

SIMPOSIO INTERNACIONAL

IMPACTO DE LA COSECHA DE PALMAS EN LOS BOSQUES TROPICALES



RESÚMENES

6 y 7 de agosto de 2011
Leticia, Colombia



RESÚMENES
SIMPOSIO INTERNACIONAL
IMPACTO DE LA COSECHA DE PALMAS EN LOS BOSQUES TROPICALES
6 y 7 de agosto de 2011
Leticia, Colombia

Editores

Rodrigo Bernal
Néstor García
Yisela Figueroa
Gloria Galeano

Julio 2011

COMITÉ ORGANIZADOR

Gloria Galeano
Coordinadora General
Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Rodrigo Bernal
Coordinador General
Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales
Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Henrik Balslev
Director Proyecto PALMS
Department of Biosciences
Aarhus University

María Cristina Peñuela
Coordinadora de apoyo
Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres tropicales
Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia

COMITÉ DE APOYO

Yisela Figueroa Cardozo

Coordinadora logística

Asistente proyecto PALMS-Colombia

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Ingrid Lorena Olivares

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Néstor García

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Carolina Isaza

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

María Claudia Torres

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Eliana Jiménez Rojas

Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres tropicales

Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia

Martha Isabel Vallejo

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Jaime Navarro

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Laura Mesa

Grupo de investigación en Palmas Silvestres Neotropicales

Instituto de Ciencias Naturales -Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

PRESENTACIÓN

Las palmas se encuentran entre los grupos de plantas más importantes a nivel ecológico y económico actual y potencial en los bosques del trópico americano y por ello constituyen elementos fundamentales, no sólo para entender el funcionamiento de los bosques, sino también para apoyar el desarrollo socioeconómico sostenible de las regiones en las que crecen.

El Grupo de Investigación en Palmas Silvestres Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia, en consorcio con nueve instituciones de Suramérica y Europa, y con apoyo de la Unión Europea, está desarrollando un proyecto para evaluar el impacto que tiene la utilización de varias especies de palmas útiles sobre las poblaciones silvestres, y acompañar a las comunidades de varias regiones de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia en la utilización de prácticas que permitan aprovechar las palmas sin destruirlas. En los cinco años del proyecto, los talleres anuales de coordinación constituyen instrumentos importantes de manejo del proyecto y permiten el planteamiento de planes compartidos, discusión de estrategias y presentación de resultados para generar sinergias entre los participantes. Además, estos talleres facilitan el encuentro entre líderes de las instituciones participantes en el comité directivo del proyecto para discutir y decidir sobre asuntos de relevancia para todo el programa.

En el marco del tercer taller, Evaluación de Datos, hemos querido organizar un simposio abierto al público sobre los diversos tópicos que cubre el proyecto. Buscamos con esto que el conocimiento generado durante el desarrollo de nuestra investigación sirva de motivación a otros investigadores de la región. Se requiere todavía de mucha investigación para alcanzar un verdadero manejo sostenible de las palmas útiles suramericanas. Hemos seleccionado la Sede Amazonia como el sitio del evento, por un lado, porque gran parte de los estudios de palmas relacionados con el proyecto se están desarrollando en la Amazonia, y por otro lado, porque hay un grupo de estudiantes y profesionales vinculados al Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres Tropicales de la Sede Amazonia, a otros grupos de investigación y a diferentes programas curriculares de la Sede y de otras instituciones de Leticia, que se beneficiarán directamente de las charlas.

PROGRAMA

Agosto 6. Sábado

09:00-09:30. Bienvenida y presentación del simposio.

09:30-10:15. Comunidades de palmas en América.

Dr. Henrik Balslev, Universidad de Aarhus, Dinamarca.

10:15-10:40. Café – Inicio sesión de carteles

10:40-11:00. Fibras foliares de chambira y especies afines, caracterización anatómica y físico-química en relación con su potencial comercial.

Manuel Marín Bravo, estudiante de doctorado, Unidad de Posgrado de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

11:00-11:20. Análisis filogenético de la subtribu *Mauritiinae* (Arecaceae: *Lepidocaryeae*) mediante el uso de secuencias de cloroplasto - un avance.

José Olivera, estudiante de doctorado, Unidad de Posgrado de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

11:20-11:40. Adaptabilidad morfológica y ecológica de *Astrocaryum perangustatum* en zonas boscosas y pastizales de Pozuzo (Pasco - Perú).

Héctor Aponte Ubillus, egresado de la Maestría en Botánica Tropical, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

11:40-12:25. Biogeografía y patrones de especiación en las palmeras de la Amazonia.

Dr. Jean-Christophe Pintaud, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Francia.

12:25-14:30. Receso

14:30-15:20. Etnobotánica de palmas en el noroeste de Suramérica.

Dr. Manuel Macía, Universidad Autónoma de Madrid.

15:20-15:40. Etnobotánica de palmas en la Amazonia colombiana.

Laura Mesa, Estudiante de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

15:40-16:00. Etnobotánica de palmas en las tierras bajas del Pacífico colombiano, con énfasis en el cabecinegro (*Manicaria saccifera*).

Eva Ledezma, Estudiante de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

16:00-16:20. Quantitative ethnobotany of palms with indigenous, afroamerican and mestizo inhabitants of the Amazon, Andean and Chocó forests of northwestern South America.

Rodrigo Cámara, Estudiante de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid.

16:20-16:50. Café – Sesión de carteles

16:50-17:10. Diversidad, patrones de uso y valoración socioeconómica de las palmeras en los bosques neotropicales: avances del trabajo en Bolivia y Perú.

Narel Paniagua, Herbario Nacional de Bolivia. Estudiante de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid.

17:10-18:00. Palms as a model for rain forest evolution.

Dr. William Baker, Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido.

Agosto 7. Domingo

09:00-09:50. Manejo de palmas en Suramérica.

Dr. Rodrigo Bernal, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

09:50-10:10. Avances sobre el estudio de la dinámica poblacional de tres palmas usadas en construcción en la amazonia colombiana.

Jaime Navarro, Estudiante de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

10:10-10:30. Estructura y dinámica de las poblaciones de *Euterpe oleracea* al sur de la Costa Pacífica colombiana.

Martha Isabel Vallejo, Estudiante de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

10:30-10:50. Café – Sesión de carteles

10:50-11:10. Manejo e impacto de la cosecha de la palma sará (*Copernicia tectorum*) para uso artesanal en la región Caribe de Colombia.

Claudia Torres, Estudiante de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

11:10-11:30. Manejo tradicional de *Astrocaryum chambira*, *A. standleyanum* y *A. malybo* para la elaboración de productos artesanales en Colombia.

Néstor García, Estudiante de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

11:30-11:50. Análisis de los patrones de asociación entre insectos polinizadores y palmas silvestres neotropicales.

Luis Alberto Núñez, estudiante de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

11:50-12:10. Estudios ecológicos y evolutivos en *Ceroxylon* (Palmae: Ceroxyloideae).

María José Sanín, estudiante de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

12:10-14:30. Receso

14:30-14:50. Obtención y evaluación de datos sobre la comercialización de los productos de palmeras.

Grischa Brokamp, estudiante de doctorado, Freie Universität Berlín.

14:50-15:40. Políticas de manejo y uso sustentable de palmas.

Dr. Renato Valencia, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

15:40-16:00. Políticas forestales ecuatorianas permiten el uso insostenible de *Iriartea deltoidea*.

Carolina Altamirano, Estudiante de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

16:00-16:15. Clausura del Simposio

CONFERENCIAS MAGISTRALES

COMUNIDADES DE PALMAS EN AMÉRICA

Henrik Balslev

Ecoinformatics and Biodiversity Group, Department of Biosciences, Aarhus University, Building
1540, Ny Munkegade 114, DK-8000 Aarhus C, Denmark
henrik.balslev@biology.au.dk

Con base en la bibliografía disponible analizamos la flora de palmas americanas respecto a la prevalencia de diferentes características morfológicas y ecológicas de las comunidades en las que están ensambladas las especies. Las comunidades estudiadas de palmas de América tropical tuvieron 19.3 ± 11.3 DE especies. Los principales factores que determinan la riqueza de especies en las comunidades son el clima, los suelos, la hidrología y la topografía. Los bosques tropicales lluviosos de tierras bajas no-inundados son los más ricos en especies, en tanto que los bosques que se inundan o que crecen en suelos arenosos o en zonas con climas estacionales tienen mucho menos especies. Las 789 especies de palmas de América tropical pertenecen al modelo de Corner (cespitosas, 268 especies, 33%) o el modelo de Tomlinson (solitarias, 521 especies, 66%) para el patrón de ramificación. Asignamos las especies en ocho formas de vida: (i) Palmas de Gran Tamaño y Tallos Altos (102 spp), (ii) Palmas con Hojas Grandes y Tallo de Tamaño Medio a Corto (31 spp), (iii) Palmas con Hojas y Tallo de Tamaño Mediano (95 spp), (iv) Palmas Medianas a Pequeñas, con Tallo Robusto (42 spp), (v) Palmas Pequeñas (423 spp), (vi) Palmas Acaulescentes Grandes (28 spp), (vii) Palmas Acaulescentes Pequeñas (56 sp), (viii) Palmas Lianoides (12 spp). Las ocho formas biológicas están representadas de manera diferente en las comunidades de palmas. Las categorías de Palmas Pequeñas y las Palmas de Gran Tamaño dominan las comunidades, tanto en términos de riqueza de especies como en número de individuos.

BIOGEOGRAFÍA Y PATRONES DE ESPECIACIÓN EN LAS PALMERAS (ARECACEAE) DE LA AMAZONIA

Jean-Christophe Pintaud, Julissa Roncal y Thomas Couvreur

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Francia
jean-christophe.pintaud@ird.fr

La región Amazónica, incluyendo los Andes orientales y montañas Guyanesas hasta 1000 m de elevación, contiene cerca de 200 especies de palmeras repartidas en 34 géneros. La flora actual de palmeras de la Amazonia representa 13 linajes, de los cuales algunos son autóctonos y de gran antigüedad como las Mauritiinae, mientras otros son migrantes recientes como las Rhapsodiinae de origen Africano. La riqueza y diversidad de la flora de palmeras amazónicas se debe a la conservación de taxones antiguos, al aporte de otras regiones, en particular los Andes (*Aiphanes*, *Prestoea*, *Wettinia*) y América Central (*Asterogyne*) y a un proceso de especiación muy activo *in situ* (*Bactris*, *Geonoma*, *Astrocaryum*, *Attalea*). La flora de palmeras de la Amazonia presenta una estructuración geográfica marcada, con dos áreas de gran diversidad y alto endemismo: la región occidental, influenciada por los Andes, y la región guyanesa, mientras que las regiones central y sur-oriental son menos ricas pero distintas. La dinámica de especiación en las palmeras amazónicas se debe en parte a la especialización a nivel de ciertos nichos, como en el caso de *Bactris* y *Geonoma*, los cuales presentan adaptaciones convergentes al sotobosque, y *Desmoncus*, la única palmera trepadora en América del Sur. En el caso de las palmas grandes con semillas de gran tamaño, las limitaciones a la dispersión son un factor importante de especiación alopátrica, produciendo un patrón de distribuciones contiguas de especies, limitadas por barreras geográficas como ríos y arcos. Este fenómeno es particularmente notorio en *Astrocaryum*. La influencia del hombre en la distribución y diversidad de las palmeras amazónicas es también muy importante aunque poco conocida, y presenta formas múltiples, incluyendo procesos de domesticación como en el caso de *Bactris gasipaes*.

ETNOBOTÁNICA DE PALMAS EN EL NOROESTE DE SURAMÉRICA

Manuel J. Macía¹, Pedro J. Armesilla¹, Rodrigo Cámara-Leret¹, Narel Paniagua-Zambrana², Soraya Villalba³, Henrik Balslev⁴ y Manuel Pardo-de-Santayana¹

¹ Departamento de Biología, Área de Botánica, Universidad Autónoma de Madrid, Calle Darwin 2, ES-28049 Madrid, España

² Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario, Cota calle 27, Casilla 10077 – Correo Central, La Paz, Bolivia

³ Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, United Kingdom

⁴ Department of Biological Sciences, Ecoinformatics & Biodiversity Research Group, Aarhus University, Build. 1540, Ny Munkegade 114, DK-8000 Aarhus C, Denmark
manuel.macia@uam.es

Se realizó una revisión exhaustiva de los usos de las palmeras en los bosques tropicales lluviosos del noroeste de América del Sur para comprender los patrones de uso de las palmeras por ecorregiones (Amazonia, Andes, Chocó), países (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia) y entre los diferentes grupos humanos existentes (indígenas, mestizos, afroamericanos, colonos). Se registraron 194 especies de palmeras útiles, 2395 usos distintos y 6141 registros de uso a partir de 255 referencias. La Amazonia tuvo el uso más alto de palmeras, mientras que en los Andes y el Chocó se encontraron menores usos aunque similares. Ecuador fue el país que se estudió más intensamente. La mayoría de las especies se usaron para alimentación humana, utensilios y herramientas, construcción y usos culturales. Los indígenas conocieron más usos de palmeras que los mestizos, afroamericanos y colonos. El uso de las palmeras no fue al azar y los usos principales fueron los mismos en todas las ecorregiones y países estudiados. Las palmeras cubren necesidades básicas de subsistencia y tienen una gran importancia en las culturas tradicionales de las poblaciones indígenas y campesinas rurales en nuestra área de estudio. Arecaceae es probablemente la familia de plantas más importante del Neotrópico, en relación a su diversidad y abundancia de usos.

PALMS AS A MODEL FOR RAIN FOREST EVOLUTION

Thomas LP Couvreur^{1,2}, Félix Forest³ and William J Baker³

¹The New York Botanical Garden, 200th Street and Kazimiroff Boulevard, Bronx, NY 10458-5126, USA

²Current address: Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR DIADE, DYNADIV research group, 911, avenue Agropolis, BP 64501, F-34394 Montpellier cedex 5, France

³Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK

W.Baker@kew.org

Understanding how biodiversity is shaped through time is a fundamental question in biology. Even though tropical rain forests (TRF) represent the most diverse terrestrial biomes on the planet, the timing, location and mechanisms of their diversification remain poorly understood. Molecular phylogenies are valuable tools for exploring these issues, but to date most studies have focused only on recent time scales, which minimises their explanatory potential. In order to provide a long-term view of TRF diversification, we constructed the first complete genus-level dated phylogeny of a largely TRF-restricted plant family with a known history dating back to the Cretaceous. Palms (Arecaceae/Palmae) are one of the most characteristic and ecologically important components of TRF worldwide, and represent a model group for the investigation of TRF evolution. We provide evidence that diversification of extant lineages of palms started during the mid-Cretaceous period about 100 million years ago. Ancestral biome and area reconstructions for the whole family strongly support the hypothesis that palms diversified in a TRF-like environment at northern latitudes. Finally, our results suggest that palms conform to a constant diversification model (the 'museum' model or Yule process), at least until the Neogene, with no evidence for any change in diversification rates even through the Cretaceous/Paleogene mass extinction event. Because palms are restricted to TRF and assuming biome conservatism over time, our results suggest the presence of a TRF-like biome in the mid-Cretaceous period of Laurasia, consistent with controversial fossil evidence of the earliest TRF. Throughout its history, the TRF biome is thought to have been highly dynamic and to have fluctuated greatly in extent, but it has persisted even during climatically unfavourable periods. This may have allowed old lineages to survive and contribute to the steady accumulation of diversity over time. In contrast to other plant studies, our results suggest that ancient and steady evolutionary processes dating back to the mid-Cretaceous period can contribute, at least in part, to present day species richness in TRF.

MANEJO DE PALMAS EN SURAMÉRICA

Rodrigo Bernal¹, Claudia Torres¹, Néstor García¹, Carolina Isaza¹, Jaime Navarro¹, Martha Isabel Vallejo¹, Gloria Galeano¹ y Henrik Balslev²

¹Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado, 7495 Bogotá, Colombia

²Department of Biological Sciences, Aarhus University, Ny Munkegade, Building 1540, 8000 Århus C, Denmark
rgbernalg@unal.edu.co

La gran utilidad de las palmas para los habitantes de Suramérica se evidencia en el hecho de que entre un 53% y un 85% de las especies se utilizan en las diferentes áreas del subcontinente. En contraste, sólo un 20% de las especies, 96 en total, reciben algún tipo de manejo. Las demás especies se utilizan simplemente cosechando lo que se necesita, sin ninguna consideración por la suerte de la planta cosechada. Los diferentes tipos de manejo varían desde el cuidado ocasional de palmas con el fin de incrementar sus poblaciones silvestres, hasta la introducción intencional de algunas especies en chagras o en sistemas agroforestales, o, en el caso más avanzado, hasta la domesticación. Sólo dos palmas suramericanas, *Bactris gasipaes* y *Parajubaea cocoides*, han sido domesticadas. La sobre cosecha es común para muchas especies y las malas prácticas de manejo son predominantes. En particular, la práctica de derribar las palmas para cosechar las hojas y los frutos se ha generalizado, ocasionando, para algunas especies el agotamiento del recurso a nivel local. Aunque se han desarrollado diversas técnicas de cosecha no destructiva, en la mayoría de los casos éstas no se implementan. Por otra parte, es casi desconocida en Suramérica la práctica de obtención de savia a partir de palmas en pie, una técnica de manejo ampliamente difundida en Asia, y cuya implementación en América debería explorarse. La investigación debería enfocarse en evaluar la respuesta de las palmas a las prácticas de manejo, pero es prioritario erradicar las prácticas de cosecha destructiva. Se debe combinar la investigación sobre manejo de palmas con acciones dirigidas a todos los actores del sistema palma/hombre.

POLÍTICAS DE MANEJO Y USO SUSTENTABLE DE PALMAS

Renato Valencia, Lucía de la Torre y Carolina Altamirano

Laboratorio de Ecología de Plantas, Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador
renatovalenciar@gmail.com

Las palmas son un componente importante de los bosques tropicales tanto en número de especies como en abundancia de individuos. Algunas especies arborescentes tienden a dominar grandes extensiones de bosque. Por ejemplo, en la Amazonia ecuatoriana, la palma *Iriartea deltoidea* es usualmente más abundante que cualquiera de las especies de árboles de más de 10 cm. Al mismo tiempo –y quizás debido a su exuberancia– las palmas son la familia de plantas más utilizada y de mayor diversidad de usos. Estas características de las palmas las convierten en un grupo ideal para estudiar las prácticas de cosecha y sostenibilidad del recurso y las políticas que rigen, incentivan y afectan su conservación en la región. Los productos forestales no maderables (PFNM) derivados de palmas deberían ser considerados como una pieza crucial en las estrategias de conservación forestal. Esta presentación revisa y compara las normas legales relativas a la extracción y comercialización de PFNM en cuatro países andinos y discute su pertinencia para asegurar su extracción y comercialización legal y sustentable. Actualmente, las normas forestales conciernen principalmente a regulaciones para madera y los marcos legales y administrativos para regular la extracción y comercialización de PFNM son fragmentados y ambiguos. Esta presentación busca informar y abrir debates que sirvan para mejorar la regulación sobre la extracción y comercialización de PFNM en la región.

PRESENTACIONES ORALES

FIBRAS FOLIARES DE *ASTROCARYUM CHAMBIRA* Y ESPECIES AFINES, CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA Y FÍSICO-QUÍMICA EN RELACIÓN CON SU POTENCIAL COMERCIAL

Manuel Marín^{1,2}, Betty Millán^{1,2} y Francis Kahn^{1,3}

¹ Museo de Historia Natural (MHN), UNMSM, Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú

² Instituto de Investigación en Ciencias Biológicas Antonio Raimondi (ICBAR), UNMSM, Av.
Venezuela s/n Lima

mmarinb@unmsm.edu.pe, bmillans@gmail.com

³ Instituto de Investigación para el Desarrollo, (IRD) casilla 18-1209, Lima, Perú
francis.kahn@ird.fr

Se describe la anatomía de la fibra de chambira, *Astrocaryum chambira*, comparándola con tres especies afines de palmeras: *A. jauari*, de la que ocasionalmente se obtiene una fibra comercial, *A. standleyanum* y *A. perangustatum*, la última de las cuales no provee fibras. Se realizan (i) macerados foliares y secciones transversales de las hojas, (ii) estudio de la ultraestructura de la pared celular de la fibra de chambira y (iii) la determinación de la composición química y sus propiedades físicas. La fibra de chambira se extrae usualmente de las pinnas de hojas no abiertas y ocasionalmente de las pinnas de hojas abiertas. Estas fibras están compuestas de paquetes de fibras no vasculares, extraídas conjuntamente con la epidermis e hipodermis adaxiales de la hoja, los cuales forman una unidad compacta que se hace fácil separar del resto de la lámina. Una estructura similar se encuentra en la fibra de *Astrocaryum jauari*; sin embargo, esta especie tiene menos fibras no vasculares por paquete, con un menor diámetro y longitud. Una configuración distinta se encuentra en las otras especies: *Astrocaryum standleyanum* tiene una lámina más gruesa con paquetes de fibras no vasculares más pequeños y *A. perangustatum* tiene una lámina más delgada y los paquetes de fibras no vasculares más pequeños, dispersos en el mesofilo. Las características de *A. perangustatum* determinan la imposibilidad de extraer las fibras de sus hojas. La fibra de chambira presenta un alto contenido de celulosa (94%) y una considerable resistencia a la tracción. La ultraestructura de la fibra no vascular muestra una gruesa pared celular estratificada, consistente en tres capas, siendo la más interna notablemente engrosada. Estas características anatómicas de la fibra de chambira y sus propiedades físico-químicas son comparadas con las fibras vegetales utilizadas en la industria.

**ANÁLISIS FILOGENÉTICO DE LA SUBTRIBU MAURITIINAE
(ARECACEAE: LEPIDOCARYEAE) MEDIANTE EL USO DE SECUENCIAS DE
CLOROPLASTO - UN AVANCE**

José Olivera^{1,3}, Rina Ramírez² y Jean-Christophe Pintaud⁴

¹ Estudiante Doctorado UPG Ciencias Biológicas-UNMSM, Lima, Perú
je_olivera@yahoo.com

² Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas “Antonio Raimondi

³ Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición “Alberto Guzmán Barrón”

⁴ Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, France
jean-christophe.pintaud@ird.fr

Con el objetivo de estudiar la filogenia de la Subtribu Mauritiinae se evaluaron cuatro marcadores, dos nucleares (ITS 1-2, ITS 5-4) y dos cloroplastidiales (psbZ-psaB y trnL) en las especies *Mauritia flexuosa*, *Mauritia carana*, *Mauritiella armata*, *Mauritiella acuelata* y *Lepidocaryum tenue*. El ADN se obtuvo de hojas mediante CTAB o un kit comercial. Los amplicones generados por PCR fueron evaluados en geles de agarosa 1% que contienen SYBR® Safe para la visualización. El secuenciamiento fue encargado a Macrogen-Korea. Los alineamientos múltiples se realizaron con el programa ClustalW v2, las ediciones con Bioedit v7 y el análisis filogenético con el programa Mega v5. Los cebadores psbZ-psaB y trnL amplificaron para las cinco especies; los ITS 5-4 solamente para *L. tenue* y *M. flexuosa* y los ITS 1-2 no amplificaron. Se obtuvieron 32 secuencias, 15 para psbZ-psaB y 17 para trnL. Para el análisis con psbZ-psaB se alinearon 23 secuencias en el que se incluyen *Livistona speciosa*, *Astrocaryum alatum*, *Elaeis oleifera*, *E. guineensis*, *Eriartea deltoidea*, *Nypa fructicans*, *Euterpe oleracea* y *Manicaria saccifera*, obteniéndose 629 posiciones con 580 sitios conservados y 45 variables. En el árbol filogenético NJ (con Kimura 2-parametros y bootstrap con 1000 repeticiones) los géneros *Mauritia*, *Mauritiella* y *Lepidocaryum* formaron clados muy bien soportados (bootstrap >84%) y ellos (subtribu Mauritiinae) un grupo monofilético con bootstrap 97%. El alineamiento de 25 secuencias para el marcador trnL (incluye también *Laccosperma acutiflorum*, *Oncocalamus manii*, *Eremosphata wendlandiana*, *E. macrocarpa*, *Raphia farinifera*, *Eugeissona tristis* y *Phoenix dactylifera*) resultó de 515 posiciones, con 449 sitios conservados y 16 variables, donde se observa sinapomorfias sólo para los géneros *Mauritia* y *Lepidocaryum*, resultando poco informativo. La evolución de la subtribu Mauritiinae aún está lejos de ser comprendida y depende de encontrar marcadores suficientemente variables en el grupo en estudio.

ADAPTABILIDAD MORFOLÓGICA Y ECOLÓGICA DE *ASTROCARYUM PERANGUSTATUM* EN ZONAS BOSCOSAS Y PASTIZALES DE POZUZO (PASCO - PERÚ)

Héctor Aponte¹, Francis Kahn² y Betty Millán¹

¹ Museo de Historia Natural. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Av. Arenales 1256, Jesús María

haponteu@yahoo.fr, bmillans@gmail.com

² Institut de Recherche pour le Développement (IRD, UMR-DIADE/DYNADIV), Casilla 18-1209, Lima, Perú

francis.kahn@ird.fr

Astrocaryum perangustatum es una especie endémica del Perú, que ocupa las pendientes de zonas deforestadas y relictos de bosque (principalmente bosques secundarios). El presente trabajo muestra los principales cambios en la morfología y la población de esta especie en pastizales y zonas boscosas de Pozuzo (Pasco, Perú). Para ello, se realizó un análisis morfológico de 60 palmeras (30 en pastizales y 30 en zonas boscosas) y, de forma paralela, se evaluaron 50 parcelas de 20x20m (25 en pastizales y 25 en zonas boscosas) a fin de conocer la estructura poblacional. Asimismo, se hizo una evaluación de la composición comunitaria en ambos tipos de ecosistemas, evaluando la influencia de estas especies en el estado de las poblaciones. Para ello, se evaluó la composición florística en las parcelas mencionadas anteriormente. Como resultado se obtuvo que los individuos que habitan en los pastizales, poseen un mayor número de hojas, mayor tamaño del tallo y pinnas más anchas en comparación con aquellos que se encuentran en las zonas boscosas. Las poblaciones difieren principalmente a nivel de los estadios juveniles, los cuales están ausentes en las parcelas evaluadas en pastizales. Las familias más comunes presentes en las zonas boscosas fueron Araceae y Cyclanthaceae, mientras que en los pastizales fueron Melastomataceae, Malvaceae y Lythraceae. Se identifican a las especies que caracterizan el hábitat de *A. perangustatum*.

ETNOBOTÁNICA DE PALMAS EN LA AMAZONIA COLOMBIANA

Laura Mesa-Castellanos y Gloria Galeano

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

limesac@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co

Se hizo una revisión, a través de diversas fuentes bibliográficas y colecciones de herbario, de los usos, manejo, mitos, partes usadas y nombres comunes de las palmas en la Amazonia colombiana. Además se examinaron las metodologías empleadas para la toma y análisis de datos etnobotánicos en cada fuente consultada. De las 102 especies que se encuentran en la región, 97 reportan al menos un nombre común y 81 presentan por lo menos un uso. Para estas, se calculó el índice de importancia relativa (IR), que incluye: número de usos, categorías de uso, partes usadas y fuentes secundarias que citan la especie. De acuerdo a este índice, las especies más importantes son en su orden: *Bactris gasipaes*, *Astrocaryum chambira*, *Oenocarpus bataua*, *Euterpe precatoria*, *Mauritia flexuosa* y *Attalea maripa*. Dentro de las nueve categorías de uso propuestas las más importantes son: 1. Materiales, 2. Alimentación humana, 3. Construcción y 4. Social. Se destacan el uso de los frutos para consumo directo o elaboración de bebidas, y el uso de los tallos y/o hojas para la fabricación de techos, implementos de cacería y recipientes. Las etnias con más reportes de usos y de especies son Ticuna, Uitoto, Miraña, Yucuna, Nukak y Piapoco, lo que se explica en parte porque cuentan con un mayor número de estudios etnobotánicos y etnográficos. Sin embargo, estos trabajos en muchos casos no brindan información suficiente y precisa, lo que dificulta su empleo en investigaciones que buscan plantear un uso y manejo adecuado de los recursos naturales.

**ETNOBOTÁNICA DE LAS PALMAS EN LAS TIERRAS BAJAS DEL
PACÍFICO COLOMBIANO, CON ÉNFASIS EN LA PALMA CABECINEGRO
(*MANICARIA SACCIFERA*)**

Eva Dolores Ledezma Rentería^{1,2} y Gloria Galeano²

¹Herbario CHOCÓ-Universidad Tecnológica del Chocó
evaledezma06@gmail.com

²Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado, 7495 Bogotá,
Colombia
gagaleanog@unal.edu.co

El presente estudio tuvo dos componentes principales: 1. La consolidación de la información existente sobre el uso y manejo de las Palmas en las tierras bajas del Pacífico de Colombia, reuniendo literatura primaria, secundaria y gris, e información de herbarios. Con los resultados se identificaron los vacíos de información y se sugieren temas para futuras investigaciones en el área, por ejemplo, la escasez de datos para el Pacífico caucano, nariñense y vallecaucano, de donde se registran los menores números de colecciones, y la casi total ausencia de información para algunas etnias. 2. Documentación de los usos de la fibra y la cadena de comercialización de productos derivados de *Manicaria saccifera*, una de las palmas más utilizadas en las tierras bajas del Pacífico. Esta especie es una palma de gran tamaño, que forma rodales grandes casi homogéneos en el sotobosque de las llanuras aluviales en algunas tierras bajas del Pacífico de Colombia. En la región central del Chocó esta palma constituye un recurso útil para la población nativa, principalmente afrodescendientes y los indígenas embera, que utilizan la bráctea peduncular para producir una variedad de artesanías. Los usos y la información económica se obtuvieron a través de trabajo de campo directo y entrevistas estructuradas y semiestructuradas, que abarcaron todo el proceso desde la extracción hasta la transformación y comercialización. Los resultados muestran que si bien el efecto de la cosecha no es tan dramático, pues las diferencias entre estructura de las poblaciones cosechadas y no cosechadas es muy poca, sí se evidencia un efecto leve a nivel de reclutamiento de plántulas, que puede ser una indicación de que esta práctica está afectando la capacidad reproductiva de la palma.

QUANTITATIVE ETHNOBOTANY OF PALMS WITH INDIGENOUS,
AFROAMERICAN AND MESTIZO INHABITANTS OF THE AMAZON,
ANDEAN AND CHOCÓ FORESTS OF NORTHWESTERN SOUTH AMERICA

Rodrigo Cámara-Leret¹, Narel Y. Paniagua-Zambrana² and Manuel J. Macía¹

¹ Universidad Autónoma de Madrid, España

rcamaraleret@gmail.com, manuel.macia@uam.es

² Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología-UMSA

narelyaroslava@hotmail.com

A protocol for gathering information on ethnobotanical and socio-economic variables of palms and human communities in different tropical rain forest is discussed. Using this protocol we present our study on quantitative ethnobotany of palms with different human groups: indigenous, afroamerican, and mestizo communities that inhabit the Amazon, Andean and Chocó forests of Colombia, Ecuador, Peru and Bolivia. By gathering a data set unrivaled in previous studies, with over 2700 informants in 32 localities from the four countries, several ecoregions and human groups, this analysis will enable a better understanding of how traditional knowledge and management systems of palms have evolved, how they have been adapted to changes, and what possible factors determine the use and conservation of a species, and, in turn, of the forests in which they grow. Although the protocol was designed for northwestern South America, the purpose is to standardize a protocol to be used at the global scale, allowing for comparing patterns of palm use between different countries, ecoregions, habitats, human groups and use categories.

DIVERSIDAD, PATRONES DE USO Y VALORACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS PALMERAS EN LOS BOSQUES NEOTROPICALES: AVANCES DEL TRABAJO EN LOS ANDES Y LA AMAZONIA DE PERÚ Y BOLIVIA

Narel Y. Paniagua-Zambrana¹ Rodrigo Cámara-Leret² y Manuel J. Macía²

¹Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología-UMSA, Bolivia

narelyaroslava@hotmail.com

²Universidad Autónoma de Madrid, España

rcamaraleret@gmail.com, manuel.macia@uam.es

Las palmeras tienen una notable diversidad y un enorme espectro de utilidad, ya que son posiblemente la familia de plantas más comúnmente usadas por las poblaciones locales, indígenas y mestizas, en los bosques del Neotrópico. Se presentan los avances del estudio que realizamos, como parte del WP3 del proyecto PALMS, con el objetivo de analizar la diversidad de especies útiles, los patrones de utilización y los factores socioeconómicos que determinan el uso de las palmeras en las comunidades indígenas, afroamericanas, campesinas y mestizas que habitan los bosques del noroeste de Suramérica en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Realizamos 420 entrevistas en diferentes comunidades en los Andes y la Amazonía de Bolivia y 261 en comunidades en la Amazonía de Perú, correspondientes al 60 y 37% del total de entrevistas previstas a realizar en cada uno de los dos países respectivamente. En total, 21 diferentes especies de palmeras útiles fueron reportadas en Bolivia y 27 en Perú. Los usos más reportados corresponden al uso de las palmas en la construcción, para fines alimenticios y para herramientas y utensilios de uso doméstico.

AVANCES SOBRE EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE TRES PALMAS USADAS EN CONSTRUCCIÓN EN LA AMAZONIA COLOMBIANA

Jaime Alberto Navarro López, Gloria Galeano y Rodrigo Bernal

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

jnavarro@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co, rgbernalg@unal.edu.co

El uso de las palmas para materiales de construcción es bastante amplio en la cuenca amazónica. Su durabilidad y disponibilidad las convierten en un elemento importante para las comunidades que hacen uso de ellas. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre su ecología, el crecimiento poblacional y malas prácticas de cosecha las están llevando a la desaparición. Tres de las palmas más usadas en construcción en la amazonia colombiana son *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza* y *Lepidocaryum tenue*. Desde el año 2007 se viene estudiando la dinámica poblacional de *Lepidocaryum* en un bosque de tierra firme ubicado en la Estación biológica El Zafire (Leticia, Amazonas) y desde el año 2009 se vienen estudiando *Socratea* (en el Zafire) e *Iriartea* en un bosque de piedemonte ubicado en el Centro Experimental Amazónico (Mocoa, Putumayo) con el fin de obtener protocolos de manejo de las especies. La población de *Lepidocaryum* se encontró en crecimiento durante los tres años de estudio (λ promedio = 1.06 ± 0.03); las clases de mayor sensibilidad fueron juveniles 1 y subadultos. *Socratea* presentó un valor de λ igual a 0.98 ± 0.071 , indicando que la población tendía a crecer; las clases más importantes fueron juveniles 1 y juveniles 2. Para *Iriartea* se encontró un valor de λ igual a 1.17 ± 0.15 , mostrando una población en crecimiento; las clases más importantes fueron adulto 1 y juvenil 1. Estos resultados preliminares indican que la cosecha de *Lepidocaryum* es factible siempre y cuando los individuos cosechados sean los adultos. En cuanto a *Socratea* e *Iriartea*, la cosecha de sus tallos probablemente es sostenible, dado que los individuos usados en construcción son los pertenecientes a la clase adultos 2, la cual aporta poco a λ . Sin embargo, es necesario esperar los resultados finales del estudio de estas dos especies antes de sacar conclusiones definitivas.

ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL DE *EUTERPE OLERACEA* AL SUR DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA

Martha Isabel Vallejo, Gloria Galeano y Rodrigo Bernal

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

mivallejoj@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co, rgbernalg@unal.edu.co

La extracción de palmito de *Euterpe oleracea* se realiza a nivel comercial desde hace más de 30 años al sur de la Costa Pacífica colombiana, y constituye una actividad importante para el sustento económico de pobladores afrodescendientes de la región. Estamos estudiando el impacto que tiene la cosecha de palmito sobre las poblaciones de *E. oleracea*, con el fin de proponer, si fuese necesario, modificaciones a las prácticas de cosecha para que la extracción sea sostenible a largo plazo. Resultados preliminares revelan que las condiciones de aprovechamiento afectan la distribución de las categorías de tamaño, así como la densidad de individuos reproductivos y de plántulas. No obstante, el aporte más significativo a las poblaciones lo constituyen los individuos generados por vía vegetativa (rametos), siendo mayor su producción en sitios cosechados de manera intensiva. El porcentaje de tallos aptos para cosecha fue de 7-15% en sitios no cosechados, 5% en sitios con cosecha moderada y menor a 1% cuando la cosecha fue intensiva. Se estima que en condiciones naturales un tallo de *E. oleracea* alcanza su edad reproductiva cuando llega a 6 metros de altura ($DAP \geq 8$ cm) y tiene cerca de 12 años; en este punto se considera apto para la cosecha de palmito. Análisis demográficos preliminares para un año de monitoreo indican que las poblaciones están en crecimiento tanto en sitios no cosechados como en sitios cosechados; sin embargo, el crecimiento es mayor en los sitios cosechados de manera intensiva. En principio, los resultados sugieren que la cosecha de tallos para palmito funciona como un estímulo a la reproducción vegetativa, y que la condición de iluminación de los naidizales juega un papel importante en la dinámica de las poblaciones, promoviendo, en los sitios más expuestos, una mayor producción de rametos y el desarrollo más rápido de los tallos. Aún así, una cosecha intensiva puede llegar a agotar temporalmente el recurso en un área determinada.

**MANEJO E IMPACTO DE LA COSECHA DE LA PALMA SARÁ
(*COPERNICIA TECTORUM*) PARA USO ARTESANAL EN LA REGIÓN
CARIBE DE COLOMBIA**

María Claudia Torres Romero, Gloria Galeano y Rodrigo Bernal

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

mactorresro@unal.edu.co, ggaleanog@unal.edu.co, rgbernalq@unal.edu.co

La palma sará (*Copernicia tectorum*), crece en grandes poblaciones en sabanas inundables de la Región Caribe de Colombia, donde más de 200 familias de campesinos sin tierra usan sus cogollos para elaborar sombreros y otras artesanías. Se estudió la estructura de la población bajo diferentes niveles de cosecha y se realizaron entrevistas semiestructuradas para conocer las técnicas de aprovechamiento, las prácticas de manejo complementarias, el uso del suelo y la forma de acceso al recurso; también se caracterizó la cadena de provisión desde los propietarios del recurso hasta las artesanías. El estudio se concentró en Plato, lugar más importante en la provisión de cogollos, y Magangué sitio de producción de artesanías. Se observó que la estructura de las poblaciones no es saludable. En Plato no hay reclutamiento de juveniles (66,2% plántulas, 12,4% juveniles y 21,4% adultos); esta estructura se debe especialmente a la dinámica fluvial y, en menor proporción, al pastoreo; se considera que el impacto de la cosecha es bajo porque solo se hace en palmas adultas y subadultas y la frecuencia e intensidad son bajas por la abundancia de palmas. En Magangué predominan los juveniles (90%), ya que el efecto combinado de la cosecha y el ramoneo en esta clase limitan el crecimiento de las palmas. La abundancia, la densidad y la capacidad de producción de hojas de los palmares de Plato representan un potencial para el aprovechamiento sostenible de los cogollos. El manejo debe enfocarse en detener la tala y la afectación a los complejos cenagosos, eliminar las malas prácticas de cosecha y favorecer el reclutamiento de las clases juveniles, mediante la implementación de prácticas como cosecha selectiva, eliminación de plantas que se enredan en las palmas, entresaca y manejo del pastoreo.

MANEJO TRADICIONAL DE *ASTROCARYUM CHAMBIRA*, *A. STANDLEYANUM* Y *A. MALYBO* PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES EN COLOMBIA

Néstor García^{1,2}, Gloria Galeano² y Rodrigo Bernal²

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
nestor.garcia@javeriana.edu.co

²Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia
gagaleanog@unal.edu.co, rgbernalg@unal.edu.co

Las especies del género *Astrocaryum* han sido una fuente tradicional de fibras para actividades artesanales. Tres de las especies más usadas en Colombia han sido *A. chambira*, en la Amazonia, *A. standleyanum* en la Costa Pacífica y *A. malybo* en la Costa Caribe. Las fibras se obtienen de las hojas jóvenes o cogollos de individuos silvestres, cuya explotación no ha sido regulada. Con el propósito de generar lineamientos para su manejo sostenible, estamos estudiando las prácticas tradicionales de manejo y la demografía de las especies. Se han empleado técnicas etnobotánicas y se han realizado parcelas para censar y monitorear las poblaciones. *Astrocaryum chambira* y *A. standleyanum* crecen en bosques y en áreas de cultivo que circundan comunidades indígenas, en donde se cosechan de manera destructiva, derribando la palma, o de manera no destructiva, cortando el cogollo con diversas herramientas. De acuerdo a la percepción de los propios indígenas y a los censos poblacionales, se evidencia una fuerte reducción en el número de individuos de las dos especies, principalmente de los individuos juveniles y adultos, en los cuales se concentra la cosecha. Preliminarmente, se recomienda acentuar las campañas dirigidas al uso de herramientas para la cosecha de los cogollos sin derribar las palmas, así como a la propagación de las dos especies para su manejo en las áreas de cultivo de las comunidades. En cuanto a *Astrocaryum malybo*, las fibras se obtienen de individuos que crecen en relictos boscosos, matorrales y potreros. Se considera que su cosecha es sostenible porque no se eliminan las palmas, pues por su carácter acaule son de fácil acceso. Sin embargo, existe una creciente preocupación por el suministro de materia prima, dado que las poblaciones están reducidas por la transformación de los bosques en potreros. Esta situación ha suscitado el interés por el cultivo de la palma.

ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE ASOCIACIÓN ENTRE INSECTOS POLINIZADORES Y PALMAS SILVESTRES NEOTROPICALES

Luis Alberto Núñez A.

Grupo de Investigación Palmas Silvestres Neotropicales

Universidad Nacional de Colombia

lanuneza@unal.edu.co

Dada la importancia ecológica, económica y cultural que caracteriza a las palmas silvestres, es muy importante conocer rasgos de su historia natural, interacciones y aspectos biológicos que permitan aprovechar y conservar tan importante grupo de plantas. Se evalúa a una escala geográfica amplia la asociación palma-polinizadores, se describe la interacción en espacio y tiempo, se presenta información sobre composición, eficiencia, comportamiento, constancia y papel en la polinización por parte de especies de *Mystropini* (Nitidulidae: Coleoptera), *Acalyptini* (Curculionidae: Coleoptera), *Cyclocephalini* (Dynastidae: Coleoptera) y *Meliponinae* (Apidae: Himenoptera). El papel en la polinización por parte de cada grupo es diferencial y puede variar desde un mutualismo obligado palma-insecto, evidenciado en especies de *Mystropini* (Nitidulidae) y *Acalyptini* (Curculionidae), hasta un antagonismo estricto, como el que se presenta en *Cyclocephalini* (Dynastidae) y algunas especies de *Meliponinae* (Apidae). Entre 25 y 125 especies de insectos llegan a las flores de palmas, con abundancias que oscilan entre 1 y 125.000 individuos por especie de insecto. La dependencia mutua de los *Mystropini* y *Acalyptini* con varios grupos de palmas sugiere especialización y se sustenta en que todas las especies están relacionadas con flores de palmas, no presentan variación espacial ni temporal, actúan como polinizadores principales o como copolinizadores; presentan una alta especificidad, constancia y fidelidad; existe dependencia obligada dado que adultos e instares larvales viven exclusivamente del polen de la palma hospedera, y las especies responden exclusivamente al aroma floral de su palma hospedera. Estos hallazgos sugieren la existencia de procesos de evolución paralela entre estos grupos de insectos con especies de palmas silvestres neotropicales.

ESTUDIOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS EN *CEROXYLON* (PALMAE: CEROXYLOIDEAE)

María José Sanín¹, Gloria Galeano¹ y Jean-Christophe Pintaud²

¹Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia

mjsaninp@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co

²Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, Francia

Las palmas del género *Ceroxylon* son importantes ecológicamente porque forman palmares densos que proveen alimento a lo largo del año para muchas especies de aves y mamíferos, ofrecen sitios de anidación para una amplia variedad de Psitácidos y exhiben síndromes complejos de polinización. Estudiar su evolución es interesante por tratarse de un grupo endémico de los Andes tropicales, adaptado a condiciones de frío extremas para la familia, que forma poblaciones a lo largo de un paisaje fragmentado y naturalmente accidentado, y porque está relacionado con géneros de otros continentes del hemisferio sur. Sin embargo, todas sus especies están amenazadas. Este proyecto tiene por objetivo: a) estudiar la estructura poblacional ecológica de *C. quindiuense* en Colombia y Perú; b) cuantificar y comparar la diversidad genética en diferentes clases de edad de *C. quindiuense*; c) realizar un análisis de redes por parsimonia y filogenético de *Ceroxylon* con énfasis en el complejo *C. quindiuense* / *C. ventricosum*. Hasta la fecha, los resultados son los siguientes: a) se encontraron diferencias en las estructuras poblacionales de *C. quindiuense* de ambos sitios, asociadas a la historia de uso de la tierra, al porcentaje de cobertura boscosa actual y a la antigüedad de la deforestación; b) se hizo un screening de 30 loci microsátélites disponibles y se seleccionó un set de 7 loci polimórficos y transferibles; su amplificación y lectura en la población se encuentra en curso; c) se exploraron 8 loci cloroplásticos y un locus nuclear, a partir de los cuales se seleccionaron 3 y 1, respectivamente, los cuales se amplificaron en alrededor de 60 individuos representando todo el género más algunas especies relacionadas (outgroup). Se presentan los resultados preliminares de los tres estudios.

OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE DATOS SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE PALMERAS

Grischa Brokamp¹, Natalia Valderrama², Moritz Mittelbach¹, Maximilian Weigend¹

¹Freie Universität Berlin, Institut für Biologie – Systematische Botanik & Pflanzengeographie,
Altensteinstr. 6, D-14195 Berlin, Alemania

g.brokamp@fu-berlin.de

²Technische Universität München, Institute of Forest Management, Center of Life and Food Science
Weißenstephan, Am Hochanger 13, D-85354 Freising, Alemania

nataliavalderram@gmail.com

Se presenta un protocolo estandarizado de investigación para pequeñas industrias y comercio basados en productos de palmas. Este protocolo consiste en un cuestionario y en los formularios correspondientes para completar las respuestas. Es una herramienta simple y universal para obtener datos detallados de fuentes, tipos y cantidad de materia prima utilizada; de tipo y grado de procesamiento; de costos, beneficios y limitaciones del comercio de productos de palmas, así como de diferentes especies y productos en la cadena productiva. Se discute el modo de evaluación de los datos obtenidos de actores involucrados en diferentes niveles de la cadena de valor para algunos productos de palmas en diversas categorías (construcción, artesanía, alimentación y cosmética). Los datos que se obtienen por lo general son heterogéneos y muchas veces incompletos, así que no es posible analizarlos con estadísticas elaboradas. Principalmente los datos obtenidos se calculan como promedios y rangos, y se comparan sobre esta base. La caracterización de las cadenas de valor permite ciertas generalizaciones respecto al porcentaje del precio final obtenido en varios pasos de la misma y el valor neto para los productores primarios, pero muy especialmente permite la caracterización de la estructura del comercio con productos de palmas. De esta manera se puede describir y entender el negocio y sus posibilidades y limitaciones extrínsecas e intrínsecas. Se presentan los resultados preliminares de algunos estudios de caso, v. gr. productos hechos con hojas de *Lepidocaryum tenue*, con fibras de *Astrocaryum* spp., aceite de *Oenocarpus bataua* y con el marfil vegetal que proviene de *Phytelephas aequatorialis*. Estos datos demuestran grandes diferencias entre los productos y las regiones. Los productos se distinguen mucho respecto a sus cadenas de valor y su estado actual y potencial de comercialización.

LAS POLÍTICAS FORESTALES ECUATORIANAS PERMITEN EL USO INSOSTENIBLE DE *IRIARTEA DELTOIDEA*

Carolina Altamirano y Renato Valencia

Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito,
Ecuador

carolina@altamirano.org, renatovalenciar@gmail.com

En Ecuador, los troncos de las palmeras *Iriartea deltoidea* y *Wettinia quinaria* son utilizados masivamente como materia prima en las industrias de flores y bananas de exportación. Sin embargo, su extracción y comercialización se realiza bajo la normativa de Productos Forestales Diferentes de la Madera (PFDM), la cual no regula a propietarios de tierras, centros de acopio ni consumidores finales, no solicita planes de manejo sostenible, y apenas obliga a los transportistas a obtener una guía de movilización para trasladar los productos por las carreteras del país, misma que la autoridad ambiental otorga sin siquiera una comprobación visual del producto. Un caso interesante ocurre en una municipalidad de 625 km² limítrofe con el Distrito Metropolitano de Quito, en las laderas occidentales de los Andes (350-940 m s.n.m.). Este territorio originalmente cubierto por bosque lluvioso tropical, después de un proceso de colonización de 60 años promovido por el Estado, en la actualidad está cubierto principalmente por pastizales (64%) y palmito de exportación (15%), y cuenta apenas con 0,84% de bosques naturales protegidos, pero es una de las principales proveedoras nacionales de palmas maderables. Según información oficial (2001–2010), desde este lugar se extraen anualmente 2943 m³ de *Iriartea* y 1154 m³ de *Wettinia* equivalente a 8498 y 8247 palmas adultas respectivamente. Utilizando los mapas oficiales de cobertura vegetal y con una caracterización la presencia de las palmeras adultas en todos los tipos de coberturas, hemos estimado preliminarmente que este cantón tiene 514.962 palmas adultas de *Iriartea*, cantidad que a la tasa de cosecha actual podría agotar en 61 años. La información recopilada y las estimaciones realizadas pueden servir para demostrar la necesidad de cambiar las políticas que rigen la cosecha de palmeras maderables en Ecuador.

PRESENTACIONES EN CARTEL

ESTRUCTURA GENÉTICA DE *EUTERPE PRECATORIA* EN BOSQUES TROPICALES Y SUBTROPICALES DE LA REGIÓN ANDINA

José Manuel Barreiro S.¹ Rommel Montúfar G.¹ y Jean-Christophe Pintaud²

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Quito, Ecuador

josemanuel_barreiro@hotmail.com

² Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Francia

jean-christophe.pintaud@ird.fr

Euterpe precatoria es una palmera ubicua de bosques tropicales y subtropicales del Neotrópico. A pesar de su potencial como fuente alimenticia no existe información respecto a la genética de esta especie. El presente estudio examinó la estructura genética de *Euterpe precatoria*, incluidas sus dos variedades: *E. precatoria* var. *precatoria* y *E. precatoria* var. *longevaginata*, mediante el análisis de nueve microsatélites en 395 muestras provenientes de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Los resultados indican una estructura poblacional jerárquica con nueve grupos distribuidos tres grandes clusters. Uno de estos clusters corresponde a la variedad *longevaginata* en bosques subtropicales y en el Chocó, mientras que los otros dos pertenecen a la variedad *precatoria* en bosques tropicales amazónicos. También se identificaron grupos genéticos endémicos para Perú y Ecuador en el cluster de la variedad *longevaginata*.

DIVERSIDAD, MORTALIDAD, RECLUTAMIENTO Y ROTACIÓN DE PALMAS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME EN EL AMAZONAS COLOMBIANO

Katherinne Benavides¹, María Cristina Peñuela^{2,3} y Eliana Jiménez Rojas³

¹Estudiante Ingeniería Forestal Universidad Distrital Francisco José de Caldas

katrynbourdon@gmail.com

²Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia

mcpenuelam@unal.edu.co

³Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres tropicales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia

emjimenez@unal.edu.co

La dinámica considerada como la mortalidad, reclutamiento y rotación ha sido poco registrada para las palmas. Debido a su importancia ecológica, cultural y económica en la Amazonia, la comprensión de este proceso es fundamental. Estudiamos la dinámica de la comunidad de palmas en un bosque de tierra firme en la Amazonia colombiana, en una parcela permanente de 20 hectáreas durante cinco años (2006-2011). Estimamos las tasas de mortalidad, reclutamiento, rotación y el tipo de muerte (en pie, quebrado, caído de raíz, desaparecido) en dos clases diamétricas: 1) Palmitas: entre 5 y 10 cm de diámetro y 2) Palmas: \geq a 10 cm, en tres censos (2006-2007, 2007-2009, 2009-2011). Registramos 9 especies de palmas arbóreas: 7 de Palmas y 6 de Palmitas, 5 en común, cada categoría con 402 y 480 individuos respectivamente. Para Palmas encontramos tasa promedio de mortalidad anual con incremento entre intervalos de 4.1 a 5.3%, mientras que en el reclutamiento la tasa promedio anual se redujo a lo largo del tiempo de 5.3 a 1.4% con diferencias significativas entre intervalos ($P = 0.017$). Observamos que la tasa promedio anual de rotación tiende a disminuir con el tiempo de 4.7 a 3.4% debido al incremento en la mortalidad. Las Palmitas tuvieron un comportamiento contrario a las Palmas: la tasa de mortalidad disminuyó con el tiempo de 5.9 a 2.4%, sin diferencias significativas entre intervalos ($P = 0.579$) y la tasa de reclutamiento presentó un significativo aumento en el intervalo final de 6.29 a 10.10% lo que influyó en el aumento de la tasa promedio de rotación anual de 5.3 a 6.7 % con el tiempo. El tipo de muerte más común para ambas categorías en todos los censos fue muerto de raíz (48%) relacionado *Euterpe precatoria*, seguido de muerto en pie (25.5%) asociado a *Socratea exorrhiza*. Los datos de mortalidad y reclutamiento son altos comparados a bosques amazónicos pero están entre los rangos reportados para otras palmas.

ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS CON PALMA REAL (*ATTALEA BUTYRACEA*) EN LA REGIÓN DEL ALTO MAGDALENA, COLOMBIA

Carolina Cocomá Reyes y Néstor García

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
ccocoma@javeriana.edu.co, nestor.garcia@javeriana.edu.co

La elaboración de artesanías con fibras de palma real (*Attalea butyracea*) ha sido una actividad tradicional del departamento del Tolima, Colombia. Aunque esta actividad tiene profundas raíces culturales, su desconocimiento ha llevado a la marginalización del oficio y de la especie. Por lo anterior, documentamos el manejo tradicional de la palma para la elaboración de productos artesanales en El Guamo (Tolima) en 2009 y 2010. La información se recopiló mediante la aplicación de entrevistas a conocedores clave y observación participante. Las fibras se obtienen de los folíolos de las hojas no expandidas (cogollos). Los extractores escalan las palmas y cosechan 3-4 cogollos en cada ocasión, dejando 1-2 para que la palma se recupere. Los artesanos compran los cogollos y procesan la fibra, lo cual incluye cocinarla, secarla y blanquearla bajo el sol, cortarla en tiras, tejerla en largas trenzas y teñirla. Con esta materia prima se elaboran los productos artesanales, tales como sombreros, tapetes, bolsos y billeteras. Estos productos representan un importante ingreso económico para las familias de artesanos. Aunque la actividad se hace de manera no destructiva, la oferta de materia prima ha venido disminuyendo por el deterioro de las poblaciones de la palma debido a las actividades agrícolas. Se recomienda el cultivo de *Attalea butyracea* en sistemas agroforestales.

ECOLOGÍA DE LA POLINIZACIÓN DE LA PALMA *MANICARIA SACCIFERA*: UN CASO DE MUTUALISMO OBLIGADO PALMA-POLINIZADOR

Juan Carlos Copete Maturana¹, Danny Mosquera Flórez¹ y Luis Alberto Núñez A.²

¹Universidad Tecnológica del Chocó
juancarloscopete2010@gmail.com

²Grupo de Investigación Palmas Silvestres Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia
lanuneza@unal.edu.co

Entre octubre del 2008 y septiembre del 2009 registramos la ecología de la polinización de la palma cabecinegro *Manicaria saccifera* en un bosque pluvial tropical del Choco-Colombia. *M. saccifera* presenta estipes de 0.5-10 metros; produce entre 1-5 inflorescencias interfoliarias (n=33). La floración ocurre durante todo el año con un pico entre abril-mayo. Las inflorescencias tienen flores unisexuales ubicadas en tríadas y díadas, pasa por una fase femenina (un día) y una masculina (3-4 días). Las flores abren en el día y están receptivas por 28 horas; con aumento de la temperatura y producción de aroma. Las inflorescencias son visitadas por diez especies de insectos, pertenecientes a Coleoptera (Nitidulidae, Staphylinidae Curculionidae) e Himenoptera (Meliponinae). Las inflorescencia en fase femenina no ofrecen recompensa y los insectos son atraídos por mimetismo olfativo, mientras que los que la visitan en fase masculina son atraídos por abundante polen, parejas y sitios para ovopositar. *M. saccifera* es monoica, dicogámica con protoginia leve, autoincompatible, no presenta apomixis y es dependiente de insectos como vectores de polen. El polinizador más efectivo de *M. saccifera* fue *Mystryps cercus*, responsable de transportar el 90% del polen a los estigmas; los otros visitantes no llegan en fase femenina o no ingresan a las flores, debido al filtro de tamaños que generan la bráctea peduncular y las flores que nunca abren e impiden su paso. Como el polinizador lleva su ciclo de vida dentro de la palma y la palma depende exclusivamente de dicho polinizador para fertilizar flores, se presenta un caso de mutualismo obligado palma-polinizador.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA PONA BARRIGONA (*IRIARTEA DELTOIDEA*, ARECACEAE) EN BOSQUES DE TIERRA FIRME DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

Roy González-M, Ángela Parrado-Rosselli y René López Camacho

Grupo Uso y Conservación de la Diversidad Forestal, Ingeniería Forestal
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Avenida Circunvalar – Venado de Oro, Bogotá, Colombia
roy_andino@hotmail.com

Se caracterizaron la densidad y la estructura poblacional de la palma bombona, *Iriartea deltoidea*, en bosques de tierra firme del sector sur del PNN Amacayacu, Amazonia Colombiana. En seis parcelas de 1 ha y 90 transectos de 50 x 1 m, se censaron todos los individuos de la especie desde plántulas hasta adultos. Para cada individuo, se registraron la altura del tallo, el estado morfológico de hojas (enteras, divididas, forma de pinnas), la formación de raíz fúlcrea, la altura del cono radicular y el estado fenológico (brácteas, inflorescencias, infrutescencias). Se encontraron 2819 individuos (376 ± 58 ind/ha) agrupados inicialmente en tres grandes categorías de edad (Plántulas, Juveniles, Adultos) significativamente diferentes. La gran categoría Plántulas se caracterizó por individuos con hojas no divididas, sin formación de raíces fúlcreas y comprendió el 96.6% de los individuos. Esta se subdividió en seis categorías estadísticamente significativas de plántulas, dadas por cambios en altura, número y morfología de hojas. La gran categoría Juvenil consistió en individuos con hojas divididas en pinnas, formación de raíces fúlcreas con altura de cono radicular menor a 1m, sin estructuras reproductivas y con 1.5% (42) de los individuos totales. Esta se subdividió en dos categorías de juveniles (I y II). La categoría Adultos incluyó todos los individuos con hojas divididas en pinnas, formación de raíces fúlcreas con altura del cono radicular mayor a 1 m y presencia de estructuras reproductivas. Estos correspondieron al 1.9% (54) de los individuos y se subdividieron en dos categorías: Adultos (I y II), dadas principalmente por diferencias significativas en la altura. La densidad de la población presentó una distribución típica de poblaciones naturales de plantas tropicales, siguiendo un modelo de Poisson en donde abundan individuos de los primeros estadios de vida (plántulas) y se van reduciendo a medida que aumenta la edad (Juveniles y Adultos). Dentro de las diez categorías de edad, las plántulas II fue la más densa (129 ± 38 ind/ha), mientras que Juveniles I fue la menos densa (3 ± 2 ind/ha). La densidad de los adultos fue ligeramente mayor a la de los Juveniles. Se destaca la importancia de una refinada categorización etaria de las especies de palmas para estudios demográficos.

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y ABUNDANCIA DE LA PALMA BOMBONA
(*IRIARTEA DELTOIDEA*, ARECACEAE) COMO INDICADOR DE
INTEGRIDAD ECOLÓGICA EN LOS BOSQUES DE TIERRA FIRME DEL
PARQUE NACIONAL NATURAL AMACAYACU, AMAZONAS-COLOMBIA**

Roy González-M, Ángela Parrado-Rosselli y René López Camacho

Grupo Uso y Conservación de la Diversidad Forestal, Ingeniería Forestal
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Avenida Circunvalar – Venado de Oro, Bogotá, Colombia.
roy_andino@hotmail.com

El Sistema de Áreas Protegidas de Colombia incorpora la evaluación de integridad ecológica de sus áreas, a fin de evaluar mediante criterios científicos la eficacia en las medidas de manejo. Sin embargo, a nivel poblacional es limitante la aplicación y selección de indicadores u objetos sustitutos. Teniendo en cuenta que la perturbación humana afecta las dinámicas de regeneración de plantas en bosques tropicales, incluso donde la intervención es apenas perceptible, los patrones de regeneración de algunas plantas tropicales pueden ser indicadores importantes de integridad ecológica. Se evaluó si la distribución espacial y abundancia por categorías etarias de *Iriartea deltoidea*, una especie común en bosques húmedos tropicales de tierra firme, varía a través de tres niveles de intervención antropogénica. Se censaron los individuos de *I. deltoidea* encontrados en dos parcelas de 1 ha por cada nivel de intervención; se mapearon, marcaron y clasificaron en categorías etarias. Se analizaron la abundancia y distribución espacial de plántulas, juveniles y adultos. Adicionalmente, se seleccionaron cinco parentales por nivel de intervención, aplicando seis transectos de 1 x 50 m radiales a cada parental; para evaluar sombra de plántulas. Los resultados muestran aumento de la agregación a mayor perturbación, evidenciándose en categoría de plántulas. En contraste, la abundancia, a excepción de palmas adultas no se correlacionó con el nivel de intervención, siendo mayor en niveles de media intervención. Las palmas adultas estuvieron ausentes en sitios de alta perturbación. A la luz de los efectos de distancias de dispersión y denso-dependencia, se discuten las implicaciones de los resultados para seleccionar indicadores y objetos sustitutos de integridad ecológica en áreas protegidas a nivel poblacional.

MANEJO, RENDIMIENTO Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LAS PALMAS PRODUCTORAS DE FRUTOS *EUTERPE PRECATORIA*, *MAURITIA FLEXUOSA* Y *OENOCARPUS BATAUA* EN EL AMAZONAS COLOMBIANO

Carolina Isaza A., Gloria Galeano y Rodrigo Bernal

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

caisazaa@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co, rgbernalg@unal.edu.co

Las prácticas de manejo y consumo de las especies productoras de frutos *Euterpe precatoria* (asaí), *Mauritia flexuosa* (canangucho) y *Oenocarpus bataua* (milpé) varían e influyen en la disponibilidad y estructura poblacional de las especies. Estamos estudiando el impacto de estas prácticas en la comunidad indígena tikuna de San Martín de Amacayacu, Amazonas. El fruto de *Euterpe* se emplea para la elaboración de bebidas que se acompañan con otro tipo de alimentos como harina de yuca. Su cosecha se puede realizar en muchos casos escalando la palma, pero la tala para alcanzar los frutos se está convirtiendo en el método de cosecha más común. La cosecha de *Mauritia* consiste en derribar las palmas hembra para obtener los frutos; ocasionalmente se realiza transplante de plántulas en las chagras y se promueve su crecimiento. Se consume el fruto y su pulpa para elaborar bebidas refrescantes. Los frutos de *Oenocarpus* rara vez se utilizan y para cosecharlos se derriban los individuos. La época de fructificación para *Euterpe* ocurre en desde enero hasta marzo y en un racimo se pueden obtener un promedio de 2995 frutos con un peso promedio de 5.2 kilos. En *Mauritia*, la época de fructificación ocurre durante los meses de mayo a julio. En promedio un racimo pueden presentar 382 frutos con un peso de 18.4 kilos. Por otro lado, en *Oenocarpus* no se registró una época marcada de fructificación, sino una producción constante durante el año. Para esta especie se encontró que un racimo produce en promedio 717 frutos (9.9 kilos de peso, en promedio). En el sitio de estudio *Euterpe* presentó una densidad promedio de 1939 individuos/ha, de los cuales 233 eran adultos. *Mauritia* tuvo una densidad promedio de 2677 individuos/ha, 65 de ellos adultos. Para *Oenocarpus* se registraron 221 individuos/ha, 49 de ellos adultos. Al igual que en otras poblaciones de palmas, estas tres especies presentan una alta mortalidad en los estados iniciales y baja mortalidad en adultos. La mortalidad en fases iniciales se puede deber a la reducción en los niveles de luz y al daño mecánico. La fase de establecimiento, cuando los individuos no tienen tallo aéreo, es más larga que la etapa de elongación del tallo hasta alcanzar la edad reproductiva. Hasta el momento, el uso de las especies parece no comprometer la sostenibilidad de las poblaciones a nivel local, pues las áreas de uso son restringidas y sus niveles de cosecha son bajos.

**ABOVE AND BELOWGROUND BIOMASS OF PALMS IN AN AMAZONIAN
TERRA FIRME FOREST IN COLOMBIA: THE UNCERTAINTY ROLE OF
THE PALMS IN CARBON ALLOCATION AND THE NET PRIMARY
PRODUCTION OF THE AMAZON FORESTS**

Eliana María Jiménez Rojas, María Cristina Peñuela-M y Katherinne Benavides

Grupo de Ecología de Ecosistemas Terrestres, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia,
Colombia

emjimenez@unal.edu.co, mcpenuelam@unal.edu.co, katrynbourdon@gmail.com

During the last two decades there has been an increasing interest in estimating carbon allocation in Amazonian forests, as well as understanding the factors that control this process. Consequently, identifying the determinants of change in net primary productivity is a priority. Assessments of carbon fixation are calculated from allometric equations derived from harvested woody plants or from any other equations available in the literature. However, non-woody plants, such as palms are usually omitted or considered with the same equations used for woody plants. Thus, our interests are to study: 1- The above- and belowground biomass of palms in an Amazonian forest; 2- To know how they allocate carbon to these components; and 3 - To estimate the primary productivity of these palms. We estimated the above- and belowground biomass of arborescent palms ≥ 10 cm diameter in a 20 ha plot, using allometric equations available for some terra firme forest palms in the Amazon, or that have similar architecture and size. Our preliminary results give an aboveground biomass of 0.25 ± 0.06 kg m⁻² and a belowground biomass of 0.08 ± 0.02 kg m⁻². These results indicate that palms are contributing up to 4% of the total forest biomass. Aerial biomass shows great variations (factor 2), that reflects the need to generate new equations for Amazonian palms to improve the carbon and consequently the PPN estimations of the forest. These assessments are crucial to evaluate possible changes of the allocation due to global climate change.

ANATOMÍA RADICAL DE ESPECIES DE *ASTROCARYUM* (ARECACEAE)

Carlos Martel y Betty Millán

Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú
cmartelg@gmail.com, bmillans@gmail.com

Estudiamos la anatomía radical de 14 especies del género *Astrocaryum* (Arecoideae: Cocoseae: Bactridinae) en fase plántula. Se pretende identificar caracteres que permitan diferenciar las especies de *Astrocaryum*, así como diferencias entre secciones. Se colectaron las raíces de plántulas de distintos especímenes de las especies consideradas, las cuales fueron fijadas en FAA y otras fueron transportadas *in vivo* a laboratorio. Para las caracterizaciones anatómicas se prepararon láminas histológicas de secciones transversales de la raíz; se procesaron de acuerdo a la técnica modificada de Johansen, con tinciones simples y dobles. Para visualizar las muestras se utilizó un microscopio de luz y se tomaron micrografías a 40x, 100x y 400x. Los caracteres identificados que se destacan son: la presencia de células pétreas (braquiesclereidas) en la corteza interna; diferenciación de dos o tres zonas en la corteza externa; presencia de rafidios; presencia de granos de almidón. Este es el primer reporte de células pétreas en raíces de las Bactridinae. Estos caracteres permiten diferenciar las especies, así como observar las similitudes entre ellas. Además, se identificó la presencia de taninos, antraquinonas y lignina en las paredes celulares.

**PAPEL DE LOS ESCARABAJOS CYCLOCEPHALINI (DYNASTINAE:
SCARABAEIDAE: COLEOPTERA) EN LA POLINIZACIÓN DE PALMAS
SILVESTRES EN COLOMBIA**

Luis Alberto Núñez A.¹ y Jhon. C. Neita²

¹Grupo de Investigación Palmas Silvestres Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

lanuneza@unal.edu.co

²Investigador Asociado al Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico

La participación de especies de escarabajos del género *Cyclocephala* en la polinización de plantas ha sido ampliamente demostrada. Sin embargo, no se ha discutido el papel como polinizadores en palmas. En esta investigación se describen las especies de *Cyclocephala* asociadas a palmas en Colombia y se presenta información sobre comportamiento, diversidad, abundancia, estacionalidad, especificidad y eficiencia calculada a partir del índice de valor de importancia e importancia relativa como polinizador (IVIP-IRP). Se realizaron colecciones y observaciones en 65 especies de palmas distribuidas a lo largo de las cinco regiones naturales de Colombia. Se encontraron 11 especies de *Cyclocephala*: *C. amazona*, *C. discolor*, *C. forsteri*, *C. guianae*, *C. inca*, *C. marginalis*, *C. prolongata*, *C. quadripunctata*, *C. santaritae*, *C. stictica* y *Cyclocephala* sp. En cada inflorescencia se pueden encontrar entre 1 y 4 especies, con abundancias que variaron entre 1 y 2500 individuos. Su actividad es crepuscular a nocturna y en todos los casos luego de consumir tejidos florales los individuos se reúnen en la base del pedúnculo y la bráctea peduncular, teniendo poco contacto con los estigmas. De acuerdo al IVIP-IRP, solo *C. forsteri* participa como polinizador secundario de *Acrocomia aculeata* transfiriendo el 15% de polen efectivo. Las restantes especies son visitantes ocasionales, con baja abundancia, no tienen contacto con estigmas y la visita se restringe a flores en fase masculina. En las especies de *Bactris* y *Attalea* la relación con *Cyclocephala* es antagónica, ya que estos insectos consumen tejidos florales y en ocasiones destruyen totalmente la inflorescencia, disminuyendo la cantidad de polen que ha de ser vertido. Pese a la frecuencia, tamaño y abundancia, las especies de *Cyclocephala* participan poco en el flujo de polen y en la mayoría de casos la relación *Cyclocephala*-Palmae afecta el éxito reproductivo de las especies que visitan.

FENOLOGÍA DE *ATTALEA BUTYRACEA* EN EL VALLE SECO DEL RÍO MAGDALENA, COLOMBIA

Ingrid Olivares y Gloria Galeano

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

ilolivaresa@unal.edu.co, gagaleanog@unal.edu.co

Las poblaciones rurales en varias regiones de Colombia, extraen hojas de la palma de vino (*Attalea butyracea*) para diversos usos, como el techado y la elaboración de objetos rituales en Semana Santa. También se ha sugerido el potencial de esta palma como fuente de azúcar. Analizamos la producción de hojas de la palma de vino en dos sitios, bajo condiciones extractivas y no extractivas, en el Valle seco del Río Magdalena en Colombia. Las palmas estudiadas bajo cosecha se encuentran aisladas, bajo exposición solar total, mientras que las palmas no cosechadas están en un fragmento de bosque secundario. Marcamos 60 palmas en cada sitio, incluyendo plántulas, juveniles y adultos y registramos la producción de hojas durante 7 meses. Realizamos observaciones mensuales de la producción de inflorescencias de 54 palmas adultas, distribuidas en ambos sitios. La producción anual de hojas en los dos sitios estuvo correlacionada con el número de hojas expandidas y con el tamaño del tallo; la producción de hojas en el pastizal fue casi dos veces mayor que en el fragmento de bosque (8.3 hojas por año en promedio vs 4.8 hojas, respectivamente). Las palmas florecen a lo largo del año y producen numerosas inflorescencias simultáneamente. La producción de inflorescencias fue ligeramente más alta en el pastizal que en el fragmento de bosque (7.3 inflorescencias por año vs 6.4). Puesto que la producción de inflorescencias estuvo correlacionada con la altura de la planta y el número de hojas expandidas, es probable que estos resultados evidencien un efecto negativo de la cosecha de hojas. Recomendamos cosechar únicamente las hojas de palmas adultas con 25 ó más hojas expandidas. La producción de inflorescencias sugiere que esta palma tiene potencial para la extracción de savia.

DYNAMICS OF *EUTERPE CATINGA* IN A WHITE SAND FOREST IN THE COLOMBIAN AMAZON

María Cristina Peñuela

Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia

mcpenuelam@unal.edu.co

Forests on very poor white sands are low in tree diversity and uphold some species adapted to these habitats. These forests are in small patches within the terra-firme forest matrix in south-western Amazonia, in Colombia and Peru. It has been stated that such forests on shallow or infertile soils are the most vulnerable to the risk of vegetation transition, due to the rise in temperature. Two severe draughts have been reported in western Amazonia in the last 6 years, in 2005 and 2010. Therefore, I wanted to determine whether the dynamics of *Euterpe catinga*, a very common palm in these forests is being affected. I used the estimations of mortality and recruitment of 6 censuses developed between 2004 and 2010 in a 1 ha plot, which was established in a patch of white sand forest in the Colombian Amazon. I addressed the following questions: How does *E. catinga* die? Are deaths and recruits homogeneous in space and time? Are these variables changing over time? I measured the stems of $DBH \geq 10$ cm in a 1 ha plot and the stems $\geq 2.5 < 10$ cm in two 0.1 ha transects. Observations of dead or alive stems and coordinates were recorded for all individuals. We found 1370 stems $\geq 2.5 < 10$ cm/ha and only one ≥ 10 , the total number diminished to 1250 in 2010. Most individuals died standing (73.17%), some uprooted (17.07%), a few broke (7.32%) and some (2.43%) were missing. A total of 205 stems died, and the mortality rate for the interval was 3.63%. There were 80 recruits, averaging a rate of 0.343% for the time elapsed. Neither mortality nor recruitment were uniformly distributed throughout the plot. I recorded 35 deaths in some 20 x 20 quadrants during the time interval and no deaths in others; recruits ranged from 0 to 15. The number of dead stems was higher in 2009 and the number of recruits was slightly higher in 2005 and 2010.

DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE PALMAS Y SU CORRELACIÓN CON VARIABLES AMBIENTALES EN COLOMBIA

Zorayda Restrepo Correa¹, Esteban Álvarez² y Luis Alberto Núñez A.³

¹Programa Ingeniería forestal, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

zrestrepo@yahoo.es

²Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

³Grupo de Investigación Palmas Silvestres Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia, Sede

Bogotá

lanuneza@unal.edu.co

Para entender la variación en la riqueza de especies de palmas en Colombia es necesario correlacionar la riqueza presente con las variantes climáticas de cada región, ya que éstas pueden estar explicando la distribución, la dinámica de las poblaciones, su grado de especialización o sus niveles de generalización de hábitats que ocupan. En este trabajo se presenta un análisis de la diversidad alfa y beta de palmas de Colombia y se correlaciona con variables climáticas y ambientales, tomando como base la evaluación de 119 parcelas permanentes, con áreas entre 0.25 y 1.0 ha, distribuidas en ocho regiones biogeográficas: Alto Magdalena (10 parcelas), Amazonia (28 parcelas), Cordillera central (8 parcelas), Cordillera occidental (3 parcelas), Cordillera oriental (4 parcelas), Chocó (18 parcelas), sub Andino (35 parcelas), Costa Caribe (13 parcelas) y Magdalena medio (4 parcelas). Para ello, se realizó un análisis de distribución mediante un método de ordenación (PCA) y un análisis de regresión múltiple teniendo en cuenta cinco variables ambientales tomadas de Worldclim (temperatura media anual, precipitación media anual, estacionalidad de temperatura y precipitación y rango de temperatura), una variable de suelo (pendiente), dos categorías (grado de inundación y altitud) tomada de acuerdo a la ubicación geográfica de las parcelas, y finalmente abundancia de especies con diámetros mayores o iguales a 10 cm. El análisis cubre un gradiente altitudinal de 7 a 2600 m.s.n.m, precipitación media/anual de 1000 a 8000 mm/año, temperaturas 12 a 28°C y pendientes de 3.2% a 71.5%. En las parcelas se registran 5493 individuos, distribuidos en 85 especies y 27 géneros. De las 85 especies solo cuatro se pueden considerar generalistas: *Oenocarpus minor*, *Oenocarpus bataua*, *Socratea exorrhiza* e *Iriartea deltoidea*, por presentar patrones de distribución poco especializados. El resto de especies pueden considerarse con algún grado de especialización en clima, pendiente y altitud.

LA PALMA DE MARARAY (*AIPHANES HORRIDA*), UN PRODUCTO FORESTAL NO MADERABLE, COMO ALTERNATIVA DE INGRESOS EN EL MUNICIPIO DE TAMARA CASANARE, ORINOQUIA DE COLOMBIA

Nancy Janeth Rincón¹ y Luis Alberto Núñez A.²

¹Unitropico, Yopal, Casanare

²Grupo de Investigación Palmas Silvestres Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá
lanuneza@unal.edu.co

Estudiamos la estructura poblacional, evaluamos las categorías de uso, registramos la red de comercio y discutimos el potencial económico de la palma *Aiphanes horrida* en el municipio de Tamara, Casanare, Orinoquia de Colombia. La estructura de la población se evaluó a través de cinco transectos lineales de 20x50m en tres localidades que cosechan los frutos y en una en la que no hay extracción. Las categorías de uso se determinaron a partir de 105 entrevistas semiestructuradas. Se distinguieron seis categorías de crecimiento en base a su morfología, altura y estado reproductivo. A nivel general, la estructura poblacional presentó una distribución a manera de J invertida, con buena representación de semillas, plántulas y juveniles y una disminución casi exponencial en las etapas siguientes. Se registraron cuatro categorías de uso: alimento (46%), cultural (46%), artesanía (5%) y ornamental (3%), pero la mayoría de los usos están relacionados con el consumo cultural. Adicionalmente a los usos encontrados en Casanare la literatura indica que esta palma presenta otras categorías como medicinal, industrial que proporcionarían productos para un aprovechamiento potencial importante. Hay un comercio establecido con las semillas de la palma, intervienen productores, intermediarios, vendedores y consumidores. Los resultados sugieren que la palma *Aiphanes horrida* requiere nuevas investigaciones, ya que podrían ser objeto de explotación excesiva. Por lo tanto, se requiere consolidar un monitoreo de impacto y de producción sostenida a largo plazo. Se plantea que *Aiphanes horrida* proporciona importantes servicios de bienestar ambiental y económico para la población local y es un producto forestal no maderable importante.

**CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA EN DIFERENTES ESTADIOS DE
DESARROLLO DE LA HOJA DE *ASTROCARYUM CHAMBIRA*
(ARECACEAE)**

Marinoli Rivas¹, Betty Millán¹ y Francis Kahn^{1,2}

¹Museo de Historia Natural de la UNMSM, Av. Arenales 1256 Jesús María
marinoli23@gmail, bmillans@gmail.com

²Institut de recherche pour le Development, (IRD) casilla 18-1209, Lima, Perú
francis.kahn@ird.fr

En el Perú *Astrocaryum chambira* presenta diferencias en el uso de sus hojas con distinto estadio de desarrollo, es decir los cogollos (hojas cerradas) se usan para la extracción de fibras, pero las hojas más desarrolladas (hojas abiertas) son descartadas o raramente usadas. Se realizó el estudio anatómico foliar del cogollo y hoja abierta de *A. chambira* para identificar cuáles son los caracteres anatómicos que los diferencian. Se tomaron secciones de 1 cm de los folíolos de la parte media de la hoja de cinco individuos por estadio, las cuales fueron fijadas en solución FAA. Se hicieron cortes transversales a mano alzada y con micrótopo, tinciones simples y dobles con safranina y verde rápido, montajes en gelatina glicerada y entelan. Se hicieron mediciones de 13 caracteres anatómicos foliares para ambos estadios. Los datos cuantitativos fueron procesados estadísticamente mediante la comparación de medias ANOVA ($p < 0,05$). Se obtuvo como resultado caracteres anatómicos comunes y diferenciales de la lámina y nervadura principal para ambos estadios. Los caracteres diferenciales son: el engrosamiento de la pared de la hipodermis adaxial, la lignificación de la hipodermis abaxial, el desarrollo de las células de expansión, el espesor de la lámina, del parénquima en empalizada y esponjoso, de la hipodermis adaxial y abaxial, la epidermis adaxial y abaxial, la longitud del paquete de fibra no vascular, el diámetro mayor del estoma y célula epidérmica poligonal alargada, y de la densidad estomática, correspondiendo los valores más altos en promedio a la hoja abierta, con excepción del espesor de la epidermis adaxial.

INVESTIGACIONES DE LAS CADENAS DE VALOR DE CUATRO ESPECIES DE PALMAS COLOMBIANAS

Natalia María Valderrama Rincón

Technische Universität München, Institute of Forest Management, Center of Life and Food Science
Weihenstephan, Am Hochanger 13, D-85354 Freising, Alemania
nataliavalderram@gmail.com

Entre los productos de palmas ampliamente comercializados en Suramérica se encuentran el palmito (*Euterpe oleracea*), extraído de las hojas más jóvenes, y las artesanías tejidas con fibras (*Astrocaryum chambira*, *A. malybo* y *A. standleyanum*), extraídas de los folíolos. En Colombia, estas cuatro especies son económicamente importantes para las comunidades que las cosechan, así como para los comerciantes. Sin embargo, la comercialización de estos productos se ha basado en la extracción de materia prima de palmas silvestres, al punto que varias de estas especies se ven amenazadas por el creciente mercado de sus productos y por la necesidad de generación de ingresos por parte de las comunidades y de la industria. Este trabajo describe las cadenas de valor de *E. oleracea*, *A. chambira*, *A. malybo* y *A. standleyanum* en diferentes mercados regionales de Colombia, así como su mercado nacional e internacional. También se analiza la importancia económica, el potencial y las consecuencias del mercado de estos productos. Por medio del análisis cualitativo y cuantitativo de las cadenas de valor, se evalúan en detalle los actores relacionados con la comercialización de estos productos, sus actividades y las diferentes rutas de comercialización, así como qué tan eficientes son actualmente estas cadenas. Los resultados más interesantes incluyen la dinámica y la distribución de las ganancias a lo largo de las cadenas valor, y aspectos como: las cadenas son cortas y simples; los canales de comercialización deben fortalecerse; hay escasez de materia prima, lo que representa la principal debilidad de la comercialización de los productos; y las prácticas de cosecha sostenibles no son comunes entre las comunidades. Asimismo, este trabajo resalta el potencial de mercadeo de los productos y caracteriza los mercados objetivo para cada especie. Finalmente, se proponen posibles rutas y estímulos para lograr cadenas de valor sostenibles y equitativas.

Instituciones integrantes del Proyecto PALMS:

