

***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (coco, mbocaya), una especie de uso múltiple en el Paraguay.**

Bonifacia Benítez F.¹, Claudia Pereira S.¹, Fidelina González G.¹, Siemens Bertoni F.²

¹ Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-Universidad Nacional de Asunción

² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción.

***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (coco, mbocaya), especie de uso múltiple en el Paraguay.** Las plantas tienen diversidad de usos, *Acrocomia aculeata* es un ejemplo de la variedad de tipos de aprovechamiento que el hombre hace de un recurso vegetal. En este trabajo de investigación, se evaluó los diferentes tipos de usos de *Acrocomia aculeata*; se realizó un análisis de su importancia alimenticia, artesanal, como materia prima de artículos de limpieza, combustible, construcción, forrajera, medicinal, ornamental y religioso. Se realizó una caracterización de su estructura morfo-anatómica. Se identificó los diferentes tipos de comunidades naturales donde se encuentra *Acrocomia aculeata*, mencionándose además las especies acompañantes más relevantes.

Palabras claves: *Acrocomia aculeata* diversidad de usos morfoanatomía

***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (coco, mbocaya), a species with multiple uses in Paraguay.** Plants have a great diversity of uses, and *Acrocomia aculeata* is an example of the variety of utilities that are attributed by mankind to plant resources. Within this research, we evaluated different types of use of *Acrocomia aculeata*; and an analysis was made about its importance in food, crafts, as raw material for cleaning supplies, fuel, constructions, fodder, medicines, as ornamental and in religious rituals. It was made a characterization of its morphoanatomic structure. Also, different types of natural communities in which *Acrocomia aculeata* is found were identified, besides mentioning the more relevant accompanying species.

Key words: *Acrocomia aculeata* diversity of usage morphoanatomy

INTRODUCCION

Paraguay posee una diversidad florística importante, por lo que los productos forestales no maderables, adquieren gran relevancia, ya que cada una de las propiedades de esos productos es aprovechada por las comunidades nativas, rurales y urbanas.

Durante cientos de años, la cosecha de los Productos Forestales No Maderables (PFNM), ha llenado las necesidades de millones de personas en todo el mundo (Fedele & al, 2011).

Numerosas especies de plantas nativas, tienen diversidad de usos, que abarcan desde

los alimentos que la población obtiene de las mismas, las de uso medicinal, de aplicación industrial, para uso en la construcción, tintóreas, artesanal, uso por sus fibras, entre otros tipos de aprovechamiento.

De acuerdo a la definición de dada por la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), los vegetales de uso indígena o tradicional son todas las especies de plantas, variedades o cultivares, cuyas hojas, flores, frutos, raíces y otras partes son colectados y utilizados como verduras por parte de comunidades rurales y urbanas ya sea por costumbres, hábitos o tradiciones (FAO, 1988).

La utilización de los productos de la naturaleza en general y de los bosques en particular, se acentúa cada vez más en las comunidades rurales, cuyos ingresos económicos son muy bajos, utilizan los productos de diferentes tipos de bosques, matorrales, campos naturales, sabanas y otros tipos de formaciones, como fuente complementaria de sus recursos, por lo que la degradación de las especies se produce en forma muy acelerada. Es importante señalar, que existe muy poca información sobre el nivel de rendimiento de las especies, así como planes de manejo y conservación.

El conocimiento del uso local de los recursos vegetales es esencial para la elaboración de estrategias de conservación (Achigan-Dako & al, 2011)

Los productos extraídos de la naturaleza, frecuentemente son recolectados en forma directa, de bosques, sabanas, cerros, campos naturales y otras formaciones, incluyéndose además los ecosistemas degradados. Un aspecto muy importante a mencionar, es que estos productos tienen un valor que es difícil cuantificar con precisión, por el método informal en la comercialización de estos productos.

Entre los grupos de plantas consideradas más útiles al hombre están las palmeras, junto con las gramíneas y las leguminosas (Cabral & Castro, 2007), los mismos autores refieren que son innumerables los usos y aplicaciones de las diferentes especies de palmas.

Acrocomia. aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart., es una palma de amplia distribución en América, especialmente América del Sur. Los beneficios que obtienen de ésta especie, los diferentes segmentos de la poblaciones del Paraguay, son muy relevantes para la economía, ya sea por el uso en la industria,

en la alimentación, en la medicina, artesanal, forrajero, entre otros tipos de usos. Lo aprovechan tanto poblaciones nativas, como las rurales y urbanas.

En este trabajo de investigación, se evaluó el aprovechamiento de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. cuyo uso es de particular interés para diferentes sectores de la sociedad.

El trabajo tuvo como objetivo evaluar aspectos etnobotánicos de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., la caracterización morfológica y anatómica, así como diferentes tipos de aprovechamiento.

MÉTODOS

Para el estudio de esta especie, se aplicó metodología convencional en estudios etnobotánicos que incluye: definición de sitio de trabajo, relevamiento florístico para la obtención de datos sobre tipos de comunidades asociadas, observaciones de campo, entrevistas a informantes calificados como vendedores permanentes, vendedores ocasionales, médicos curanderos, granjeros, capataces de estancias, agricultores y ganaderos.

El estudio morfo-anatómico se realizó a través de la aplicación de métodos micrográficos.

Sitios de estudio

El relevamiento de la información de campo, así como las entrevistas fueron realizadas en los Departamentos Central, Cordillera y Paraguari.

Obtención de datos sobre usos

Los datos se obtuvieron a través de un registro del conocimiento popular por medio de entrevistas semi estructuradas, dirigidas a agricultores acopiadores de frutos, vendedores de medicinales, vendedores de artesanías.

Para una mejor comprensión de las actividades de los agricultores acopiadores, se llevó a cabo observaciones participativas y no participativas, con registro de datos.

-Vendedores de medicinales

Se entrevistó a 20 vendedores de plantas medicinales, los mismos refirieron toda la información relacionada al conocimiento popular sobre los tipos de uso de la especie.

Se registró las propiedades, según el conocimiento tradicional, el uso, formas de preparación y dolencias tratadas con la planta.

-Vendedores de artesanía elaborados con Acrocomia aculeata

Fueron entrevistados vendedores de artesanías hechas con fibras de *Acrocomia aculeata*. Los citados informantes calificados refirieron sobre el material realizado, quienes lo elaboran, procedencia o ciudad, procesamiento.

Observaciones de campo

Las observaciones de campo, se llevó a cabo en campos de cultivo, en comunidades vegetales de sitios degradados, bosques primarios y secundarios con presencia de *Acrocomia aculeata*.

Relevamiento florístico para identificación de comunidades asociadas a Acrocomia aculeata

Fueron diseñadas 5 parcelas de 0,5 ha para relevamiento de poblaciones puras de *Acrocomia aculeata* y de las comunidades asociadas a la misma.

Las parcelas tienen las siguientes coordenadas geográficas: 25° 23' 26.62'' S 57° 12' 30.30'' O; 25° 25' 0.93'' S, 57° 7' 34.88'' O; 25° 25' 23.77'' S, 57° 7' 32.32'' O; 24° 28' 9.58'' S 57° 16' 6.33'' O; 25° 34' 22.91'' S 57° 6' 34.91'' O.

Fueron inventariadas las especies asociadas. Se realizó colecta de especímenes, para luego ser sometido a procedimientos de secado, envenenado, montaje y posteriormente depositado en el Herbario FACEN.

Caracterización morfológica y micrográfica de las especies utilizadas por sus fibras.

El análisis morfo-anatómico, se realizó a través de la aplicación de metodologías que incluyen las siguientes etapas: corte histológico horizontal y longitudinal a mano alzada de material fresco y muestras fijadas y conservadas en FAA al 5%, observación en Microscopio Óptico Compuesto Binocular Olympus BH2, con aumento de 40 y 100 X, y Cámara Digital Moticam 352, con Software Motic Images Plus 2.0 ML para descripción de imagen.

RESULTADOS Y DISCUSION

Caracterización de la especie

Sus nombres comunes son: “mbocayá” en Paraguay; “mbocayá”, “coco paraguayo”, en Argentina; “mucuja”, noz de Paraguai en Brasil; “totai” en Bolivia.

Es una palma, de 5 a 14,5 m de alto, con tronco monocaular, espinoso, de 18 a 27 cm de dap, recto, cilíndrico, de color grisáceo claro, con superficie lisa, tiene surcos longitudinales no pronunciados, y surcos transversales formando un anillo continuo, con largas espinas persistentes que pueden llegar hasta 8 cm., son más numerosas las espinas en la parte superior del tallo y en las plantas jóvenes.

Hojas pinnatisectas, de color verde, con presencia de espinas en la vaina y otras negruzcas muy desarrolladas a lo largo del pecíolo y del raquis. De 2 a 3 m de longitud, más de 100 segmentos a cada lado. Verde grisáceo en el haz y verde-blانquecino en el envés. Las hojas se aglomeran en la parte superior del estípite, las hojas viejas se desprenden rápidamente. El número de hojas puede ir de 15 a 25. Ver Figura A.

Planta monoica, inflorescencia en panícula (Ver Figura 5D), 1,20 m de largo, más corta que la hoja, cubierta por una espata tomentosa, de color castaño-rojiza, que puede llegar a tener hasta 1,10 m de longitud, el ejemplar observado con 0.85 m de longitud, cada inflorescencia nace en la base de las hojas. Según observaciones de campo y datos recabados de informantes calificados, cada racimo puede producir entre 300 y 500 frutos, cada planta puede tener entre 5 a 7 racimos; florecen de septiembre a diciembre. Las flores son diclino-monoicas en la misma

inflorescencia, diminutas, amarillo pálido. Flores masculinas numerosas y se ubican a lo largo de la longitud de cada espiga, se ubica en la parte basal y en la parte distal, a ambos lados de la flor carpelada. La flor estaminada está constituida por 3 sépalos y 3 pétalos, 6 estambres, con anteras dorsifijas y filamentos adnatos a la base de los pétalos. La flor carpelada tiene 3 sépalos, 3 pétalos, ovario súpero, pubescente, 3 estigmas, y 6 estaminodios soldados a la base de la corola. Granos de polen medianos, triangulares en vista polar y elípticos en vista ecuatorial (Paul & Steinhorst, 2011)

Los frutos uniseminados, son globosos de color verde amarillento a marrón, de 2.5 a 5 cm. de diámetro, carnosa-fibrosa, con epicarpio con textura suave y fácilmente rompible cuando están maduros (Ver Figura 5B, C). Verde y tomentoso cuando es aún inmaduro. Presentan 3 poros en el ecuador. Semilla de color negro de 1 cm de diámetro. Generalmente hay una sola semilla por fruto, algunas veces se presentan 2 semillas por fruto.

La cantidad de fruto producido por la planta es variable, dependiendo del tipo de hábitat de la planta, un individuo que forma parte de un rodal puro, según informantes, produce mayor cantidad de frutos, Brack & Weik (1994) cita 60 kg. de frutos por año, siendo menor la cantidad de frutos producidos por individuos que forman parte de asociaciones boscosas. Según recolectores, la producción promedio oscila entre 20, 25 y 30 kg. por árbol y año. Según, Brack & Weik (op. cit.), la producción promedio está alrededor de los 20 kg./árbol/año. Tiene un sistema radicular muy profundo. Ver Fig. 7G.

El material testigo, fue sometido a procesamiento y montaje, seguido de su

Determinación para luego ser depositado en el Herbario FACEN.

Descripción del hábitat

Descripción y caracterización anatómica

La hoja en sección transversal, posee una epidermis uniestratificada, el mesófilo es unifacial con simetría isolateral constituido por parénquima en empalizada. El haz vascular está acompañado por fibras perivasculares y rodeado de células parenquimáticas. La nervadura central es más acentuada en la cara abaxial de la hoja. Ver Figura 1

En sección transversal, el tallo posee epidermis uniestratificada, glabra, por debajo de ella se encuentra la corteza constituida por células parenquimáticas con cristales de oxalato de calcio del tipo rafidio. En el parénquima cortical próximo a la epidermis se encuentra distribuido casquetes de fibras esclerenquimáticas. El haz vascular es colateral cerrado distribuidos sin orden aparente, el floema está rodeado por fibras perivasculares. Ver Figura 2.

La raíz en sección transversal, posee epidermis uniestratificada, por debajo de ella se halla la corteza de estructura simple, constituida por células parenquimáticas. En la parte interna, se encuentra la endodermis y el sistema vascular del tipo radial, formado por el floema y el xilema. En la parte central se encuentra la medula sin esclerificación. Ver Figura 3.

Las semillas son redondeadas de color castaño oscuro con endospermo blanquecino, la cubierta seminal es dura, el tamaño medio es 0.4 mm de largo y 1.5 mm de ancho, hilo de longitud media 0.15mm. La cubierta seminal compuesta de ± 12 capas de células. Ver Fig. 4A

Especimen testigo: B. Benítez, 1825.

Es una palma propia de la Región Oriental del Paraguay, con tendencia a estar presente en la parte central. En condiciones adecuadas puede formar rodales puros con más de 400 individuos/ha (Brack & Weik, op. cit.).

Es una especie, que se caracteriza por una alta capacidad de colonizar sitios perturbados. Por ser heliófila tiene una alta capacidad de regeneración en sitios abiertos como campos de cultivo y otros lugares degradados. Es una especie pionera, luego de que los sitios son sometidos a quemazones. La combinación de 2 estrategias de polinización, viento e insectos, con un sistema reproductivo flexible, también sugiere que *Acrocomia aculeata*, sea altamente competitiva en la colonización de áreas nuevas, evidenciándose esto, en la amplia distribución de la especie (Scariot & Lleras, 1991). Además, las plántulas también presentan espinas, por lo que los animales consumen sobre todo la parte aérea; la mayor distribución de esta especie se da por el consumo que los animales hacen de sus frutos y que luego son dispersados a través de las heces.

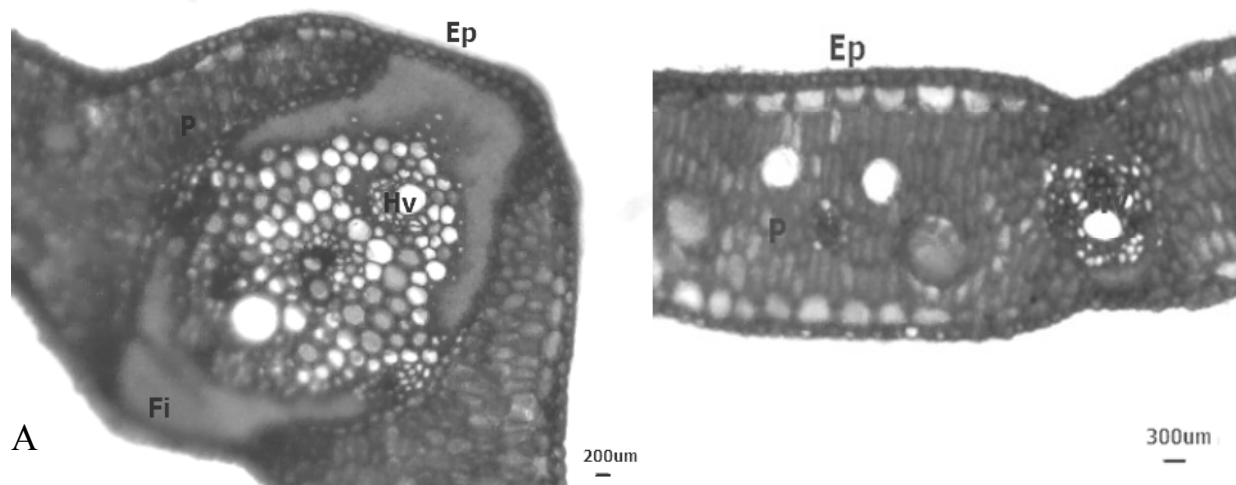


Fig. 1: Corte transversal de hoja: A; Nervadura central, B; Mesófilo. Referencias: Ep: epidermis, P: parénquima, Hv: haz vascular, Fi: Fibras.

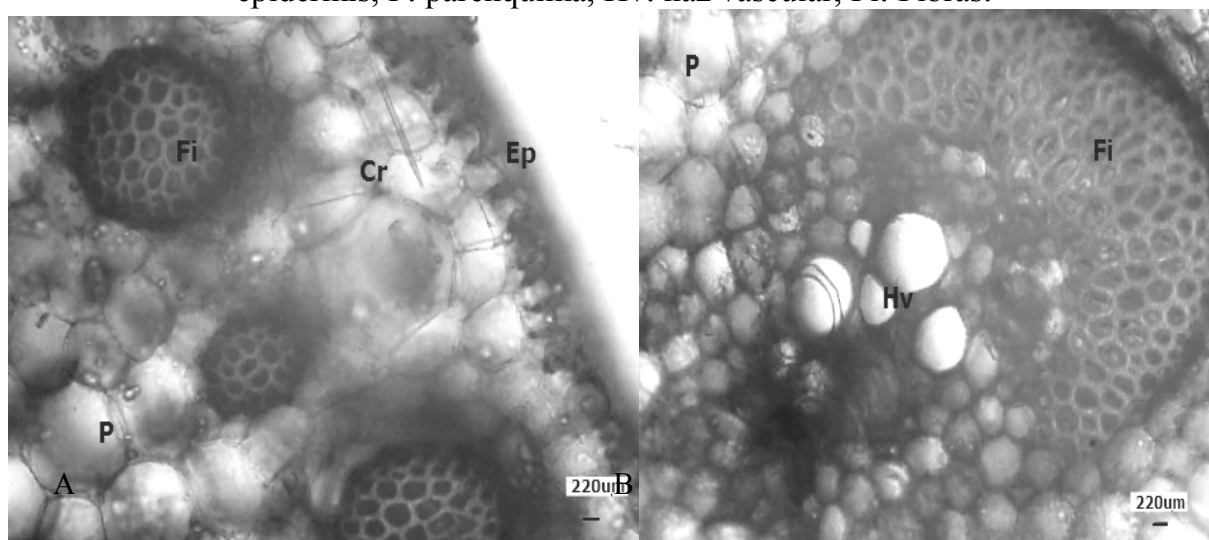


Fig. 2: A: Corte transversal de tallo. B: Vista en sección transversal del haz vascular. Referencias: Ep: epidermis, Cr: Cristal de Oxalato de calcio (Tipo rafidio), Fi: Fibras, P: parénquima, Hv: haz vascular.

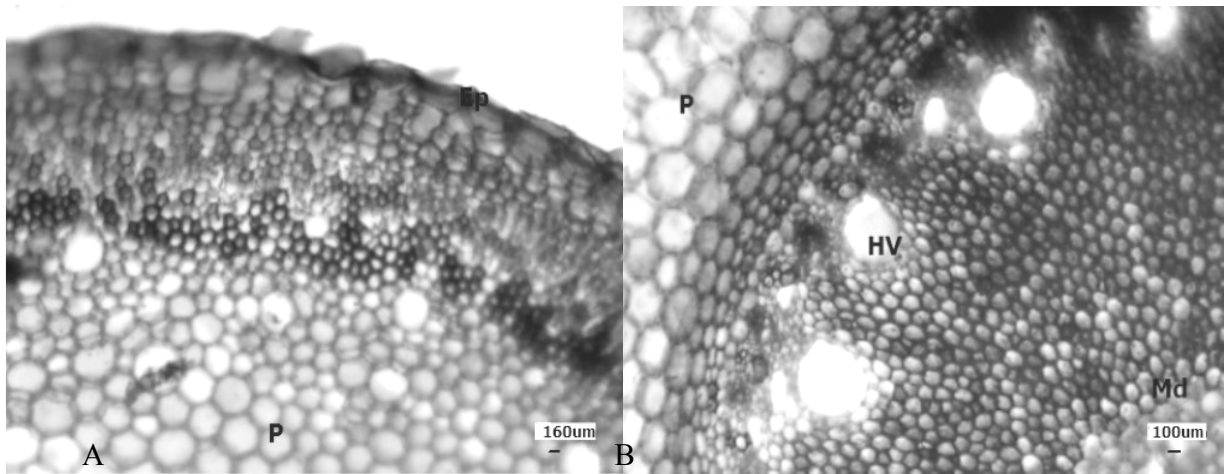


Fig. 3. A y B: Corte transversal de raíz. Referencias: Ep: epidermis, P: parénquima, Hv: haz vascular, Md: medula.

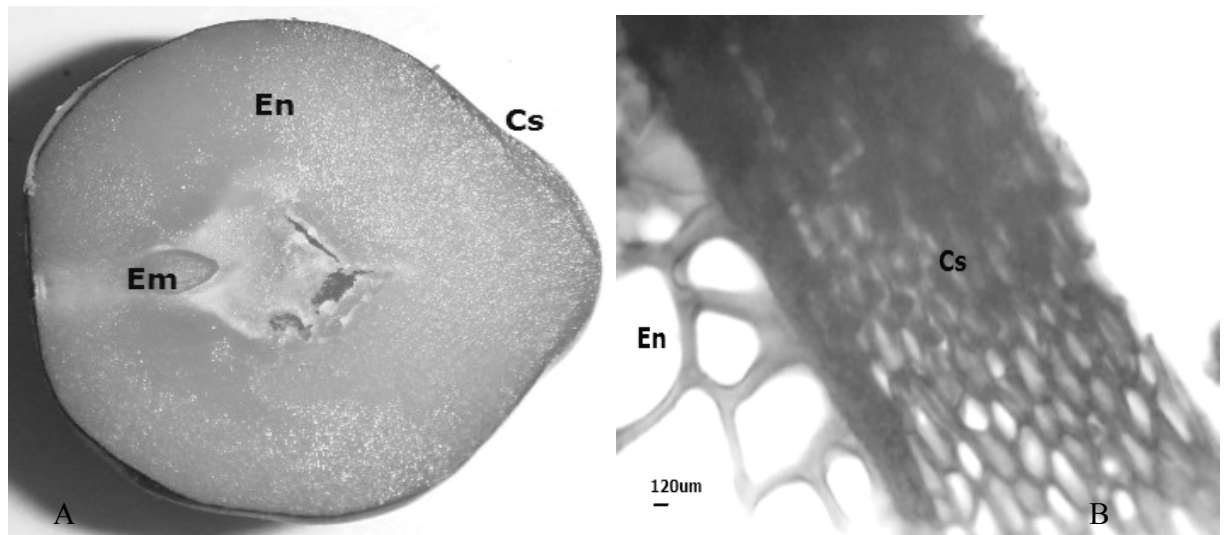


Fig. 4: A-B: Corte transversal de la semilla. Referencias: Em: embrión, En: endospermo, Cs: Cubierta seminal.

Ecología

Acrocomia aculeata, se encuentra en bosques semidecíduos bajos, así como en lugares totalmente abiertos formando sabanas arboladas y en las laderas de cerros con cobertura de bosques degradados.

De acuerdo a las 5 parcelas estudiadas en este trabajo, y las que fueron analizadas por Benítez & al, (1994), se determinó, que en los Departamentos Central, Cordillera y Paraguari, *Acrocomia aculeata* forma parte de la estructura de diferentes tipos de comunidades, entre las que se mencionan las siguientes asociaciones:

Rodales casi puros, con predominancia de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., acompañado por *Albizia hassleri* (Chodat) Burkart y *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul

En otros casos, se lo encuentra asociadas a otras especies arbóreas como se observó en la Asociación de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl., *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Copaifera langsdorfii* Desf., *Helietta apiculata* Benth., *Nectandra megapotamica* (Sprengel) Mez, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Pterogyne nitens* Tul. y *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez.

Asociación de *Acacia polyphylla* DC., *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Baccharis dracunculifolia* DC., *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., *Enneatypus*

tenuiflorus (Benth.) Roberty & Vautier, *Hexachlamys edulis* (O. Berg) Kausel & D. Legrand, *Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan., *Chloroleucon tenuiflorum* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes, *Psidium* sp, *Myrsine parvula* (Mez) Otegui, *Rollinia emarginata* Schltdl., *Tabernaemontana catharinensis* A. DC., *Sapium haematospermum* Müll. Arg.

Asociación de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl., *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., *Rheedia brasiliensis* (Mart.) Planch. & Triana, *Luehea divaricata* Mart., *Melicoccus lepidopetalus* Radlk., *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel, *Myrcia ramulosa* DC., *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill., *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill., *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan., *Psidium* sp, *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, *Vitex cymosa* Bertero ex Spreng.

Asociación de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Albizia hassleri* (Chodat) Burkart, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Gleditsia amorphoides* (Griseb.) Taub., *Helietta*

apiculata Benth, *Inga uraguensis* Hook. & Arn., *Machaerium stipitatum* (DC) Vogel, *Peltophorum dubium* (Spreng.)Taub., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul., *Parapiptadenia rigida* (Benth.)Brenan, *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos y *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos

Fenología

En Brasil, la literatura reporta que florece de agosto a diciembre (Scariot & Lleras, 1991), con picos de intensa floración > 50%, desde mediados de octubre a mitad de noviembre (Scariot, 1998); en Argentina, se registra que la floración comprende los meses que se incluyen desde final de primavera hasta mediados del verano (Cabral & Castro, 2007). Para Bolivia, Killeen, García & Beck (1993) reportan ejemplares en floración durante los meses de julio, octubre y noviembre.

Para el Paraguay, Brack & Little (1994), mencionan que su época de floración es de noviembre a marzo, mientras que López & Little (1987), citan un periodo de floración que va de noviembre a diciembre.

Durante las observaciones de campo, se registró un periodo de floración que va de agosto, con picos de floración en el mes de diciembre y las más tardías llegan inclusive hasta el mes de febrero.

En cuanto al periodo de fructificación, los reportes para Argentina indican que fructifica durante el invierno (Cabral & Castro, 2007); para Bolivia la fructificación se produce en los meses de julio, agosto,

octubre, noviembre, febrero y mayo (Killeen, García & Beck, op. cit.); sin embargo en Paraguay, según lo mencionado por López & Little (1987), fructifica de enero a marzo y los frutos maduran en 13 a 14 meses.

Según las observaciones de campo reportados por Scariot & al (1995) el periodo de fructificación va inclusive desde el mes de diciembre hasta el mes de junio.

En cuanto a los mecanismos de dispersión para la especie, entre los animales domésticos, solamente el ganado adulto ingiere las semillas y las dispersa por regurgitación, éstos son relevantes como dispersores; es importante citar el hecho de que los caballos, cerdos y bovinos jóvenes quitan parcialmente la pulpa sin ingerir las semillas, esto reduce el potencial de dispersión adicional, ya que estos frutos atraen muy poca atención por parte de los dispersores potenciales (Scariot, 1998)

Referente al tiempo de germinación de la semilla, Cabral & Castro (2007) mencionan que *Acrocomia aculeata* tarda hasta un año para la germinación de la semilla.

Distribución

Esta especie se encuentra en todo el trópico americano, desde México a Argentina, Bolivia y Paraguay y también se encuentra en las Antillas, pero ausente en Ecuador y Perú (Henderson, Galeano & Bernal, 1995). Los mismos autores refieren que normalmente habita en sabanas abiertas o en tierras desforestadas son muy frecuentes en áreas y campos perturbados, en áreas con una época lluviosa bien definida normalmente en bajas elevaciones pero en los Andes colombianos se ha

encontrado a 1200 metros de elevación. El rango de distribución es grandemente influenciado por los humanos. Según Janzen (1983), esta especie fue introducida a Costa Rica por los indígenas en la época precolombina, mientras que Lentz (1990) menciona que fue introducida en algunos sitios de México y Centroamérica por los Mayas, ambos autores citados por Henderson, Galeano & Bernal (op. cit.).

En la actualidad están registradas en Base de Datos elaboradas a partir de especímenes de Herbario; se cita para Argentina, Belize, Bolivia, Brasil, Caribe, Colombia, Costa Rica, Cuba, Rca. Dominicana, EEUU, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana Francesa, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Martinica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, St. Kitts and Nevis; St. Lucia; St. Vincent and Grenadines; Suriname, Trinidad y Tobago, Venezuela; para Paraguay se cita su presencia en los departamentos siguientes: Alto Paraná, Amambay, Central, Caaguazú, Caazapá, Cordillera, Guairá, Paraguari y San Pedro (GRIN, 2010; TROPICOS, 2011; The New York Botanical Garden-Base de Datos, 2011)

Usos y propiedades

Su uso es muy variado. Lo comercializan vendedores ocasionales ambulantes, así como aquellos localizados en puestos de venta.

Alimenticia

El fruto tiene 2 tipos de aceites, según informantes calificados (recolectores de frutos frescos y secos), los frutos frescos

tienen la pulpa que rodea a la semilla. El aceite obtenido de esta parte, es comestible y de excelente calidad, muy similar al aceite de oliva (López & Little, op. cit.)

La parcialidad Mby'a Guaraní, que habita la Cuenca del Paraná, hace fermentar en agua los frutos descascarados de esta especie, para fabricar una bebida estimulante que lo consumen durante sus fiestas tradicionales.

La semilla, se utiliza también para elaboración de aceite al igual que de la pulpa (Gonzalez Torres, 1992)

En el Paraguay, frecuentemente la semilla macerada o pisada en el mortero artesanal, es utilizada como mate, se sirve con leche hervida y azúcar. Es tradicional romper el fruto seco (Ver Figura 7C), sobre piedra para extraer la semilla y es común observar en las comunidades rurales del Paraguay, un dispositivo artesanal hecho en piedra para quebrar el carozo seco con otros pedazos de piedra; estas almendras así extraídas son frecuentemente encontradas en venta en los diferentes mercados donde se comercializan productos tradicionales.

También, la semilla es consumida como almendra, y según creencia popular, la longevidad en las poblaciones rurales se debe al consumo de estas almendras desde la niñez.

La recolección de frutos, es una práctica muy frecuente de pequeños productores, para venderlos posteriormente a acopiadores de mayor escala que vuelven a vender a las aceiteras del Paraguay central. La época de cosecha y recolección va desde el mes de enero a junio.

Del endosperma del fruto, se extrae el aceite. Esta palma tiene muy variados usos en muchos países, se extrae el aceite del

endosperma; con un gran potencial de producción de aceite según Balick, (1979) mencionado por Henderon, (1995).

Artesanía

El epicarpio, duro y resistente, extremadamente pulido, es utilizado para la fabricación de anillos y aros artesanales. Lo realizan pobladores del Departamento Central. Ver figura 5F.

Las fibras obtenidas de las hojas se utilizan para la fabricación de liñas y cuerdas (Gonzalez Torres, op. cit.).

Artículo de limpieza

El fruto seco recolectado, se vende por el aceite contenido en la almendra. Parte del fruto, la almendra, se utiliza además, para la fabricación de jabón de coco, conocido por este nombre en los centros de venta de estos productos.

Según Cabral & Castro (2007), el endosperma de la semilla se utiliza para la elaboración de aceite y jabón de coco.

Combustible

Los restos de carozos, epicarpios y otros productos residuales que se generan en el proceso de extracción de aceite, se mezclan con los alimentos balanceados, como base fibrosa y lo utilizan para la preparación de abono orgánico o se quema como combustible en las calderas de la fábrica (Brack & Weik, 1994)

Los restos de carozos, epicarpios y otros productos residuales, se quema como combustible en las calderas de la fábrica (Gonzalez Torres, op. cit.; Brack & Weik, op. cit.). Según reporte de Pereira Freitas et al (2008), esta palma puede producir hasta

6,5 ton. de aceite /ha, con alto contenido de Ácidos grasos libres AGL 4.200 lt/ha.

Construcción

El tronco se usa para construcciones rústicas en general, como postes, para tendido eléctrico o límites de propiedades, además de ser utilizados para la fabricación de techos, cercados, paredes; el tronco completo se utiliza para canaletas de desagües, también para construcción de pisos rústicos.

Forrajera

La torta de coco, nombre utilizado para denominar al material que queda después de la extracción del aceite, se utiliza para preparar alimentos balanceados para el ganado vacuno, ovino y caprino, material que puede contener 22% de proteína (Brack & Weik, op. cit.).

De acuerdo a los resultados de entrevistas realizadas a los cuidadores de estancias, las hojas se utilizan como forraje para ganado durante los periodos de sequía e invierno, aunque siempre según mencionan, tratan de no cortar más de 4hojas por planta, porque corren riesgo de que la misma se seque (Gonzalez Torres, op. cit.; López & Little, 1987).

Medicinal

La raíz de las plántulas de *A. aculeata*, ver Figura 7E, G, se utiliza como medicinal. Frecuentemente la raíz es macerada, para ser utilizada en bebida refrescante, por sus propiedades abortivas. Benítez & al (2008) menciona que es una de las especies con

mayor Valor de Importancia Relativa (VIR) para ciertas comunidades del Paraguay, $VIR \geq 60$ sobre un total de 100 especies evaluadas; además tiene las siguientes propiedades, diurético, emenagogo, antiinflamatorio (infecciones urinarias), abortifaciente, refrescante, digestivo, antirreumático según reporte de informantes calificados; por lo que son afectados los siguientes sistemas: sistema excretor, sanguíneo, respiratorio, digestivo y músculo esquelético. .

Ornamental

Frecuentemente, se observa que ejemplares de *Acrocomia aculeata*, son utilizados como ornamental en sitios de vivienda, son mucho más frecuentes en aquellas propiedades de grandes extensiones.

Además, cortes transversales del tronco, de 10 a 15 cm. de longitud, se usan como planteras o macetas para plantas ornamentales.

Religioso

La inflorescencia, es tradicionalmente utilizada como complemento característico, en los pesebres elaborados en épocas navideñas, cabe resaltar que la venta de

inflorescencia es una fuente de recurso económico importante para un segmento de la población rural del Paraguay.

CONCLUSIONES

Con los resultados del trabajo se puede concluir lo siguiente:

-Que *Acrocomia aculeata*, es una palma de gran importancia por su uso, para el ingreso económico de numerosas familias del sector rural y por su gran aplicación en el sector industrial.

-Esta palma, si bien es utilizada por la población paraguaya, desde mucho tiempo atrás, no ha sido incluido en ningún programa nacional de cultivos perennes.

-Así mismo, es importante establecer programas relacionados con el mejoramiento genético, para optimizar la producción, de manera a proporcionar alternativas de mayor rendimiento a las comunidades rurales que dependen de ella, así como la posibilidad de la producción de biocombustible de la misma.

-Implementar programas de educación para aprovechamiento de la especie en comunidades rurales cuyas propiedades se caracterizan por tener un suelo apto para este tipo de cultivo.



Fig. 5. A: Hábito de la planta. B, C: Fruto. D: Inflorescencia. E: plántulas para la venta como medicinal. F: artesanías. G: Plántulas

BIBLIOGRAFIA:

- Achigan-Dako, E. G. & al. 2011. Diversity, Geographical, and Consumption Patterns of Tradicional Vegetables in Sociolinguistic Communities in Benin: Implications for Domestication and Utilization. *Economic Botany*, 65 (2): 129-145.
- Benítez, B. 1994. Análisis de los palmares de *Acrocomia aculeata* del Paraguay Central y comunidades asociadas. Inédito. Informe Final. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias, UNA. Paraguay. 68 p.
- Benítez, B. & al. 2008. Principales especies medicinales comercializadas en los Mercados del Departamento de Paraguari. Diversidad y determinación de la importancia relativa. *Rojasiana*, Vol. 8(1), pp. 49-65.
- Brack, W. & Weik, J. H. 1994. El bosque nativo del Paraguay-Riqueza subestimada. DGP/MAG-GTZ. CE, Proyecto ALA 90-24. Proyecto de planificación del uso de la tierra, Serie N°15, 2ª edición. 326 p.
- Cabral, E. L. & Castro, M. 2007. Palmeras Argentinas, Guía para el reconocimiento. L.O.L.A. Bs. As. Argentina. 88 p.
- FAO.1988. Tradicional food plants. A resources book for promoting the exploitation and consumption of food plants in arid, semi-arid and sub-humid lands of Eastern Africa. Food and Nutrition Paper 42. Rome: United Nations Food and Agriculture Organization (FAO).
- Fedele, G. & al. 2011. Impact of Women's Harvest Practices on *Pandanus guillaumetii* in Madagascar's Lowland Rainforests. *Economic Botany*, 65 (2): 158-168.
- Gonzalez Torres, D. M. 1992. Catalogo de plantas medicinales (y alimenticias y utiles) usadas en Paraguay. Asunción, Paraguay. 456 p.
- GRIN. 2010. En: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?1388>. 8-07-2010.11:38 a.m.
- Henderson, A.; Galeano, G.; Bernal, R. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, U. S. A. 352 p.
- Killeen, T. J.; García, E.; Beck, S. 1993. Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia-Missouri Botanical Garden, Bolivia. 958 p.
- López, J. A. & Little, E. L. 1987. Árboles comunes del Paraguay-Ñande yvyra mata kuera. Cuerpo de Paz. Asunción, Paraguay. 425 p.
- Pereira Freitas et al. 2008. 30th Symposium on Biotechnology for fuels and chemicals. Summary. En: <http://sim.confex.com/sim/30th/techprogram/P5706.HTM>. 17-03-2011. 3:45 p. m.
- Paul R. M. & Steinhorst, I. 2001. Palmeras. Caracterización taxonómica y palinológica. 1º edición. Posadas, EdUNaM. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones. 96 p.
- Scariot, A.; Lleras, E; Hay, J. D. 1991. Reproductive Biology of the Palm *Acrocomia aculeata* in Central Brazil. *Biotropica*, Vol. 23, No. 1, pp. 12-22. En: <http://www.jstor.org/pss/2388683>. 18-03-2011. 8:49 a. m.

Steviana, Vol. 3. 2011. Benítez et al: *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (coco, mbocaya), una especie de uso múltiple en el Paraguay.

Scariot, A.; Lleras, E; Hay, J. D. 1995. Flowering and Fruiting Phenologies of the Palm *Acrocomia aculeata*: Patterns and Consequences. *Biotropica*. Vol. 27, No. 2 (Jun., 1995), pp. 168-173. En: <http://www.jstor.org/pss/2388992> 18-03-2011. 8:48 a. m.

Scariot, A. 1998. Seed dispersal and predation of the palm *Acrocomia aculeata*. Principes, Journal of the Internacional Palm Society. Vol. 42(1): 5-8.

TROPICOS. En: <http://www.tropicos.org/Name/2401428>

?tab=distribution. 18-03-2011.8:57 a. m.

The New York Botanical Garden.

En:http://sweetgum.nybg.org/vh/specimen_list.php?QueryName=BasicQuery&QueryPage=http%3A%2F%2Fsciweb.nybg.org%2Fscience2%2Fvii2.asp&Restriction=NybRecordType+%3D+%27Specimen%27&any=SummaryData|AdmWebMetadata&QueryOption=any&Submit=Search&QueryTerms=Acrocomia+aculeata&StartAt=1. 18-03-2011.8:56.