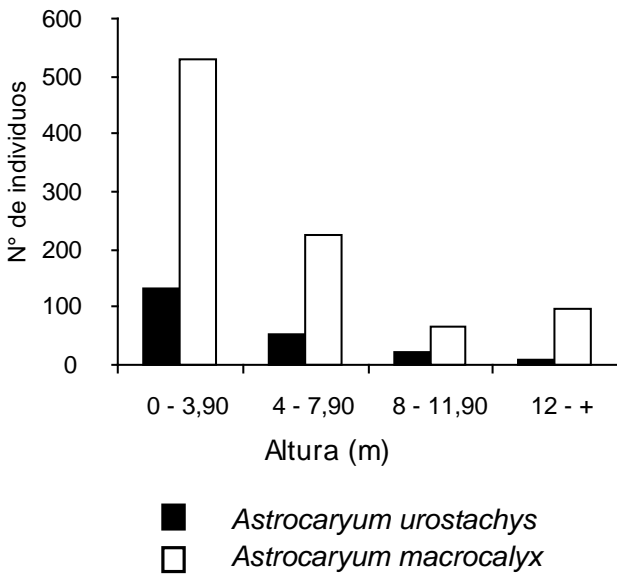


Figura 3. Número de individuos de *Astrocaryum urostachys* y *Astrocaryum macrocalyx* con relación a los diferentes rangos de altura.

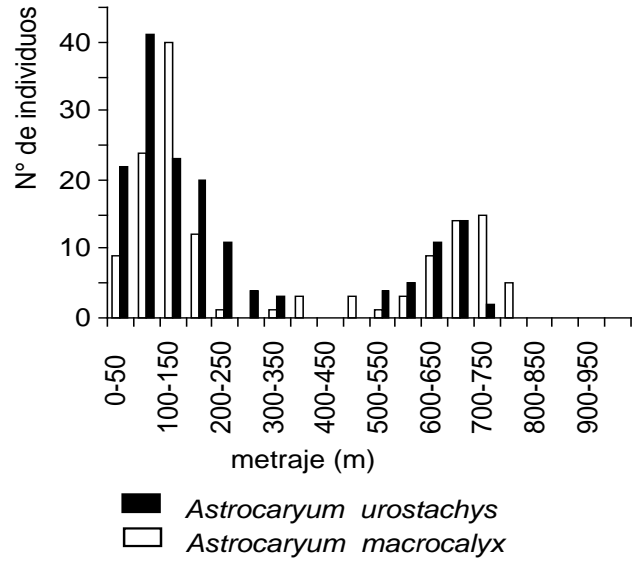


Figura 4. Número de individuos de las dos especies en la franja de simpatria entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en la zona de la comunidad de Puerto Orlando.

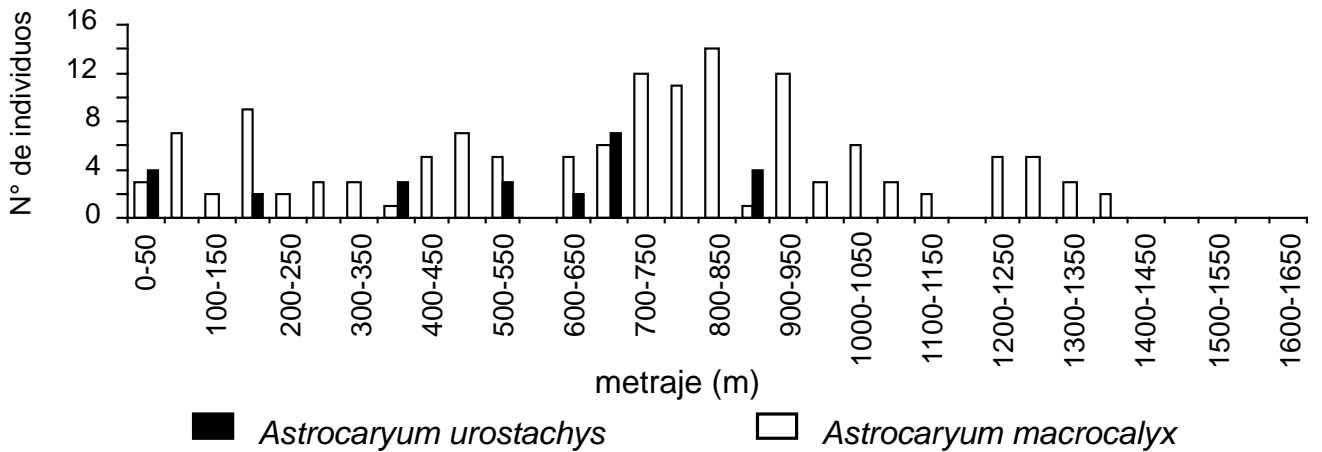


Figura 5. Número de individuos de ambas especies en el límite de la franja de simpatria entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en la zona de la comunidad de Solterito, donde *Astrocaryum urostachys* tiende a desaparecer, para sólo registrarse *Astrocaryum macrocalyx*.

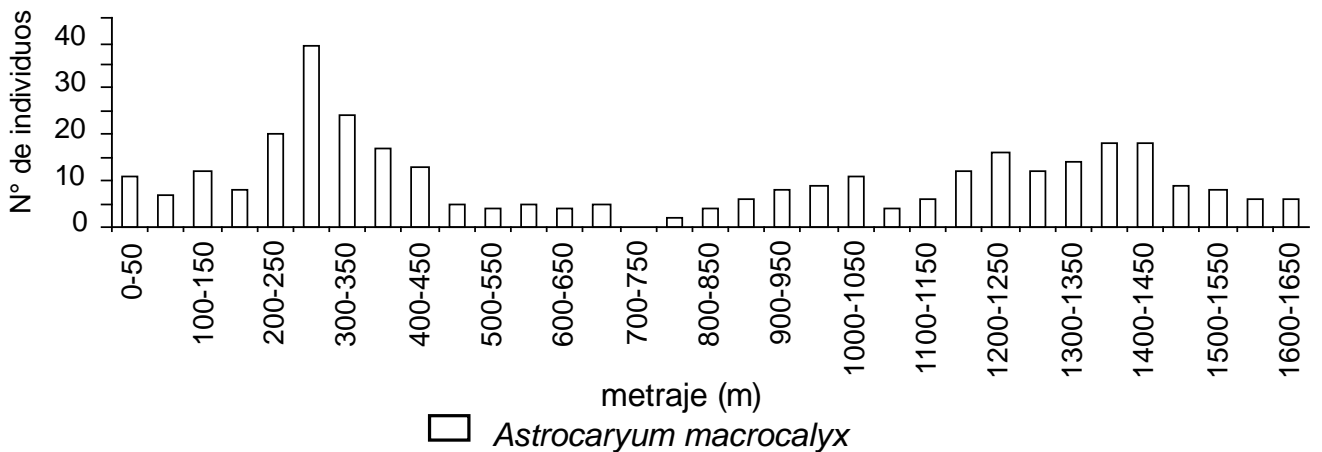


Figura 6. Número de individuos de *Astrocaryum macrocalyx* en la comunidad de Solterito, donde *Astrocaryum urostachys* está ausente y sólo se registró *Astrocaryum macrocalyx* durante todo el largo del transecto.

http://sisibio.unmsm.edu.pe/BV/Revistas/biologia/biologiaNEW.htm

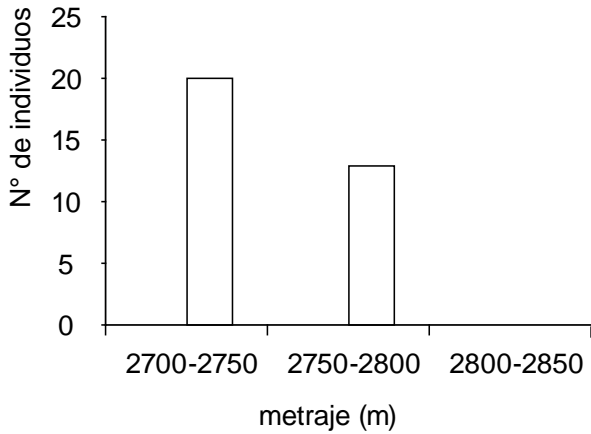


Figura 7. Comunidad de Miraflores, donde se registró *Astrocaryum urostachys*, mientras que *Astrocaryum macrocalyx* es ausente.

stachys tiende a desaparecer, para posteriormente registrarse sólo *Astrocaryum macrocalyx* en todas las zonas posteriores de muestreo. Sin embargo, río arriba del contacto (río Tigre) *Astrocaryum macrocalyx* desaparece para sólo registrarse *Astrocaryum urostachys* (Figs. 4—7)

En el transecto realizado en el fundo Iquitos se tomó datos topográficos, los cuales muestran que estas especies se encuentran presentes en las tres posiciones topográficas (pendientes, valles y colinas). El mayor número de individuos se encuentra en las laderas y en las zonas bajas de las colinas, mientras que en las mesetas hay menor abundancia (Fig. 8)

Estas especies se distribuyen de forma dispersa, pudiéndose encontrar un individuo a muchos metros de distancia del más cercano o en forma agrupada, denominándose a esta agrupación como huicungales, cuando en una determinada área se encuentran muchos individuos de la misma especie.

Discusión

La mayor cantidad de individuos de estas especies se encuentran entre las plántulas y los juveniles que alcanzan el 58,5% del total de individuos registrados. Muy pocos de éstos llegan a alcanzar el estado adulto, ya sea por el consumo de las semillas por los roedores, por el ataque de algunas especies de insectos,

o por la escasa luz que ingresa al sotobosque. También su escasez se puede atribuir al uso que algunos pobladores hacen de las hojas para la construcción del techado de sus viviendas. En estudios similares, (Vallejo et al., 2004), los datos obtenidos del número de individuos de cada estado de desarrollo, hacen suponer que hay una gran mortalidad de plántulas, en contraste con el menor porcentaje de adultos encontrados, posiblemente debido a depredación por parte de herbívoros. En otro estudio hecho por Charles-Dominique et al. (2003) se observó que los individuos juveniles de *Astrocaryum sciophilum* son depredados por orugas de mariposas. Según Kahn & Granville (1992) para el crecimiento de las palmeras se requiere diferentes cantidades de luz. Estos autores diferenciaron dos fases de crecimiento: una fase en la que se requiere poca luz para que las plántulas incrementen su tamaño y número de hojas, y otra fase en la que necesita mayor cantidad de luz para que se desarrolle un estípite.

En el transecto donde se tomaron datos topográficos, estas especies habitan en las tres posiciones topográficas, encontrándose la mayor cantidad de individuos en las laderas de las colinas y en los valles, siendo las cimas de las colinas el lugar donde se registró el menor número de individuos. Al parecer estas especies tienen preferencia por aquellos lugares por donde discurre el agua o constantemente se encuentra húmedo, como los valles. Vallejo et al. (2004) mencionan que estas dos especies hermanas tienen la misma preferencia de hábitat, que es justamente el que ocurre en las partes bajas de las colinas, cuyos suelos son hidromórficos, y donde reciben la mayor cantidad de luz. Estos suelos son óptimos para el crecimiento de estas palmeras.

Astrocaryum urostachys y *Astrocaryum macrocalyx* son especies que desarrollan un comportamiento parapátrico. Sin embargo, se ha caracterizado un contacto con mezcla entre estas dos especies. Este contacto se da en la zona de la confluencia de los ríos Maraón y Tigre, al margen del arco de Iquitos. Las dos especies comparten una pequeña área en la cual la abundancia de una especie no es muy diferente de la otra: *Astrocaryum urostachys* tiene 159 individuos y *Astrocaryum macrocalyx* 131 individuos. Estudios anteriores (Pintaud 2005, Montufar & Pintaud 2006) determinaron el límite de distribución de *Astrocaryum urostachys* y *Astrocaryum macrocalyx* en el sector del arco de Iquitos. Las dos especies se encontraron en el borde del arco de Iquitos, *Astrocaryum urostachys* localizándose a la periferia de esta estructura, mientras que *Astrocaryum macrocalyx* crece adentro. Dos puntos

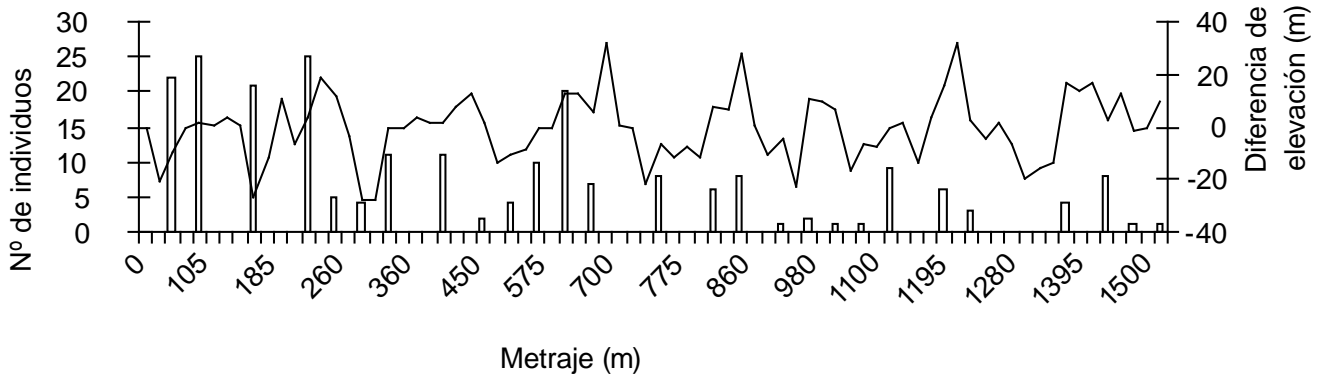


Figura 8. Numero de individuos de *Astrocaryum macrocalyx* en relación a las diferentes posiciones topográficas (pendientes, valles y colinas) tomadas en un bosque de tierra firme.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm



Figura 9. Distribución espacial de *Astrocatyrum urostachys* (triángulos), *A. macrocalyx* (círculos) en la Amazonía occidental, las flechas indican la zona de contacto o límite entre *A. urostachys* y *A. macrocalyx*, el área gris representa el Arco de Iquitos.

de contacto entre las dos especies fueron determinados, el que constituye el objeto del presente estudio y otro localizado cerca de la confluencia entre el río Curaray y el río Napo (Fig. 9). *A. urostachys* ha sido considerado durante mucho tiempo como endémico a Ecuador Oriental y *A. macrocalyx* a los alrededores de Iquitos (Kahn & Millán, 1992). Sin embargo, estudios posteriores (Kahn & Gluchy 2002; Montufar & Pintaud 2006) determinaron que *A. urostachys* tiene un rango de distribución abarcando el noroeste de Loreto, llegando a la margen norte del río Marañón y alcanzando el territorio colombiano a nivel del río Putumayo. La distribución de *Astrocatyrum macrocalyx*, por su parte, se extiende aparentemente en todo el arco de Iquitos al borde del Marañón y posiblemente más allá en dirección del noreste. En las zonas de contacto entre *A. urostachys* y *A. macrocalyx* las poblaciones de ambas especies forman una estrecha franja de simpatria, al contacto de la planicie de inundación Marañón-Pastaza con el sótano del Arco de Iquitos.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Blgo. Vicente Vásquez, al Bar. Ytalo Mesones por el apoyo en el trabajo de campo y a todos los

pobladores de las comunidades por la asistencia en el campo.

Literatura citada

- Borchsenius F., H. Borgtoft Pedersen & H. Balslev. 1998. Manual to the Palms of Ecuador. Aarhus, University Press. 227 pp.
- Charles-Dominique, P., J. Chave, M.A. Dubois, J.J. de Granville, B. Riera & C. Vezzoli. 2003. Colonization front of the understory palm *Astrocatyrum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana. *Global Ecology and Biogeography* 12: 237-248.
- Henderson A. 1995. The palms of the Amazon. Oxford University Press.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press. New Jersey, U.S.A.
- Hooghiemstra H. 2002. The dynamic rainforest ecosystem on geological, quaternary and human time scales. In Verweij P. (ed.), Understanding and capturing the multiple values of tropical forests. Proceedings of the international seminar on valuation and innovative financing mechanisms in support of conservation and sustainable management of tropical forests, pp 7-19.
- Kahn F. 2008. The genus *Astrocatyrum* (Arecaceae). *Rev peru biol.* 15(supl. 1): 031-048.
- Kahn F. & D. Gluchy. 2002. Variation in morphology of the pistillate flowers of *Astrocatyrum urostachys* (Palmae) in Amazonian Ecuador. *Nordic Journal of Botany* 22: 353-360.
- Kahn, F. & J.J. de Granville. 1992. Palms in Forest Ecosystems of Amazonia. *Ecological Studies* vol. 95, Springer Verlag, Berlin, 215 p.
- Kahn F. & B. Millán. 1992. *Astrocatyrum* (Palmae, Cocoeae, Bactridinae) in Amazonia. A preliminary treatment. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 21:459-531.
- Kahn, F. and F. Moussa. 1994. Las palmeras del Perú: Colecciones, patrones de distribución geográfica, ecología, estatus de conservación, nombres vernáculos, utilizaciones. Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), Lima. 180 pages.
- Montufar R. & J.C. Pintaud. 2006. Variation in species composition, abundance and microhabitat preferences among western Amazonian terra firme palm communities. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 127-140.
- Pintaud J.C. 2005. A journey along the Rio Napo. *Palms* 49: 85-91.
- Pintaud J.C., D. Gluchy & B. Ludeña. 2003. Diversidad genética y filogenia molecular del género *Astrocatyrum* (Arecaceae). *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador* 71: 249-259.
- Pintaud J.C. & F. Kahn. 2002. Endémisme et spéciation radiative chez les palmiers de forêt dense humide: les Iguanurinae de Nouvelle-Calédonie et le genre *Astrocatyrum* en Amazonie. *Biosystema* 20: 81-87.
- Räsänen M., Salo J. & R.Kalliola. 1987. Fluvial perturbation in the western Amazonian river basin: regulation by long-term sub-Andean tectonics. *Science* 238: 1398-1401.
- Vallejo G., C. Vegas & J.C. Pintaud. 2004. Estudio comparativo de la distribución de *Astrocatyrum macrocalyx* Burret y *Astrocatyrum urostachys* Burret en función de la topografía, drenaje y arquitectura del bosque en la Amazonía occidental (Ecuador y Perú). *Lyonia* 7(1): 99-106.

Anatomía del fruto y perianto en especies peruanas del género *Astrocaryum* (Arecaceae): descripción e importancia taxonómica

Anatomy of fruit and perianth in Peruvian species of the genus *Astrocaryum* (Arecaceae): Description and taxonomical importance

Cecilia Vegas¹, Betty Millán¹, Jean-Christophe Pintaud² y Francis Kahn²

¹ Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Avda. Arenales 1256 Jesús María, Lima 14, Perú. Email Betty Millán: bmillans@unmsm.edu.pe, bmillans@gmail.com

² IRD, UMR188-DIAPC, DYNADIV, BP 64394 Montpellier, Francia, y casilla 18-1209, Lima, Perú.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Resumen

Se describen los caracteres anatómicos del fruto y perianto de 12 especies del género *Astrocaryum* presentes en el Perú. El fruto presenta tres zonas bien definidas: el exocarpo, formado por paquetes de fibras y esclereidas, libres o agrupadas; el mesocarpo, formado por un parénquima y cavidades esquizógenas, y el endocarpo sumamente esclerificado. La densidad de los haces conductores del cáliz es mayor en las dos especies del subgénero *Astrocaryum* y menor en las diez especies del subgénero *Monogynanthus*. Otros caracteres también diferencian las especies y las subsecciones en la sección *Huicungo*; por ejemplo la forma y ubicación de los paquetes de fibras en el cáliz, la densidad de braquiesclereidas en la zona distal del exocarpo, la forma de los haces conductores de la corola, los rafidios del mesocarpo, la presencia o ausencia de tricomas, y su estructura, la presencia o ausencia de colénquima laminar en el exocarpo, el anillo estaminodial libre o fusionado con la corola. Se propone una clave de identificación de las especies estudiadas a partir de los caracteres anatómicos.

Palabras claves: caracteres anatómicos, *Astrocaryum*, fruto, perianto, palmeras peruanas.

Abstract

The anatomy of fruit and perianth is described for 12 Peruvian species of the genus *Astrocaryum*. The fruit displays three well-defined layers: exocarp with fiber bundles and sclereids, free or grouped; mesocarp with parenchyma and schizogenous cavities; and heavily sclerified endocarp. Density of vascular bundles of the calyx is higher in the two species of subgenus *Astrocaryum* and lower in the ten species of subgenus *Monogynanthus*. Several structures exhibit useful characters for distinguishing subsections and species in the *Huicungo* section. Such characters include the form and location of fiber packages of the calyx, density of brachysclereids in the distal zone of the exocarp, form of vascular bundles of the corolla, raphides in the mesocarp, presence or absence of trichomes, structure of trichomes, presence or absence of laminar colenchyma in the exocarp, staminodial ring free or adnate and continuity with the corolla. An identification key based on these anatomical characters is supplied.

Keywords: anatomy, *Astrocaryum*, fruit, perianth, Peruvian palms.

Introducción

El género *Astrocaryum* incluye 40 especies de las cuales 14 se encuentran en el Perú (Kahn, 2008): tres del subgénero *Astrocaryum* (*A. chambira*, *A. jauari*, *A. huaimi*); una del subgénero *Munbaca* (*A. gynacanthum*); y 10 de la sección *Huicungo* del subgénero *Monogynanthus*. Esta sección es particularmente diversificada en el Perú, donde están presentes cinco de las siete especies de la subsección *Huicungo* (*A. carnosum*, *A. faranae*, *A. javarense*, *A. huicungo*, *A. scopatum*), cuatro de la cinco especies de la subsección *Sachacungo* (*A. gratum*, *A. macrocalyx*, *A. perangustatum* y *A. urostachys*) y una de las tres especies de la subsección *Murumuru* (*A. chonta*). *Astrocaryum scopatum*, *A. carnosum*, *A. perangustatum* y *A. huicungo* son endémicas del Perú (Millán, 2006).

Varios estudios han subrayado la importancia taxonómica de los caracteres anatómicos en fruto y perianto de las palmeras, como los paquetes de fibras asociadas a los haces vasculares y su distribución dentro del pericarpo (Guérin, 1949; Murray, 1971, 1973; Essig, 1977; Robertson, 1977; Tomlinson, 1990; Essig et al., 1999). Sin embargo, no existían datos para el género *Astrocaryum*. En el presente trabajo se describen los caracteres anatómicos del fruto y perianto en 12 de las 14 especies peruanas de *Astrocaryum* (no se han incluido *A. huaimi* y *A. gynacanthum*) y se evalúa la pertinencia de las diferencias anatómicas a nivel taxonómico.

Materiales y métodos

Se hicieron cortes en cinco frutos por muestra de las especies siguientes: *Astrocaryum chambira* (B. Millán 700a, Loreto); *A.*

jauari (B. Millán & C. Pérez 70, Loreto); *A. carnosum* (B. Millán & F. Kahn 636, Huánuco); *A. javarense*, (B. Millán & R. Canayo 90, Loreto); *A. faranae* (B. Millán & F. Kahn 648, Huanuco); *A. huicungo* (F. Kahn 1984, San Martín); *A. scopatum* (B. Millán & F. Kahn 526, Amazonas); *A. gratum* (B. Millán & J. Lingán 494, Madre de Dios); *A. macrocalyx* (B. Millán, E. Peirano & G. Vega 523, Loreto); *A. perangustatum* (B. Millán, J.-C. Pintaud, C. Vegas & R. Montufar 830, Pasco); *A. urostachys* (B. Millán & J.-C. Pintaud 1002, Loreto); *A. chonta* (B. Millán, J.-C. Pintaud & R. Montufar 707, Loreto). Estas muestras botánicas fueron ingresadas al Herbario USM del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Las láminas histológicas fueron preparadas siguiendo la metodología de D'Ambrogio (1986). Los pequeños fragmentos de frutos previamente fijados en solución FAA fueron lavados con un flujo de agua continuo para eliminar totalmente la presencia del fijador. Algunos fragmentos de frutos fueron colocados en una placa Petri con agua destilada para su hidratación. Posteriormente se realizaron cortes a mano alzada de los componentes del fruto (pericarpo) y perianto, de cada una de las especies en estudio. Los mejores cortes fueron coloreados con safranina al 1%, verde de metilo 1%, violeta de cresilo 1%, luego fueron colocados en una lámina porta objetos con una gota de glicerina fenicada, siendo fijadas y rotuladas cada una de ellas.

Resultados

El perianto en todas las especies es persistente en la madurez, conformado por el cáliz (Tabla 1), la corola (Tabla 2) y el anillo estaminodial (Tabla 3). El fruto de las especies de *Astrocaryum*

Tabla 1. Caracteres diferenciales en el mesófilo del cáliz en el perianto del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y ausencia (0) de los caracteres.

Especies	Cáliz											
	Células de esclerénquima libres		Células de esclerénquima agrupadas		Paquetes de fibras de mayor tamaño			Paquetes de fibras de menor tamaño		Haz vascular (densidad en 500 micras)		
	Barquiesclereida	Macrosclereida	Barquiesclereida	Macrosclereida	Esférico	Elíptico	Ovado	Esférico	Elíptico	Esférico	Elíptico	Ovado
<i>A. jauari</i>	1	0	1	0	1	0	0	1	0	20	0	0
<i>A. chambira</i>	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	15
<i>A. carnosum</i>	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	5
<i>A. faranae</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	0	3
<i>A. javarense</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	1	3	3	0
<i>A. huicungo</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	0	2	3	0
<i>A. scopatum</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	8
<i>A. gratum</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	7	0	0
<i>A. macrocalyx</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	1	2	2	0
<i>A. perangustatum</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	4	0	0
<i>A. urostachys</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0
<i>A. chonta</i>	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	8

Tabla 2. Caracteres diferenciales en el mesófilo de la corola en el perianto del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y ausencia (0) de los caracteres.

Especies	Corola													
	Células de esclerénquima libres		Células de esclerénquima agrupadas		Paquetes de fibras de mayor tamaño						Haz vascular			Cristales-Rafidios
	Braquiesclereida	Macrosclereidas	Braquiesclereida	Macrosclereidas	Esférico	Elíptico	Espatulado	Obovado	Ovado	Esférico	Elíptico	Lanceolado	Ovado	
<i>A. jauari</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>A. chambira</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>A. carnosum</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>A. faranae</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>A. javarense</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>A. huicungo</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>A. scopatum</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>A. gratum</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>A. macrocalyx</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>A. perangustatum</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. urostachys</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>A. chonta</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabla 3. Caracteres diferenciales en el anillo estaminodial del perianto del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y ausencia (0) de los caracteres.

Especies	Corola		Paquetes de fibras							
	Fusionada	Libre	Forma de las células				Nº de capas	Posición		
			Esférica	Elíptica	Obovada	Ovado		Hacia la corola	Hacia la epidermis	En toda la estructura
<i>A. jauari</i>	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0
<i>A. chambira</i>	1	0	1	1	0	0	3	1	1	0
<i>A. carnosum</i>	0	1	0	1	1	1	2	0	0	1
<i>A. faranae</i>	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1
<i>A. javarense</i>	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0
<i>A. huicungo</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
<i>A. scopatum</i>	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1
<i>A. gratum</i>	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0
<i>A. macrocalyx</i>	1	0	1	0	0	0	3-4	0	0	1
<i>A. perangustatum</i>	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1
<i>A. urostachys</i>	1	0	1	0	0	0	2-3	0	0	1
<i>A. chonta</i>	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1

Tabla 4. Caracteres diferenciales en el exocarpo de los frutos del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y (0) ausencia de los caracteres. La abundancia en la cutinización de las paredes celulares: normal (+) y fuertemente cutinizadas (++)

Especies	Frutos																	
	Zona Epidérmica								Zona sub epidérmica									
	Tricomas				Forma de las células		Células cutinizadas	Colénguima	Células esclerenquimáticas libres		Células esclerenquimáticas agrupadas		Paquetes de fibras					
	Simples	Pluricelular	Glandular	Espinas	Cúbicas	Cilíndricas			Braquiesclereidas (densidad en 250 micras)	Macroesclereidas	Braquiesclereidas	Macroesclereidas	Ovado	Obovado	Elíptico	Linear	Esférico	Espátulado
<i>A. jauari</i>	0	0	0	0	1	0	+	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. chambira</i>	0	0	0	0	1	0	+	0	0	40	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>A. carnosum</i>	0	1	0	0	1	0	+	0	50	3	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>A. faranae</i>	0	1	0	0	1	0	++	0	8	3	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>A. javarense</i>	0	0	0	0	1	0	+	0	34	8	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>A. huicungo</i>	1	1	0	1	0	1	+	1	8	6	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>A. scopatum</i>	1	0	0	0	1	0	++	1	52	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>A. gratum</i>	1	1	0	0	1	0	+	0	26	7	1	1	0	0	0	1	0	0
<i>A. macrocalyx</i>	0	0	0	0	1	0	++	1	19	6	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>A. perangustatum</i>	1	1	1	0	0	1	++	1	9	3	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>A. urostachys</i>	0	0	0	0	1	0	+	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
<i>A. chonta</i>	0	0	0	0	1	0	+	0	11	9	1	1	0	0	0	0	0	1

Tabla 5. Caracteres diferenciales en el mesocarpo de los frutos del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y (0) ausencia de los caracteres.

Especies	Frutos								
	Mesocarpo								
	Cavidades esquizógenas	Cristales Rafidios	Paquetes de fibras			Forma del haz vascular			
Esférico			Elíptico	Ovado	Esférico	Elíptico	Ovado	Obovado	
<i>A. jauari</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>A. chambira</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>A. carnosum</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>A. faranae</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>A. javarense</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. huicungo</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>A. scopatum</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>A. gratum</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>A. macrocalyx</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. perangustatum</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>A. urostachys</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>A. chonta</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	0

presenta un pericarpo con tres zonas bien definidas: el exocarpo (Tabla 4), formado por paquetes de fibras y escleridas, libres y agrupadas; el mesocarpo (Tabla 5), formado por un parénquima y cavidades esquizógenas, y el endocarpo (Tabla 6) sumamente esclerificado.

SUBGÉNERO ASTROCARYUM

1. *Astrocaryum jauari* Mart.

Perianto (Fig. 1A, 2A) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células de forma cúbica con paredes ligeramente cutinizadas, el mesófilo con un gran número de paquetes de fibras, de forma esférica a elíptica, los paquetes de menor tamaño ubicados cerca a la epidermis externa y los paquetes de mayor tamaño en la zona media e inferior del mesófilo; los haces vasculares de forma esférica en el mesófilo sin un orden aparente, las braquiescleridas libres y agrupadas. *Corola* con epidermis externa formada por una capa de células rectangulares con paredes fuertemente cutinizadas, con tricomas simples; con los paquetes de fibras elípticas-esféricas de mayor tamaño ubicados cerca a la epidermis externa, los paquetes esféricos de menor tamaño en la zona medio superior; con las braquiescleridas libres dispuestas a lo largo de toda la corola, y con los haces conductores elípticos a esféricos en la zona media. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, con paquetes de fibras esféricas en dos filas, las más pequeñas ubicadas hacia la epidermis interna y las más grandes hacia la corola.

Fruto (Fig. 3A) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares cutinizadas, zona subepidérmica con tres a cuatro capas de escleridas, con algunas braquiescleridas y macroscleridas libres en la zona límite con el mesocarpo. *Mesocarpo* con un gran número de cavidades esquizógenas a lo largo de todo el tejido. También, algunos paquetes de fibras esféricos y los haces vasculares de forma elíptico a ovado, algunos obovados. *Endocarpo* con estructuras no vasculares como braquiescleridas, colénquima angular y fibras; además de estructuras vasculares como xilema de tipo escaleriforme.

2. *Astrocaryum chambira* Burret

Perianto (Fig. 1B, 2B) — *Cáliz* con epidermis de células cúbico aplanadas, paredes cutinizadas, con tricomas simples y unicelulares; paquetes de fibras esférico-elípticas intercalando con los haces vasculares; las fibras de la vaina del haz de forma ovada; los haces conductores en posición media en el mesófilo. *Corola* con epidermis de células cúbicas, fuertemente cutinizadas, con tricomas simples y glandulares; haces vasculares con vaina del haz de forma ovada, distribuidos de manera espaciada hacia la zona media superior del mesófilo, también hay algunas macroscleridas y braquiescleridas libres así como rafidios (cristales de oxalato de calcio). *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, con paquetes de fibras de forma esférica a elíptica; las macroscleridas dispersas de manera individualizada o en pequeños grupos de tres células, ligeramente mayores cerca de la epidermis interna.

Fruto (Fig. 3B) – *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares cutinizadas, capas subepidérmicas con la mayor parte de las macroscleridas libres y agrupadas, así como algunos paquetes de fibras de forma ovada. *Mesocarpo* formado por células parenquimáticas, con cavidades esquizógenas de tamaño considerable distribuidos hacia la zona medio superior, con paquetes de fibras esféricas a ovadas, conjuntamente con haces vasculares de forma elíptica. *Endocarpo* con presencia de braquiescleridas, capas de colénquima lagunar, fibras y tejidos vasculares, con conductos xilemáticos de tipo escaleriforme y algunas fibrotraqueidas.

SUBGÉNERO MONOGYNANTHUS, SECCIÓN HUICUNGO

SUBSECCIÓN HUICUNGO

3. *Astrocaryum carnosum* F. Kahn et B. Millán

Perianto (Fig. 1C, 2C) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células cúbicas a esféricas, las paredes están cutinizadas fuertemente, en la zona subepidérmica existe un gran número de braquiescleridas agrupadas, algunas penetran el mesófilo; los

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

Tabla 6. Caracteres diferenciales en el endocarpo de los frutos del género *Astrocaryum*. Presencia (1) y (0) ausencia de los caracteres.

Especies	Frutos							
	Endocarpo							
	Cristales rañidos	Braquiesclereidas	Fibras	Colénquima			Estructuras vasculares	
				Angular	Lagunar	Laminar	Fibrotraqueidas	Xilema
<i>A. jauari</i>	0	1	1	1	0	0	0	1
<i>A. chambira</i>	0	1	1	0	1	0	1	1
<i>A. carnosum</i>	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>A. faranae</i>	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>A. javarense</i>	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>A. huicungo</i>	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>A. scopatum</i>	0	1	1	0	1	0	1	1
<i>A. gratum</i>	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>A. macrocalyx</i>	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>A. perangustatum</i>	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>A. urostachys</i>	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>A. chonta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0

paquetes de fibras esféricas hacia la zona superior del mesófilo, con braquiesclereidas libres y agrupadas; en la zona media los paquetes de fibras esférico-elíptico se intercalan con los haces vasculares, junto con las braquiesclereidas libres y agrupadas; los haces vasculares son de forma ovada, las células de la vaina se disponen en mayor número hacia la parte superior del haz conductor, disminuyendo en el ápice, mientras que la base está cubierta por una a dos capas de dichas células. *Corola* con una epidermis externa con células cúbicas y paredes cutinizadas; mesófilo con haces vasculares espaciados de forma ovada a elíptica en la zona media, intercalados con paquetes de fibras de mayor tamaño y de forma espatulada, las macrosclereidas libres, las braquiesclereidas libres, en mayor número, forman agrupaciones; algunos pequeños paquetes de fibras esféricas están orientados hacia la epidermis interna de la corola. *Anillo estaminodial* libre de la corola, plegado hacia la zona interna de la corola, la epidermis externa formada por células cúbicas, con paredes sumamente cutinizadas; la zona subepidérmica con cuatro a cinco capas de braquiesclereidas; el mesófilo con grandes paquetes de fibras, tanto de formas ovada, obovada o elíptica, los cuales ocupan la totalidad del mesófilo; con algunas braquiesclereidas libres.

Fruto (Fig. 3C) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares cutinizadas, con tricomas pluricelulares, zona subepidérmica con braquiesclereidas agrupadas en el límite con el mesocarpo sin un patrón de distribución, junto con algunas braquiesclereidas y macrosclereidas libres. *Mesocarpo* con haces conductores esféricos, de tamaño pequeño y recubiertos por un gran número de células de la vaina, ubicados muy cerca al límite con el endocarpo; la zona medio superior con haces conductores de mayor tamaño, siendo los haces conductores de menor tamaño más numerosos, con una forma esférica-elíptica y dispuestos hacia el límite entre el mesocarpo y el endocarpo; la zona medio superior con cavidades esquizógenas. Las células del parénquima son más compactas, con sus paredes ligeramente gruesas. *Endocarpo* con colénquima lagunar y braquiesclereidas.

4. *Astrocaryum faranae* F. Kahn & E. Ferreira

Perianto (Fig. 1D, 2D) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células cúbicas con paredes cutinizadas, con una a dos capas de braquiesclereidas en la zona subepidérmica; zona superior del mesófilo con algunos paquetes de fibras elípticas, las de mayor tamaño, intercaladas con las macrosclereidas libres y éstas junto con braquiesclereidas agrupadas, mientras que los paquetes de fibras más pequeños, también esféricos, se hallan en la epidermis interna del cáliz; los haces vasculares son de forma ovada-esférica. *Corola* con epidermis externa formada por células de forma cúbica con paredes ligeramente cutinizadas, con una a dos capas de esclerénquima, rodeando a los paquetes de fibras en la zona subepidérmica; en el mesófilo se encuentran los paquetes de fibras de mayor tamaño con forma ovada a elíptica y las células con rañidos dispuestos en pequeños paquetes ordenados; los haces vasculares de forma elíptica alargada, variables en tamaño, ubicados en la zona media los de mayor tamaño y los más pequeños en la epidermis externa, los pequeños paquetes de fibras esféricas se localizan por debajo de los haces vasculares. *Anillo estaminodial* separado de la corola, con epidermis externa formada por células de forma cúbica, con sus paredes sumamente cutinizadas; el mesófilo presenta grandes paquetes de fibras esféricas que alternan con pequeños paquetes de fibras de forma esférica; la epidermis interna compuesta por células cúbicas con paredes bastante cutinizadas, por encima de esta epidermis encontramos braquiesclereidas agrupadas.

Fruto (Fig. 3D) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares bastante cutinizadas, y con tricomas pluricelulares; zona subepidérmica con paquetes de fibras de tipo obovadas u ovadas a elípticas, también braquiesclereidas y macrosclereidas libres o agrupadas en toda esta área. *Mesocarpo* con cavidades esquizógenas y haces vasculares de forma obovada a elíptica en la zona medio superior, las de menor tamaño localizadas hacia el exocarpo y las de mayor tamaño en el límite con el endocarpo, y con pequeños paquetes de fibras esféricas. *Endocarpo* con

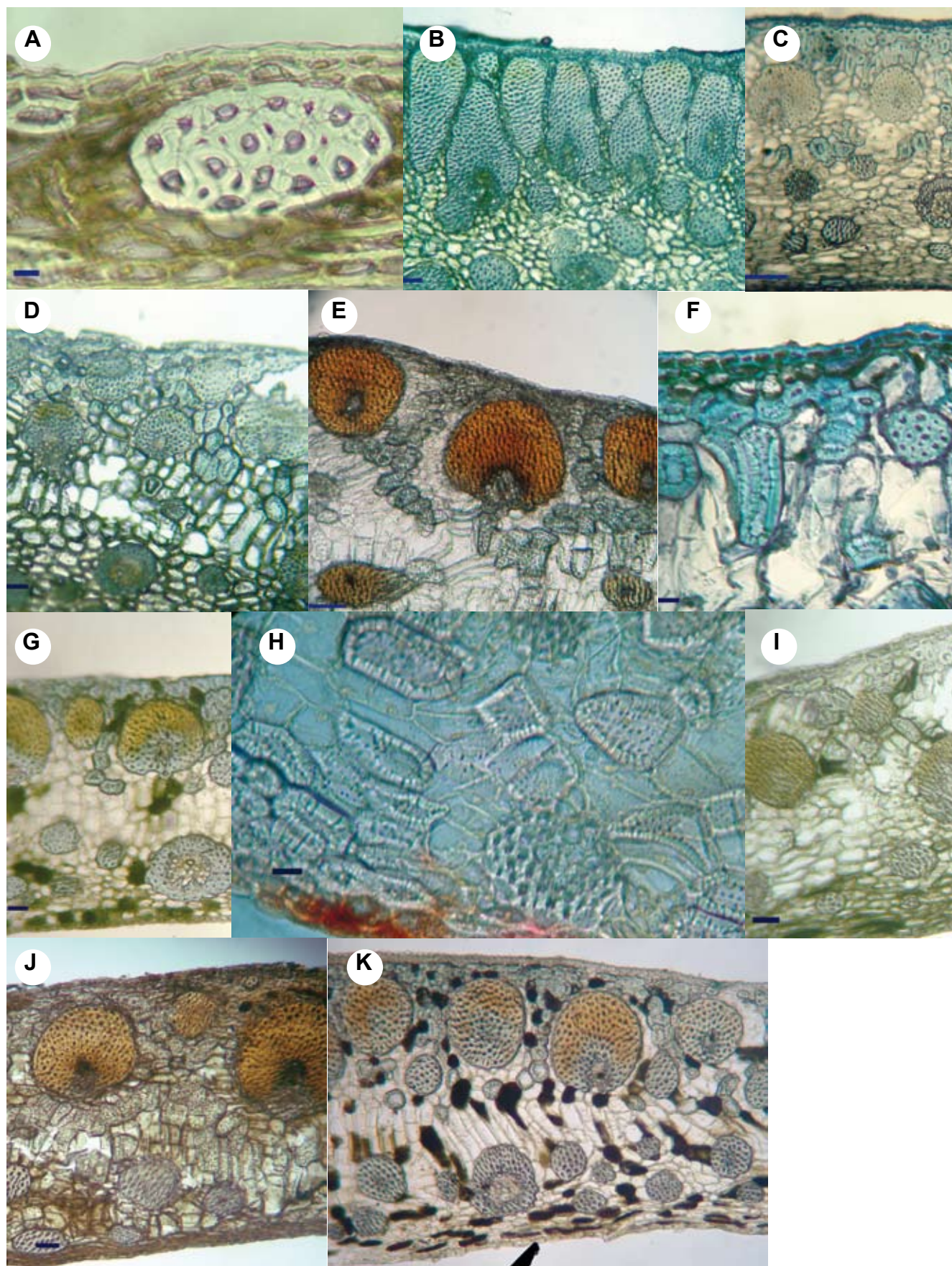


Figura 1. Cortes transversales del cáliz de las especies de *Astrocarium*: **A**, *A. jauari*, **B**, *A. chambira*, **C**, *A. carnosum*, **D**, *A. faranae*, **E**, *A. javarense*, **F**, *A. huicungo*, **G**, *A. gratum*, **H**, *A. macrocalyx*, **I**, *A. perangustatum*, **J**, *A. urostachys*, **K**, *A. chonta*. Escala: 10 μ m.

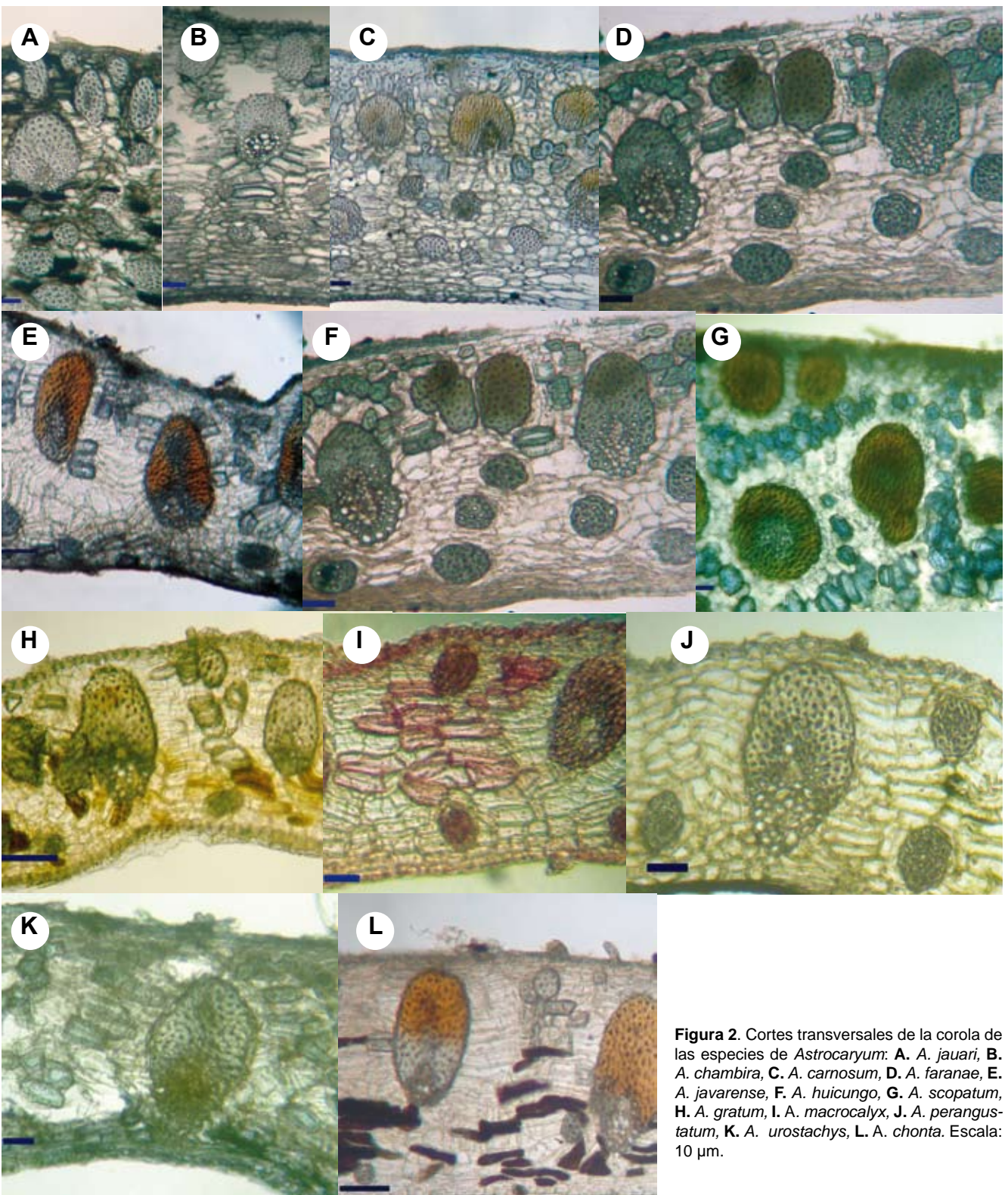


Figura 2. Cortes transversales de la corola de las especies de *Astrocarium*: **A.** *A. jauari*, **B.** *A. chambira*, **C.** *A. carnosum*, **D.** *A. faranae*, **E.** *A. javarense*, **F.** *A. huicungo*, **G.** *A. scopatum*, **H.** *A. gratum*, **I.** *A. macrocalyx*, **J.** *A. perangustatum*, **K.** *A. urostachys*, **L.** *A. chonta*. Escala: 10 μ m.

braquiesclereidas, colénquima angular y estructuras vasculares, como fibrotraqueidas.

5. *Astrocarium javarense* Trail ex Drude

Perianto (Fig. 1E, 2E)— *Cáliz* con epidermis de células rectangulares con paredes ligeramente cutinizadas, los haces conductores sin patrón de distribución aparente, de forma esférica-elíptica, las células de la vaina rodean en forma circular al haz conductor incrementando el número de capas hacia la parte

superior; braquiesclereidas y macrosclereidas libres; paquetes de fibras de forma esférica y de mayor tamaño en la zona media, de forma elíptica y esférica más pequeñas en la zona más interna. *Corola* con epidermis formada por células cúbicas, presencia de tricomas simples y glandulares, en la parte superior del mesófilo braquiesclereidas y macrosclereidas libres o formando agrupaciones, en la zona inferior los paquetes de fibras esférico-elípticos de mayor tamaño y los pequeños paquetes de fibras esféricos; los haces vasculares de forma ovada. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, con paquetes de fibras, de forma esférica, las de mayor

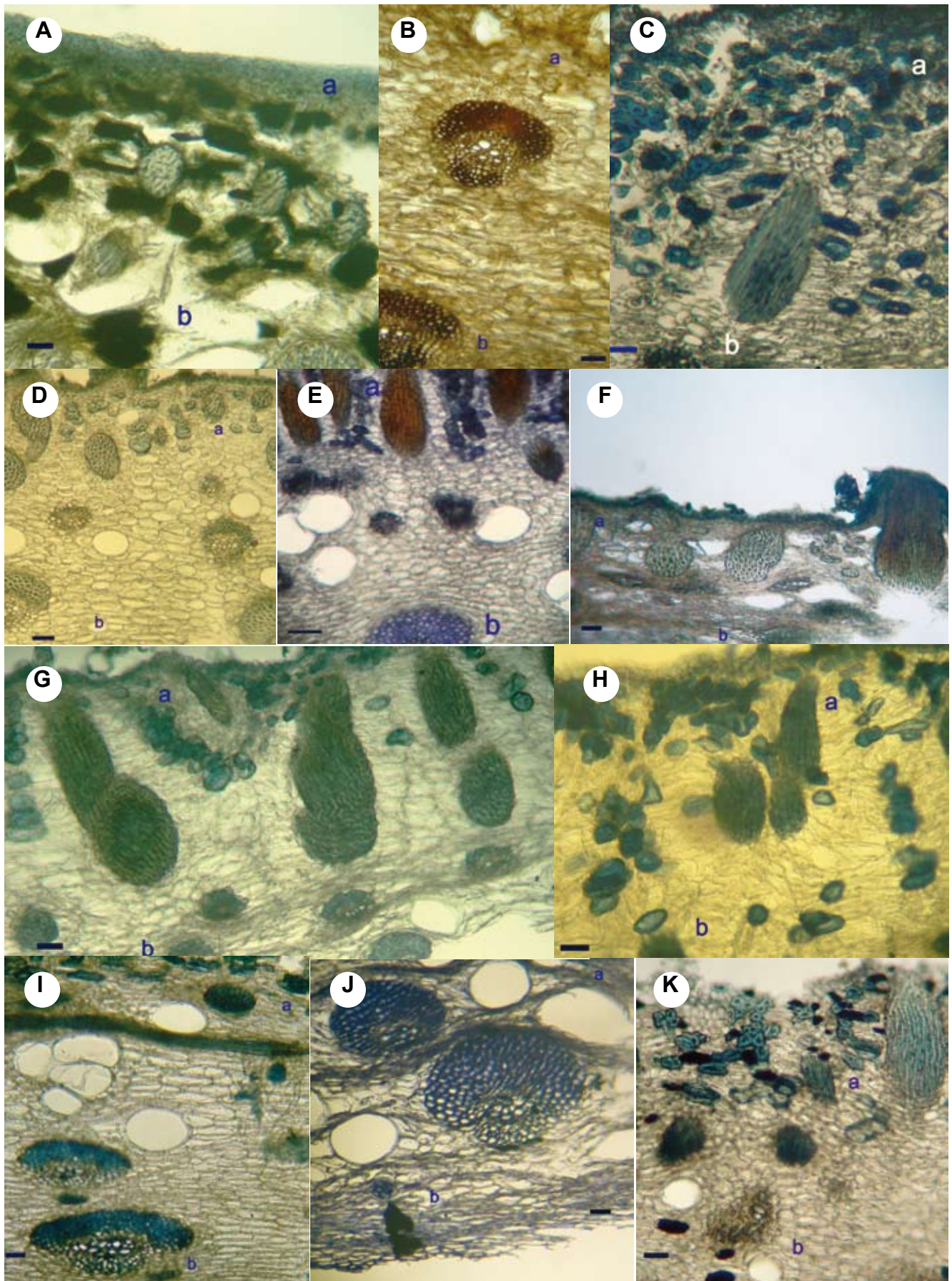


Figura 3. Cortes transversales del fruto de las especies de *Astrocaryum*. Aquí se muestra las características del exocarpo (a) y del mesocarpo (b): **A.** *A. jauari*, **B.** *A. chambira*, **C.** *A. carnosum*, **D.** *A. faranae*, **E.** *A. javarense*, **F.** *A. huicungo*, **G.** *A. perangustatum*, **H.** *A. gratum*, **I.** *A. macrocalyx*, **J.** *A. urostachys*, **K.** *A. chonta*. Escala: 10 µm.

tamaño hacia la corola, las más pequeñas hacia la epidermis interna, las braquiesclereidas libres y algunas agrupadas.

Fruto (Fig. 3E) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares cutinizadas, la zona subepidérmica con cuatro o cinco capas de braquiesclereidas libres y agrupadas, los paquetes de fibras de forma esférica a elíptica. *Mesocarpo* con haces vasculares en la zona media y en la zona más cercana al endocarpo, de forma elíptica. *Endocarpo* caracterizado por estructuras no vasculares como el colénquima angular, braquiesclereidas y algunas fibras, además de tejidos vasculares como fibrotraqueidas.

6. *Astrocaryum huicungo* Dammer ex Burret

Perianto (Fig. 1F, 2F) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células cúbicas con sus paredes fuertemente cutinizadas, con tricomas glandulares, con paquetes esféricos de fibras de mayor tamaño dispuestos hacia la zona de la epidermis externa, y paquetes de fibras esféricas de menor tamaño en la zona medio inferior; pequeñas agrupaciones de braquiesclereidas y macroesclereidas, sin un patrón de disposición, algunas macroesclereidas libres en la zona media superior; los haces vasculares de forma esférica a elíptica. *Corola* con epidermis externa formada por células cúbicas, en la zona subepidérmica con braquiesclereidas agrupadas; mesófilo con paquetes de fibras esféricas a ligeramente obovados localizados hacia la zona superior, y paquetes de fibras esféricas de menor tamaño hacia la zona medio inferior; con macroesclereidas y braquiesclereidas libres en la zona media, así como pequeñas agrupaciones de braquiescleridas dispersas unas de otras, junto con los haces vasculares, de forma lanceolada a esférica. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, con los paquetes de fibras esférico-elípticas dispuestos en una sola fila a todo lo largo, cercano a la epidermis interna se encuentran algunas braquiesclereidas formando pequeños grupos.

Fruto (Fig. 3F) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares cutinizadas, presencia de tricomas pluricelulares, simples (unicelulares) y algunas espinas, zona subepidérmica con dos a tres capas de colénquima laminar, con macroesclereidas en grupos y otras libres, la parte inferior con paquetes de fibras elípticas de mayor tamaño, de grosor variable, y paquetes de fibras esféricas más pequeñas. *Mesocarpo* formado por un parénquima que alberga a las cavidades esquizógenas, así como algunos paquetes de fibras elípticos bastante aplanados, dispuestos en el límite entre el exocarpo y mesocarpo; además de agrupaciones de braquiesclereidas y los haces vasculares elípticos. *Endocarpo* con braquiesclereidas, colénquima laminar, algunas fibras; y estructuras esclerenquimáticas vasculares como las fibrotraqueidas y xilema de tipo escaleriforme.

7. *Astrocaryum scopatum* F. Kahn et B. Millán

Perianto (Fig. 2G) — *Cáliz* con epidermis de células cúbicas, paredes fuertemente cutinizadas, con 6 a 7 capas de braquiesclereidas dispuestas sin un patrón de distribución, haces vasculares de mayor tamaño y paquetes de fibras elípticas dispuestos de manera espaciada en la parte media superior del mesófilo, haces más pequeños y paquetes esféricos de fibras hacia la zona media inferior, haces conductores de forma ovada con un adelgazamiento pronunciado en la parte media inferior. *Corola* con epidermis de células cúbicas, paredes lignificadas y con pocos

tricomas simples; paquetes de fibras de forma ovado-elípticos, intercalados con los haces vasculares, paquetes de fibras esféricos y de menor tamaño hacia la epidermis interna, braquiesclereidas libres o en pequeños grupos. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, los paquetes de fibras esféricos, bastante pequeños y distribuidos a lo largo de todo el parénquima, así como las braquiesclereidas libres y agrupadas.

Fruto - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares fuertemente cutinizadas, cubierto por pequeños tricomas simples, zona subepidérmica con colénquima lagunar; atravesando el exocarpo se hallan paquetes de fibras, de grosor variable, de forma elíptica alargada a lineal, algunos con una proyección que se extiende hacia la superficie del exocarpo, con numerosas braquiesclereidas agrupadas. *Mesocarpo* formado por un parénquima con cavidades esquizógenas dispuestas hacia la zona medio superior; algunas cavidades con rafidios; paquetes de fibras elípticas y haces vasculares dispersos; haces vasculares de forma elíptica. *Endocarpo* con un tejido esclerenquimático no vascular como las braquiesclereidas y paquetes de fibras; entre los tejidos vasculares, xilema de tipo escaleriforme y fibrotraqueidas.

SUBSECCIÓN SACHACUNGO

8. *Astrocaryum gratum* F. Kahn et B. Millán

Perianto (Fig. 1G, 2H) — *Cáliz* con epidermis de células cúbicas, paredes cutinizadas, con dos a cuatro capas de braquiesclereidas agrupadas, los haces vasculares se encuentran distribuidos en la parte media superior del mesófilo, los paquetes de fibras esféricos de mayor tamaño dispuestos en la parte media inferior y los más pequeños en la parte inferior. *Corola* con epidermis externa de células cúbicas, paredes ligeramente engrosadas, en la zona medio superior del mesófilo los paquetes de fibras esféricos de mayor tamaño, intercalando con los haces vasculares; los de menor tamaño en la zona medio inferior, también braquiesclereidas libres; los haces vasculares de forma ovado-esférica. El anillo estaminodial fusionado a la corola, se diferencia por los paquetes de fibras, de formas esféricas y elípticas, en dos filas, presenta braquiesclereidas libres y agrupadas.

Fruto (Fig. 3H) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares ligeramente engrosadas, con algunos tricomas pluricelulares, uni y pluriseriados, algunos son una prolongación de los paquetes de fibras alargadas de la zona subepidérmica, esta zona cuenta con una o dos capas de macroesclereidas y algunas agrupaciones de braquiesclereidas que alternan con las braquiesclereidas libres. *Mesocarpo* formado por células del parénquima con numerosas cavidades esquizógenas, dispuestas hacia la zona medio superior, presencia de pequeños paquetes de fibras esféricas; en la zona cercana al endocarpo los haces conductores de forma elíptica, con la vaina del haz prominente. *Endocarpo* con tejidos esclerenquimáticos no vasculares como las capas de colénquima lagunar y braquiesclereidas, además de tejidos vasculares como algunas fibrotraqueidas.

9. *Astrocaryum macrocalyx* Burret

Perianto (Fig. 1H, 2I) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células cúbicas con paredes cutinizadas y una zona subepidérmica formada por dos a seis capas de braquiesclereidas, los haces vasculares de forma esférica a elíptica, de mayor tamaño,

dispuestos hacia la zona medio superior y los de menor tamaño en la zona medio inferior conjuntamente con algunos paquetes de fibras de forma elíptica, también se encuentran algunas macroesclereidas libres o formando algunas agrupaciones. *Corola* con epidermis formada por células cúbicas, con paredes cutinizadas, con presencia de tricomas simples; braquiesclereidas y macroesclereidas libres y agrupadas distribuidas en las zonas media y superior del mesófilo; los paquetes de fibras de mayor tamaño de forma obovada a elíptica hacia la epidermis externa y hacia la epidermis interna pequeños paquetes de fibras esféricas, los haces vasculares de forma elíptica lanceolada. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, se diferencia por paquetes de fibras esféricas, los que se hallan dispuestos en 3 a 4 filas, las macroesclereidas dispuestas libremente o agrupadas en la zona media.

Fruto (Fig. 3I) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares bastante cutinizadas, zona subepidérmica con una a dos capas de colénquima laminar, junto con algunos pequeños paquetes de fibras esféricas a elípticas, braquiesclereidas libres y agrupadas. *Mesocarpo* con cavidades esquizógenas, rafidios y algunos paquetes de fibras elípticas en la zona límite entre el exocarpo y el mesocarpo; los haces vasculares, de forma achatada y elíptica, junto con grandes paquetes de fibras con la misma forma. *Endocarpo* con estructuras no vasculares como braquiesclereidas y colénquima angular, algunas estructuras vasculares como las fibrotraqueidas.

10. *Astrocaryum perangustatum* F. Kahn et B. Millán

Perianto (Fig. 1I, 2J) — *Cáliz* con epidermis externa formada por una capa de células rectangulares con las paredes fuertemente cutinizadas, con una a tres capas de braquiesclereidas dispuestas sin orden aparente en la zona subepidérmica; en el mesófilo, braquiesclereidas agrupadas sin orden aparente intercalándose con paquetes de fibras esféricas de mayor tamaño, los paquetes más pequeños cercanos a la epidermis interna; también se observa braquiesclereidas libres; los haces conductores dispuestos hacia la epidermis, de forma casi esférica. *Corola* con epidermis externa formada por una capa de células rectangulares con paredes sumamente cutinizadas; agrupaciones de braquiesclereidas en el mesófilo, con macroesclereidas libres en la zona media, paquetes de fibras esféricas de mayor tamaño en la zona subepidérmica y paquetes de menor tamaño hacia la epidermis interna; los haces conductores de forma esférica en la zona medio superior. *Anillo estaminodial* fusionado con la corola, los paquetes de fibras de forma elíptica dispuestos en dos filas a lo largo del parénquima, con braquiesclereidas libres o formando agrupaciones.

Fruto (Fig. 3G) - *Exocarpo* con epidermis de paredes celulares fuertemente cutinizadas, y tricomas simples, pluricelulares y de tipo glandular, zona sudepidérmica con tres capas de colénquima laminar, con braquiesclereidas agrupadas, distribuidas de manera intercalada con los primeros paquetes de fibras elípticas, presencia de braquiesclereidas y macroesclereidas libres. *Mesocarpo* con cavidades esquizógenas, los haces vasculares más pequeños de forma esférica-elíptica a ovadas dispuestos cerca al exocarpo, los más grandes hacia el límite con el endocarpo. *Endocarpo* con braquiesclereidas, colénquima angular, rafidios y entre las estructuras vasculares algunas fibrotraqueidas.

11. *Astrocaryum urostachys* Burret

Perianto (Fig. 1J, 2K) — *Cáliz* con epidermis externa con células principalmente cúbicas, paredes cutinizadas, la zona subepidérmica con 1 a 2 capas de braquiesclereidas; mesófilo con paquetes de fibras de forma esférica, ordenados en forma lineal en la zona inferior, dispersos en la zona media, con haces vasculares presentando una vaina más prominente y de forma esférica hacia la epidermis externa, con braquiesclereidas dispuestas entre los haces vasculares y en pequeños grupos de dos a tres células. *Corola* con una epidermis de células cúbicas, con paredes muy poco lignificadas, el mesófilo formado por células parenquimáticas, con pequeños paquetes de fibras ovobados ubicados entre los haces conductores de manera dispersa, con haces vasculares de gran tamaño y de forma elíptica, con macroesclereidas agrupadas sin patrón de distribución bien definido. Anillo estaminodial fusionado a la corola, clara diferenciación por las capas de células parenquimáticas bastante aplanadas entre sí; paquetes de fibras de forma esférica en 2 a 3 capas, también fibras dispersas en la parte inferior. Las macroesclereidas en la zona media e inferior formando pequeñas agrupaciones sin un patrón de distribución específico.

Fruto (Fig. 3J) - *Exocarpo* con epidermis formada por una sola capa de células cúbicas, sin tricomas, zona subepidérmica con numerosos grupos de braquiesclereidas distribuidas sin un patrón específico, con cavidades esquizógenas y presencia de rafidios; en la parte media, los paquetes de fibras varían de esféricos a elípticos, distribuidos relativamente juntos, también las macroesclereidas agrupadas. *Mesocarpo* con mayor número de haces vasculares que en el exocarpo, de forma esférica y numerosas cavidades esquizógenas. *Endocarpo* con células parenquimáticas y braquiesclereidas como parte de las células esclerenquimáticas no vasculares.

SUBSECCIÓN MURUMURU

12. *Astrocaryum chonta* Mart.

Perianto (Fig. 1K, 2L) — *Cáliz* con epidermis externa formada por células cúbicas, redondeadas, fuertemente cutinizadas; mesófilo con numerosas agrupaciones de braquiesclereidas, desordenadas, junto con los paquetes de fibras esférico-elípticas de mayor tamaño, los de menor tamaño, esféricos, con braquiesclereidas libres; los haces vasculares situados en la zona media del mesófilo, de tamaño variado y forma ovada. *Corola* con epidermis formada por células rectangulares, paredes cutinizadas y tricomas pluricelulares; los haces conductores espaciados e intercalados con numerosas braquiesclereidas y macroesclereidas libres, éstas agrupadas en la zona medio superior del mesófilo, paquetes de fibras esféricas en la zona medio inferior; los haces vasculares de forma elíptica, las células de la vaina cubriendo al haz vascular en su totalidad tomando así una forma más alargada. *Anillo estaminodial* fusionado a la corola, se diferencia por los paquetes de fibras de forma esférica u elíptica, dispuestas en dos filas, todas de igual tamaño.

Fruto (Fig. 3K) - *Exocarpo* con epidermis con paredes celulares cutinizadas, zona subepidérmica con gran número de paquetes de fibras de forma alargada-espátulada, dispuestos de manera intercalada; braquiesclereidas numerosas, libres, con macroesclereidas y braquiesclereidas agrupadas. *Mesocarpo* con

gran número de cavidades esquizógenas dispuestas a lo largo de toda la estructura preferentemente en la zona superior; haces vasculares de forma elíptica dispuestos a lo largo de todo el mesocarpo. Se notan algunas capas de células lignificadas así como pequeños paquetes de fibras esféricas. *Endocarpo* con estructuras esclerenquimáticas no vasculares como braquiescleridas, junto con células parenquimáticas.

Discusión

Las especies estudiadas del género *Astrocaryum* presentan tejidos constantes como los paquetes de fibras; sin embargo, existen tejidos diferenciales que permiten agrupar a las especies y distinguirlas. En este sentido, el estudio de 12 especies muestra que varios caracteres anatómicos del fruto tienen un valor taxonómico:

A nivel de subgénero — La densidad de los haces conductores del cáliz es alta (15-20 en 500 micras) en las dos especies estudiadas del subgénero *Astrocaryum* (*A. jauari* y *A. chambira*) y baja (4-9 en 500 micras) en todas las especies del subgénero *Monogynanthus*.

A nivel de subsección en la sección Huicungo — La presencia o ausencia de fibras en la base de los haces conductores separan las especies de la subsección *Sachacungo* de las subsecciones *Murumuru* y *Huicungo*. La forma circular o alargada de los tejidos vasculares vivos en los haces conductores del cáliz separan la subsección *Murumuru* de la subsección *Huicungo*. Estas conclusiones deberán ser confirmadas por estudios complementarios, considerando que solo se estudió una de las tres especies de la subsección *Murumuru*.

A nivel de las especies — Varias estructuras se revelan como caracteres distintivos:

- (i) La forma esférica u ovoide de los paquetes de fibras alternando con los haces conductores en el cáliz, así como la ubicación de los tejidos vasculares vivos, en la parte central o inferior de los paquetes compactos, diferencian *A. jauari* de *A. chambira*.
- (ii) La densidad de braquiescleridas en la zona distal del exocarpo separan en dos grupos las especies estudiadas de la subsección *Huicungo*: es alta (34-52 en 250 micras) en *Astrocaryum carnosum*, *A. javarense* y *A. scopatum*, y baja (8 en 250 micras) en *A. faranae* y *A. huicungo*.
- (iii) La forma de los haces conductores de la corola distinguen las 5 especies consideradas en la subsección *Huicungo* e, igualmente, las 4 especies consideradas en la subsección *Sachacungo*.
- (iv) Los rafidios están presentes en el mesocarpo de *Astrocaryum macrocalyx*, *A. scopatum* y *A. urostachys*.
- (v) Los tricomas pluricelulares diferencian a *Astrocaryum carnosum* y *A. faranae* de las otras especies, mientras que *Astrocaryum huicungo* y *A. perangustatum*, además de tener estos tricomas, presentan tricomas simples y tricomas espinosos o glandulares, respectivamente. *Astrocaryum scopatum* solo tiene tricomas simples. *Astrocaryum chambira*, *A. javarense*, *A. chonta*, *A. macrocalyx*, *A. urostachys* y *A. jauari* carecen de tricomas.
- (vi) El anillo estaminodial es libre de la corola en *Astrocaryum carnosum* y *A. faranae*, y fusionado a la corola en las otras

especies. La disposición, el tamaño y la forma de los paquetes de fibras del anillo estaminodial varían de una especie a la otra.

- (vii) El colénquima laminar del exocarpo presente en *Astrocaryum huicungo*, *A. macrocalyx*, *A. perangustatum* y *A. scopatum*, se revela ausente en las otras especies estudiadas.

Clave de identificación de las especies

Clave para especies del género *Astrocaryum* elaborada combinando los caracteres mencionados arriba.

- 1a. Haces conductores del cáliz en alta densidad (mas de 15 en 500 micras). — 2
- 1b. Haces conductores del cáliz en baja densidad (menos de 10 en 500 micras). — 3
- 2a. Fibras del cáliz en paquetes esféricos alternando con los haces conductores, tejidos vasculares ubicados en la parte central de los paquetes compactos. — *Astrocaryum jauari*
- 2b. Fibras del cáliz en paquetes ovoides alternando con los haces conductores, tejidos vasculares ubicados en la parte inferior de los paquetes compactos. — *Astrocaryum chambira*
- 3a. Cáliz con presencia de fibras en la base de los haces conductores. — 4
- 3b. Cáliz con ausencia de fibras en la base de los haces conductores. — 9
- 4a. Sección de los tejidos vasculares en los haces conductores del cáliz en forma alargada. — *Astrocaryum chonta*
- 4b. Sección de los tejidos vasculares en los haces conductores del cáliz en forma circular. — 5
- 5a. Alta densidad (mas de 30 en 250 micras) de braquiescleridas en la zona apical del exocarpo. — 6
- 5b. Baja densidad (menos de 10 en 250 micras) de braquiescleridas en la zona apical del exocarpo. — 8
- 6a. Ausencia de tricomas en el exocarpo; haces conductores de la corola de forma romboide. — *Astrocaryum javarense*
- 6b. Presencia de tricomas simples o pluricelulares en el exocarpo; haces conductores de forma distinta al romboide. — 7
- 7a. Tricomas simples; presencia de rafidios en el mesocarpo; presencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma ovoide; anillo estaminodial fusionado a la corola. — *Astrocaryum scopatum*
- 7b. Tricomas pluricelulares; ausencia de rafidios en el mesocarpo; ausencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma ovalada; anillo estaminodial libre de la corola. — *Astrocaryum carnosum*
- 8a. Haces conductores de la corola de forma casi esférica; ausencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; tricomas pluricelulares; anillo estaminodial libre de la corola — *Astrocaryum faranae*

8b. Haces conductores de la corola de forma espatulada y ovoide; presencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; tricomas simples, pluricelulares y espinas; anillo estaminodial fusionado con la corola.

— *Astrocaryum huicungo*

9a. Ausencia de tricomas en el exocarpo; presencia de rafidios en el mesocarpo. — **10**

9b. Presencia de tricomas en el exocarpo; ausencia de rafidios en el mesocarpo. — **11**

10a. Presencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma romboide. — *Astrocaryum macrocalyx*

10b. Ausencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma elíptica. — *Astrocaryum urostachys*

11a. Tricomas simples y pluricelulares; ausencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma esférica. — *Astrocaryum gratum*

11b. Tricomas simples pluricelulares y glandulares; presencia de colénquima laminar en la zona subepidérmica del exocarpo; haces conductores de la corola de forma ovalada. — *Astrocaryum perangustatum*

Agradecimientos

El presente trabajo fue realizado en el marco del convenio entre la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Museo de Historia Natural) y el Institut de Recherche pour le Développement (UMR DIAPC). También agradecemos el apoyo de Manuel Marín en la composición de las fotografías.

Literatura citada

- D'Ambrogio A. 1986. Manual de Técnicas de Histología Vegetal. Edición Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Essig F. 1977. A systematic histological study of palm fruit. I. The Ptychosperma Alliace. Systematic Botany, 2(3): 152–168.
- Essig F., T. Manka & L. Bussard. 1999. A Systematic Histological study of palm fruit. III. Subtribe Iguanurinae (Arecaceae). Brittonia, 51 (3): 307–325.
- Guérin H. 1949. Contribution à l'étude du fruit et de la graine des palmiers. Ann. Sci. Nat. Bot., 11(10): 21–69.
- Kahn F. 2008. The genus *Astrocaryum* (Arecaceae). Rev. peru. biol. 15(supl. 1): 031–048.
- Millán B. 2006. Arecaceae endémicas del Perú. Rev. per. biol., 13 (2): 706–707.
- Murray S. 1971. Anatomy of Certain Palm Fruit. Ph.D Dissertation, Cornell University, Ithaca.
- Murray S. 1973. The formation of endocarp in palm Fruit. Principes, 17: 91–102.
- Robertson F. 1977. Morphology and development of the fruit and seed of *Jubaeopsis coffra* Becc. Principes, 21: 23–29.
- Tomlinson P. B. 1990. The structural biology of palms. Clarendon Press, Oxford.

Estado actual de la Colección de Palmas (Arecaceae) del Herbario Nacional de Venezuela (VEN)

Current status of the Palm collection (Arecaceae) of the Venezuelan National Herbarium (VEN)

Yaroslavi Espinoza Flores

Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Gerencia de Investigación y Desarrollo - Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Av. Salvador Allende, entrada Tamanaco UCV - Jardín Botánico de Caracas, Apartado Postal 2156, Caracas 1010-A, Venezuela.

Email: yespinoz@yahoo.com / yespinoz04@gmail.com

Resumen

El Herbario Nacional de Venezuela (VEN) posee la mayor colección de muestras botánicas en el país, siendo de esta manera la principal fuente de referencia de la Flora de Venezuela, teniendo también un gran número de muestras de otros países del Neotrópico. El Herbario VEN contiene aproximadamente 400 000 especímenes, de los cuáles 2192 constituyen la colección de palmas (Arecaceae), agrupados en 35 géneros (incluidos 5 géneros foráneos) y 127 taxa específicos e infraespecíficos, actualmente registrados en la base de datos del herbario. Los géneros con mayor número de especímenes son *Geonoma* (498) y *Bactris* (360), seguidos por el género *Euterpe* (158). La especie *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth es la que contiene mayor número de especímenes dentro de la colección (110). El herbario cuenta con 12 especímenes tipos de la familia Arecaceae, incluyendo 4 holotipos, 1 lectotipo, 5 isotipos y 2 isoneotipos. El material ha sido determinado en su mayoría por especialistas como A. Henderson, F. Kahn, F. Stauffer y J. Wessels-Boer, entre otros. Se presenta una lista de las especies que se hallan depositadas en el herbario. De la revisión de los datos se obtuvo que los principales estados de Venezuela donde se han colectado palmas son: Amazonas, Bolívar, Zulia, Delta Amacuro, Aragua, Apure, y Distrito Capital. La contribución principal a la colección de palmas del herbario se debe a las recolecciones realizadas por J. A. Steyermark y por F. Stauffer.

Palabras clave: Arecaceae, Herbario VEN, Colección de palmas, Venezuela.

Abstract

The National Herbarium of Venezuela (VEN) has the largest collection of botanical specimens in the country, thus being the main source of reference for the flora of Venezuela. It also hosts a large number of specimens from other countries in the Neotropical region. The VEN contains approximately 400 000 specimens currently registered in the herbarium's database, of which 2192 form the palm (Arecaceae) collection that encompasses 35 genera (including 5 foreign genera) and 127 specific and infraspecific taxa. The genera with the largest number of specimens are *Geonoma* (498) and *Bactris* (360), followed by *Euterpe* (158). The species *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth contains the largest number of specimens in the collection (110). The herbarium hosts type material of 12 Arecaceae taxa: 4 holotypes, 1 lectotype, 5 isotypes and 2 isoneotypes. Most of the specimens at the VEN have been identified by specialists such as A. Henderson, F. Kahn, F. Stauffer and J. Wessels-Boer. A list of species found in the herbarium is presented herein. Review of specimen data at the VEN show that palms have been collected mainly in the following states of Venezuela: Amazonas, Bolivar, Zulia, Delta Amacuro, Aragua, Apure, and Distrito Capital. The main contribution to the collection of palms to the VEN is the collections made by J. A. Steyermark and F. Stauffer.

Keywords: Arecaceae, VEN Herbarium, palm collection, Venezuela

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Introducción

El Herbario Nacional de Venezuela (VEN), se fundó en 1921 como parte del Museo Comercial e Industrial de Venezuela, el cual estaba bajo la dirección del naturalista Henri Pittier. Se inició con colecciones de José María Vargas, Adolfo Ernst, Alfredo Jahn y del propio fundador. La sección botánica del Museo fue transferida luego al servicio botánico del Ministerio de Agricultura y Cría, el cual se fundó en 1936. En 1958, fue trasladado desde el Museo a su sede actual en el Jardín Botánico de Caracas. Desde 1991 está adscrito a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), ubicada dentro de la Ciudad Universitaria de Caracas, decretada por la UNESCO como patrimonio de la humanidad en el año 2000. El Herbario posee la mayor colección de muestras botánicas en el país, siendo de esta manera la principal fuente de referencia de la Flora de Venezuela, teniendo también un gran número de muestras de otros países del Neotrópico, contiene aproximadamente 400.000 especímenes o muestras. ([Http://www.fibj.org.ve](http://www.fibj.org.ve); Rodríguez y Hokche, 2006).

El objetivo principal de éste trabajo es dar a conocer los resultados de la revisión realizada en la colección de las palmas (Arecaceae) en el herbario VEN, como inicio al estudio del estado actual de la familia en Venezuela.

Material y métodos

La información de la colección, se extrajo de la revisión de los especímenes y fue corroborada con la información de la base de datos del Herbario; se tomaron en cuenta principalmente datos sobre: el número de géneros, de especies, de especímenes o muestras por especies, localidades, colectores principales, especialistas que han revisado la colección y las muestras Tipo de palmas.

Los especímenes estudiados se encuentran organizados en el herbario en orden alfabético de familia, géneros y especies, dentro de los estantes, ubicados en carpetas y en cajas que resguardan el material tanto vegetativo como reproductivo, en algunos casos el material dentro de las cajas se encuentra montado en láminas, pero en la mayoría de las cajas el material se encuentra sin montar.

El material ha sido determinado principalmente por especialistas como Andrew Henderson, Francis Kahn, Fred Stauffer, Jan Gerard Wessels-Boer, entre otros.

Resultados y Discusión Riqueza de la colección

En el Herbario VEN existen 35 géneros (incluidos 05 géneros foráneos) y 127 taxa específicos e infraespecíficos, distribuidos en

2192 especímenes de palmas (Arecaceae) actualmente registrados en la base de datos del herbario.

Las especies de palmas existentes en el herbario VEN se presentan en la tabla 1, con su respectivo número de especímenes. Los nombres de las especies resaltadas en negritas, se refieren a las determinaciones que deben ser revisadas, para cambios de sinonimia, nombres dudosos, especies extranjeras, indeterminadas, y malas determinaciones. Del total de los 2192 especímenes de palmas, 123 están indeterminados y 190 se encuentran determinados hasta género.

En total existen 313 muestras botánicas por determinar hasta especie, lo que representa un 14% dentro de la colección de palmas.

Los géneros con mayor número de especímenes son *Geonoma* (498) y *Bactris* (360), seguidos por el género *Euterpe* (158). La especie *Geonoma deversa* (110) es la que contiene mayor número de especímenes.

Distribución geográfica en Venezuela

De la revisión de la colección del herbario se obtuvo que los principales estados de Venezuela donde se han colectado palmas son: Amazonas, Bolívar, Zulia, Aragua, Apure, Distrito Capital, Yaracuy, y Miranda, entre otros (Mapa, figura 1).

Estos datos son similares a lo reportado por Stauffer en (1999), donde Amazonas y Bolívar aparecen como los principales estados con mayor cantidad de especies colectadas. Stauffer, hace énfasis en su trabajo en que los datos obtenidos estaban influenciados por los esfuerzos de colección y la gran cantidad de estudios realizados en ambos estados venezolanos.

Esto nos puede dar una idea de las localidades y/o zonas del país que requieren mayor atención en cuanto al estudio de las palmas a nivel taxonómico; y donde realizar mayor número de

Tabla 1. Lista de las especies de palmas (Arecaceae) en el Herbario VEN y número de especímenes o muestras botánicas.

Lista de Especies	N.º de muestras por especie
1. <i>Acrocomia aculeata</i>	8
2. <i>Aiphanes aculeata</i>	8
3. <i>Arenga caudata</i>	1
4. <i>Asterogyne ramosa</i>	5
5. <i>Asterogyne spicata</i>	15
6. <i>Asterogyne yaracuyense</i>	8
7. <i>Astrocaryum acaule</i>	18
8. <i>Astrocaryum aculeatum</i>	3
9. <i>Astrocaryum chambira</i>	2
10. <i>Astrocaryum gynacanthum</i>	58
11. <i>Astrocaryum jauari</i>	27
12. <i>Astrocaryum murumuru</i> var. <i>murumuru</i>	1
13. <i>Astrocaryum</i> sp.	6
14. <i>Attalea butyracea</i>	9
15. <i>Attalea maripa</i>	23
16. <i>Attalea microcarpa</i>	8
17. <i>Attalea racemosa</i>	21
18. <i>Attalea</i> sp.	2
19. <i>Bactris acanthocarpa</i> var. <i>acanthocarpa</i>	19
20. <i>Bactris balanophora</i>	7
21. <i>Bactris bidentula</i>	7
22. <i>Bactris brongniartii</i>	16
23. <i>Bactris campestris</i>	3
24. <i>Bactris corossilla</i>	29
25. <i>Bactris elegans</i>	1
26. <i>Bactris gasipaes</i>	1
27. <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>chichagui</i>	9
28. <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>gasipaes</i>	3
29. <i>Bactris guineensis</i>	23
30. <i>Bactris hirta</i>	7
31. <i>Bactris hirta</i> var. <i>hirta</i>	19
32. <i>Bactris hirta</i> var. <i>pectinata</i>	12
33. <i>Bactris major</i>	14
34. <i>Bactris major</i> var. <i>infesta</i>	1
35. <i>Bactris major</i> var. <i>major</i>	2
36. <i>Bactris maraja</i>	8
37. <i>Bactris maraja</i> var. <i>maraja</i>	25
38. <i>Bactris maraja</i> var. <i>trichospatha</i>	1
39. <i>Bactris oligoclada</i>	4
40. <i>Bactris pilosa</i>	7
41. <i>Bactris ptariana</i>	7
42. <i>Bactris setulosa</i>	27
43. <i>Bactris simplicifrons</i>	79
44. <i>Bactris</i> sp.	29
45. <i>Barcella odora</i>	1
46. <i>Caryota urens</i>	1
47. <i>Ceroxylon ceriferum</i>	4

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

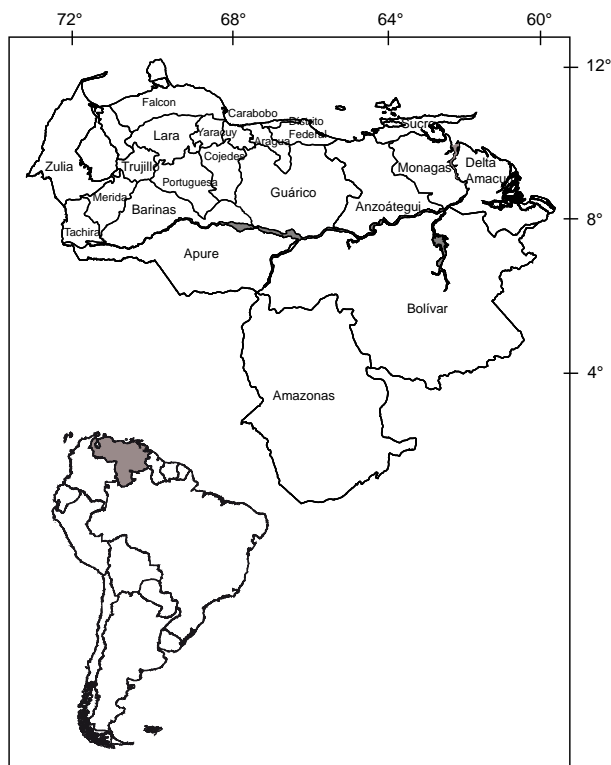


Figura 1. Mapa político de Venezuela y su ubicación en Sudamérica.

Tabla 1. Continuación

Lista de Especies	N.º de muestras por especie
48. <i>Ceroxylon interruptum</i>	1
49. <i>Ceroxylon</i> sp.	8
50. <i>Chamaedorea linearis</i>	2
51. <i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	99
52. <i>Chamaedorea</i> sp.	8
53. <i>Chamaedorea tepejilote</i>	1
54. <i>Coccothrinax barbadensis</i>	3
55. <i>Cocos nucifera</i>	2
56. <i>Copernicia tectorum</i>	15
57. <i>Cryosophila warscewiczii</i>	1
58. <i>Cryosophila guaguara</i>	1
59. <i>Desmoncus mitis</i> var. <i>mitis</i>	2
60. <i>Desmoncus orthacanthos</i>	26
61. <i>Desmoncus phoenicocarpus</i>	3
62. <i>Desmoncus polyacanthos</i> var. <i>polyacanthos</i>	46
63. <i>Desmoncus</i> sp.	18
64. <i>Dictyocaryum fuscum</i>	6
65. <i>Dictyocaryum ptarianum</i>	5
66. <i>Dictyocaryum</i> sp.	2
67. <i>Euterpe catinga</i> var. <i>catinga</i>	18
68. <i>Euterpe catinga</i> var. <i>roraimae</i>	32
69. <i>Euterpe edulis</i>	1
70. <i>Euterpe longibracteata</i>	3
71. <i>Euterpe longipetiolata</i>	2
72. <i>Euterpe oleracea</i>	15
73. <i>Euterpe precatória</i>	21
74. <i>Euterpe precatória</i> var. <i>longevaginata</i>	24
75. <i>Euterpe precatória</i> var. <i>precatória</i>	23
76. <i>Euterpe</i> sp.	19
77. <i>Geonoma appuniana</i>	29
78. <i>Geonoma aspidiifolia</i>	2
79. <i>Geonoma baculifera</i>	32
80. <i>Geonoma cuneata</i>	3
81. <i>Geonoma densa</i>	5
82. <i>Geonoma deversa</i>	110
83. <i>Geonoma gracilis</i>	1
84. <i>Geonoma interrupta</i>	22
85. <i>Geonoma interrupta</i> var. <i>interrupta</i>	26
86. <i>Geonoma jussieuana</i>	12
87. <i>Geonoma leptospadix</i>	2
88. <i>Geonoma macrostachys</i> var. <i>acaulis</i>	1
89. <i>Geonoma macrostachys</i> var. <i>poiteauana</i>	3
90. <i>Geonoma maxima</i>	29
91. <i>Geonoma maxima</i> var. <i>ambigua</i>	1
92. <i>Geonoma maxima</i> var. <i>maxima</i>	20
93. <i>Geonoma orbignyana</i>	11
94. <i>Geonoma paraguayensis</i>	5
95. <i>Geonoma simplicifrons</i>	38

Tabla 1. Continuación

Lista de Especies	N.º de muestras por especie
96. <i>Geonoma</i> sp.	75
97. <i>Geonoma spinescens</i>	4
98. <i>Geonoma spinescens</i> var. <i>braunii</i>	13
99. <i>Geonoma spinescens</i> var. <i>spinescens</i>	13
100. <i>Geonoma stricta</i> var. <i>stricta</i>	3
101. <i>Geonoma undata</i>	32
102. <i>Geonoma weberbaueri</i>	6
103. <i>Hyospathe elegans</i>	31
104. <i>Iriartea deltoidea</i>	5
105. <i>Iriartella setigera</i>	88
106. <i>Leopoldinia major</i>	4
107. <i>Leopoldinia piassaba</i>	10
108. <i>Leopoldinia pulchra</i>	39
109. <i>Leopoldinia</i> sp.	3
110. <i>Lepidocaryum tenue</i> var. <i>casiquiarensis</i>	12
111. <i>Manicaria saccifera</i>	20
112. <i>Mauritia carana</i>	4
113. <i>Mauritia flexuosa</i>	19
114. <i>Mauritia</i> sp.	8
115. <i>Mauritiella aculeata</i>	29
116. <i>Mauritiella armata</i>	12
117. <i>Mauritiella</i> sp.	1
118. <i>Oenocarpus bacaba</i>	22
119. <i>Oenocarpus balickii</i>	4
120. <i>Oenocarpus bataua</i>	5
121. <i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>bataua</i>	22
122. <i>Oenocarpus bataua</i> var. <i>oligocarpa</i>	8
123. <i>Oenocarpus mapora</i>	6
124. <i>Oenocarpus minor</i>	1
125. <i>Oenocarpus</i> sp.	8
126. <i>Prestoea acuminata</i>	13
127. <i>Prestoea acuminata</i> var. <i>acuminata</i>	15
128. <i>Prestoea carderi</i>	11
129. <i>Prestoea longepetiolata</i> var. <i>cuatrecasasii</i>	1
130. <i>Prestoea pubigera</i>	15
131. <i>Prestoea</i> sp.	3
132. <i>Prestoea tenuiramosa</i>	6
133. <i>Roystonea oleracea</i> var. <i>oleracea</i>	11
134. <i>Sabal mauritiiformis</i>	11
135. <i>Scheelea wesselsboeri</i>	1
136. <i>Socratea exorrhiza</i>	54
137. <i>Socratea pittierana</i>	1
138. <i>Syagrus orinocensis</i>	14
139. <i>Syagrus sancona</i>	7
140. <i>Syagrus</i> sp.	1
141. <i>Syagrus stenopetala</i>	9
142. <i>Wettinia praemorsa</i>	41

Tabla 2. Número de especies por Estado, basado en datos del Herbario VEN.

Estados	N.º de especies
Amazonas	68
Anzoátegui	7
Apure	19
Aragua	19
Aragua - Miranda	2
Barinas	12
Bolívar	50
Carabobo	12
Carabobo - Aragua	1
Cojedes	12
Delta Amacuro	22
Distrito Capital	18
Distrito Capital - Aragua	3
Distrito Capital -Miranda	4
Falcón	12
Falcón - Lara	2
Guárico	5
Guárico - Miranda	3
Lara	14
Lara - Falcón	1
Mérida	9
Miranda	16
Miranda - Aragua	1
Monagas	15
Nueva Esparta	5
Portuguesa	5
Sucre	16
Táchira	15
Trujillo	11
Vargas	7
Yaracuy	17
Zulia	23

recolección de material para herbario. En la tabla 2 se presenta la lista de la distribución de las especies de palmas según los datos obtenidos de los especímenes del herbario.

Entre los especialistas y colectores de palmas de los especímenes del Herbario VEN se destacan: J. Steyermark, F. Stauffer, R. Liesner, F. Delascio, G. Davidse, Ll. Williams, W. Meier, F. Guánchez, A. Henderson, F. Tamayo, H. Pittier, y A. Braun;

Tabla 3. Principales colectores de palmas de los especímenes depositados en el Herbario VEN.

Colector	Nº de especímenes	Fechas de Colección
Steyermark, J.	406	1944-1986
Stauffer, F.	287	1991-2002
Liesner, R.	172	1977-1988
Delascio, F.	94	1979-2004
Davidse, G.	90	1973-1984
Williams, Ll.	81	1939-1946
Meier, W.	67	1991-2001
Guánchez, F.	48	1980-1984
Henderson, A.	40	1984-1989
Tamayo, F.	29	1939-1954
Pittier, H.	20	1922-1947
Braun, A.	14	1962-1979

entre otros colectores cuyo aporte a enriquecido la Colección de Palmas del Herbario VEN (Tabla 3). La contribución principal se debe a los aportes realizados por el Dr. Julián Steyermark entre los años 1944 hasta 1986 con 406 especímenes, y por el Dr. Fred Stauffer con aproximadamente 287 especímenes desde 1991 hasta el 2002.

Tipos de palmas (Arecaceae) en el Herbario VEN

La colección de Tipos de palmas fue publicada por Stauffer & Stauffer en (1996), luego de esta publicación a la colección ingresaron los isotipos de *Aiphanes aculeata* Willd y *Prestoea acuminata* (Willd.) H. E. Moore var. *acuminata*. A.J. Hend. & Galeano, y también se depositó el holotipo de *Geonoma spinescens* var. *braunii* F.W. Stauffer.

A continuación se presenta la lista de los tipos revisados y sus publicaciones:

1. *Aiphanes aculeata* Willd. Borchsenius, F. y R. Bernal, *Aiphanes (Palmae) Flora Neotropica*. Monografía 70: 46. 1996. Isoneotipo (NY y VEN): Steyermark & Espinoza 106916. (7 partes). =*Aiphanes horrida* (Jacq.) Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11: 575 (1932).
2. *Aristeyera ramosa* H. E. Moore, *J. Arnold Arb.* 48(3): 144.1967. Isotipo: J. Steyermark & M. Rabe 96.088 (VEN!) (3 partes). =*Asterogyne ramosa* (H. E. Moore) Wess. Boer, *Verh. Kon. ned. Akad. Wetensch., afd. Nat.*, 2 reeks, 58: 81. 1968.
3. *Aristeyera spicata* H. E. Moore, *J. Arnold Arb.* 47(1): 5-9. 1966. Isotipo: J. Steyermark 90.010 (VEN!) (3 partes). =*Asterogyne spicata* (H. E. Moore) Wess. Boer, *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., afd. Nat.*, 2 reeks, 58: 82. 1968.
4. *Asterogyne yaracuyense* A. J. Hend. & Steyermark, *Brittonia* 38(4): 309-313. 1986. Holotipo: J. Steyermark, G. Bunting & J. G. Wessels-Boer 100.311 (VEN!) (3 partes).
5. *Bactris bergantina* Steyermark, *Fieldiana Bot.* 28(1): 71. 1951. Isotipo: J. Steyermark 61.039 (VEN!) (3 partes). =*Bactris setulosa* H. Karst. *Linnaea* 28: 408. 1857.
6. *Chamaedorea minor* Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, 11:2. 1930. Holotipo: J. Saer 427 (VEN!) (2 partes). =*Chamaedorea pinnatifrons* (Jacq.) Oerst., *Vidensk. Medel. Dansk. Naturhist. Foren. kjoebenhavn* 1858: 14. 1859.
7. *Geonoma tenuis* Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, 13: 478. 1937. Isotipo: H. Pittier 13.840 (VEN!) (1 parte). =*Geonoma spinescens* H. Wendl. ex Burret, *Bot. Jahrb.* 63:230. 1930.
8. *Geonoma spinescens* H. Wendl. var. *braunii* F. W. Stauffer, *Acta Bot. Venez.* 20(2): 5. 1997. Holotipo: Fernández, A. et al. 10087 (VEN!) (3 partes). =*Geonoma spinescens*. H. Wendl., *Bot. Jahrb. Syst.* 63: 230 (1930).
9. *Hyospathe pittieri* Burret, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem*, 14:137. 1938. Lectotipo: H. Pittier 14.146 (VEN!)(1 parte). =*Hyospathe elegans* Mart., *Hist. Nat. Palm.* 2:1. 1823.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BYRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

10. *Mauritia flexuosa* var. *venezuelana* Steyerl., *Fieldiana Bot.* 28(!): 90. 1951. Isotipo: J. Steyerl. 57.649 (VEN!) (1 parte). = *Mauritia flexuosa*. L.f. *Suppl.* 454. 1781.
11. *Prestoea acuminata*. (Willd.) H. E. Moore var. *acuminata*. Henderson, A. y G. Galeano, 1996. *Euterpe, Prestoea y Neonicholsonia (Palmae)*. Flora Neotrópica. Monografía 72:48-49. 1996. Isoneotipo: J. Steyerl. 91.608 (VEN!) (4 partes).
12. *Syagrus stenopetala* Burret, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem*, 11:322. 1932. Holotipo: A. Jahn 1208 (VEN!) (2 partes). = *Syagrus orinocensis* (Spruce) Burret, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem*, 13: 695. 1937.

Conclusiones

Al igual que lo encontrado por Stauffer (1999), se evidenció la gran necesidad de llevar a cabo un completo estudio de la familia en las áreas donde las colecciones son realmente escasas, ya que siguen existiendo deficiencias en algunos de los estados al norte del país, en zonas que se pudieran considerar tesoros o paraísos de palmas, como es el caso de Carabobo, Falcón, Lara, Miranda, Sucre, Yaracuy, y Zulia.

Igualmente se puede notar que se ha mantenido una preferencia o "favoritismo" al momento de recolectar especímenes de individuos de hábito de porte bajo e inerte, por lo que el conocimiento taxonómico de especies autóctonas de porte alto o armadas, continúa reducido en la mayoría de las especies de este tipo, por el escaso material que se encuentra en los herbarios. Y además se debe hacer un énfasis en estudios que abarquen no solamente la taxonomía y florística de la familia, sino que se tomen en cuenta estudios ecológicos, fitogeográficos, de conservación, y etnobotánicos, tomando en consideración aquellas zonas que presentan amenazas en sus ecosistemas o que han sido poco estudiadas.

Agradecimientos

A la Dra. Leyda Rodríguez por su orientación y apoyo en el manejo de la colección de palmas del herbario VEN; a la TSU. María de los Ángeles Castillo por su aporte en el registro de los especímenes de las palmas en la base de datos del herbario; al Dr. Fred Stauffer, el Dr. Aníbal Castillo, y al Lic. Rafael Ghinaglia por sus recomendaciones en la redacción de esta investigación; y finalmente al Lic. Héctor Pineda por su apoyo en la búsqueda de la bibliografía en la biblioteca "Henri Pittier" de esta Fundación.

Literatura Citada

- Henderson, A., G. Galeano, & R. Bernal. 1995. Field guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, N. J. 353 pp.
- Rodríguez, L. & O. Hokche. 2006. Herbario Nacional de Venezuela (VEN): 85 años de Historia y Representación de la Flora Venezolana. *Acta Bot. Venez.* 29 (2): 363-368.
- Stauffer, F. & L. P. de Stauffer. 1996. Tipos de palmas (Arecaceae) del Herbario Nacional de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 19(1): 60-75.
- Stauffer, F. 1999. Datos preliminares a la actualización de la flora de palmas (Arecaceae) de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 22(1): 77:107.
- Stauffer, F. & J. Fariñas. 2006. The identity of *Attalea macrolepis* (Burret) Wess. Boer (Arecaceae). *Candollea* 61(1): 83-88.

***Aphandra natalia* (Arecaceae) – a little known source of piassaba fibers from the western Amazon**

***Aphandra natalia* (Arecaceae) – un recurso poco conocido de piassaba en el oeste de la Amazonía**

Mette Kronborg¹, César A. Grández², Evandro Ferreira³ and Henrik Balslev^{1*}

¹ Department of Biology, University of Aarhus, building 1540, Ny Munkegade, 8000 Aarhus C., Denmark. Email Mette Kronborg: mettekronborg@gmail.com. Email Henrik Balslev: henrik.balslev@biology.au.dk

² Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Peru. Email: cgrandez@hotmail.com

³ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Núcleo de Pesquisas do Acre, BR 364, km 4, Parque Zoológico da Universidade Federal do Acre, CEP 69.915-900, Rio Branco, Brazil. Email: evandroferreira@hotmail.com

*Corresponding author

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introduction

Several palms are keystone species in the Amazon and many others provide commercial and subsistence commodities of great importance to rural people in the region's rain forests. Harvesting of palms provide people with security in terms of food availability and cash income, but unfortunately palm exploitation is often destructive and sometimes leads to a decline in abundance and richness of species (Balick, 1989; Borgtoft Pedersen, 1992; Borgtoft Pedersen & Balslev, 1992; Zambrana et al., 2007). Conservation and management of palms have therefore attracted much attention and it has been argued that sustainable management of palms is needed to fulfil future requirements of rain forest conservation and people's economic and nutritional needs (Balick, 1989; Pinard, 1993; Borgtoft Pedersen & Skov, 2001; Vormisto, 2002a; Macía, 2004). An often discussed proposal for conserving rain forests is to use the forest through extractivism, *i.e.*, non-destructive harvest of non-timber forest products. To many this proposal seems reasonable, but others have rejected it as inadequate, because sustainable harvest methods are lacking or insufficient (Homma, 1993; Vormisto, 2002a, 2002b). Therefore it has been suggested that other methods, for instance cultivation, should be promoted to prevent further deterioration of rain forests. Still other proposals include the development of correct valuation of ecosystem goods and services, and its subsequent influence on how to manage these natural resources (Voeks & Rahmatian, 2004).

The stiff, brown fiber called piassaba is just one example of an economically important non-timber forest product in South

Abstract

Aphandra natalia (Balslev & Henderson) Barfod is a multipurpose palm that is exploited both commercially and for subsistence purposes. Its fibers are important in Peruvian and Ecuadorean broom industries and support many people economically. In Brazil, it is found in the western part of Acre, where it is the main source for a local broom market. Data from fieldwork in Peru (2007) suggests that the variation in gross profit per kilogram of fiber is considerable among the different segments in the broom industry. Harvesters and distributors earn negligible amounts of money whereas manufacturers reap of the major part of the earnings. Fiber extraction appears to be sustainable in Ecuador and in some parts of Peru, whereas in other parts of Peru unsustainable harvest occurs, involving felling of entire palm trees for the harvest of fibers. The same destructive extraction method is used in Brazil, where the palm is becoming rare in its natural distribution area.

Keywords: agroforestry, conservation, ecological sustainability, extractivism, value chain.

Resumen

La palmera de piassaba (piassava, piassaba) —*Aphandra natalia* (Balslev & Henderson) Barfod es una palma que se utiliza para muchos propósitos, tanto comerciales como para la subsistencia de pueblos rurales. Sus fibras son de importancia económica en industrias de escobas en Perú y Ecuador, las cuales sostienen económicamente a muchas personas. En Brasil, esta palma se encuentra en la parte oeste del estado de Acre, donde sus fibras constituyen el recurso principal para el mercado local de escobas. Información de campo originada en Perú en el año 2007, muestra que existe una importante variación en las ganancias económicas por kilo de fibra entre los diferentes sectores de la industria de escobas. Los que cosechan y distribuyen los productos obtienen ganancias muy reducidas, mientras que los productores de escobas son los que más ganan. La extracción de fibras parece ser sostenible en Ecuador y en algunas partes de Perú, mientras que en otras partes de Perú se tumban palmeras enteras para sacar la fibra, lo cual representa un método no sostenible. La misma forma destructiva de cosecha de las fibras existe en Brasil, lo cual ha traído como consecuencia que las poblaciones de la palma se encuentran muy disminuidas en su hábitat natural.

Palabras claves: agroforestería, conservación, sostenibilidad ecológica, extractivismo, cadena de valores.

America. It is derived from three different and taxonomically unrelated palm species: *Leopoldinia piassaba* Wallace, *Attalea funifera* Mart. and *Aphandra natalia*, and used for brooms that are primarily sold on national markets (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1992; Borgtoft Pedersen, 1992, 1996). Their management, and social and economic importance are diverse, depending on the species and the geographic area.

Leopoldinia piassaba (piassava in Brazil, *chiquichiqui* in Colombia and Venezuela, *fibra* in Colombia) is distributed in the upper Rio Negro region of Brazil, Colombia and Venezuela (Figure 1), especially on poor and sandy soils associated with black water rivers where it forms extensive single-species patches covering several hectares. The palm is solitary, and reaches a height of 10 m with its crown of pinnate leaves. Both fibers and fruits of the palm are exploited by rural people, commercially as well as a subsistence commodity. Piassaba is the remains of leaf sheaths that decay over time and subsequently turn into 1–1.5 m long strong and brown fibers that are collected from palm groves and sold to middlemen or directly to manufacturers of brooms and ropes (Balick, 1989; Kahn, 1991; Bernal, 1992; Lescure et al., 1992; Henderson et al., 1995). The economic importance of *Leopoldinia piassaba* fibers have changed over time from the 19th and early 20th centuries when they were exported internationally, to the present situation where they mostly contribute to rural people's income through local and national sales (Bernal, 1992; Henderson et al., 1995). This change has occurred as cheaper and more accessible substitutes to piassaba fibers, such as plastic materials, became available. Exploitation of *Leopoldinia piassaba* is sustainable, usually involving a harvest

method in which two to four younger leaves are left intact, and the palms are left to regenerate between each harvesting thereby promoting population size to stay in equilibrium (Lescure et al., 1992).

Attalea funifera (*piassava* or *piacava*) is endemic to a belt along the Atlantic coast of Bahia in Brazil (Figure 1) where it mostly inhabits sandy and spodosolic soils on elevated terraces close to the sea. It reaches a height of 12–15 m, its leaflets are clustered, it is hermaphroditic but changes sex expressions as it grows older, and its pollination involves various insect species that depend on it for their survival (Voeks, 1988, 2002; Henderson et al., 1995). *Attalea funifera* fibers, derived from the sheath and petiole, are harvested mostly by rural smallholders or by specialized cutters contracted by owners of greater areas with stands of the palm. Fibers are used for brooms and thatch and are, subsequent to harvesting, sold to middlemen, broom manufacturers, or international export companies. Usually palms are exploited sustainably, and only 1–2 living leaves are destroyed during each harvesting although the shift to sustainable practices is new and originated in the 20th century (Voeks, 1988, 2002; Henderson et al., 1995; Voeks & Rahmatian, 2004). Management of the palm is widespread in Brazil where several initiatives were established to increase sustainability of the practices. These efforts include planting, long-fallow slash-and-burn practices or benign neglect, meaning no special care is carried out within the natural piassava stands besides one annual harvest (Voeks, 1988, 2002; Henderson et al., 1995; Voeks & Rahmatian, 2004).

Leopoldinia piassaba and *Attalea funifera* are widely sold in Brazil. The annual production is estimated at more than 95,000 tons (IBGE, 2002; 2003), of which 90% are sold nationally. Fibers from *Attalea funifera* are of a higher use quality, possibly because they are stiffer and more robust than fibers from *Leopoldinia piassaba*, and they cost twice as much. Fiber production from both piassava palms is declining; for *Attalea funifera* because of destruction of its natural stands and for *Leopoldinia piassaba* because of reduced demand for the fibers. Nevertheless, income from piassava fibers continues to contribute substantially to Brazilian household economies both through local and national sales. In 2003 the commercial value of fibers sold in Brazil amounted to \$48,6 millions (IBGE, 2003).

Whereas the piassava palms from Bahia (*Attalea funifera*) and Rio Negro (*Leopoldinia piassaba*) were described in the scientific literature over a century and a half ago (Martius, 1824; Wallace, 1855) the western Amazon piassava palm (*Aphandra natalia*) remained un-described until 20 years ago (Balslev & Henderson, 1987). Consequently the popular and scientific literature abounds with descriptions of the two former species, while the western Amazon piassava often is not even mentioned in the piassava literature (Balick, 1989). Nevertheless some information about *Aphandra* has accumulated, and we here review the literature about the biology, use and management of this economically important species, and supplement that with our own observations.

The biology of *Aphandra natalia*

Taxonomy

The genus *Aphandra* includes only one species, *Aphandra natalia*, which was originally described in *Ammandra* (Balslev



Figure 1. Map of the distribution of the three piassaba species in South America.

& Henderson, 1987) but later transferred to the new genus *Aphandra* in a revision of the palm subfamily Phytelephantoideae (Barfod, 1991), which has now been merged into Ceroxyloideae.

Distribution and abundance

Aphandra natalia occurs in the western Amazon region from the foothills of the Andes in Ecuador through the northern part of Peru's Amazon to the state of Acre in Brazil (Figures 1 & 2) (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Barfod, 1991; Henderson et al., 1995; Boll et al., 2005).

Soil moisture and elevation determine local occurrence of *Aphandra natalia*, and its preferred habitat is *terra firme* forest and low dry terraces that are inundated only after substantial rainfall. Wild populations of *Aphandra natalia* can be found at elevations of up to 800 m above sea level, and cultivated specimens have been found 1000 m above sea level in southern Ecuador (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990, 1992; Borgtoft Pedersen, 1992; Henderson et al., 1995; Boll et al., 2005; Montufar & Pintaud, 2006). The climate favoured by *Aphandra natalia* is the typical rain forest climate, with humidity and temperature high and constant all year round, and annual mean precipitation above 2000 mm.

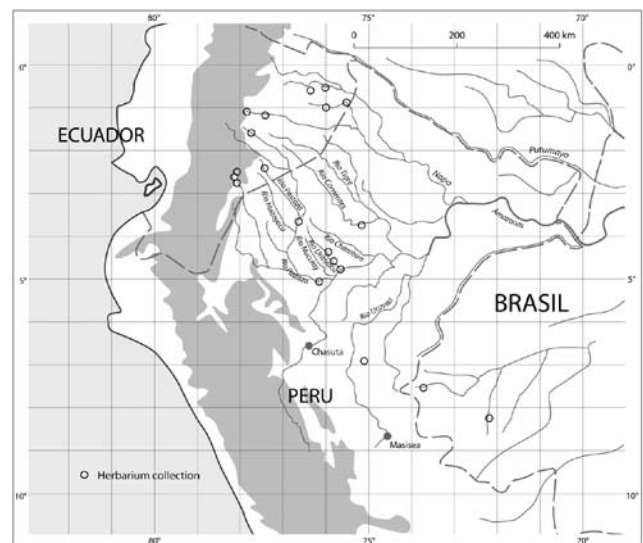


Figure 2. Map of the distribution of *Aphandra natalia* in the western Amazon basin. Rivers and cities named on the map are places where *Aphandra natalia* fibers originate from according to informants in Iquitos, or where we have observed it.

Table 1. Abundance of *Aphandra natalia* measured in 5 x 500 m transects in eastern Ecuador and Peru (original data with indication of year collected).

	Number of transects	Transects with <i>A. natalia</i> (%)	Number of <i>A. natalia</i>	Average of <i>A. natalia</i> in transects with <i>A. natalia</i>	Immature <i>A. natalia</i> (%)	Mature <i>A. natalia</i> (%)
Iquitos Region, Peru (2007)	66	5 (8)	867	173	797 (92)	70 (8)
Río Corrientes, Peru (2004)	12	6 (50)	434	72	368 (85)	66 (15)
Río Pastaza & Urituyacu, Peru (2003)	13	11 (85)	1327	121	1272 (96)	55 (4)
Yasuni Region, Ecuador (1995–96)	30	5 (17)	109	22	90 (83)	19 (17)

Populations of *Aphandra natalia* are often isolated from each other, clumped and with a slight dominance of male individuals (Ervik, 1993) primarily due to dispersal limitations. Although other theories have been used to explain clumped distribution of plant species (Levine & Murrell, 2003; Boll et al., 2005), dispersal limitation has been suggested as one of the most plausible reasons in the case of *Aphandra natalia*, mainly because its seeds are large and its dispersers (agouties and squirrels) can only carry seeds over short distances. Moreover, immature *Aphandra natalia* are aggregated around mature individuals, which fits the idea that dispersal limitation is the cause of its clumped distribution (Boll et al., 2005). Another explanation to the clumped distribution could be that *Aphandra natalia* cannot stand or germinate in inundated areas. On a larger scale the abundance of *Aphandra natalia*, within its distribution area, is variable and characterised by areas of different sizes inhabited by dense populations of the palm next to areas with no or very few palms (Table 1).

Morphology and reproduction

Aphandra natalia is a medium-sized, solitary palm with stem heights of 3–11 m, and stem diameters of 20–30 cm (Balslev & Henderson, 1987; Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Barfod, 1991; Henderson et al., 1995; Borchsenius et al., 1998). Its crown has 10–36 leaves that are up to 8 m long, erect or spreading and with a twisting rachis. The blades are pinnate; pinnae are linear and numerous, usually 90–120 per side with the basal and middle ones oriented horizontally and those near the apical end oriented vertically because of the rachis’ twist, still, all pinnae are distributed regularly and in the same plane. Leaf sheaths are large and disintegrate continuously over time, which creates a dense mass of long and solid brown fibers hanging 3–3,5 m down from the base of the crown. In one year single palms (measured in south-eastern Ecuador) produced 380–442 g of fibers, depending on exposure to sunlight (Borgtoft Pedersen, 1996). Presence of fibers and the numerous black scales on the surface make it easy to distinguish *Aphandra natalia* from other, closely related palms such as *Ammandra dasyneura* (Burret) Barfod and species of *Phytelephas*. *Aphandra natalia* is dioecious with individual palms possessing either female or male inflorescences. Inflorescences are borne among the leaves while infructescences are usually borne on the stem underneath the crown where they, nevertheless, may be difficult to see because they are hidden in the mass of fibers. Staminate inflorescences can be more than 2 m long, they have a soft yellow colour and are fleshy. Staminate inflorescences also possess characters which distinguish *Aphandra natalia* from the other, closely related, genera *Ammandra* and *Phytelephas*; the staminate flower cluster contains additional bracteoles, which may induce a more branched staminate cluster (Barfod & Uhl, 2001). The structures constituting the staminate inflorescence

are a rachis densely covered with short male flowers. Four flowers are clustered together on one single branch and each flower contains 200–300 small stamens. Pistillate inflorescences are smaller and more contracted than staminate ones, and the rachises are very compact and covered by 30–50 flowers. Calyx and corolla are both fleshy and similar in appearance. Styles are long and have several stigmas. Up to five infructescences can be present on a single palm; they are almost globular, brown, 30–45 cm in diameter, consist of 30–45 fruits, and have a hard and woody surface. The mesocarp is fleshy and light orange-yellow in colour. The endosperm has a fluid and jelly-like texture when immature and later develops into a very hard bony and homogenous substance comprised of polysaccharides of the type mannan A and B. (Timell, 1957; Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Ervik, 1993; Henderson et al., 1995; Ervik et al., 1999; Barfod & Uhl, 2001)(Figure 3).

Phenology

Aphandra natalia does not appear to have a sharply delimited flowering season. It often produces multiple inflorescences and flowers continuously throughout the year, although with varying intensity and with a peak in February and March. Initial flowering occurs five years after germination (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Barfod, 1991). Several weeks prior to anthesis temperatures of staminate and pistillate inflorescences rise 10–19 °C above ambient temperature. The heating is most pronounced in pistillate inflorescences immediately before anthesis and the temperature rise persists in the pistillate inflorescence for at least a week. The temperature increase is less dramatic and of shorter duration in staminate inflorescences, and lasts a shorter period of time after anthesis. The odours emitted from staminate and pistillate inflorescences resemble each other in scent chemistry, mainly consisting of a pyrazine based compound (2-methoxy-3-secbutylpyrazine), that has a strong heavy odour, unpleasant to humans, but thought to be a key factor in attracting specific pollinator species. The splitting of inflorescence bracts, which is the initial indication of anthesis, varies between sexes. Staminate inflorescences open during the day while pistillate inflorescences open during the night (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Ervik, 1993; Ervik et al., 1999; Barfod & Uhl, 2001). Pollination of *Aphandra natalia* is primarily by *Coleoptera*, although a few species of *Diptera* and *Hymenoptera* have been found to pollinate it as well. Mutualistic relationships have been found between *Aphandra natalia* and some beetle pollinators, i.e., species of *Baradinae* and *Aleocharinae* (Ervik, 1993). In addition, several other species have been reported as frequent or less frequent visitors to *Aphandra natalia*. These include *Cyclocephala discolor* (Dynastinae), *Cyclocephala quadripunctata* (Dynastinae), *Philonthus* sp. (Staphylininae), *Xanthopygus* sp. (Staphylininae), *Coproporus* sp. (Tachyporinae)



Figure 3. A. Stand of *Aphandra natalia*. B. Male inflorescence. C. Base of petiole with numerous brown scales. D. Infructescences. E. Female inflorescence. F. Leaf sheath with fibers. G. Single tree after harvest. H. Infructescence cut in half making the immature jelly-like endosperm visible. A, C, H: Rio Corrientes, Peru (2007). Photographed by Mikkel Boel Sørensen. B, D, E: Sucua, Ecuador (1985). Photographed by Henrik Balslev. G, H: Rio Pastaza, Ecuador (2004). Photographed by Finn Borchsenius.

Table 2. Pollinators of *Aphandra natalia* and their visitor-frequencies observed in four localities in Ecuador and Colombia during the years 1991–1994 (extracted from Ervik et al., 1999).

Visitor		Frequency
Higher taxon	Species	
Coleoptera		
	<i>Baridinae</i> sp.	M* ; F**
<i>Rhynchophorinae</i>	<i>Metamasius hemipterus</i>	+
<i>Hydrophilidae</i>	sp.	+
<i>Dynastinae</i>	<i>Cyclocephala discolor</i>	*
	<i>Cyclocephala quadripunctata</i>	*
<i>Aleocharinae</i>	<i>Aleochara</i> sp.	*
	<i>Amazoncharis</i> sp.	** , ***
	<i>Atheta</i>	+ ; *
	<i>Plesiomalota</i>	+
	<i>Thamiaraea</i>	+
<i>Omaliinae</i>	<i>Omaliinae</i> sp.	+
<i>Oxytelinae</i>	<i>Anotylus</i> sp.	+
<i>Paederinae</i>	<i>Rugilus</i> sp.	+
	<i>Paederinae</i> sp.	+
<i>Staphylininae</i>	<i>Philonthus</i> sp.	+ ; *
	<i>Xanthopygus</i> sp.	*
<i>Tachyporinae</i>	<i>Coproporus</i> sp.	*
Diptera		
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila</i> sp.	*
<i>Sphaeroceridae</i>	<i>Sphaerocerinae</i> sp.	*
Hymenoptera		
<i>Apinae</i>	<i>Apis mellifera</i>	+
<i>Meliponinae</i>	<i>Trigona branneri</i>	*

+ = rare; * = less common; ** = common; *** = very common; M = male flower; F = female flower

(Table 2). The reward to these pollinators is pollen when visiting staminate inflorescences. Pollinators of *Aphandra natalia* use pistillate inflorescences for oviposition possibly because of increased temperature in flowers during anthesis, which may provide improved growth conditions for the larvae (Ervik, 1993; Ervik et al., 1999; Barfod & Uhl, 2001).

Ethnobotany of *Aphandra natalia*

Local names

Aphandra natalia is known under the vernacular names Chilli, Chilli-punschú, Chiri'si, Fibra, Kinchuk, Kintiuk Sili, Tindiuqui, Tintiuk, Wamowe (Ecuador) and Piassaba, Tintuki (Peru) and Piassaba, Piassava (Brazil) (Barfod, 1991; Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990, 1992; Macía, 2004).

Table 3. Composition by weight of dried *Aphandra natalia* fruits measured on eight samples of 100 g from Por Venir, Rio Corrientes (Peru), at the Department of Bromatology Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

	%
Water content	84
Ash	0,23
Fat	0,17
Proteins	8,7
Carbohydrates	6,9
Kcal	64
pH	6,1
Dry Matter	16,07
Acid	0,04
Vitamin C /Ascorbic acid	0,07

Uses

Aphandra natalia is a multipurpose palm and its different parts together provide numerous products. In addition to the commercial and subsistence commodities *Aphandra natalia* provides indirect and non-commercial benefits such as shade for cattle and reduction of erosion in fields. Subsistence uses of *Aphandra natalia* depend on most of the palm's parts (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990, 1992; Borgtoft Pedersen, 1992; Macía, 2004; Boll et al., 2005).

The mesocarp and immature endosperm are of nutritional value to humans (Table 3), having a high protein content compared to other palm fruits (Table 4). The oily orange mesocarp is eaten after boiling and the fluid endosperm is consumed as a beverage. In Ecuador, fruits are sold on markets whereas in Peru we have only observed their use for subsistence purposes. Furthermore it has been reported that wild animals eat the fruits, and stands of *Aphandra natalia* are therefore recognised as excellent hunting grounds (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990).

Palm heart harvested from new leaves or from the core of the stem, is of nutritional value to humans. Harvest of the heart is unsustainable because the whole palm has to be felled.

Larvae of the beetle *Rhynchophorus palmarum* inhabiting the trunk is a food-item connected to *Aphandra natalia*, which is recognised as a delicacy in many South American cultures. Although not a part of the palm it is mentioned here because of the obvious and direct association with *Aphandra natalia*. Its presence is a problem to fiber harvesters, because larvae often destroy palms and make them useless for other purposes.

Table 4. Percent of protein in dried fruit mesocarp in different palm species (extracted from Brack, 1999).

Species	Protein content (%)
<i>Aphandra natalia</i>	8,73
<i>Oenocarpus bataua</i> (Ungurahui)	7,4
<i>Bactris gasipaes</i> (pijuayo)	6,3
<i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje)	2,3–5,5
<i>Euterpe oleracea</i> (palmito)	3,8
<i>Elaeis oleifera</i> (oil palm)	3,0

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

Male inflorescences are used for cattle fodder, either eaten directly from the palm or collected and fed to the cattle. The potential of inflorescences as fodder has to be further investigated, because other plant species that, like *Aphandra natalia*, contain calcium oxalate crystals have been shown to cause internal bleedings in humans and cattle (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990).

Leaves are used for thatch, although the quality is not as good as, e.g., *Lepidocaryum tenue*. They are also used for blow-gun darts, made of the leaf rachis, and for woven baskets, mats and nets.

Economy and management of *Aphandra natalia*

Commercial exploitation of the palm generates essential and necessary income to many rural people. Especially harvesting of fibers and the subsequent sale to middlemen or broom manufacturers, constitute a substantial source of income to these people (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1992). Fibers are harvested intensively in Peru and Ecuador and supplied to the broom industry, whereas in Brazil commercialisation of fibers is less common. Both Ecuadorean and Peruvian markets support extensive parts of western Amazon households and shops with brooms (Boll et al., 2005). The Ecuadorean broom market has in recent years been investigated, but we know much less about the Peruvian broom market. In Ecuador the industry has flourished and sale of fibers and brooms has had important impacts on rural people's economy. Before they were used commercially for brooms in Ecuador they were woven into ropes used to tie cattle in the fields. Because of this, together with its multipurpose nature *Aphandra natalia* survived periods where shifts in land-use were common from primary rain forest to pastures or agricultural fields (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990, 1992). In Peru the importance of the broom industry has been less pronounced, still, many people are today engaged in the industry. The potential of the industry in Peru is however at present not fully exploited, when compared to the evident abundance of *Aphandra natalia* in the Amazon forests of Peru.

Production and the value chain

Value chains within broom industries in Peru and Ecuador are similar, and are most often comprised of four segments; harvesters, middlemen, broom manufacturers and local or national distributors (Figure 4). In Brazil the value chain only comprises three segments; harvester/home manufacturers, middlemen and local distributors.

In Peru and Ecuador harvesters are primarily small-scale farmers in remote rural areas of the rain forest. They either own a small piece of land (usually not larger than one hectare) populated by *Aphandra natalia* or live relatively close to wild stands of *Aphandra natalia*. After harvest, fibers are transported by boat or sometimes on balsa floats in Peru, and in Ecuador on trucks or by plane (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990) to



Figure 4. The value chain in broom industries based on *Aphandra natalia* fibers. In the Brazilian broom industry the segment "broom producers" is not present, because harvesters are broom producers as well.

Table 5. Weekly income generated by *Aphandra natalia* fiber harvesters in a scenario where they are paid the fiber price promised by middlemen. Values are mean values obtained from seven datasets collected in Iquitos, Peru (2007).

All prices are in US\$ (2008) PEN/USD = 0,346795		
	Harvester	Middleman
Selling price (pr. kg fiber)	0,225	0,357
Gross profit (pr. kg fiber)	0,225	0,132
Kg of fibers processed pr. week	120,000	-
Weekly income	27,050	-

the main sites of broom production. The initial transportation is conducted by harvesters if transport opportunities are accessible but more often the fibers are purchased and transported by middlemen. The main broom production sites are Cuenca, Quito, Sto. Domingo and Guayaquil in Ecuador (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990) and Iquitos in Peru. Apparently, Iquitos is the main site of broom production in Peru, currently with 4–8 small factories, each with a handful of employees and several smaller family-based cottage industries in which production is carried out in people's private homes and not in dedicated buildings. In the Brazilian broom industry fiber harvesters are also broom producers owning a piece of land up to 300 hectares with stands of *Aphandra natalia*. Middlemen are in this case those who transport the manufactured brooms to the distributors.

Income generated by Ecuadorean harvesters who live in places that are well situated relative to transportation facilities, appears to be higher than the income generated by farmers concentrating on other crops or cattle (Borgtoft Pedersen, 1992). New data substantiating this is however missing, and further research about financial gains within the individual segments in the Ecuadorean broom industry is needed. In Brazil the segment that generates the largest profit is the distributors (Ferreira, personal observation, 2005).

During fieldwork in Peru (2007) we collected data on the economics of the broom industry. Interviews with harvesters suggested that middlemen often deceive harvesters, since they over time tend to create an unfavourable financial situation to harvesters either by luring them into accepting untenable loans (processed food, personal hygiene items, medicaments, etc.) that they most likely will never be able to repay, or the middlemen pay the harvesters significantly below the promised price (Table 5). Hence, a harvester will on a weekly basis earn (\$12,5) which is \$15 less than the income promised to him (\$27; Table 6). We observed that alternative incomes, e.g., from performing agricultural activities, selling artisan products to tourists, working in the forest for a woodworking industry, etc., would amount to approximately \$21 on a weekly basis (6 days working week with a daily income of \$3,5). When comparing the possible income from alternative activities (\$21) with the possible income from fiber harvesting (\$12,5) it is not surprising that fiber harvesting is seen as not very attractive. If harvesters were paid the promised price they might stay in the broom industry and the middlemen would still have a reasonable profit of \$0,132 pr. kg fiber sold to manufacturers (Table 5). The middlemen's weekly income will of course depend on the amount of fibers transported to the main sites of production, but data showing

Table 6. Gross profits and weekly incomes for the different segments of the Peruvian broom industry based on *Aphandra natalia* fibers. Values are mean values obtained from seven datasets collected in Iquitos, Peru (2007).

All prices are in US\$ (2008)	Harvester	Middleman	Manufacturer		Distributor	
			Small broom	Large broom	Small broom	Large broom
PEN/USD = 0,346795						
Selling price (pr. kg of fiber)	0,104	0,357	3,704	2,731	4,051	3,078
Cost of 1 kg of fiber	0,000	0,104	0,357	0,357	3,704	2,731
Processing/manufacturing costs						
- Labour costs (pr. kg of fiber)			1,401	0,700		
- Material costs, ex. fibers (pr. kg of fiber)			1,363	0,681		
Gross profit (pr. kg of fiber)	0,104	0,253	0,583	0,992	0,347	0,347
Kg of fibers processed pr. week	120,000	-	158,000	316,000	48,000	48,000
Weekly income	12,485	-	92,114	313,480	16,646	16,646

this is missing and further research is therefore needed in order to comprehend the magnitude of middlemen's income through sale of unprocessed fibers.

Economic tendencies within the Peruvian broom industry, including gross profits within the different segments of the value chain are presented in Table 6. Our data are – so far – very limited, and our conclusions should be taken as only preliminary.

Middlemen sell their fibers to broom manufacturers, who then process the fibers into brooms. Prices paid to middlemen by broom manufacturers is not high either, but still middlemen's profit are, as mentioned above, well above harvesters' profit although transportation costs from the rain forest to manufacturing sites are not included. Manufacturers are the segment in the value chain that receives the largest profit from processing one kilogram of fiber. An assumption made is that the time spent producing a small and a large broom is more or less the same, and, as a consequence of this, the gross profit of producing large brooms will in real life probably be somewhat lower and more similar to the profit of producing small brooms. Still, the greatest gross profit in the value chain seems to be in producing the brooms, although expenses to transportation, buildings, machines and electricity are not subtracted from the gross profit depicted in Table 6. Distributors generate – like harvesters – no pronounced income by selling brooms. Their gross profit seems to be lower than what they could earn from an alternative income when comparing \$16,60 to \$21,00. It therefore appears to be reasonable that manufacturers, who are those profiting the most, have to lower their selling price in order to improve distributors' economic situations, - while demanding additional charge for the brooms from the consumers seems untenable. Currently there is no international export of brooms from Peru, Ecuador or Brazil, however many manufacturers would indeed appreciate opportunities for international export but several obstacles prevent this; production expenses are too high, transportation possibilities from remote areas like Iquitos are limited and connections to foreign buyers have not been established. It is obvious that transportation difficulty is one of the major bottlenecks within the pathway from producer to consumer, — better transportation would both increase harvesters financial situation and the chances of creating a sustainable export market.

Harvesting and processing

Harvesting of fibers is, as mentioned above, conducted by small-scale farmers in Ecuador and Peru or larger extrativists in Brazil. During our fieldwork, in Peru in 2003 and 2007, we observed harvesters cutting fibers; the following is based on these observations when nothing else is noticed (Fig. 5).

Harvest is conducted by cutting the entire leaf and thereby enabling the collection of fibers attached to the base of the leaf sheath. Harvesting is usually carried out from the ground. This is possible because of the limited height of the palm, but if palms are too high a ladder is used (Ecuador, Borgtoft Pedersen, 1992), or the whole tree is cut down (Peru and Brazil). The only tool needed for harvesting is a machete, which does not constitute any notable expense to the harvester. Each palm is on average harvested every 1,55 years (Borgtoft Pedersen, 1996) and 4—5 leaves are left intact during harvesting, ensuring future growth and reproduction. Because *Aphandra natalia* occurs in stands, time spent walking from one palm to the next is limited, and the most time consuming element is the transport from the stand to a harvester's home. When a suitable palm is located the initial step is to clean it for vines and other organic material attached to the trunk or leaves. The next step is to cut, with a machete, on each side of the petiole to free the fibers from the leaf. Next the petiole is cut horizontally just below the base of the fibers, in order to separate it from the palm. Then the leaf is tilted backwards and the entire bundle of fibers is collected. Subsequently the bundle of fibers (≈ 1,5 m long) is cleaned by shaking it intensively back and forth and the basal part of the bundle is cleaned for remaining sheath residues to ensure easier processing of fibers at the broom factories. Finally the bundles of fibers (sometimes from more than one palm tree) are tied into bigger bundles by wrapping liana around, which makes it easier to transport them.

The overall process of extracting fibers is time consuming and physically demanding. The total amount of time spent harvesting one palm is 12—66 minutes, and depends on number of leaves and the height of the palm (Borgtoft Pedersen, 1996). Average amount of fibers harvested from one palm is 3,4 kg and the daily maximum of fibers harvested per harvester is 20 kg (Borgtoft Pedersen, 1996; personal observation, 2007).

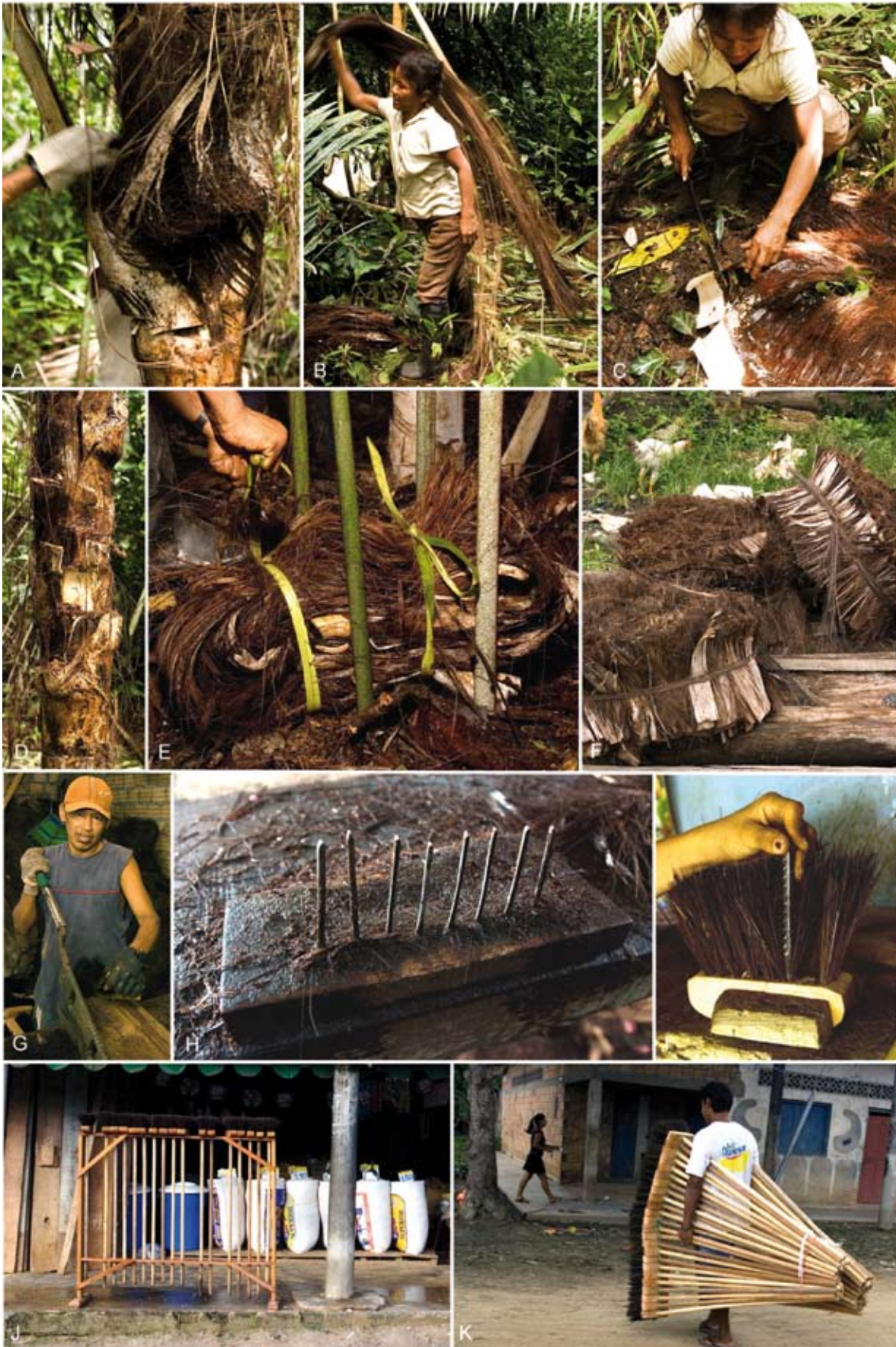


Figure 5. Harvest and manufacturing of brooms from *Aphandra natalia* fibers, (chronological sequence). A. Three cuts are made in order to separate the fibers from the palm. B. Cleaning of fibers is carried out by shaking them back and forth. C. Sheath residues are cut of the basal part of the fibers. D. A stem subsequent to harvest. E. Bundles of fiber are tied with liana into bigger bundles of fibers. F. Bundles of fibers. G. Fibers are cut into a suitable length. H. The comb used for cleaning the fibers. I. Fibers are inserted into the brooms heads. J. *Piassaba* brooms outside a local store. K. A distributor is picking up the brooms ready for resale to shops and private households. A–E: Rio Corrientes, Peru (2007). Photographed by Mikkel Boel Sørensen. F–K: Iquitos, Peru (2007). Photographed by Mikkel Boel Sørensen.

Several kilograms of fibers are transported to manufacturing sites where the final processing of fibers into brooms is carried out. A minimum of 1774 kg of fibers were in February 2008, observed being transported from the rain forest, in the Iquitos Region, to Iquitos harbour (César Augusto Grández Ríos, personal observation). In the factory, preparation of fibers includes cleaning on a primitive comb – a piece of wood with protruding nails – and cutting the fibers into a suitable length. Fibers are then ready to be inserted into brooms heads by the means of big solid staples. The broom handles and heads are made of *Cedrela* sp. (Meliaceae) or *Virola* sp. (Myristicaceae). Broom handles and heads are bought at local factories specialised in producing these parts, but on occasion, they can also be produced *in situ* at the broom factory. When the brooms are finished, either an employee from the factory, depending on factory size, or a distributor carries out the onward resale to shops or private households.

Management and sustainability of fiber extraction

Sustainability of fiber extraction has in recent years been an important discussion issue. The tendency is that harvesting in Ecuador is thought to be sustainable while harvesting in Peru and Brazil is seen as unsustainable (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Borgtoft Pedersen 1996; Boll et al., 2005). In Brazil, the overall process of extracting fibers from the palms is similar to the one described for Ecuador, including the tools used in the process. A marked difference is the fact that harvesting in Brazil is, in most cases, predatory and thousands of *Aphandra* individuals are slashed annually. As a result, large populations are becoming rare close to populated areas. Harvesters now prefer to slash the older palms, which, in some cases, can produce fibers enough to make up to 10 brooms (around 4 kg). The fiber extraction and transportation from the forest to the home is done by men. Fiber processing and broom manufacturing is often conducted by the older woman or the young boys in the homes. Each broom is an artefact, made individually and entirely without machines. The brooms are made by the harvesters and sold by the distributors without the handle. In Brazil sustainable extraction was observed only in one locality along Rio Tejo (a tributary of Rio Juruá near the Peruvian border). In all other locations harvest techniques observed were destructive (Ferreira, personal observation). During fieldwork in Peru 2007, we observed a different harvesting pattern in Peru which seemed sustainable, because the whole palm was not felled and some leaves were left intact. These observations are limited, and more data is needed to confirm the sustainable fiber harvest in Peru. In context of sustainability in *Aphandra natalia* stands, correct and optimised management is of the outmost importance in order to keep the populations in equilibrium and secure the economic situation of future harvesters.

Information on management of *Aphandra natalia* in Peru is lacking, although from our personal observation it appears that most harvesting is conducted in wild stands of the species. Data on this matter is therefore very much needed, in order to assess and improve the current management activities. In Brazil management of *Aphandra natalia* is limited or rarely present, and harvesting is mostly conducted from wild stands. The following section on management is therefore based on knowledge from Ecuador.

Several initiatives for management of *Aphandra natalia* have been started, although most fiber is still harvested from unman-

aged stands. *Aphandra natalia* is cultivated in agroforestry land-use systems, but the extent of management is limited to spreading of seeds by hand in nearby areas followed by no particular nursing (Borgtoft Pedersen, 1992). Besides cultivation, three types of management have been observed in context of wild populations of *Aphandra natalia*: managed forest, managed regeneration and managed in pastures (Borgtoft Pedersen, 1992).

Managed forests are widespread and an effective way of promoting this species. Part of the surrounding vegetation is cut back giving increased sunlight, which subsequently leads to enhanced production of fibers and improved conditions for juvenile individuals. Managed regeneration is when all surrounding vegetation is cleared and no grazing is permitted. Weeding and cleaning of the area is undertaken continuously but no actual planting of seeds occurs. This type of management leads to dense stands of *Aphandra natalia* with all age stages represented in the stand, providing a continuous production of fibers ready to be harvested. When the stands get very dense, thinning is necessary to secure light for younger and smaller individuals. When managed in pastures *Aphandra natalia* is left when areas are cleared for cattle grazing. These silvopastoral land-use systems combine palms with grass for cattle. Palms create shadow for cattle, but they are also an opportunity for extra income to farmers through fiber harvesting. Yet, seedlings and juvenile individuals are often destroyed by the cattle or by exposure to too much sunlight. Palms also compete strongly for the water, especially in periods of limited precipitation, and thereby reduce pasture and the cattle's growth.

Some future recommendations for the management of *Aphandra natalia*

The overall situation for *Aphandra natalia* in Ecuador and Peru does not appear alarming from a conservation point of view and, based on our data and other published data, the use of the palms in these two countries appears to be sustainable. In contrast, the situation in Brazil is less favorable, all harvesting taking place being unsustainable. Still, many scientists emphasize the ongoing importance of sustainable harvesting techniques together with continuous awareness of the specific needs of *Aphandra natalia*, especially if the importance of extractivism increasing in the future. From a management perspective some issues have to be considered to create a sustainable future for the palm. These can be separated into two categories; economic and natural resource sustainability. We therefore suggest further research within the following areas.

First, the potential of *Aphandra natalia* in agroforestry systems should be investigated, for instance by combining *Aphandra natalia* with various types of crops. Several features of *Aphandra natalia*, some of which we list here, favour the use of the palm in agroforestry systems:

- *Aphandra natalia* does not require specific light intensities to grow and reproduce and occupy various niches. Competition for light between crops and *Aphandra natalia* is limited and the leaves can be cut continuously for harvest.
- The presence of *Aphandra natalia* is not likely to induce soil-nutrient depletion because only limited amounts of nutrients are removed through fiber harvest, and nutrient leaching from the system is limited because of the palms' extensive root systems.

- Harvesting requires only very simple equipment and investments required for this kind of management are limited.
- *Aphandra natalia* can be harvested throughout the year and growing it together with other crops seem favourable to harvesters because harvesting of fibers can easily be adjusted to other agricultural activities. Adding to this, fibers can be stored for long periods of time without deteriorating.

A problem often encountered is the clearing of vegetation, with no commercial value, to promote species such as *Aphandra natalia*. This may have detrimental consequences for the composition of the surrounding rain forest. In this respect agroforestry is clearly more sustainable than other systems such as pastures or monocultures. But agroforestry is only beneficial to the rain forest if it replaces more modern agricultural practices – not if it eradicates old primary or secondary rain forest.

Second, cultivation of *Aphandra natalia* was seen to gradually increase in southern Ecuador during the 1990s (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990; Sirén, 2007) and nurseries growing *Aphandra natalia* and *Attalea funifera* are already established in Itacaré in the state of Bahia, Brazil (Carlos Alex Guimarães, personal communication, 2008). The potential and sustainability of cultivation should be investigated further. From a traditional perspective, cultivation is usually not viewed as sustainable natural resource management, but if the nurseries are located in areas already damaged by previous clearing, nurseries/plantation can improve situations for the remaining wild stands of *Aphandra natalia*, while exploitation of these can be diminished. In addition, the fiber load differs between individuals (Borgtoft Pedersen & Balslev, 1990). Therefore, fiber load per palm can be increased by selecting individuals with the highest yield and subsequently promoting their reproduction and growth.

Third, misunderstandings between harvesters and manufacturers is, in context of fiber availability, obvious from the available data. This problem has to be solved in order to fulfil manufacturers' demands for fiber. Harvesters resist harvesting because financial benefits are small, and at the same time manufacturers believe that there is not enough fiber available to be harvested. A solution to this could be to set up business-agreements between individual harvesters and middlemen to ensure fair and reasonable prices for fiber above the "alternative income" threshold of \$21. Data on transportation costs is still missing and must be gathered before the full economic situation of the middlemen can be understood.

Finally, these natural fibers should be promoted on European and US markets, none of which currently import the product. We assume such initiatives could be lucrative in times where focus in the trading business is very much on terms like fair trade and ecological sustainability. Establishment of a fair trade organisation within the broom industry seems plausible when looking at other industries where the concept of fair trade has been incorporated such as the banana and coffee industries (Raynolds, 2002; Shreck, 2002). Still, it has to be kept in mind that, it is not only the potential European and US markets that must show interest for the products. Harvesters, manufacturers, etc., also must be willing to change their practices to those of fair trade.

Extraction of fiber from *Aphandra natalia* is of great economic value to many rural people and the potential of this industry is

not yet fully explored. In order to comprehend the broom industry and all its segments, we stress the need for further research in the field. Meanwhile, proper management recommendations should be set up to promote the survival and sustainable future for this new and little known rain forest non-timber product.

Acknowledgements

We thank Guillermo Criollo, Thea Kristiansen, Dennis Pedersen and Sandie Lykke Hansen for companionship and assistance during our field work in Peru (2007), Mikkel Boel Sørensen for photographs of *Aphandra natalia* and Stine Wendelboe Bjorholm and Flemming Nørgaard for making the maps. We are grateful for funding from the Danida Research Council to Henrik Balslev (104.Dan.8-764) for studies of *Aphandra natalia* and The Danish Natural Science Research Council to Henrik Balslev (272-06-0476) for supporting our palm studies. Mette Kronborg's participation in the fieldwork in Peru (2007) was made possible by a WWF/Novozymes Research Grant to Henrik Balslev. Work of Evandra Ferreira in Acre, Brazil, was supported by funding from the Conselho Nacional de Pesquisa-CNPq (Auxílio 479637/2003-2).

Literature cited

- Balick M.J. 1989. Native Neotropical palms: a resource of global interest. In: Wickens, G. E., Haq, N., & Day, P. (Eds.), *New crops for food and industry*. Chapman and Hall, London, United Kingdom.
- Balslev H. & A. Henderson. 1987. A new *Ammandra* (Palmae) from Ecuador. *Systematic Botany* 12: 501–504.
- Barfod A.S., & N.W. Uhl. 2001. Floral development in *Aphandra* (Aracaceae). *American Journal of Botany* 88: 185–195.
- Barfod A.S. 1991. A monographic study of the subfamily Phytelphantoideae (Arecaceae). *Opera Botanica* 105: 1–73.
- Bernal R.G. 1992. Colombian palm products. Pp. 158–172 In: Plotkin, M. & Famolare, L. (Eds.), *Sustainable harvest and marketing of rain forest products*. Island Press, Washington D. C., USA.
- Boll T., J.-C. Svenning, J. Vormisto, S. Normand, C. Grández, & H. Balslev. 2005. Spatial distribution and environmental preferences of the piassaba palm *Aphandra natalia* (Arecaceae) along the Pastaza and Urituyacu rivers in Peru. *Forest Ecology and Environment* 18: 175–183.
- Borchsenius F., H. Borgtoft Pedersen, & H. Balslev. 1998. *Manual to the palms of Ecuador*. AAU Reports 37.
- Borgtoft Pedersen H. 1992. Uses and management of *Aphandra natalia* (Palmae) in Ecuador. *Bull. Inst. fr. études andines* 21: 741–753.
- Borgtoft Pedersen H. 1996. Production and harvest of fibers from *Aphandra natalia* (Palmae) in Ecuador. *Forest Ecology and Management* 80: 155–161.
- Borgtoft Pedersen H. & H. Balslev. 1990. *Ecuadorean palms for agroforestry*. AAU Reports 23.
- Borgtoft Pedersen H. & H. Balslev. 1992. The Economic botany of Ecuadorean palms. Pp. 173–191 In: Plotkin, M. & Famolare, L., (Eds.), *Sustainable harvest and marketing of rain forest products*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Borgtoft Petersen H. & F. Skov. 2001. Mapping palm extractivism in Ecuador using pair-wise comparisons and bioclimatic modeling. *Economic Botany* 55: 63–71.
- Brack A. 1999. *Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú*. Centro Bartolomé de Las Casas, Cusco, Peru.

- Ervik F. 1993. Notes on the phenology and pollination of the dioecious palms *Mauritia flexuosa* (Calamoideae) and *Aphandra natalia* (Phytelephantoideae) in Ecuador. Pp. 7–12 In: Barthlott, W., Naumann, C.M., Schmidr-Loske, K. & Schuchmann, K.-L. (Eds.), *Animal-plant interactions in tropical environments*. Zoologisches Forschungs-institut und Museum Alexander Koenig, Bonn, Germany.
- Ervik F., L. Tollsten & J.T. Knudsen, 1999. Floral scent chemistry and pollination ecology in phytelephantoid palms (Arecaceae). *Plant Systematics and Evolution* 217: 279–297.
- Henderson, A., Galeano, G. & Bernal, R. 1995. *Field Guide to the Palms of the Americas*. Princeton University Press, New Jersey, USA.
- Homma A.K.O. 1993. *Extrativismo vegetal na Amazônia – Limites e oportunidades*. Brasília: EMBRAPA-SPI.
- IBGE. 2002. *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura*, Rio de Janeiro 17: 1–36.
- IBGE. 2003. *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura*, Rio de Janeiro 18: 1–43.
- Kahn F. 1991. Palms as key swamp forest resources in Amazonia. *Forest Ecology and Management* 38: 133–142.
- Lescure J.-P., L. Emperaire & C. Franciscon. 1992. *Leopoldinia piassaba* Wallace (Arecaceae): a few biological and economic data from the Rio Negro region (Brazil). *Forest Ecology and Management* 55: 83–86.
- Levine J.M. & D.J. Murrell. 2003. The community-level consequences of seed dispersal patterns. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34: 549–574.
- Macía M.J. 2004. Multiplicity in palm uses by the Huaorani of Amazonian Ecuador. *Botanical Journal of the Linnean Society* 144: 149–159.
- Martius C. 1823–1837. *Historia Naturalis Palmarum*. Vol 2: *Genera et Species*. Weigel, Leipzig.
- Montufar R. & J.-C. Pintaud. 2006. Variation in species composition, abundance and microhabitat preferences among western Amazonian terra firme palm communities. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 127–140.
- Paniagua N.Y., J.-C. Svenning, M. Moraes, C. Grández, & H. Balslev. 2007. Diversity of palm uses in the western Amazon. *Biodiversity and Conservation* 16: 2771–2787.
- Pinard M. 1993. Impacts of stem harvesting on populations of *Iriartea deltoidea* (Palmae) in an extractive reserve in Acre, Brazil. *Biotropica* 25: 2–14.
- Raynolds L.T. 2002. Poverty alleviation through participation in fair trade coffee networks: Existing research and critical issues. Background paper prepared for project funded by the Community and Resource Development Program, The Ford Foundation, New York, USA.
- Shreck A. 2002. Just bananas? Fair trade banana production in the Dominican Republic. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 10: 13–23.
- Sirén A.H. 2007. Population growth and land use intensification in a subsistence-based indigenous community in the Amazon. *Journal of Human Ecology* 35: 669–680.
- Timell T.E. 1957. Vegetable ivory as a source of a mannan polysaccharide. *Canadian Journal of Chemistry* 35: 333–338.
- Voeks R.A. 1988. The Brazilian fiber belt: harvest and management of the piassava fiber palm (*Attalea funifera* Mart.). *Advances in Economic Botany* 6: 254–267.
- Voeks R.A. 2002. Reproductive ecology of the piassava palm (*Attalea funifera*) of Bahia, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 18: 121–136.
- Voeks R.A. & M. Rahmatian. 2004. The providence of nature: Valuing ecosystem services. *International Journal of Environmental Science & Technology* 1: 151–163.
- Vormisto J. 2002a. Palms as rainforest resources: how evenly are they distributed in Peruvian Amazonia? *Biodiversity and Conservation* 11: 1025–1045.
- Vormisto J. 2002b. Making and marketing chambira hammocks and bags in the village of Brillo Nuevo, northeastern Peru. *Economic Botany* 56: 27–40.
- Wallace A. 1853. *Palm Trees of the Amazon and their Uses*. Van Hoorst, London.

Palmas de comunidades ribereñas como recurso sustentable en la Amazonía brasileña

Palms of riverine communities as a sustainable resource in the Brazilian Amazon

Ires Paula de Andrade Miranda, Edelcílio Marques Barbosa, Afonso Rabelo y Filomena Ferreira Santiago

Botanical Research Coordination, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, AM, Brazil. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP 69067-375, Manaus, AM-BRAZIL. Email Ires Paula de Andrade Miranda: ires@inpa.gov.br

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Resumen

En la Amazonía, el 30% de la población se encuentra representada por pequeños núcleos poblacionales aislados. Uno de los problemas más graves para el desarrollo de estas poblaciones es el relacionado con la disponibilidad de energía eléctrica, porque su ausencia o constante racionamiento no permiten la instalación de agro-industrias para el aprovechamiento de los recursos naturales, lo que podría proporcionar valor agregado de los productos regionales renovables. En consecuencia, la búsqueda por mejores condiciones socio-económicas tiene como única alternativa la extracción depredadora y rápida de las riquezas naturales, llevando a la destrucción acelerada de los ecosistemas. Las plantas oleaginosas, destinadas principalmente a la alimentación básica de la población, también pueden constituir la base de un modelo de desarrollo tecnológico industrial auto-sostenido, ya que presentan la ventaja de ser recursos en áreas antrópicas de la Amazonia; y que posibilitan la retención del hombre en el campo y evitan con esto la degradación de los ecosistemas naturales. En el presente estudio se da a conocer el conjunto de actividades que facilitaron la determinación del potencial de biomasa del "huasaí" (*Euterpe precatoria* Mart.) y otras oleaginosas disponibles en comunidades ribereñas del Estado de Amazonas (Brasil); éstas actividades estuvieron asociadas a las posibilidades de su manejo sostenido para la generación de energía eléctrica. De esta forma, se presentan datos que sugieren condiciones del uso sostenible de la oferta de biomasa como fuente energética alternativa para desarrollar un programa de universalización de la energía eléctrica en la Amazonia brasileña.

Palabras clave: Palmas, desarrollo auto-sostenido, comunidades tradicionales, *Euterpe precatoria*, recursos naturales, Amazonía.

Abstract

In the Amazon, approximately 30% of the population is agglomerated in small villages or isolated areas. One of the most serious problems is the lack of electricity, where reduced supply and frequent rationing reduce life quality and prevent the installation of industries that could raise the value of renewable regional products. Consequently, the pursuit of better socioeconomic conditions promote the quick depletion of natural resources, which invariably results in the accelerated destruction of local ecosystems. Oil palms, that are mainly used for basic nutrition of local populations, could also form the basis for models of self-sustained technological and industrial development. A quantitative survey of native species of oil palms offers an alternative for sustained development based on a technological and industrial model because this resource occurs in populated areas in the Amazon, which facilitates retaining the people in the field, preventing the depletion of natural ecosystems. This study presents the activities that were used to identify the potential of biomass of *Euterpe precatoria* Mart and other oil palms available in riverside communities in the state of Amazonas (Brazil). These activities are associated with the possibilities of using palm species for sustainable development of energy generation. It was possible to identify the conditions for a sustainable supply of biomass as an alternative energy source which contributes to the Energy Universalization Program in the Brazilian Amazon.

Keywords: Palm, sustainable, traditional community, *Euterpe precatoria*, Natural resources, Amazonia.

Introducción

Las áreas rurales de la Amazonia brasileña tienen un crecimiento desigual respecto a las grandes metrópolis amazónicas, debido a la ausencia de una economía regional organizada y con poca influencia en las decisiones político-económicas, de tal forma que el crecimiento de la renta per cápita de esas poblaciones es mínimo. Las poblaciones ribereñas, representadas por villas, pueblos, asentamientos pequeños y núcleos poblacionales están generalmente aisladas de las grandes ciudades amazónicas en su mayoría por la ausencia de vías de comunicación rápidas y continuas; provocando situaciones económicas y culturales desfavorables. En consecuencia; en la búsqueda por mejores condiciones socio-económicas, la alternativa inmediata es la explotación desmesurada y rápida de las riquezas naturales, con la consecuente acelerada destrucción de los ecosistemas locales. Una de las posibles alternativas para minimizar la destrucción de los ecosistemas locales, sería promover la formación de cooperativas; estimulando la inversión en eco-industrias integradas dentro de una cadena de producción, que contemple las demandas

principalmente de la comunidad local, con el aprovechamiento racional de la biodiversidad.

En áreas amazónicas periódicamente inundadas, existen áreas desmatadas y pastos abandonados, con baja diversidad de palmeras pero con abundancia de otras especies (Bondar, 1964; Galeano, 1992; Kahn & Granville, 1992; Anderson et al., 1985; Anderson, 1988; Moussa et al., 1994; Henderson, 1995; Ribeiro, 1999; Miranda et al., 2001; Miranda et al., 2003; Miranda & Rabelo, 2006). En la región amazónica, las palmeras deben ser consideradas como especies prioritarias en la evaluación de productos forestales no madereros, por los múltiples usos que las comunidades rurales y nativas pueden darles (Strudwick & Sobel, 1988 y Bernal, 1992) y que pueden constituir la base para la aplicación de un modelo de desarrollo tecnológico-industrial auto-sostenido.

Considerando el estudio de palmeras promisorias, el presente trabajo enfatiza sobre la palmera "huasaí" (*Euterpe precatoria* Mart.), especie predominante, con gran densidad poblacional, en

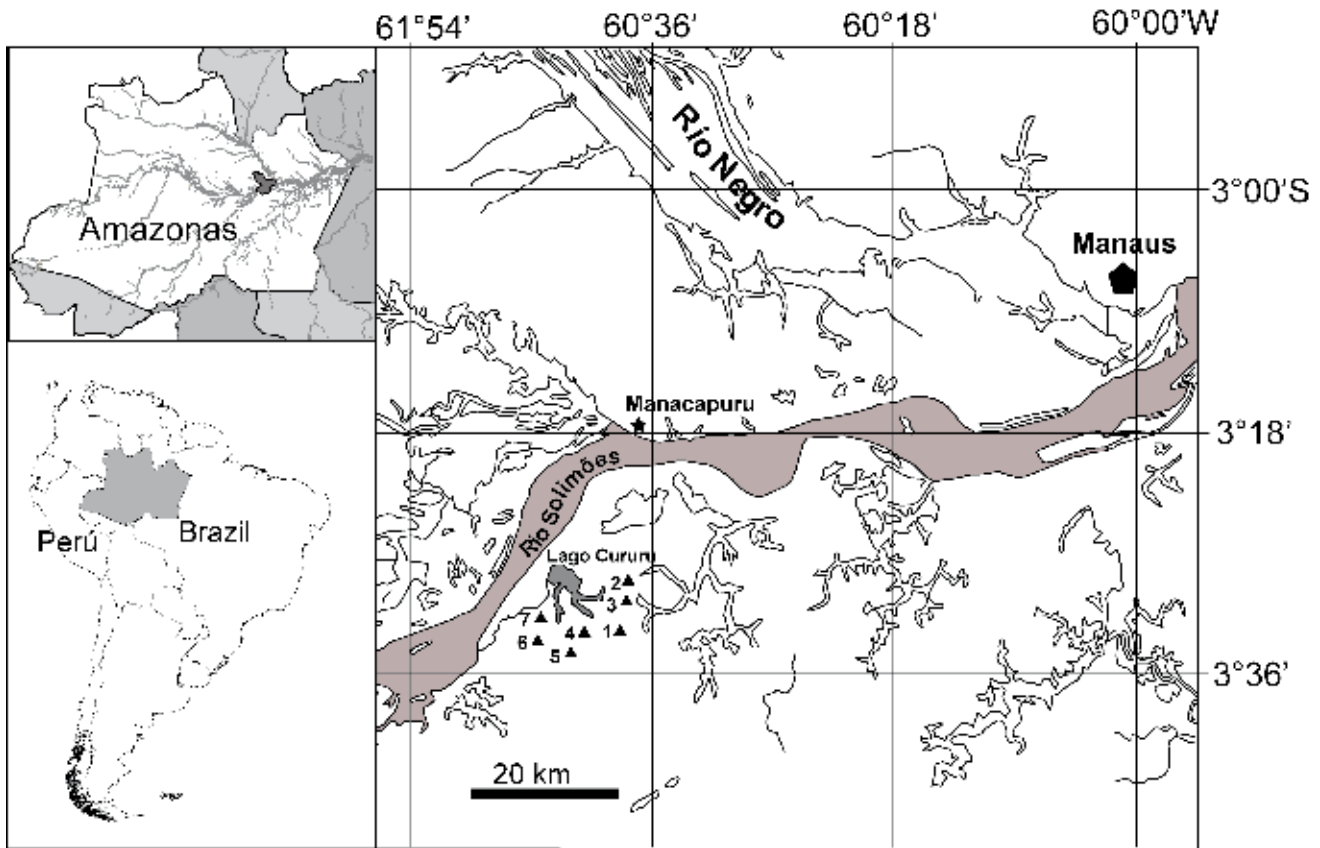


Figura 1. Mapa de las localidades evaluadas en la cuenca del río Solimões: 1 = Cordeiro, 2 = Tierra Negra1, 3 = Tierra Negra2, 4 = Divino Espírito Santo1, 5 = Divino Espírito Santo2, 6 = Buen Jesus Cururu, 7 = Ciudad Nueva Cururu, LC = Lago de Cururu.

áreas de floresta de tierra firme y en áreas inundables de la Amazonía (Kahn & Henderson, 1999). El “huasaí” es una palmera monocaule, de aproximadamente 20 m de altura, de tallo liso con 25 cm de diámetro; hojas pinnadas con 6 m de largo, vaina cerrada y lisa, de coloración verde con 1,5 m de largo, peciolo corto; pinnas pendientes y dispuestas regularmente. Inflorescencia intrafoliar en la antesis, frutos globosos lisos, mediendo 1,1 x 1,1 cm de diámetro, coloración negro-violácea cuando maduro (Miranda & Rabelo, 2006). Los frutos del “huasaí”, pueden ser utilizados en la producción de vinos, helados, jugos, dulces, etc. (Miranda & Rabelo, 2008). El tallo, bastante resistente, es utilizado en la construcción de paredes de casas rurales y el palmito (chonta) es de excelente calidad alimenticia. Después de la utilización de la pulpa del fruto, las semillas pueden ser utilizadas como fuente de biomasa para la generación de energía eléctrica sin comprometer el ecosistema; fortaleciendo de esta manera la cadena productiva

y el desarrollo eco-sostenido de las poblaciones ribereñas. A pesar de las grandes densidades poblacionales del “huasaí” su uso en escala agro-industrial presenta enormes dificultades debido a la falta de políticas económicas y el interés de los sectores industriales, académicos y gubernamentales.

El presente trabajo estima el número y la distribución estructural de las poblaciones de “huasaí” por unidad de área, en las localidades rurales del Municipio de Manacapuru (Amazonas, Brasil) y sugiere el uso de la biomasa disponible de “huasaí” (*E. precatória*) como fuente de generación de energía eléctrica.

Área de estudio

La cuenca del río Amazonas es una región muy extensa, de aproximadamente 6000000 km², siendo mayor que varios países del mundo.

Tabla 1. Ubicación de los lugares de muestreo en la cuenca del río Solimões, municipio de Manacapuru, de Amazonas, Brasil.

Comunidad (Localidad)	Unidad de vegetación	Transectos	Altitud (m)	Coordenadas	
				Sur	Oeste
Cordeiro (área 1)	Floresta	01	31	-3.5604	-60.6528
Tierra Negra1 (área 2)	Floresta	01	32	-3.4886	-60.6410
Tierra Negra2 (área 3)	Floresta	01	32	-3.4944	-60.6379
Divino Espírito Santo1 (área 4)	Floresta	01	36	-3.5587	-60.6885
Divino Espírito Santo2 (área 5)	Floresta	01	37	-3.5645	-60.6908
Buen Jesus de Cururu (área 6)	Floresta	01	35	-3.5702	-60.7472
Ciudad Nueva de Cururu (área 7)	Floresta	01	34	-3.5589	-60.7486

Tabla 2. Total de los individuos de huasaí (*Euterpe precatoria*) en el levantamiento, árbol con racimo y total de los racimos en diferentes localidades en el Lago Cururu, municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil.

Comunidad (Localidad)	Total de individuos (ha)	Nº Individuos con racimo (ha)	Total de los racimos (ha)	Área de los levantamientos
Cordeiro (área 1)	124	56	80	1 hectárea 10x1000 m
Tierra Negra(1) (área 2)	91	26	35	1 hectárea 20x500 m
Tierra Negra(2) (área 3)	207	94	153	1 hectárea 10x1000 m
Divino Espírito Santo1 (área 4)	214	79	97	1 hectárea 10x1000 m
Divino Espírito Santo2 (área 5)	226	103	183	1 hectárea 10x1000 m
Bom Jesus de Cururu (área 6)	221	121	181	1 hectárea 10x1000 m
Ciudad Nueva de Cururu (área 7)	110	42	56	1 hectárea 10x1000 m
Suma total	1193	521	785	7 hectárea
Promedio	170,43	74,43	112,14	1 hectárea

El Municipio de Manacapuru está situado en la margen izquierda del Río Solimões (región central del Río Amazonas) con 7329 Km². Presenta una amplia red de hidrovías con varios lagos, de los cuales se destaca el lago de Cururu (Fig. 1). Siete comunidades rurales (tabla 1) fueron evaluadas en el periodo 2005—2006. La vegetación es de floresta natural, con árboles altos de 35 m de altura en media, encontrándose epífitas; como bromélias, orquídeas y hongos. El suelo es relativamente plano, con zonas arenosas y arcillosas en las márgenes del lago.

Comunidad de Cordeiro: se ubica en la margen derecha al borde del río Solimões, en el ramal central del lago de Cururu.

Comunidades de Tierra Negra 1 y 2: están ubicadas en la margen derecha y al borde del río Solimões, en el ramal derecho del lago de Cururu. Las características edáficas y forestales son similares a las descritas en la Comunidad de Cordeiro.

Comunidades Divino Espírito Santo 1 y 2: están ubicadas en la margen derecha y al borde del río Solimões, en el ramal izquierdo del lago de Cururu. Las características edáficas y forestales son similares a las descritas en la Comunidad de Cordeiro.

Comunidad de Buen Jesús de Cururu: están ubicadas en la margen derecha y al borde del río Solimões, en el ramal izquierdo del lago de Cururu. Las características edáficas y forestales son similares a las descritas en la Comunidad de Cordeiro.

Comunidad de Cidade Nova de Cururu: se ubica en la margen derecha y al borde del río Solimões, en el ramal izquierdo del lago de Cururu. Las características edáficas y forestales son similares a las descritas en la Comunidad de Cordeiro.

Material y métodos

La densidad poblacional de especímenes adultos de *E. precatoria* Mart. fue evaluada en cada localidad a partir del método de transectos, midiendo de 10 x 1000 m, con 20 parcelas de 10 x 50 m. Paralelamente, fueron realizados perfiles esquemáticos de los individuos con su respectiva identificación (Fig. 2).

En los análisis biométricos de los frutos fue utilizado un vernier digital y balanza analítica y para el cálculo de la materia seca una estufa con ventilación con temperatura mayor de 100 °C.

Las siguientes variables fueron analizadas: masa media de los racimos (kg), descontando el peso del la raquis principal y de las raquillas, diámetro del fruto (cm), masa media del fruto (g), que fue calculada en tres muestras de 25 frutos por racimo

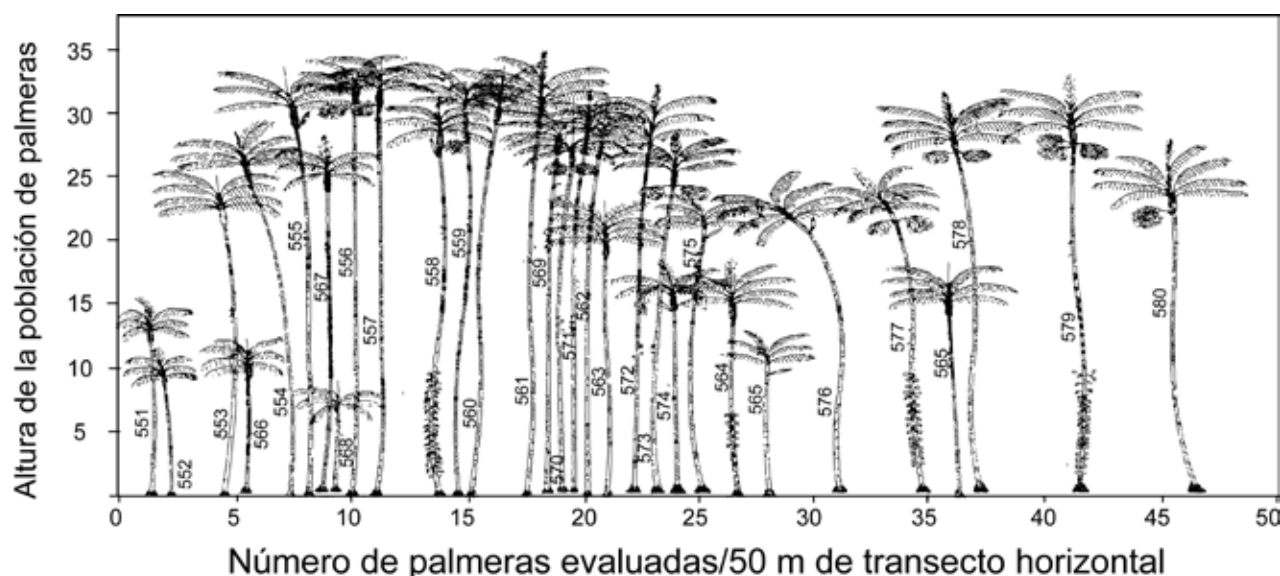


Figura 2. Perfiles de la vegetación con árbol palmera huasaí en lugares de muestreo en el municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil.

Tabla 3. Estimación de la productividad (t ha⁻¹ año⁻¹) de huasaí (*Euterpe precatoria*) sometidas a las diferentes densidades y sistemas de levantamiento, en el lago Cururu, municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil⁽¹⁾.

Sistema de levantamiento	Número de árboles ha ⁻¹							Promedio
	124	91	207	214	226	221	110	
Período 2005-2006								
transecto	1,75	1,74	2,76	3,53	2,01	2,69	1,55	2,29 a
parcela	1,73	1,77	2,81	3,84	2,02	2,82	1,74	2,39 a
Promedio	1,74 C	1,76 C	2,78 B	3,68 A	2,01 C	2,76 B	1,65 C	

⁽¹⁾ En el período 2005/2006, Promedio de la misma letra, mayúscula en la línea y minúscula en la columna, no difieren entre sí por la prueba de Tukey a 5% de probabilidad.

y número total de frutos por racimo. La producción estimada por hectárea t.ha⁻¹ en el periodo 2005—2006 fue calculada multiplicándose la masa del fruto por racimo por el número total de plantas por hectárea.

Los datos colectados fueron analizados por análisis de varianza (test F) y la significancia de las medias fueron comparadas con el test de Tukey con 5% de probabilidad (Tabla 3).

Al término del periodo 2005—2006, fueron determinados el número de frutos producidos durante un año, la variación de la masa del fruto por racimo según el mes de la cosecha y la productividad estimada en t.ha⁻¹. año⁻¹. Por tanto, la productividad fue determinada, utilizando la fórmula de Robinson & Nel (1988):

$$t.ha^{-1}.año^{-1} = [producción (t.ha^{-1})/duración del ciclo (meses)] \times 12.$$

Resultados

En función de la productividad del “huasaí”, las áreas más productivas fueron las localidades de las comunidades de Tierra

Negra 1 (área 2), Tierra Negra 2 (área 3) y Ciudad Nueva de Cururu (área 7) (Tabla 2 y Fig. 3). Se observó también que la mayor producción de racimos fue durante los meses de marzo a julio, período de aumento del volumen de los ríos, como también un pico menor de producción de frutos a fines de agosto. La colecta de los frutos fue realizada por 2—4 personas y la producción fue de 1 a 4 racimos por planta. Siete racimos equivalen en promedio a 45 Kg. También determinamos que para el funcionamiento de un generador de energía eléctrica de 50 Kw sería necesario 365 hectáreas con aproximadamente 90 plantas productivas por hectárea. Fueron encontradas otras especies asociadas a *E. precatoria* en las áreas de estudio: *Attalea phalerata*, *Astrocaryum murumuru*, *Astrocaryum aculeatum* y *Attalea phalerata*.

El promedio de la densidad poblacional de *E. precatoria* encontrada en el presente estudio fue de 170 individuos/ha, correspondiendo a 1,8 toneladas de frutos por hectárea en las áreas inundables (Tabla 2 y Fig. 4).

En cada parcela fueron evaluados los siguientes parámetros: número de individuos por hectárea, número de racimos por planta y número de frutos por racimo (Tabla 2).

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

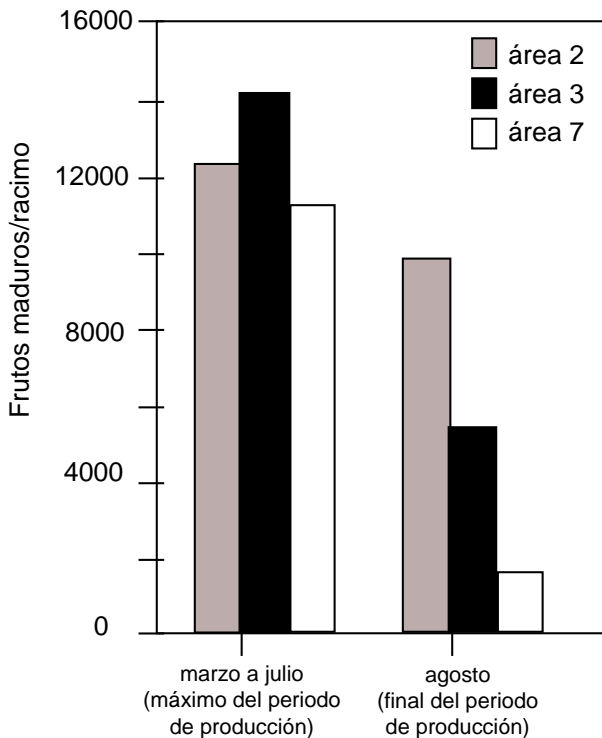


Figura 3. Promedio de los frutos maduros por racimo de huasaí (*Euterpe precatoria*) en las localidades más productivas de los lugares de muestreo en el municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil.

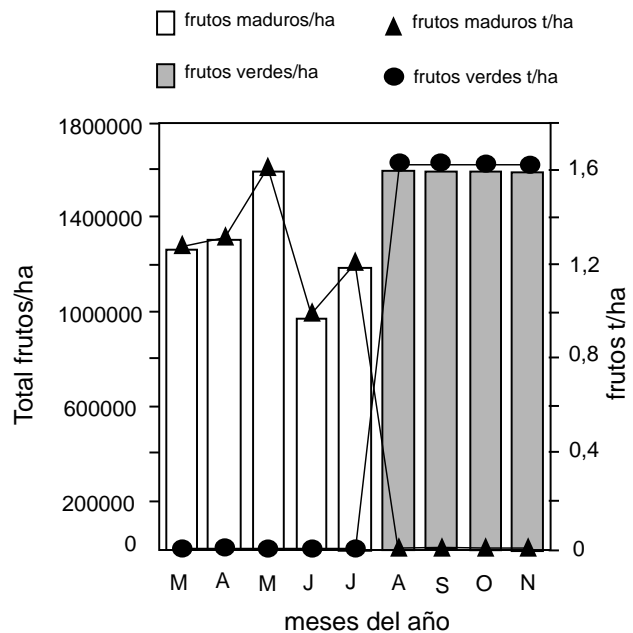


Figura 4. Total de los frutos y producción de huasaí (*Euterpe precatoria*) en el periodo 2005/2006 en tonelada por hectárea durante los meses de estudio en el municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil.

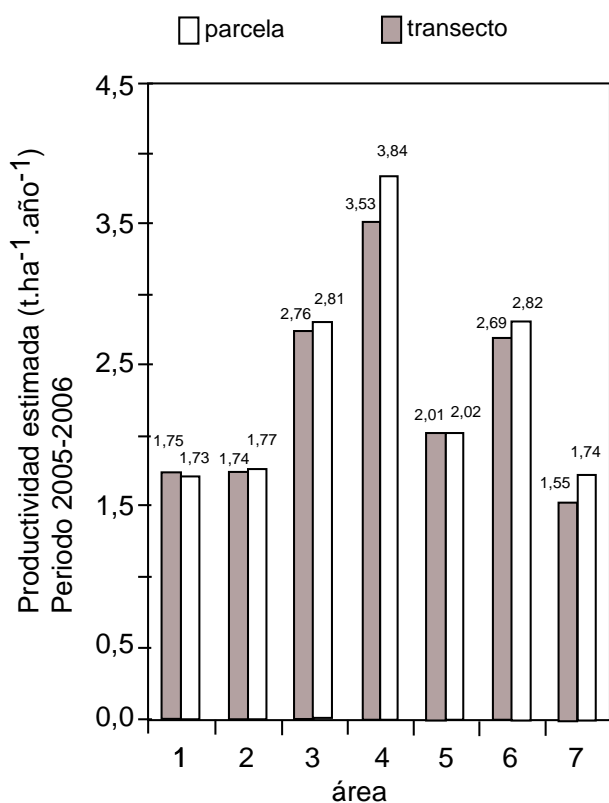


Figura 5. Estimación de la productividad de huasaí (*Euterpe precatoria*) en el periodo 2005/2006 por localidad de muestreo en el municipio de Manacapuru, estado de Amazonas, Brasil.

La productividad fue calculada utilizando parámetros de estimación de acuerdo con los datos colectados de algunas áreas estudiadas. El aumento de la densidad del “huasaí” que podría llegar hasta cerca de 4 toneladas por hectárea/año; fue comparado con el periodo 2005/2006. De modo general, con relación a la masa del racimo evaluada en la densidad encontrada en una población de 214 plantas (número de plantas ha⁻¹) fue de 14% a 20% inferior a la observada en las densidades 124, 207 y 110. La masa del fruto por racimo observada tuvo comportamiento variado e intermediario, diferenciándose algunas veces del área más densa (Tabla 3 y Fig. 5), con dependencia del aumento del nivel de las aguas.

Discusión

Según Filho & Klunge (2001), la proximidad entre las plantas puede provocar aumento en la altura de ellas, debido a la competencia por la luz solar, provocando mayor demanda de agua, nutrientes y reguladores vegetales, y como consecuencia puede afectar la cantidad y calidad de los frutos.

La densidad media de 170 plantas por hectárea, permite una productividad suficiente para potencializar la cadena productiva del “huasaí” en las áreas ribereñas del Estado de Amazonas. Las densidades observadas corresponden a los datos de Kahn & Granville (1992), Castro (1993), Kahn & Henderson (1999) y Rocha (2004).

Los resultados demuestran que existe una producción de 1,8 toneladas de frutos por hectárea, y es posible afirmar que el “huasaí”, en las comunidades ribereñas estudiadas, presenta una alta productividad durante el periodo de creciente (del nivel de las aguas); contribuyendo en su aprovechamiento económico dentro de la cadena productiva agro-industrial.

Nuestros resultados sugieren que durante el periodo de mayor productividad del “huasaí”, se establezcan programas socio-económicos continuos (permanencia del campesino en las áreas rurales, programas educacionales, generación de agro-industrias, etc.) que puedan incentivar un mejor uso del “huasaí”, con el objetivo de obtener de este producto natural, mayor provecho económico, lo cual redundaría en una mejor calidad de vida del hombre amazónico.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada gracias a fondos obtenidos a través del proyecto NERAM/CNPq, coordinado por el Dr. Rubem Cesar Rodrigues. A los Drs. Francis Kahn (IRD) y Betty Millán y a su equipo (UNMSM) por la oportunidad de mi participación en el Simposio Internacional “Las Palmeras en el Marco de la Investigación para el Desarrollo en América del Sur” realizado en Lima, Perú. A los investigadores Luis López Lozano, Pedro Mera y Gina Frausin por su apoyo en la traducción y transcripción en español. A Thiago Andrade por la traducción del resumen en inglés. A Felipe França de Moraes por su asistencia en la elaboración de las figuras que ilustran el trabajo. Un agradecimiento muy especial a las personas que han colaborado en el trabajo de campo.

Literatura citada

- Anderson A.B. 1988. Use and management of native forests dominated by açaí palm (*Euterpe precatoria* Mart.) in the Amazon estuary. *Advances in Economic Botany* 6: 144-154.
- Anderson A.B., A.Gély, J. Strudwick, G.L. Sobel & M.G.C. Pinto. 1985. Um sistema agroflorestral na várzea do estuário amazônico (Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará). *Acta Amazonica* 15 suppl.: 195-224.
- Bernal R.G. 1992. Colombian palm products. In: M. Plotkin, L. Famolare, Eds. *Sustainable harvest na marketing of rain forest products*. Washington: Island Press/Conservation International. 325 p.
- Bondar G. 1964. *Palmeiras do Brasil*. Instituto de Botânica, São Paulo. Pp. 5-159.
- Castro A. 1993. Extractive exploitation of the açaí near Manaus, Amazônia. In: *Food and Nutrition in the tropical forest: Biocultural interactions*, Hladik CM et al (eds), Man and the Biosphere series, Vol. 15 Parthenon Publ Group, pp. 779-782.
- Filho J.A.S. & R.A. Kluge. 2001. Produção da bananeira ‘Nanicão’ em diferentes densidades de plantas e sistemas de espaçamento. *Brasília. Pesq. agropec. bras.* 36(1):105-113.
- Galeano G. 1992. Las palmas de la region de Araracuara. *TROPENBOS, Colômbia*. 180 p.
- Henderson A. 1995. *The palms of the Amazon*. Oxford University Press, New York. 362 p.
- Kahn F. & J. De Granville. 1992. *Palms in forest ecosystems of Amazonia*. U.S.A., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 226p.
- Kahn F. & A. Henderson. 1999. An Overview of the Palm of the Várzea in the Amazon Region. In: C. Padoch, J.M. Ayres, M. Pinedo-Vasquez and H. Henderson, Eds. *Várzea diversity, development, and conservation of Amazonia’s whiteuwater floodplains*. The New York Botanical Gardens. New York. Pp. 187-193.
- Miranda I.P.A., A. Rabelo, C.R. Bueno, E.M. Barbosa & M.N.S. Ribeiro. 2001. *Frutos de palmeiras da Amazônia*. MCT/INPA. Manaus. 120p.
- Miranda I.P.A., E.M. Barbosa, J.L.B. Guillaumet, M.R.L. Rodrigues & M.F.F. Silva (eds.) 2003. *Ecossistemas florestais em áreas manejadas na Amazônia*. MCT/INPA/PPG-7. Manaus-AM. 305p.

- Miranda I.P.A. & A. Rabelo. 2006. Guia de Identificação das Palmeiras de um Fragmento Florestal Urbano de Manaus. EDUA/INPA. Manaus. 228p.
- Miranda I.P.A & A. Rabelo. 2008. Guia de Identificação das Palmeiras de Porto Trombetas, Oriximiná-PA. EDUA/INPA. Manaus, 365 p. ilustr.
- Moussa F., I.P.A. Miranda & F. Kahn, 1994. Palmeiras no herbário do INPA, INPA/ORSTOM. Manaus, Brasil, 93 p.
- Ribeiro J.E.L.S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A.S. Costa & et al. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia central. Manaus:INPA. 816 p.
- Robinson J.C. & D.J. Nel. 1988. Plant density studies with banana (cv. Willians) in a subtropical climate. I. Vegetative morphology, phenology and plantation microclimate. *Ashford. Journal of Horticultural Science* 63(2):303-313.
- Rocha E. 2004. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. *Acta Amazonica* 34(2):237-250.
- Strudwick J. & G.L. Sobel. 1988. Uses of *Euterpe oleracea* Mart. in the Amazon estuary, Brazil. *Adv. Econ. Bot.* 6 : 225-253.

Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana

Useful palms (Arecaceae) near Iquitos, Peruvian Amazon

Henrik Balslev¹, César Grandez², Narel Y. Paniagua Zambrana³, Anne Louise Møller¹ y Sandie Lykke Hansen¹

1 Department of Biological Sciences, University of Aarhus, Building 1540, Ny Munkegade, 8000 Aarhus C., Denmark. E-mail Henrik Balslev: henrik.balslev@biology.au.dk

2 Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

3 Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077-Correo Central, La Paz, Bolivia.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Resumen

Se presenta información etnobotánica sobre usos de 64 especies de palmas encontradas en 28 comunidades en el Departamento de Loreto, Perú. Las palmas tienen gran importancia como fuente de alimento (*Bactris gasipaes*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*), para la obtención de fibras (*Astrocaryum chambira*, *Aphandra natalia*), en la construcción de viviendas (*Euterpe precatoria*, *Iriarte deltoidea*, *Socratea exorrhiza*), para su techado (muchas especies de *Attalea*, *Lepidocaryum tenue*) y para usos medicinales (*Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*).

Palabras clave: etnobotánica, categorías de usos, palmeras, Loreto, Perú

Abstract

This paper describes the uses of 64 species of palms in 28 villages in Departamento de Loreto, Peru. There, the palms are of great use as food (*Bactris gasipaes*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*), for fiber production (*Astrocaryum chambira*, *Aphandra natalia*), for construction of houses (*Euterpe precatoria*, *Iriarte deltoidea*, *Socratea exorrhiza*), thatching (many species of *Attalea*, *Lepidocaryum tenue*) and for many medicinal purposes (*Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*).

Keywords: ethnobotany, use categories, palm uses, Loreto, Perú

Introducción

Las palmas son uno de los grupos de plantas económicamente más importantes en el mundo, superado solamente por las gramíneas, las cuales incluyen la mayor parte de las plantas alimenticias anuales, tales como el arroz, el maíz y el trigo. Estas constituyen además un elemento conspicuo e importante en la estructura y ecología de los bosques tropicales, donde debido a su elevada disponibilidad de recursos juegan rol importante proveyendo fuentes de ingresos estables a los pobladores en algunas de las áreas más pobres de estas regiones. Algunas de las características que hacen a las palmas importantes son: 1) incluyen a numerosas especies, 2) son elementos comunes, importantes y diversos de los ecosistemas de bosques húmedos, 3) dominan extensas áreas, particularmente en suelos pobres o mal drenados, 4) incluyen muchas especies que son extremadamente importantes en la dieta de varias especies de vertebrados, 5) son muy importantes para la subsistencia de la población humana y 6) su presencia en el mercado se ha incrementado y es potencial. Por eso conocer las palmas y sus usos es importante para poder comprender cómo los bosques tropicales húmedos y sus varios nichos ecológicos pueden ser utilizados y manejados de manera sostenible.

Las palmas incluyen aproximadamente 700 especies en América del Sur, donde frecuentemente son componentes funcionales clave formando complejos conjuntos que incluyen formas de vida coexistentes, y ocupan todos los niveles del bosque (Kahn, 1991). Las comunidades de palmas son diversas en cuanto a la riqueza local de especies, alcanzando hasta 30–40 especies por hectárea, y en número de tallos (Montúfar y Pintaud, 2006; Vormisto et al., 2004). Su tasa de reemplazamiento ("turnover") en la composición de las especies del bosque es elevada tanto a nivel del microhabitat como a nivel regional, haciéndolas adecuadas para evaluar el impacto del uso humano a través del espacio y el tiempo. Extensas áreas

se encuentran dominadas por palmas grandes que crecen en condiciones extremadamente limitantes (Puhakka & Kalliola, 1993; Kahn & Mejía, 1990; Macía & Svenning, 2005; Peters et al., 1989), y producen grandes cantidades de frutos y otros productos valiosos (Kahn, 1988; Peters & Hammond, 1990). Los frutos de algunas especies de palmas amazónicas abundantes y de amplia distribución, son la fuente principal de alimento para ciertas especies de vertebrados grandes que son la fuente de carne en la zona (Bodmer et al., 1999), y para poblaciones de peces que se alimentan de ellos durante las inundaciones anuales en áreas donde las palmas son dominantes (Goulding, 1980). Los pobladores locales utilizan numerosos productos derivados de las palmas y la mayoría de las especies son importantes localmente para su subsistencia. Algunas especies tienen mayor importancia como fuente de alimento (*Bactris gasipaes*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*), otras para la obtención de fibras (*Astrocaryum chambira*, *Aphandra natalia*), para ser usadas en la construcción (*Euterpe precatoria*, *Iriarte deltoidea*, *Socratea exorrhiza*), el techado (muchas especies de *Attalea*, *Lepidocaryum tenue*) y con fines medicinales (*Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*). Todos estos productos son transportados por los ríos y carreteras hasta los mercados locales (Peters & Hammond, 1990). La comercialización de los productos derivados de palmas se ha visto incrementada tanto a nivel de los mercados nacionales como de los internacionales, y muchas organizaciones y proyectos tratan de mejorar las condiciones de vida locales promoviendo el procesamiento y la comercialización de estos productos.

La zona de Iquitos en el Perú es una de las más ricas en palmas en la Amazonía y en el neotrópico en general (Bjorholm et al., 2005) y esta riqueza está reflejada en una diversidad correspondiente en los usos de las palmas en la región (Mejía, 1988; Paniagua Zambrana et al., 2007). Varias especies de palmeras forman partes importantes de los sistemas agrarios a lo largo de

los ríos (Hiraoka, 1985) y entran en la vida cotidiana de todos los que viven en la región. El Aguaje (*Mauritia flexuosa*) abunda en zonas inundadas y produce frutos comestibles que son apreciados por todos y contribuyen al mantener muchas familias por el ingreso que genera la venta de frutos (Kahn et al., 1993; Padoch, 1988). El mercado de Iquitos es reconocido por su diversidad de frutos y otros productos no maderables, traídos de la selva en los alrededores de la ciudad. En este mercado se comercializan por lo menos 19 especies de palmeras por sus frutos comestibles (16 especies), el palmito (1 especie), fibras (2 especies), hojas (1 especie), aceite (1 especie) y larvas comestibles de insectos que crecen en los estípites de dos especies de palmeras (Mejía, 1992). Otras especies sirven en la construcción de casas, y en Iquitos en particular el uso de *Lepidocaryum tenue* para techar las casas es preponderante (Kahn & Mejía, 1987). En toda la región las casas rústicas en las cuales viven la mayoría de la población están construidas con materiales derivados, por lo menos en parte, de varias especies de palmas (Lopez Parodi, 1988). Además las palmeras sirven como materia prima a la producción de un gran número de productos artesanales. Los tallos de la palmera trepadora *Desmoncus*, usados para canastas y muebles, pueden ser los más importantes en este sentido (Henderson & Chavez, 1993; Hübschmann et al., 2007).

Este artículo incluye la lista de especies útiles de palmas que fueron registradas durante expediciones de campo realizadas en los alrededores de Iquitos, Departamento de Loreto, en la Amazonía peruana.

Métodos

Entre los años 2003 y 2007, visitamos 28 comunidades (Tabla 1, Figura 1 y 2) localizadas en un radio de 350 km alrededor de Iquitos, donde realizamos observaciones y entrevistamos aproximadamente a 300 personas acerca de los usos de las palmas. La información fue obtenida a través de entrevistas

semi-estructuradas con pobladores de diverso origen étnico, incluyendo tanto a los indígenas como a los mestizos. A cada entrevistado se le mostraron las fotografías impresas de las especies de palmas registradas en la zona, una vez reconocida la palma debía ser encontrada en el bosque y posteriormente mostrados todos los productos que obtenían a partir de cada una de ellas.

Resultados

Se encontró 64 especies de palmas usadas por los pobladores de las 28 comunidades visitadas. Entre las 300 personas entrevistadas la gran mayoría eran mestizos. Solamente en el caso de las comunidades más alejadas en el río Corrientes nos encontramos con gente que hablaron su idioma nativo, en este caso Uruarina, y entonces fue posible registrar los nombres de las palmas usadas en este idioma. Los nombres de la mayoría de las especies siguen la clasificación presentada por Henderson (1995) y Henderson et al. (1995); los nombres de las especies del género *Bactris* siguen la monografía del género (Henderson, 2000), y un par de especies han sido incluidos en base a publicaciones recientes (*Attalea plowmannii* en Zona, 2002; *Geonoma atrovirens* en Borchsenius et al., 2001). La ortografía de los nombres de los autores relacionados a los nombres científicos sigue a Govaerts y Dransfield (2005).

Encontramos una gran variación en cuanto a cuántos y cuáles usos un informante conocía. Esto dependió de la edad, sexo y origen étnico de cada informante, así como de cuánto tiempo habían estado viviendo en la comunidad, existiendo además gran variación entre las comunidades. De hecho, las diferencias en los usos de las palmas entre las comunidades fueron mayores que las encontradas entre cualquier otro factor relacionado a los informantes (edad, sexo, etc.). Esta variación en el conocimiento local de las palmas ha sido analizada en detalle y presentada en otro artículo (Paniagua Zambrana et al. 2007).

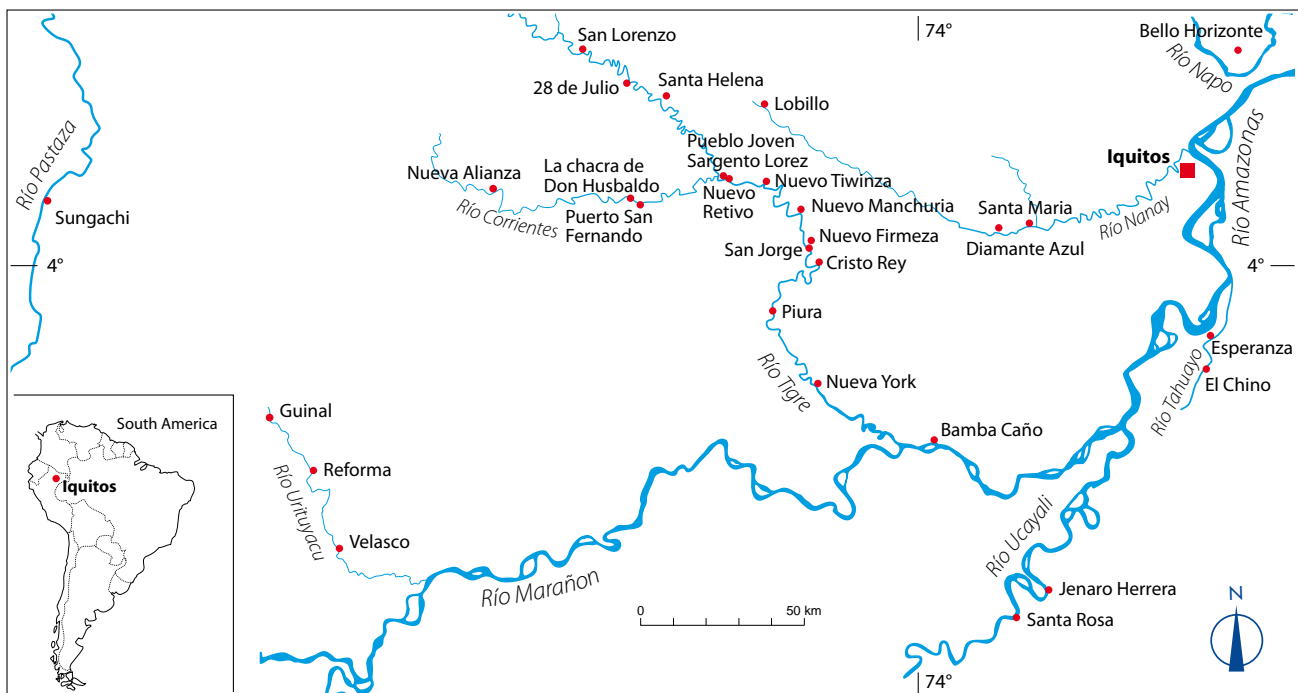


Figura 1. Ubicación de 28 comunidades en los alrededores de Iquitos en la Amazonía Peruana, en las cuales se entrevistaron 300 personas sobre sus usos de palmeras.

Tabla 1. Comunidades en el Departamento de Loreto en la Amazonía de Perú, visitados entre 2003 y 2007 con el propósito de estudiar usos de las palmeras (Arecaceae), indicando en cual río están localizados, y las coordenadas de UTM medido con GPS (todos en sección 18 del sistema UTM).

	Río	Comunidad	E-W UTM	N-S UTM
1	Corrientes	Comunidad Nativa Nueva Alianza	480452	9585034
2	Corrientes	La chacra de Don Husbaldo	522275	9580640
3	Corrientes	Puerto San Fernando	525105	9579162
4	Marañón	Bamba Caño	613588	9504720
5	Nanay	Diamante Azul	635434	9568620
6	Nanay	Lobillo	564132	9608730
7	Nanay	Santa Maria	644697	9569906
8	Pastaza	Reforma	422346	9500725
9	Río Napo	Bello Horizonte	710385	9621339
10	Río Tigre	Comunidad Nativa 28 de Julio	522168	9615934
11	Río Tigre	Cristo Rey	579508	9559740
12	Río Tigre	Nueva York	578052	9522856
13	Río Tigre	Nuevo Firmeza	577254	9566430
14	Río Tigre	Nuevo Manchuria	574520	9575784
15	Río Tigre	Nuevo Retivo	552426	9586024
16	Río Tigre	Nuevo Tiwinza	564018	9584886
17	Río Tigre	Piura	565157	9545070
18	Río Tigre	Pueblo Joven Sargento Lorez	551030	9586826
19	Río Tigre	San Jorge	576616	9564026
20	Río Tigre	San Lorenzo	508764	9626798
21	Río Tigre	Santa Helena	534161	9611712
22	Tahuayo	El Chino	697902	9523896
23	Tahuayo	Esperanza	699204	9534216
24	Ucayali	Jenaro Herrera	647502	9458230
25	Ucayali	Santa Rosa	637416	9450172
26	Urituyacu	Guineal	409384	9517294
27	Urituyacu	Sungachi	342680	9585379
28	Urituyacu	Velasco	429763	9476780

Observaciones originales de los usos de palmas

Aquí, presentamos una descripción cualitativa de nuestras observaciones de todas las diferentes formas en las cuales las palmas son utilizadas en el área de estudio. Las descripciones están organizadas alfabéticamente por especie y bajo seis categorías de uso: 1. Alimenticio, 2. Construcción, 3. Herramientas y utensilios, 4. Medicinal y cosmético, 5. Decorativo y ceremonial, 6. Comercial. También incluimos los nombres comunes reportados por los informantes locales, incluyendo los nombres tanto en castellano como en urarina en los casos cuando eso es relevante. Los números citados bajo la denominación de “Comunidad” corresponden a los números dados a las comunidades visitadas, y descritos en la Tabla 1. Muchas de las especies registradas cuentan con una muestra de herbario, los números de colección se encuentran citados bajo la denominación de “Voucher” representando colecciones hechos por H. Balslev y depositados en los herbarios de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (AMAZ) y el herbario de la Universidad de Aarhus (AAU). En algunos casos no fue posible coleccionar muestras en las comunidades donde se realizó las entrevistas. Eso se indica con el texto: “sin

muestra colectada”. En estos casos existen muestras colectadas de las mismas especies dentro del área de estudio, pero no en las comunidades visitados en el estudio etnobotánico.

Aphandra natalia (Balslev & A.Hend.) Barfod

Español: Piassaba, Chipati. **Urarina:** Accuedé

Usos: *Construcción* — Ocasionalmente el tronco es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas, y para las vigas del techo y los pisos; las hojas son utilizadas para el techado de las viviendas permanentes y temporales, poco frecuente para cocinas, y en algunos casos son colocadas solamente en los bordes o utilizadas para cubrir la cumba del techo (cumberas). *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas son utilizadas en canastos de rápida fabricación que son elaborados para el traslado de frutos o animales muertos desde el bosque; las fibras extraídas de la base de las hojas son utilizadas localmente para la fabricación de escobas; las hojas son también utilizadas para la fabricación del “capillejo” y el “cargajo” (material para empujar los dardos en las cerbatanas), utensilios empleados en la cacería;

las venas principales de las pinnas – debidamente liberados de sus laminas – son utilizados para extraer las larvas que se desarrollan en los troncos de otras especies. *Alimenticio* — Los frutos maduros son recolectados y consumidos cocidos, también son utilizados para la elaboración de bebidas; las semillas inmaduras son consumidas; ocasionalmente el palmito es extraído para ser consumido crudo o cocido. *Para venta* — Las fibras obtenidas de la base de las hojas son ampliamente comercializadas. **Comunidad:** 1–6, 10, 12, 14, 15, 19, 20, 23, 27–30. **Voucher:** H. Balslev 7434.

***Astrocaryum chambira* Burret**

Español: Chambira. **Urarina:** Disicé

Usos: *Medicinal y cosmético* — El palmito, los frutos y las raíces son utilizados para la preparación de extractos contra la hepatitis, malaria y la fiebre amarilla; la raíz también sirve contra infecciones. *Construcción* — Ocasionalmente el tronco es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas; las hojas suelen ser utilizadas para el techado de las viviendas, su uso no es frecuente. *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas son utilizadas para la obtención de fibras que son utilizadas para la fabricación de abanicos, tapetes (tendidos), bolsas (shilca), hamacas, prendas de vestir, escobas, redes para pesca, también son utilizadas para sellar huecos y rajaduras en las canoas; las espinas son utilizadas como agujas y ocasionalmente en artesanías. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles crudos y utilizados para elaboración de bebidas; el palmito es extraído para ser consumido crudo o cocido; las larvas de coleóptero (suris) que desarrollan en los troncos caídos son cosechadas y consumidas cocidas; las semillas son consumidas crudas como almendras. *Para venta* — Las cestas, abanicos, tapetes y bolsas fabricadas de las fibras obtenidas de las hojas tiernas son comercializadas. **Comunidad:** 1–30. **Voucher:** H. Balslev 6641.

***Astrocaryum jauari* Mart.**

Español: Huiririma. **Urarina:** Siyaná

Usos: *Medicinal y cosmético* — El palmito es utilizado para la preparación de extractos contra la hepatitis. *Construcción* — El tronco es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas, menos frecuente es su uso para las vigas de techos y pisos; las hojas suelen ser utilizadas para el techado de las viviendas, entremezcladas con otras más resistentes. *Herramientas y utensilios* — Las hojas jóvenes son utilizadas para la fabricación de canastos de rápida elaboración en sus visitas al bosque; ocasionalmente las hojas tiernas se usan en la fabricación de abanicos y escobas; los frutos son utilizados como carnada para la pesca. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles y utilizados para la preparación de bebidas; ocasionalmente el palmito es extraído para ser consumido; las larvas de coleóptero (suris) cosechadas de los troncos en descomposición y de los frutos viejos son consumidas cocidas. **Comunidad:** 1–4, 6, 7, 9–21, 24–30. **Voucher:** H. Balslev 7347

***Astrocaryum murumuru* Mart. complejo**

[corresponde a las especies *Astrocaryum javarense* Trail, *A. macrocalyx* Burret, *A. urostachys* Burret y *A. chonta* Mart. reconocidos por Kahn y Millan (1992) y Govaerts y Dransfield (2005). *Astrocaryum macrocalyx* es muy común en el valle del río

Nanay, hasta el río Tigre al Oeste. *Astrocaryum javarense* solo se encuentra en el margen sur del río Ucayali y del río Amazonas, *A. chonta* crece en las restingas del río Ucayali, y *A. urostachys*, que se extiende de la Amazonía ecuatoriana a la margen norte del río Marañón, no pasa el río Tigre hacia el este – Kahn, este volumen; Vargas y Pintaud, este volumen].

Español: Huicungo. **Urarina:** Ajuuá

Usos: *Medicinal y cosmético* — El palmito, las raíces y el tronco son utilizados para la elaboración de extractos utilizados contra la hepatitis, fiebre y la malaria; el palmito también es utilizado como cataplasma para dolores de espalda; la corteza sirve contra la fiebre. *Construcción* — El tronco de los individuos adultos es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas, ocasionalmente para vigas en los techos y cercos en campos de cultivos; la madera es empleada en la fabricación de los pisos y paredes de las viviendas; las hojas suelen ser utilizadas para el techado de las viviendas y en viviendas temporales, entremezcladas con hojas más resistentes. *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente las hojas tiernas son utilizadas para canastos de fabricación rápida cuando acuden al monte en busca de frutos o a cazar; una persona reportó el uso del palmito como cebo para pescar. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles; el palmito ocasionalmente es consumido; las larvas de coleóptero (suris) cosechadas de los troncos en descomposición y de los frutos viejos son consumidas cocidas. **Comunidad:** 1–7, 9–30. **Voucher:** H. Balslev 7530.

***Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer**

Español: Sheebon, Shebon, Shapaja. **Urarina:** Seedí, Ej Lele

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son utilizadas en la elaboración de extractos utilizados contra la hepatitis. *Construcción* — Los troncos son ocasionalmente utilizados para los postes (horcones) de las viviendas, y la madera en las paredes; las hojas son utilizadas para el techado de viviendas, para su colocación solo en los bordes y/o en la cumba. *Herramientas y utensilios* — Las hojas jóvenes son utilizadas en la fabricación de abanicos, canastos, esteras y algunas veces para la fabricación de escobas; las larvas (suris) que son cosechadas de troncos caídos o de frutos viejos, son utilizadas como carnadas en la pesca; la madera podrida del tronco caído sirve como fertilizante para otras plantas. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles y consumidos crudos, cocidos son utilizados para la preparación de bebidas; el palmito es extraído para ser consumido; las semillas son colectadas para ser consumidas como almendras crudas o tostadas al fuego; las larvas de coleóptero (suris) cosechadas de los troncos en descomposición y de los frutos viejos son consumidas cocidas. **Comunidad:** 1–16, 18–30. **Voucher:** H. Balslev 6575.

***Attalea insignis* (Mart.) Drude**

Español: Shapaja, Shebon

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son usadas con fines medicinales. *Construcción* — Las hojas sirven para el techado de las viviendas. *Herramientas y utensilios* — El pecíolo de las hojas se utiliza para hacer dardos que se usan para matar animales. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles; las larvas de coleóptero (suris) cosechadas de los troncos en descomposición y los frutos viejos son consumidas cocidas. **Comunidad:** 1, 2, 4, 6–9, 12–27. **Voucher:** H. Balslev 7104.

Attalea maripa* (Aubl.) Mart.*Español:** Inayuga

Usos: *Medicinal y cosmético* — El palmito es utilizado para la preparación de un extracto utilizado contra la hepatitis; la raíz tiene un amplio uso medicinal; los frutos sirven contra la diarrea. *Construcción* — Las hojas son utilizadas en el techado de viviendas permanentes entremezcladas con la hojas de otras especies, y para viviendas temporales. *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas son utilizadas para la fabricación de abanicos o canastos de rápida fabricación en el bosque; también son utilizadas para rellenar las cerbatanas; el peciolo de las pinnas es usado para la fabricación de dardos y cerbatanas. *Alimenticio* — Los frutos maduros ocasionalmente son recolectado y consumidos; el palmito es comestible; las larvas de coleóptero (suris) suelen ser cosechadas de troncos caídos y consumidas cocidas. **Comunidad:** 3, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 17, 20, 22–27, 29, 30. **Voucher:** sin muestra colectada.

Attalea microcarpa* Mart.*Español:** Shapaja, Katirina, Shebon

Usos: *Construcción* — Las hojas se utilizan en los techos de viviendas permanentes y temporales. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 4, 6–9, 12–27. **Voucher:** H. Balslev 7315.

Attalea phalerata* Mart.*Español:** Shapaja. **Urarina:** Seedí, Ej Lele

Usos: *Medicinal y cosmético* — El aceite obtenido de los frutos y las semillas es utilizado con fines medicinales. *Construcción* — El tronco es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas; las hojas son utilizadas en los techos de las viviendas. *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas son utilizadas en la fabricación de canastos, abanicos, sombreros y escobas; las larvas de coleóptero (suris) que se desarrollan en los frutos viejos y en los troncos caídos son utilizadas como carnada en la pesca. *Decorativo y religioso* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas con fines decorativos en eventos festivos. *Alimenticio* — Los frutos maduros son colectados para ser consumidos crudos; el palmito es extraído y consumido crudo o cocido; las semillas son colectadas y consumidas como almendras crudas o cocidas al fuego; las larvas (suris) que desarrollan en los troncos en descomposición suelen ser cosechadas para ser consumidas cocidas. **Comunidad:** 1–10, 12–30. **Voucher:** H. Balslev 6581.

Attalea plowmanii* (Glassman) Zona*Español:** Shapaja

Usos: *Construcción* — Las hojas se utilizan en los techos de viviendas permanentes y temporales. *Alimenticio* — Los frutos son comestibles; ocasionalmente el palmito es colectado y consumido. **Comunidad:** 1, 4, 6–9, 12–16, 18–26, 29. **Voucher:** sin muestra colectada.

Attalea racemosa* Spruce*Español:** Shapaja**Usos:** *Construcción* — Se utilizan las hojas para techados de

viviendas permanentes y temporales. *Herramientas y utensilios* — Las larvas (suris) que se desarrollan en los frutos viejos ocasionalmente se utilizan como cebo de pesca. *Alimenticio* — Los frutos son comestibles; ocasionalmente el palmito es comestible. **Comunidad:** 1, 4, 6–9, 12–27. **Voucher:** H. Balslev 7453.

Bactris acanthocarpa* Mart.*Español:** Ñeja, Nejilla, Chontilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíz sirve contra la malaria. *Construcción* — Ocasionalmente el tallo es utilizado para las vigas de los pisos. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11–15, 19, 20, 22–26, 30. **Voucher:** H. Balslev 7288.

Bactris bidentula* Spruce*Español:** Nejilla,

Usos: *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente los frutos son utilizados como cebo para pescar. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 4, 6, 7, 9, 12–16, 19, 20, 23–25, 27. **Voucher:** H. Balslev 7517.

Bactris bifida* Mart.*Español:** Nejilla, Neja negra

Usos: *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 3, 4, 6, 7, 9, 12–16, 18–21, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 6604.

Bactris brongniartii* Mart.*Español:** Nejilla

Usos: *Herramientas y utensilios* — Los frutos son utilizados como carnada en la pesca. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 6, 7, 9, 11–16, 18–21, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 7516.

Bactris concinna* Mart.*Español:** Nejilla de la altura, Chontilla, Nejilla. **Urarina:** Atanaí

Usos: *Construcción* — Los tallos con utilizados para las vigas de los techos y como postes en los cercos; las hojas son empleadas para el techado de las viviendas permanentes y temporales. *Herramientas y utensilios* — Los tallos son utilizados para tablas utilizadas como plataformas en las canoas. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 5–10, 12–16, 19, 23–27, 29, 30. **Voucher:** sin muestra colectada.

Bactris corossilla* H.Karst.*Español:** Nejilla, Chundilla. **Urarina:** Atanaí

Usos: *Construcción* — Las hojas son usadas para techado en viviendas temporales. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 3. **Voucher:** H. Balslev 7294.

Bactris gasipaes* Kunth*Español:** Pijuayo, Chunda. **Urarina:** Dijié

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíces son utilizadas para la preparación de un extracto usado contra la hepatitis, dolor del estómago, malaria y como fertilizante para las mujeres; las raíces fueron también reportadas como venenosas y abortivas, pero probablemente depende de la manera de preparación; se usa también un extracto de las raíces para obtener un pelo más brillante y fuerte; las mujeres comen los frutos cocidos para promover la producción de leche durante la lactancia; la raíz también se utiliza contra enfermedades en animales. *Construcción* — Los troncos son utilizados como postes (horcones) en las viviendas y en cercos de campos de cultivo, también son usados para vigas en techo y pisos, y ocasionalmente como madera para pisos y paredes; menos frecuente es el uso de las hojas para el techado de viviendas. *Herramientas y utensilios* — Los troncos son utilizados para la fabricación de cerbatanas, utensilio empleado para la cacería; la madera dura es también utilizada para fabricar anzuelos, arcos de flechas; las hojas tiernas se utilizan para la obtención de fibras; y las hojas maduras suelen ser utilizadas para rellenar las cerbatanas. *Decorativo y religioso* — Ocasionalmente las hojas son cortadas con fines decorativos en eventos festivos o religiosos. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles cocidos y utilizados para la fabricación de bebidas (chicha); el palmito es comestible y muy apreciado en la región; ocasionalmente las larvas de coleóptero (suris) que se desarrollan en los troncos caídos son cosechadas y consumidas cocidas; tanto los frutos como las semillas son utilizados para la extracción de aceites. *Para venta* — El aceite extraído de las semillas en comercializado en los poblados más grandes; la semillas son recolectadas y seleccionadas para comercializarlas con fines de producción (plantaciones); los frutos son comercializados (5 soles cada racimo). **Comunidad:** 1–4, 6–30. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Bactris halmoorei* A.J.Hend.**

Español: Nejilla

Usos: *Construcción* — Los troncos son ocasionalmente utilizados en la construcción de viviendas, para vigas de techo y pisos. *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente los frutos son utilizados como cebo para la pesca. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 2, 4, 6, 7, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 25. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Bactris hirta* Mart. var. *hirta* y var. *lakoi* (Burret) A.J.Hend.**

Español: Nejilla

Usos: *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 4, 6, 9, 12, 14, 16, 19, 23–26. **Voucher:** H. Balslev 7307.

***Bactris macroacantha* Mart.**

Español: Nejilla

Usos: *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 4, 6, 7, 9, 12–16, 19–21, 23–25, 27. **Voucher:** H. Balslev 7536.

***Bactris maraja* Mart.**

Español: Dinamillo de la altura, Nejilla. **Urarina:** Dijié

Usos: *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 3, 4, 6, 7, 9–16, 19–30. **Voucher:** H. Balslev 7459.

***Bactris riparia* Mart.**

Español: Nejilla, Chontilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíz se utiliza para alteraciones de la menstruación. *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente los frutos son utilizados como cebo para pescar o como balas en la caza de animales. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 6, 7, 11, 13, 14, 19, 20, 23, 25–27. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Bactris schultesii* (L.H.Bailey) Glassman**

Español: Nejilla

Usos: *Construcción* — En algunos casos se utilizan las hojas en los techos de viviendas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 4, 6, 13–15, 19, 21, 23, 25. **Voucher:** H. Balslev 7512.

***Bactris simplicifrons* Mart.**

Español: Nejilla, Chondilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — Se utilizan los frutos contra la fiebre. *Construcción* — Ocasionalmente se usan las hojas en los techos de viviendas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 4, 7, 11, 12, 14, 19, 22, 25, 27. **Voucher:** H. Balslev 7100.

***Chamaedorea pauciflora* Mart.**

Español: Ponilla, Sangapilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — Una persona mencionó que la flor tiene una fragancia agradable y sirve como desodorante. *Construcción* — Ocasionalmente se utilizan las hojas en los techos de viviendas. *Herramientas y utensilios* — En algunos casos se utiliza la raíz como escoba; los frutos maduros son usados como colorante de textiles. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son comestibles; las hojas se utilizan para envolver alimentos. **Comunidad:** 7, 9, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 24, 25, 27. **Voucher:** H. Balslev 7389.

***Chamaedorea pinnatifrons* (Jacq.) Oerst.**

Español: Casha ponilla, Ponilla, Chontilla. **Urarina:** Eichú

Usos: *Construcción* — Se utilizan las hojas en los techos de las viviendas y el tallo para viviendas también. *Herramientas y utensilios* — En algunos casos se utiliza la raíz como escoba y el tallo para herramientas; también se hacen ratoneras de los tallos; los frutos sirven como cebo para pescar y como cuentas en artesanías. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles. *Para venta* — Se venden los frutos para comer y las semillas para collares. **Comunidad:** 3, 5, 7–16, 19–22, 24–30. **Voucher:** H. Balslev 6664.

***Chelyocarpus repens* F.Kahn & K.Mejia**

Español: (Falso) Bombonaje

Usos: *Construcción* — Las hojas son utilizadas en los techos de las viviendas. *Herramientas y utensilios* — Se utilizan las hojas como paraguas, sombreros y cestas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 1, 4, 6, 7, 9, 12, 14–17, 19–17. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Chelyocarpus ulei* Dammer**

Español: Sacha aguajillo

Usos: *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas son empleadas en la fabricación de abanicos. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son comestibles. **Comunidad:** 3, 5. **Voucher:** H. Balslev 7403.

***Cocos nucifera* L.**

Español: Coco

Usos: *Medicinal y cosmético* — Ocasionalmente los frutos son utilizados contra las hemorroides; la cáscara seca de los frutos se ralla y utiliza contra malaria y pulmonía; la leche es buena para el parto, contra la fiebre y malaria. *Construcción* — El uso del tronco para postes (horcones) y las hojas para el techo de las viviendas permanentes y temporales es muy poco frecuente. *Alimenticio* — El endosperma líquido del fruto es una de las bebidas más apetecidas. *Para venta* — Los frutos son comercializados ocasionalmente. **Comunidad:** 1, 2, 4, 6–30. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Desmoncus giganteus* A.J.Hend.**

Español: Vara-casha

Usos: *Medicinal y cosmético* — El tallo es usado con fines medicinales; los frutos son utilizados para tratar enfermedades sanguíneas. *Herramientas y utensilios* — El tallo se utiliza en la fabricación de asientos, partes de muebles y para canastas; el tallo también sirve como cuerda para atar, por ejemplo, hojas para techo cuando se las transportan del bosque y como tendadero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. *Para venta* — Los tallos son comercializados. **Comunidad:** 3–14, 16–20, 23–30. **Voucher:** H. Balslev 7448.

***Desmoncus mitis* Mart. var. *leptosadix* (Mart.) A.J.Hend.**

Español: Vara-casha. **Urarina:** Ucsisi

Usos: *Herramientas y utensilios* — Se utiliza el tallo en la fabricación de asientos, partes de muebles y para canastas; además el tallo sirve como cuerda para atar por ejemplo hojas para techo cuando se las transportan del bosque y como tendadero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. **Comunidad:** 3–10, 12–14, 16–20, 23–30. **Voucher:** H. Balslev 6618.

Desmoncus mitis* Mart. var. *mitis

Español: Vara-casha. **Urarina:** Ucsisi

Usos: *Herramientas y utensilios* — El tallo se utiliza en la fabricación de asientos, partes de muebles y para canastas; el tallo también sirve como cuerda para atar, por ejemplo, hojas para techo cuando se las transportan del bosque y como tend-

dero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. **Comunidad:** 3–10, 12–14, 16–20, 23–30. **Voucher:** H. Balslev 7430.

***Desmoncus mitis* Mart. var. *tenerimus* (Mart. ex Drude) A.J.Hend.**

Español: Vara-casha. **Urarina:** Ucsisi

Usos: *Herramientas y utensilios* — El tallo se utiliza en la fabricación de asientos, partes de muebles y para canastas; el tallo también sirve como cuerda para atar, por ejemplo, hojas para techo cuando se las transportan del bosque y como tendadero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. **Comunidad:** 3, 5–10, 12–14, 16–20, 23–30. **Voucher:** H. Balslev 6608.

***Desmoncus orthacanthos* Mart.**

Español: Vara-casha

Usos: *Medicinal y cosmético* — Una persona reporta que los frutos sirven contra la hepatitis. *Herramientas y utensilios* — El tallo es empleado en la fabricación de canastos, esteras y asientos; el tallo también sirve como tendadero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. **Comunidad:** 5–9, 12–14, 16–20, 23–27. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Desmoncus polyacanthos* Mart.**

Español: Vara-casha, Vara casha roja. **Urarina:** Ucsisi

Usos: *Herramientas y utensilios* — El tallo se utiliza en la fabricación de asientos, partes de muebles y para canastas; el tallo también sirve como cuerda para atar, por ejemplo, hojas para techo cuando se las transportan del bosque y como tendadero para la ropa; en algunos casos se utilizan los frutos como cebo para la pesca. *Para venta* — Los tallos son comercializados. **Comunidad:** 3, 5–14, 16, 18–20, 23–30. **Voucher:** H. Balslev 6575.

***Elaeis guineensis* Jacq.**

Español: Palma africana, Palma aceitera, Palma

Usos: *Construcción* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas en los techos de las viviendas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son consumidos cocidos; se produce aceite del mesocarpio de los frutos. *Para venta* — Ocasionalmente el aceite de los frutos es comercializado. **Comunidad:** 1, 7, 9, 12, 14–16, 18–24, 26, 27, 30. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés**

Español: Inayugilla, Puma yarina, Yarinillo. **Urarina:** Ac-kidichae

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las hojas de las palmas jóvenes son utilizadas con fines medicinales. *Construcción* — Algunas veces el tronco es utilizado como madera para la fabricación de paredes en las viviendas; las hojas son utilizadas (entremezcladas con otras de mayor duración) en el techado de las viviendas y cocinas; en algunos casos solo se usan para las cubreras y para la fabricación de casuchas temporales en el bosque. *Herramientas y utensilios* — Las hojas sirven para secar pescado; ocasionalmente se utilizan las semillas para artesanías. *Alimenticio* — Los frutos

son consumidos por los animales del bosque; ocasionalmente extraen aceite del mesocarpio de los frutos. **Comunidad:** 1, 4, 6, 10, 13–15, 19–23, 25, 29, 30. **Voucher:** H. Balslev 7396.

***Euterpe catinga* Wallace**

Español: Huasaí, Chonta, Chontilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son utilizadas para la elaboración de extractos contra la malaria, hepatitis, fiebre amarilla y pulmonía; los frutos sirven contra la malaria. *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente el raquis de la inflorescencia es usado como escoba. **Comunidad:** 1, 2, 6–9, 12, 14–27. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Euterpe precatoria* Mart.**

Español: Huasaí, Chonta. **Urarina:** Bueleneé

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son utilizadas para la elaboración de extractos contra la malaria, hepatitis, fiebre amarilla y dolores estomacales; el extracto de los frutos también es utilizado contra la malaria. *Construcción* — La madera es utilizada para la fabricación de las paredes, y ocasionalmente los pisos de las viviendas; de manera ocasional los troncos también son utilizados como postes (horcones) en las viviendas y para vigas en la construcción de techos; de forma mas frecuente son utilizados para los cercos de los campos de cultivo o patios; las hojas son utilizadas para el techado de viviendas temporales, o para los bordes de techos y/o cumbas en viviendas permanentes. *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas ocasionalmente son utilizadas en la fabricación de abanicos y canastos. *Decorativo y religioso* — Las hojas jóvenes son utilizadas con fines decorativos en fiestas locales. *Alimenticio* — Los frutos maduros son cosechados y consumidos crudos y/o cocidos, también son utilizados para la preparación de bebidas y la extracción de aceite; el palmito es comestible y uno de los mas apetecidos, las larvas de coleóptero (suris) que ocasionalmente se desarrollan en los troncos viejos caídos son cosechadas y consumidas cocidas; las flores son consumidas en alimentos y bebidas. *Para venta* — Ocasionalmente el palmito es comercializado (0,5 soles/palmito); los frutos se comercializan para la elaboración de refrescos. **Comunidad:** 1–30. **Voucher:** H. Balslev 6623.

***Geonoma arundinacea* Mart.**

Español: Ponilla. **Urarina:** Cajaguí

Usos: *Herramientas y utensilios* — Los tallos son utilizados como soporte (timbina) para instalar los mosquiteros y para la fabricación de lanzas utilizadas para la pesca. **Comunidad:** 1, 3 (transectos), 6, 12, 14, 15, 20, 22, 24, 25. **Voucher:** H. Balslev 6585.

***Geonoma atrovirens* Borchs. & Balslev**

Español: Calzón panga

Usos: *Construcción* — No es muy común pero en algunos casos usan las hojas para techos. *Herramientas y utensilios* — Las hojas tiernas ocasionalmente son utilizadas en canastos de rápida fabricación. *Alimenticio* — Las hojas sirven para envolver pescado y otros alimentos **Comunidad:** 2, 7, 9, 12, 13, 20, 22–25. **Voucher:** H. Balslev 7405.

***Geonoma brongniartii* Mart.**

Español: Ponilla, Palmiche

Usos: *Medicinal y cosmético* — Su flor tiene un fragancia muy agradable y sirve como perfume. *Construcción* — Las hojas se utilizan en los techos de las viviendas. **Comunidad:** 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15–17, 19–30. **Voucher:** H. Balslev 6606.

***Geonoma camana* Trail**

Español: Bijou de la altura, Palmiche, Chondilla, Shapajillo. **Urarina:** Caneé

Usos: *Construcción* — En algunas partes se utilizan las hojas para los techos de las viviendas. *Para venta* — Ocasionalmente las hojas son comercializadas para la fabricación de techos. **Comunidad:** 3, 5, 10–12, 14–16, 19, 21, 23, 28–30. **Voucher:** H. Balslev 7437.

***Geonoma deversa* (Poit.) Kunth**

Español: Palmiche, Ponilla

Usos: *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Herramientas y utensilios* — En pocos casos se utiliza la raíz como escoba. **Comunidad:** 4, 7, 9, 12–16, 18–21, 23–26. **Voucher:** H. Balslev 7513.

***Geonoma leptospadix* Trail**

Español: Ponilla, Palmiche

Usos: *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Herramientas y utensilios* — En pocos casos se utiliza la raíz como escoba. **Comunidad:** 4, 7, 9, 13–15, 18, 20, 21, 23–26. **Voucher:** H. Balslev 7533.

***Geonoma macrostachys* Mart. var. *acaulis* (Mart.) A.J.Hend.**

Español: Yarinilla, Palmiche, Ponilla

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíz es utilizada para el cuidado del cabello; utilizan un cocimiento de las hojas para bañarse; las flores sirven contra la fiebre y vómitos. *Construcción* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. **Comunidad:** 3, 5, 10, 11, 14, 15, 19, 21, 26–30. **Voucher:** H. Balslev 6590.

Geonoma macrostachys* Mart. var. *macrostachys

Español: Calzón panga

Usos: *Medicinal y cosmético* — Una infusión de los peciolos es utilizada para aliviar dolores menstruales. *Construcción* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Alimenticio* — Ocasionalmente se utilizan las hojas para envolver pescado. **Comunidad:** 7, 11, 12, 24. **Voucher:** H. Balslev 7099.

***Geonoma maxima* (Poit.) Kunth var. *chelidonura* (Spruce) A.J.Hend.**

Español: Palmiche, Ponilla

Usos: *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas; se utiliza el tallo para la fabricación de cercas. *Herramientas y utensilios* — Una persona dice que los frutos sirven como las bolas adentro del sonajero para niños. *Alimenticio* — Ek fruto es comestible, pero este uso no es muy común. **Comunidad:** 1, 7, 13–16, 19, 21, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 7458.

***Geonoma poeppigiana* Mart.**

Español: Palmiche

Usos: *Construcción* — Las hojas son ampliamente utilizadas para la construcción de los techos de las viviendas. **Comunidad:** 1, 4, 7, 9, 12, 14, 16, 19–21, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 7263.

***Geonoma stricta* (Poit.) Kunth**

Español: Barigito Ponilla, Palmiche. **Urarina:** Ajcanadijí

Usos: *Construcción* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Herramientas y utensilios* — Los frutos se utilizan como balas para matar aves o dentro de sonajeros para niños, pero no es muy común. **Comunidad:** 1, 3–5, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19–21, 23–25, 28–30. **Voucher:** H. Balslev 6638.

***Hyospathe elegans* Mart.**

Español: Ponilla, Saapap, Palmiche

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíz es utilizada contra las náuseas, vómitos y dolores de la cabeza; las flores son buenas para dolores de estómago. *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas; a veces el tallo también en partes de techos (crisnejas). *Herramientas y utensilios* — Los tallos son utilizados como soporte (timbina) para instalar los mosquiteros; las hojas se pueden usar como flauta. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos son consumidos. **Comunidad:** 3, 4, 7, 11–13, 16, 19, 24, 25, 27, 29. **Voucher:** H. Balslev 6548.

***Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav.**

Español: Pona, Huacrapona. **Urarina:** Atanaje, Adanaí

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son ocasionalmente utilizadas con fines medicinales contra la hepatitis. *Construcción* — La madera obtenida del tronco, es utilizada para los pisos y las paredes de las viviendas; menos frecuente es el uso de los troncos para postes (horcones) en las viviendas, las vigas de los techos (rippas) y pisos, y como postes en los campos de cultivo; las hojas son utilizadas para el techado de casuchas temporales. *Herramientas y utensilios* — Las hojas son empleadas en la fabricación rápida de canastos para el traslado de frutos, o animales muertos cuando acuden al bosque en busca de ellos; ocasionalmente las hojas son utilizadas para secar pescado o como envoltorio para la cocción de otros alimentos; la madera del tronco es utilizada para la fabricación de dardos; ocasionalmente las raíces fúlcreas son cortadas para ser utilizadas como rallador. *Decorativo y religioso* — Ocasionalmente las hojas son utilizadas con fines decorativos en ceremonias religiosas o eventos festivos. *Alimenticio* — En muy baja escala los frutos son consumidos y utilizados para la elaboración de bebidas; el

palmito es comestible; las larvas que se desarrollan en los troncos caídos son cosechadas y consumidas cocidas. **Comunidad:** 1–10, 12–30. **Voucher:** H. Balslev 6636.

***Iriartella stenocarpa* Burret**

Español: Camonilla, Casha ponita, Pona, Ponilla, Cashapona, Huacrapona, Wacra pona

Usos: *Medicinal y cosmético* — El extracto de la raíz es ocasionalmente utilizado contra la hepatitis, malaria y tuberculosis. *Construcción* — El tallo es utilizado para las vigas de los techos, pisos y otras partes de las viviendas; ocasionalmente las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Herramientas y utensilios* — La raíz sirve como rallador de plátanos y otros tipos de alimentos. *Alimenticio* — Se utilizan las hojas para envolver pescado. **Comunidad:** 1, 4, 6, 7, 9, 11–17, 19–28. **Voucher:** H. Balslev 7280.

***Itaya amicornum* H.E.Moore**

Español: Bombonaje, Falso bombonaje, Sacha bombonaje

Usos: *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Herramientas y utensilios* — Se hacen sombreros de las hojas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son consumidos. **Comunidad:** 2, 6, 7, 9, 12, 13, 15–17, 19–26. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Lepidocaryum tenue* Mart.**

Español: Irapay

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces sirven contra el dolor de cabeza, la garganta, y contra la malaria; los frutos se utilizan para curar la piel seca y la fiebre. *Construcción* — Las hojas son ampliamente utilizadas en el techado de las viviendas. *Herramientas y utensilios* — Las semillas se usan para collares. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son consumidos. *Para venta* — Las hojas son vendidas a empresas pequeñas o utilizadas para la fabricación de “crisnejas” (partes de techo) para la venta directa. **Comunidad:** 1–4, 6–16, 19–30. **Voucher:** H. Balslev 7337.

***Mauritia carana* Wallace ex Archer**

Español: Aguaje, Aguaje del barrial

Usos: *Construcción* — El tronco ocasionalmente es utilizado para postes (horcones) en las viviendas; las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles en algunas partes; las larvas de coleóptero (suri) que se desarrollan en los troncos caídos son consumidas cocidas. **Comunidad:** 7, 12. **Voucher:** sin muestra colectada.

***Mauritia flexuosa* L.f.**

Español: Aguaje. **Urarina:** Alaá

Usos: *Medicinal y cosmético* — La raíz es utilizada contra la hepatitis y los frutos maduros se utilizan con fines medicinales; el cataplasma de las raíces es colocado en el pecho de las mujeres para ayudar en la producción de leche; las flores son utilizadas contra los dolores de cabeza; los frutos son utilizados contra la

malaria. *Construcción* — El tronco ocasionalmente es utilizado para postes (horcones) en las viviendas y campos de cultivo, también para vigas en la construcción de los techos, escaleras, pisos y paredes; las hojas son utilizadas en el techado de las cocinas y viviendas temporales; ocasionalmente con los pecíolos se fabrican las paredes de viviendas temporales. *Herramientas y utensilios* — El tronco ocasionalmente es utilizado para la fabricación de canoas y balsas, y como madera en la fabricación de puentes; de la médula de los pecíolos se hacen colchones muy suaves y ventilados; las hojas tiernas son utilizadas para la obtención de fibras que son empleadas para fabricar abanicos, canastos, sombreros y ropa tradicional (como faldas de rafia); las hojas secas son usadas para sellar roturas en las canoas. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles crudos y/o cocidos, y utilizados para la elaboración de bebidas (chicha), helados o mermeladas; el palmito es comestible; las larvas de coleóptero (suri) que se desarrollan en los troncos caídos son consumidas cocidas; las raíces fúlreas cocidas son consumidas; las flores son ocasionalmente consumidas. *Para venta* — Los frutos maduros son comercializados (5–8 soles/50 k); las raíces fúlreas son también comercializadas. **Comunidad:** 1–30. **Voucher:** H. Balslev 7395.

***Mauritiella armata* (Mart.) Burret**

Español: Aguajillo. **Urarina:** Agueé

Usos: *Construcción* — El tronco es utilizado para los postes (horcones) de las viviendas y en los cercos de campos de cultivo y patios; ocasionalmente la madera es utilizada para las paredes de las viviendas; las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas temporales y cocinas. *Alimenticio* — Los frutos maduros son comestibles cocidos y utilizados en la preparación de bebidas; ocasionalmente el palmito es consumido. **Comunidad:** 1–4, 6–9, 12–16, 18–30. **Voucher:** H. Balslev 7371.

***Oenocarpus bataua* Mart.**

Español: Unguragui, Siname, Hungurahui; **Urarina:** Acué

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces y el palmito son utilizados para la elaboración de un extracto utilizado como tratamiento contra la hepatitis, la fiebre y la malaria; un extracto de las raíces es usado contra la fiebre amarilla y pulmonía; la bebida obtenida de la cocción de los frutos es utilizada contra la malaria, dolor de estómago y afecciones respiratorias; las semillas son usadas para tratar casos de diarrea; el aceite extraído de las semillas es utilizado con fines cosméticos para aplicarlo en el cabello. *Construcción* — Los troncos son utilizados para postes (horcones), vigas de techos y pisos, y como madera para pisos y paredes en la construcción de las viviendas; las hojas son utilizadas en el techado de las viviendas permanentes y temporales, y de forma particular para las cumbas. *Herramientas y utensilios* — Las hojas jóvenes son utilizadas para la fabricación rápida de canastos en el bosque; las inflorescencias y las fibras de las hojas son utilizadas para la fabricación de escobas. *Decorativo y religioso* — Durante el carnaval se utiliza la palma como decorativo; las flores sirven como decorativo también. *Alimenticio* — El fruto maduro es comestible y cocido utilizado para la preparación de bebidas (similar a la leche); el palmito es comestible; las larvas de coleóptero (suri) que se desarrollan en sus troncos viejos son comestibles; ocasionalmente cuando los frutos y las semillas son hervidos se puede extraer aceite. *Para*

venta — Ocasionalmente las larvas cosechadas de los troncos son comercializadas; los troncos se venden para construcción; las fibras de las hojas se venden en algunos casos. **Comunidad:** 1–16, 18–30. **Voucher:** H. Balslev 7374.

***Oenocarpus mapora* H. Karst.**

Español: Sinamillo/a, Sinami, Siyamba, (Siamba), Bacabilla. **Urarina:** Naaé, Imaá

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces son extraídas para la preparación de medicamentos contra la hepatitis, la tos, la malaria y la diarrea; ocasionalmente las raíces son utilizadas como shampoo; las vainas se utilizan como compresa contra el dolor de espalda; los frutos son utilizados contra la malaria, la tos y el dolor de estómago. *Construcción* — Los troncos son utilizados como postes (horcones), y como madera para pisos y paredes en la construcción de las viviendas; las hojas ocasionalmente utilizadas para el techado de viviendas. *Herramientas y utensilios* — Las hojas jóvenes son utilizadas para la fabricación rápida de canastos en el bosque; el raquis de la inflorescencia ocasionalmente es usado como cepillo. *Decorativo y religioso* — En la época de carnaval se utiliza toda la planta como decorativo, se ponen regalos en la copa y dan golpes al tronco hasta que caen los regalos. *Alimenticio* — Frutos maduros comestibles cocidos y utilizados para la preparación de bebidas; pocos extraían el aceite; el palmito es comestible. **Comunidad:** 1–30. **Voucher:** H. Balslev 7528.

***Pholidostachys synanthera* (Mart.) H.E. Moore**

Español: Palmiche

Usos: *Construcción* — las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros y el palmito son consumidos. **Comunidad:** 7, 9, 12–16, 19–21, 23–27, 29, 30. **Voucher:** H. Balslev 7452.

***Phytelephas tenuicaulis* (Barfod) A.J. Hend.**

Español: Yarina, Tagua. **Urarina:** Acaní

Usos: *Medicinal y cosmético* — El palmito es utilizado para la obtención de extractos contra la hepatitis y malaria; los frutos verdes son utilizados contra dolor en el bajo vientre, la fiebre y problemas de la piel. *Construcción* — Las hojas son utilizadas en la construcción de los techos para las viviendas permanentes (duración 3–4 años), temporales (tambos) y en los bordes o chumberas de techos fabricados con hojas de otras palmas; los troncos son ocasionalmente utilizados para los postes (horcones) de las viviendas pequeñas y para cercos en campos de cultivo. *Herramientas y utensilios* — Antiguamente se usaban las semillas para hacer botones de ropa. *Alimenticio* — Los frutos maduros son consumidos crudos o se consume el líquido; ocasionalmente el palmito y las semillas aun inmaduras son recolectados para ser consumidos; de forma ocasional las flores son consumidas. *Para venta* — Las semillas ocasionalmente son comercializadas para la fabricación de artesanías. **Comunidad:** 1–4, 6–30. **Voucher:** H. Balslev 7107.

***Prestoea schultzeana* (Burret) H.E. Moore**

Español: “un tipo de Unguragui”

Usos: *Construcción* — Las hojas son ocasionalmente utilizadas para la fabricación de casuchas temporales. *Alimenticio* — Ocasionalmente los frutos maduros son consumidos. **Comunidad:** 3 (transecto), 12, 13, 16, 19, 22, 23, 26. **Voucher:** H. Balslev 6603.

***Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.**

Español: Casha pona, Paschi, Tarapoto, Wacra pona, Pona.
Urarina: Eichú

Usos: *Medicinal y cosmético* — Las raíces y el palmito son utilizadas para la obtención de un extracto que es usado contra

la hepatitis, náusea y vómito. *Construcción* — Los troncos son utilizados para obtener tablas que son usadas en los pisos y las paredes de las viviendas, y como vigas en la construcción de techos; ocasionalmente también son usados como postes en la construcción de viviendas y cercos; las hojas son ocasionalmente utilizadas en el techado de viviendas temporales y viviendas chicas. *Herramientas y utensilios* — Ocasionalmente las raíces fúlreas cubiertas de espinas son utilizadas para rallar plátano o pelar yuca; las semillas se utilizan para collares. *Alimenticio* — Los frutos suelen ser utilizados para la elaboración de bebidas y se comen; las larvas de coleóptero que se desarrollan en los



Figura 2. Usos de palmeras, en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana. A. Techos de *Mauritia flexuosa* (vivienda pequeña lado izquierdo) y de *Attalea phalerata* (vivienda grande lado derecho), y cumbres aún no colocadas (hojas verdes de *Attalea phalerata* apoyadas). B. Hojas de *Lepidocaryum tenue*, tejidos para la construcción de los techos. C. Interior de vivienda rústica con pisos y paredes utilizando madera de *Socratea exorrhiza*. D. Abanico tejido de hojas de *Astrocaryum chambira*. E. Palmitos de *Euterpe precatoria* siendo transportado a los mercados en Iquitos. F. Canasto tejido de hojas de *Aphandra natalia*. G-H. Tallo de *Desmoncus giganteus* usado como cuerda.

troncos caídos suelen ser colectadas y consumidas cocidas; ocasionalmente se extrae aceite de los frutos hervidos; el palmito es comestible. **Comunidad:** 1–4, 6–30. **Voucher:** H. Balslev 7332.

***Wettinia augusta* Poepp. & Endl.**

Español: Ponilla

Usos: *Construcción* — El tronco ocasionalmente es utilizado para construcción de las viviendas; muy pocos utilizan la hojas para el techado de viviendas. **Comunidad:** 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 7355.

***Wettinia drudei* (O.F.Cook & Doyle) A.J.Hend.**

Español: Ponilla

Usos: *Construcción* — El tallo ocasionalmente es utilizado para construcción de viviendas. **Comunidad:** 1, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 19, 21, 23–27. **Voucher:** H. Balslev 7102.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo económico del Danish Natural Science Research Council (272-06-0476), de Danida (104.Dan.8-764) y de WWF/Novozymes Research Grant.

Literatura citada

- Bjorholm S., J.-C. Svenning, F.Skov & H. Balslev. 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecology and Biogeography* 14: 423–429.
- Bodmer R.E., P.E. Puertas, J.E. García, D.R. Dias & C. Reyes. 1999. Game animals, palms, and people of the flooded forests: Management considerations for the Pacaya-Samiria national reserve, Peru. *Advances in Economic Botany* 13: 217–231.
- Borchsenius F., H. Balslev & J.-C. Svenning. 2001. Two new species of *Geonoma* sect. *Taenianthera* (Arecaceae) from the western Amazon. *Nordic Journal of Botany* 21: 341–348.
- Goulding M. 1980. *The Fishes and the Forest. Explorations in Amazonian Natural History.* University of California Press, Berkeley.
- Govaerts R. & J. Dransfield. 2005. *World Checklist of Palms.* Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Henderson A. 1995. *The Palms of the Amazon.* Oxford UP., New York, Oxford.
- Henderson A. 2000. *Bactris* (Palmae). *Flora Neotropica Monographs* 79: 1–181.
- Henderson A. & F. Chavez. 1993. *Desmoncus* as a useful palm in the western Amazon. *Principes* 34: 184–186.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. *Field Guide to the Palms of the Americas.* Princeton UP., Princeton, New Jersey.
- Hiraoka M. 1985. Floodplain farming in the Peruvian Amazon. *Geogr. Rev. Japan* 58, ser. B, no. 1: 1–23.
- Hübschmann L., L.P. Kvist, C. Grandez & H. Balslev, 2007. Uses of vara casha, a neotropical liana palm – *Desmoncus polyacanthos* – in Iquitos, Peru. *Palms* 51: 167–176.
- Kahn F. 1988. Ecology of economically important palms in Peruvian Amazonia. *Advances in Economic Botany* 6: 42–49.
- Kahn F. 1991. Palms as a key swamp forest resource in Amazonia. *Forest Ecology and Management* 1991: 133–142.
- Kahn F. 2008. The genus *Astrocaryum* (Arecaceae). *Rev. peru. biol.* 15(supl. 1): 031–048.
- Kahn F. & K. Mejía, 1987. Notes on the biology, ecology, and use of a small Amazonian palm: *Lepidocaryum tessmannii*. *Principes* 31: 215–219.
- Kahn F. & K. Mejía. 1990. Palm communities in wetland forest ecosystems of Peruvian Amazonia. *Forest Ecology and Management* 33/34: 169–179.
- Kahn F., K. Mejía, F. Moussa & D. Gómez, 1993. *Mauritia flexuosa*, la más acuática de la palmeras amazónicas. Pp. 287–308 En: Kahn, F., León, B. & Young, K. (Eds.), *Las plantas vasculares en las aguas continentales del Perú.* IFEA, Lima.
- Kahn F. & B. Millan. 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia. A preliminary treatment. *Bull. Inst. Fr. Ét. And.* 21(2): 459–531
- López Parodi J. 1988. The use of palms and other native plants in non-conventional, low cost rural housing in the Peruvian Amazon. *Advances in Economic Botany* 6: 119–129.
- Macía M. J. & J.-C. Svenning. 2005. Oligarchic dominance in western Amazonian plant communities. *Journal of Tropical Ecology* 21: 613–626.
- Mejía K. 1988. Utilization of palms in eleven Mestizo villages of the Peruvian Amazon (Ucayali River, Department of Loreto). *Advances in Economic Botany* 6: 130–136.
- Mejía, K. 1992. Las palmeras en los mercados de Iquitos. *Bull. Inst. Fr. Ét. And.* 21(2): 755–769.
- Montúfar, R. & J.-C. Pintaud. 2006 Variation in species composition, abundance and microhabitat preferences among western Amazonian terra firme palm communities. *The Botanical Journal of the Linnean society* 151: 127–140.
- Padoch C. 1988. Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) in the economy of Iquitos, Peru. *Advances in Economic Botany* 6: 214–224.
- Padoch C. & W. de Jong, 1990. Santa Rosa: the impact of the forest products trade on an Amazonian place and population. *Advances in Economic Botany* 8: 151–158.
- Paniagua Zambrana N.Y., A. Byg, J.-C. Svenning, M. Moraes, C. Grandez & H. Balslev. 2007. Diversity of palm uses in the western Amazon. *Biodiversity and Conservation* 16: 2771–2787.
- Peters C., M.J. Balick, F. Kahn, & A.B. Anderson. 1989. Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: Utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology* 3: 341–349.
- Peters C.M. & E.J. Hammond. 1990. Fruits from the flooded forests of Peruvian Amazonia: Yield estimates for natural populations of three promising species. *Advances in Economic Botany* 8: 159–176.
- Puhakka M. & R.Kalliola. 1993. La vegetación de áreas de inundación en la selva baja de la Amazonia peruana. Pp. 113–138 En: Kalliola, R., Puhakka, M. & Danjoy, W. (Eds.), *Amazonia Peruana. Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino.* Universidad de Turku, Finlan
- Vargas V., & J.-C. Pintaud. 2008. Caracterización de una zona de contacto parapatrico entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en el límite entre la planicie Marañón-Pastaza y el Arco de Iquitos. *Rev. peru. biol.* 15(supl. 1): 079- 083
- Vormisto J., J.-C. Svenning, P. Hall & H. Balslev. 2004. Diversity and dominance in palm (Arecaceae) communities in the western Amazon basin. *Journal of Ecology* 92: 577–588.
- Zona S. 2002. Name changes in *Attalea*. *Palms* 46: 132–133.

Situación actual de la investigación etnobotánica sobre palmeras de Perú

Current status of ethnobotany research on palms from Peru

Joaquina Albán¹, Betty Millán¹ y Francis Kahn²

1 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Avda. Arenales 1256 Jesús María, Lima 14, Perú. Email Betty Millán: bmillans@unmsm.edu.pe, bmillans@gmail.com

2 IRD, UMR188-DIAPC, DYNADIV, Casilla 18-1209, Lima, Perú

Resumen

Se evalúa la situación actual de la investigación en etnobotánica y botánica económica de las palmeras peruanas considerando el conocimiento relativo a los usos y a los nombres vernáculos, y el estado de la producción científica en esas áreas. Por lo menos un uso fue registrado en 104 de las 136 especies peruanas. Fueron registrados un total de 268 diferentes usos en 16 categorías. Los usos más frecuentes fueron de las categorías "construcción", "comestible", "artesanal" y "medicinal". Son 109 las especies que tienen nombres vernáculos en el Perú. La producción científica fue analizada considerando 4 categorías: (i) estudios de botánica económica general, (ii) estudios etnográficos y de etnobiología, (iii) estudios en palmeras americanas de interés económico, (iv) estudios que tratan exclusivamente de las palmeras peruanas útiles. Se concluye que el conocimiento en etnobotánica y botánica económica de las palmeras peruanas es esencialmente descriptivo, con numerosas informaciones repetidas. Muy pocos son los trabajos que se dedican a las especies de interés económico con la finalidad de producir un progreso efectivo en el conocimiento de las especies y que conlleven a un mejoramiento genético o agronómico.

Palabras clave: Arecaceae, etnobotánica, botánica económica, Perú

Abstract

The current situation concerning research in ethnobotany and economic botany of Peruvian palms is analyzed through a review of the literature with emphasis on knowledge related to uses and vernacular names. Of the 136 Peruvian palm species, 104 have at least one use. A total of 268 different uses distributed in 16 categories were registered. The most frequent categories are "construction", "edible", "craft industry" and "medicinal". There are 109 palm species with at least one vernacular name in Peru. The consulted literature is analyzed in four categories: (i) general studies in economic botany, (ii) ethnographic and ethnobiological studies, (iii) studies of South-American palms of economic interest, (iv) studies that exclusively deal with the useful Peruvian palms. Ethnobotanical knowledge of Peruvian palms proves to be essentially descriptive, with much repetitive information. Studies that significantly contribute to the genetic or agronomical improvement of the economically promising palms are rare.

Keywords: Arecaceae, ethnobotanics, economic botany, Peru

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

En el presente trabajo se revisa el conjunto de los trabajos hechos en palmeras peruanas sobre etnobotánica y botánica económica. Los trabajos sobre palmeras presentan un enfoque taxonómico o ecológico y proveen informaciones etnobotánicas; otros tratan de la importancia económica de las palmas nativas y de su posible implicancia dentro de un marco de desarrollo sostenible, ya sea por el manejo organizado de las poblaciones naturales, por el desarrollo de sistemas agroforestales, o por la recuperación de los suelos degradados y de los espacios deforestados.

En primer lugar analizamos la importancia de las especies en relación a las diferentes categorías de usos. Se consideran luego las publicaciones que consideran a las palmeras peruanas útiles. El cruzamiento de los dos procedimientos nos permite apreciar las áreas de mayor conocimiento y las que todavía carecen de contribución y necesitan mayor esfuerzo de investigación.

Con los resultados obtenidos sugerimos algunas líneas que deberían seguirse para que las investigaciones en etnobotánica y la botánica económica de las palmeras peruanas respondan a los grandes retos de nuestro tiempo.

Material y métodos

Lista de las especies peruanas — Los cambios constantes de interpretación en el área de la taxonomía exigen referirse a la última lista de especies consideradas validas y publicadas por especialistas reconocidos. Seguiremos aquí la lista producida por Govaerts y Dransfield (2005) modificada conforme a las

interpretaciones, presentada en el presente volumen, sobre las palmeras de América del Sur (Pintaud et al., 2008).

Datos sobre los usos y nombres vernáculos — Se revisó el mayor número de publicaciones con información directa o indirecta sobre la etnobotánica de las palmeras peruanas. Se registraron las informaciones de los colectores de plantas en los Herbarios de Lima, Loreto, y La Libertad. También se incluyen datos obtenidos en encuestas realizadas por J. Albán y B. Millán como contribución en varios proyectos etnobotánicos que se han realizado en los últimos 25 años en las comunidades nativas siguientes: Amahuaca (río Bocapariamanu, Madre de Dios), Nahuas (río Serjali, Ucayali), Shipibo Conibo (río Ucayali, Ucayali), Ashaninca (San Pedro de Pichanaz, Junin), Aguaruna (río Marañón, Amazonas), Huambisa (río Santiago, Loreto), Cocama-Cocamilla (río Pacaya-Samiria, Loreto).

En el presente estudio, se adopta la clasificación de usos propuesta por Albán (1985), que considera 16 categorías (Tabla 1).

Solamente los nombres y usos más comunes a nivel regional fueron considerados. No se listaron los nombres en idiomas nativos, porque además de no tener disponible los inventarios para todas las etnias presentes en el país, aquellos nombres en idiomas nativos, a menudo, carecen de las referencias de herbario para comprobar la identificación de la especie.

Fuentes bibliográficas — La información sobre las palmeras peruanas se encuentra dispersa en numerosos trabajos publicados que cubren una gran gama de temas referentes a las plantas

Tabla 1. Frecuencia de registros por categoría de uso. ¹Techado, horcones, pisos, puertas, muebles, postes calles. ²Fruto, palmito — de consumo intensivo u ocasional. ³Utensilios, artículos de caza, pesca, souvenirs, decoración personal, soguillas para amarres de canastas, corchos para botellas, etc. ⁴Ritual mágico, religioso. ⁵*Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera, Curculionidae).

Construcción ¹	66
Alimenticio ²	61
Artesanal ³	59
Medicinal	29
Ceremonial ⁴	8
Cosméticos	6
Extracción de sal vegetal	6
Aceite	5
Ornamental	5
Carnada para peces	4
Cultivo de curculiónido ⁵ ("suri")	4
Decorativo	4
Alimento para animales	3
Fibra	3
Perfumería	3
Tintóreo	2
Total registros	268

útiles en general, o a las palmeras por región o por país. Se trata de sistemática, ecología, usos, farmacopeas, listas de nombres vernáculos, así como de economía a nivel local y regional, potencial para la industria alimentaria u otra. También proveen informaciones validas los trabajos que analizan sistemas tradicionales de manejo forestal, extractivista, agroforestal y huertos.

Se han repartido los trabajos en cuatro categorías: (i) estudios de etnobotánica, botánica económica en general; (ii) estudios de etnografía y etnobiología realizados por antropólogos; (iii) estudios de etnobotánica y botánica económica de palmeras incluyendo especies peruanas, y estudios taxonómicos de palmeras en los que se citan usos y nombres vernáculos de especies peruanas; (iv) estudios realizados en el Perú que tratan exclusivamente de palmeras nativas, o que incluyen análisis avanzados sobre poblaciones peruanas de palmeras en un marco más amplio.

Resultados

Uso de las palmeras en el Perú (Tablas 1 y 2) — Se ha registrado al menos un uso en 104 (76,5 %) de las 136 especies peruanas; 32 especies no tienen usos conocidos en el país. Sin embargo, se han reportado usos en otros países para algunas de estas últimas (p.e. *Astrocaryum huaimi*, Martius 1844).

Se han registrado 268 usos: 33 especies con sólo un uso, 25 con dos usos, y 46 especies con 3 o más usos (hasta 9). Los más frecuentes son de las categorías "construcción", "alimenticio", "artesanal" y "medicinal" con 66, 61, 59 y 29 registros respectivamente.

Nombres vernáculos (Tabla 2) — Los registros de nombres vernáculos muestran una situación similar a la de los usos: 109 especies (80,1%) de palmeras peruanas tiene uno o más nombres vernáculos de uso compartido, es decir no específico a una etnia particular.

Análisis de la literatura en etnobotánica y botánica económica de palmeras

(1) *Estudios de etnobotánica y botánica económica en general.* Son numerosos los trabajos que responden a estos criterios. Se consideran aquí dos tipos de trabajos:

- las publicaciones de connotación regional que se refieren a palmeras que también se encuentran en el Perú (p.e. Balick, 1985; Cavalcante, 1974; Goulding y Smith, 2007; Grenand et al., 2004; Pesce, 1985; Peters et al., 1989a,b; Schultes y Rauffauf, 1990);
- los trabajos realizados en el Perú que se refieren, entre otras plantas, a palmeras peruanas (Albán, 1985, 1994; Aldave y Mostacero, 1988; Arellano, 1992; Arévalo, 1994; Baluarte, 2000; Barriga, 1994; Bodmer et al., 1999; Brack, 1999; Campos y Galán, 1989; Cavero, 1941; Chang y Aymara, 1987; Dañobeytia, 2002; Didir, 1995; Flores Paitan, 1998; Gari, 2001; La Torre-Cuadros, 1998; Mejía y Rengifo, 1995; Padoch y Jong, 1990; Pérez, 2002; Peters et Hammond, 1990; Pennington et al., 2004; Phillips, 1993; Piñedo-Vásquez et al., 1990, 1992; Rengifo y Cerruti, 1997; Salo y Torres Vásquez, 1998; Soukup, 1962, 1963, 1964; Stagegaard et al., 2002; Ugent y Ochoa, 2006; Vásquez, 1999; Vásquez y Gentry, 1989; Yacovleff y Herrera, 1935).

(2) *Estudios etnográficos y de etnobiología* realizados por antropólogos destacando las nomenclaturas y los sistemas de clasificación de las plantas por los nativos del Perú, y que consideran las palmeras (Alexiades, 1999; Berlin, 1970, 1977, 1992; Berlin y Berlin, 1979a,b; Bodley, 1978; Bodley y Benson, 1979), o de países vecinos (p.e. Alvarado, 1956; Descola, 1986, 1987, 1993; Lévi-Strauss, 1968; Tournon, 2002; Tournon et al., 1986; Yákuam'jintia y Péaskantáshistik, 1991).

(3) *Estudios de etnobotánica y botánica económica de palmeras incluyendo especies peruanas*, y estudios taxonómicos de palmeras en los que se citan usos y nombres vernáculos de especies peruanas.

Entre los trabajos a nivel regional se pueden citar los de Balick (1984, 1989), Balick y Beck (1990), Balslev y Moraes, (1989), Bernal (1992), Borchsenius y Moraes (2006), Borchsenius et al. (1998), Borgoft Pedersen y Balslev (1990), Byg y Balslev (2004), Clement (1992), Dugand (1972), Gómez et al. (1996), Henderson (1995), Henderson et al. (1995), Johnson (1986), Kahn (1993, 1997), Kahn y Granville (1991, 1992), Kahn y Moussa (1995), Lleras (1985), Lleras y Coradin (1988), Moussa y Kahn (1997), Moussa et al. (1998), Paniagua Zambrana (2005), Paniagua Zambrana et al. (2007), Schultes (1977), Wallace (1853).

Esta categoría también incluye trabajos mas específicos, por ejemplo con las especies siguientes: *Aphandra natalia* (Borgtoft Pedersen, 1992), *Astrocaryum chambira* (Holm Jensen y Balslev, 1995; Wheeler, 1970), *Attalea maripa* (Blaak, 1983), *Bactris gasipaes* (Clement, 1988; Clement y Mora Urpi, 1988; Couvreur et al., 2007), *Euterpe precatoria* (Castro, 1993; Rocha, 2004), *Oenocarpus bataua* (Balick, 1986, 1988; Balick y Anderson, 1986/1987; Balick y Gershoff, 1981; Pinto 1951), *Mauritia flexuosa* (Altman y Cordeiro, 1964; González Boscán, 1978; Mariath et al., 1989; Ramírez y Brito, 1990; Urrego Giraldo, 1987).

Tabla 2. Las especies de palmeras del Perú con los nombres vernáculos más comunes y las categorías de usos principales. s.n.: sin nombre vernáculo; n.r.: uso no registrado.

1.	<i>Aiphanes deltoidea</i> – shicashica – n.r.
2.	<i>Aiphanes eggersii</i> – s.n. – alimenticio
3.	<i>Aiphanes horrida</i> – s.n. – n.r.
4.	<i>Aiphanes spicata</i> – s.n. – n.r.
5.	<i>Aiphanes ulei</i> – chontilla – n.r.
6.	<i>Aiphanes weberbaueri</i> – chontilla – n.r.
7.	<i>Aphandra natalia</i> – piasaba – alimenticio, artesanal, construcción, fibra
8.	<i>Astrocaryum carnosum</i> – huicungo – alimenticio
9.	<i>Astrocaryum chambira</i> – chambira – alimenticio, artesanal, cosmético, fibra, medicinal
10.	<i>Astrocaryum chonta</i> – huicungo – alimenticio, artesanal, medicinal
11.	<i>Astrocaryum faranae</i> – huicungo – alimenticio
12.	<i>Astrocaryum gratum</i> – huicungo – alimenticio
13.	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> – s.n. – n.r.
14.	<i>Astrocaryum huaimi</i> – s.n. – n.r.
15.	<i>Astrocaryum huicungo</i> – huicungo – alimenticio
16.	<i>Astrocaryum jauari</i> – chambirilla, huiririma, – alimenticio, artesanal, carnada para pesca, construcción, medicinal
17.	<i>Astrocaryum jaoarense</i> – huicungo – alimenticio, artesanal
18.	<i>Astrocaryum macrocalyx</i> – huicungo – alimenticio, artesanal
19.	<i>Astrocaryum perangustatum</i> – coquito-del-monte, huicungo – alimenticio
20.	<i>Astrocaryum scopatum</i> – huicungo – alimenticio, artesanal
21.	<i>Astrocaryum urostachys</i> – huicungo – alimenticio
22.	<i>Attalea basleriana</i> – shapaja, shebon – alimenticio, artesanal, construcción, “suri”
23.	<i>Attalea butyracea</i> – shapaja, shebon – alimenticio, artesanal, ceremonial, construcción, medicinal, “suri”
24.	<i>Attalea cephalotus</i> – shebon – construcción
25.	<i>Attalea ferruginea</i> – coquito – alimenticio, artesanal, construcción
26.	<i>Attalea insignis</i> – contillo, shebon – alimenticio, artesanal, construcción, medicinal,
27.	<i>Attalea kewensis</i> – s.n. – n.r.
28.	<i>Attalea maripa</i> – cucurito, inayuga, wacha – alimenticio, artesanal, construcción, “suri”
29.	<i>Attalea moorei</i> – shebon – construcción
30.	<i>Attalea peruviana</i> – s.n. – n.r.
31.	<i>Attalea phalerata</i> – shapaja, shebon – alimenticio, artesanal, aceite, ceremonial, construcción, cosmético, decorativo, medicinal, sal vegetal
32.	<i>Attalea plowmanii</i> – shapajilla – alimenticio, construcción
33.	<i>Attalea polysticha</i> – catirina – construcción
34.	<i>Attalea salazarii</i> – s.n. – n.r.
35.	<i>Attalea tessmannii</i> – conta – alimenticio, artesanal, medicinal, carnada para pesca
36.	<i>Attalea weberbaueri</i> – s.n. – n.r.
37.	<i>Bactris acanthocarpa</i> – chontilla, ñeja, ñejilla – alimenticio, construcción, medicinal
38.	<i>Bactris bidentula</i> – ñejilla – alimenticio, artesanal
39.	<i>Bactris bifida</i> – ñeja-negra – alimenticio
40.	<i>Bactris brongniartii</i> – ñejilla – alimenticio, artesanal
41.	<i>Bactris chaveziae</i> – s.n. – n.r.
42.	<i>Bactris coloniata</i> – s.n. – n.r.
43.	<i>Bactris concinna</i> – ñejilla, ñejilla-de-altura – alimenticio, artesanal, construcción
44.	<i>Bactris corossilla</i> – chontilla, ñejilla – alimenticio, construcción
45.	<i>Bactris fissifrons</i> – ñejilla – n.r.
46.	<i>Bactris gasipaes</i> – pijuayo – (cultivada), alimenticio, artesanal, construcción, cosmético, medicinal, tintóreo
47.	<i>Bactris halmoorei</i> – ñejilla – alimenticio, artesanal, construcción
48.	<i>Bactris hirta</i> – ñejilla – alimenticio
49.	<i>Bactris killipii</i> – ñejilla – n.r.
50.	<i>Bactris macroacantha</i> – ñejilla – alimenticio
51.	<i>Bactris major</i> – cubarro – artesanal, construcción
52.	<i>Bactris maraja</i> – ñejilla, chontilla, chambira-ñeja, dinamillo-de-altura – alimenticio, artesanal
53.	<i>Bactris martiana</i> – s.n. – alimenticio
54.	<i>Bactris riparia</i> – chontilla, ñejilla – alimenticio, medicinal
55.	<i>Bactris schultesii</i> – ñejilla – alimenticio, construcción
56.	<i>Bactris setulosa</i> – chonta – n.r.
57.	<i>Bactris simplicifrons</i> – chontilla, ñejilla – artesanal, construcción, medicinal
58.	<i>Bactris sphaerocarpa</i> – ñejilla – n.r.
59.	<i>Ceroxylon echinulatum</i> – palma-del-ramo, palma-real – alimenticio, construcción, ceremonial
60.	<i>Ceroxylon parvifrons</i> – palma-real – ceremonial, construcción
61.	<i>Ceroxylon parvum</i> – palma-del-tamban – construcción

(Continúa...)

Tabla 2. Continuación...

62. *Ceroxylon quindiuense* – s.n. – n.r.
63. *Ceroxylon vogelianum* – coco – alimenticio, ceremonial, construcción
64. *Ceroxylon weberbaueri* – s.n. – construcción
65. *Chamaedorea angustisecta* – sangapilla – n.r.
66. *Chamaedorea fragrans* – sangapilla, shicashica – perfumería
67. *Chamaedorea linearis* – caña-agria, chontilla, coroso, palmito – ornamental
68. *Chamaedorea pauciflora* – desodorante-indígena, ponilla, sangapilla – perfumería
69. *Chamaedorea pinnatifrons* – chontilla, cashaponilla, cashipana – alimenticio, artesanal, construcción
70. *Chelyocarpus repens* – sacha-bombonaje – alimenticio, artesanal, construcción
71. *Chelyocarpus ulei* – sacha-aguajillo, sacha-bombonaje – alimenticio, artesanal, sal vegetal, ornamental
72. *Desmoncus giganteus* – chontilla-del-diablo, varacasha – artesanal, medicinal
73. *Desmoncus mitis* – varacasha – artesanal, ceremonial
74. *Desmoncus orthacanthos* – pijuajillo, varacasha – artesanal, medicinal
75. *Desmoncus polyacanthos* – cashavara, pijuajillo, varacasha – artesanal
76. *Dictyocaryum lamarckianum* – basanco – construcción
77. *Dictyocaryum ptarianum* – pona-colorada – construcción
78. *Elaeis oleifera* – poloponta – alimenticio, aceite, construcción, medicinal
79. *Euterpe catinga* – chonta, huasai – alimenticio, artesanal, medicinal
80. *Euterpe luminosa* – palma-palanca, guayaquil – construcción
81. *Euterpe precatoria* – huasai – alimenticio, artesanal, ceremonial, construcción, decorativo, medicinal, sal vegetal,
82. *Geonoma atrovirens* – calzón-panga – alimenticio, artesanal, construcción
83. *Geonoma brongniartii* – aliman, culluli, palmiche – construcción, perfumería
84. *Geonoma camana* – chontilla, palmiche – construcción, sal vegetal
85. *Geonoma deversa* – barobaro, chontilla, palmiche, pulune – artesanal, construcción, sal vegetal
86. *Geonoma euspatha* – s.n. – n.r.
87. *Geonoma interrupta* – chontilla – artesanal, construcción
88. *Geonoma laxiflora* – ponilla – artesanal
89. *Geonoma leptospadix* – palmito, sangapilla-masha – artesanal, construcción
90. *Geonoma longepedunculata* – palmiche – construcción
91. *Geonoma macrostachys* – calzón-panguillo, palmichillo, palmiche, ponilla – artesanal, construcción, ornamental
92. *Geonoma maxima* – palmiche, palmiche-negro – artesanal, construcción, medicinal
93. *Geonoma megalospatha* – s.n. – n.r.
94. *Geonoma occidentalis* – s.n. – n.r.
95. *Geonoma orbignyana* – chile – artesanal
96. *Geonoma poeppigiana* – palmiche-colorado, palmichillo – construcción
97. *Geonoma pycnostachys* – palmiche – n.r.
98. *Geonoma supracostata* – s.n. – n.r.
99. *Geonoma triglochis* – gaban – artesanal, construcción,
100. *Geonoma trigona* – s.n. – n.r.
101. *Geonoma undata* – caña-brava, chontilla, micana – artesanal, construcción, ornamental, tintóreo
102. *Hyospathe elegans* – palma-de-tinta, palmichillo, palmicho – artesanal, construcción, medicinal
103. *Hyospathe macrorhachis* – s.n. – n.r.
104. *Hyospathe peruviana* – s.n. – n.r.
105. *Iriarteia deltoidea* – huacrapona – alimento animales, artesanal, ceremonial, construcción, cosmético, decorativo, medicinal
106. *Iriartella stenocarpa* – cashaponita – artesanal, construcción, medicinal
107. *Itaya amicum* – sacha-bombonaje – construcción, sal vegetal
108. *Lepidocaryum tenue* – irapay – artesanal, construcción, medicinal
109. *Manicaria saccifera* – busu – alimenticio, artesanal, construcción, medicinal
110. *Mauritia carana* – aguaje-de-varillal, canangucha – alimenticio, artesanal, construcción
111. *Mauritia flexuosa* – aguaje – alimenticio, alimento animales, artesanal, construcción, decorativo, fibra, medicinal, “suri”
112. *Mauritiella aculeata* – aguajillo, cananguchillo – alimenticio, artesanal, construcción
113. *Mauritiella armata* – aguarillo – alimenticio, artesanal, construcción
114. *Oenocarpus balickii* – sinamillo – alimenticio, aceite
115. *Oenocarpus bataua* – sacumana, ungurahui – alimenticio, aceite, artesanal, construcción, cosmético, medicinal
116. *Oenocarpus mapora* – ciamba, sinamillo – alimenticio, aceite, artesanal, construcción, medicinal
117. *Pholidostachys synanthera* – campana, palmiche grande – alimenticio, construcción
118. *Phytelephas macrocarpa* – yarina – alimenticio, artesanal, construcción, medicinal
119. *Phytelephas tenuicaulis* – tagua, yarina – alimenticio, artesanal, construcción
120. *Prestoea acuminata* – palmo, tinguiso – alimenticio, carnada para pesca
121. *Prestoea carderi* – s.n. – n.r.
122. *Prestoea ensiformis* – caño, cuyol, palmiche, palmita – alimenticio

(Continúa...)

Tabla 2. Continuación...

123. *Prestoea schultzeana* — chincha, chincha-yura — alimenticio, carnada para pesca, construcción, medicinal
 124. *Socratea exorrhiza* — cashapona — alimento animales, artesanal, construcción, medicinal, cosmético
 125. *Socratea rostrata* — s.n. — n.r.
 126. *Socratea salazarii* — cashapona-de-altura — artesanal
 127. *Syagrus sancona* — cuya, sappan-de-venado — artesanal
 128. *Syagrus smithii* — s.n. — alimenticio, construcción
 129. *Welfia regia* — camara, palma-amarga — construcción
 130. *Wendlandiella gracilis* — palmerilla, ponilla, shontilla — ornamental
 131. *Wettinia aequatorialis* — s.n. — n.r.
 132. *Wettinia augusta* — ponilla, ponilla, sachapona — artesanal, construcción, medicinal
 133. *Wettinia drudei* — ponilla — construcción
 134. *Wettinia longipetala* — s.n. — n.r.
 135. *Wettinia maynensis* — ponilla, pullo-coroto — alimenticio, artesanal, construcción
 136. *Wettinia minima* — s.n. — n.r.

(4) Estudios realizados en el Perú que tratan exclusivamente de palmeras nativas, o que incluyen análisis avanzados sobre poblaciones peruanas de palmeras en un marco más amplio. Se incluyen en esta categoría:

- a. estudios sobre palmeras peruanas dando informaciones sobre los usos (Balslev et al., 2008; Gutierrez, 1987; Johnson, 1975; Kahn y Mejía, 1988; Kahn y Moussa, 1994; López Parodi, 1988; Mejía, 1983, 1988; Millán, 1998; Moore et al., 1960; Van der Linden y López, 1990; Vormisto, 2002a), o analizando sus clasificaciones por los nativos (Gullart, 1968; Roca, 2004 en los Aguajuna y Huambisa).
- b. estudios sobre la importancia de productos de palmeras en los circuitos comerciales y mercados — Mejía (1992), Padoch (1988), Vormisto (2002b).
- c. estudios sobre la ecología, estructura de población, manejo de poblaciones — Boll et al. (2005), Castagne (1971), González Rivadeneyra (1971), Kahn (1988, 1990, 1991), Ruiz Murrieta (1993).
- d. estudios sobre la germinación de especies promisorias — López 1968, López Mori (1984), Ramírez (1974), Rojas Ruiz (1985).
- e. estudios de caracterización morfológica — Rojas Ruiz (1992)
- f. estudios de caracterización molecular — Barcelos et al. (1999, *Elaeis oleifera*); Montufar (2007, *Oenocarpus bataua*). En ambos se analizan poblaciones peruanas con otras de diferentes países.
- g. estudios sobre el potencial de las especies nativas en la industria conservera de palmito, de pulpa, la industria papelera — Alva Arévalo (1988), Araujo Abanto (1982), Bresani (1924), De Los Heros et al. (1980/1981), Salazar y Roessl (1977).
- h. estudios del potencial de las palmeras nativas para producción de aceite, análisis del valor nutricional, vitaminas — Jordán Ledesma (1986), Lognay et al. (1987), Schwyzer (1978), Testua Vásquez y Aspejo Dávila (1987), Trebejos et al. (1991). Campos Rivera (1988) analiza el aceite extraído de los gusanos que crecen en los troncos de varias especies de palmeras.

Son 36 los trabajos que se consagran a una sola especie; entre estos, 24 se dedican a *Mauritia flexuosa*:

Aphandra natalia (1) — Boll et al. (2005).

Astrocaryum chambira (2) — Rojas Ruiz (1992), Vormisto (2002b).

Desmoncus, *D. polyacanthos* (2) — Henderson y Chávez (1993), Hübschmann et al. (2007).

Elaeis oleifera (2) — Barcelos et al. (1999), Kahn y Mejía (1986).

Iriarte deltoidea (1) — Johnson y Mejía (1998).

Lepidocaryum tenue (1) — Kahn y Mejía (1987).

Mauritia flexuosa (24) — Almanza (1967), Alva Arévalo (1988), Araujo Abanto (1982), Bohórquez (1976), Bresani (1924), Castagne (1971), De Los Heros y Zárate (1980/1981), Del Castillo et al. (2006), González Rivadeneyra (1971), Jordán Ledesma (1986), Kahn et al. (1993), Lognay et al. (1987), López (1968), López Mori (1984), Noriega Monteiro (1980), Padoch (1988), Paramonga (1965), Ramírez (1974), Ruiz Murrieta (1991, 1993), Ruiz Murrieta y Levistre (1993), Salazar (1967), Salazar y Roessl (1977), Testua Vásquez y Aspejo Dávila (1987).

Oenocarpus bataua (3) — Montufar (2007), Schwyzer (1978), Trebejos et al. (1991).

Conclusiones

La compilación de datos sobre los usos muestra que, con más del 70% de especies utilizadas por el hombre, las palmeras constituyen el recurso vegetal con mayor utilidad registrado entre los pobladores de la selva peruana. A pesar de la compilación, no se puede excluir la posibilidad de usos para otras especies. Sin embargo, podemos asumir que se trata de usos secundarios y ocasionales y que no son registrados en obras especializadas o sintéticas de mayor difusión.

Gran número de informaciones sobre las palmeras útiles del Perú se encuentra en obras que no enfocan sólo a especies peruanas. Los datos registrados son bastante repetitivos, siendo recuperados de un trabajo al otro. Las fuentes originales de conocimiento de usos se deben buscar en los trabajos de caracteres etnográficos, o en los estudios etnobotánicos consagrados a comunidades étnicas particulares o a una región.

En ocho especies, se registraron trabajos sólo dedicados a ellas, siendo claramente *Mauritia flexuosa*, la especie estudiada con mayor frecuencia. Sin embargo, varios de estos estudios se limitan a informes preliminares o tesis de difusión muy limitada. Para algunas especies importantes en la economía regional hay escasez de referencias. Es el caso de *Bactris gasipaes*. Material no publicado de difusión interna se puede encontrar en instituciones como el Instituto Nacional de Innovación y Extensión Agraria (INIA).

En realidad, pocos son los trabajos que se dedican a las especies de interés económico con perspectiva de contribuir a su mejoramiento genético o agronómico y que marquen un progreso efectivo en el conocimiento de esas especies.

Perspectivas para las investigaciones etnobotánicas en el Perú

Es necesario proseguir la recolección de datos en las diversas comunidades étnicas por tratarse de un patrimonio cultural de la humanidad, además de ser un conocimiento en peligro de extinción.

Sin embargo, la relativa redundancia de los inventarios de usos de las palmeras realizados en los pueblos selváticos da prueba del buen nivel de los conocimientos adquiridos. Aparece también claramente que estos conocimientos no se traducen a nivel del desarrollo para una valorización de esta biodiversidad.

Hay que reconocer que el entusiasmo con el cual la comunidad científica destacaba el potencial económico de las palmeras nativas en los años 80 y 90 contrasta con el impacto casi nulo de resultados en términos de desarrollo. Todos estaban de acuerdo que tanto el conocimiento de la biología y ecología de las palmeras promisorias como la valoración de sus productos se imponían como una de las prioridades para acompañar el proceso de domesticación. Sin embargo, muy poco se ha hecho en este sentido.

La situación se puede entender. La agroindustria se ha desarrollado mucho con solamente tres palmeras cultivadas, el cocotero, la palmera aceitera africana y la palmera datilera, que monopolizan el esfuerzo de innovación. Sus productos y derivados alimentan diariamente los circuitos comerciales a nivel mundial. Casi no hay espacio para las palmeras nativas, muy atrasadas en el proceso de mejoramiento genético y agronómico. ¿Cuál podría ser entonces la fuerza de los argumentos para convencer a los proveedores de fondos de invertir en la investigación sobre las palmeras nativas con resultados a largo plazo cuando la inversión en las tres palmeras cultivadas es obviamente mucho más rentable a corto plazo?

La etnobotánica no puede quedarse en los inventarios, tampoco puede limitarse a la producción de libros y artículos en revistas científicas. Las investigaciones en etnobotánica y botánica económica deben responder a las exigencias de un mundo que tiene, para asegurar su futuro, que aprovechar su biodiversidad en el marco de un desarrollo sostenible.

En este contexto, es necesario que las investigaciones etnobotánicas pasen a ser más activas, contribuyendo a encontrar soluciones para manejar con mayor eficiencia los recursos representados por dichas palmeras, no sólo al analizar los sistemas de explotación sino también al contribuir en innovaciones para transformar los productos y facilitar su integración en

circuitos comerciales de mayor importancia. Si el botánico o el etnobotánico no se encuentra en mejores condiciones para desarrollar esas innovaciones, tiene sin embargo la posibilidad de asociar a sus proyectos ingenieros y empresarios que tienen las competencias para ello.

Las investigaciones deben escapar del mundo académico; es un punto inevitable para que la etnobotánica se adapte a la realidad del mundo actual. Tomarán su sentido en ser participativas con la implicación efectiva de las comunidades directamente interesadas en los resultados. Los habitantes del mundo rural quienes siempre han proporcionado la información a los investigadores se convertirán en protagonistas de la investigación y serán directamente implicados y responsables tanto en la definición de los objetivos, en la obtención y la elaboración de los resultados como en su difusión y valorización.

Literatura citada

- Albán J.A. 1985 Un registro de datos etnobotánicos. Boletín de Lima, (7) 39: 93–96.
- Albán J.A. 1994. La mujer y las plantas útiles silvestres en la comunidad Cocama-Cocamilla de los ríos Samiría y Marañón. Informe. Proyecto WWW 7560. Lima, 85 p.
- Aldave A. & J. Mostacero. 1988. Botánica farmacéutica. Editorial Libertad, Lima.
- Alexiades M.N. 1999. Ethnobotany of the Ese eja: plants, health and change in an Amazonian society. PhD dissertation, The City University of New York.
- Almanza O.B. 1967. El aguaje: milagro de los pantanos selváticos. Industria Peruana, 145: 40–41.
- Altman R.R.A. & M.M.C.M. Cordeiro. 1964. A industrialização do fruto do buriti (*Mauritia vinifera* Mart. ou *M. flexuosa*). INPA Publ. 5 Química, Manaus.
- Alva Arévalo A.G. 1988. Elaboración y conservación por calor de pulpa y néctar a partir del fruto de aguaje (*Mauritia flexuosa*). Tesis Bach. UNAP, Iquitos.
- Alvarado L. 1956. Datos etnográficos de Venezuela. Ed. Rangan C.A., Caracas.
- Araujo Abanto V.A. 1982. Pulpa química y semi-química al sulfato de hojas de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) y de pecíolos de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.). Tesis Ing. forestal, UNALM, Lima.
- Arellano P. 1992. El Libro Verde. Guía de recursos terapéuticos vegetales I. INMETRA/MINSA, Lima.
- Arévalo G. 1994. Las plantas medicinales y sus beneficios en la salud Shipibo-conibo. AIDSESP. Ucayali.
- Balick M.J. 1984. Ethnobotany of palms in the neotropics. *Advances in Economic Botany* 1: 9–23.
- Balick M.J. 1985. Useful plants of Amazonia: A resource of global importance. In: Prance G.T., Lovejoy, T.E. (eds). *Key environments: Amazônia*. Pergamon Press, Oxford, New York, pp.339–368.
- Balick M.J. 1986. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. *Advances in Economic Botany*, 3: 1–140.
- Balick M.J. 1988. *Jessenia* and *Oenocarpus*: neotropical oil palms worthy of domestication. FAO plant production and protection paper 88, Roma.
- Balick M.J. 1989. Native neotropical palms: a resource of global interest. In: Wickens, G.E., Haq, N. & P. Day. *New crops for food and industry*, Chapman and Hall, London, pp. 323–332.
- Balick M.J. & A.B. Anderson. 1986/1987. Dry matter allocation in *Jessenia bataua* (Palmae). *Acta Amazonica*, 16/17: 135–139.

- Balick M.J. & H.T. Beck. 1991. Useful palms of the world. A synoptic bibliography. Columbia University Press, New York.
- Balick M.J. & S.N. Gershoff. 1981. Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm: source of high quality protein and oil for Tropical América. *Economic Botany*, 35: 261–271.
- Balslev H. & M. Moraes. 1989 - Sinopsis de las palmeras de Bolivia. AAU Reports 20, Aarhus.
- Balslev H., C. Grandez, N.Y. Paniagua Zambrana, A.L. Moller & S.L. Hansen. 2008. Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonia Peruana. *Rev. per. biol.* 15(supl.1): 121-132
- Baluarte J. 2000. La manufactura de muebles a partir de productos forestales no maderables en Iquitos-Perú. *Folia Amazonica*, 11 (1-2): 181–192.
- Barcelos E., G. Second, F. Kahn, P. Amblard, P. Lebrun & M. Seguin. 1999. Molecular markers applied to the analysis of genetic diversity and to the biogeography of *Elaeis*. *Memoirs New York Botanical Garden*, 83: 191–201.
- Barriga R. 1994. Plantas útiles de la Amazonía Peruana: características, usos y posibilidades. CONCYTEC, Editorial Libertad, Lima.
- Berlin B. 1970. A preliminary ethnobotanical survey of the Aguaruna region of the upper Marañón river valley, Amazonas, Peru, Washington D.C., Report for the Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research.
- Berlin B. 1977. Sumario de la primera expedición etnobotánica al río Alto Marañón, Dpto. de Amazonas. *Amazonia Peruana – ecología*, V.1 (2): 87–100.
- Berlin B. 1992. Ethnobiological classification. Principles of categorization of plants and animals in traditional societies. Princeton University Press, New Jersey.
- Berlin B. & E.A. Berlin. 1979a. Etnobiología subsistencia y nutrición en una sociedad de la selva tropical: los Aguaruna, Centro de Investigación y Promoción Amazónica, Perú, pp. 13-49.
- Berlin B. & E.A. Berlin. 1979b. Aspectos de la etnobiología Aguaruna-Huambisa, segunda expedición etnobiológica al río Alto Marañón. Amazonas-Perú, Universidad de California, Berkeley.
- Bernal R.G. 1992. Colombian palm products. In: M. Plotkin, Famolare, L. (eds), Sustainable harvest and marketing of rain forest products, Island Press/Conservation Internacional, Washington, pp. 158-172.
- Blaack G. 1983. Procesamiento de los frutos de la palmera cucurita (*Maximiliana maripa*). In: *Palmeras poco utilizadas de América tropical*, FAO-CATIE, Turrialba, pp. 113-117.
- Bodley J.H. 1978. Preliminary ethnobotany of the Peruvian Amazon. *Reports of Investigations*, n°55, Washington, 77p.
- Bodley J.H. & F.C. Benson. 1979. Cultural ecology of Amazonian palms. *Reports of Investigaciones* n° 56. Laboratory of Amazonian anthropology. Washington State University, Pullman.
- Bodmer R.E., P.E. Puertas, J.E. García, D.R. Dias & C. Reyes, 1999. Game animals, palms, and people of the flooded forests: management considerations for the Pacaya-Samiria national reserve, Peru. *Advances in Economic Botany*, 13: 217–231.
- Bohórquez J.A. 1976. Monografía sobre *Mauritia flexuosa* L.f. In: *Simpósio internacional sobre plantas de interés económico de la flora amazónica*. IICA, Informes, Cursos y Reuniones, 93: 223–248.
- Boll T., J.-C. Svenning, J. Vormisto, S. Normans, C. Grandez & H. Balslev. 2005. Spatial distribution and environmental preferences of the piassaba palm *Aphandra natalia* (Arecaceae) along the Pastaza and Urituyacu rivers in Peru. *Forest Ecology and Management*, 18: 175–183.
- Borchsenius F. & M. Moraes. 2006. Diversidad y usos de palmeras andinas (Arecaceae), in: Moraes, M., B. Ollgaard, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.). *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, pp. 412–433.
- Borchsenius F., H. Borgtoft Pedersen & H. Balslev. 1998. Manual of the palms of Ecuador. AAU Report 37, Aarhus University Press, Aarhus.
- Borgtoft Pedersen H. 1992. Use and management of *Aphandra natalia* (Palmae) in Ecuador. *Bulletin de l'Institut français d'Études andines*, 21 (2): 741–753.
- Borgtoft Pedersen F. & H. Balslev. 1990. Ecuadorian palms for agroforestry. AAU Reports 23, Aarhus.
- Brack A.E. 1999. Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Centro Bartolomé de Las Casas, Cusco.
- Bresani E. 1924. La palmera "aguaje" como productora de celulosa. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*. Tomo XLI: 209–210.
- Byg A. & H. Balslev. 2004. Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza Valley in South–Eastern Ecuador. *Journal of Ethnobiology*, 24(2): 255–278.
- Campos J. & A. Galán. 1989. Plantas empleadas por los habitantes del Dpto. de Amazonas. *Boletín de Lima*, 66: 57–60.
- Campos Rivera A. 1988. Estudio de extracción por solventes y caracterización fisico-química del aceite de suri (*Rhynchophorus palmarum* L.). Tesis Ing° Ind. Aliment., UNALM, Lima.
- Castagne C.C. 1971. Análisis estructural de un aguajal. Ministerio de Agricultura, zona agraria IX, Tarapoto, informe, 9 p.
- Castro A. 1993. Extractive exploitation of the açai near Manaus, Amazônia. In: Pagesy, H., O.F. Linares, A. Hladik & M. Hadley (eds). *Food and Nutrition in the tropical forest: Biocultural interactions, Man and the Biosphere series*, Vol. 15 Parthenon Publ Group, pp. 779–782.
- Cavalcante P.B. 1974. Frutas comestíveis da Amazônia. Museo Paraense Emílio Goeldi, *Publicações avulsas* 27, tome II, Belém, Pará.
- Cavero E. R. 1941. La Amazonía Peruana. Torres Aguirre. Lima.
- Chang A.S. & L.Z. Aymara. 1987. La flora útil en las comunidades nativas del Alto Mayo. Informe Proyecto especial Alto Mayo, Ministerio de Agricultura.
- Clement C.R. 1992. Domesticated palms. *Principes*, 36: 70–78.
- Clement C.R. 1988. Domestication of the pejibaye (*Bactris gasipaes*, Arecaceae): past and present. *Advances in Economic Botany*, 6: 155–174.
- Clement C.R., Mora Urpi, J.E., 1988. Pejibaye palm (*Bactris gasipaes*, Arecaceae): multi-use potential for the lowland humid tropics. *Economic Botany*, 41: 302–331.
- Couvreur T.L.P., W.J. Hahn, J.-J. de Granville, J.-L. Pham, B. Ludeña & J.-C. Pintaud. 2007. Phylogenetic relationships of the cultivated Neotropical palm *Bactris gasipaes* (Arecaceae) with its wild relatives inferred from chloroplast and nuclear DNA polymorphisms. *Systematic Botany*, 32 (3): 519–530.
- Dañobeytia F.J.R. 2002. Especies forestales utilizadas en la construcción de la vivienda tradicional Asháninka en el ámbito del río Perene (Junín, Perú). Tesis. UNALM, Lima.
- De Los Heros G.M.J. & J.B. Zárate. 1980/1981. Posibilidades papeleras de pulpa al sulfato de pecíolos de aguaje. *Revista Forestal del Perú*, 10: 83–90.
- Del Castillo D., E. Otárola & L. Freitas. 2006. Aguaje. La maravillosa palmera de la Amazonia. IIAP, Iquitos.
- Descola P. 1986. La nature domestique, Symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar. *Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme*, Paris.
- Descola P. 1987. La selva culta. *Travaux de l'IFEA*, tome 30, IFEA, Quito.

- Descola P. 1993. Les lances du crépuscule. Relations Jivaros, Haute-Amazonie, Plon, Paris.
- Didir L.M.A. 1995. Salud para todos. Plantas medicinales y salud indígena en la cuenca del río Madre de Dios, Perú. Bartolomé de las Casas, Cusco.
- Dugand A. 1972. Las palmeras y el hombre. *Cespedesia*, 1: 31–103.
- Flores Paitan S. 1998. Agroforestería Amazónica: Una alternativa a la agricultura migratoria. In: Kalliola, R. & S. Flores Paitan (eds). *Geoecología y Desarrollo Amazónico. Estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú*. Turun Yliopiston Julkaisuja. Annales Universitatis Turkuensis. Turun Yliopisto. Turku, Finlandia, pp. 417–440.
- Gari J., 2001. Biodiversity and indigenous agroecology in Amazonia: The indigenous people of Pastaza. *Etnoecologica*, 5 (7): 21–37.
- Gómez D., L. Lebrun, N. Paymal & A. Soldi. 1996. Palmas útiles en la Provincia de Pastaza, Amazonia ecuatoriana. Manual práctico. Serie Manuales de plantas útiles amazónicas, n° 1, Quito.
- González Boscán V.C. 1987. Los morichales de los llanos orientales. Un enfoque ecológico. Ed. Corpoven, Caracas.
- González Rivadeneyra M. 1971. Estudio sobre la densidad de población de aguaje (*Mauritia* sp.) en Tingo María. *Revista Forestal del Peru*, 5: 46–54.
- Goulding M. & N. Smith. 2007. Palmeras. Centinelas de la conservación de la naturaleza. ACCA, ACA, Lima.
- Govaerts R. & J. Dransfield. 2005. World checklist of palms. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Grenand P., C. Moretti, H. Jacquemin & M.-F. Prévost. 2004. *Pharmacopées traditionnelles en Guyane*. IRD Editions, Paris.
- Gullart J.-M. 1968. Nomenclatura Jibaro-Aguaruna de palmeras en el distrito de Cenepa. *Biota*, 57: 230–251
- Gutiérrez H. 1987. Descripción, ubicación, aprovechamiento e importancia de tres palmeras de la Amazonía Peruana. Tesis, UNALM, Lima.
- Henderson A. 1995. The palms of the Amazon. Oxford University Press, New York.
- Henderson A. & F. Chávez. 1993. *Desmoncus* as a useful palm in the western Amazon. *Príncipes*, 34: 184–186.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, New Jersey.
- Holm Jensen O. & H. Balslev. 1995. Ethnobotany of the fiber palm *Astrocaryum chambira* (Areaceae) in Amazonian Ecuador. *Economic Botany*, 49 (3): 309–319.
- Hübschmann L.K., L.P. Kvist, C. Grandez & H. Balslev. 2007. Uses of *Vara Casha* – a Neotropical Liana Palm, *Desmoncus polyacanthos* – in Iquitos, Peru. *Palms*, 51 (4): 167–176.
- Johnson D.V. 1975. Some palm products of the Peruvian Amazon. *Príncipes*, 19: 78–79.
- Johnson D.V. 1986. Economic botany of the palm family in Latin America and the Caribbean. Final report WWF 3322. Economic botany and threatened species in the palm family. Part 1 and 2.
- Johnson D.V. & K. Mejía. 1998. The making of a dugout from the trunk of the palm *Iriarteia deltoidea*. *Príncipes*, 42: 201–205, 208.
- Jordán Ledesma M.E. 1986. Estudio del fruto de aguaje (*Mauritia flexuosa*) como fuente de materia grasa para consumo humano. Tesis Ing° Ind. Aliment., UNAP, Iquitos.
- Kahn F. 1988. Ecology of economically important palms in Peruvian Amazonia. *Advances in Economic Botany*, 6: 42–49.
- Kahn F. 1990. Palmeras nativas y manejo de bosques pantanosos de la Amazonía Peruana. *Biota*, 95: 58–63.
- Kahn F. 1991. Palms as key swamp forest resources in Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 38: 133–142.
- Kahn F. 1993. Amazonian palms: food resources for the management of forest ecosystems. In: Hladik, C.M., H. Pagesy, O.F. Linares, A. Hladik & M. Hadley (eds). *Food and Nutrition in the tropical forest: Biocultural interaction*. Man and the Biosphere series, Vol. 15 Parthenon Publ Group, pp. 153–162.
- Kahn F. 1997. The Palms of El Dorado. Orstom, The International Palm Society, Éditions Champflour, Marly-le-Roi.
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1991. Los nombres vernáculos más comunes de las palmeras en la Amazonía. *Biota* 97: 17–32.
- Kahn F. & J.-J. de Granville. 1992. Palms in forest ecosystems of Amazonia. Springer Verlag, Berlin.
- Kahn F. & K. Mejía. 1986. The American oil palm, *Elaeis oleifera*, in Peruvian Amazonia. *Príncipes*, 30: 180.
- Kahn F. & K. Mejía. 1987. Notes on the biology, ecology, and use of a small Amazonian palm: *Lepidocaryum tessmannii*. *Príncipes*, 31: 215–219.
- Kahn F. & K. Mejía. 1988. Las palmeras de importancia económica en la Amazonía peruana. *Folia Amazonica*, 1 (1): 99–112.
- Kahn F. & F. Moussa. 1994. Las palmeras del Perú - Colecciones, Patrones de distribución geográfica, ecología, estatutos de conservación, nombres vernáculos, utilidades. IFEA, Lima.
- Kahn F. & F. Moussa. 1995. Les migrations de palmiers provoquées par l'homme en Amazonie et à sa périphérie. *Biogéographica*, 71 (4): 161–177.
- Kahn F., K. Mejía, F. Moussa & D. Gómez. 1993. *Mauritia flexuosa*, la más acuática de las palmeras amazónicas. In: Kahn, F., B. León & K. Young (eds). *Las plantas vasculares en las aguas continentales del Perú*, IFEA, Lima, pp. 287–308.
- La Torre-Cuadros M. A. 1998. Etnobotánica de los recursos vegetales silvestres del caserío de Yanacancha, Distrito de Chumuch, Provincia de Celendín, Departamento de Cajamarca. Tesis UNALM, Lima.
- Lévi-Strauss C. 1950. The use of wild plants in tropical South America. *Handbook of South American Indians* 6, Cooper Square publishers, New York, pp. 465–486.
- Lleras E. 1985. Estrategias para la domesticación de frutales nativos de la Amazonía. Workshop sobre cultivos nativos - INIPA/IICA, San Ramón, Chanchamayo, Perú. Documento de trabajo, 28 p.
- Lleras E. & L. Coradin. 1988. Native neotropical oil palms: state of the art and perspective for Latin America. *Advances in Economic Botany*, 6: 201–213.
- Lognay G., E. Trebejos, E. Jordán, M. Marlier, M. Severin & O. de Zárate. 1987. Investigaciones sobre el aceite de *Mauritia flexuosa* L.f. *Grasas y Aceites*, 38 (5): 303–307.
- López C.R. 1968. Ensayos de germinación de *Mauritia flexuosa* L.f. UNAP, Iquitos, 2 p.
- López Mori J.A. 1984. Estudio de tratamientos pregerminativos y manejo de semillas de *Mauritia flexuosa* L.f. (aguaje), Iquitos, Peru. Tesis Ing° forestal, UNAP, Iquitos.
- López Parodi J. 1988. The use of palms and other native plants in non-conventional, low coast rural housing in the Peruvian Amazon. *Advances in Economic Botany*, 6: 119–129.
- Mariath J.G.R., M.C.C. Lima & L.M.P. Santos. 1989. Vitamine A activity of Buri (*Mauritia vinifera* Mart.) and its effectiveness in the treatment and prevention of xerophthalmia. *American Journal of Clinical Nutrition*, 49(5): 849–853.
- Martius C.F.P. von, 1844 (1847). *Palmetum Orbignianum*. In: A. d'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique méridionale*, 7 (3): 1–140, Paris.
- Mejía K. 1983. Palmeras y el selvícola amazónico. UNMSM, Museo de Historia Natural, Lima, 6p.

- Mejía K. 1988. Utilization of palms in eleven Mestizo villages of the Peruvian Amazon (Ucayali River, Department of Loreto). *Advances in Economic Botany*, 6: 130–136.
- Mejía K. 1992. Las palmeras en los mercados de Iquitos. *Bulletin de l'Institut français d'Études andines*, 21 (2): 755–769.
- Mejía K. & E. Rengifo. 1995. Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía Peruana. AECI-CAAAP, Lima
- Millán B. 1998. Estudio etnobotánico y taxonómico de especies amazónicas del género *Astrocaryum* (Arecaceae). Loreto, Madre de Dios. Tesis Magíster en Botánica tropical, UNMSM, Lima.
- Montufar R.G. 2007. Structure génétique, biochimique, morphologique et écologique de *Oenocarpus bataua* Mart. (Arecaceae) : perspectives pour la valorisation durable d'une ressource forestière néotropicale. Thèse Doctorat, Supagro, Montpellier.
- Moore Jr. H.E., A.C. Salazar & E.E. Smith. 1960. A reconnaissance survey of palms in eastern Peru. Agricultura division, United States operation mission to Peru, Internacional cooperation administration, Lima.
- Moussa F. & F. Kahn. 1997. Trois palmiers pour trois capitales amazoniennes. *Bulletin de l'Institut français d'Études andines*, 26 (1): 1–9.
- Moussa F., E. Lleras, G. Couturier & F. Kahn. 1998. Alguns aspectos metodológicos em botânica econômica: caso das palmeiras amazônicas. In: Fonseca V.S., I.S. Machline & C.F.C. de Sá (eds). *Etnobotânica, bases para a conservação*. I workshop de Etnobotânica e Botânica Econômica. Nova Friburgo, SBB, Rio de Janeiro, pp. 9–49.
- Noriega Monteiro V.R. 1980. Colección del fruto del aguaje y su transformación en polvo. Tesis Ing° forestal, UNALM, Lima.
- Padoch C. 1988. Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) in the economy of Iquitos, Peru. *Advances in Economic Botany*, 6: 214–224.
- Padoch C. & W. de Jong. 1990. Santa Rosa: the impact of the forest products trade on an Amazonian place and population. *Advances in Economic Botany*, 8: 151–158.
- Paniagua Zambrano N.Y. 2005. Factors determining the knowledge and use of palms in the western Amazon. Tesis University of Aarhus.
- Paniagua Zambrano N.Y., A. Byg, J.-C. Svenning, M. Moraes, C. Grandez & H. Balslev. 2007. Diversity of the palm uses in the western Amazon. *Biodiversity and Conservation*, 16: 2771–2787.
- Paramonga 1965. Pulpa experimental del aguaje (*Mauritia vinifera*). Paramonga, 3 p.
- Pennington T.D., C. Reynel & A. Daza. 2004. *Illustrated guide to the trees of Peru*. David Hunt, Sherborne, England.
- Pérez D. 2002. Etnobotánica medicinal y biocidas para malaria en la Región Ucayali. *Folia Amazonica*, 13 (1-2): 87–108.
- Pesce C. 1985. Oil palms and others oil seeds of the Amazon. Translated and cited by D. Johnson from the original, *Oleaginosas da Amazônia 1941*. Oficina Graficas da Revista da Veterinaria, Belém. Reference Publications, Algonac, Michigan.
- Peters C.M. & E.J. Hammond. 1990. Fruits from the flooded forests of Peruvian Amazonia. Yield estimates for natural populations of three promising species. *Advances in Economic Botany*, 8: 159–176.
- Peters C.M., A.H. Gentry & R. Mendelsohn. 1989a. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature*, 339: 655–656.
- Peters C.M., M.J. Balick, F. Kahn & A.B. Anderson. 1989b. Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology*, 3: 341–349.
- Phillips O.L.B., 1993. The potential for harvesting fruit in tropical rainforests: new data from Amazonian Peru. *Biodiversity and Conservation* 1: 18–38.
- Piñedo-Vásquez M., D. Zarin & P. Jipp, 1992. Economic returns from forest conversion in the Peruvian Amazon. *Ecological Economics*, 6: 163–173.
- Piñedo-Vásquez M., D. Zarin, P. Jipp & M. Chota-Inuma. 1990. Use of tree species in a communal forest reserve in northeast Peru. *Conservation Biology*, 4: 405–416.
- Pintaud J.-C., G. Galeano, H. Balslev, R. Bernal, F. Borchsenius, et al. 2008. Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva. *Rev. per. biol.* 15(supl. 1): 7-29
- Pinto G.P. 1951. O óleo de patauá. *Bol. Tec. IAN, Belém*, 23: 67–77.
- Ramírez E.A. 1974. Algunos aspectos de la germinación de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) en diferentes estratos germinativos y tratamientos de semillas. Tesis Ing° agrónomo, Universidad Agraria La Selva, Tingo Maria.
- Ramírez N. & Y. Brito, 1990. Reproductive biology of a tropical palm swamp community in the Venezuelan llanos. *American Journal of Botany*, 77 (10): 1260–1271.
- Rengifo E. & T. Cerruti. 1997. Plantas medicinales de la Amazonía peruana: estudio de su uso y cultivo. IIAP, Iquitos.
- Roca F. 2004. *Ethnobotanique Aguaruna-Huambisa, le cas des palmiers et des orchidées dans les systèmes de classification*. Tesis Doctoral, EHESS-París.
- Rocha E. 2004. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. *Acta Amazonica* 34(2): 237–250.
- Rojas Ruiz R. 1985. Ensayos de germinación con semillas de 5 especies de palmeras aplicando 10 tratamientos pregerminativos y ensayos de cosecha con 7 métodos. Tesis Ingeniero forestal, UNAP, Iquitos.
- Rojas Ruiz R. 1992. Aspectos morfométricos de la chambira (*Astrocaryum chambira*) en áreas libres y boscosas de Jenaro herra – rio Ucayali. *Folia Amazonica* 4 (2): 45–51.
- Ruiz Murrieta J. 1991. El aguaje, alimento del bosque amazónico. COTESU, Región Ucayali, Temas Forestales 8, 28 p.
- Ruiz Murrieta J. 1993. Alimentos del bosque amazónico: una alternativa para la protección de los bosques tropicales. UNESCO/ORCYT, Montevideo.
- Ruiz Murrieta J. & J. Levistre Ruiz, 1993. Extractivism in the Amazonian forest in Peru: the "aguajales" case study. In: Hladik, C.M., H. Pagesy, O.F. Linares, A. Hladik & M. Hadley (eds). *Food and nutrition in the tropical forest: biocultural interactions*, UNESCO, Man and the Biosphere series Vol. 13, Parthenon Publ. Group., Paris, pp. 797–804,
- Salazar A. 1967. El aguaje, (*Mauritia vinifera*) recurso forestal potencial. *Revista Forestal del Perú*, 1: 65–68.
- Salazar A. & J. Roessl. 1977. Estudio de la potencialidad industrial del aguaje. Proyecto ITINTEC 3102 UNA-IIA, Lima.
- Salo J. & J. Torres Vásquez. 1998. Potencialidades de uso del recurso biodiversidad en Loreto. In: Kalliola, R., Flores Paitan, S. (eds), *Geoecología y Desarrollo Amazónico*. Estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú. Turun Yliopiston Julkaisuja. *Annales Universitatis Turkuensis*. Turun Yliopisto. Turku. Finlandia, pp. 493–512.
- Schultes R.E. 1977. Promising structural fiber palms of the Colombian Amazon. *Principes*, 21: 72–82.
- Schultes R.E. & R.F. Raffauf. 1990. *The healing forest*. Medicinal and toxic plants of the northwest Amazonia. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
- Schwytzer A. 1978. Producción casera del aceite de unguahui (*Jessenia polycarpa*). Boletín técnico, proyecto de asentamiento rural integral Jenaro Herrera, Iquitos, 11 p.

- Soukup J. 1962. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. *Biota*, IV (31): 102–144, (32): 164–192, (33): 205–236, (34): 259–280.
- Soukup J. 1963. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. *Biota*, IV (35): 281–316.
- Soukup J. 1964. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. *Biota*, V (37): 6–41.
- Stagegaard J., M. Sorensen & L.P. Kvist. 2002. Estimation of the importance of plant resources extracted by inhabitants of the Peruvian Amazon floodplains. *Perspectives in Plant Ecology. Evolution and Systematic*, 5: 103–122.
- Testua Vásquez L.A. & J.C. Aspajo Dávila. 1987. Estudio de la extracción de caroteno (pro-vitamina A) a partir del aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.). Tesis Ingeniero químico, UNAP, Iquitos.
- Tournon J. 2002. La merma mágica. Vida e historia de los Shipibo-Conibo del Ucayali. CAAAP, Lima.
- Tournon J., G. Serrano, R. Reategui & J. Albán. 1986. Plantas y árboles medicinales de los Conibos del alto Ucayali: concepciones nativas y botánicas. *Revista forestal del Perú*, 13 (2): 107–136.
- Trebejos E., G. Lognay, C.R. López & E. Cerrón. 1991. Investigaciones sobre el aceite de unguahui (*Jessenia bataua*). *Conocimiento* 2(1): 123-135.
- Ugent D. & C. M. Ochoa. 2006. La etnobotánica del Perú: desde la prehistoria al presente. *Arecaceae*, CONCYTEC, Lima, pp. 56–64.
- Urrego Giraldo L.E. 1987. Estudio preliminar de la fenología de la canangucha (*Mauritia flexuosa* L.f.). *Colombia Amazonica*, 2: 57–81.
- Van Der Linden M. & C.R. López. 1990. Utilización de palmeras amazónicas en el Nororiente peruano. *Revista Forestal del Perú*, 17 (1): 65–74.
- Vásquez R. 1999. Sistemática de las plantas medicinales de uso frecuente en el área de Iquitos. *Folia Amazonica*, 4 (1): 61–76.
- Vásquez R. & A.H. Gentry. 1989. Use and misuse of forest-harvested fruits in the Iquitos área. *Conservation Biology*, 3: 1–12.
- Vormisto J. 2002 (a). Palms as rainforest resources: how evenly are they distributed in Peruvian Amazonia? *Biodiversity and Conservation*, 11: 1025–1045.
- Vormisto J. 2002 (b). Making and marketing chambira hammocks and bags in the village of Brillo Nuevo, northeastern Peru. *Economic Botany*, 56: 27–40.
- Wallace A.R. 1853. *Palm trees of the Amazon and their uses*. John van Voorst, London.
- Wheeler M.A. 1970. Siona use of chambira palm fiber. *Economic Botany*, 24: 180–181.
- Yacovleff E. & F.L. Herrera. 1935. El mundo vegetal de los antiguos peruanos. *Revista del Museo Nacional*, IV (1): 31–102.
- Yákuam'Jintia & Péas Kantáshichtik, 1991. *Achuar matsátmau: mundo achuar*. N.º 1, Centro amazónico de antropología y aplicación práctica, CAAAP, Lima. 191 p.

American palms used for medicine, in the ethnobotanical and pharmacological publications

Las palmeras americanas con uso medicinal en las publicaciones etnobotánicas y farmacológicas

Joanna Sosnowska¹ and Henrik Balslev²

1 W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Krakow, Poland.

Email Joanna Sosnowska: j.sosnowska@botany.pl

2 Department of Biological Sciences, Aarhus University, Build. 1540, Ny Munkegade, 8000 Aarhus C., Denmark.

Email Henrik Balslev: henrik.balslev@biology.au.dk

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Abstract

The center of diversity of palms (Arecaceae) in tropical America is found in the Amazon basin and along the Panamanian isthmus. The greatest palm species richness has been reported for the Iquitos and Chocó areas. Many species of palms are used mainly for construction and due to their edible fruits. In addition, there are 104 palm species that are used for medicinal purposes in many regions of the Americas. *Cocos nucifera* and *Oenocarpus bataua* are the most commonly used species for medicinal purposes. The fruit is the most commonly used part of palms for medicinal purposes (57 species). The traditional and medicinal use of plants has deep roots in indigenous communities of Latin America. The significance of ethnomedicine for health care of local populations can not be ignored anymore because it plays a significant role in basic health care in developing countries. Interdisciplinary research in anthropology, ethnobotany and ethnopharmacology helps gather information on ethnomedicine and design new drugs for modern medicine. American palms are sources of useful bioactive compounds against diabetes, prostate hyperplasia and leishmaniasis.

Keywords: palms, *Arecaceae*, medicinal plants, ethnobotany, America

Resumen

El centro de la diversidad de palmeras (Arecaceae) en América tropical se encuentra en la cuenca del Amazonas y a lo largo del istmo de Panamá. La mayor riqueza de especies de palmeras ha sido registrada para las áreas de Iquitos y de Chocó. Numerosas especies de palmeras son útiles, principalmente en la construcción y por sus frutos comestibles. Adicionalmente, 104 especies de palmeras neotropicales han sido reportadas con aplicaciones medicinales en muchas regiones de América. *Cocos nucifera* y *Oenocarpus bataua*, son las especies más utilizadas como medicinales. Los frutos, son la parte de la palmera de mayor uso con fines medicinales (57 especies). El uso tradicional y medicinal de plantas, tiene raíces profundas no sólo en comunidades indígenas de Latinoamérica, sino que es practicado en gran parte de la sociedad. El significado de la etnomedicina para la asistencia médica de las poblaciones locales no puede seguir siendo ignorado, porque la etnomedicina juega un papel significativo en la asistencia médica básica en los países en desarrollo. Investigaciones interdisciplinarias, antropológicas, etnobotánicas y etnofarmacológicas ayudan a brindar información sobre etnomedicina y diseñar nuevas drogas para la medicina moderna. Las palmeras americanas son fuentes de compuestos bioactivos útiles que pueden ser usados contra la diabetes, la hiperplasia de la próstata y la leishmaniasis entre otros.

Palabras clave: palmeras, *Arecaceae*, plantas medicinales, etnobotánica, América

During the 1970's the World Health Organization (WHO) advocated the integration of traditional medicine into public health programs in Third World countries (Bussmann 2002). The argument was, that dependency of local populations on plant resources for health care can not be ignored any more. Traditional use of medicinal plants has deep roots not only in indigenous communities, but is practiced in a wide section of society.

In an era of booming research in computerized drug design and molecular biology, it is easy to forget that medicinal plants still continue to play a dominant role in the primary health care for most people in developing countries. Natural products, and medicaments derived from them, also remain an essential feature of the health care systems in developed countries. Studies reveal that 12 of 25 best-selling pharmaceutical agents are natural product-derived (Baker et al., 1995).

Pharmaceutical research up to the 1950's relied on natural product development for the discovery of prototype drugs. The chemistry revolution brought massive random drug testing in the 1970's as to 1990's (Bussmann 2002). By the middle of 1980's, most pharmaceutical companies avoided exploring plant-derived substances in their search for new drugs pinning their hopes only on the potential of biotechnology. This trend appears to

be reversing in the last decade due to recent discoveries by a growing group of medical anthropologists, ethnobotanists and ethnopharmacologists. Researchers from the Bayer pharmaceutical company carried out statistical analysis and recognized that natural compounds can not be replaced by synthetic products (Henkel et al., 1999). Many drugs are waiting in the tropics to be "discovered" by modern science. For these reasons we start to be interested in possibilities of medicinal use of American palms.

Medicinal palms of Americas

Palms are common throughout the American tropics and they abound in hot and wet parts of the continents and associated archipelagos, especially in areas covered by tropical rainforests (Bjorholm et al., 2005; Vormisto et al., 2004). At the same time palms are immensely useful to the people from these regions, particularly to people in rural areas who use palms for food, shelter, fuel, medicine, and many other purposes (Balslev & Barfod, 1987). In Ecuador for instance uses have been recorded for 111 of the 123 species present in the country (unpublished data). According to our review of the literature there has been an increasing interest in palms as sources of bioactive compounds. During the last years pharmacological publications have become even more numerous than ethnobotanical reports on medicinal palms. This may help bridging the gap between ethnobotanical

discovery and the use of the beneficial effects of palm products in improving human health.

In a study of indigenous people in Mexico the most frequent health problems treated with natural medicaments were gastrointestinal disorders, respiratory illnesses, infected wounds and other inflammatory dermatological diseases (Heinrich, 2000). We have used a different classification of diseases (Cook, 1995), and our data originate from a more extensive territory, and we look only at health conditions treated by plants from a single plant family, but still – as in the Mexican study – digestive system disorders remains the most frequent ailment (Fig. 1). Circulatory system disorders which are one of the main health problems in western civilization, seem not to be important in traditional American medicine treated with palms. The preponderance of pain, injuries, muscular–skeletal system disorders, and poisonous stings that can be treated with palm medicines could be a reflection of the hard living conditions of many indigenous American people. Emergency medicine include some that are derived from palms, especially medicines with stypic properties such as those derived from *Attalea speciosa* and used by the Apinayé and Guajajara Indians of northeastern Brazil (Balick, 1986). Among the Warao and Arawak of Guyana *Euterpe oleracea* is considered useful as a stypic medicine when somebody is far away in the forest (Andel, 2000).

Medicinal uses have been reported for 104 neotropical palm species. Of these, uses in 19 different medicinal categories have been reported in the literature for *Cocos nucifera*, and *Oenocarpus*

bataua, which are used medicinally to treat ailments in 15 different categories each. *Cocos nucifera* is commonly cultivated throughout the region and most likely introduced, whereas the other is native to the tropical rainforests of the Amazon basin and adjacent regions. The third most used species is *Phoenix dactylifera* – another introduced species – with uses in 13 categories. *Euterpe precatoria*, *Attalea phalerata*, *Attalea speciosa*, *Acrocomia aculeata*, *Bactris gasipaes*, *Socratea exorrhiza* and *Mauritia flexuosa* are all native to the region and are employed in 7–12 different medicinal use categories. *Cocos nucifera*, *Oenocarpus bataua*, *Euterpe precatoria* and *Socratea exorrhiza* are the species with the most widespread use, being mentioned in references referring to 6–17 different countries or indigenous groups (Fig. 2).

Often several species in the same genus are used for medicinal purposes (Fig. 3). The genus *Attalea* has 12 medicinal species, followed by *Astrocaryum* and *Syagrus* each with 10 different species with medicinal uses each. As expected species from the same genus often have similar uses, but there are exceptions to this rule; *Oenocarpus bataua* prevent fever (Plotkin & Balick, 1984) but *Oenocarpus bacaba* can be harmful to a person recovering from intermittent fever (Bourdy et al., 2000). Obviously most medicinal uses of palms are beneficial, but like many other drugs, inappropriate use may be harmful. For instance, a beverage of *Oenocarpus bataua* fruits, is said to quickly cause a "horrible death" if mixed with liver of tapir (Balick, 1986).

The fruit is the palm part most commonly used for medicinal purposes; this is true for 57 species of which the oil is used in 18 species, the mesocarp in 17 and endosperm in ten. Other parts of the palms which are used include roots (23 spp.), leaves (22 spp.) and flowers (6 spp.). Prevalence of medicinal usage of palms is amazing; roots of *Euterpe precatoria* are used medicinally almost everywhere it grows (Deharo et al., 2004). Palms also influence human health indirectly. Beetle larvae living in the decaying stems of *Attalea phalerata* and *Oenocarpus bataua* are collected and used to cure severe chest pains (DeWalt et al., 1999).

Most of pharmacological researches are based on previous ethnobotanical informations. The roots of *Acrocomia aculeata* have been used for a long time by indigenous people in states of Yucatan and Tamaulipas in Mexico for treatment of diabetes. Hypoglycaemic compounds from this palm have been reported in many studies (Pérez et al., 1997; Haines, 2004; Andrade-Cetto & Heinrich, 2005). Extract of *Cocos nucifera* is used in treatment of wounds affected by leishmaniasis (Alviano et al., 2004; Mendonca-Filho et al., 2004).

Protective effects of *Roystonea regia* fruit lipid extracts on prostatic hyperplasia were tested in Cuban National Centre for Scientific Research (Arruzazabala et al., 2004, 2005; Gamez et al., 2005). *Euterpe oleracea* used by the Matowai, Arawak and Warao indigenous people for many ailments, hold promise in modern medicine as an alternative oral contrast agent in MRI of the gastrointestinal system (Cordova-Fraga et al., 2004).

Palms have been used for the treatment of various human diseases throughout history by many indigenous groups and in many regions of Americas. Medicinal uses of palms have been reported abundantly, but the knowledge of their potential beneficial biological effects in humans is still very preliminary. Phytochemical research is important to improved therapeutic options for indigenous medicine from regions where these palms

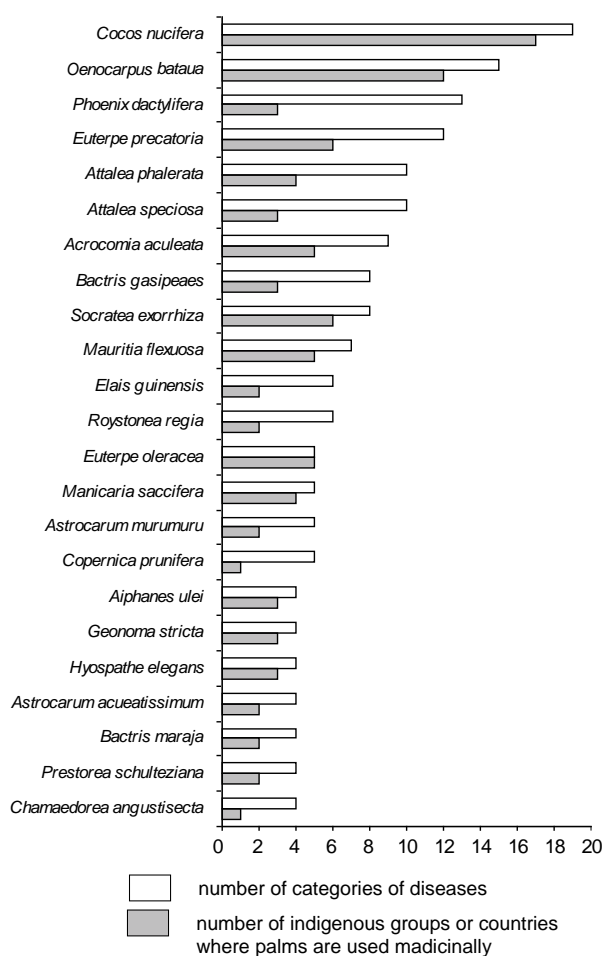


Figure 1. Palms with the greatest variety of medicinal uses.

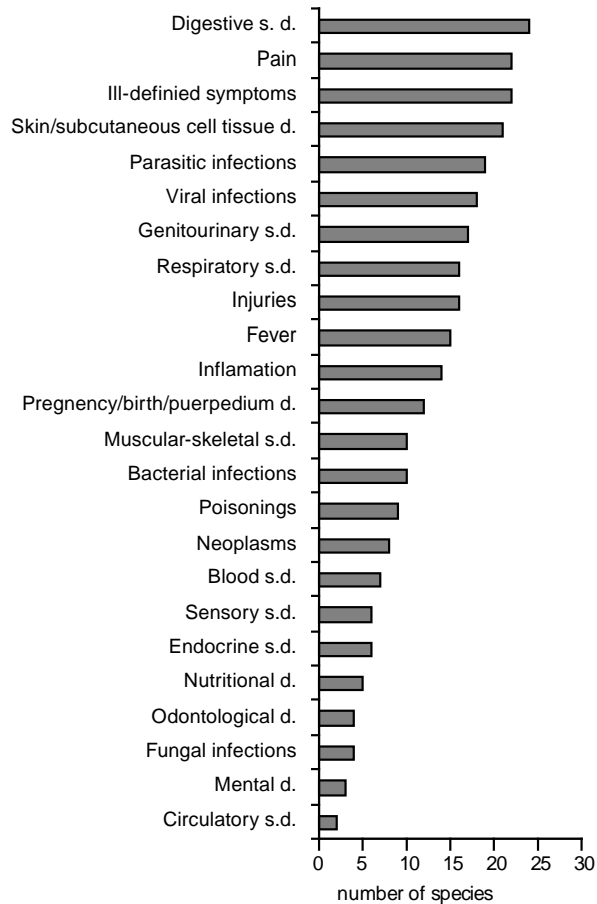


Figure 2. Categories of diseases with the highest number of palm species used medicinally. Abbreviations: s.d.- system disorders, d.- disorders.

were originally used but also to the design of new drugs for modern medicine. Phytochemicals of these types may have great potential in the fight against diabetes, leishmaniasis, prostate hyperplasia and a variety of delivery methods are available as a result of their occurrence in many parts of palms. The analysis of the pharmacological activities of palm extracts may therefore make possible the design of less expensive therapies.

Mark Plotkin who started educational dialogue by Shaman's Apprentice Program said:

"I feel strongly that this effort has helped validate their cultures in the eyes of the Indians (...) This research constitutes a true partnership between Western and Indian cultures; both share in any potential material benefits, but more important, this approach to ethnobotany helps the indigenous people understand the potential global importance of a fundamental aspect of their culture." (Plotkin, 1993)

Acknowledgments

We would like to thank Narel Y. Paniagua for Spanish translation.

Literatura cited

Alviano D.S., K.F. Rodrigues, S.G. Leitão, M.L. Rodrigues, M.L. Matheus & et al. 2004. Antinociceptive and free radical scavenging activities of *Cocos nucifera* L. (Palmae) husk fiber aqueous extract. *Journal of Ethnopharmacology* 92: 269–273.

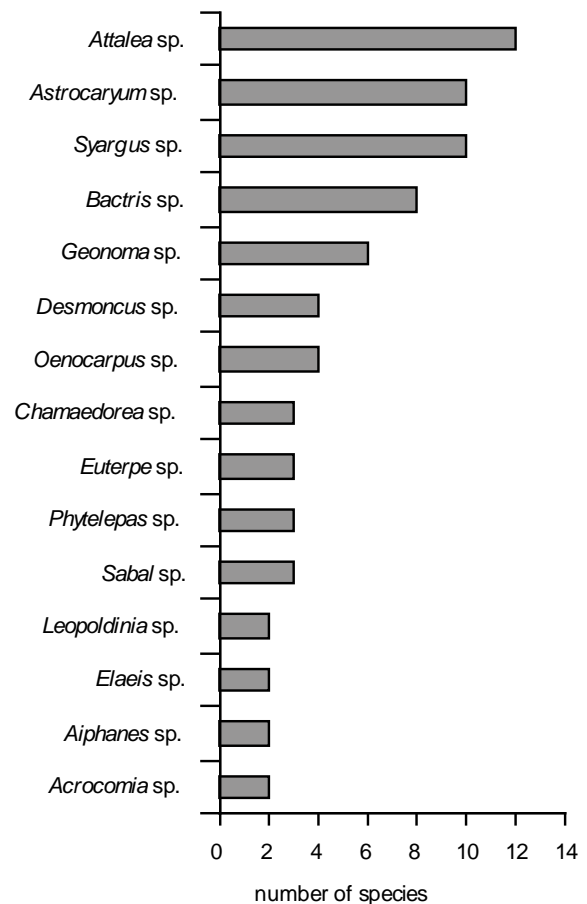


Figure 3. Genus most often represented among medicinal palms.

- Andel T. 2000. Non-timber forest products of the North–West District of Guyana. A field guide. Part I. Tropenbos-Guyana Series 8B, p. 326.
- Andrade-Cetto A. & M. Heinrich. 2005. Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *Journal of Ethnopharmacology* 99: 325–348.
- Arruzazabala M.L., D. Carbajal, R. Mas, V. Molina, E. Rodriguez & V. Gonzalez. 2004. Preventive effects of D-004, a lipid extract from Cuban royal palm (*Roystonea regia*) fruits, on testosterone-induced prostate hyperplasia in intact and castrated rodents. *Drugs Exp Clin Res.* 30, 227–233.
- Arruzazabala M.L., R. Mas., D. Carbajal & V. Molina. 2005. Effect of D-004, a lipid extract from the Cuban royal palm fruit, on in vitro and in vivo effects mediated by alpha-adrenoceptors in rats. *Drugs R D.* 6, 281–289.
- Baker J., R. Borris, B. Carte, G. Cordell, D. Soejarto & et al. 1995. Natural Product Discovery and Development: New Perspectives on International Collaboration. *Journal of Natural Products* 58(9): 1325–1357.
- Balick M.J. 1986. Systematics and Economic Botany of the *Oenocarpus* – *Jessenia* (Palmae) Complex. *Advances in Economic Botany* 3: 17–21.
- Balslev H. & A. Barfod. 1987. Ecuadorian palms – an overview. *Opera Bot.* 92: 17–35.
- Bjorholm S., J.C. Svenning, F. Skov & H. Balslev. 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecology and Biogeography* 14: 423–429.
- Bourdy G., S.J. DeWalt, L.R. Chávez de Michel, E. Deharo & et al. 2000. Medicinal plants uses of Tacana, an Amazonian Bolivian ethnic group. *Journal of Ethnopharmacology* 70: 87–109.

- Bussmann R.W. 2002. Ethnobotany and Biodiversity Conservation. In: Ambasht, R.S. and Ambasht, N.K. Modern trends in applied terrestrial ecology. Kluwer, pp. 345–362.
- Cook F. 1995. Economic Botany Data Collection Standard prepared for the International Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG). Royal Botanic Gardens, Kew, p. 146.
- Cordova-Fraga T., D.B. de Araujo, T.A. Sanchez, J. Jr. Elias, A.A. Carneiro & et al. 2004. Euterpe oleracea (Acai) as an alternative oral contrast agent in MRI of the gastrointestinal system: preliminary results. *Magn Reson Imaging* 22: 389–393.
- Deharo, E., R. Baelmans, A. Gimenez, C. Quenevo & G. Bourdy. 2004. In vitro immunomodulatory activity of plants used by Tacana ethnic group in Bolivia. *Phytomedicine* 11: 516–522.
- DeWalt, S.J., G. Bourdy, L.R. Chavez de Michel & C. Quenevo. 1999. Ethnobotany of the Tacana: Quantitative Inventories of Two Permanent Plots of Northwestern Bolivia. *Economic Botany* 53: 237–260.
- Gamez R., R. Mas, M. Noa, R. Menedez, H. Garcia & et al. 2005. Oral acute and subchronic toxicity of D-004, a lipid extract from *Roystonea regia* fruits, in rats. *Drugs Exp Clin Res.* 31: 101–108.
- Haines A.H. 2004. Evidence on the structure of coyolosa. Synthesis of 6,6'-ether linked hexoses. *Tetrahedron Letters* 45: 835–837.
- Heinrich M. 2000. Ethnobotany and its Role in Drug Development. *Phytother. Res.* 14: 479–488.
- Henkel T., R. Brunne & F. Reichel. 1999. Statistical Investigation into the Structural Complementarity of Natural Products and Synthetic Compounds. *Angewandte Chemie* 38: 647–649.
- Mendonca-Filho R.R., I.A. Rodrigues, D.S. Alviano, A.L.S. Santos, R.M.A. Soares & et al. 2004. Leishmanicidal activity of polyphenolic-rich extract from husk fiber of *Cocos nucifera* Linn. (Palmae). *Research in Microbiology* 155: 136–143.
- Pérez G.S., G.R.M. Pérez, G.C. Pérez, S.M.A. Zavala & S.R. Vargas. 1997. Coyolosa, a new hypoglycemic from *Acrocomia mexicana*. *Pharmaceutica Acta Helvetiae* 72: 105–111.
- Plotkin M.J. & M.J. Balick. 1984. Medicinal uses of South American palms. *Journal of Ethnopharmacology* 10: 157–179.
- Plotkin, M. 1993. *Tales of Shaman's Apprentice: an ethnobotanist searches for new medicines in the Amazon rain forest.* Viking, New York.
- Vormisto J., J.C. Svenning, P. Hall & H. Balslev. 2004. Diversity and dominance in palm (Arecaceae) communities in terra firme forest in the western Amazon basin. *Journal of Ecology* 92: 577–588.

Las palmeras en el conocimiento tradicional del grupo indígena amazónico Aguaruna–Huambisa

The palms in the traditional knowledge of indigenous Amazonian group Aguaruna-Huambisa

Fernando Roca Alcázar

Departamento de Comunicaciones,
Pontificia Universidad Católica
del Perú, Av. Universitaria 1801,
San Miguel, Lima 32, Perú. Email:
froca@pucp.edu.pe, pachco.fra@
free.fr

Resumen

El conocimiento botánico de las palmeras en el grupo aguaruna–huambisa, habitantes de la selva norte del Perú, se expresa de manera particular. Varios investigadores se han preguntado sobre la existencia o inexistencia del taxón genérico “palmera” en esta sociedad. Esto debido al amplio y vasto conocimiento botánico que poseen. Sin embargo hay diferencias importantes con el saber botánico científico en cuanto a la percepción de la flora amazónica y la manera como la expresan. El taxón genérico palmera, SHINKI en aguaruna, no existe como tal a diferencia de otros taxones genéricos: árbol, liana, hierba, presentes con claridad en la terminología y el conocimiento tradicional etnobotánico aguaruna-huambisa.

Palabras claves: Aguaruna, Huambisa, Antropología, Etnobotánica, Palmeras, Conocimiento tradicional

Abstract

The traditional knowledge of indigenous peoples shows a different vision of the world to that of the western society. The knowledge about palms of the Aguaruna-huambisa groups living in the northwestern Peruvian forests express their palm knowledge in a particular way. Many researchers hypothesize that the Aguaruna–huambisa society, due to great botanical knowledge, are able to recognize generic taxa of palms. Scientific botanical knowledge and traditional knowledge lead to divergent perceptions of the Amazonian flora and to different ways to expressing them. The palm generic taxon, SHINKI in aguaruna language, is not recognized, but other generic taxa such as tree, vine and herb clearly appear in the traditional knowledge of this society.

Keywords: Aguaruna, Huambisa, Anthropology, Ethnobotany, Palms, Traditional knowledge

Trabajo presentado al Simposio Internacional “LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR”, del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

Mucho se ha escrito sobre las palmeras, pero probablemente siempre desde nuestra perspectiva de cultura y sociedad occidentales. En este artículo pretendo mostrar una visión distinta a la nuestra, la del mundo aguaruna–huambisa, un pueblo indígena amazónico de la frontera peruano-ecuatoriana. En la cultura de esta sociedad las palmeras son importantes. Sin embargo la percepción que tienen sobre esta familia botánica difiere de la nuestra.

El pueblo y su territorio

El grupo indígena amazónico aguaruna-huambisa pertenece a la familia etnolingüística jibaroana, compuesta también por las etnias achuar, shuar y shiwiar. Ocupan unos 230,000 km² de territorio amazónico que va desde el piedemonte andino (selva alta) hasta la planicie amazónica. Este territorio cubre vastas extensiones de los actuales países del Perú y del Ecuador. La población total se estima en unos 150 a 200 mil habitantes, de los cuales, cerca de 80 mil corresponderían a los grupos aguaruna y huambisa. Los pueblos aguaruna y huambisa habitan los límites de las zonas de contrafuertes andinos con selva tropical antes de comenzar la planicie amazónica, extremo oeste del territorio jibaro. Los achuar, por el contrario, habitan en las zonas de planicie amazónica, en el extremo este del territorio jibaro. Los aguarunas son mayoritarios en número, pero los huambisas son reputados como mejores guerreros y habitan en las mejores tierras de la zona, las del río Santiago. Los grupos aguaruna y huambisa están en territorio peruano, sobre una superficie de 50000 km² aproximadamente que va desde la frontera norte con el Ecuador y la vertiente oriental de la cordillera de los Andes en el Perú (provincias de San Ignacio en el departamento de Cajamarca, de Condorcanqui y de Bagua, distrito de Imaza, en el departamento de Amazonas y Alto Amazonas o Datém

del Marañón en el departamento de Loreto) hasta la región norte del departamento de San Martín por el sur (provincias de Moyobamba y Rioja). El río Marañón es el principal curso de agua en toda la región. Tiene como afluentes, por la margen izquierda a los ríos Cenepa y Santiago y por la margen derecha al Chiriaco y al Nieva (Fig. 1).

El territorio aguaruna - huambisa se caracteriza por la gran diversidad de su flora y fauna. Posee toda la flora de la “selva alta” peruana y casi toda la de la “selva baja”. La biodiversidad es efectivamente grande en esta zona dada la cantidad

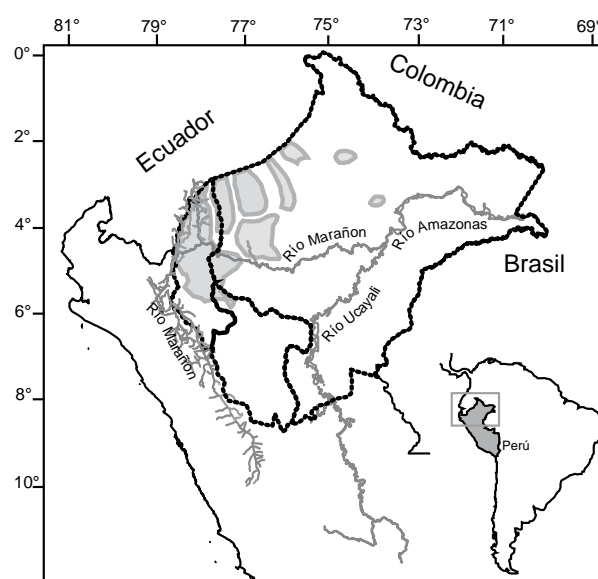


Figura 1. Distribución en el Perú del territorio ocupado por la familia etnolingüística Jibaroana o Jibaro, que incluye los grupos Aguaruna, Huambisa, Ashuar, Candoshi-murata, Jibaro y Shapra. (tomado de Brack & Yáñez, 1997)

de ecosistemas definidos por la altitud, la latitud y la cercanía a la línea ecuatorial, desde las cimas de la Cordillera del Cóndor (que forma parte del sistema orográfico de los Andes) en la frontera con el Ecuador (con altitudes que llegan a los 3000 m de bosque tropical amazónico de neblina) hasta las planicies de la zona de Loreto a menos de 200 m de altitud sobre el nivel del mar y a más de 4500 km de distancia de la desembocadura del río Amazonas en el Océano Atlántico.

Una visión diferente sobre el universo vegetal. Algunas taxonomías

En la tradición oral aguaruna-huambisa, lo que nosotros llamaríamos “reino vegetal” juega un rol muy importante. El término más común para definirlo podría ser el de *ikam*, que en español equivaldría a “selva”, “bosque” o “floresta”. Para ellos, de creencias animistas, la “selva” está poblada de espíritus y muchos de sus habitantes poseen “un alma”. Aquí incluyen no sólo seres humanos, sino mamíferos, aves, peces, insectos, reptiles y por supuesto, plantas. Además, según nos cuenta la tradición oral, hay “seres humanos” que se convirtieron en esos “otros seres” o viceversa. Todo esto supone un respeto por los habitantes de esta selva. Existen espíritus protectores, estos son “las madres” de tal animal, o planta, o ave, o río, por citar algunos ejemplos. El cazador que sale a buscar alimento deberá realizar ciertos cantos sagrados, invocando la protección a los espíritus protectores de tal o cual animal o ave y pedir permiso para cazarlo, explicando el motivo. Igual la mujer, cuando sale a trabajar en su plantación o “chacra” (*aja* en aguaruna) hará lo mismo invocando a *Nugkui* (se pronuncia *Nunkui*), espíritu que le enseñó la agricultura a las mujeres y que habita bajo la tierra

En lo que se refiere a los sistemas de clasificación botánicos, la situación es compleja. Los diferentes estudios realizados (Berlin, 1970, 1992; Berlin y Berlin, 1977/1981; Descola, 1986, 1993; Roca, 2004) coinciden en ubicar tres taxones generales junto con otros que aparecen en unas zonas y desaparecen en otras. Estos taxones son: (i) el taxón de árboles, *NUMI*; (ii) el taxón de hierbas, *DUPA*; (iii) el taxón de sogas o lianas, *DAEK*

Sin embargo, en lo que a palmeras se refiere, “no todas las palmeras son consideradas palmeras”. Hay ciertas palmeras maderables que entran en el taxón que ellos denominan *SHINKI*. Pero otras, no maderables, quedan fuera de ese taxón. Lo interesante es que ese criterio, llamémoslo funcional o utilitario, no juega para los otros taxones generales mencionados anteriormente. En esos otros la morfología de la planta pareciera definir el taxón. Por ejemplo, todos los árboles son denominados *NUMI*, tengan o no buena madera, sirvan o no para algo (Roca, 2004).

Palmeras, tradición oral y vida cotidiana

En la tradición oral aguaruna y huambisa abundan las referencias a las palmeras.

Tenemos mitos que explican el origen de algunas de ellas y el por qué de la escasez de otras. Aquellos que explican las razones de las diferentes formas de hojas, o los que indican los usos prácticos que puede dárseles. Estos y otros temas referentes a palmeras serán motivo de próximos artículos. Curiosamente, no hay ningún taxón genérico para agruparlas a todas. Una sola vez, en las publicaciones de mitos existentes tanto aguarunas como huambisas aparece el taxón genérico *SHINKI*, que reúne sólo a las palmeras maderables (García-Rendueles y Chumap, 1979;

García-Rendueles, 1996 y 1999). Lo encontramos en una de las versiones aguarunas del mito de Nugkui. Nugkui es un ser sobrenatural que puede ser de sexo masculino o femenino y le enseña a la mujer aguaruna las técnicas de la agricultura. También el término se menciona en el mito huambisa de la recolección del tayu (ave guácharo, *Steatornis caripensis*).

En la vida diaria este taxón *SHINKI* se conoce, pero se usa poco. Generalmente a la pregunta ¿qué cosa es esto?, en el caso de las palmeras responden con el nombre propio de la planta y no con el taxón genérico. Lo que no sucede cuando se trata de árboles, hierbas, lianas o epifitas. En esos casos las respuestas genéricas respectivas serían *NUMI*, *DUPA*, *DAEK* o *KUWISH*.

Definitivamente, y contra la propuesta de Berlin (1992), no tenemos datos suficientes para afirmar que el término *SHINKI* incluye a todas las palmeras. El asunto se complica cuando vemos que las palmeras que no son *SHINKI* no son asociadas de otra manera, teniendo en cuenta que su morfología podría permitir el asociarlas en taxones genéricos como sucede en el caso de los árboles, las lianas o las hierbas.

Encontramos, sin embargo, lo que Berlin denomina “categorías latentes” (covert categories). Son asociaciones de palmeras, sin taxón genérico, que cumplen funciones utilitarias. Por ejemplo:

Palmeras con hojas buenas para techar (varias especies de *Geonoma*, *Phytelephas macrocarpa*, *Pholidostachys synanthera*)

Palmeras con corteza buena para hacer virotes, los dardos de las cerbatanas (*Astrocaryum chambira*, *Attalea maripa*, *Oenocarpus bataua*,) o las lanzas (*Bactris gasipaes*)

Palmeras cuyas fibras son buenas para tejer (principalmente *Astrocaryum chambira*)

Palmeras cuyas hojas son utilizadas para dar sabor y cocinar los alimentos, envolviéndolos con sus hojas (*Pholidostachys synanthera*)

Y, por supuesto, palmeras cuyos frutos y corazón (palmito) son comestibles. En realidad esta última categoría latente pertenece a una mucha más extensa del mundo vegetal, en la que los aguaruna y los huambisa establecen la diferencia entre lo que es comestible y lo que no lo es.

En la tradición oral huambisa hay una palmera que marca el inicio y el fin del año, el pijuayo (*Bactris gasipaes*), *uyai* en aguaruna que se denomina *uwí* en huambisa. Si para los huambisa tiene una gran importancia cultural, para sus vecinos, los aguaruna, no tiene la misma relevancia.

Existe otra palmera que fue la que salvó a los hombres de un diluvio universal porque se subieron sobre ella. Su nombre es *ampakai* en huambisa y *tuntum* en aguaruna, es la especie *Iriartea deltoidea*. Parece ser que hay una variedad de gran porte. Curiosamente se habla de un diluvio igual que en la tradición cristiana, con la salvedad que la presencia del cristianismo en el mundo aguaruna-huambisa es muy reciente, no más de 70 años.

Las palmeras cuyas flores perfuman se denominan *yaum* en aguaruna, son las sangapillas del lenguaje popular de la selva peruana. En la zona hay una que es la más común, la *Chamae-*

dorea pauciflora. De *Yaum* viene *Yaunina*, nombre aguaruna y huambisa de mujer.

Los nombres de ciertas palmeras poseen dos términos. Nos indican ciertas características de la zona en donde crecen y pueden ser encontradas o características particulares de la palmera o relacionadas a ella. En unos casos son “marcadores ecológicos” que determinan ciertos biotopos. Por ejemplo Mujaya Kamachá (*Bactris* sp.), un ñejilla de altura, o Muún Kamacha (*Bactris* sp.), un gran tipo de ñejilla. Con los *Euterpe* tenemos otros ejemplos, Iwanch Saké (*Euterpe precatoria*) el huasaí del Iwanch (personaje mítico en la tradición oral aguaruna), Chayú saké (*Euterpe* sp.) una variedad de huasaí preferida por el oso de anteojos u oso andino (*Tremarctos ornatus*) conocido como chayú o chañú.

Conclusiones

- No existe el taxón genérico “palmeras” en la sociedad aguaruna-huambisa, como sí sucede en la botánica occidental.
- Existe un taxón genérico llamado SHINKI que sólo agrupa a las palmeras maderables.
- Existen varios tipos de asociaciones explícitas, pero sin ningún taxón (nombre común) que las agrupe. Todas estas asociaciones responden a funciones utilitarias.
- La palmera *Bactris gasipaes* posee una relevancia cultural notoria en el mundo huambisa. Marca el inicio y el fin del año con su período de fructificación.
- A partir de las taxonomías utilizadas para nombrar palmeras podemos determinar una serie de marcadores ecológicos que nos precisan ciertas condiciones geográficas del biotopo en el que tal o cual palmera crece.
- Las palmeras aparecen en los relatos de la tradición oral (mitos) a partir de los cuales pretenden dar respuestas a una serie de preguntas que la cosmovisión indígena se plantea sobre el medio ambiente amazónico. De otra parte, son bastante utilizadas y de diversas formas, en la vida diaria: como alimento, para la confección de utensilios domésticos, para fabricar armas, para la construcción de las casas.
- Sin embargo, y a pesar de su semejanza morfológica, no todas las palmeras son asociadas bajo el mismo taxón.

Literatura citada

- Brack A. & C. Yáñez (Coordinadores) 1997. Atlas y base de datos "Amazonía Peruana: Comunidades Indígenas, Conocimientos y Tierras Tituladas". (En línea) (GEF, PNUD, UNOPS, FIDA, Proyectos RLA/92/G31,32 y 33) http://www.siamazonia.org.pe/Archivos/Publicaciones/Amazonia/Atlas/cap2/fra_cap2.htm. (Acceso: 22/09/2008)
- Berlin, B. 1970. A preliminary ethnobotanical survey of the Aguaruna Region of the Upper Marañón River Valley, Amazonas, Peru, Washington D.C., Report for the Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research.
- Berlin, B. 1992. Ethnobiological Classification. Principles of categorization of plants and animals in traditional societies. Princeton University Press, New Jersey, 335p.
- Berlin, B. & E. A. Berlin. 1977/1981. Aspectos de la etnobiología Aguaruna-Huambisa, Segunda expedición etnobiológica al río Alto Marañón, Amazonas-Perú. Universidad de California, Berkeley (edición en español), 61p.
- Descola, P. 1986. La nature domestique. Symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 450p.
- Descola, P. 1993. Les lances du crépuscule. Relations Jivaros, Haute-Amazone. Plon, Paris 506p.
- García-Rendueles M. & A. Chumap Lucía. 1979. Duik Muun... Universo Mítico de los Aguaruna. CAAAP, Serie Antropológica II, tomos I-II. Lima.
- García-Rendueles M. 1996. « Yaunchuk... » Universo Mítico de los Huambisas, Kanus (Río Santiago). CAAAP, Vol. I, Lima, 504 pp.
- García-Rendueles M. 1999. « Yaunchuk... » Universo Mítico de los Huambisas, Kanus (Río Santiago). CAAAP, Vol. II, Lima, 997 pp.
- Roca Alcázar F. 2004. Ethnobotanique Aguaruna-Huambisa, le cas des palmiers et des orchidées dans les systèmes de classification. Tesis Doctoral. École des hautes études en sciences sociales (EHESS), Paris, Francia. 360 p.

Nombres amerindios de las palmas (Palmae) de Colombia

Amerindian names of Colombian palms (Palmae)

Diana Marmolejo¹, María Emilia Montes¹, Rodrigo Bernal²

¹ Departamento de Lingüística, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. dmarmolejo@unal.edu.co, memontesr@unal.edu.co

² Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. rbgbernal@unal.edu.co

Resumen

Se presenta un glosario de 1276 nombres o variantes de nombres indígenas de palmas, correspondientes a por lo menos 121 especies, en 64 lenguas aborígenes de Colombia. Las especies con nombres en mayor número de lenguas son *Bactris gasipaes*, *Oenocarpus bataua*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria* y *Astrocaryum chambira*, cinco de las palmas más utilizadas en Suramérica. Las lenguas con mayor número de especies designadas son uitoto (48), tikuna (47), muinane (43), siona (34), sikuni (31) y miraña (30). Estas cifras reflejan los estudios detallados que se han hecho con estas etnias, además de la diversidad de palmas en sus territorios o su conocimiento de ellas. Los nombres se presentan ordenados de tres maneras diferentes: por especie, por lengua y una lista global de nombres, que incluye las referencias de cada registro.

Palabras clave: Colombia, fitónimos, lenguas amerindias, nombres amerindios, Arecaceae.

Abstract

A glossary of 1276 Amerindian names or name variants of palms is presented, representing at least 121 species in 64 aboriginal languages of Colombia. The species with documented names in the largest number of languages are *Bactris gasipaes*, *Oenocarpus bataua*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, and *Astrocaryum chambira*, which are five of the most used palms in South America. The languages with the largest number of named species are uitoto (48), tikuna (47), muinane (43), siona (34), sikuni (31) and miraña (30). These figures reflect the detailed studies carried out with these ethnic groups, besides the palm diversity of their territories and their knowledge about it. The names are presented in three separate lists –arranged by species, by language, and a global list of names that includes references for each individual record.

Keywords: Colombia, phytonyms, Amerindian languages, Amerindian names, Arecaceae.

Trabajo presentado al Simposio Internacional "LAS PALMERAS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO EN AMÉRICA DEL SUR", del 07 al 09 de Noviembre 2007, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Publicado online: 29/11/2008

Introducción

El estudio de los nombres comunes de las plantas es una poderosa herramienta para ayudar a entender las migraciones de los pueblos y de las especies vegetales asociadas (Al Azharia Jahn, 2005); para descubrir los usos antiguos de los ecosistemas y los procesos de domesticación de las especies (Bernal et al., 2007, Clement et al., en imprenta); e incluso para acercarse a la psicología cognitiva de los pueblos (Scarlat, 2004; Montes, 1983) y a la evolución misma de las lenguas (Montes, 1978). Pero a pesar de esta importancia, el estudio de los fitónimos ha recibido relativamente poca atención, y apenas si existen algunos trabajos de fitonimias comparadas entre lenguas (v. gr. Balée & Moore, 1991).

Las palmas son un grupo ideal para el estudio de fitonimias comparadas, pues son quizás las plantas más importantes para muchos de los pueblos indígenas americanos (Henderson et al., 1995), una importancia que viene, en muchos casos, desde hace más de 9000 años (Morcote & Bernal, 2001). Debido a su uso, muchas de las especies son bien conocidas en las regiones donde crecen, y reciben nombres comunes que a menudo son únicos y precisos.

Sin embargo, el estudio lingüístico-botánico de estos nombres se ha visto obstaculizado hasta ahora por la falta de una adecuada recopilación de la información, que se encuentra dispersa en la literatura botánica, etnográfica, histórica y lingüística, lo mismo que en los especímenes botánicos que se conservan en los herbarios. Los nombres de estas fuentes tienen dos grandes debilidades: por una parte, los que han sido tomados por botánicos, en general no transcriben de manera muy precisa la fonética de los vocablos, lo que a veces hace casi irreconocible el nombre documentado, dificultando su comparación; por otra parte, los nombres que han sido tomados por lingüistas, a menudo no están asociados a un nombre científico que permita establecer de manera inequívoca la identidad de la planta.

En Colombia se encuentran 230 especies de palmas (Bernal & Galeano 2006; Bernal & Galeano, datos inéditos) y entre 64 y 81 lenguas indígenas (Rodríguez de Montes, 1993; SIL International, 2008), dependiendo del criterio que se siga. Aunque algunas etnias, como los wayuu de la Guajira, habitan en zonas pobres en palmas, otras, como las de la costa del Pacífico y el piedemonte amazónico, habitan en unos de los ecosistemas más ricos en palmas en todo el planeta. En general, la mayoría de los pueblos indígenas de Colombia habita en áreas ricas en palmas. Así pues, la fitonimia indígena de las palmas colombianas es extensa.

El presente trabajo recopila los nombres indígenas de las palmas nativas de Colombia documentados en la literatura y en otras fuentes. Incluye, además, numerosos nombres tomados directamente por nosotros mediante entrevistas con hablantes de varias lenguas; en muchos casos, estos nombres, tomados simultáneamente con criterio lingüístico y botánico, han servido de base para interpretar algunos de los fitónimos encontrados en las fuentes consultadas.

Este artículo hace parte de una investigación a largo plazo sobre los nombres indígenas de las palmas en América, en el que hemos trabajado desde 2003 (Marmolejo et al., 2004). En la actualidad, nuestra base de datos cuenta con 5151 registros, que comprenden nombres en 215 lenguas y designan 292 especies, es decir, casi la mitad de las palmas que se conocen en América. La región mejor documentada hasta ahora en nuestra base de datos es Colombia, y por esa razón presentamos ahora esta lista.

Materiales y métodos

Se tomaron los nombres citados de floras y monografías botánicas, trabajos etnográficos y antropológicos, y gramáticas y diccionarios de lenguas indígenas colombianas. Así mismo, se incluyeron los nombres conservados en el Centro Colombiano para el Estudio de las Lenguas Aborígenes, CCELA, de

la Universidad de Los Andes (la mayoría de ellos en listados inéditos) y en los especímenes del Herbario Nacional Colombiano (COL). Para el caso de etnias binacionales, se tomaron los nombres documentados en países vecinos, para etnias que también habitan en Colombia. Adicionalmente se obtuvieron nombres directamente mediante entrevistas, casi siempre en el campo, con hablantes de las lenguas cubeo, curripaco, desano, embera, kakua, piapoco, piratapuyo, puinave, sikuaní, tariano, tikuna, tukano, tuyuca, wanano, waunana y yukuna.

La identificación de los nombres citados en las fuentes, cuando no había especímenes u otros elementos, se basó, cuando fue posible, en el nombre asociado en español, cuando éste estaba presente y se trataba de un nombre de aplicación inequívoca; en algunos casos recurrimos a otros registros de la misma lengua para corroborar las identificaciones.

Los nombres de las fuentes en algunos casos debieron ser reescritos por nosotros a partir de una ortografía *ad hoc*: una versión simplificada de una escritura mixta de tipo fonético y ortográfico. Otra opción habría sido conservar los datos como estaban en las fuentes y agregar cada vez notas explicativas; pero éstas habrían sido excesivas y el resultado no hubiese tenido los mismos efectos de comparabilidad. En los casos en los que hemos reescrito los nombres, conservamos también en nuestra base de datos la forma original que aparecía en la fuente, pero esas transcripciones originales no se presentan aquí, salvo en algunos pocos casos, en aras de la simplicidad. En vez de esto se da, para cada nombre, la referencia a la fuente de donde se tomó.

Dado que varias lenguas indígenas tienen ortografías normalizadas, acudimos a esos grafemas para las vocales y consonantes exclusivas de esas lenguas. Así pues, el material disponible es heterogéneo: escrituras fonéticas o fonológicas de lingüistas; propuestas ortográficas de materiales del ILV (Instituto Lingüístico de Verano/Summer Institute of Linguistics, SIL); y grafías propias de cada investigador biólogo o antropólogo (y por ello con sesgo de las lenguas nativas de los recolectores). Por otra parte, los autores no siempre explican satisfactoriamente sus convenciones. Por esta razón, consultamos en cada caso las obras disponibles para tomar algunas decisiones con base en la fonología de las lenguas, cuando sobre ello hay estudios; en algunos casos se hacen anotaciones sobre la transcripción.

El conocimiento certero de las estructuras y sonidos de todas las lenguas amerindias está lejos de ser un hecho cumplido. Sobre algunas lenguas hay buenos estudios y ortografías acordadas por los hablantes; sobre otras hay conocimientos parciales, debates en curso y propuestas ortográficas fluctuantes; muchas lenguas aún no se escriben.

De todas formas la plena confiabilidad de los datos requeriría una confrontación exhaustiva en todas las lenguas, con equipos en los que haya hablantes nativos, lingüistas y botánicos. Pero hay datos de lenguas recientemente desaparecidas (como el tinigua y el carijona) y datos históricos que no podrán ya ser verificados.

En la transcripción de los nombres, las letras o combinaciones de letras *a, b, ch, d, e, f, i, k, l, m, n, ñ, o, p, r, rr, s, t, u, w, y*, representan sonidos semejantes a los que representan en español. Para la transcripción de otros sonidos, usamos los siguientes símbolos:

(˘) Tono bajo.

(ˊ) Tono alto o acento (Varias lenguas amazónicas, especialmente en las familias Tukano y Makú, y otras lenguas como andoque, bora, miraña, muinane y tikuna, son lenguas tonales —como el chino— con dos o más tonos distintivos; sin embargo pocos transcritores toman en cuenta esta complejidad prosódica que diferencia significados).

(-) Vocal nasal (puesto encima de la vocal, o a su derecha).

(ä) Vocal abierta, posterior, deslabializada (similar a la vocal de 'hot' en inglés); se encuentra en waunana.

(ë, ö) Vocales abiertas similares a las vocales abiertas del portugués y del francés; se encuentran en kakua, (familia Makú). En piaroa los datos traen los símbolos 'ä, ö, ü' para los cuales no logramos establecer un equivalente.

(i) Vocal central, deslabializada, cerrada (como la segunda vocal en la pronunciación de las palabras inglesas 'oxen' o 'table'); es la sexta vocal de las ortografías de lenguas de la familia Tukano y del uitoto, entre otras.

(ii) Vocal posterior deslabializada cerrada (se pronuncia como una 'u', con los labios planos); se postula como la sexta vocal en tikuna, y existe también en miraña, waunana, embera, sikuaní y lenguas de la familia Makú. Algunos textos sikuaní —y las fuentes aquí consultadas— aparentemente transcriben esta vocal como 'ë'.

(a) Vocal central neutra (pronunciación similar a la vocal final en la palabra 'the' en inglés); presente en lenguas de la familia Makú, en ika (lengua de familia Chibcha de la Sierra Nevada de Santa Marta) y en carijona (familia Caribe).

(a^h, o^h, u^h...) Vocales post-aspiradas en desano, tukano, tuyuca y wanano (familia Tukano). Aunque se discute sobre el valor fonológico de esta post-aspiración vocálica, algunas grafías la conservan.

(a', e', o'...) Vocales interruptas (con final abrupto), como en nukak.

(c) En algunas lenguas los transcritores usan esta letra para sonidos sin equivalente en español. En muinane parece haberse usado para un sonido retroflejo palatoalveolar oclusivo (un sonido producido reteniendo el paso del aire con la punta de la lengua vuelta hacia atrás, haciendo contacto un poco más atrás del área velar). Las ortografías del ILV para lenguas indígenas a menudo copian desafortunadamente la ortografía castellana (ca, co, cu, que, qui) en este punto problemático. Los transcritores hispanohablantes no lingüistas también recurren con frecuencia a la ortografía castellana en este punto.

(dy) Sonidos cercanos a la pronunciación francesa de 'g' en 'manger'.

(g) Oclusiva velar sonora (como la g en 'gato' o la combinación gu en 'guerra').

(h) Fricativa glotal sorda ('j' del español latinoamericano y 'h' del inglés).

(ll) Salvo en un dato del páez, este sonido no correspondería al sonido español de 'll' (lateral palatal); más bien parece una forma alterna usada por los transcritores para consonantes sonoras palatales de diverso tipo, como la 'y' inicial o intervocálica del

español; o quizá represente otros sonidos del área alveolopalatal (similares a la inicial de 'june' en algunos dialectos del inglés y a la inicial del francés en 'je' o 'jeune'). En muinane y sáliba la hemos conservado como está en la fuente, dada la dificultad de establecer la pronunciación precisa que el transcriptor pretende representar.

(sh) Sonido fricativo sordo igual al del inglés 'she' o al del francés 'chanter'

(tʷ) o (tʰ) Representa palatalización; aparece en los datos de muinane, bora y yujup.

(ts) La sucesión, en una sola articulación, de 't' y 's'

(v) Labiodental, fricativa (como en inglés o francés) o aproximante (es decir, mucho más suave que una fricativa, acercándose a una pronunciación vocálica); se presenta en koreguaje y cofán

(x) Velar fricativa sorda (como la 'j' fuerte de algunos dialectos del español); aparece en guayabero y en kogui

(z) Representa diversos sonidos de tipo alveolar, sonoros o sordos, no siempre bien establecidos. Aparece en cofán, miraña, piapoco, puinave, uitoto y tinigua. En propuestas ortográficas de uno de los dialectos uitotos, 'z' representa una consonante interdental sorda como la del español de España en 'zapato' o la 'th' del inglés en 'think'; es posible que sea también ése el sonido que representa en cofán. En otras lenguas aparentemente se usa para representar la fricativa sonora, la 'z' del francés y del inglés.

(pʰ, tʰ, kʰ...) Consonantes post-aspiradas. Se pronuncian como las consonantes oclusivas sordas del inglés, cuando van seguidas de vocal ('pen', 'ten', 'car').

Para el tratamiento de las especies, hemos omitido las categorías infraespecíficas. Para la denominación de las lenguas, al igual que para su circunscripción, seguimos, con leves modificaciones, a Rodríguez de Montes (1993), quien reconoce 64 lenguas aborígenes en Colombia. En esa obra y en *Ethnologue* (SIL International 2008) se pueden encontrar las otras denominaciones que se han aplicado en el pasado a cada lengua.

Resultados

Se han recopilado en total 1276 nombres o variantes de nombres de palmas en 64 lenguas indígenas colombianas. Estos nombres designan 121 especies, es decir alrededor del 53 % de todas las especies de palmas conocidas hasta ahora en el país. En la tabla 1 se presentan las especies para las cuales se han documentado nombres en más de 10 lenguas. En la tabla 2 se presentan las lenguas que tienen 20 o más especies de palmas identificadas, para las cuales se ha documentado nombre común.

En los apéndices 1 a 3 presentamos la información en tres listas separadas: el apéndice 1 presenta una lista alfabética de las especies de palmas, seguida de algunos de los nombres comunes con los que se conoce en español, y presentando a continuación los nombres indígenas que se conocen para esa especie, en orden alfabético de lenguas, y dentro de cada lengua. El apéndice 2 presenta una lista ordenada alfabéticamente por etnias, en la que se da para cada etnia una lista de los nombres documentados, seguido cada uno, entre paréntesis, por el nombre científico de la especie. Finalmente, el apéndice 3 presenta la lista global de todos los nombres, seguido cada uno del nombre científico de la palma, la lengua en la que se aplica y la fuente de donde hemos

tomado la información. La presentación de la información en tres apéndices separados permite hacer uso de ella de una manera más fácil que si se presentara solo la lista global de nombres.

Muchas veces hay, en las tres listas, varias entradas diferentes para una misma especie en una misma lengua. Estas entradas corresponden a las diferentes variantes de transcripción que hemos encontrado en las fuentes, y las cuales hemos considerado prematuro unificar.

Para efectos del ordenamiento de los nombres no se han tomado en cuenta los signos diacríticos, como tampoco se han tenido en cuenta las marcas de nasalización, de tono o de acento; así, la letra ñ va intercalada con la n, y las vocales ä, ë, ï, ö, ü van intercaladas con a, e, i, o, u; las marcas de aspiración a^h, p^h, etc., se han considerado como h; la combinación rr, aunque representa por sí sola un sonido, se toma como dos r; la vocal ə va al final del alfabeto, después de la z.

Discusión

Las especies registradas con mayor número de nombres hasta ahora (Tabla 1), son algunas de las palmas más utilizadas en América: el *chontaduro* (*Bactris gasipaes*) con nombre en 45 lenguas, el *milpesos* o *seje* (*Oenocarpus bataua*), en 43 lenguas, el *moriche* o *canangucho* (*Mauritia flexuosa*), en 39 lenguas, el *asai* (*Euterpe precatoria*), en 35 lenguas, y el *cumare* o *chambira* (*Astrocaryum chambira*), en 30 lenguas. Las evidencias arqueológicas muestran que algunas de estas especies, como *Oenocarpus bataua*, *Mauritia flexuosa* y *Astrocaryum chambira*, han sido utilizadas por los humanos desde hace más de 9000 años. Por otra parte, la mayoría de las palmas con nombres en muchas lenguas son especies de amplia distribución geográfica en el neotrópico o,

Tabla 1. Especies de palmas colombianas con nombre documentado en más de 10 lenguas aborígenes.

Especie	N.º de lenguas con nombre documentado
<i>Bactris gasipaes</i>	45
<i>Oenocarpus bataua</i>	43
<i>Mauritia flexuosa</i>	39
<i>Euterpe precatoria</i>	35
<i>Astrocaryum chambira</i>	30
<i>Socratea exorrhiza</i>	29
<i>Iriarteia deltoidea</i>	27
<i>Attalea maripa</i>	25
<i>Oenocarpus bacaba</i>	23
<i>Iriartella setigera</i>	21
<i>Mauritia carana</i>	16
<i>Astrocaryum jauari</i>	15
<i>Attalea butyracea</i>	15
<i>Manicaria saccifera</i>	15
<i>Lepidocaryum tenue</i>	14
<i>Cocos nucifera</i>	13
<i>Mauritiella armata</i>	13
<i>Oenocarpus minor</i>	13
<i>Attalea racemosa</i>	12
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	11

Tabla 2. Lenguas colombianas en las que se han documentado nombres comunes para 20 o más especies de palmas.

Lengua	N.º de especies identificadas
Uitoto	48
Tikuna	47
Muinane	43
Siona	34
Sikuani	31
Miraña	30
Embera	28
Cofán	25
Wanano	25
Curripaco	20
Tukano	20
Yukuna	20

si tienen distribución más restringida (v. gr. *Mauritia carana*), entonces crecen en áreas de alta diversidad lingüística.

Por su parte, las lenguas con mayor cantidad de especies designadas (Tabla 2) son uitoto (48 especies), tikuna (47), muinane (43), siona (34), sikuani (31) y miraña (30). La riqueza de nombres de estas lenguas refleja, por una parte, la gran diversidad de palmas que existe en el territorio que estas etnias ocupan; por otra parte refleja la mejor documentación que existe sobre ellas. En particular, la gran proliferación de nombres en estas lenguas refleja los estudios detallados de Galeano (1991; uitoto, muinane, miraña), Prado (2008; tikuna), Kronik et al. (1999; muinane) Balslev et al. (1997; siona) y Sánchez (1989; sikuani). Para muchas etnias que habitan en territorios ricos en palmas, la información disponible es todavía escasa. En muchos casos se tienen sólo listas de especies que no ha sido posible identificar, por falta de elementos asociados en la fuente original.

Pero incluso para las especies identificadas, en la mayoría de los casos no hay información que permita interpretar los nombres para conocer su significado o saber si se trata de nombres literales. Esta información es fundamental para estudios comparativos, y a menudo permite entender también los procesos de apropiación o transferencia de las especies o de sus nombres.

En varias de las lenguas estudiadas se encuentran clasificadores usados como sufijo, que llevan la connotación de 'palma'. En algunos casos el uso de estos clasificadores parece ser optativo, en tanto que en otros casos parece ser un componente integral del nombre. Los hemos identificado en tres familias lingüísticas: en la familia Arawak el clasificador es *bai* o *pai* en achagua (*churúbai*, *kushibai*, *makúpai*), y *p^bi*, *p^be* o *pi* en tariano (*eiñap^bi*, *kumalip^be*, *mapanarip^bépi*, *mavip^bi*, etc.); en las lenguas de la gran familia Tukano, como el siona (Tukano Occidental), cubeo (Tukano Central) y las Tukano Oriental (barasana, desano, wanano, piratapuyo, tanimuca, siriano, tatuyo, tuyuca) el clasificador, no obligatorio, toma las formas *ño*, *ñu*, *ñi* (v. gr., *põ^htaño*, *boreyabeñu*, *bahñi*); estas variantes pueden ser diversos alomorfos o simplemente transcripciones diferentes); en la familia Guahibo

(cuiba, jitnu, sikuani) el clasificador es *bot* o *boto* (v. gr., *arákbot*, *kóchbot*, *ainawiboto*, *ataiboto*, *butsiboto*, etc.).

La presente recopilación es sólo un punto de partida de un proyecto ambicioso (Marmolejo et al., 2004), y la exploración de los datos apenas ha comenzado (Bernal et al., 2007; Clement et al., en imprenta). Todavía se requiere de un extenso trabajo de campo de botánicos y lingüistas, antes de que podamos empezar a aprovechar todo el potencial de información de diverso tipo que encierran los nombres amerindios de las palmas.

Agradecimientos

Agradecemos a los numerosos hablantes de las diversas lenguas, que nos han brindado información sobre las palmas y sus nombres. En particular, agradecemos a Carlos Acosta, Zeneida Acosta, Paulina Aguí, Matilde Arango, María Paula Balcázar, Cristóbal Teixeira Barbosa, Jhon Batista, Victorino Bautista, Milciades Borrero, Hermana Clarisa (Javareté, Brasil), Zaleth Cordero, Jaidonesama Domicó, Arbino Furia, Luis García, Eliana Garrido, Patricia Gómez, Avelino González, Bernardita González, Emilia González, William González, Francisco Guanga, Graciliano Lima, María Montoya, Domingo Muniz, Víctor Petrucci, Marta Prado, Jorge Eliécer Restrepo, Bernardo Rodríguez, Gaudencio Rodríguez, Norma Nelly Sabana, Luz Mila Santacruz, Gustavo Trinidad, María Noemí Uribe, Azulay Vásquez, José Yepes Matapí y Elí Yukuna; a Daniel Aguirre por permitirnos acceder a los archivos del CCELA y al ILV en Bogotá por brindarnos acceso a su biblioteca lingüística; a Consuelo Vengoechea por algunas precisiones sobre sonidos y ortografías muinane; a Ana María Ospina por algunas precisiones sobre grafías de yuhup; y a Luis Fernando Jaramillo y todo el personal de la CDA en Mitú, por su apoyo en el campo.

Literatura citada

- Aguirre_L. D. 1993. Cuestionario lexical CCELA. Embera-chamí. CCELA, Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Al Azharia Jahn S. 2005. How Plant Names Reveal Folk Botanical Classification, Trade, Traditional Uses and Routes of Dissemination (I). *Asian Studies. International Journal for Asian Studies* 6: 81-126.
- Balée W. & D. Moore. 1991. Similarity and variation in plant names in five Tupi-Guarani languages (Eastern Amazonia). *Bull. Florida Mus. Nat. Hist. Biol. Sci.* 35 (4): 209-262.
- Balick M. J. 1986a. Systematics and Economic Botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. *Advances in Economic Botany* 3:1-55.
- Balick M. J. 1986b. The indigenous palm flora of "Las Gaviotas", Colombia, including observations on local names and uses. *Botanical Museum Leaflets* 30: 1-34.
- Balslev H., M. Rios, G. Quezada & B. Nantipa. 1997. Palmas útiles en la Cordillera de Los Huacamayos. Colección Manuales de Aprovechamiento Sustentable del Bosque. PROBONA, Quito.
- Benaissa T. 1991. Vocabulario Sáliba-Español, Español-Sáliba. Editorial Alberto Lleras Camargo, Lomalinda, Meta, Colombia.
- Bernal R. & G. Galeano. 1993. Las palmas del Andes Pacífico. In: I. P. Leyva (editor). Colombia Pacífico. Fondo para la protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis", Bogotá. Pp. 220-231
- Bernal R. & G. Galeano. 2006. Endangerment of Colombian Palms (Arecaceae): change over 18 years. *Botanical Journal of the Linnean Society* 151: 151-163.

- Bernal R., M. E. Montes & D. Marmolejo. 2007. Eastern Tukanoan names of the palm *Iriartea deltoidea*: an evidence of its possible preagricultural use as a starch source. *Journal of Ethnobiology* 27(2): 174-181.
- Binder R., P. L. Harms & C. Peña Ismare. 1995. *Vocabulario Ilustrado Wounmeu-Español-Epena pedee*. Tomo 2. Asociación Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá, Colombia.
- Borchsenius F., H. B. Pedersen & H. Balslev. 1998. Manual to the Palms of Ecuador. *AAU Reports* 37: 1-217.
- Borrero Wanana M. & M. Pérez Correa. 2004. *Māri jiti kiti*. Vaupés: Mito y realidad. Ediciones Desde Abajo, Bogotá.
- Bostrom P. K. 1998. Nominalizations and relative clauses in tatuyo: a prototype approach. MA Thesis, Department of Linguistics, University of Texas at Arlington.
- Buenaventura_V. E. 1993. Observaciones preliminares acerca del Idioma Macaguán. Asociación Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá, Colombia.
- Cabrera G., C. Franky & D. Mahecha. 1999. *Los nikkak: nómadas de la Amazonía colombiana*. Editorial Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Calvache_D. R. 2000. Fonología y aproximación a la morfosintaxis del awa pit. In: M. S. González de Pérez & M. L. Rodríguez de Montes (eds.), *Lenguas Indígenas de Colombia. Una visión descriptiva*. Instituto Caro y Cuervo, Bogotá. Pp. 97-114.
- Carbonó de la Hoz E. 1987. *Estudios Etnobotánicos entre los Coguis de la Sierra Nevada de Santa Marta*. Tesis de Maestría. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Cárdenas D. & G. Politis. 2000. Territorio, movilidad, etnobotánica y manejo del bosque de los nukak orientales. Ediciones Uniandes, Universidad de Los Andes, Bogotá.
- Cerón_M. C. E. 1995. *Etnobiología de los Cofanes de Dureno*. Publicaciones del Museo de Ciencias Naturales, Monografía No. 3, Quito, Ecuador.
- Chaumeil J. P. 1998. *Ver, Saber, Poder. El chamanismo de los Yagua de la Amazonía Peruana*. Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica (CAAAP)- Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA)-Centro Argentino de Etnología Americana (CAEA-CONICET), Lima.
- Clement C. R., R. Bernal, M. E. Montes & D. Marmolejo. (en imprenta). *Origin and Diffusion of Neotropical Crops: Interactions among Linguistics, Ethnobotany, Archaeology and Genetics*. In: Denny Moore and Hein van der Voort (eds.) *Linguistic Stocks of South America and their Prehistory*. Univ. Texas Press, Austin.
- Cook D., F. Gralow & C. Muller de Young. 2001. *Diccionario Bilingüe Koreguaje-Español, Español-Koreguaje*. Editorial Alberto Lleras Camargo. Bogotá.
- Duke J. A. 1972. *Isthmian Ethnobotanical Dictionary*. Scientific Publishers, Jodhpur, India.
- Galeano G. 1991. *Las palmas de la región de Araracuara*. Tropenbos-Colombia, Bogotá.
- Gallo C. 1972. *Diccionario Tucano-Castellano*. Prefectura Apostólica del Vaupés, Mitú.
- García_F. G. & J. R. Monguí S. 1975. *Gramática Yebamasa*. Lingüística Aplicada. Universidad Social Católica de La Salle. Departamento de Idiomas. Editorial Stella, Bogotá.
- González de Pérez M. S. 2000. Bases para el estudio de la lengua Pisamira. In: M. S. González de Pérez & M. L. Rodríguez de Montes (eds.), *Lenguas Indígenas de Colombia. Una visión descriptiva*. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá. Pp. 373-393.
- González_I. M. S. 1994. *Flora utilizada por los Awa de Albi con énfasis en especies medicinales -estudio de Botánica Económica-*. Tesis de Maestría. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Guánchez F. J. & G. A. Romero. 1998. Palms and amerindian fishing in Amazonas state, Venezuela. *Principes* 42(3): 125-135.
- Henderson A. 1995. *The Palms of the Amazon*. Oxford University Press, New York.
- Henderson A. 2000. *Bactris (Palmae)*. *Flora Neotropica* 79: 1-186.
- Henderson A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Howard L. 1972. *Fonología del kamsá. Sistemas Fonológicos de Idiomas Colombianos Tomo I*. Editorial Townsend, Bogotá.
- Key M. R. (ed.). 2000. *South American Indian Languages, Computer Database. Intercontinental Dictionary Series, Vol. 1. CD-ROM*. University of California, Irvine.
- Kronik J. et al. 1999. *Féjajisuu. Palmas de los Nietos de la Tierra y Montaña Verde del Centro*. Centro de Investigación de Desarrollo, Copenhague.
- Llerena_V. R. 1987. *Relación y determinación en el predicado de la lengua kuna. Lenguas Aborígenes de Colombia. Descripciónes 1*. Colciencias-Universidad de Los Andes, Bogotá.
- Llerena_V. R. 1993. *Cuestionario lexical Epera del Alto Andágueda*. CCELA, Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Llerena_V. R. 1994. *Cuestionario lexical Epera de Jaidukama*. CCELA, Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Marmolejo D., M.E. Montes & R. Bernal. 2004. *Los nombres de las palmas en las lenguas indígenas americanas*. In: B.R. Ramírez-Padilla, D. Macías-P & G. Varona-B (eds), *Libro de Resúmenes Tercer Congreso Colombiano de Botánica*. Universidad del Cauca, Popayán. P. 204
- Meléndez_L., M. A. 1993. *Achagua. Cuestionario lexical CCELA*. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Meléndez_L., M. A. 1998. *La lengua achagua. Estudio gramatical*. *Lenguas Aborígenes de Colombia. Descripciónes 11*. Colciencias-Universidad de Los Andes, Bogotá.
- Merchán_G., A. J. 1993. *Kuiba-Maibén. Cuestionario lexical CCELA*. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Metzger R. 2000. *Diccionario de 1000 palabras. Carapana-Español*. Editorial Alberto Lleras Camargo, Bogotá.
- Mogollón_P. M. C. 1995. *Barí. Cuestionario lexical CCELA*. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Mogollón_P. M. C. 2000. *Fonología de la lengua Barí*. In: M. S. González de Pérez & M. L. Rodríguez de Montes (eds.), *Lenguas Indígenas de Colombia. Una visión descriptiva*. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá. Pp. 719-725.
- Montes_G. J. J. 1978. *Fitónimos de sustrato en el español del altiplano cundiboyacense y dialectos muiscas*. *Thesaurus* 33: 41-54.
- Montes_G. J. J. 1983. *Motivación y creación léxica en el español de Colombia*. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá.
- Montes_R. M. E. 1995. *Ticuna. Cuestionario lexical CCELA*. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Montes_R. M. E. 2004. *Morfosintaxis de la lengua tikuna: Amazonia Colombiana. Descripciónes 15*. Ediciones Uniandes, Universidad de Los Andes, Bogotá.
- Morcote G. & R. Bernal. 2001. *Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World –A review*. *Botanical Review* 67: 309-350.
- Mugica C. 1969. *Aprenda el guajiro. Gramática y vocabulario*. Talleres de gráficas Mora-Escofet, Barranquilla.
- Narváez A. & F. Stauffer. 1999. *Products derived from palms at the Puerto Ayacucho markets in Amazonas state, Venezuela*. *Palms* 43: 122-129.
- Ortiz_R. C. 1994. *Kogui. Cuestionario lexical CCELA*. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.
- Ospina_B. A. M. 1999. *Algunos aspectos de la fonología de la lengua yujup macú. Lenguas Aborígenes de Colombia. Memorias 6*. Universidad de Los Andes, Bogotá.

Patiño V. M. 1960. Historia colonial y nombres indígenas de la palma Pijibay (Guilielma gasipaes (HBK) Bailey). *Revista Colombiana de Antropología* 9: 23-72.

Pedersen H. B. & H. Balslev. 1990. Ecuadorean Palms for Agroforestry. *AAU Reports* 23: 23-90.

Pérez van Leenden F. J. 1996. Wayuu. Cuestionario lexical CCELA, Universidad de Los Andes Inédito.

Pharris de Klumpp D. A. 1995. Vocabulario Piapoco-Español. Asociación Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá, Colombia.

Prado M. L. & J. Torres. 2004. Magütagü arü kua. Saberes ticunas. Plantas y animales I. Fundación Terra Nova, Bogotá.

Reichel Dolmatoff G. 1985. Los Kogi. Procultura, Bogotá.

Reinoso A. 1993. Piapoco. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Robayo C. 1993. Carijona. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Rodríguez de Montes M.L. (ed.). 1993. Estado Actual de la Clasificación de las Lenguas Indígenas de Colombia. Instituto Caro y Cuervo, Bogotá.

Rojas C. T. 1993. Páez. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Rojas_S. F. A. 1997. Ciencias Naturales en la mitología curripaco. Programa Fondo Amazónico-Fundación Etnollano. Programa Coama. Guainía. Colombia.

Romayne_H. E. 1997. Diccionario Bilingüe. Uw Cuwa (Tunebo)-Español, Español-Uw Cuwa (Tunebo). Asociación Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá.

Sánchez J. H. 1989. Pepabotonë peliwaisi (Las Palmas). Comité Guahibo de Educación Bilingüe Integral. Editorial Townsend, Bogotá.

Sánchez_S. M. 1997. Catálogo comentado de la flora del Medio Caquetá. Tropenbos Colombia, Bogotá.

Sánchez M. & O. Castro. 1977. Lenguas de Panamá. Tomo III. Una gramática pedagógica del waunana. Instituto Lingüístico de Verano. Instituto Nacional de Cultura. Dirección del Patrimonio Histórico. República de Panamá.

Scarlat C. 2004. Utile et dangereux dans quelques désignations de plantes dans le domaine daco-roumain. *Géolinguistique* 9: 81-116.

Schultes R. E. 1974. Palms and Religion in the Northwest Amazon. *Principes* 18: 3-21.

Seifart F. 2002. El sistema de clasificación nominal del miraña. Lenguas Aborígenes de Colombia. Descripciones 13. CCELA, Universidad de Los Andes, Bogotá.

SIL International. 2008. Ethnologue. <http://www.ethnologue.com>. Acceso 20/05/2008.

Smothermon J.R. & J.H. Smothermon. 1993. Macuna-Español. Diccionario de 850 palabras. Editorial Alberto Lleras Camargo, Bogotá.

Smothermon J. R., J. H. Smothermon & P. S. Frank. 1995. Bosquejo del Macuna. Aspectos de la cultura material de los macunas. Fonología. Gramática. Asociación Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá.

Stephen B. 1977. The use of palms by the Barí Indians of the Maracaibo basin. *Principes* 21: 143-155.

Tamayo_L. C. 1998. Mi primer diccionario: español-tuyuca, tuyuca-español (primera edición). Ed. J. Barnes. Instituto Lingüístico de Verano. Bogotá.

Triana G. 1985. Los Puinaves del Inirida. Formas de subsistencia y mecanismos de adaptación. Biblioteca José Jerónimo Triana 8. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Tobar N. 1993. Tinigua. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Tobar N. 1994. Guayabero. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Trujillo O., J. Delgaty, J. Carlson & N. Morse. 1980. Vocabulario Siriano-Español. Editorial Townsend. Lomalinda, Meta.

Valencia S. 1994. Kubeo. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Vickers W. & T. Plowman. 1984. Useful plants of the Siona and Secoya Indians of eastern Ecuador. *Fieldiana, Botany* 15: 1-63.

Whisler D. & J. Whisler. 1978. Buerique. Cartilla Tatuya. Instituto Lingüístico de Verano. Editorial Townsend, Lomalinda, Meta.

Zalabata R. 1995. Ika. Cuestionario lexical CCELA. Universidad de Los Andes, Bogotá. Inédito.

Apéndice 1. Lista de nombres amerindios de palmas colombianas ordenados por especie. En negritas se anota el nombre científico de la especie y el nombre común en español, a continuación, con tipo regular los nombres amerindios.

1. ***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.**

corozo, palma de corozo

shakána (damana), ñala (sáliba), yawalaboto (sikuani)

2. ***Aiphanes horrida* (Jacq.) Burret**

mararay

málibot (jitnu)

3. ***Aiphanes ulei* (Dammer) Burret**

chontaduro de nutria

pan si noha (cofán), ora mio (siona), himena ifúe, ifue himena (uitoto)

4. ***Ammandra decasperma* O.F. Cook**

antá, cabecita, venita, yarina blanca

patisakó, patisako nume badishi, patisako numemba (cofán), opuahō hopata (embera), ñumiññ (koreguaje), túte sewa (siona), opúaho (waunana)

5. ***Asterogyne martiana* (H. Wendl.) H. Wendl. ex Hemsl.**

rabihorcado

kuriwa keddua (embera)

6. ***Astrocaryum acaule* Mart.**

espina, corocito

kāhíka tsiambo (cubeo), udkám (puinave), matawakuliboto (sikuani), doká sarí (wanano)

7. ***Astrocaryum chambira* Burret**

cumare, palma de cumare

kumali (achagua), takone (andoque), dumestri (baniva), betaño (barasana), tuinfa (cofán), betoñi, hókiki, mūñüká, ñukañi (cubeo), kumaria, wáketi (curripaco), ño^hk^a p^hora (desano), kaméla (guayabero), komtégn (kakua), nūhū'ēhūū'ò (miraña), matáigahiba, néhe (muinane), wamni, ut (nukak), kumali (piapoco), yarí (piarora), ñuká^hpuño (piratapuyo), kumaki (puinave), kumaliñu (sáliba), kumari, kumaliboto (sikuani), beto, chambira, nyūkwa (siona), ñukā (siriano), kumalip^hé (tariano), ñukaño (tatuyo), naí, nāi (tikuna), hiimasa (tinigua), be^htáñó, ño^hká pūri, ño^hká (tukano), betañó, ño^hká (tuyuca), ñekina, uigonokidye (uitoto), ñi^hkípū, ñukipisa (wanano), tátachi (yagua)

8. ***Astrocaryum ciliatum* F. Kahn & B. Millán**

coco, coco de puerco, coco peludo

sieñe (andoque), beeiba, iisuva, meeninehee (miraña), bobaymeku (muinane), eruiruhi, ididoye, ruirui, sieñe (uitoto)

9. *Astrocaryum cuatrecasatum* Dugand
chuchana
p^hirusava, p^hiruñi (koreguaje)
10. *Astrocaryum ferrugineum* F. Kahn & B. Millán
kuu (tikuna), tótóse (yagua)
11. *Astrocaryum gynacanthum* Mart.
palma de cerrillo, palma de espina
ikoñedu (andoque), te hé (kakua), dipirie (miraña), imemi, meenimi néhe (muinane), bāb máam, weí, (nukak), xanaeboto (sikuani), ochi (tikuna), ñe^hté, ne^htéño (tukano), ne^htéño (tuyuca), kikiño kikidyé, ruirida, ruiridyé, ruiregó, tidori (uitoto), mihí, ñe^htéño, t^héño (wanano)
12. *Astrocaryum jauari* Mart.
coco de sardina, yavarí
awara (carijona), hiabetoñi (cubeo), dekó', ut agn (kakua), yipirie (miraña), gisiremóomo, hiko néhe, taaba néhe (muinane), yopihiboto (sikuani), huirrima, okobeto (siona), díabe^htañu (siriano), henípi (tariano), koma (tikuna), díabe^htá (tukano), díabe^htaño (tuyuca), hikoñekina, koriña, koruné, (uitoto), diañumúku (wanano), kuripa (yukuna)
13. *Astrocaryum malybo* H. Karst.
alúnka (damana)
14. *Astrocaryum standleyanum* L.H. Bailey
chunga, güinul, huéguerre
guinul (awa pit), higuá, werre (embera), wéger, wigirbü (waunana)
15. *Astrocaryum urostachys* Burret
etsohe, wikungo (cofán), chuchana, sirá, wikungo (secoya), chuchana, sirá (siona)
16. *Astrocaryum* spp.
dāapui (piapoco), dāi (tikuna)
17. *Attalea allenii* H.E. Moore
táparo
tonobá (embera), tapúrbü (waunana)
18. *Attalea butyracea* (Mutis ex L. f.) Wess. Boer
canambo, palma real, palma de vino
ümeh (bora), sapohe (cofán), kóchbot (jítu), nulyi (kogui), buha tuuko (muinane), mabako (piapoco), ikutiñu (sáliba), purumaboto (sikuani), pa pa (siona), kurua (tikuna), barie (uitoto), mīā p^hápú, p^hápú (wanano), kuluuala (wayuunaiki), tomohonase (yagua), mapanaré (yukuna)
19. *Attalea cuatrecasana* (Dugand) A.J. Hend. et al.
táparo
tapuru (embera)
20. *Attalea insignis* (Mart.) Drude
yagua
güaseretba (miraña), fat i tuuko, gekage, gisire tuuko, nibigai tuko (muinane), towihiboto (sikuani), bariydye, mota (tikuna, como A. cf. *insignis*), yariyi (uitoto), yakwera (yukuna)
21. *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.
cucurito, inayá, palma real
alitsi, mavako (baniva), bohoño (barasana), mariha (carijona), inayova (cofán), echidiñi (cubeo), kwétirri (curripaco), egá (desano), pütíñi (koreguaje), huáho (muinane), kaadidē, kurá, huyup (nukak), wisiri (piapoco), wächäi (piaroa), i^hkíño (piratapuyo), waibí (puinave), naxareboboto, (sikuani), waho (siona), i' gáño (siriano), vesirip^hi (tariano), buño (tatuyo), woku, wookú (tikuna), i^hkíño (tukano), i^hkí (tuyuca), mariha, yarina (uitoto), kíō (wanano), uehirí (yukuna)
22. *Attalea microcarpa* Mart.
tukomeku (muinane), duku, küüru (tikuna)
23. *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.
chapaja
moru (tikuna)
24. *Attalea plowmanii* (Glassman) Zona
yaw kü (tikuna), kuy, yakuere (yukuna)
25. *Attalea racemosa* Spruce
coco, mavaco
kodime (andoque), ekuru (baniva), emumeke (cubeo), kwiapé (curripaco), nñihivigai tuko, tuuko (muinane), kusí (piaroa), boiúním, boyon (puinave), mavaco (sikuani), p^hépuní (tukano), peep^hú (tuyuca), baruyi uyoye, uiyodyi (uitoto), ñamá p^hap^hú (wanano)
26. *Attalea septuagenata* Dugand
eri (tikuna, A. cf. *septuagenata*), kuhíta (yukuna)
27. *Attalea* spp.
yapó (cubeo), behépü (desano), kokbá' (kakua), huiúi (nukak), yapí (secoya), mapanarip^hépi (tariano), pápó (wanano)
28. *Bactris acanthocarpa* Mart.
chontaduro de los peces
bubúmeméeku (miraña), faiba móomoo, neebáu (muinane), madi (piaroa), buibuiboto (sikuani), kuikú (siona), date (tikuna), idatiñori, iñori, udatiñore (uitoto)
29. *Bactris balanophora* Spruce
chontaduro falso
uuheuté (muinane), eyi, nagnora himena, yayoer (uitoto), mī potáño (wanano)
30. *Bactris barronis* L.H. Bailey
chacarrá
alar (cuna)
31. *Bactris bidentula* Spruce
boobo mehe (miraña)
32. *Bactris bifida* Mart.
kawna (tikuna)
33. *Bactris brongniartii* Mart.
arapara (tikuna)
34. *Bactris campestris* Poepp. ex Mart.
dówirri (curripaco)
35. *Bactris coloradonis* L.H. Bailey
sin nuar (cuna)
36. *Bactris concinna* Mart.
inzupara (cofán), paipigu (puinave), nukē (secoya), wi (siona)
37. *Bactris corossilla* H. Karst.
coquito, cubarro
du (piaroa), huatiwí (siona), tuchi (tikuna), pō^htáño (wanano), kuparú (yukuna)

38. *Bactris elegans* Barb. Rodr.**chonta, palma de espina**

oheakon (andoque), gukureku, hanameku (muinane), p̄taño, pohtaño (tukano), eéeri (uitoto)

39. *Bactris fissifrons* Mart.

sitanó (andoque), kaúhiko (bora), kubarri (carijona), mihĩñõ (tukano), zitoakai (uitoto), mĩhĩ sá (wanano)

40. *Bactris gasipaes* Kunth**chontaduro, cachipay, pejibá, pepire, pupuñá**

noepá (andoque), chánul (awa pit), wepi (baniva), hotaw, ineño (barasana), nené (cabiayari), ineño (carapana), harehu ehi (carijona), omá (cofán), iné, ireñi (cubero), iko, nalu, (cuna), pĩpiri (curripaco), riño (desano), hanga, h̄a, h̄e, h̄e s̄ida, supi (embera), papí (guayabero), yūūtēgn (kakua), ine (koreguaje), hota, hotá, hotaño (macuna), méeme (miraña), amu móomoo, chuemí móomoo, famórahe móomoo, gaikuhe móomoo, iheku, huchahi móomoo, meemedihe móomoo, mimeuhe móomoo, paariba, tuuguiye móomoo (muinane), bídi, búyup, ir̄é, huniuni, huyūdī (nukak), mek (ocaina), pipiri (piapoco), pahare (piaroa), ur̄eño (piratapuyo), ineño (pisamira), m̄m̄, muri (puinave), m̄m̄ ĩn̄é, wiyapeñé (secoya), hipiriboto (sikuani), bayoñe, eneño, manyokofñé, uná (siona), ir̄iño (siriano), ernde (taiwano), ireéa (tanimuca), pĩpirip̄i (tariano), ineño (tatuyo), intü, itü (tikuna), yaósa (tinigua), ur̄eñu (tukano), bíbira, bíbora, kachimeya (tunebo), ün̄eño (tuyuca), bigina, farena himena, h̄iākona himena, himena, iági himena, imekena, kuuña himena, mógoioa, oikiñe, kidóña, tero beña, zobina himena (uitoto), ir̄é (wanano), h̄arr, ür (waunana), eüü (yuhup), pipirí (yukuna), uné (yuruti)

41. *Bactris hirta* Mart.**chontaduro de monte, chontaduro de rana**

yaimu deku, sisimohomo (muinane), ut (puinave), nachii arü itü (tikuna), ma^hkároka ir̄é, potañó (wanano)

42. *Bactris killipii* Burret

sisi nehéame (muinane), munuikori, pikiño eerekwe (uitoto)

43. *Bactris macroacantha* Mart.**coco**

ñeeino (andoque), hoda himena (uitoto)

44. *Bactris maraja* Mart.**espina, chontilla**

gui, gui wala, mogor (cuna), buru móomoo, tuutuku (muinane), i², pahp, t̄ewp̄ēd̄e (nukak), ainawiboto (sikuani), dawü we (ticuna), birí mo^h kere, buneita himena, burumikiri, gisimeku, uitinigi (uitoto)

45. *Bactris pilosa* H. Karst.**lata blanca**

sansagarra (embera)

46. *Bactris riparia* Mart.**chontadurillo**

kateehiko (miraña), taaba móomoo (muinane), pa í ine (siona), itü chikü (tikuna), buine himena, himairi (uitoto)

47. *Bactris setulosa* H. Karst.**palma de cubarro**

kubaruboto (sikuani), ka^hrá (tunebo)

48. *Bactris simplicifrons* Mart.**chontadurillo**

oreñaw (barasana), umachúkusú (cofán), aaboméeme (miraña), burremomosú, gisiri babaimeku, haaba móomoo, haani móomoo, memer imóomo (muinane), sute ène, watosuné (siona), tuchi (tikuna), hoda himena, hoda himeru (uitoto)

49. *Bactris* spp.

nówapa (andoque), popui (cocama), ipki, nalu (cuna), chacarrá (embera), aldo (kogui), bahe móomoo, nebau (muinane), hamehe (ocaina), pórá kir̄ñõ (siriano), binakará (tunebo), ekiri, himaki, huikuriye, (uitoto), póre (yagua)

50. *Chamaedorea pauciflora* Mart.

aakaiba, lakae, ti aakaiba (miraña), citaganomeku, uheeka, (muinane), huákó (secoya), huákó (siona), chata (tikuna), gúrie (uitoto)

51. *Chamaedorea pinnatifrons* (Jacq.) Oerst.

puivochosí (cofán), miihibao (muinane), ñukuaené (siona)

52. *Chamaedorea* sp.

pol (cuna)

53. *Chelyocarpus ulei* Dammer

a ibacom ba (miraña)

54. *Cocos nucifera* L.**coco**

kokoakāi (bari), amana (carijona), kokoñi (cubero), okop (cuna), kókó (embera), koku (ika), kopbót (jitnu), kuko (kogui), petoñi (koreguaje), awü (tikuna), kukuño (tukano), kokbú (waunana), koko (yagua)

55. *Copernicia tectorum* (Kunth) Mart.**sará**

páutta (wayuunaiki)

56. *Desmoncus cirrhifer* A.H. Gentry & Zardini**matamba**

matamba ted (awa pit), guagai, wagaí, wagai hūkára (embera)

57. *Desmoncus giganteus* A.J. Hend.

tuntu (siona)

58. *Desmoncus mitis* Mart.

foodá (andoque), imiya hakimoi (muinane), besotúntu (siona), turuma huikorao (uitoto)

59. *Desmoncus orthacanthos* Mart.**camahua, matamba**

kamawa (piapoco), kāmahuá (piaroa), kamuvé (sikuani)

60. *Desmoncus polyacanthos* Mart.**yasitara**

kamawa (curripaco), bwiamésé (macuna), hakumoho, h̄ibohakimoi, momo, tiehakimoi (muinane), ka wan (puinave), kamuvé (sikuani), buu (tikuna), hitimoo, migoi hitimo, tiraña (uitoto), piherú (yukuna)

61. *Desmoncus* spp.

amábamu, miyabikimū, náamemu (cubero), mábi (curripaco), bupasantú (kakua), mitám̄ba (kogui), kamuaboto (sikuani), be^hdá^h waridá^h (siriano), kamavak^há (tariano), wafudá^h (tukano), beedá^h (tuyuca), wa^h tu darí (wanano), piseró (yukuna)

62. *Dictyocaryum ptarianum* (Steyerm.) H.E. Moore & Steyerm.**bombona falsa**

h̄ihao (muinane), tau ya (tikuna), hikifegina, hikipena (uitoto)

63. *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés
samake (cuna), seitabaha (kogui)
64. *Euterpe catinga* Wallace
asaí de sabana
manake (curripaco), totue (miraña), yiisu (muinane), manaká (piaroa), yot pigot (puinave), ã a naa kü (tikuna), needa (uitoto), dihí mi^hpiño (wanano)
65. *Euterpe oleracea* Mart.
asaí de pará, huasaí de sabana, manaca, murrapo, naidí
nãhõemimueñi (cubeco), tarábwa mihí, tarapãñē (desano), naidí (embera), murrap^o (waunana)
66. *Euterpe precatoria* Mart.
asaí, huasaí, murrapo
manákai (achagua), pootá (andoque), naldisch (awa pit), wahu (carijona), mana (baniva), mihiño (barasana), manñeka (cabiari), manáka (cocama), divá (cofán), emimoe (cubeco), manáke (curripaco), mihí (desano), hinkató (embera), báha, guypañi (guayabero), kerantēgn (kakua), sná (kogui), tooyige (miraña), tuuguiyi (muinane), yúbudi (nukak), manakai (piapoco), nenea (piaroa), w^hpiño (piratapuyo), yod pi, yot, yot pigot (puinave), nenichi (sáliba), manakái, manakaiboto (sikuani), inibue (siona), mihíño (siriano), fifia (tanimuca), waíra (tikuna), tsozúsa (tinigua), mi^hpiño (tukano), mi^hpiñō (tuyuca), needa (uitoto), mi^hpi (wanano), malakala (yukuna)
67. *Geonoma atrovirens* Borchs. & Balslev
irawa, chũuta-ne (tikuna)
68. *Geonoma brongniartii* Mart.
eyiipanae (miraña), nini (secoya)
69. *Geonoma calyptrognoidea* Burret
cuchilleja
dokidua (embera), dokéri (waunana)
70. *Geonoma camana* Trail
atibakomo (miraña), gurure (uitoto)
71. *Geonoma cuneata* H. Wendl. ex Spruce
kituá uí (embera)
72. *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth
guaiko (embera), tataba (miraña), hiobo hiyui, miya hiyui (muinane), blui (nukak), wawarabotoo, vávara, (sikuani), sute dédé (siona), goguire (uitoto)
73. *Geonoma divisa* H.E. Moore
tumá pakurú (embera)
74. *Geonoma interrupta* (Ruiz & Pav.) Mart.
chuã (tikuna)
75. *Geonoma lanata* A. J. Hend. et al.
kuaske (awa pit)
76. *Geonoma leptospadix* Trail
gogui (uitoto)
77. *Geonoma macrostachys* Mart.
ubí
akie kakie, kofahe (cofán) bubumímeku, iibuimí (muinane), huansódédé, okópui, paí (secoya), dadu, nayahuédadu, okó puí, yiha déré (siona), dea akú (tikuna), ñaigiri, ñaigúru, tinuikore (uitoto), bo^só muhí dáaka (wanano)
78. *Geonoma maxima* (Poit.) Kunth
puy falso
baru baru (baniva), zuhé (cofán), maripñin (curripaco), meikeze (miraña), idyúuku (muinane), emedere (siona), dea (tikuna), ereri, fikañoereri, gogui, guriri, huaguedaereri (uitoto)
79. *Geonoma poeppigiana* Mart.
bubuy híyuhí (muinane), idatiñori, gogui (uitoto)
80. *Geonoma polyandra* Skov
tsao he tsi (cofán), dédé bui, didi (siona)
81. *Geonoma pycnostachys* Mart.
puy de paloma
bosó mohe (macuna), hiwoohiyui, hiyui, tabahiyui, víkume, yuimiku (muinane), dédé (secoya), diha dédé, tute dede (siona), dea püwí (tikuna), fikaingo ere, gekiri, gogui, hoda himena, (uitoto), wachó muhí (wanano)
82. *Geonoma triglochis* Burret
sampablito
anhídadu, pú (siona)
83. *Geonoma* spp.
soaira (barí), híyui, tuumo hahéku (muinane), nini puí, wakó (secoya), goguire (uitoto), mihí biki (wanano), uihuiyo (yukuna)
84. *Hyospathe elegans* Mart.
chúnohe (barasana), aganumeba (cofán), kadoemeiba (miraña), huasóui, lutawe oko, ma puí (secoya), dedewekó (siona), wochachi chikú (tikuna), nakri, yiiri (uitoto)
85. *Iriarte deltoidea* Ruiz & Pav.
barrigona, pachuba, pambil
hiriwaime iwakuchano (carijona), bombo, bumbuhe (cofán), éwañi (cubeco), púpa (curripaco), ñumúñu, ñumúñu ñore (desano), himentēgn, pu^tēgn (kakua), arrá (embera), orañi (koreguaje), hĩkō (macuna), aayae, ayako, háyaeu, iyase (miraña), hayaku (muinane), bëi^t, huruda wa (nukak), ko^ssáñodu (piratapuyo), nyoko (secoya), butsihoto, misífoto (sikuani), obá (siona), wa^kkáriñu (siriano), eiñap^hi (tariano), etá, ngope (tikuna), wahtapahkeño (tukano), wa^hta pá^hkañō (tuyuca), fegona, hiaigina (uitoto), ba^htápo^hkoño (wanano), ar (waunana), kobónase (yagua), hēñã (yukuna), ñoriñã atíe tirõñi (yurutí)
86. *Iriartella setigera* (Mart.) H. Wendl.
bodoquera, yaripa
koedopeko, peko (andoque), mawí (baniva), pimpiñu (cubeco), mawí (curripaco), ñumúñu ñore (desano), sabá^htēgn (kakua), buhanñe kawne, buhugó (macuna), móomo igaiku (muinane), ú baká (nukak), mivi (piapoco), yurua (piaroa), u^hpiño (piratapuyo), tayó (puinave), liwai, mawiboto (sikuani), buhpúño (siriano), mavip^hi (tariano), buhpúño (tukano), bu^hpup^hi (tuyuca), handabeke, kiyuakai (uitoto), pũō (wanano), mawiku (yukuna)
87. *Iriartella stenocarpa* Burret
móomo igaiku (muinane), fluidorda (uitoto)
88. *Itaya amicorum* H.E. Moore
marím ipa (miraña), chiwü (tikuna)
89. *Leopoldinia major* Wallace
kamaroboto (sikuani)
90. *Leopoldinia piassaba* Wallace
fibra, chiquichiqui,

malama (baniva), maalama, maramapé (curripaco), chikichiki, maráma (piapoco), marama (piaroa), hañon, maramá (puinave), sikisikiboto (sikuani)

91. *Leopoldinia pulchra* Mart.

yará

manikoli, manikore (curripaco), yuipa (puinave)

92. *Leopoldinia* sp.

manamazú (puinave)

93. *Lepidocaryum tenue* Mart.

puy

tado (andoque), hota mohe (barasana), ruchi (cabiyarí), muy (cubeco), aheko, ahi, tegpayage (miraña), beeremiku haheku, bibimiku háheku, cigao háheku, deene háhe, díku háheku, niya háheku (muinane), tuí (puinave), muhí (taiwano), muiña (tanimuca), kotu, ngupe, waichara (tikuna), potamé (tukano), dikuháhe imoháhe, ererí, iiamiaki, ropokire (uitoto), kaarú, karugiri (yukuna)

94. *Manicaria saccifera* Gaertn.

jicra, ubí

muichiábo, wachi (cubeco), wati (curripaco), kaingát, kaïntokégn (kakua), tukira (embera), mekwáibak, taahiye (miraña), watiboto (sikuani), bo^hsomuhí (siriano), wahée (tanimuca), ampiapúne (tariano), tau né (tikuna), bo^hsomuhí (tukano), bo^hsomūí (tuyuca), mūā pūrí (wanano), kéd, túkūr (waunana), wáhe (yukuna)

95. *Manicaria cf. martiana* Burret

ngumaku (tikuna)

96. *Mauritia carana* Wallace

caraná, canangucha de sabana

kwai (carijona), chinañi, muñi, mūí (cubeco), tíña (curripaco), mohí (desano), tokét (kakua), iñéhe (miraña), dágui inóho (muinane), katánali, katanári (piapoco), mohiño (piratapuyo), guom, tuí (puinave), muhíño (siriano), púne (tariano), muhíño (tukano), mūí (tuyuca), kañakoná, duitékina (uitoto), mohí, muhisa (wanano)

97. *Mauritia flexuosa* L. f.

aguaje, canangucha, mirití, moriche

diwita (achagua), konta (andoque), tewi (baniva), reño (barasana), iñéhe (bora), neeño (carapana), kwai (carijona), kanongocho (cofán), nain, neiñi (cubeco), inohoboto (cuiba), ítebi, (curripaco), nēñu (desano), nohá (guayabero), kwátbot (jitnu), yak, ya^htégn (kakua), nanikuni, neeñi (koreguaje), iné^hétsóó^hò, inèkáhá (miraña), kaamába inóho, kaatiku inóho, inóho, himáhay usegay inóho, meenime kanifai inóho, miya inóho, nebau inóho, tuugiku inóho (muinane), eú (nukak), idéwi (piapoco), warí (piaroa), neeño (piratapuyo), iyō (puinave), llíde (sálíba), ma neé, soto neé (secoya), inóho, inohoboto (sikuani), kanangucho, neé (siona), neeñi (siriano), neça (tanimuca), teevidá, teuir (tariano), ne (tatuyo), dauri (var. de fruto rojo), nguchiaü nguã (var. de fruto ácido), okaimo (var. de fruto amarillo), tema, téma (nombre genérico), tema chikü (var. de mala calidad) (tikuna), kwí^hosa (tinigua), nēē, neeñō (tukano), neé, ñumúñō (tuyuca), konéna, hiaukiña, híduiki, hopadí kinena, ogoke kinena, pareka kinena, tuugiku kinena, uicheparó kinena (uitoto), naa á (wanano), ndesé (yagua), itewi (yukuna)

98. *Mauritia* spp.

ua kinena ríaña (uitoto)

99. *Mauritiella aculeata* (Kunth) Burret

caranaí

tananako (cofán), kadanarite (curripaco), bipima (macuna), iigüae, tiiyaña (miraña), fiiboto inóho, ure inóho (muinane), uría (piaroa), walamaboto (sikuani), ñeñechi (tikuna), graitina, nuikaro, tíyaña, ziiyana (uitoto)

100. *Mauritiella armata* (Mart.) Burret

cananguchillo

kubañi (cubeco), mohá (desano), miu neéñi (koreguaje), dúútégn (kakua), siná (piaroa), pum (puinave), káti neé (secoya), tseneboto (sikuani), kantineé (siona), uriep^hi (tariano), koáño, kōhá (tukano), koáñoō (tuyuca), kōā, neki má^hkariño kwáño (wanano)

101. *Mauritiella* sp.

koaáka (tanimuca)

102. *Oenocarpus bacaba* Mart.

ibacaba, milpesillo

kudídi, upeli (baniva), akai, wasekumu (carijona), boriyabeañi, kōháñi boriyabeañi (cubeco), púperre (curripaco), ñumúñu (desano), síbim (kakua), chéereé, iihínoho, nigo taagaiho, taagaho (muinane), habutu, hubudi, yáab butu (nukak), makupási, pubèeri (piapoco), pio ù puori (piaroa), ñumúño (piratapuyo), ohaübototo (sikuani), ñumúño, ñumúñu mu^htáringa (siriano), punáma, pupeirip^hi (tariano), pupechi (tikuna), ñumú ma^hká, ñumú omfahá (tukano), ñumú me^htá (tuyuca), gurina, itina (uitoto), da^hñumuka, dañemaká (wanano), tóchi (yagua), wáwó (yuhup), pupé (yukuna), ñumá meká (yurutí)

103. *Oenocarpus balickii* Kahn

ñe (tikuna)

104. *Oenocarpus bataua* Mart.

milpesos, seje, patabá, trupa

makúpai (achagua), bateí, batú (andoque), chapil (awa pit), yaro, yáu (baniva), ñomuño (barasana), kuuruho, tsitsihu (bora), kumu (carijona), nihuchu (cofán), bokohañu, boreyabeñu, duebokohañu, duibokane, hebukanu, kohañu, kōháñi pūrámāñi, pūrámāñi, yavekohañu (cubeco), ibe (cuna), púnama (curripaco), ñimíf (desano), arú, sokarró, sokorrong, trupa, urabá, urúkena, urú^ha (embera), xü (guayabero), okú bot (jitnu), wátégn (kakua), kōsa, kōsañi (koreguaje), guakaria (macuna), koomehi, koomi (miraña), babayhu igai, komée, kuméerio, iidikumee, haadió kuume, kirídyae, tuhe kumee (muinane), yab, tēruké (nukak), púnama (piapoco), bareu puori, isoi, peédi (piaroa), ñumúño pa^hkáño (piratapuyo), ium, vuó, wo, yum (puinave), gōsa (secoya), ataiboto, pewitsaboto, toxoloboto (sikuani), kosá, ungurahua (siona), ñumúño, ñumúñu wad^hñu (siriano), ñoómíá (tanimuca), punámap^hi (tariano), ñomíño (tatuyo), bōrúá, dúü (tikuna), ñumú, ñumú pa^hkáño (tukano), károwara, sítuma (tunebo), ñumú pa^hká wa^hkariká (tuyuca), komaihe, komée, doómaña, hiidiko paña, paatína, ure maña (uitoto), gibiño, ñimisa (wanano), sokarró (waunana), simæse, ^himasé (yagua), wáh (yuhup), punama (yukuna), ñumá (yurutí)

105. *Oenocarpus circumtextus* Mart.

milpesillo de sabana

emifoða (tanimuca)

106. *Oenocarpus makeru* R. Bernal et al.

makeru (yukuna)

107. *Oenocarpus minor* Mart. (incluyendo *O. mapora* H. Karst.)

dompedrito, maquenque, milpesillo

sodyabatú (andoque), chicyora^h (bora), patsatsa nihonchó (cofán), parará, párrara büüri, pie^hkuró (embera), chiikotsige (miraña), cherée, chetresuu (muinane), popere, tai^h (nukak), kupéri, makapéiboto, makopahiboto (sikuani), shimbu, huikosa (siona), borua (tikuna), girída, guruna, yerena (uitoto), piekuurhó bá (waunana), kalu^h lú (yukuna)

108. *Oenocarpus* spp.

bui ñoómíá, karuü ruka, ñoómí wárúa, ñoómia karáka, wuiro ñoómíá (tanimuca), taagaiho, (uitoto), puhurrupere (yukuna)

- 109. *Pholidostachys synanthera* (Mart.) H.E. Moore**
kigao hahe (muinane), fekori, pekor (uitoto)
- 110. *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav.**
palma yarina, tagua, yarina
chipati (cocama), shishihe (cofán), ngumü chi (tikuna), pátiu (yagua)
- 111. *Phytelephas schottii* H. Wendl.**
tagua
sagu (cuna), átá (embera), taaudau (waunana)
- 112. *Phytelephas tenuicaulis* (Barfod) A.J. Hend.**
tagua
shishihe (cofán), sehua (siona)
- 113. *Phytelephas* sp.**
sewa (secoya)
- 114. *Prestoea acuminata* (Willd.) H.E. Moore**
palmito
murráp^ho (embera), buitsaha (inga)
- 115. *Prestoea decurrens* (H. Wendl. ex Burret) H.E. Moore**
chichi p^huru, sisimúrr (embera)
- 116. *Prestoea schultzeana* (Burret) H.E. Moore**
zuteyecho (cofán), kahúe, naí (secoya), naí (siona), chaatü (tikuna)
- 117. *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F. Cook**
mapora
mapórbot (jitnu), mapoloboto (sikuani)
- 118. *Sabal mauritiiformis* (H. Karst.) Griseb. ex H. Wendl.**
soso (cuna)
- 119. *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.**
araco, chuapo, zancona
huba (achagua), pooko (andoque), upa (baniva), hiriwa (carijona), anaku tsatsavó (cofán), éwani kihiní, ebáñi maihóbariño, ñobeañi, ñopoñu, piohoko (cubeo), éeñá, púpa (curripaco), mií (desano), arra sñi, hira (embera), komálbot (jitnu), himuntégn (kakua), ikwahii (miraña), igaiko, igüayí, takimiku (muinane), huru, hurudá (nukak), poá (piapoco), poabá (piaroa), ko^hsáño (piratapuyo), kupa, guom sowai (puinave), misiboto (sikuani), bonbon, ñikó (siona), gôháño (siriano), pupap^hi (tariano), eta, etá irakü (tikuna), wa^htaño, wa^htá^hsaro (tukano), wa^hta me^htaña (tuyuca), dorida, imeda (uitoto), k^hósao, (wanano), hábübü (waunana), pupa (yukuna)
- 120. *Syagrus orinocensis* (Spruce) Burret**
churrubay
churúbai (achagua), eesí (piapoco), oróbot (sikuani), bariyi (uitoto)
- 121. *Syagrus sancona* H. Karst.**
sarare
pawénbot (jitnu), pawenaboto (sikuani)
- 122. *Syagrus smithii* (H.E. Moore) Glassman**
coco
toókee (miraña), ngowechi ü (tikuna)
- 123. *Synechanthus warszewiczianus* H. Wendl.**
guaguarín
perôra, wichítua (embera), éeur (waunana)
- 124. *Welfia regia* H. Wendl. ex André**
amargo
ïgedé, ikídi büüri, (embera), ïgiri, ïgir (waunana)
- 125. *Wettinia augusta* Poepp. ex Endl.**
gisiree, momó igaiku, (muinane), kodo dorida (uitoto)
- 126. *Wettinia drudei* (O.F. Cook & Doyle) A.J. Hend.**
dadar da, idadarida (uitoto)
- 127. *Wettinia hirsuta* Burret**
lata
chuppí (embera)
- 128. *Wettinia kalbreyeri* (Burret) R. Bernal**
gualte
waltit (awa pit)
- 129. *Wettinia maynensis* Spruce**
corunta
kuyé (cofán), winiko (siona)
- 130. *Wettinia oxycarpa* Galeano & R. Bernal**
gualte (awa pit)
- 131. *Wettinia quinaria* (O.F. Cook & Doyle) Burret**
memé
guarnul (awa pit), meme (embera), chorr (waunana)
- 132. *Wettinia radiata* (O.F. Cook & Doyle) R. Bernal**
baqueta
tapú (embera)
- 133. Nombres de especies indeterminadas**
kushibai, kúshibaishina, dáhui (achagua), besuño, bitiño, bosómohiño, buhúuño, kohaño, hehékahé, mohibikiño, ñahiño, riamuhiño, vihiño (barasana), anu, bunubü, chikaana, mĩñi (bari), kumuchikinibə, menaba, tosolemi (carijona), naa (chimila), yuitsára (cocama), bahiñi, pioñi (cubeo), badeiboto, koboto, kotsiboto, hohomboto, machebaboto, manboto, michiboto, nak^hüdüboto, odoboto, pawenaboto, tseneneboto, yopiboto (cuiba), ila, napa, tagará, waa (cuna), puramu, watipie (curripaco), äyüsü, hēap^het^ha, hirakó kírú, meme ara, meme minik^ho, pärrara hua, p^hásasa, sák^hu^hda, tsa tsa ghasa, tosu, wagara, uk^hi^hda pare, usuk^hisa (embera), malontus (guambiano), kapa, kapaxéla, makófa, patówa, woibúwa (guayabero), ennəkənə, məo^hta, kəmme^h kia, siri, torko (ika), arákbot, kálaha, kaniébot, nakálbot, yabapút, yakorchít, yoíbot (jitnu), kob (jupda), tsashá (kamsá), álu, alunká, shakalaka, shishká, shúnu, kulksha, kuloxshá, hoka, nibikala, séina, seitaboka, ya (kogui), káé kōsañi, chāsóñi, eriñi, vea orañi, viiñi (koreguaje), bēlē^hi, tóókēl^hiibà, k^hambu f^htu, koko tas^h, lamus, lamus tas^h, well f^htu (páez), kurütada, kuzii, éeya, maháwita, máwi, púba, puzü, táina, wàakézi (piapoco), som, yorod (puinave), kusi, wácha ikuti (sáliba), üt^hüberxanaeboto (sikuani), miúmérēñu (siriano), güü, káámá, t^hwásá (tinigua), bu^htíño, ámara, akeba, áricha, arya, ewatá, rukua, rurkuicha, sakuá, sarayá, siba, sínkuacha (tunebo), wō (tuyuca), niékero (uitoto), píerkúur piu, wágara (waunana), alana, paita, pattapan (wayuunaiki), còcòu (yuhup), katsána (yuko), mayaikáru (yukuna)

Apéndice 2. Lista de nombres amerindios de las palmas de Colombia ordenados por lengua**ACHAGUA**

1. churúbai: *Syagrus orinocensis*
2. dáhui: Indeterminada
3. diwita: *Mauritia flexuosa*
4. huba: *Socratea exorrhiza*
5. kumali: *Astrocaryum chambira*
6. kushíbai: Indeterminada
7. kúshibaishina: Indeterminada
8. makúpai: *Oenocarpus bataua*
9. manákai: *Euterpe precatoria*

ANDOQUE

10. bateí: *Oenocarpus bataua*
11. batú: *Oenocarpus bataua*
12. foodá: *Desmoncus mitis*
13. ikoñedu: *Astrocaryum gynacanthum*
14. kodime: *Attalea racemosa*
15. koedopeko: *Iriartella setigera*
16. konta: *Mauritia flexuosa*
17. ñeeino: *Bactris macroacantha*
18. noepá: *Bactris gasipaes*
19. nówapa: *Bactris* sp.
20. oheakon: *Bactris elegans*
21. peko: *Iriartella setigera*
22. pooko: *Socratea exorrhiza*
23. pootá: *Euterpe precatoria*
24. sieñe: *Astrocaryum ciliatum*
25. sitanó: *Bactris fissifrons*
26. sodyabatú: *Oenocarpus minor*
27. tado: *Lepidocaryum tenue*
28. takone: *Astrocaryum chambira*

AWA PIT

29. chánul: *Bactris gasipaes*
30. chapil: *Oenocarpus bataua*
31. gualte: *Wettinia oxycarpa*
32. guarnul: *Wettinia quinaria*
33. guinul: *Astrocaryum standleyanum*
34. kuaske: *Geonoma* sp. "lanata"
35. matamba ted: *Desmoncus cirrhifer*
36. naldisch: *Euterpe precatoria*
37. waltit: *Wettinia kalbreyeri*

BANIVA

38. alitsi: *Attalea maripa*
39. baru baru: *Geonoma maxima*
40. dumestri: *Astrocaryum* sp.
41. ekuru: *Attalea racemosa*
42. kudídi: *Oenocarpus bacaba*
43. malama: *Leopoldinia piassaba*

44. mana: *Euterpe precatoria*
45. mavako: *Attalea maripa*
46. mawí: *Iriartella setigera*
47. tewi: *Mauritia flexuosa*
48. upa: *Socratea exorrhiza*
49. upeli: *Oenocarpus bacaba*
50. wepi: *Bactris gasipaes*
51. yaro: *Oenocarpus bataua*
52. yäu: *Oenocarpus bataua*

BARASANA

53. besuño: Indeterminada
54. betaño: *Astrocaryum chambira*
55. bitiño: Indeterminada
56. bohoño: *Attalea maripa*
57. bosómohiño: Indeterminada
58. buhúño: Indeterminada
59. chúnohe: *Hyospathe elegans*
60. hehékahé: Indeterminada
61. hota mohe: *Lepidocaryum tenue*
62. hotaw: *Bactris gasipaes*
63. ineño: *Bactris gasipaes*
64. kohaño: Indeterminada
65. mihiño: *Euterpe precatoria*
66. mohífbikiño: Indeterminada
67. ñahiño: Indeterminada
68. ñomuño: *Oenocarpus bataua*
69. oreñaw: *Bactris simplicifrons*
70. reño: *Mauritia flexuosa*
71. riamuhiño: Indeterminada
72. vihiño: Indeterminada

BARÍ

73. anu: Indeterminada
74. bunubū: Indeterminada
75. chikaanə: Indeterminada
76. kokoakāi: *Cocos nucifera*
77. mītnī: Indeterminada
78. soaira: *Geonoma* sp.

BORA

79. chicyora^h: *Oenocarpus minor*
80. iñéhe: *Mauritia flexuosa*
81. kaúhiko: *Bactris fissifrons*
82. kuuruhu: *Oenocarpus bataua*
83. tsitsihu: *Oenocarpus bataua*
84. ümeh: *Attalea butyracea*

CABIYARÍ

85. manñeka: *Euterpe precatoria*
86. nené: *Bactris gasipaes*
87. ruchi: *Lepidocaryum tenue*

CARAPANA

88. ineño: *Bactris gasipaes*
 89. neeño: *Mauritia flexuosa*
- CARIJONA**
90. akai: *Oenocarpus bacaba*
 91. amana: *Cocos nucifera*
 92. awara: *Astrocaryum jauari*
 93. harehu ehi: *Bactris gasipaes*
 94. hiriwa: *Socratea exorrhiza*
 95. hiriwaime iwakuchano: *Iriarte deltoidea*
 96. kubari: *Bactris fissifrons*
 97. kumu: *Oenocarpus bataua*
 98. kumuchikiniba: Indeterminada
 99. kwai: *Mauritia carana*
 100. kwai: *Mauritia flexuosa*
 101. mariha: *Attalea maripa*
 102. menaba: Indeterminada
 103. tosoremi: Indeterminada
 104. wahu: *Euterpe precatoria*
 105. wasekumu: *Oenocarpus bacaba*
- CHIMILA**
106. naa: Indeterminada
- COCAMA**
107. chipati: *Phytelephas macrocarpa*
 108. manáka: *Euterpe precatoria*
 109. popui: *Bactris* sp.
 110. yuitsára: Indeterminada
- COFÁN**
111. aganumeba: *Hyospathe elegans*
 112. akie kakie: *Geonoma macrostachys*
 113. anaku tsatsavó: *Socratea exorrhiza*
 114. bombo: *Iriarte deltoidea*
 115. bumbuhe: *Iriarte deltoidea*
 116. divá: *Euterpe precatoria*
 117. etsohe: *Astrocaryum urostachys*
 118. inayova: *Attalea maripa*
 119. inzupara: *Bactris concinna*
 120. kanongocho: *Mauritia flexuosa*
 121. kofahe: *Geonoma macrostachys*
 122. kuyé: *Wettinia maynensis*
 123. nihuchu: *Oenocarpus bataua*
 124. omá: *Bactris gasipaes*
 125. pan si noha: *Aiphanes ulei*
 126. patisakó: *Ammandra decasperma*
 127. patisako nume badishi: *Ammandra decasperma*
 128. patisako numemba: *Ammandra decasperma*
 129. patsatsa nihonchó: *Oenocarpus minor*
 130. puivochosí: *Chamaedorea pinnatifrons*
 131. sapohe: *Attalea butyracea*
 132. shishihe: *Phytelephas macrocarpa*
 133. shishihe: *Phytelephas tenuicaulis*
 134. tananako: *Mauritiella aculeata*
 135. tsao he tsi: *Geonoma polyandra*
 136. tuinfa: *Astrocaryum chambira*
 137. umachúkusú: *Bactris simplicifrons*
 138. wikungo: *Astrocaryum urostachys*
 139. zuhé: *Geonoma maxima*
 140. zuteyecho: *Prestoea schultzeana*
- CUBEO**
141. amábamu: *Desmoncus* sp.
 142. bahiñi: Indeterminada
 143. betoñi: *Astrocaryum chambira*
 144. bokohañu: *Oenocarpus bataua*
 145. boreyabeñu: *Oenocarpus bataua*
 146. boriyabeañi: *Oenocarpus bacaba*
 147. chinañi: *Mauritia carana*
 148. duebokohañu: *Oenocarpus bataua*
 149. duibokane: *Oenocarpus bataua*
 150. ebañi maihóbariño: *Socratea exorrhiza*
 151. echidiñi: *Attalea maripa*
 152. emimoe: *Euterpe precatoria*
 153. emumeke: *Attalea racemosa*
 154. éwañi: *Iriarte deltoidea*
 155. éwani kíhiñi: *Socratea exorrhiza*
 156. hebukanu: *Oenocarpus bataua*
 157. hiabetoñi: *Astrocaryum jauari*
 158. hókiki: *Astrocaryum chambira*
 159. iné: *Bactris gasipaes*
 160. ireñi: *Bactris gasipaes*
 161. káhíka tsiambo: *Astrocaryum acaule*
 162. kōhāñi boriyabeañi: *Oenocarpus bacaba*
 163. kōhāñi pūrāmāñi: *Oenocarpus bataua*
 164. kohañu: *Oenocarpus bataua*
 165. kokoñi: *Cocos nucifera*
 166. kubañi: *Mauritiella armata*
 167. miyabikimū: *Desmoncus* sp.
 168. mūi: *Mauritia carana*
 169. muichiābo: *Manicaria saccifera*
 170. muñi: *Mauritia carana*
 171. mūñuká: *Astrocaryum chambira*
 172. muy: *Lepidocaryum tenue*
 173. náamemu: *Desmoncus* sp.
 174. nāhōemimueñi: *Euterpe oleracea*
 175. nain: *Mauritia flexuosa*
 176. neiñi: *Mauritia flexuosa*
 177. ñobeañi: *Socratea exorrhiza*
 178. ñopoñu: *Socratea exorrhiza*
 179. ñúkañi: *Astrocaryum chambira*
 180. pimpiñu: *Iriartella setigera*

181. piohoko: *Socratea exorrhiza*
182. pioñi: Indeterminada
183. pūrāmañū: *Oenocarpus bataua*
184. wachi: *Manicaria saccifera*
185. yapó: *Attalea* sp.
186. yavekohañu: *Oenocarpus bataua*
- CUIBA**
187. badeiboto: Indeterminada
188. hohomboto: Indeterminada
189. inhoboto: *Mauritia flexuosa*
190. koboto: Indeterminada
191. kotsiboto: Indeterminada
192. machepaboto: Indeterminada
193. manboto: Indeterminada
194. michiboto: Indeterminada
195. nak^hüdüboto: Indeterminada
196. odoboto: Indeterminada
197. pawenaboto: Indeterminada
198. tseneneboto: Indeterminada
199. yopiboto: Indeterminada
- CUNA**
200. alar: *Bactris barronis*
201. gui: *Bactris maraja*
202. gui wala: *Bactris maraja*
203. ibe: *Oenocarpus bataua*
204. iko: *Bactris gasipaes*
205. ila: Indeterminada
206. ipki: *Bactris* sp.
207. mogor: *Bactris maraja*
208. nalu: *Bactris gasipaes*
209. napa: Indeterminada
210. okop: *Cocos nucifera*
211. pol: *Chamaedorea* sp.
212. sagu: *Phytelephas schottii*
213. samake: *Elaeis oleifera*
214. sin nuar: *Bactris coloradonis*
215. soso: *Sabal mauritiformis*
216. tagará: Indeterminada
217. waa: Indeterminada
- CURRIPACO**
218. dówirri: *Bactris campestris*
219. ñeñá: *Socratea exorrhiza*
220. ítebi: *Mauritia flexuosa*
221. kadanarite: *Mauritiella aculeata*
222. kamawa: *Desmoncus polyacanthos*
223. kumaria: *Astrocaryum* sp.
224. kwétirri: *Attalea maripa*
225. kwiapé: *Attalea racemosa*
226. maalama: *Leopoldinia piassaba*
227. mábi: *Desmoncus* sp.
228. manake: *Euterpe catinga*
229. manáke: *Euterpe precatoria*
230. manikoli: *Leopoldinia* sp.
231. manikore: *Leopoldinia pulchra*
232. maramapé: *Leopoldinia piassaba*
233. maripñin: *Geonoma maxima*
234. mawi: *Iriartella setigera*
235. pípirri: *Bactris gasipaes*
236. púnama: *Oenocarpus bataua*
237. púpa: *Iriartea deltoidea*
238. púpa: *Socratea exorrhiza*
239. púperre: *Oenocarpus bacaba*
240. puramu: Indeterminada
241. tíña: *Mauritia carana*
242. wáketi: *Astrocaryum chambira*
243. wati: *Manicaria saccifera*
244. watipie: Indeterminada
- DAMANA**
245. alúnka: *Astrocaryum malybo*
246. shakána: *Acrocomia aculeata*
- DESANO**
247. behépū: *Attalea* sp.
248. egá: *Attalea maripa*
249. mĩhí: *Euterpe precatoria*
250. mĩ: *Socratea exorrhiza*
251. mohá: *Mauritiella armata*
252. mohí: *Mauritia carana*
253. néñu: *Mauritia flexuosa*
254. ñiimf: *Oenocarpus bataua*
255. ño^hk^há p^hora: *Astrocaryum chambira*
256. ñumúñu: *Iriartea deltoidea*
257. ñumúñu: *Oenocarpus bacaba*
258. ñumúñu ñóre: *Iriartea deltoidea*
259. ríño: *Bactris gasipaes*
260. tarábwa mĩhí: *Euterpe oleracea*
261. tarapánē: *Euterpe oleracea*
- EMBERA**
262. arrá: *Iriartea deltoidea*
263. arra s̄i: *Socratea exorrhiza*
264. arú: *Oenocarpus bataua*
265. átá: *Phytelephas schottii*
266. äyüsü: Indeterminada
267. chacarrá: *Bactris* spp.
268. chichi p^huru: *Prestoea decurrens*
269. chuppí: *Wettinia hirsuta*
270. dokidúa: *Geonoma calyptrogynoides*
271. guagai: *Desmoncus cirrhifer*
272. guaiko: *Geonoma deversa*

273. hanga: *Bactris gasipaes*
274. hēa: *Bactris gasipaes*
275. hēap^het^ha: Indeterminada
276. hēe: *Bactris gasipaes*
277. hēe sīda: *Bactris gasipaes*
278. higuá: *Astrocaryum standleyanum*
279. hinkató: *Euterpe precatoria*
280. hira: *Socratea exorrhiza*
281. hirakó kírú: Indeterminada
282. ĩgedé: *Welfia regia*
283. ĩkídí bütüri: *Welfia regia*
284. kituá uf: *Geonoma cuneata*
285. kókó: *Cocos nucifera*
286. kuriwa keddua: *Asterogyne martiana*
287. meme: *Wettinia quinaria*
288. meme ara: Indeterminada
289. meme minik^ho: Indeterminada
290. murráp^ho: *Prestoea acuminata*
291. naidí: *Euterpe oleracea*
292. opuahō hopata: *Ammandra decasperma*
293. parará: *Oenocarpus minor*
294. pářara bütüri: *Oenocarpus minor*
295. pářara hua: Indeterminada
296. perōra: *Synechanthus warscewiczianus*
297. p^hāsasa: Indeterminada
298. pie^hkuró: *Oenocarpus minor*
299. sāk^hu' da: Indeterminada
300. sansagarra: *Bactris pilosa*
301. sisimúr: *Prestoea decurrens*
302. sokorong: *Oenocarpus bataua*
303. supí: *Bactris gasipaes*
304. tapú: *Wettinia radiata*
305. tapuru: *Attalea cuatrecasana*
306. tonobá: *Attalea allenii*
307. tosu: Indeterminada
308. trupa: *Oenocarpus bataua*
309. tsa tsa ghasa: Indeterminada
310. tukira: *Manicaria saccifera*
311. tumá pakurú: *Geonoma divisa*
312. wichítua: *Synechanthus warscewiczianus*
313. uk^hi' da pare: Indeterminada
314. urabá: *Oenocarpus bataua*
315. urúkena: *Oenocarpus bataua*
316. urút^ha: *Oenocarpus bataua*
317. usuk^hīsa: Indeterminada
318. wagaie: *Desmoncus cirrhifer*
319. wagai hūkára: *Desmoncus cirrhifer*
320. wagara: Indeterminada
321. werre: *Astrocaryum standleyanum*
- GUAMBIANO**
322. malontus: Indeterminada
- GUAYABERO**
323. báha: *Euterpe precatoria*
324. guypani: *Euterpe precatoria*
325. kaméla: *Astrocaryum* sp.
326. kapa: Indeterminada
327. kaparxéla: Indeterminada
328. makófa: Indeterminada
329. nohá: *Mauritia flexuosa*
330. papí: *Bactris gasipaes*
331. patówa: Indeterminada
332. woibúwa: Indeterminada
333. xü: *Oenocarpus bataua*
- IKA**
334. ennəkənə: Indeterminada
335. kəmmē^h kia: Indeterminada
336. koku: *Cocos nucifera*
337. məro`ta: Indeterminada
338. siri: Indeterminada
339. torko: Indeterminada
- INGA**
340. buitsaha: *Prestoea acuminata*
- JITNU**
341. arákbot: Indeterminada
342. kálaha: Indeterminada
343. kaniébot: Indeterminada
344. kóchbot: *Attalea butyracea*
345. komálbot: *Socratea exorrhiza*
346. kopbót: *Cocos nucifera*
347. kwátbot: *Mauritia flexuosa*
348. málibot: *Aiphanes horrida*
349. mapórbot: *Roystonea oleracea*
350. nakálbot: Indeterminada
351. okú bot: *Oenocarpus bataua*
352. pawénbot: *Syagrus sancona*
353. yabapút: Indeterminada
354. yakorchít: Indeterminada
355. yoíbot: Indeterminada
- JUPDA**
356. kob: Indeterminada
- KAKUA**
357. bupasantú: *Desmoncus* sp.
358. deké[?]: *Astrocaryum jauari*
359. dúutégn: *Mauritiella armata*
360. himentégn: *Iriarteia deltoidea*
361. himuntégn: *Socratea exorrhiza*
362. kaĩngát: *Manicaria saccifera*
363. kaĩntokégn: *Manicaria saccifera*

364. kerantégn: *Euterpe precatoria*
 365. kokbá': *Attalea* sp.
 366. komtégn: *Astrocaryum chambira*
 367. pu'tégn: *Iriartea deltoidea*
 368. sabá'tégn: *Iriartella setigera*
 369. sfbim: *Oenocarpus bataua*
 370. te hé: *Astrocaryum gynacanthum*
 371. tokét: *Mauritia carana*
 372. ut agn: *Astrocaryum jauari*
 373. wátégn: *Oenocarpus bataua*
 374. ya'tégn: *Mauritia flexuosa*
 375. yak: *Mauritia flexuosa*
 376. yúutégn: *Bactris gasipaes*

KAMSÁ

377. tsashá: Indeterminada

KOGUI

378. aldo: *Bactris* sp.
 379. álu: Indeterminada
 380. alunká: Indeterminada
 381. hoka: Indeterminada
 382. kuko: *Cocos nucifera*
 383. kulksha: Indeterminada
 384. kuloxshá: Indeterminada
 385. mitámba: *Desmoncus* sp.
 386. nibikala: Indeterminada
 387. nulyi: *Attalea butyracea*
 388. séina: Indeterminada
 389. seitabaha: *Elaeis oleifera*
 390. seitaboka: Indeterminada
 391. shakalaka: Indeterminada
 392. shishká: Indeterminada
 393. shúnu: Indeterminada
 394. sná: *Euterpe precatoria*
 395. ya: Indeterminada

KOREGUAJE

396. chásóni: Indeterminada
 397. eriñi: Indeterminada
 398. ine: *Bactris gasipaes*
 399. kãé kōsañi: Indeterminada
 400. kōsa: *Oenocarpus bataua*
 401. kōsañi: *Oenocarpus bataua*
 402. miu neñi: *Mauritiella armata*
 403. nanikuni: *Mauritia flexuosa*
 404. neñi: *Mauritia flexuosa*
 405. ñumiñi: *Ammandra decasperma*
 406. orañi: *Iriartea deltoidea*
 407. petoñi: *Cocos nucifera*
 408. p^hiruñi: *Astrocaryum cuatrecasatum*
 409. p^hirusava: *Astrocaryum cuatrecasatum*

410. pūtiñi: *Attalea maripa*
 411. vea orañi: Indeterminada
 412. viiñi: Indeterminada

MACUNA

413. bipima: *Mauritiella aculeata*
 414. bosó mohe: *Geonoma pycnostachys*
 415. buhanñe kawne: *Iriartella setigera*
 416. buhugó: *Iriartella setigera*
 417. bwíamesé: *Desmoncus polyacanthos*
 418. guakaria: *Oenocarpus bataua*
 419. hīkō: *Iriartea deltoidea*
 420. hota: *Bactris gasipaes*
 421. hotá: *Bactris gasipaes*
 422. hotaño: *Bactris gasipaes*

MIRAÑA

423. a ibacom ba: *Chelyocarpus ulei*
 424. aaboméme: *Bactris simplicifrons*
 425. aakaiba: *Chamaedorea pauciflora*
 426. aayae: *Iriartea deltoidea*
 427. aheko: *Lepidocaryum tenue*
 428. ahi: *Lepidocaryum tenue*
 429. atibakomo: *Geonoma camana*
 430. ayako: *Iriartea deltoidea*
 431. bēē'i: Indeterminada
 432. beeiba: *Astrocaryum ciliatum*
 433. boobo mehe: *Bactris bidentula*
 434. bubúmemēeku: *Bactris acanthocarpa*
 435. chiikotsige: *Oenocarpus minor*
 436. dipirie: *Astrocaryum gynacanthum*
 437. eyiipanae: *Geonoma brongniartii*
 438. güaseretba: *Attalea insignis*
 439. iigüae: *Mauritiella aculeata*
 440. iisuva: *Astrocaryum ciliatum*
 441. iñee: *Mauritia flexuosa*
 442. ikwahii: *Socratea exorrhiza*
 443. iné'ètsóó'ò: *Mauritia flexuosa*
 444. iñéhe: *Mauritia carana*
 445. inèkáhá: *Mauritia flexuosa*
 446. iyase: *Iriartea deltoidea*
 447. kadoemeiba: *Hyospathe elegans*
 448. kateehiko: *Bactris riparia*
 449. koomehi: *Oenocarpus bataua*
 450. kòomi: *Oenocarpus bataua*
 451. lakae: *Chamaedorea pauciflora*
 452. marím ipa: *Itaya amicornum*
 453. méeme: *Bactris gasipaes*
 454. meeninehee: *Astrocaryum ciliatum*
 455. meikeze: *Geonoma maxima*
 456. mekwáibak: *Manicaria saccifera*

457. nühü'èhüü'ò: *Astrocaryum chambira*
 458. taahiye: *Manicaria saccifera*
 459. tataba: *Geonoma deversa*
 460. tegpayage: *Lepidocaryum tenue*
 461. ti aakaiba: *Chamaedorea pauciflora*
 462. tiyaña: *Mauritiella aculeata*
 463. toókèl'iibà: Indeterminada
 464. toókee: *Syagrus smithii*
 465. tooyige: *Euterpe precatoria*
 466. totue: *Euterpe catinga*
 467. yipirie: *Astrocaryum jauari*
- MUINANE**
468. amu móomoo: *Bactris gasipaes*
 469. babayhu igai: *Oenocarpus bataua*
 470. bahe móomoo: *Bactris* sp.
 471. beeremiku haheku: *Lepidocaryum tenue*
 472. bibimiku háheku: *Lepidocaryum tenue*
 473. bobaymeku: *Astrocaryum ciliatu*
 474. bubumimeku: *Geonoma macrostachys*
 475. bubuy híyuhí: *Geonoma poeppigiana*
 476. buha tuuko: *Attalea butyracea*
 477. burremomosuu: *Bactris simplicifrons*
 478. buru móomoo: *Bactris maraja*
 479. chéereé: *Oenocarpus bacaba*
 480. cherée: *Oenocarpus minor*
 481. chetresuu: *Oenocarpus minor*
 482. chuemi móomoo: *Bactris gasipaes*
 483. cigao háheku: *Lepidocaryum tenue*
 484. citaganomeku: *Chamaedorea pauciflora*
 485. dágui inóho: *Mauritia carana*
 486. deene háhe: *Lepidocaryum tenue*
 487. diku háheku: *Lepidocaryum tenue*
 488. faiba móomoo: *Bactris acanthocarpa*
 489. famórahe móomoo: *Bactris gasipaes*
 490. fat ì tuuko: *Attalea insignis*
 491. fiiboto inóho: *Mauritiella aculeata*
 492. gaikuhe móomoo: *Bactris gasipaes*
 493. gekage: *Attalea insignis*
 494. gisire tuuko: *Attalea insignis*
 495. gisiremóomo: *Astrocaryum jauari*
 496. gisiree: *Wettinia augusta*
 497. gisiri babaimeku: *Bactris simplicifrons*
 498. gukureku: *Bactris elegans*
 499. haaba móomoo: *Bactris simplicifrons*
 500. haadió kuume: *Oenocarpus bataua*
 501. haani móomoo: *Bactris simplicifrons*
 502. hakumoho: *Desmoncus polyacanthos*
 503. hanameku: *Bactris elegans*
 504. háyaeu: *Iriartea deltoidea*
 505. hayaku: *Iriartea deltoidea*
 506. hibohakimoi: *Desmoncus polyacanthos*
 507. hihao: *Dictyocaryum ptarianum*
 508. hiko néhee: *Astrocaryum jauari*
 509. himáhay usegay inóho: *Mauritia flexuosa*
 510. hiobo hiyui: *Geonoma deversa*
 511. hiwoohiyui: *Geonoma pycnostachys*
 512. hiyui: *Geonoma pycnostachys*
 513. híyyuhi: *Geonoma* sp.
 514. huáho: *Attalea maripa*
 515. huchahi móomoo: *Bactris gasipaes*
 516. idyúuku: *Geonoma maxima*
 517. igaiko: *Socratea exorrhiza*
 518. igüayi: *Socratea exorrhiza*
 519. iheku: *Bactris gasipaes*
 520. iibuimi: *Geonoma macrostachys*
 521. iidikuume: *Oenocarpus bataua*
 522. iihinoho: *Oenocarpus bacaba*
 523. imemi: *Astrocaryum gynacanthum*
 524. imiya hakimoi: *Desmoncus mitis*
 525. inoho: *Mauritia flexuosa*
 526. kaamába inóho: *Mauritia flexuosa*
 527. kaatiku inóho: *Mauritia flexuosa*
 528. kigao hahe: *Pholidostachys synanthera*
 529. kirídyaha: *Oenocarpus bataua*
 530. komée: *Oenocarpus bataua*
 531. kuméerio: *Oenocarpus bataua*
 532. mataígahiba: *Astrocaryum chambira*
 533. meemedihe móomoo: *Bactris gasipaes*
 534. meenime kanifai inóho: *Mauritia flexuosa*
 535. meenimi néhe: *Astrocaryum gynacanthum*
 536. membr imóomo: *Bactris simplicifrons*
 537. miihibao: *Chamaedorea pinnatifrons*
 538. miya hiyui: *Geonoma deversa*
 539. miya inóho: *Mauritia flexuosa*
 540. mimeuhe móomoo: *Bactris gasipaes*
 541. momo: *Desmoncus polyacanthos*
 542. momó igaiku: *Wettinia augusta*
 543. móomo: *Bactris gasipaes*
 544. móomo igaiku: *Iriartella setigera*
 545. móomo igaiku: *Iriartella stenocarpa*
 546. nebau: *Bactris* sp.
 547. nebau inóho: *Mauritia flexuosa*
 548. neebáu: *Bactris acanthocarpa*
 549. néhe: *Astrocaryum chambira*
 550. nibigai tuko: *Attalea insignis*
 551. nigo taagaihó: *Oenocarpus bacaba*
 552. níhivigai tuko: *Attalea racemosa*
 553. niya háheku: *Lepidocaryum tenue*

554. paaríba: *Bactris gasipaes*
 555. sisi nehéame: *Bactris killipii*
 556. sisimohomo: *Bactris hirta*
 557. taaba móomoo: *Bactris riparia*
 558. taaba néhe: *Astrocaryum jauari*
 559. taagaho: *Oenocarpus bacaba*
 560. tabahiyui: *Geonoma pycnostachys*
 561. takimiku: *Socratea exorrhiza*
 562. tiehakimoi: *Desmoncus polyacanthos*
 563. tuhe kumee: *Oenocarpus bataua*
 564. tukomeku: *Attalea microcarpa*
 565. tuugiku inóho: *Mauritia flexuosa*
 566. tuuguiye móomoo: *Bactris gasipaes*
 567. tuuguiyí: *Euterpe precatoria*
 568. tuuko: *Attalea racemosa*
 569. tuumo hahéku: *Geonoma* sp.
 570. tuutuku: *Bactris maraja*
 571. uheeka: *Chamaedorea pauciflora*
 572. ure inóho: *Mauritiella aculeata*
 573. uuheuté: *Bactris balanophora*
 574. víikume: *Geonoma pycnostachys*
 575. yaimu deku: *Bactris hirta*
 576. yíisu: *Euterpe catinga*
 577. yuimíku: *Geonoma pycnostachys*
- NUKAK**
578. báb: *Astrocaryum gynacanthum*
 579. bëi': *Iriartea deltoidea*
 580. bīdī: *Bactris gasipaes*
 581. blui: *Geonoma deversa* (Transcripción dudosa por el tipo de estructura silábica; 'bl' no es una secuencia en lenguas amazónicas)
 582. búyup: *Bactris gasipaes*
 583. eú: *Mauritia flexuosa*
 584. habutu: *Oenocarpus bacaba*
 585. hubudi: *Oenocarpus bacaba*
 586. huiúí: *Attalea* sp.
 587. huniuni: *Bactris gasipaes*
 588. huru: *Socratea exorrhiza*
 589. hurudā: *Socratea exorrhiza*
 590. huruda wa: *Iriartea deltoidea*
 591. huyūdī: *Bactris gasipaes*
 592. huyup: *Attalea maripa*
 593. i': *Bactris maraja*
 594. ñrē: *Bactris gasipaes*
 595. kaadīdē: *Attalea maripa*
 596. kurá: *Attalea maripa*
 597. máam: *Astrocaryum gynacanthum*
 598. pahp: *Bactris maraja*
 599. popere: *Oenocarpus minor*
 600. tai': *Oenocarpus minor*
601. tērukē: *Oenocarpus bataua*
 602. tēwpēdē: *Bactris maraja*
 603. ú baká: *Iriartella setigera*
 604. ut: *Astrocaryum chambira*
 605. wamni: *Astrocaryum chambira*
 606. weí: *Astrocaryum gynacanthum*
 607. yáab butu: *Oenocarpus bacaba*
 608. yab: *Oenocarpus bataua*
 609. yúbudi: *Euterpe precatoria*
- OCAINA**
610. hamehe: *Bactris* sp.
 611. mek: *Bactris gasipaes*
- PÁEZ**
612. k^bambu f'tu: Indeterminada
 613. koko tas': Indeterminada
 614. lamus: Indeterminada
 615. lamus tas': Indeterminada
 616. well f'tu: Indeterminada
- PIAPOCO**
617. chikichiki: *Leopoldinia piassaba*
 618. dāapui: *Astrocaryum* sp.
 619. eesí: *Syagrus orinocensis*
 620. éeya: Indeterminada
 621. idéwi: *Mauritia flexuosa*
 622. kamawa: *Desmoncus orthacanthos*
 623. katānali: *Mauritia carana*
 624. katanári: *Mauritia carana*
 625. kumāli: *Astrocaryum chambira*
 626. kurūada: Indeterminada
 627. kuzii: Indeterminada
 628. mabako: *Attalea butyracea*
 629. maháwita: Indeterminada
 630. makeupāisi: *Oenocarpus bacaba*
 631. manakai: *Euterpe precatoria*
 632. maráma: *Leopoldinia piassaba*
 633. máwi: Indeterminada
 634. mivi: *Iriartella setigera*
 635. pīpiri: *Bactris gasipaes*
 636. poá: *Socratea exorrhiza*
 637. pūba: Indeterminada
 638. pubèeri: *Oenocarpus bacaba*
 639. pūnama: *Oenocarpus bataua*
 640. puzūi: Indeterminada
 641. táina: Indeterminada
 642. wàakézi: Indeterminada
 643. wisiri: *Attalea maripa*
- PIAROA**
644. bareu puori: *Oenocarpus bataua*
 645. du: *Bactris corossilla*

646. isoi: *Oenocarpus bataua*
 647. kāmahuā: *Desmoncus orthacanthos*
 648. kumàli: *Astrocaryum chambira*
 649. kusí: *Attalea racemosa*
 650. madi: *Bactris acanthocarpa*
 651. manaká: *Euterpe catinga*
 652. marama: *Leopoldinia piassaba*
 653. nenea: *Euterpe precatoria*
 654. pahare: *Bactris gasipaes*
 655. peédi: *Oenocarpus bataua*
 656. pio ü puori: *Oenocarpus bacaba*
 657. poabä: *Socratea exorrhiza*
 658. siná: *Mauritiella armata*
 659. uriá: *Mauritiella aculeata*
 660. wächäi: *Attalea maripa*
 661. warí: *Mauritia flexuosa*
 662. yari: *Astrocaryum chambira*
 663. yurua: *Iriartella setigera*
- PIRATAPUYO**
664. i^hkíño: *Attalea maripa*
 665. ko^hsáño: *Socratea exorrhiza*
 666. ko^hsáñodu: *Iriartea deltoidea*
 667. mohíño: *Mauritia carana*
 668. néeño: *Mauritia flexuosa*
 669. ñuká^hpuño: *Astrocaryum chambira*
 670. ñumúño: *Oenocarpus bacaba*
 671. ñumúño pa^hkáño: *Oenocarpus bataua*
 672. u^hpúño: *Iriartella setigera*
 673. uréño: *Bactris gasipaes*
 674. wi^hpiño: *Euterpe precatoria*
- PISAMIRA**
675. ineño: *Bactris gasipaes*
- PUINAVE**
676. boiünúm: *Attalea racemosa*
 677. boyon: *Attalea racemosa*
 678. guom: *Mauritia carana*
 679. guom sowai: *Socratea exorrhiza*
 680. hañôn: *Leopoldinia piassaba*
 681. ium: *Oenocarpus bataua*
 682. iyõ: *Mauritia flexuosa*
 683. ka wan: *Desmoncus polyacanthos*
 684. kumaki: *Astrocaryum chambira*
 685. kupa: *Socratea exorrhiza*
 686. manamazu: *Leopoldinia* sp.
 687. maramá: *Leopoldinia piassaba*
 688. môm: *Bactris gasipaes*
 689. muri: *Bactris gasipaes*
 690. paipigu: *Bactris concinna*
 691. pum: *Mauritiella armata*
692. som: Indeterminada
 693. tayó: *Iriartella setigera*
 694. tuí: *Lepidocaryum tenue*
 695. tuí: *Mauritia carana*
 696. udkám: *Astrocaryum acaule*
 697. ut: *Bactris hirta*
 698. vuó: *Oenocarpus bataua*
 699. waibí: *Attalea maripa*
 700. wo: *Oenocarpus bataua*
 701. yodpi: *Euterpe precatoria*
 702. yorod: Indeterminada
 703. yot: *Euterpe precatoria*
 704. yot pigot: *Euterpe catinga*
 705. yot pigot: *Euterpe precatoria*
 706. yuipa: *Leopoldinia pulchra*
 707. yum: *Oenocarpus bataua*
- SÁLIBA**
708. ikutiñu: *Attalea butyracea*
 709. kumaliñu: *Astrocaryum chambira*
 710. kusi: Indeterminada
 711. llíde: *Mauritia flexuosa*
 712. ñala: *Acrocomia aculeata*
 713. nenichi: *Euterpe precatoria*
 714. wācha ikuti: Indeterminada
- SECOYA**
715. chuchana: *Astrocaryum urostachys*
 716. dédé: *Geonoma pycnostachys*
 717. gōsa: *Oenocarpus bataua*
 718. huákó: *Chamaedorea pauciflora*
 719. huansódedé: *Geonoma macrostachys*
 720. huasóui: *Hyospathe elegans*
 721. kahúe: *Prestoea schultzeana*
 722. kāti neé: *Mauritiella armata*
 723. lutawe oko: *Hyospathe elegans*
 724. ma neé: *Mauritia flexuosa*
 725. ma puí: *Hyospathe elegans*
 726. mīū fnē: *Bactris gasipaes*
 727. naí: *Prestoea schultzeana*
 728. níni: *Geonoma brongniartii*
 729. niní puí: *Geonoma* sp.
 730. nukē: *Bactris concinna*
 731. nyoko: *Iriartea deltoidea*
 732. okópui: *Geonoma macrostachys*
 733. paí: *Geonoma macrostachys*
 734. sewa: *Phytelephas* sp.
 735. sirá: *Astrocaryum urostachys*
 736. soto neé: *Mauritia flexuosa*
 737. wakó: *Geonoma* sp.
 738. wikungo: *Astrocaryum urostachys*

739. wiyapefnē: *Bactris gasipaes*
740. yapí: *Attalea* sp.
- SIKUANI**
741. ainawiboto: *Bactris maraja*
742. ataiboto: *Oenocarpus bataua*
743. buibuiboto: *Bactris acanthocarpa*
744. butsiiboto: *Iriartea deltoidea*
745. üt^hübertüxanaeboto: Indeterminada
746. hipiriboto: *Bactris gasipaes*
747. inohoboto: *Mauritia flexuosa*
748. inóho: *Mauritia flexuosa*
749. kamaroboto: *Leopoldinia major*
750. kamuuaboto: *Desmoncus* sp.
751. kamuvé: *Desmoncus orthacanthos*
752. kamuvé: *Desmoncus polyacanthos*
753. kubaruboto: *Bactris setulosa*
754. kumaliboto: *Astrocaryum chambira*
755. kumari: *Astrocaryum chambira*
756. kupéri: *Oenocarpus minor*
757. liwai: *Iriartella setigera*
758. makapéiboto: *Oenocarpus minor*
759. makopahiboto: *Oenocarpus minor*
760. manakái: *Euterpe precatoria*
761. manakaiboto: *Euterpe precatoria*
762. mapoloboto: *Roystonea oleracea*
763. matawakuliboto: *Astrocaryum acaule*
764. mavaco: *Attalea racemosa*
765. mawiboto: *Iriartella setigera*
766. misiboto: *Iriartea deltoidea*
767. misiboto: *Socratea exorrhiza*
768. naxareboboto: *Attalea maripa*
769. ohaüiboto: *Oenocarpus bacaba*
770. oróboto: *Syagrus orinocensis*
771. pawenaboto: *Syagrus sancona*
772. pewitsaboto: *Oenocarpus bataua*
773. purumaboto: *Attalea butyracea*
774. sikisikiboto: *Leopoldinia piassaba*
775. towihiboto: *Attalea insignis*
776. toxoloboto: *Oenocarpus bataua*
777. tseneboto: *Mauritiella armata*
778. vávara: *Geonoma deversa*
779. walamaboto: *Mauritiella aculeata*
780. watiboto: *Manicaria saccifera*
781. wawarabotoo: *Geonoma deversa*
782. xanaeboto: *Astrocaryum gynacanthum*
783. yawalaboto: *Acrocomia aculeata*
784. yopihiboto: *Astrocaryum jauari*
- SIONA**
785. anhidadu: *Geonoma triglochis*
786. bayoñe: *Bactris gasipaes*
787. besotúntu: *Desmoncus mitis*
788. beto: *Astrocaryum chambira*
789. bonbon: *Socratea exorrhiza*
790. chambira: *Astrocaryum chambira*
791. chuchana: *Astrocaryum urostachys*
792. dadu: *Geonoma macrostachys*
793. dédé bui: *Geonoma polyandra*
794. dedewekó: *Hyospathe elegans*
795. dídi: *Geonoma polyandra*
796. diha dédé: *Geonoma pycnostachys*
797. emedere: *Geonoma maxima*
798. eneño: *Bactris gasipaes*
799. huákó: *Chamaedorea pauciflora*
800. huatiwí: *Bactris corossilla*
801. huikosa: *Oenocarpus minor*
802. huirrima: *Astrocaryum jauari*
803. inibue: *Euterpe precatoria*
804. kanangucho: *Mauritia flexuosa*
805. kantineé: *Mauritiella armata*
806. kosá: *Oenocarpus bataua*
807. kuikúii: *Bactris acanthocarpa*
808. manyokofnē: *Bactris gasipaes*
809. naí: *Prestoea schultzeana*
810. nayahuédadu: *Geonoma macrostachys*
811. neé: *Mauritia flexuosa*
812. ñikó: *Socratea exorrhiza*
813. ñukuaéné: *Chamaedorea pinnatifrons*
814. nyükwa: *Astrocaryum chambira*
815. obá: *Iriartea deltoidea*
816. okó puí: *Geonoma macrostachys*
817. okobeto: *Astrocaryum jauari*
818. ora mio: *Aiphanes ulei*
819. pa í ine: *Bactris riparia*
820. pa pa: *Attalea butyracea*
821. púii: *Geonoma triglochis*
822. sehua: *Phytelephas tenuicaulis*
823. shimbu: *Oenocarpus minor*
824. sirá: *Astrocaryum urostachys*
825. sute dédé: *Geonoma deversa*
826. sute éne: *Bactris simplicifrons*
827. tuntu: *Desmoncus giganteus*
828. tute dede: *Geonoma pycnostachys*
829. túte sewa: *Ammandra decasperma*
830. uná: *Bactris gasipaes*
831. ungurahua: *Oenocarpus bataua*
832. waho: *Attalea maripa*
833. watosuné: *Bactris simplicifrons*
834. wi: *Bactris concinna*

835. winiko: *Wettinia maynensis*
836. yiha déré: *Geonoma macrostachys*
- SIRIANO**
837. be^hdá^h waridá^h: *Desmoncus* sp.
838. bo^hsomuhí: *Manicaria saccifera*
839. bu^hpúño: *Iriartella setigera*
840. dífab^htañu: *Astrocaryum jauari*
841. gōháño: *Socratea exorrhiza*
842. i'gáño: *Attalea maripa*
843. iríño: *Bactris gasipaes*
844. mihíño: *Euterpe precatoria*
845. miúméréñu: Indeterminada
846. muhíño: *Mauritia carana*
847. neeñú: *Mauritia flexuosa*
848. ñukā: *Astrocaryum chambira*
849. ñumúño: *Oenocarpus bacaba*
850. ñumúño: *Oenocarpus bataua*
851. ñumúñu mu^htáringa: *Oenocarpus bacaba*
852. ñumúñu wad^hñu: *Oenocarpus bataua*
853. pōrá kírfño: *Bactris* sp.
854. wa^hkáriñu: *Iriartea deltoidea*
- TAIWANO**
855. ernde: *Bactris gasipaes*
856. muhí: *Lepidocaryum tenue*
- TANIMUCA**
857. bui ñoðmíá: *Oenocarpus* sp.
858. emifoða: *Oenocarpus circumtextus*
859. fífia: *Euterpe precatoria*
860. ireëa: *Bactris gasipaes*
861. karuü ruka: *Oenocarpus* sp.
862. koaãka: *Mauritiella* sp.
863. muíña: *Lepidocaryum tenue*
864. neëa: *Mauritia flexuosa*
865. ñomia: *Oenocarpus bataua*
866. ñoðmī wārua: *Oenocarpus* sp.
867. ñoðmia karāka: *Oenocarpus* sp.
868. wahéa: *Manicaria saccifera*
869. wuiro ñoðmíá: *Oenocarpus* sp.
- TARIANO**
870. ampiapúne: *Manicaria saccifera*
871. eiñap^hi: *Iriartea deltoidea*
872. henípi: *Astrocaryum jauari*
873. kamavak^há: *Desmoncus* sp.
874. kumalip^hé: *Astrocaryum chambira*
875. mapanarip^hépi: *Attalea* sp.
876. mavip^hi: *Iriartella setigera*
877. pípirip^hi: *Bactris gasipaes*
878. punáma: *Oenocarpus bacaba*
879. punámap^hi: *Oenocarpus bataua*
880. púne: *Mauritia carana*
881. pupap^hi: *Socratea exorrhiza*
882. pupeirip^hi: *Oenocarpus bacaba*
883. teevidá: *Mauritia flexuosa*
884. teuíra: *Mauritia flexuosa*
885. uriep^hi: *Mauritiella armata*
886. vesirip^hi: *Attalea maripa*
- TATUYO**
887. buño: *Attalea maripa*
888. ineño: *Bactris gasipaes*
889. ne: *Mauritia flexuosa*
890. ñomiño: *Oenocarpus bataua*
891. ñukaño: *Astrocaryum chambira*
- TIKUNA**
892. ā a naa kü: *Euterpe catinga*
893. arapara: *Bactris brongniartii*
894. awü: *Cocos nucifera*
895. borua: *Oenocarpus minor*
896. buu: *Desmoncus polyacanthos*
897. chaatii: *Prestoea schulzeana*
898. chata: *Chamaedorea pauciflora*
899. chiwü: *Itaya amicolorum*
900. chuã: *Geonoma interrupta*
901. chúa: *Geonoma interrupta*
902. chüüta-ne: *Geonoma atrovirens*
903. dāi: *Astrocaryum* sp.
904. date: *Bactris acanthocarpa*
905. dauri: *Mauritia flexuosa*, var. de fruto rojo
906. dawü we: *Bactris maraja*
907. dea: *Geonoma maxima*
908. dea akü: *Geonoma macrostachys*
909. dea püwí: *Geonoma pycnostachys*
910. duku: *Attalea microcarpa*
911. düü: *Oenocarpus bataua*
912. eri: *Attalea* cf. *septuagenata*
913. etá: *Iriartea deltoidea*
914. eta: *Socratea exorrhiza*
915. etá irakü: *Socratea exorrhiza*
916. gūü: Indeterminada
917. íntü: *Bactris gasipaes*
918. irawa: *Geonoma atrovirens*
919. ítü: *Bactris gasipaes*
920. ítü chikü: *Bactris riparia*
921. káámā: Indeterminada
922. kawna: *Bactris bifida*
923. koma: *Astrocaryum jauari*
924. kotu: *Lepidocaryum tenue*, nombre genérico
925. kurua: *Attalea butyracea*
926. kuu: *Astrocaryum ferrugineum*

927. kүүү: *Attalea microcarpa*
 928. mota: *A. cf. insignis*
 929. moru: *Attalea phalerata*
 930. nachii artü itü: *Bactris hirta*
 931. naī: *Astrocaryum chambira*
 932. nāi: *Astrocaryum chambira*
 933. ñe: *Oenocarpus balickii*
 934. ñeñechi: *Mauritiella aculeata*
 935. ngope: *Iriarteia deltoidea*
 936. ngowechei ü: *Syagrus smithii*
 937. nguchiaü nguā: *Mauritia flexuosa*, var. de fruto ácido
 938. ngumaku: *Manicaria cf. martiana*
 939. ngümü chi: *Phytelephas macrocarpa*
 940. ngupe: *Lepidocaryum tenue*, una variedad
 941. ochi: *Astrocaryum gynacanthum*
 942. okaimo: *Mauritia flexuosa*, var. de fruto amarillo
 943. pupechi: *Oenocarpus bacaba*
 944. tau né: *Manicaria saccifera*
 945. tau ya: *Dictyocaryum ptarianum*
 946. tema: *Mauritia flexuosa*
 947. téma: *Mauritia flexuosa*
 948. tema chikü: *Mauritia flexuosa*, var. de mala calidad
 949. tuchi: *Bactris corossilla*
 950. tuchi: *Bactris simplicifrons*
 951. tuchiwa: *Euterpe precatória*, la var. más sabrosa
 952. waichara: *Lepidocaryum tenue*, var. de hoja muy dividida
 953. waira: *Euterpe precatória*, genérico
 954. wochachi chikü: *Hyospathe elegans*
 955. woku: *Attalea maripa*
 956. wookú: *Attalea maripa*
 957. yaw kü: *Attalea plowmanii*
- TINIGUA**
958. hiimasa: *Astrocaryum chambira*
 959. kwí'osa: *Mauritia flexuosa*
 960. t^howása: Indeterminada
 961. tsozúsa: *Euterpe precatória*
 962. yaósa: *Bactris gasipaes*
- TUKANO**
963. be^htáño: *Astrocaryum chambira*
 964. bo^hsomuhí: *Manicaria saccifera*
 965. bu^hpúño: *Iriartella setigera*
 966. bu^htiño: Indeterminada
 967. diábe^htá: *Astrocaryum jauari*
 968. i^hkiño: *Attalea maripa*
 969. koáño: *Mauritiella armata*
 970. kōhā: *Mauritiella armata*
 971. kukuño: *Cocos nucifera*
 972. mihñño: *Bactris fissifrons*
 973. mi^hpiño: *Euterpe precatória*
974. muhiño: *Mauritia carana*
 975. nēē: *Mauritia flexuosa*
 976. neeñō: *Mauritia flexuosa*
 977. ñe^hté: *Astrocaryum gynacanthum*
 978. ne^htéño: *Astrocaryum gynacanthum*
 979. ño^hká: *Astrocaryum chambira*
 980. ño^hká pūri: *Astrocaryum chambira*
 981. ñumú: *Oenocarpus bataua*
 982. ñumú ma^hká: *Oenocarpus bacaba*
 983. ñumú omfahá: *Oenocarpus bacaba*
 984. ñumú pa^hkáño: *Oenocarpus bataua*
 985. p^hépunī: *Attalea racemosa*
 986. pohtáño: *Bactris elegans*
 987. potamé: *Lepidocaryum tenue*
 988. pótaño: *Bactris elegans*
 989. ūréñu: *Bactris gasipaes*
 990. wa^htá^hsaro: *Socratea exorrhiza*
 991. wa^htáño: *Socratea exorrhiza*
 992. wahtapahkeño: *Iriarteia deltoidea*
 993. waítudá^h: *Desmoncus* sp.
- TUNEBO**
994. akeba: Indeterminada
 995. ámara: Indeterminada
 996. áricha: Indeterminada
 997. arya: Indeterminada
 998. bíbira: *Bactris gasipaes*
 999. bíbora: *Bactris gasipaes*
 1000. binakará: *Bactris* sp.
 1001. ewatá: Indeterminada
 1002. kachimeya: *Bactris gasipaes*
 1003. ka^hrá: *Bactris setulosa*
 1004. károwara: *Oenocarpus bataua*
 1005. rukua: Indeterminada
 1006. rurkuicha: Indeterminada
 1007. sakuá: Indeterminada
 1008. sarayá: Indeterminada
 1009. siba: Indeterminada
 1010. sínguacha: Indeterminada
 1011. sítuma: *Oenocarpus bataua*
- TUYUCA**
1012. beedá^h: *Desmoncus* sp.
 1013. betañō: *Astrocaryum chambira*
 1014. bo^hsomüi: *Manicaria saccifera*
 1015. bu^hpup^hi: *Iriartella setigera*
 1016. diabe^htáño: *Astrocaryum jauari*
 1017. i^hkí: *Attalea maripa*
 1018. koáño: *Mauritiella armata*
 1019. mi^hpiñō: *Euterpe precatória*
 1020. mūi: *Mauritia carana*

1021. neé: *Mauritia flexuosa*
1022. ne^htéño: *Astrocaryum gynacanthum*
1023. ño^hká: *Astrocaryum chambira*
1024. ñumú me^htá: *Oenocarpus bacaba*
1025. ñumú pa^hká wa^hkariká: *Oenocarpus bataua*
1026. ñumúñō: *Mauritia flexuosa*
1027. peep^hú: *Attalea racemosa*
1028. ũnéño: *Bactris gasipaes*
1029. wa^hta mé^htaña: *Socratea exorrhiza*
1030. wa^hta pá^hkañō: *Iriartea deltoidea*
1031. wō: Indeterminada
- UITOTO**
1032. barie: *Attalea butyracea*
1033. bariydye: *Attalea insignis*
1034. bariyi: *Syagrus orinocensis*
1035. baruyi uyoye: *Attalea racemosa*
1036. bigina: *Bactris gasipaes*
1037. biri mo^hkere: *Bactris maraja*
1038. buine himena: *Bactris riparia*
1039. buneita himena: *Bactris maraja*
1040. burumikiri: *Bactris maraja*
1041. dadar da: *Wettinia drudei*
1042. dikuháhe imoháhe: *Lepidocaryum tenue*
1043. dobómaña: *Oenocarpus bataua*
1044. dorida: *Socratea exorrhiza*
1045. duitekina: *Mauritia carana*
1046. eéri: *Bactris elegans*
1047. ekiri: *Bactris* sp.
1048. ereri: *Geonoma maxima*
1049. ereri: *Lepidocaryum tenue*
1050. eruiruhi: *Astrocaryum ciliatum*
1051. eyi: *Bactris balanophora*
1052. farena himena: *Bactris gasipaes*
1053. fegona: *Iriartea deltoidea*
1054. fekori: *Pholidostachys synanthera*
1055. fikaingo ere: *Geonoma pycnostachys*
1056. fikaiñoereri: *Geonoma maxima*
1057. fuidorda: *Iriartella stenocarpa*
1058. gekiri: *Geonoma pycnostachys*
1059. giatina: *Mauritiella aculeata*
1060. girida: *Oenocarpus minor*
1061. gisimeku: *Bactris maraja*
1062. goguire: *Geonoma deversa*
1063. goguire: *Geonoma* sp.
1064. goguirí: *Geonoma leptospadix*
1065. goguirí: *Geonoma maxima*
1066. goguirí: *Geonoma poeppigiana*
1067. goguirí: *Geonoma pycnostachys*
1068. gúrie: *Chamaedorea pauciflora*
1069. gurina: *Oenocarpus bacaba*
1070. guriri: *Geonoma maxima*
1071. guruna: *Oenocarpus minor*
1072. gurure: *Geonoma camana*
1073. handabeke: *Iriartella setigera*
1074. harina: *Attalea maripa*
1075. harive: *Attalea maripa*
1076. hiaigina: *Iriartea deltoidea*
1077. hiaikona himena: *Bactris gasipaes*
1078. hiaukiña: *Mauritia flexuosa*
1079. híduiki: *Mauritia flexuosa*
1080. hiidiko paña: *Oenocarpus bataua*
1081. hikifegina: *Dictyocaryum ptarianum*
1082. hikipena: *Dictyocaryum ptarianum*
1083. hikoñekina: *Astrocaryum jauari*
1084. himairi: *Bactris riparia*
1085. himaki: *Bactris* sp.
1086. himena: *Bactris gasipaes*
1087. himena ifué: *Aiphanes ulei*
1088. hitimoo: *Desmoncus polyacanthos*
1089. hoda himena: *Bactris simplicifrons*
1090. hoda himena: *Bactris macroacantha*
1091. hoda himena: *Geonoma pycnostachys*
1092. hoda himeru: *Bactris simplicifrons*
1093. hopadi kinena: *Mauritia flexuosa*
1094. huaguedadaerei: *Geonoma maxima*
1095. huikuriye: *Astrocaryum ciliatum*
1096. iági himena: *Bactris gasipaes*
1097. idadarida: *Wettinia drudei*
1098. idatiñori: *Bactris acanthocarpa*
1099. idatiñori: *Geonoma poeppigiana*
1100. ididoeye: *Astrocaryum ciliatum*
1101. ifue himena: *Aiphanes ulei*
1102. iiaimaiki: *Lepidocaryum tenue*
1103. imeda: *Socratea exorrhiza*
1104. imekena: *Bactris gasipaes*
1105. iñori: *Bactris acanthocarpa*
1106. itina: *Oenocarpus bacaba*
1107. kañakoná: *Mauritia carana*
1108. kidóna: *Bactris gasipaes*
1109. kiñyuakai: *Iriartella setigera*
1110. kikiño kikidy: *Astrocaryum gynacanthum*
1111. kodo dorida: *Wettinia augusta*
1112. komañhe: *Oenocarpus bataua*
1113. komé: *Oenocarpus bataua*
1114. konéna: *Mauritia flexuosa*
1115. koriña: *Astrocaryum jauari*
1116. koruné: *Astrocaryum jauari*
1117. kuuña himena: *Bactris gasipaes*

1118. mariha: *Attalea maripa*
1119. migoí hitimo: *Desmoncus polyacanthos*
1120. mógoioa: *Bactris gasipaes*
1121. munuikori: *Bactris killipii*
1122. nagnora himena: *Bactris balanophora*
1123. ñaigiri: *Geonoma macrostachys*
1124. ñaigúru: *Geonoma macrostachys*
1125. nakri: *Hyospathe elegans*
1126. needa: *Euterpe catinga*
1127. needa: *Euterpe precatoria*
1128. ñekina: *Astrocaryum chambira*
1129. niekero: Indeterminada
1130. nuikaro: *Mauritiella aculeata*
1131. ogoke kinena: *Mauritia flexuosa*
1132. oikiñe: *Bactris gasipaes*
1133. paatina: *Oenocarpus bataua*
1134. pareka kinena: *Mauritia flexuosa*
1135. pekor: *Pholidostachys synanthera*
1136. pikiño eerekwe: *Bactris killipii*
1137. ropokire: *Lepidocaryum tenue*
1138. ruiregó: *Astrocaryum gynacanthum*
1139. ruirida: *Astrocaryum gynacanthum*
1140. ruiridye: *Astrocaryum gynacanthum*
1141. ruirui: *Astrocaryum ciliatum*
1142. sieñe: *Astrocaryum ciliatum*
1143. taagaiho: *Oenocarpus* sp.
1144. tero beña: *Bactris gasipaes*
1145. tidori: *Astrocaryum gynacanthum*
1146. tinuikore: *Geonoma macrostachys*
1147. tiraña: *Desmoncus polyacanthos*
1148. tíyaña: *Mauritiella aculeata*
1149. turuma huikorao: *Desmoncus mitis*
1150. tuugiku kinena: *Mauritia flexuosa*
1151. ua kinena riaña: *Mauritia* sp.
1152. udatiñore: *Bactris acanthocarpa*
1153. uicheparo kinena: *Mauritia flexuosa*
1154. uigonokidye: *Astrocaryum chambira*
1155. uitinigi: *Bactris maraja*
1156. uiyodyi: *Attalea racemosa*
1157. ure maña: *Oenocarpus bataua*
1158. yarina: *Attalea maripa*
1159. yariyi: *Attalea insignis*
1160. yayoer: *Bactris balanophora*
1161. yerena: *Oenocarpus minor*
1162. yiiri: *Hyospathe elegans*
1163. ziiyana: *Mauritiella aculeata*
1164. zitoakar: *Bactris fissifrons*
1165. zobina himena: *Bactris gasipaes*
1166. ba^htápo^hkoño: *Iriartea deltoidea*
1167. bo^hsó muhí dáaka: *Geonoma macrostachys*
1168. da^hñumuka: *Oenocarpus bacaba*
1169. dañemaká: *Oenocarpus bacaba*
1170. diañumúku: *Astrocaryum jauari*
1171. díhf mi^hpiño: *Euterpe catinga*
1172. doká sarí: *Astrocaryum acaule*
1173. gíbiño: *Oenocarpus bataua*
1174. ñré: *Bactris gasipaes*
1175. k^hósao: *Socratea exorrhiza*
1176. kíō: *Attalea maripa*
1177. kōā: *Mauritiella armata*
1178. ma^hkároka ñré: *Bactris hirta*
1179. mĩ potáño: *Bactris balanophora*
1180. mĩ p^hápú: *Attalea butyracea*
1181. mĩhí: *Astrocaryum gynacanthum*
1182. mĩhí biki: *Geonoma* sp.
1183. mĩhí sá: *Bactris fissifrons*
1184. mi^hpi: *Euterpe precatoria*
1185. mohí: *Mauritia carana*
1186. mūā pūri: *Manicaria saccifera*
1187. muhisa: *Mauritia carana*
1188. naa á: *Mauritia flexuosa*
1189. ñamá p^hap^hú: *Attalea racemosa*
1190. ñe^htéñó: *Astrocaryum gynacanthum*
1191. neki má^hkariño kwáño: *Mauritiella armata*
1192. ñĩ^hkípū: *Astrocaryum chambira*
1193. ñĩmisa: *Oenocarpus bataua*
1194. ñukipisa: *Astrocaryum chambira*
1195. pápó: *Attalea* sp.
1196. p^hápú: *Attalea butyracea*
1197. pō^htáño: *Bactris corossilla*
1198. potáño: *Bactris hirta*
1199. pūō: *Iriartella setigera*
1200. t^héñó: *Astrocaryum gynacanthum*
1201. wachó muhí: *Bactris corossilla*
1202. wachó muhí: *Geonoma pycnostachys*
1203. wa^htu dari(*Desmoncus* sp.)
- WAUNANA**
1204. ar: *Iriartea deltoidea*
1205. chorr: *Wettinia quinaria*
1206. dokéri: *Geonoma calyptrogynoides*
1207. ěeur: *Synechanthus warscewiczianus*
1208. hábübü: *Socratea exorrhiza*
1209. hárr: *Bactris gasipaes*
1210. ĩgiri: *Welfia regia*
1211. ĩgir: *Welfia regia*
1212. kéd: *Manicaria saccifera*
1213. kokbú: *Cocos nucifera*

WANANO

1214. murráp^ho: *Euterpe oleracea*
 1215. opúahō: *Ammandra decasperma*
 1216. piekuurhō bā: *Oenocarpus minor*
 1217. píerkúur piu: Indeterminada
 1218. sokarrō: *Oenocarpus bataua*
 1219. taaudau: *Phytelephas schottii*
 1220. tapúrbü: *Attalea allenii*
 1221. túkür: *Manicaria saccifera*
 1222. ür: *Bactris gasipaes*
 1223. wágara: Indeterminada
 1224. wéger: *Astrocaryum standleyanum*
 1225. wigirbü: *Astrocaryum standleyanum*
- WAYUUNAIKI**
1226. alana: Indeterminada
 1227. kuluuála: *Attalea butyracea*
 1228. paíta: Indeterminada
 1229. pattapan: Indeterminada
 1230. páutta: *Copernicia tectorum*
- YAGUA**
1231. kobónase: *Iriartea deltoidea*
 1232. koko: *Cocos nucifera*
 1233. ndesé: *Mauritia flexuosa*
 1234. pátiu: *Phytelephas macrocarpa*
 1235. póre: *Bactris* sp.
 1236. simæse: *Oenocarpus bataua*
 1237. tátæchi: *Astrocaryum chambira*
 1238. t^himasé: *Oenocarpus bataua*
 1239. tóchi: *Oenocarpus bacaba*
 1240. tomohonase: *Attalea butyracea*
 1241. tótóse: *Astrocaryum ferrugineum*
- YUHUP**
1242. còcòu: Indeterminada
 1243. t^hüü: *Bactris gasipaes*
 1244. wàh: *Oenocarpus bataua*
 1245. wàwó: *Oenocarpus bacaba*
- YUKO**
1246. katsána: Indeterminada
- YUKUNA**
1247. hēñā: *Iriartea deltoidea*
 1248. itewi: *Mauritia flexuosa*
 1249. kaarú: *Lepidocaryum tenue*
 1250. kalu' lú: *Oenocarpus minor*
 1251. karugiri: *Lepidocaryum tenue*
 1252. kuhīta: *Attalea septuagenata*
 1253. kuparú: *Bactris corossilla*
 1254. kurípa: *Astrocaryum jauari*
 1255. kuy: *Attalea plowmanii*
 1256. makeru: *Oenocarpus makeru*
 1257. malakala: *Euterpe precatoria*
1258. mapanaré: *Attalea butyracea*
 1259. mawiku: *Iriarteella setigera*
 1260. mayaikáru: Indeterminada
 1261. piherú: *Desmoncus polyacanthos*
 1262. pipirí: *Bactris gasipaes*
 1263. piseró: *Desmoncus* sp.
 1264. puhurrupere: *Oenocarpus* sp.
 1265. punama: *Oenocarpus bataua*
 1266. pupa: *Socratea exorrhiza*
 1267. pupé: *Oenocarpus bacaba*
 1268. uehirí: *Attalea maripa*
 1269. uihuiyo: *Geonoma* sp.
 1270. wáhe: *Manicaria saccifera*
 1271. yakuere: *Attalea plowmanii*
 1272. yakwera: *Attalea insignis*
- YURUTÍ**
1273. ñoriñá atié tirõni: *Iriartea deltoidea*
 1274. ñumá: *Oenocarpus bataua*
 1275. ñumá meká: *Oenocarpus bacaba*
 1276. uné: *Bactris gasipaes*

Apéndice 3. Lista general de nombres amerindios de las palmas de Colombia. Se anota el nombre amerindio, el nombre científico, en paréntesis la lengua, entre corchetes la referencia en la Literatura citada.

1. ā a naa kü: *Euterpe catinga* (tikuna) [Prado, 2008]
2. a ibacom ba: *Chelyocarpus ulei* (miraña) [Galeano 1671 (COL), 1988]
3. aaboméeme: *Bactris simplicifrons* (miraña) [Galeano, 1991]
4. aakaiba: *Chamaedorea pauciflora* (miraña) [Henderson, 1995]
5. aayae: *Iriartea deltoidea* (miraña) [Sánchez 1456 (COL), 1988]
6. aganumeba: *Hyospathe elegans* (cofán) [Pedersen & Balslev, 1990]
7. aheko: *Lepidocaryum tenue* (miraña) [Sánchez, 1997]
8. ahi: *Lepidocaryum tenue* (miraña) [Galeano, 1991]
9. ainawiboto: *Bactris maraja* (sikuani) [Sánchez, 1989]
10. akeba: Indeterminada (tunebo) [Romayne, 1997]
11. akie kakie: *Geonoma macrostachys* (cofán) [Balslev et al., 1997]
12. aköi: *Oenocarpus bacaba* (carijona) [Robayo, 1993]
13. alana: Indeterminada (wayuunaiki) [Pérez van Leenden, 1996]
14. alar: *Bactris barronis* (cuna) [Henderson, 2000]
15. aldo: *Bactris* sp. (kogui) [Carbonó de la Hoz, 1987]
16. alitsi: *Attalea maripa* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
17. álu: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
18. alúnka: *Astrocaryum malybo* (damana) [Reichel-Dolmatoff, 1989]
19. alunká: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
20. amábamu: *Desmoncus* sp. (cubeo) [Hablante anónimo, Bogotá, com. pers., 2004]
21. amana: *Cocos nucifera* (carijona) [Robayo, 1993]
22. ámara: Indeterminada (tunebo) [Romayne, 1997]
23. ampiapúne: *Manicaria saccifera* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
24. amu móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
25. anaku tsatsavó: *Socratea exorrhiza* (cofán) [Cerón, 1995]
26. anhídadu: *Geonoma triglochis* (siona) [Balslev et al., 1997]
27. anu: Indeterminada (bari) [Mogollón, 1995]
28. ar: *Iriartea deltoidea* (waunana) [Bernal & Galeano, 1993]
29. arákbot: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
30. arapara: *Bactris brongniartii* (tikuna) [Prado, 2008]
31. áricha: Indeterminada (tunebo) [Romayne, 1997]
32. arrá: *Iriartea deltoidea* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
33. arra sñi: *Socratea exorrhiza* (embera) [Binder et al., 1995]
34. arú: *Oenocarpus bataua* (embera) [Jorge Eliécer Restrepo com. pers., 1999]
35. arya: Indeterminada (tunebo) [Romayne, 1997]
36. átá: *Phytelephas schottii* (embera) [Bernal & Galeano, 1993, como *P. seemannii*]
37. ataiboto: *Oenocarpus bataua* (sikuani) [Sánchez, 1989]
38. atibakomo: *Geonoma camana* (miraña) [Galeano, 1991]
39. awara: *Astrocaryum jauari* (carijona) [Robayo, 1993]
40. awü: *Cocos nucifera* (tikuna) [Montes, 1995]
41. ayako: *Iriartea deltoidea* (miraña) [Galeano, 1991]
42. äyüsü: Indeterminada (embera) [Llerana, 1994]
43. báb: *Astrocaryum gynacanthum* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
44. babayhu igai: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
45. badeiboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
46. báha: *Euterpe precatoria* (guayabero) [Tobar, 1994]
47. bahe móomoo: *Bactris* sp. (muinane) [Kronik et al., 1999]
48. bahiñi: Indeterminada (cubeo) [Valencia, 1994]
49. ba^htápo^hkoño: *Iriartea deltoidea* (wanano) [Borrero & Pérez, 2004]
50. bareu puori: *Oenocarpus bataua* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
51. barie: *Attalea butyracea* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
52. bariydye: *Attalea insignis* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
53. bariyí: *Syagrus orinocensis* (uitoto) [Galeano, 1991, como *S. inajái*]
54. baru baru: *Geonoma maxima* (baniva) [Espina 250 (COL), 1977]
55. baruyí uyoye: *Attalea racemosa* (uitoto) [Sánchez, 1997]
56. bateí: *Oenocarpus bataua* (andoque) [Galeano, 1991]
57. batú: *Oenocarpus bataua* (andoque) [Henderson, 1995]
58. bayofñe: *Bactris gasipaes* (siona) [Vickers & Plowman, 1984]
59. bëlé'i: Indeterminada (miraña) [Seifart, 2002]
60. beedá^h: *Desmoncus* sp. (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
61. beeiba: *Astrocaryum ciliatum* (miraña) [Galeano, 1991, como *A. sciophilum*]
62. beeremiku haheku: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Kronik et al., 1999]
63. be^hdá^h waridá^h: *Desmoncus* sp. (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
64. behépü: *Attalea* sp. (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
65. be^htáño: *Astrocaryum chambira* (tukano) [Graciliano Lima, Panuré, Guaviare, com. pers., 1999]
66. bëi': *Iriartea deltoidea* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
67. besotúntu: *Desmoncus mitis* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
68. besuño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
69. betañó: *Astrocaryum chambira* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
70. betaño: *Astrocaryum chambira* (barasana) [García & Monguí, 1975]
71. beto: *Astrocaryum chambira* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
72. betoñi: *Astrocaryum chambira* (cubeo) [Paulina Aguía, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
73. bibimiku háheku: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Kronik et al., 1999]
74. bíbira: *Bactris gasipaes* (tunebo) [Patiño, 1960, como *B. macana*]
75. bíbora: *Bactris gasipaes* (tunebo) [Patiño, 1960]
76. bídī: *Bactris gasipaes* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
77. bígīna: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
78. binakará: *Bactris* sp. (tunebo) [Romayne, 1997]
79. bipima: *Mauritiella aculeata* (macuna) [Schultes, 1974]
80. birí mo^h kere: *Bactris maraja* (uitoto) [Galeano 1316 (COL), 1987]
81. bitiño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
82. blui: *Geonoma deversa* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
83. bobaymeku: *Astrocaryum ciliatum* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *A. sciophilum*]
84. bohoño: *Attalea maripa* (barasana) [García & Monguí, 1975]
85. bo^hsó muhí dáaka: *Geonoma macrostachys* (wanano) [Bernal 3632 (COL), 2004]
86. bo^hsomuhí: *Manicaria saccifera* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
87. bo^hsomuhí: *Manicaria saccifera* (tukano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
88. bo^hsomüi: *Manicaria saccifera* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
89. boiünúm: *Attalea racemosa* (puinave) [Bernal 2106 (COL), 1994]

90. bokohañu: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Pedersen & Balslev, 1990]
91. bombo: *Iriartea deltoidea* (cofán) [Cerón, 1995]
92. bonbon: *Socratea exorrhiza* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
93. boobo mehe: *Bactris bidentula* (miraña) [Galeano 1702 (COL), 1988]
94. boreyabeñu: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Pedersen & Balslev, 1990]
95. boriyabeañi: *Oenocarpus bacaba* (cubeo) [Paulina Aguí, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
96. borua: *Oenocarpus minor* (tikuna) [Prado, 2008; Montes, 1995, como bórúà, y como *Oenocarpus bataua*]
97. bosó mohe: *Geonoma pycnostachys* (macuna) [Henderson, 1995]
98. bosómoño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
99. boyon: *Attalea racemosa* (puinave) [Triana 23 (COL), 1979]
100. bubúmemeeku: *Bactris acanthocarpa* (miraña) [Henderson, 1995]
101. bubumimeku: *Geonoma macrostachys* (muinane) [Kronik et al., 1999]
102. bubuy híyuhí: *Geonoma poeppigiana* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *bubuy hillyuhí*]
103. buha tuuko: *Attalea butyracea* (muinane) [Kronik et al., 1999]
104. buhanñe kawne: *Iriartella setigera* (macuna) [Henderson, 1995]
105. bu^hpúño: *Iriartella setigera* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
106. bu^hpúño: *Iriartella setigera* (tukano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
107. bu^hpup^hr: *Iriartella setigera* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
108. bu^htíño: Indeterminada (tucano) [Gallo, 1972]
109. buhugó: *Iriartella setigera* (macuna) [García Barriga 14270 (COL), 1952]
110. buhúño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
111. bui ñoðmíá: *Oenocarpus* sp. (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
112. buibuiboto: *Bactris acanthocarpa* (sikuani) [Sánchez, 1989]
113. buine himena: *Bactris riparia* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
114. buitsaha: *Prestoea acuminata* (inga) [Bernal 2476 (COL), 2000]
115. bumbuhe: *Iriartea deltoidea* (cofán) [Balslev et al., 1997]
116. buneita himena: *Bactris maraja* (uitoto) [Sánchez, 1997]
117. bunubū: Indeterminada (barí) [Mogollón, 2000]
118. buño: *Attalea maripa* (tatuyo) [Bostrom, 1998]
119. bupasantú: *Desmoncus* sp. (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
120. burremosuu: *Bactris simplicifrons* (muinane) [Galeano, 1991]
121. buru móomoo: *Bactris maraja* (muinane) [Kronik et al., 1999]
122. burumikiri: *Bactris maraja* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
123. butsiboto: *Iriartea deltoidea* (sikuani) [Sánchez, 1989]
124. buu: *Desmoncus polyacanthos* (tikuna) [Prado, 2008]
125. búyup: *Bactris gasipaes* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
126. bwiamesé: *Desmoncus polyacanthos* (macuna) [Schultes 16233 (COL), 1952]
127. chaatü: *Prestoea schulzeana* (tikuna) [Prado, 2008]
128. chacarrá: *Bactris* spp. (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
129. chambira: *Astrocaryum chambira* (siona) [Johnson, 1986]
130. chánul: *Bactris gasipaes* (awa pit) [Calvache, 2000]
131. chapil: *Oenocarpus bataua* (awa pit) [Balslev et al., 1997]
132. chāsóñi: Indeterminada (koreguaje) [Cook et al., 2001]
133. chata: *Chamaedorea pauciflora* (tikuna) [Prado, 2008]
134. chéereé: *Oenocarpus bacaba* (muinane) [Kronik et al., 1999]
135. cherée: *Oenocarpus minor* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *O. mapora*]
136. chetresuu: *Oenocarpus minor* (muinane) [Sánchez, 1997, como *O. mapora*]
137. chichi p^huru: *Prestoea decurrens* (embera) [Llerena, 1994, como indet.]
138. chicyora^h: *Oenocarpus minor* (bora) [Henderson, 1995, como *O. mapora*]
139. chiikotsige: *Oenocarpus minor* (miraña) [Galeano, 1991, como *O. mapora*]
140. chikaanā: Indeterminada (barí) [Key, 2000]
141. chinañi: *Mauritia carana* (cubeo) [Borrero & Pérez, 2004]
142. chipati: *Phytelephas macrocarpa* (cocama) [Faust, 1978]
143. chikichiki: *Leopoldinia piassaba* (piapoco) [Pharris de Klump, 1995]
144. chiwü: *Itaya amicum* (tikuna) [Prado, 2008]
145. chorr: *Wettinia quinaria* (waunana) [Binder et al., 1995]
146. chuã: *Geonoma interrupta* (tikuna) [Prado, 2008]
147. chúa: *Geonoma interrupta* (tikuna) [Montes 1995, como *Mauritia carana*]
148. chuchana: *Astrocaryum urostachys* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
149. chuchana: *Astrocaryum urostachys* (siona) [Balslev et al., 1997]
150. chuemi móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
151. chúnohe: *Hyospathe elegans* (barasana) [Henderson, 1995]
152. chuppí: *Wettinia hirsuta* (embera) [Bernal 1147 (COL), 1986]
153. churúbai: *Syagrus orinocensis* (achagua) [Meléndez, 1998, como indet.]
154. chüüta-ne: *Geonoma atrovirens* (tikuna) [Prado, 2008]
155. cigao háheku: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Galeano, 1991]
156. citaganomeku: *Chamaedorea pauciflora* (muinane) [Henderson, 1995]
157. còcòu: Indeterminada (yuhup) [Ospina, 1999]
158. dàapui: *Astrocaryum* sp. (piapoco) [Reinoso, 1993]
159. dadar da: *Wettinia drudei* (uitoto) [Galeano 1491 (COL), 1988]
160. dadu: *Geonoma macrostachys* (siona) [Balslev et al., 1997]
161. dágui inóho: *Mauritia carana* (muinane) [Galeano, 1991]
162. da^hñumuka: *Oenocarpus bacaba* (wanano) [Borrero & Pérez, 2004]
163. dáhui: Indeterminada (achagua) [Meléndez, ined.]
164. dāi: *Astrocaryum* sp. (tikuna) [Montes, 1995]
165. dañemaká: *Oenocarpus bacaba* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
166. date: *Bactris acanthocarpa* (tikuna) [Prado, 2008]
167. dauri: *Mauritia flexuosa*, variedad de fruto rojo (tikuna) [Prado, 2008]
168. dawü we: *Bactris maraja* (tikuna) [Prado, 2008]
169. dea: *Geonoma maxima* (tikuna) [Prado, 2008]
170. dea akü: *Geonoma macrostachys* (tikuna) [Prado, 2008]
171. dea püwí: *Geonoma pycnostachys* (tikuna) [Prado, 2008]
172. dédé: *Geonoma pycnostachys* (secoya) [Balslev et al., 1997, como *G. stricta*]
173. dédé bui: *Geonoma polyandra* (siona) [Henderson, 1995]
174. dedewekó: *Hyospathe elegans* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
175. deene háhe: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *Lepidocaryum* sp.]
176. dekó^h: *Astrocaryum jauari* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
177. diábe^htá: *Astrocaryum jauari* (tucano) [Graciliano Lima, Panuré, Guaviare, com. pers., 1999]

178. diabe^htaño: *Astrocaryum jauari* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
179. díabe^htañu: *Astrocaryum jauari* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
180. diañumúku: *Astrocaryum jauari* (wanano) [Cristóbal Texeira Barbosa, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
181. dídi: *Geonoma polyandra* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
182. diha dédé: *Geonoma pycnostachys* (siona) [Balslev et al., 1997, como *G. stricta*]
183. dihf mi^hpiño: *Euterpe catinga* (wanano) [Cristóbal Texeira Barbosa, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
184. diku háheku: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Galeano, 1991]
185. dikuháhe imoháhe: *Lepidocaryum tenue* (uitoto) [Kronik et al., 1999, como *Lepidocaryum* sp.]
186. dipiríe: *Astrocaryum gynacanthum* (miraña) [Sánchez 1324 (COL), 1988]
187. divá: *Euterpe precatoria* (cofán) [Cerón, 1995]
188. diwita: *Mauritia flexuosa* (achagua) [Meléndez, inéd.]
189. dobómaña: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
190. doká sarí: *Astrocaryum acaule* (wanano) [Hablañte anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
191. dokéri: *Geonoma calyptrognoidea* (waunana) [Hablañte anónimo, Bajo San Juan, Chocó, com. pers., 1998]
192. dokidúá: *Geonoma calyptrognoidea* (embera) [Bernal & Galeano, 1993, como *G. congesta*]
193. dorida: *Socratea exorrhiza* (uitoto) [Galeano, 1991]
194. dówirri: *Bactris campestris* (curripaco) [Bernal 2094 (COL), 1994]
195. du: *Bactris corossilla* (piaroa) [Henderson, 2000]
196. duebokohañu: *Oenocarpus bataua* (cubeco) [Balick, 1986a]
197. duibokane: *Oenocarpus bataua* (cubeco) [Zarucchi 1851 (COL), 1976]
198. duitekina: *Mauritia carana* (uitoto) [Galeano, 1991]
199. duku: *Attalea microcarpa* (tikuna) [Prado, 2008]
200. dumestri: *Astrocaryum* sp. (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
201. dñüü: *Oenocarpus bataua* (tikuna) [Montes, 1993; Prado, 2008]
202. dúütégn: *Mauritiella armata* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
203. ebáñi maihóbariño: *Socratea exorrhiza* (cubeco) [Paulina Aguiá, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
204. echidiñi: *Attalea maripa* (cubeco) [Hablañte anónimo, com. pers., 2004]
205. ēeñá: *Socratea exorrhiza* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
206. eéri: *Bactris elegans* (uitoto) [Galeano, 1991]
207. eesí: *Syagrus orinocensis* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
208. ēeur: *Synechanthus warszewiczianus* (waunana) [Binder et al., 1995]
209. éeya: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
210. egá: *Attalea maripa* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
211. eiñap^hy: *Iriarte deltoidea* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
212. ekiri: *Bactris* sp. (uitoto) [Kronik et al., 1999]
213. ekuru: *Attalea racemosa* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
214. emedere: *Geonoma maxima* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
215. emifoða: *Oenocarpus circumtextus* (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, 532 (COL), 2004]
216. emimoe: *Euterpe precatoria* (cubeco) [Borrero & Pérez, 2004]
217. emumeke: *Attalea racemosa* (cubeco) [Galeano 1191 (COL), 1993]
218. eneño: *Bactris gasipaes* (siona) [Patiño, 1960]
219. ennəkənə: Indeterminada (ika) [Zalabata, 1995]
220. ereri: *Geonoma maxima* (uitoto) [Sánchez, 1997]
221. ereri: *Lepidocaryum tenue* (uitoto) [Galeano, 1991]
222. eri: *Attalea* cf. *septuagenata* (tikuna) [Prado, 2008]
223. eriñi: Indeterminada (koreguaje) [Cook et al., 2001]
224. ernde: *Bactris gasipaes* (taiwano) [Patiño, 1960]
225. eruiruhí: *Astrocaryum ciliatum* (uitoto) [Galeano 1315 (COL), 1987]
226. eta: *Socratea exorrhiza* (tikuna) [Prado, 2008]
227. etá: *Iriarte deltoidea* (tikuna) [Victorino Bautista, Leticia, Amazonas, com. pers., 1999]
228. etá irakü: *Socratea exorrhiza* (tikuna) [Victorino Bautista, Leticia, Amazonas, com. pers., 1999]
229. etsohe: *Astrocaryum urostachys* (cofán) [Cerón, 1995]
230. eú: *Mauritia flexuosa* (nukak) [Gutiérrez 015 (COL), 1995]
231. éwañi: *Iriarte deltoidea* (cubeco) [Hablañte anónimo, com. pers., 2004]
232. éwani kñiñi: *Socratea exorrhiza* (cubeco) [Hablañte anónimo, com. pers., 2004]
233. ewatá: Indeterminada (tunebo) [Romayne, 1997]
234. eyi: *Bactris balanophora* (uitoto) [Sánchez, 1997]
235. eyiipanae: *Geonoma brongniartii* (miraña) [Galeano 1561 (COL), 1988]
236. faiba móomoo: *Bactris acanthocarpa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
237. famórahe móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
238. farena himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Sánchez, 1997]
239. fat i tuuko: *Attalea insignis* (muinane) [Kronik et al., 1999]
240. fegona: *Iriarte deltoidea* (uitoto) [Galeano, 1991]
241. fekori: *Pholidostachys synanthera* (uitoto) [Galeano, 1991]
242. fiiboto inóho: *Mauritiella aculeata* (muinane) [Kronik et al., 1999]
243. fiñia: *Euterpe precatoria* (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, 462 (COL), 2004]
244. fikaingo ere: *Geonoma pycnostachys* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *G. stricta*]
245. fikañoereri: *Geonoma maxima* (uitoto) [Galeano, 1991]
246. foodá: *Desmoncus mitis* (andoque) [La Rotta 137 (COL), 1982]
247. fuidorda: *Iriartella stenocarpa* (uitoto) [Henderson, 1995]
248. gaikuhe móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
249. gibiño: *Oenocarpus bataua* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
250. gekage: *Attalea insignis* (muinane) [Sánchez, 1997]
251. gekiri: *Geonoma pycnostachys* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *G. arundinacea*]
252. giñitina: *Mauritiella aculeata* (uitoto) [Galeano, 1991]
253. giñida: *Oenocarpus minor* (uitoto) [Galeano, 1991, como *O. mapora*]
254. giñimeku: *Bactris maraja* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
255. giñire tuuko: *Attalea insignis* (muinane) [Kronik et al., 1999]
256. giñiree: *Wettinia augusta* (muinane) [Bernal 2585 (COL), 2001]
257. giñiremóomo: *Astrocaryum jauari* (muinane) [Sánchez, 1997]
258. giñiri babaimeku: *Bactris simplicifrons* (muinane) [Sánchez, 1997]
259. goguire: *Geonoma deversa* (uitoto) [Sánchez, 1997]
260. goguire: *Geonoma* sp. (uitoto) [Kronik et al., 1999]
261. goguirí: *Geonoma leptospadix* (uitoto) [Galeano, 1991]
262. goguirí: *Geonoma maxima* (uitoto) [Galeano, 1991]

263. gogui: *Geonoma poeppigiana* (uitoto) [Galeano, 1991]
 264. gogui: *Geonoma pycnostachys* (uitoto) [Galeano, 1991, como *G. stricta* var. *piscicauda*]
 265. gôháño: *Socratea exorrhiza* (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
 266. gôsa: *Oenocarpus bataua* (secoya) [Balslev et al., 1997]
 267. guagai: *Desmoncus cirrhifer* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
 268. guaiko: *Geonoma deversa* (embera) [Bernal 1148 (COL), 1986]
 269. guakaria: *Oenocarpus bataua* (macuna) [Pedersen & Balslev, 1990]
 270. gualte: *Wettinia oxycarpa* (awa pit) [Borchsenius et al., 1998]
 271. guarnul: *Wettinia quinaria* (awa pit) [González, 1994]
 272. güaseretba: *Attalea insignis* (miraña) [Sánchez, 1997]
 273. gui wala: *Bactris maraja* (cuna) [Henderson, 2000]
 274. gui: *Bactris maraja* (cuna) [Henderson, 2000]
 275. guinul: *Astrocaryum standleyanum* (awa pit) [González, 1994]
 276. gukureku: *Bactris elegans* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 277. guom: *Mauritia carana* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
 278. guom sowai: (*Socratea exorrhiza*) (puinave) [Hablante anónimo, com. pers., 1994]
 279. gúrie: *Chamaedorea pauciflora* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 280. gurina: *Oenocarpus bacaba* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 281. guriri: *Geonoma maxima* (uitoto) [Galeano, 1991]
 282. guruna: *Oenocarpus minor* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *O. mapora*]
 283. gurure: *Geonoma camana* (uitoto) [Galeano, 1991]
 284. güü: Indeterminada (tikuna) [Montes, 1995]
 285. guypani: *Euterpe precatória* (guayabero) [Klein 8 (COL), 1967]
 286. haaba móomoo: *Bactris simplicifrons* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 287. haadió kuume: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 288. haani móomoo: *Bactris simplicifrons* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 289. hábübü: *Socratea exorrhiza* (waunana) [Binder et al., 1995]
 290. habutu: *Oenocarpus bacaba* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
 291. hakumoho: *Desmoncus polyacanthos* (muinane) [Galeano, 1991]
 292. hamehe: *Bactris* sp. (ocaina) [Patiño, 1960]
 293. hanameku: *Bactris elegans* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 294. handabeke: *Iriartella setigera* (uitoto) [Galeano 1307 (COL), 1987]
 295. hanga: *Bactris gasipaes* (embera) [Patiño, 1960]
 296. hañôn: *Leopoldinia piassaba* (puinave) [Hablante anónimo, Bogotá, com. pers., 1999]
 297. harehu ehi: *Bactris gasipaes* (carijona) [Robayo, 1993]
 298. harina: *Attalea maripa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 299. harive: *Attalea maripa* (uitoto) [Galeano 860 (COL), 1986]
 300. härr: *Bactris gasipaes* (waunana) [Sánchez & Castro, 1977]
 301. háyaeu: *Iriartea deltoidea* (muinane) [Sánchez 580 (COL), 1988]
 302. hayaku: *Iriartella setigera* (muinane) [Urrego 399 (COL), 1989]
 303. hēa: *Bactris gasipaes* (embera) [Llerena, 1994]
 304. hēap^het^ha: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994]
 305. hebukanu: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Henderson, 1995]
 306. hēe: *Bactris gasipaes* (embera) [Key, 2000]
 307. hēe sīda: *Bactris gasipaes* (embera) [Binder et al., 1995]
 308. hehékahé: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
 309. hēñā: *Iriartea deltoidea* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
 310. henípi: *Astrocaryum jauari* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers 2004]
 311. hiabetoñi: *Astrocaryum jauari* (cubeo) [Valencia, 1994]
 312. hiaigina: *Iriartea deltoidea* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 313. hiaikona himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Sánchez, 1997]
 314. hiaukiña: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 315. hibohakimoi: *Desmoncus polyacanthos* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 316. híduiki: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 317. higuá: *Astrocaryum standleyanum* (embera) [La Rotta 705 (COL), 1985]
 318. hihao: *Dictyocaryum ptarianum* (muinane) [Galeano, 1991]
 319. hiidiko paña: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 320. hiimasa: *Astrocaryum chambira* (tinigua) [Tobar, 1993, como *Astrocaryum* sp.]
 321. hikifegina: *Dictyocaryum ptarianum* (uitoto) [Galeano, 1991]
 322. hikipena: *Dictyocaryum ptarianum* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 323. hiko néhee: *Astrocaryum jauari* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 324. híkō: *Iriartea deltoidea* (macuna) [Smothermon et al., 1995]
 325. híkoñekina: *Astrocaryum jauari* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 326. himáhay usegay inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
 327. himairi: *Bactris riparia* (uitoto) [Galeano, 1991]
 328. himaki: *Bactris* sp. (uitoto) [Patiño, 1960]
 329. himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Galeano, 1991]
 330. himena ifué: *Aiphanes ulei* (uitoto) [Galeano 1494 (COL), 1988]
 331. himentégn: *Iriartea deltoidea* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
 332. himuntégn: *Socratea exorrhiza* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
 333. hinkatō: *Euterpe precatória* (embera) [La Rotta 703 (COL), 1985]
 334. hiobo hiyui: *Geonoma deversa* (muinane) [Sánchez, 1997]
 335. hiwoohiyui: *Geonoma pycnostachys* (muinane) [Henderson, 1995, como *G. stricta*]
 336. hipiriboto: *Bactris gasipaes* (sikuani) [Sánchez, 1989]
 337. hira: *Socratea exorrhiza* (embera) [Bernal 1204 (COL), 1986]
 338. hirakó kīru: Indeterminada (embera) [Binder et al., 1995]
 339. hiriwa: *Socratea exorrhiza* (carijona) [Robayo, 1993]
 340. hiriwaime iwakuchano: *Iriartea deltoidea* (carijona) [Robayo, 1993]
 341. hitimoo: *Desmoncus polyacanthos* (uitoto) [Galeano, 1991]
 342. hiyui: *Geonoma pycnostachys* (muinane) [Sánchez, 1997, como *G. stricta* var. *piscicauda*]
 343. híyyuhi: *Geonoma* sp. (muinane) [Kronik et al., 1999, como *hillyuhi*]
 344. hoda himena: *Bactris simplicifrons* (uitoto) [Galeano, 1991]
 345. hoda himena: *Bactris macroacantha* (uitoto) [Sánchez, 1997]
 346. hoda himena: *Geonoma pycnostachys* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *G. stricta* var. *stricta*]
 347. hoda himeru: *Bactris simplicifrons* (uitoto) [Henderson, 1995]
 348. hohomboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
 349. hoka: Indeterminada (kogui) [Reichel Dolmatoff, 1985]
 350. hókiki: *Astrocaryum chambira* (cubeo) [Paulina Aguía, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
 351. hopadi kinena: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
 352. hota: *Bactris gasipaes* (macuna) [Smothermon & Smothermon, 1993]
 353. hotá: *Bactris gasipaes* (macuna) [Patiño, 1960]
 354. hota mohe: *Lepidocaryum tenue* (barasana) [Henderson, 1995]

355. hotaño: *Bactris gasipaes* (macuna) [Smothermon & Smothermon, 1993]
356. hotaw: *Bactris gasipaes* (barasana) [Patiño, 1960]
357. huaguedadaerei: *Geonoma maxima* (uitoto) [Sánchez, 1997]
358. huákó: *Chamaedorea pauciflora* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
359. huákó: *Chamaedorea pauciflora* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
360. huansódédé: *Geonoma macrostachys* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
361. huasóui: *Hyospathe elegans* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
362. huatiwí: *Bactris corossilla* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
363. huáho: *Attalea maripa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
364. huba: *Socratea exorrhiza* (achagua) [Meléndez, 1998, como indet.]
365. hubudi: *Oenocarpus bacaba* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
366. huchahi móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
367. huikosa: *Oenocarpus minor* (siona) [Balslev et al., 1997, como *O. mapora*]
368. huikuriye: *Bactris* sp. (uitoto) [Kronik et al., 1999]
369. huirrima: *Astrocaryum jauari* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
370. huiúí: *Attalea* sp. (nukak) [Gutiérrez 031 (COL), 1995]
371. huniuni: *Bactris gasipaes* (nukak) [Gutiérrez 020 (COL), 1995]
372. huru: *Socratea exorrhiza* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
373. hurudã: *Socratea exorrhiza* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
374. huruda wa: *Iriartea deltoidea* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
375. huyüdí: *Bactris gasipaes* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
376. huyup: *Attalea maripa* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
377. i': *Bactris maraja* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
378. i' gáño: *Attalea maripa* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
379. iági himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
380. ibe: *Oenocarpus bataua* (cuna) [Duke, 1972]
381. idadarida: *Wettinia drudei* (uitoto) [Galeano, 1991]
382. idatiñori: *Bactris acanthocarpa* (uitoto) [Galeano, 1991]
383. idatiñori: *Geonoma poeppigiana* (uitoto) [Galeano, 1991]
384. idéwi: *Mauritia flexuosa* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
385. ididoye: *Astrocaryum ciliatum* (uitoto) [Vester 11 (COL), 1990]
386. idyúuku: *Geonoma maxima* (muinane) [Kronik et al., 1999]
387. ifue himena: *Aiphanes ulei* (uitoto) [Galeano, 1991]
388. igaiko: *Socratea exorrhiza* (muinane) [Galeano, 1991]
389. igedé: *Welfia regia* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
390. ñgir: *Welfia regia* (waunana) [Binder et al., 1995, como ñguir]
391. ñgiri: *Welfia regia* (waunana) [Bernal & Galeano, 1993]
392. igúayi: *Socratea exorrhiza* (muinane) [Sánchez, 1997, como igüallí]
393. iheku: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
394. i^hkí: *Attalea maripa* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
395. i^hkíño: *Attalea maripa* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
396. i^hkíño: *Attalea maripa* (tucano) [Gallo, 1972]
397. iiamaiki: *Lepidocaryum tenue* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
398. iibuimi: *Geonoma macrostachys* (muinane) [Kronik et al., 1999]
399. iidikuume: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
400. iigüae: *Mauritiella aculeata* (miraña) [Galeano, 1991]
401. iihinoho: *Oenocarpus bacaba* (muinane) [Kronik et al., 1999]
402. iisuya: *Astrocaryum ciliatum* (miraña) [Sánchez 1130 (COL), 1988]
403. ikídi büüri: *Welfia regia* (embera) [Binder et al., 1995]
404. iko: *Bactris gasipaes* (cuna) [Duke, 1972]
405. ikoñedu: *Astrocaryum gynacanthum* (andoque) [Galeano, 1991]
406. ikutiñu: *Attalea butyracea* (sáliba) [Benaissa, 1991]
407. ikwahii: *Socratea exorrhiza* (miraña) [Sánchez 1097 (COL), 1988]
408. ila: Indeterminada (cuna) [Llerena, 1994]
409. imeda: *Socratea exorrhiza* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
410. imekena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Torres 085 (COL), 1994]
411. imemi: *Astrocaryum gynacanthum* (muinane) [Kronik et al., 1999]
412. imiya hakimoi: *Desmoncus mitis* (muinane) [Kronik et al., 1999]
413. inaiyá: *Bactris gasipaes* (tanimuca) [Patiño, 1960]
414. inayova: *Attalea maripa* (cofán) [Borchsenius et al., 1998]
415. ine: *Bactris gasipaes* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
416. iné *Bactris gasipaes* (cubeo) [Patiño, 1960]
417. inëñëñsúóò: *Mauritia flexuosa* (miraña) [Seifart, 2002]
418. inëe: *Mauritia flexuosa* (miraña) [Sánchez 1226 (COL), 1988]
419. inëhe: *Mauritia carana* (miraña) [Galeano, 1991]
420. inëhe: *Mauritia flexuosa* (bora) [Pedersen & Balslev, 1998]
421. inëkáhá: *Mauritia flexuosa* (miraña) [Seifart, 2002]
422. ineño: *Bactris gasipaes* (barasana) [García & Monguí, 1975]
423. ineño: *Bactris gasipaes* (carapana) [Metzger, 2000]
424. ineño: *Bactris gasipaes* (pisamira) [González de Pérez, 2000]
425. ineño: *Bactris gasipaes* (tatuyo) [Bostrom, 1998]
426. inhoboto: *Mauritia flexuosa* (cuiba) [Merchán, 1993]
427. inibue: *Euterpe precatoria* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
428. inóho: *Mauritia flexuosa* (sikuani) [Balick, 1986b]
429. inohoboto: *Mauritia flexuosa* (sikuani) [Sánchez, 1989]
430. inóri: *Bactris acanthocarpa* (uitoto) [Sánchez, 1997]
431. íntü: *Bactris gasipaes* (tikuna) [Victorino Bautista, Leticia, Amazonas, com. pers., 1999]
432. inzupara: *Bactris concinna* (cofán) [Ceron, 1995]
433. ipki: *Bactris* sp. (cuna) [Duke, 1972]
434. irawa: *Geonoma atrovirens* (tikuna) [Prado, 2008]
435. irë: *Bactris gasipaes* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
436. irë: *Bactris gasipaes* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
437. ireëa: *Bactris gasipaes* (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
438. ireñ: *Bactris gasipaes* (cubeo) [Paulina Aguí, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
439. iriño: *Bactris gasipaes* (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
440. isoi: *Oenocarpus bataua* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
441. ítebi: *Mauritia flexuosa* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
442. itewi: *Mauritia flexuosa* (yukuna) [Zaleth Cordero, com. pers., 2004]
443. itina: *Oenocarpus bacaba* (uitoto) [Galeano, 1991]
444. itü: *Bactris gasipaes* (tikuna) [Prado, 2008]
445. itü chikü: *Bactris riparia* (tikuna) [Prado, 2008]
446. ium: *Oenocarpus bataua* (puinave) [Hablañte anónimo, Bogotá 1999]
447. iyase: *Iriartea deltoidea* (miraña) [La Rotta 408 (COL), 1984]
448. iyö: *Mauritia flexuosa* (puinave) [Pedersen & Balslev, 1998]
449. ka wan: *Desmoncus polyacanthos* (puinave) [Triana 93 (COL), 1980]
450. kaadidë: *Attalea maripa* (nukak) [Cabrera et al., 1999]

451. káámā: Indeterminada (tikuna) [Montes, 1995]
452. kaamába inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
453. kaarú: *Lepidocaryum tenue* (yukuna) [Henderson, 1995]
454. kaatiku inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
455. kachimeya: *Bactris gasipaes* (tunebo) [Patiño, 1960]
456. kadanarite: *Mauritiella aculeata* (curripaco) [Pabón 256 (COL), 1977]
457. kadoemefba: *Hyospathe elegans* (miraña) [Galeano, 1991]
458. kãe kōsañi: Indeterminada (koreguaje) [Cook et al., 2001]
459. kãhika tsiambo: *Astrocaryum acaule* (cubeo) [Hablañte anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
460. ka'rá: *Bactris setulosa* (tunebo) [Romaine, 1997]
461. kahúe: *Prestoea schultzeana* (secoya) [Henderson, 1995]
462. kaĩngát: *Manicaria saccifera* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
463. kaĩntokëgn: *Manicaria saccifera* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
464. kálaha: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
465. kalu' lú: *Oenocarpus minor* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
466. kãmahuá: *Desmoncus orthacanthos* (piaroa) [María Paula Balcázar, Bogotá, com. pers., 2004]
467. kamaroboto: *Leopoldinia major* (sikuani) [Sánchez, 1989]
468. kamavak^há: *Desmoncus* sp. (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
469. kamawa: *Desmoncus orthacanthos* (piapoco) [Balcázar 1249 (COL), 2004]
470. kamawa: *Desmoncus polyacanthos* (curripaco) [Pabón 329 (COL), 1977]
471. kaméla: *Astrocaryum* sp. (guayabero) [Tobar, 1994]
472. kamuuaboto: *Desmoncus* (sikuani) [Sánchez, 1989]
473. kamuvé: *Desmoncus orthacanthos* (sikuani) [Henderson, 1995]
474. kamuvé: *Desmoncus polyacanthos* (sikuani) [Henderson, 1995]
475. kañakoná: *Mauritia carana* (uitoto) [Galeano, 1991]
476. kanangucho: *Mauritia flexuosa* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
477. kaniébot: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
478. kanongocho: *Mauritia flexuosa* (cofán) [Pedersen & Balslev, 1990]
479. kantineé: *Mauritiella armata* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
480. kapa: Indeterminada (guayabero) [Tobar, 1994]
481. kaparxéla: Indeterminada (guayabero) [Tobar, 1994]
482. károwara: *Oenocarpus bataua* (tunebo) [Romaine, 1997]
483. karugiri: *Lepidocaryum tenue* (yukuna) [Henderson, 1995]
484. karuü ruka: *Oenocarpus* sp. (tanimuca) [Zaeth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
485. katànali: *Mauritia carana* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995, como *Mauritia* sp.]
486. katanári: *Mauritia carana* (piapoco) [Reinoso, 1993]
487. kateehiko: *Bactris riparia* (miraña) [Galeano, 1991]
488. kãti neé: *Mauritiella armata* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
489. katsána: Indeterminada (yuko) [Robayo, 1997]
490. kaúhiko: *Bactris fissifrons* (bora) [Henderson, 2000]
491. kawna: *Bactris bifida* (tikuna) [Prado, 2008, como kauna]
492. kéd: *Manicaria saccifera* (waunana) [Bernal & Galeano, 1993]
493. kerantëgn: *Euterpe precatoria* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
494. k^hambu ftu: Indeterminada (páez) [Rojas, 1993]
495. k^hósao: *Socratea exorrhiza* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
496. kidóña: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
497. kigao hahe: *Pholidostachys synanthera* (muinane) [Galeano, 1991]
498. kiñyuakai: *Iriartella setigera* (uitoto) [Galeano, 1991]
499. kikiño kikidyé: *Astrocaryum gynacanthum* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
500. kíō: *Attalea maripa* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
501. kirídyahé: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
502. kituá uí: *Geonoma cuneata* (embera) [Bernal, Galeano, Restrepo & Jaidonesama (Manuel) Domicó 1161 (COL), 1986]
503. kōā: *Mauritiella armata* (wanano) [Hablañte anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
504. koaāka: *Mauritiella* sp. (tanimuca) [Cordero 500 (COL), 2004]
505. koāño: *Mauritiella armata* (tucano) [Gallo, 1972, como indet.]
506. koāñō: *Mauritiella armata* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
507. kob: Indeterminada (jupda) [Erickson & Erickson 1993]
508. kobónase: *Iriartea deltoidea* (yagua) [Chaumeil, 1998]
509. koboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
510. kóchbot: *Attalea butyracea* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
511. kodime: *Attalea racemosa* (andoque) [Galeano, 1991]
512. kodo dorida: *Wettinia augusta* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
513. koedopeko: *Iriartella setigera* (andoque) [Balcázar, Nicolás y Mario Andoke 682 (COL), 1998]
514. kofahe: *Geonoma macrostachys* (cofán) [Borchsenius et al., 1998]
515. kōhā: *Mauritiella armata* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
516. kōhãñi boriyabeañi: *Oenocarpus bacaba* (cubeo) [William González, Mitú- Vaupés, com. pers., 2004]
517. kōhãñi pürãmãñi: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [William González, Mitú- Vaupés, com. pers., 2004]
518. kohaño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
519. kohaño: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Pedersen & Balslev, 1990]
520. ko^hsáño: *Socratea exorrhiza* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
521. ko^hsáñodu: *Iriartea deltoidea* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
522. kokbá': *Attalea* sp. (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
523. kokbú: *Cocos nucifera* (waunana) [Hablañte anónimo, Bajo San Juan, Chocó, com. pers., 1998]
524. koko tas': Indeterminada (páez) [Rojas, 1993]
525. kókó: *Cocos nucifera* (embera) [Binder et al., 1995]
526. koko: *Cocos nucifera* (yagua) [Chaumeil, 1998]
527. kokoakãi: *Cocos nucifera* (barí) [Mogollón, 1995]
528. kokoñi: *Cocos nucifera* (cubeo) [Valencia, 1994]
529. koku: *Cocos nucifera* (ika) [Zalabata, 1995]
530. koma: *Astrocaryum jauari* (tikuna) [Prada SP-B73 (COL), 1985; Prado, 2008]
531. komaíhe: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Balick, 1986a]
532. komálot: *Socratea exorrhiza* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
533. komé: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Pedersen & Balslev, 1990]
534. komé: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Pedersen & Balslev, 1990]
535. komtëgn: *Astrocaryum chambira* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
536. konéna: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Pedersen & Balslev, 1990]
537. konta: *Mauritia flexuosa* (andoque) [Galeano, 1991]
538. koomehi: *Oenocarpus bataua* (miraña) [Galeano, 1991]
539. koomi: *Oenocarpus bataua* (miraña) [Seifart, 2002]
540. kopbót: *Cocos nucifera* (jitnu) [Buenaventura, 1993]

541. koriña: *Astrocaryum jauari* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
542. koruné: *Astrocaryum jauari* (uitoto) [Henderson, 1995]
543. kōsa: *Oenocarpus bataua* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
544. kosá: *Oenocarpus bataua* (siona) [Henderson, 1995]
545. kōsañi: *Oenocarpus bataua* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
546. kotsiboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
547. kotu: *Lepidocaryum tenue* (tikuna) [Prado, 2008; Montes 1995, como *kòtù*]
548. kuaske: *Geonoma lanata* (awa pit) [Borchsenius et al., 1998, como *G. leptospadix*]
549. kubañi: *Mauritiella armata* (cubeo) [Hablante anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
550. kubarri: *Bactris fissifrons* (carijona) [Schultes 5363 (COL), 1943]
551. kubaruboto: *Bactris setulosa* (sikuani) [Sánchez, 1989]
552. kudídi: *Oenocarpus bacaba* (baniva) [Henderson, 1995]
553. kuhíta: *Attalea septuagenata* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
554. kuikú: *Bactris acanthocarpa* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
555. kuko: *Cocos nucifera* (kogui) [Ortiz, 1994]
556. kukuño: *Cocos nucifera* (tucano) [Gallo, 1972]
557. kulksha: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
558. kuloxshá: Indeterminada (kogui) [Reichel Dolmatoff, 1985]
559. kuluuala: *Attalea butyracea* (wayuunaiki) [Key, 2000]
560. kumaki: *Astrocaryum chambira* (puinave) [Guánchez & Romero, 1998, como *Astrocaryum* sp.]
561. kumali: *Astrocaryum chambira* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
562. kumáli: *Astrocaryum chambira* (piaroa) [Pharris de Klumpp, 1995]
563. kumali: *Astrocaryum chambira* (achagua) [Meléndez, inéd.]
564. kumaliboto: *Astrocaryum* sp. (sikuani) [Hablante anónimo, Bogotá, 1998]
565. kumaliñu: *Astrocaryum chambira* (sáliba) [Benaissa, 1991]
566. kumali^{phé}: *Astrocaryum chambira* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers. 2004]
567. kumari: *Astrocaryum chambira* (sikuani) [Guánchez & Romero, 1998, como *Astrocaryum* sp.]
568. kumaria: *Astrocaryum* sp. (curripaco) [Guánchez & Romero, 1998]
569. kumérico: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
570. kumu: *Oenocarpus bataua* (carijona) [Pedersen & Balslev, 1990]
571. kumuchikinibò: Indeterminada (carijona) [Robayo, 1993]
572. kupa: *Socratea exorrhiza* (puinave) [Guánchez & Romero, 1998]
573. kuparú: *Bactris corossilla* (yukuna) [Henderson, 2000]
574. kupéri: *Oenocarpus minor* (sikuani) [Balick 1201 (COL), 1978]
575. kurá: *Attalea maripa* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
576. kuripa: *Astrocaryum jauari* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
577. kuriwa keddua: *Asterogyne martiana* (embera) [La Rotta 693 (COL), 1985]
578. kurua: *Attalea butyracea* (tikuna) [Prado, 2008]
579. kurùada: Indeterminada (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
580. kushíbai: Indeterminada (achagua) [Meléndez, 1998]
581. kúshibaishina: Indeterminada (achagua) [Meléndez, 1998]
582. kusí: *Attalea racemosa* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
583. kusi: Indeterminada (sáliba) [Benaissa, 1991]
584. kuu: *Astrocaryum ferrugineum* (tikuna) [Prado, 2008]
585. kuuña himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
586. küüru: *Attalea microcarpa* (tikuna) [Prado, 2008]
587. kuuruhu: *Oenocarpus bataua* (bora) [Borgtoft P. & Balslev 1990]
588. kuy: *Attalea plowmanii* (yukuna) [Galeano 2050 (COL), 1990]
589. kuyé: *Wettinia maynensis* (cofán) [Cerón, 1995]
590. kuzii: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
591. kwai: *Mauritia carana* (carijona) [Robayo, 1993]
592. kwai: *Mauritia flexuosa* (carijona) [Robayo, 1993]
593. kwátbot: *Mauritia flexuosa* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
594. kwétirri: *Attalea maripa* (curripaco) [Guánchez & Romero, 1998]
595. kwí'osa: *Mauritia flexuosa* (tinigua) [Tobar, 1993]
596. kwiapé: *Attalea racemosa* (curripaco) [Guánchez & Romero, 1998]
597. kømme^h kia: Indeterminada (ika) [Zalabata, 1995]
598. lakae: *Chamaedorea pauciflora* (miraña) [Galeano, 1991]
599. lamus tas^v: Indeterminada (páez) [Rojas, 1993]
600. lamus: Indeterminada (páez) [Slocum & Gerdel, 1983]
601. liwai: *Iriartella setigera* (sikuani) [Guánchez & Romero, 1998]
602. llíde: *Mauritia flexuosa* (sáliba) [Benaissa, 1991]
603. lutawe oko: *Hyospathe elegans* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
604. ma neé: *Mauritia flexuosa* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
605. ma puí: *Hyospathe elegans* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984, como *Hyospathe* sp.]
606. maalama: *Leopoldinia piassaba* (curripaco) [Rojas, 1997]
607. máam: *Astrocaryum gynacanthum* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
608. mabako: *Attalea butyracea* (piapoco) [Narváez & Stauffer, 1999]
609. mábi: *Desmoncus* sp. (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
610. machepaboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
611. madi: *Bactris acanthocarpa* (piaroa) [María Paula Balcázar, Bogotá, com. pers., 2004]
612. maháwita: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
613. ma^hkároka ñé: *Bactris hirta* (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
614. makapéiboto: *Oenocarpus minor* (sikuani) [Silva 189 (COL), 1977]
615. makeru: *Oenocarpus makeru* (yukuna) [Henderson, 1995]
616. makófa: Indeterminada (guayabero) [Tobar, 1994]
617. makopahiboto: *Oenocarpus minor* (sikuani) [Balick, 1986a, como *O. mapora*]
618. makúpai: *Oenocarpus bataua* (achagua) [Meléndez, 1998]
619. makupáisi: *Oenocarpus bacaba* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
620. malakala: *Euterpe precatoria* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
621. malama: *Leopoldinia piassaba* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
622. málibot: *Aiphanes horrida* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
623. malontus: Indeterminada (guambiano) [Pabón, 1995]
624. mana: *Euterpe precatoria* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
625. manaká: *Euterpe catinga* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
626. manáka: *Euterpe precatoria* (cocama) [Victor Petrucci, com. pers., 2005]
627. manákai: *Euterpe precatoria* (achagua) [Meléndez, inéd.]
628. manakai: *Euterpe precatoria* (piapoco) [Hablante anónimo, Bogotá, com. pers., 1999]
629. manakái: *Euterpe precatoria* (sikuani) [Henderson, 1995]
630. manakaiboto: *Euterpe precatoria* (sikuani) [Sánchez, 1989]
631. manake: *Euterpe catinga* (curripaco) [Bernal 2116 (COL), 1994]
632. manáke: *Euterpe precatoria* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]

633. manamazu: *Leopoldinia* sp. (puinave) [Triana 170 (COL), 1980]
634. manboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
635. manikoli: *Leopoldinia* sp. (curripaco) [Espina 270 (COL), 1977]
636. manikore: *Leopoldinia pulchra* (curripaco) [Bernal 2105 (COL), 1994]
637. manñeka: *Euterpe precatoria* (cabiari) [Schultes 14865 (COL), 1951]
638. manyokómē: *Bactris gasipaes* (siona) [Vickers & Plowman, 1984]
639. mapanaré: *Attalea butyracea* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
640. mapanarip^hépi: *Attalea* sp. (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
641. mapoloboto: *Roystonea oleracea* (sikuani) [Sánchez, 1989]
642. mapórbot: *Roystonea oleracea* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
643. maráma: *Leopoldinia piassaba* (piapoco) [Guánchez & Romero, 1998]
644. marama: *Leopoldinia piassaba* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
645. maramá: *Leopoldinia piassaba* (puinave) [Bernal 2117 (COL), 1994]
646. maramapé: *Leopoldinia piassaba* (curripaco) [Espina 224 (COL), 1977]
647. mariha: *Attalea maripa* (carijona) [Robayo, 1993, como indet.]
648. mariha: *Attalea maripa* (uitoto) [Galeano, 1991]
649. marím ipa: *Itaya amicorum* (miraña) [Henderson, 1995]
650. maripínin: *Geonoma maxima* (curripaco) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
651. matáigahiba: *Astrocaryum chambira* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *A. aculeatum*]
652. matamba ted: *Desmoncus cirrhifer* (awa pit) [González 181 (COL), 1992]
653. matawakuliboto: *Astrocaryum acaule* (sikuani) [Sánchez, 1989]
654. mavaco: *Attalea racemosa* (sikuani) [Guánchez & Romero, 1998]
655. mavako: *Attalea maripa* (baniva) [Henderson, 1995]
656. mavip^hí: *Iriartella setigera* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
657. máwi: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
658. mawi: *Iriartella setigera* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
659. mawi: *Iriartella setigera* (curripaco) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, 1994]
660. mawiboto: *Iriartella setigera* (sikuani) [Sánchez, 1989]
661. mawiku: *Iriartella setigera* (yukuna) [Balcázar 657 (COL), 1998]
662. mayaikáru: Indeterminada (yukuna) [Pabón 877 (COL), 1979]
663. méeme: *Bactris gasipaes* (miraña) [Galeano, 1991]
664. meemedihe móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
665. meenime kanifai inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
666. meenimi néhe: *Astrocaryum gynacanthum* (muinane) [Kronik et al., 1999]
667. meeninehee: *Astrocaryum ciliatum* (miraña) [Sánchez 892 (COL), 1988]
668. meikeze: *Geonoma maxima* (miraña) [Sánchez, 1997]
669. mek: *Bactris gasipaes* (ocaina) [Patiño, 1960]
670. mekwáibak: *Manicaria saccifera* (miraña) [Galeano 1584 (COL), 1988]
671. meme: *Wettinia quinaria* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
672. meme ara: Indeterminada (embera) [Llerena, 1993]
673. meme minik^ho: Indeterminada (embera) [Llerena, 1993]
674. memer imóomo: *Bactris simplicifrons* (muinane) [Sánchez, 1997]
675. menaba: Indeterminada (carijona) [Robayo, 1993]
676. m̄ potáño: *Bactris balanophora* (wanano) [Bernal 3664 (COL), 2004]
677. miã p^hápú: *Attalea butyracea* (wanano) [Bernal 3607 (COL), 2004]
678. michiboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
679. migo hitimo: *Desmoncus polyacanthos* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
680. mihi: *Astrocaryum gynacanthum* (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
681. mihi: *Euterpe precatoria* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
682. mihiñ biki: *Geonoma* sp. (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
683. mihiñ sá: *Bactris fissifrons* (wanano) [Avelino González & Gustavo Trinidad, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
684. mihiññō: *Bactris fissifrons* (tucano) [Avelino González & Gustavo Trinidad, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
685. mihiño: *Euterpe precatoria* (barasana) [García & Monguí, 1975]
686. mihiño: *Euterpe precatoria* (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
687. mi^hpi: *Euterpe precatoria* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
688. mi^hpiño: *Euterpe precatoria* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
689. mi^hpiññō: *Euterpe precatoria* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
690. miñ: *Socratea exorrhiza* (desano) [Schultes, 1974]
691. miñihabo: *Chamaedorea pinnatifrons* (muinane) [Kronik et al., 1999]
692. mimeuhe móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
693. misiboto: *Iriartea deltoidea* (sikuani) [Balick 1195 (COL), 1978]
694. misiboto: *Socratea exorrhiza* (sikuani) [Sánchez, 1989]
695. mitámba: *Desmoncus* sp. (kogui) [Reichel Dolmatoff, 1985]
696. mītnī: Indeterminada (barí) [Mogollón, 1995]
697. mīñ fnē: *Bactris gasipaes* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
698. miu neéñi: *Mauritiella armata* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
699. miúméréñu: Indeterminada (siriano) [Trujillo et al., 1980]
700. mivi: *Iriartella setigera* (piapoco) [Pabón E., Espina & Domínguez 168 (COL), 1977]
701. miya hiyui: *Geonoma deversa* (muinane) [Sánchez, 1997]
702. miya inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Galeano, 1991]
703. miyabikimū: *Desmoncus* sp. (cubeco) [William González, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
704. mógoioa: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
705. mogor: *Bactris maraja* (cuna) [Henderson, 2000]
706. mohá: *Mauritiella armata* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
707. mohí: *Mauritia carana* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
708. mohí: *Mauritia carana* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
709. mohí bikiño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí S. 1975]
710. mohiño: *Mauritia carana* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
711. mōm: *Bactris gasipaes* (puinave) [Bernal 1994]
712. momo: *Desmoncus polyacanthos* (muinane) [Galeano, 1991]
713. momó igaiku: *Wettinia augusta* (muinane) [Kronik et al., 1999]
714. móomoo: *Bactris* sp. (muinane) [Patiño, 1960]

715. mota: *A. cf insignis* (tikuna) [Prado, 2008]
716. muhí: *Lepidocaryum tenue* (taiwano) [Schultes 14736 (COL), 1951, como *moohéé*]
717. móomo igaiku: *Iriartella setigera* (muinane) [Galeano, 1991]
718. moru: *Attalea phalerata* (tikuna) [Bernal & Grussmacher 2929 (COL), 2001; Prado, 2008]
719. mūā pūri: *Manicaria saccifera* (wanano) [Cristóbal Texeira Barbosa, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
720. muhiño: *Mauritia carana* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
721. muhiño: *Mauritia carana* (tucano) [Gallo, 1972]
722. muhisa: *Mauritia carana* (wanano) [Borrero & Pérez, 2004]
723. mūi: *Mauritia carana* (cubeco) [Hablante anónimo, com. pers., 2004]
724. mūi: *Mauritia carana* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
725. mūichiābo: *Manicaria saccifera* (cubeco) [William González, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
726. muññi: *Mauritia carana* (cubeco) [Valencia, 1994]
727. mūiūká: *Astrocaryum chambira* (cubeco) [Hablante anónimo, Bogotá, 1998]
728. munuikori: *Bactris killipii* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
729. muri: *Bactris gasipaes* (puinave) [Guánchez & Romero, 1998]
730. murray^{ho}: *Euterpe oleracea* (waunana) [Hablante anónimo, Bajo San Juan, Chocó, 1998]
731. murray^{ho}: *Prestoea acuminata* (embera) [Pedersen & Balslev, 1990]
732. muy: *Lepidocaryum tenue* (cubeco) [Cordero 724 (COL), 2004]
733. mero'ta: Indeterminada (ika) [Zalabata, 1995]
734. naa á: *Mauritia flexuosa* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
735. naa: Indeterminada (chimila) [Trillos 1997]
736. náamemu: *Desmoncus* sp. (cubeco) [Hablante anónimo, Naná, Vaupés, 2004]
737. nachii arü itü: *Bactris hirta* (tikuna) [Prado, 2008, como nachii arü itü]
738. nagnora himena: *Bactris balanophora* (uitoto) [Sánchez, 1997]
739. ñahiño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
740. ñāhēmimueñi: *Euterpe oleracea* (cubeco) [William González, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
741. ñai: *Astrocaryum chambira* (tikuna) [Victorino Bautista, Leticia, Amazonas, com. pers., 1999]
742. ñai: *Astrocaryum chambira* (tikuna) [Prado, 2008]
743. ñai: *Prestoea schultzeana* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
744. ñai: *Prestoea schultzeana* (siona) [Henderson, 1995]
745. ñaidí: *Euterpe oleracea* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
746. ñaigiri: *Geonoma macrostachys* (uitoto) [Galeano, 1991]
747. ñaigúru: *Geonoma macrostachys* (uitoto) [Henderson, 1995]
748. nain: *Mauritia flexuosa* (cubeco) [Schultes 13843 (COL), 1951]
749. nakálbot: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
750. nak^hüdüboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán G. 1993]
751. nakri: *Hyospathe elegans* (uitoto) [Galeano, 1991]
752. ñala: *Acrocomia aculeata* (sáliba) [Benaissa, 1991]
753. naldisch: *Euterpe precatoria* (awa pit) [González, 1994]
754. nalu: *Bactris gasipaes* (cuna) [Patiño, 1960]
755. ñamá p^hap^hú: *Attalea racemosa* (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
756. nanikuni: *Mauritia flexuosa* (koreguaje) [Pedersen & Balslev, 1990]
757. napa: Indeterminada (cuna) [Llerena, 1994]
758. naxareboboto: *Attalea maripa* (sikuani) [Sánchez, 1989]
759. nayahuédadu: *Geonoma macrostachys* (siona) [Balslev et al., 1997]
760. ndesé: *Mauritia flexuosa* (yagua) [Pedersen & Balslev, 1990]
761. ne: *Mauritia flexuosa* (tatuyo) [Henderson, 1995]
762. ñe: *Oenocarpus balickii* (tikuna) [Prado, 2008]
763. nebau: *Bactris* sp. (muinane) [Kronik et al., 1999]
764. nebau inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
765. neé: *Mauritia flexuosa* (siona) [Pedersen & Balslev, 1990]
766. nēē: *Mauritia flexuosa* (tucano) [Graciliano Lima, Panuré, Guaviare, com. pers., 1999]
767. neé: *Mauritia flexuosa* (tuyuca) [Tamayo, 1998]
768. neña: *Mauritia flexuosa* (tanimuca) [Zaeth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
769. neebáu: *Bactris acanthocarpa* (muinane) [Sánchez, 1997]
770. needa: *Euterpe catinga* (uitoto) [Galeano, 1991]
771. needa: *Euterpe precatoria* (uitoto) [Henderson, 1995; Kronik et al., 1999]
772. ñeino: *Bactris macroacantha* (andoque) [Galeano, 1991]
773. neñi: *Mauritia flexuosa* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
774. neño: *Mauritia flexuosa* (carapana) [Metzger, 2000]
775. neño: *Mauritia flexuosa* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
776. neñō: *Mauritia flexuosa* (tucano) [Gallo, 1972]
777. neñú: *Mauritia flexuosa* (siriano) [Trujillo et al., 1980]
778. nehe: *Astrocaryum chambira* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *A. aculeatum*]
779. néhe: *Astrocaryum chambira* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *A. aculeatum*]
780. ñe^hté: *Astrocaryum gynacanthum* (tucano) [Graciliano Lima, Panuré, Guaviare, com. pers., 1999]
781. ñe^htéño: *Astrocaryum gynacanthum* (wanano) [Cristóbal Texeira Barbosa, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
782. ne^htéño: *Astrocaryum gynacanthum* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
783. ne^htéño: *Astrocaryum gynacanthum* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
784. neñi: *Mauritia flexuosa* (cubeco) [William González, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
785. neki má^hkariño kwáño: *Mauritiella armata* (wanano) [Avelino González y Gustavo Trinidad, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
786. ñekina: *Astrocaryum chambira* (uitoto) [Galeano, 1991, como *A. aculeatum*]
787. nené: *Bactris gasipaes* (cabiari) [Patiño, 1960]
788. nenea: *Euterpe precatoria* (piaroa) [Narváez & Stauffer, 1999]
789. ñeñechi: *Mauritiella aculeata* (tikuna) [Prado, 2008]
790. nenichi: *Euterpe precatoria* (sáliba) [Benaissa, 1991]
791. néñu: *Mauritia flexuosa* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
792. ngope: *Iriartea deltoidea* (tikuna) [Prado, 2008]
793. ngowechi ü: *Syagrus smithii* (tikuna) [Prado, 2008]
794. nguchiaü nguã *Mauritia flexuosa*, var. de fruto ácido (tikuna) [Prado, 2008]
795. ngumaku: *Manicaria cf. martiana* (tikuna) [Prado, 2008, como *Manicaria martiana*]
796. ngumü chi: *Phytelephas macrocarpa* (tikuna) [Prado, 2008]
797. ngupe: *Lepidocaryum tenue*, una variedad (tikuna) [Prado, 2008]
798. nibigai tuko: *Attalea insignis* (muinane) [Sánchez 329 (COL), 1988]
799. nibikala: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1989]
800. niekero: Indeterminada (uitoto) [Victor Petrucci, com. pers., 2005]

801. nigo taagaiho: *Oenocarpus bacaba* (muinane) [Kronik et al., 1999]
802. ñĩ^hkípũ: *Astrocaryum chambira* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
803. nihuchu: *Oenocarpus bataua* (cofán) [Otoniel Díaz y grupo de jóvenes del Comité de Botánica del pueblo Cofán]
804. níhivigai tuko: *Attalea racemosa* (muinane) [Sánchez, 1997]
805. ñimf: *Oenocarpus bataua* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
806. ñikó: *Socratea exorrhiza* (siona) [Balslev et al., 1997]
807. niya háheku: *Lepidocaryum tenue* (muinane) [Kronik et al., 1999]
808. ñimisa: *Oenocarpus bataua* (wanano) [Borrero & Pérez, 2004]
809. níni: *Geonoma brongniartii* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
810. níni puí: *Geonoma* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
811. ñobeañi: *Socratea exorrhiza* (cubeo) [Martínez 1711 (COL), 1993]
812. noepá: *Bactris gasipaes* (andoque) [Galeano, 1991]
813. nohá: *Mauritia flexuosa* (guayabero) [Tobar, 1994]
814. ño^hká: *Astrocaryum chambira* (tucano) [Gallo, 1972]
815. ño^hká: *Astrocaryum chambira* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
816. ño^hk^há p^hora: *Astrocaryum chambira* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
817. ño^hká pũri: *Astrocaryum chambira* (tucano) [Hermana Clarisa, Iauarate, Brasil, com. pers., 2004]
818. ñomia: *Oenocarpus bataua* (tanimuca) [Pedersen & Balslev, 1990]
819. ñomiño: *Oenocarpus bataua* (tatuyo) [Whisler & Whisler, 1978]
820. ñomuño: *Oenocarpus bataua* (barasana) [García & Monguí, 1975]
821. ñoðmĩ wãrua: *Oenocarpus* sp. (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
822. ñoðmia karãka: *Oenocarpus* sp. (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004]
823. ñopoñu: *Socratea exorrhiza* (cubeo) [Borrero & Pérez, 2004]
824. ñoriñá atié tiróñi: *Iriartea deltoidea* (yurutí) [María Montoya, Yavaraté, Vaupés, com. pers., 2004]
825. nówapa: *Bactris* sp. (andoque) [Patiño, 1960]
826. nũhũ'èhũũ'ò: *Astrocaryum chambira* (miraña) [Seifart, 2002]
827. nuikaro: *Mauritiella aculeata* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
828. ñukã: *Astrocaryum chambira* (siriano) [Benaissa, 1991]
829. ñuká^hpuño: *Astrocaryum chambira* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
830. ñúkañi: *Astrocaryum chambira* (cubeo) [Paulina Aguía, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
831. ñúkaño: *Astrocaryum chambira* (tatuyo) [Bostrom, 1998]
832. nukë: *Bactris concinna* (secoya) [Borchsenius et al., 1998]
833. ñukipisa: *Astrocaryum chambira* (wanano) [Borrero & Pérez, 2004]
834. ñukuaéné: *Chamaedorea pinnatifrons* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
835. nulyi: *Attalea butyracea* (kogui) [Carbonó de la Hoz, 1987, como *Scheelea* sp.]
836. ñumá meká: *Oenocarpus bacaba* (yurutí) [María Montoya, Yavaraté, Vaupés, com. pers., 2004]
837. ñumá: *Oenocarpus bataua* (yurutí) [María Montoya, Yavaraté, Vaupés, com. pers., 2004]
838. ñumiñi: *Ammandra decasperma* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
839. ñumú: *Oenocarpus bataua* (tucano) [Gallo, 1972]
840. ñumú pa^hkáño: *Oenocarpus bataua* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
841. ñumú ma^hká: *Oenocarpus bacaba* (tucano) [Hermana Clarisa, Iauarate, Brasil, com. pers., 2004]
842. ñumú me^htá: *Oenocarpus bacaba* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
843. ñumú omfáhá: *Oenocarpus bacaba* (tucano) [Norma Nelly Sabana, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
844. ñumú pa^hká wa^hkariká: *Oenocarpus bataua* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
845. ñumúño pa^hkáño: *Oenocarpus bataua* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
846. ñumúño: *Mauritia flexuosa* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
847. ñumúño: *Oenocarpus bacaba* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
848. ñumúño: *Oenocarpus bacaba* (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
849. ñumúño: *Oenocarpus bataua* (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
850. ñumúño mu^htáringa: *Oenocarpus bacaba* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
851. ñumúño ñore: *Iriartea deltoidea* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
852. ñumúño wadíñu: *Oenocarpus bataua* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
853. ñumúño: *Iriartea deltoidea* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
854. ñumúño: *Oenocarpus bacaba* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
855. nyoko: *Iriartea deltoidea* (secoya) [Balslev et al., 1997]
856. nyükwa: *Astrocaryum chambira* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
857. obá: *Iriartea deltoidea* (siona) [Balslev et al., 1997]
858. ochi: *Astrocaryum gynacanthum* (tikuna) [Prado, 2008]
859. odoboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
860. ogoke kinena: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
861. ohaübotó: *Oenocarpus bacaba* (sikuani) [Luis García, Cumaribo, Vichada, com. pers., 1999]
862. oheakon: *Bactris elegans* (andoque) [Balcázar 150 (COL), 1998]
863. oikiñe: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
864. okaimo: (*Mauritia flexuosa*, var. de fruto amarillo) (tikuna) [Prado, 2008]
865. okó puí: *Geonoma macrostachys* (siona) [Balslev et al., 1997]
866. okobeto: *Astrocaryum jauari* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
867. okop: *Cocos nucifera* (cuna) [Llerena, 1987]
868. okópui: *Geonoma macrostachys* (secoya) [Balslev et al., 1997]
869. okú bot: *Oenocarpus bataua* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
870. omá: *Bactris gasipaes* (cofán) [Cerón, 1995]
871. opuahó hopata: *Ammandra decasperma* (embera) [Binder et al., 1995]
872. opúahó: *Ammandra decasperma* (waunana) [Hablante anónimo, Bajo San Juan, Chocó, com. pers., 1998]
873. ora mio: *Aiphanes ulei* (siona) [Balslev et al., 1997]
874. orañi: *Iriartea deltoidea* (koreguaje) [Cook et al., 2001, como *Iriartea* sp.]
875. oreñaw: *Bactris simplicifrons* (barasana) [Henderson, 2000]
876. oróbotó: *Syagrus orinocensis* (sikuani) [Balick, 1986b; Henderson, 1995]
877. pa í ine: *Bactris riparia* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
878. pa pa: *Attalea butyracea* (siona) [Balslev et al., 1997]
879. paaríba: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
880. paatina: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
881. pahare: *Bactris gasipaes* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]

882. pahp: *Bactris maraja* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
883. paí: *Geonoma macrostachys* (secoya) [Balslev et al., 1997]
884. paipigu: *Bactris concinna* (puinave) [Henderson, 2000]
885. paita: Indeterminada (wayuunaiki) [Key, 2000]
886. pan si noha: *Aiphanes ulei* (cofán) [Henderson, 1995]
887. papí: *Bactris gasipaes* (guayabero) [Tobar, 1993]
888. pãpõ: *Attalea* sp. (wanano) [Hablante anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
889. pãrara büüri: *Oenocarpus minor* (embera) [Binder et al., 1995]
890. pãrara hua: Indeterminada (embera) [Binder et al., 1995]
891. parará: *Oenocarpus minor* (embera) [Bernal & Galeano, 1993, como *O. mapora*]
892. pareka kinena: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
893. patisakó: *Ammandra decasperma* (cofán) [Henderson, 1995]
894. patisako nume badishi: *Ammandra decasperma* (cofán) [Borchsenius et al., 1998]
895. patisako numemba: *Ammandra decasperma* (cofán) [Borchsenius et al., 1998]
896. pátiu: *Phytelephas macrocarpa* (yagua) [Chaumeil, 1998]
897. patówa: Indeterminada (guayabero) [Tobar, 1994]
898. patsatsa nihonchó: *Oenocarpus minor* (cofán) [Cerón, 1995, como *O. mapora*]
899. pattapan: Indeterminada (wayuunaiki) [Pérez van Leenden, 1996]
900. páutta: *Copernicia tectorum* (wayuunaiki) [Mugica, 1969, como indet.]
901. pawenaboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
902. pawenaboto: *Syagrus sancona* (sikuani) [Sánchez, 1989]
903. pawénbot: *Syagrus sancona* (jitnu) [Buenaventura, 1993]
904. peédi: *Oenocarpus bataua* (piaroa) [Pedersen & Balslev, 1990]
905. peep^hú: *Attalea racemosa* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
906. peko: *Iriartella setigera* (andoque) [Balcázar 683 (COL), 1998]
907. pekor: *Pholidostachys synanthera* (uitoto) [Henderson, 1995]
908. peróra: *Synechanthus warszewiczianus* (embera) [Bernal 1150 (COL), 1986]
909. petoñi: *Cocos nucifera* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
910. pewitsaboto: *Oenocarpus bataua* (sikuani) [Sánchez, 1989]
911. p^hãpú: *Attalea butyracea* (wanano) [Bernal 3606 (COL), 2004]
912. p^hãsasa: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994]
913. p^hãpuní: *Attalea racemosa* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
914. p^hiruñi: *Astrocaryum cuatrecasanum* (koreguaje) [Cook et al., 2001, como indet.]
915. p^hirusava: *Astrocaryum cuatrecasanum* (koreguaje) [Cook et al., 2001, como indet.]
916. pie^hkuró: *Oenocarpus minor* (embera) [Balick, 1986a, como *O. mapora*]
917. piekuurhõ bã: *Oenocarpus minor* (waunana) [Binder et al., 1995]
918. píerkúur piu: Indeterminada (waunana) [Binder et al., 1995]
919. piherú: *Desmoncus polyacanthos* (yukuna) [Balcázar 656 (COL), 1998]
920. pikiño eerekwe: *Bactris killipii* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
921. pimpiñu: *Iriartella setigera* (cubeco) [Borrero & Pérez, 2004]
922. pio ü puori: *Oenocarpus bacaba* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
923. piohoko: *Socratea exorrhiza* (cubeco) [Gutiérrez 581 (COL), 1944]
924. pioñi: Indeterminada (cubeco) [Valencia, 1994]
925. pipiri: *Bactris gasipaes* (piapoco) [Reinoso, 1993]
926. pipirí: *Bactris gasipaes* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
927. pípirip^hi: *Bactris gasipaes* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
928. pípirri: *Bactris gasipaes* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
929. piseró: *Desmoncus* sp. (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
930. poá: *Socratea exorrhiza* (piapoco) [Guánchez & Romero, 1998]
931. poabã: *Socratea exorrhiza* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
932. pohtãño: *Bactris elegans* (tucano) [Gallo, 1972, como indet.]
933. põ^htãño: *Bactris corossilla* (wanano) [Bernal 3617 (COL), 2004]
934. pol: *Chamaedorea* sp. (cuna) [Giraldo 74 GIP (COL), 1993]
935. pooko: *Socratea exorrhiza* (andoque) [Galeano, 1991]
936. pootá: *Euterpe precatoria* (andoque) [Galeano, 1991; La Rotta 133 (COL), 1982]
937. popere: *Oenocarpus minor* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000, como *O. mapora*]
938. popui: *Bactris* sp. (cocama) [Patiño, 1960]
939. põrá kiríño: *Bactris* sp. (siriano) [Gaudencio Rodríguez, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
940. póre: *Bactris* sp. (yagua) [Patiño, 1960]
941. potamé: *Lepidocaryum tenue* (tucano) [Henderson, 1995]
942. põtãño: *Bactris elegans* (tucano) [Avelino González & Gustavo Trinidad, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
943. potãño: *Bactris hirta* (wanano) [Cristóbal Texeira Barbosa, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
944. pu^htégn: *Iriartea deltoidea* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
945. púba: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
946. pubèeri: *Oenocarpus bacaba* (piapoco) [Benaissa, 1991]
947. puhurrupere: *Oenocarpus* sp. (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
948. púí: *Geonoma triglochis* (siona) [Balslev et al., 1997]
949. puivochosí: *Chamaedorea pinnatifrons* (cofán) [Cerón, 1995]
950. pum: *Mauritiella armata* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, 1994]
951. punáma: *Oenocarpus bacaba* (tariano) [Balick, 1986a]
952. púnama: *Oenocarpus bataua* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
953. pùnama: *Oenocarpus bataua* (piapoco) [Reinoso, 1993]
954. punama: *Oenocarpus bataua* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
955. punámaph^hi: *Oenocarpus bataua* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
956. púne: *Mauritia carana* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
957. pũõ: *Iriartella setigera* (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
958. púpa: *Iriartea deltoidea* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
959. púpa: *Socratea exorrhiza* (curripaco) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
960. pupa: *Socratea exorrhiza* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
961. pupap^hi: *Socratea exorrhiza* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
962. pupé: *Oenocarpus bacaba* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
963. pupechi: *Oenocarpus bacaba* (tikuna) [Prado, 2008, como *O. cf. makeru*]
964. pupeirip^hi: *Oenocarpus bacaba* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]

965. púperre: *Oenocarpus bacaba* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
966. pūrāmañū: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Hablante anónimo, Naná, Vaupés, 2004]
967. puramu: Indeterminada (curripaco) [Rojas, 1997]
968. purumaboto: *Attalea butyracea* (sikuani) [Sánchez, 1989]
969. pūtiñi: *Attalea maripa* (koreguaje) [Cook et al., 2001]
970. puzù: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
971. reño: *Mauritia flexuosa* (barasana) [García & Monguí, 1975]
972. riamuhiño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
973. riño: *Bactris gasipaes* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
974. ropokire: *Lepidocaryum tenue* (uitoto) [Kronik et al., 1999, como *Lepidocaryum* sp.]
975. ruchi: *Lepidocaryum tenue* (cabiyarí) [Schultes 14736 (COL), 1951 como *roochee*]
976. ruiregò: *Astrocaryum gynacanthum* (uitoto) [Henderson, 1995]
977. ruirida: *Astrocaryum gynacanthum* (uitoto) [Galeano, 1991]
978. ruiridyè: *Astrocaryum gynacanthum* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
979. ruirui: *Astrocaryum ciliatum* (uitoto) [Galeano, 1991]
980. rukua: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
981. rurkuicha: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
982. sabá^htégn: *Iriartella setigera* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
983. sagu: *Phytelephas schottii* (cuna) [Duke, 1972, como *P. seemannii*]
984. sāk^hu'da: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994, como *sāghu'da* en la fuente]
985. sakuá: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
986. samake: *Elaeis oleifera* (cuna) [Duke, 1972]
987. sansagarra: *Bactris pilosa* (embera) [Henderson, 2000]
988. sapohe: *Attalea butyracea* (cofán) [Cerón, 1995]
989. sarayá: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
990. sehua: *Phytelephas tenuicaulis* (siona) [Henderson, 1995]
991. séina: Indeterminada (kogui) [Reichel-Dolmatoff 1985]
992. seitabaha: *Elaeis oleifera* (kogui) [Carbonó de la Hoz, 1987]
993. seitaboka: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
994. sewa: *Phytelephas* sp.(secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
995. shakalaka: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
996. shakána: *Acrocomia aculeata* (damana) [Reichel-Dolmatoff, 1989]
997. shimbu: *Oenocarpus minor* (siona) [Henderson, 1995, como *O. mapora*]
998. shishihe: *Phytelephas macrocarpa* (cofán) [Cerón, 1995]
999. shishihe: *Phytelephas tenuicaulis* (cofán) [Borchsenius et al., 1998]
1000. shishká: Indeterminada (kogui) [Reichel Dolmatoff, 1985]
1001. shúnu: Indeterminada (kogui) [Reichel Dolmatoff, 1985]
1002. siba: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
1003. síbim: *Oenocarpus bacaba* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1004. sieñe: *Astrocaryum ciliatum* (andoque) [Galeano, 1991, como *A. sciophilum*]
1005. sieñe: *Astrocaryum ciliatum* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *A. sciophilum*]
1006. sikisikiboto: *Leopoldinia piassaba* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1007. simase: *Oenocarpus bataua* (yagua) [Chaumeil, 1998]
1008. sin nuar: *Bactris coloradonis* (cuna) [Henderson, 2000]
1009. siná: *Mauritiella armata* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
1010. síнкуacha: Indeterminada (tunebo) [Romaine, 1997]
1011. sirá: *Astrocaryum urostachys* (secoya) [Balslev et al., 1997]
1012. sirá: *Astrocaryum urostachys* (siona) [Balslev et al., 1997]
1013. siri: Indeterminada (ika) [Zalabata, 1995]
1014. sisi nehéame: *Bactris killipii* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1015. sisimohomo: *Bactris hirta* (muinane) [Galeano, 1991]
1016. sisimúrr: *Prestoea decurrens* (embera) [Aguirre, inédito, como indet.]
1017. sitanó: *Bactris fissifrons* (andoque) [La Rotta 106 (COL), 1982]
1018. sítuma: *Oenocarpus bataua* (tunebo) [Romaine, 1997]
1019. sná: *Euterpe precatoria* (kogui) [Carbonó, 1987]
1020. soaira: *Geonoma* sp. (barí) [Stephen 1977]
1021. sodyabatú: *Oenocarpus minor* (andoque) [Galeano, 1991, como *O. mapora*; La Rotta 131 (COL), 1982]
1022. sokarró: *Oenocarpus bataua* (waunana) [Bernal & Galeano, 1993]
1023. sokorrong: *Oenocarpus bataua* (embera) [Balick, 1986a]
1024. som: Indeterminada (puinave) [Hablante anónimo, com. pers., 1994]
1025. soso: *Sabal mauritiiiformis* (cuna) [Duke, 1972]
1026. soto neé: *Mauritia flexuosa* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
1027. supi: *Bactris gasipaes* (embera) [Patiño, 1960]
1028. sute dédé: *Geonoma deversa* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1029. sute ène: *Bactris simplicifrons* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1030. taaba móomoo: *Bactris riparia* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1031. taaba néhe: *Astrocaryum jauari* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1032. taagaho: *Oenocarpus bacaba* (muinane) [Galeano, 1991]
1033. taagaiho: *Oenocarpus* sp. (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1034. taahiyie: *Manicaria saccifera* (miraña) [Galeano, 1991]
1035. taaudau: *Phytelephas seemannii* (waunana) [Binder et al., 1995]
1036. tabahiyui: *Geonoma pycnostachys* (muinane) [Urrego 1660 (COL), 1990]
1037. tado: *Lepidocaryum tenue* (andoque) [La Rotta 116 (COL), 1982]
1038. tagará: Indeterminada (cuna) [Victor Petrucci, com. pers., 2005]
1039. tai': *Oenocarpus minor* (nukak) [Cabrera et al., 1999, como *O. mapora*]
1040. táina: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
1041. takimiku: *Socratea exorrhiza* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1042. takone: *Astrocaryum chambira* (andoque) [La Rotta 134 (COL), 1982; Henderson 1995]
1043. tananako: *Mauritiella aculeata* (cofán) [Cerón, 1995]
1044. tapú: *Wettinia radiata* (embera) [Bernal 2143 (COL), 1995]
1045. tapúrbü: *Attalea allenii* (waunana) [Hablante anónimo, Bajo San Juan, Chocó, 1998]
1046. tapuru: *Attalea cuatrecasana* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
1047. tarábwa mihí: *Euterpe oleracea* (desano) [Luz Mila Santa Cruz y Matilde Arango, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1048. tarapánē: *Euterpe oleracea* (desano) [Bernardita González, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1049. tataba: *Geonoma deversa* (miraña) [Galeano, 1991]
1050. tátachi: *Astrocaryum chambira* (yagua) [Chaumeil, 1998]
1051. tau né: *Manicaria saccifera* (tikuna) [Prado, 2008]
1052. tau ya: *Dictyocaryum ptarianum* (tikuna) [Prado, 2008]
1053. tayó: *Iriartella setigera* (puinave) [Schultes 13729 (COL), 1951]
1054. te hé: *Astrocaryum gynacanthum* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1055. teevidá: *Mauritia flexuosa* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
1056. tegpayage: *Lepidocaryum tenue* (miraña) [Galeano, 1991]
1057. tema: *Mauritia flexuosa* (tikuna) [Prado, 2008]
1058. tema chikü: *Mauritia flexuosa* (tikuna) [Prado, 2008]

1059. téma: *Mauritia flexuosa* (tikuna) [Prado & Torres, 2004]
1060. tero beña: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1061. tērukē: *Oenocarpus bataua* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
1062. teuira: *Mauritia flexuosa* (tariano) [Pedersen & Balslev 1990]
1063. tewi: *Mauritia flexuosa* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
1064. tēwpēdē: *Bactris maraja* (nukak) [Gutiérrez 011 (COL), 1995]
1065. t^hēñó: *Astrocaryum gynacanthum* (wanano) [Avelino González & Gustavo Trinidad, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1066. t^himasé: *Oenocarpus bataua* (yagua) [Pedersen & Balslev 1990]
1067. t^howása: Indeterminada (tinigua) [Tobar, 1993]
1068. ti aakaiba: *Chamaedorea pauciflora* (miraña) [Henderson, 1995]
1069. tidori: *Astrocaryum gynacanthum* (uitoto) [Bernal 2075 (COL)]
1070. tiehakimoi: *Desmoncus polyacanthos* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1071. tiyaña: *Mauritiella aculeata* (miraña) [Sánchez 1652 (COL), 1988]
1072. tíña: *Mauritia carana* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
1073. tinukore: *Geonoma macrostachys* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1074. tiraña: *Desmoncus polyacanthos* (uitoto) [Sánchez, 1997]
1075. tíyaña: *Mauritiella aculeata* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1076. t^hüü: *Bactris gasipaes* (yuhup) [Ospina, 1999]
1077. tóchi: *Oenocarpus bacaba* (yagua) [Chaumeil, 1998]
1078. tokét: *Mauritia carana* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1079. tomohonase: *Attalea butyracea* (yagua) [Chaumeil, 1998]
1080. tonobá: *Attalea allenii* (embera) [Bernal 1149 (COL), 1986]
1081. tóókēl' iibà: Indeterminada (miraña) [Seifart, 2002]
1082. toókee: *Syagrus smithii* (miraña) [Henderson, 1995]
1083. tooyige: *Euterpe precatoria* (miraña) [Galeano, 1991]
1084. torko: Indeterminada (ika) [Zalabata, 1995]
1085. tosolemi: Indeterminada (carijona) [Robayo, 1993]
1086. tosu: Indeterminada (embera) [Aguirre, inédito]
1087. tótóse: *Astrocaryum ferrugineum* (yagua) [Chaumeil, 1998]
1088. totue: *Euterpe catinga* (miraña) [Sánchez, 1997]
1089. towihiboto: *Attalea insignis* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1090. toxoloboto: *Oenocarpus bataua* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1091. trupa: *Oenocarpus bataua* (embera) [Pedersen & Balslev, 1990]
1092. tsa tsa ghasa: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994]
1093. tsao he tsi: *Geonoma polyandra* (cofán) [Henderson, 1995]
1094. tsashá: Indeterminada (kamsá) [Howard, 1972]
1095. tseneboto: *Mauritiella armata* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1096. tseneneboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
1097. tsitsihu: *Oenocarpus bataua* (bora) [Pedersen & Balslev, 1990]
1098. tsozúisa: *Euterpe precatoria* (tinigua) [Tobar, 1993]
1099. tuchi: *Bactris corossilla* (tikuna) [Prado, 2008]
1100. tuchi: *Bactris simplicifrons* (tikuna) [Prado, 2008]
1101. tuchiwa: *Euterpe precatoria*, la var. más sabrosa (tikuna) [Prado, 2008]
1102. tuhe kumee: *Oenocarpus bataua* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1103. tuí: *Lepidocaryum tenue* (puinave) [Schultes 14736 (COL), 1951]
1104. tuí: *Mauritia carana* (puinave) [Schultes 19216 (COL), 1953]
1105. tuinfa: *Astrocaryum chambira* (cofán) [Cerón, 1995]
1106. tukira: *Manicaria saccifera* (embera) [Bernal & Galeano, 1993]
1107. tukomeku: *Attalea microcarpa* (muinane) [Sánchez, 1997]
1108. tükür: *Manicaria saccifera* (waunana) [Binder et al., 1995]
1109. tumá pakurú: *Geonoma divisa* (embera) [La Rotta 619 (COL), 1985]
1110. tuntu: *Desmoncus giganteus* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1111. turuma huikora: *Desmoncus mitis* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1112. tute dede: *Geonoma pycnostachys* (siona) [Balslev et al., 1997, como *G. stricta*]
1113. túte sewa: *Anmandra decasperma* (siona) [Henderson, 1995]
1114. tuugiku inóho: *Mauritia flexuosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1115. tuugiku kinena: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1116. tuuguiye móomoo: *Bactris gasipaes* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1117. tuuguiyi: *Euterpe precatoria* (muinane) [Sánchez 546 (COL), 1988]
1118. tuuko: *Attalea racemosa* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1119. tuumo hahéku: *Geonoma* sp. (muinane) [Kronik et al., 1999]
1120. tuutuku: *Bactris maraja* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1121. ú baká: *Iriartella setigera* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
1122. ua kinena riaña: *Mauritia* sp. (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1123. uaibi: *Attalea maripa* (puinave) [Guánchez & Romero, 1998]
1124. udatiñore: *Bactris acanthocarpa* (uitoto) [Galeano & Huitoto 1306 (COL), 1987]
1125. udkám: *Astrocaryum acaule* (puinave) [Bernal 2107 (COL), 1994]
1126. uehíri: *Attalea maripa* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
1127. uheeka: *Chamaedorea pauciflora* (muinane) [Kronik et al., 1999]
1128. u^hpción: *Iriartella setigera* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
1129. uicheparo kinena: *Mauritia flexuosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1130. uigonokidye: *Astrocaryum chambira* (uitoto) [Kronik et al., 1999, como *A. aculeatum*]
1131. uihuiyo: *Geonoma* sp. (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
1132. uitinigi: *Bactris maraja* (uitoto) [Galeano, 1991]
1133. uiyodyi: *Attalea racemosa* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1134. uk^hi' da pare: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994]
1135. umachúkusu: *Bactris simplicifrons* (cofán) [Henderson, 2000]
1136. ümeh: *Attalea butyracea* (bora) [Henderson, 1995]
1137. uná: *Bactris gasipaes* (siona) [Patiño, 1960]
1138. uné: *Bactris gasipaes* (yurutú) [María Montoya, Yavaraté, Vaupés, com. pers., 2004]
1139. ünēño: *Bactris gasipaes* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1140. ungurahua: *Oenocarpus bataua* (siona) [Balslev et al., 1997]
1141. upa: *Socratea exorrhiza* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
1142. upeli: *Oenocarpus bacaba* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
1143. ür: *Bactris gasipaes* (waunana) [Hablante anónimo, Bajo San Juan, Chocó, com. pers., 1998]
1144. urabá: *Oenocarpus bataua* (embera) [Jaidonesama Domicó, Alto río Sinú, Córdoba, com. pers., 1986]
1145. ure inóho: *Mauritiella aculeata* (muinane) [Galeano, 1991]
1146. ure maña: *Oenocarpus bataua* (uitoto) [Kronik et al., 1999]
1147. uréño: *Bactris gasipaes* (piratapuyo) [Carlos Acosta, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
1148. ürēño: *Bactris gasipaes* (tucano) [Norma Nelly Sabana, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1149. uríá: *Mauritiella aculeata* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
1150. uriep^hí: *Mauritiella armata* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
1151. urúkena: *Oenocarpus bataua* (embera) [Jaidonesama Domicó, Alto río Sinú, Córdoba, com. pers., 1986]
1152. urút^ha: *Oenocarpus bataua* (embera) [Key, 2000]
1153. usuk^htsa: Indeterminada (embera) [Llerena, 1994]

1154. ut: *Astrocaryum chambira* (nukak) [Gutiérrez 08 (COL), 1995]
1155. ut: *Bactris hirta* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, 1994]
1156. ut agn: *Astrocaryum jauari* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1157. üt^hübertüxanaeboto: Indeterminada (sikuani) [Sánchez, 1989]
1158. uuheuté: *Bactris balanophora* (muinane) [Galeano, 1991]
1159. vávara: *Geonoma deversa* (sikuani) [Balick 1202 (COL), 1978]
1160. vea orañi: Indeterminada (koreguaje) [Cook et al., 2001]
1161. vesirip^h: *Attalea maripa* (tariano) [Domingo Muniz y Jhon Batista, Piriquito, Brasil, com. pers., 2004]
1162. vihiño: Indeterminada (barasana) [García & Monguí, 1975]
1163. viikume: *Geonoma pycnostachys* (muinane) [Kronik et al., 1999, como *G. stricta*]
1164. viiñi: Indeterminada (koreguaje) [Cook et al., 2001]
1165. vuó: *Oenocarpus bataua* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
1166. waa: Indeterminada (cuna) [Duke, 1972, como *Roystonea* sp.]
1167. wàakézi: Indeterminada (piapoco) [Reinoso, 1993]
1168. wácha ikuti: Indeterminada (sáliba) [Benaissa, 1991]
1169. wächäi: *Attalea maripa* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
1170. wachi: *Manicaria saccifera* (cubeo) [Borrero & Pérez, 2004]
1171. wachó muhí: *Bactris corossilla* (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1172. wachó muhí: *Geonoma pycnostachys* (wanano) [Bernardo Rodríguez, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1173. wagaí: *Desmoncus cirrhifer* (embera) [La Rotta 591 (COL), 1985]
1174. wagai hùkára: *Desmoncus cirrhifer* (embera) [Binder et al., 1995]
1175. wagara: Indeterminada (embera) [Binder et al., 1995]
1176. wágara: Indeterminada (waunana) [Binder et al., 1995]
1177. wa^h tu darí: *Desmoncus* sp. (wanano) [Emilia Gómez, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
1178. wàh: *Oenocarpus bataua* (yuhup) [Ospina, 1999]
1179. wáhe: *Manicaria saccifera* (yukuna) [Henderson, 2000]
1180. wahée: *Manicaria saccifera* (tanimuca) [Henderson, 2000]
1181. wa^hkáriñu: *Iriarte deltoidea* (siriano) [María Noemí Uribe, Ibacaba, Vaupés, com. pers., 2004]
1182. waho: *Attalea maripa* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1183. wa^hta mé^htaña: *Socratea exorrhiza* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1184. wa^hta pá^hkañō: *Iriarte deltoidea* (tuyuca) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1185. wa^htá^hsaro: *Socratea exorrhiza* (tucano) [Hermana Clarisa, Iauarate, Brasil, com. pers., 2004]
1186. wa^htáño: *Socratea exorrhiza* (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1187. wahu: *Euterpe precatoria* (carijona) [Robayo, 1993]
1188. wahtapahkeño: *Iriarte deltoidea* (tucano) [Graciliano Lima, Panuré, Guaviare, com. pers., 1999]
1189. waichara: *Lepidocaryum tenue* (tikuna) [Prado, 2008]
1190. waira: *Euterpe precatoria* (tikuna) [Victorino Bautista, Leticia, Amazonas, com. pers., 1999]
1191. waftudá^h: *Desmoncus* sp. (tucano) [Avelino González, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1192. wáketi: *Astrocaryum chambira* (curripaco) [Eliana Garrido, Mitú, Vaupés, com. pers., 2004]
1193. wakó: *Geonoma* sp.(secoya) [Guánchez & Romero, 1998]
1194. walamaboto: *Mauritiella aculeata* (sikuani) [Luis García, Cumaribo, Vichada, com. pers., 1999]
1195. waltit: *Wettinia kalbreyeri* (awa pit) [Francisco Guanga, Ricaurte, Nariño, com. pers., 1999]
1196. wamni: *Astrocaryum chambira* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000, como *A. aculeatum*]
1197. warí: *Mauritia flexuosa* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
1198. wasekumu: *Oenocarpus bacaba* (carijona) [Robayo, 1993]
1199. wátégn: *Oenocarpus bataua* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1200. wati: *Manicaria saccifera* (curripaco) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
1201. watiboto: *Manicaria saccifera* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1202. watipie: Indeterminada (curripaco) [Rojas, 1997]
1203. watosuné: *Bactris simplicifrons* (siona) [Henderson, 1995]
1204. wawarabotoo: *Geonoma deversa* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1205. wàwó: *Oenocarpus bacaba* (yuhup) [Ospina, 1999]
1206. weí: *Astrocaryum gynacanthum* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
1207. well Ɔtu: Indeterminada (páez) [Rojas, 1993]
1208. wepi: *Bactris gasipaes* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
1209. wéger: *Astrocaryum standleyanum* (waunana) [Bernal & Galeano, 1993]
1210. werre: *Astrocaryum standleyanum* (embera) [Binder et al., 1995]
1211. wi: *Bactris concinna* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1212. wichítua: *Synechanthus warscewiczianus* (embera) [Bernal 1150 (COL), 1986]
1213. wigirbü: *Astrocaryum standleyanum* (waunana) [Hablante anónimo, Pichimá, Chocó, com. pers., 1998]
1214. wi^hpiño: *Euterpe precatoria* (piratapuyo) [Zeneida Acosta, Iauarate, Brasil, com. pers., 2004]
1215. wikungo: *Astrocaryum urostachys* (cofán) [Balslev et al., 1997]
1216. wikungo: *Astrocaryum urostachys* (secoya) [Balslev et al., 1997]
1217. winiko: *Wettinia maynensis* (siona) [Balslev et al., 1997]
1218. wisiri: *Attalea maripa* (piapoco) [Pharris de Klumpp, 1995]
1219. wiyapeñē: *Bactris gasipaes* (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
1220. wō: Indeterminada (tuyuca) [Key, 2000]
1221. wo: *Oenocarpus bataua* (puinave) [Triana, 1985]
1222. wochachi chikü: *Hyospathe elegans* (tikuna) [Prado, 2008]
1223. woibúwa: Indeterminada (guayabero) [Tobar, 1994]
1224. woku: *Attalea maripa* (tikuna) [Prado, 2008]
1225. wookú: *Attalea maripa* (tikuna) [Montes, 1995, como indet.]
1226. wuiro ñoñmíá: *Oenocarpus* sp. (tanimuca) [Zaleth Cordero, Bogotá, com. pers., 2004.]
1227. xanaeboto: *Astrocaryum gynacanthum* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1228. xü: *Oenocarpus bataua* (guayabero) [Tobar, 1994]
1229. ya: Indeterminada (kogui) [Ortiz, 1994]
1230. ya^htégn: *Mauritia flexuosa* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1231. yáab butu: *Oenocarpus bacaba* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
1232. yab: *Oenocarpus bataua* (nukak) [Cabrera et al., 1999]
1233. yabapút: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
1234. yaimu deku: *Bactris hirta* (muinane) [Sánchez, 1997, como llaimu deku]
1235. yak: *Mauritia flexuosa* (kakua) [Arbino Furia, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1236. yakorchít: Indeterminada (jitnu) [Buenaventura, 1993]
1237. yakuere: *Attalea plowmanii* (yukuna) [José Yepes Matapí & Elí Yukuna, La Pedrera, Amazonas, com. pers., 1991]
1238. yakwera: *Attalea insignis* (yukuna) [Sánchez, 1997]
1239. yaósa: *Bactris gasipaes* (tinigua) [Tobar, 1993]

1240. yapí: *Attalea* sp. (secoya) [Vickers & Plowman, 1984]
1241. yapó: *Attalea* sp. (cubeo) [Hablante anónimo, Naná, Vaupés, com. pers., 2004]
1242. yarí: *Astrocaryum chambira* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998, como *Astrocaryum* sp.]
1243. yarína: *Attalea maripa* (uitoto) [Galeano, 1991]
1244. yariyi: *Attalea insignis* (uitoto) [Galeano, 1991]
1245. yaro: *Oenocarpus bataua* (baniva) [Balick, 1986a]
1246. yäü: *Oenocarpus bataua* (baniva) [Guánchez & Romero, 1998]
1247. yaw kü: *Attalea plowmanii* (tikuna) [Prado, 2008, como yau kü]
1248. yavekohañu: *Oenocarpus bataua* (cubeo) [Zarucchi 1833 (COL), 1976]
1249. yawalaboto: *Acrocomia aculeata* (sikuani) [Sánchez, 1989]
1250. yayoer: *Bactris balanophora* (uitoto) [Galeano & Huitoto 1280 (COL), 1987]
1251. yerena: *Oenocarpus minor* (uitoto) [Kronik et al., 1999, como *O. mapora*]
1252. yiha déré: *Geonoma macrostachys* (siona) [Borchsenius et al., 1998]
1253. yíiri: *Hyospathe elegans* (uitoto) [Galeano, 1991]
1254. yíisu: *Euterpe catinga* (muinane) [Galeano, 1991]
1255. yipirie: *Astrocaryum jauari* (miraña) [Galeano, 1991]
1256. yod pi: *Euterpe precatoria* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
1257. yoíbot: Indeterminada (jítu) [Buenaventura, 1993]
1258. yopiboto: Indeterminada (cuiba) [Merchán, 1993]
1259. yopihiboto: *Astrocaryum jauari* (sikuani) [Luis García, Cumaribo, Vichada, com. pers., 1999]
1260. yorod: Indeterminada (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
1261. yot: *Euterpe precatoria* (puinave) [Schultes 14865 (COL), 1951, como yawt]
1262. yot pigot: *Euterpe catinga* (puinave) [Triana, 1985]
1263. yot pigot: *Euterpe precatoria* (puinave) [Triana, 1985, como *E. oleracea*]
1264. yúbudi: *Euterpe precatoria* (nukak) [Cárdenas & Politis, 2000]
1265. yuimíku: *Geonoma pycnostachys* (muinane) [Sánchez, 1997, como *G. stricta* var. *piscicauda*]
1266. yuipa: *Leopoldinia pulchra* (puinave) [Hablante anónimo, Puerto Inírida, Guainía, com. pers., 1994]
1267. yuítsára: Indeterminada (cocama) [Victor Petrucci, com. pers., 2005]
1268. yum: *Oenocarpus bataua* (puinave) [Triana, 1985]
1269. yurua: *Iriartella setigera* (piaroa) [Guánchez & Romero, 1998]
1270. yúutëgn: *Bactris gasipaes* (kakua) [Patricia Gómez, Taina, Vaupés, com. pers., 2004]
1271. ziiyana: *Mauritiella aculeata* (uitoto) [Sánchez, 1997, como *ziillana*]
1272. zitoakaí: *Bactris fissifrons* (uitoto) [Sánchez, 1997]
1273. zobina himena: *Bactris gasipaes* (uitoto) [Sánchez, 1997]
1274. zuhé: *Geonoma maxima* (cofán) [Cerón, 1995]
1275. zuteyecho: *Prestoea schultzeana* (cofán) [Cerón, 1995]

Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur

Contenido

Editorial

- 3 Las comunidades y sus revistas científicas
The scientific communities and their journals
Leonardo Romero

Presentación

- 5 Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur
The palms within the framework of research for development in South America
Francis Kahn y Cesar Arana

Trabajos originales

- 7 Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva
The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history
Jean-Christophe Pintaud, Gloria Galeano, Henrik Balslev, Rodrigo Bernal, Finn Borchsenius, Evandro Ferreira, Jean-Jacques de Granville, Kember Mejía, Betty Millán, Mónica Moraes, Larry Noblick, Fred W. Stauffer y Francis Kahn
- 31 The genus *Astrocaryum* (Arecaceae)
El género *Astrocaryum* (Arecaceae)
Francis Kahn
- 49 The genus *Hexopetion* Burret (Arecaceae)
El género *Hexopetion* Burret (Arecaceae)
Jean-Christophe Pintaud, Betty Millán y Francis Kahn
- 55 An overview of the taxonomy of *Attalea* (Arecaceae)
Una visión general de la taxonomía de *Attalea* (Arecaceae)
Jean-Christophe Pintaud
- 65 Novelty in the genus *Ceroxylon* (Arecaceae) from Peru, with description of a new species
Novedades en el género *Ceroxylon* (Arecaceae) del Perú, con la descripción de una nueva especie
Gloria Galeano, María José Sarín, Kember Mejía, Jean-Christophe Pintaud and Betty Millán
- 73 Estatus taxonómico de *Oenocarpus batavia* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico
Taxonomic status of *Oenocarpus batavia* (Euterpeae, Arecaceae) inferred from plastid sequences
Rommel Montúfar y Jean-Christophe Pintaud
- 79 Caracterización de una zona de contacto parapátrico entre *Astrocaryum macrocalyx* y *Astrocaryum urostachys* en el límite entre la planicie Marañón-Pastaza y el Arco de Iquitos
Characterization of a parapatric contact zone between *Astrocaryum macrocalyx* and *Astrocaryum urostachys* at the boundary of the Marañón-Pastaza flood plain and the Iquitos arch
Víctor Vargas Paredes y Jean-Christophe Pintaud
- 85 Anatomía del fruto y perianto en especies peruanas del género *Astrocaryum* (Arecaceae): descripción e importancia taxonómica
Anatomy of fruit and perianth in Peruvian species of the genus *Astrocaryum* (Arecaceae): Description and taxonomical importance
Cecilia Vegas, Betty Millán, Jean-Christophe Pintaud y Francis Kahn
- 97 Estado actual de la Colección de Palmas (Arecaceae) del Herbario Nacional de Venezuela (VEN)
Current status of the Palm collection (Arecaceae) of the Venezuelan National Herbarium (VEN)
Yaroslavi Espinoza Flores
- 103 *Aphandra natalia* (Arecaceae) – a little known source of piassaba fibers from the western Amazon
Aphandra natalia (Arecaceae) – un recurso poco conocido de piassaba en el oeste de la Amazonía
Mette Kronborg, César A. Grandez, Evandro Ferreira and Henrik Balslev
- 115 Palmas de comunidades ribereñas como recurso sustentable en la Amazonía brasileña
Palms of riverine communities as a sustainable resource in the Brazilian Amazon
Ires Paula de Andrade Miranda, Edlelito Marques Barbosa, Alfonso Rabelo y Filomena Ferreira Santiago
- 121 Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana
Useful palms (Arecaceae) near Iquitos, Peruvian Amazon
Henrik Balslev, César Grandez, Narel Y. Paniagua Zambrana, Anne Louise Møller y Sandie Lykke Hansen