



Importancia agroecológica del coyul (*Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart.)

Agroecology importance of coyul
(*Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart.)

*Blanca C. Ramírez Hernández**
*Julia Zañudo Hernández**
*Javier E. García de Alba Verduzco**
*John Paul Délano Frier***
*Enrique Pimienta Barrios**
*Miguel Ángel García Martínez**

Fecha de recepción: noviembre de 2011
Fecha de aceptación: julio de 2012

*Universidad de Guadalajara
Dirección para correspondencia: blanch.ramirez25@gmail.com
**CINVESTAV-IPN



Resumen / Abstract

Acrocomia mexicana Karw. ex Mart. es una especie que se extiende desde el Pacífico mexicano hasta Centro y Sudamérica. El fruto (coyul) es apreciado desde la época prehispánica, sin embargo, su consumo ha disminuido frente a otros frutos nativos y así como de los introducidos con mayor aceptación en el mercado. Se realizó un estudio en San Blas, Nayarit, México, en el que se llevó a cabo la caracterización de un agroecosistema típico donde se explotan poblaciones silvestres y cultivadas de coyul de forma tradicional y se resaltó la importancia económica, ecológica y cultural de la especie. Asimismo, se realizó la caracterización fisicoquímica del fruto; la pulpa y la semilla son fuente principalmente de grasas. De esta especie se pueden obtener subproductos tales como aceites comestibles, alimento para ganado, artesanías, entre otros; igualmente se exponen alternativas de uso llevadas a cabo por otras re-

Acrocomia mexicana Karw. ex Mart. is a species that can be found from the Mexican Pacific to Central and South America. Its fruit (coyul) is consumed since the pre-Hispanic time; however its use has diminished by other introduced and native fruits with greater acceptance in the market. A research was conducted in San Blas, Nayarit, Mexico, where the characterization of a typical agro-ecosystem was carried out in which wild and cultivated varieties of coyul are harvested in the traditional way highlighting the economic, ecological and cultural importance of the species. In addition, physical and chemical characterization of the fruit was achieved, throwing results in which mainly the mash and seeds are fat sources. From this species other secondary products can be obtained such as the extraction of edible oils, livestock's food, and handicrafts, among others; as well other alternatives for its use are conducted



giones y países que puedan conducir a conservar espacios ecológicos y culturales.

Palabras clave: *Acrocomia mexicana*, agroecosistema, composición química de fruto, coyul, palma coyul.

by different regions and countries, which could lead to the preservation of ecological and cultural sites.

Key words: *Acrocomia mexicana*, agro ecosystems, coyul, fruit chemical composition, palma coyul.





Introducción

Las palmas, debido a sus múltiples beneficios, han jugado un papel preponderante en la economía de países tropicales (Pérez y Rebollar, 2008). Los palmares están representados por varias especies, entre ellas *Acrocomia mexicana* Karwinsky ex Mart. El género *Acrocomia* cuenta con aproximadamente veinticuatro especies (Quero, 1992:31). *Acrocomia mexicana* es nativa de América tropical y se distribuye en México, Centro y Sudamérica (Wiersma y León, 1999:11; Zuart-Macías et ál., 1999:305). En México se distribuye en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas y en la vertiente del Golfo desde el sureste de San Luis Potosí y el norte de Puebla (Pennington y Sarukhán, 1998:112) y es característica de la vegetación secundaria (Quero, 1992:31).

La especie es empleada como alimento desde la época prehispánica (Challenger, 1998:98); se tienen registros del uso de palmas como fuente de aceites y frutos comestibles después de nueve mil años a. p. con evidencia de que grupos humanos pudieron haber jugado un papel importante en la dispersión de algunas palmas en el neotrópico (Morcote-Ríos y Bernal, 2001:310).

Los frutos de *Acrocomia* figuraron entre las especies económicamente destacadas para los mayas (Turner y Miksicek, 1984:185) quienes los procesaban para, posteriormente, utilizarlos en épocas de escasez para alimentos y bebidas, particularmente la semilla que era apreciada por su sabor (Lentz, 1990: 191). Vásquez-Dávila (2001) reporta que los chontales (grupo de filiación maya) todavía utilizan el coyul como fruto fresco, pero también como preparación en dulce. Los antiguos mayas, lejos de talar indiscriminadamente la selva, llevaban a cabo prácticas de manejo en las que permitían franjas de vegetación arbórea alrededor de cada milpa y funcionaban como banco de germoplasma para la regeneración de la selva; asimismo, plantaban árboles que satisfacían sus necesidades de subsistencia (i.e. alimento, medicinal, maderable) incrementando el





número de plantas útiles (entre ellas las palmas) y conservando la riqueza total de las especies (Challenger, 1998:378).

El cultivo intensivo de especies nativas en el occidente de México se mantuvo después de la colonia (Benítez, 1986:260), sin embargo, *A. mexicana*, igual que otras especies nativas, fue desplazada por la introducción de frutales de origen europeo, africano o asiático (Pérez-González, 1997:29). En Jalisco, a finales del siglo XIX, las frutas y legumbres apenas si representaban entre el 5 y el 10% de la producción nacional (Muriá, 1996). El coyul no figuraba entre las especies de importancia en la producción de frutos de la región occidente de México al iniciar el siglo XX (Aldana, 1986). En la actualidad, se desconoce con precisión la superficie plantada de esta especie tropical; se tiene como referencia un registro para cocoyol, nombre con el cual se denominan diferentes especies (e.g. *Orbignyia cohune*, *A. mexicana*), una superficie cultivada a nivel nacional inferior a setenta y tres hectáreas con una producción estimada en veintidós y media toneladas (INEGI, 1998).

Acrocomia mexicana se desarrolla de forma silvestre o en cultivos de poca extensión comparada con otras especies introducidas y con uso más bien local. Además, el género *Acrocomia* se reporta como uno de los menos estudiados por instituciones mexicanas (Molina y Córdova, 2006).

Por otro lado, los factores agroecológicos son esenciales para determinar los alimentos que se encuentran disponibles para las comunidades e inciden notablemente en el desarrollo de la cultura de estos pueblos (Harris, 1989:4; Millennium Ecosystem Assessment, 2005:27). Es por ello que el coyul en diversas regiones de México, como la zona del Gran Nayar (Challenger, 1998:98; Gerhard, 1982:454), ha sido parte de la alimentación y, por ende, de su cultura y muestra un arraigo cultural en México y otras partes de América (Guevara y Rueda, 2009:38-39; Segura-Ledesma et ál., 2009: 301). Sin embargo, la información de los ecotipos sobre sus bondades nutricias, aunado a la ausente y poca difusión de sus propiedades en los mercados, locales, nacionales e internacionales, es escasa, lo que puede haber mermando las posibilidades de desarrollo económico de las comunidades que lo poseen, haciéndose evidente la falta de articulación de enfoques multidisciplinarios para el estudio de germoplasma.

Muchos frutos silvestres no domesticados, al igual que el coyul, muestran culturalmente un elaborado proceso de transmisión de conocimiento (Harris, 1989:5; Luna-Morales, 2002:122), que incluye por ejemplo la selección de un conjunto de elementos organolépticos para su selección, conocimiento sobre la disponibilidad estacional de producción, usos, entre otros; lo cual incrementa la dificultad de supervivencia cultural sobre el conocimiento de este tipo de alimentos y su relación con el territorio.

Partiendo del hecho de que la antropología aplicada a procesos bioculturales permite emplear enfoques interdisciplinarios para comprender el fenómeno alimentario y ofrecer soluciones a sus problemas (Navas, 2011:13), el objetivo de este trabajo fue realizar la caracterización de un agroecosistema típico del





Pacífico mexicano en el que se explota la *A. mexicana* y describir las características físico-químicas del fruto proporcionar el aporte nutricional y fomentar la explotación del cultivo y dar a conocer las alternativas de uso de esta especie llevadas a cabo por otras regiones y países que puedan conducir a conservar espacios ecológicos y culturales.

Materiales y métodos

No obstante de que la mayoría de las personas en zonas agroecológicas optan por comer alimentos de arraigo cultural y dentro de sus posibilidades económicas en virtud de sus condiciones (Harris, 1989:68; Mabel, 1999:117; Luna-Morales, 2002:130-131) la interacción con y más allá de estos factores materiales puede ser estudiada desde una perspectiva incluyente y multidisciplinaria donde se incluyan los enfoques ecológico, etnográfico, económico, biocultural, nutricional (Ramos, 2011:17-18). El objetivo es que ello nos permita resaltar la cultura de los alimentos y para que, a su vez, se conozcan las consecuencias sociales y ecológicas de uso y manejo de los alimentos de un territorio. Es por ello que el estudio del consumo de alimentos en comunidades rurales desde una perspectiva agroecológica y antropológica constituye un campo de la investigación que permite abordar de forma integral la importancia de esta especie.

En este trabajo, se llevó a cabo un estudio de tipo analítico fisicoquímico y socioeconómico, el cual lleva como propósito abordar la complejidad rural a partir de unidades territoriales (regiones; UTN, 2011) y que son definidas como un área razonablemente homogénea delimitada por factores ambientales y sistemas productivos. En este caso se trata de la recolección de coyul (*Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart.), donde confluyen y se relacionan su población y sus localidades, y reflejan características e interacciones de forma articulada. A través del enfoque "regional" y del esquema de localidades estratégicas, la investigación sobre la caracterización de un agroecosistema donde se colecta y produce el coyul se hace más eficiente, se logran conocimientos integrados dentro de una estrategia regional que crea mayor conocimiento sobre la cultura de la producción y cultivo del coyul y su impacto en el desarrollo de la región. A su vez, se detectan variables (*i.e.* costos, usos culturales y datos generales de calidad del fruto) que promuevan y consoliden social y económicamente a productores y organizaciones rurales con un enfoque multidisciplinario. Así también, se realizaron visitas de campo a fin de conocer las estructuras y funciones de las principales variables y procesos determinantes en los componentes socioeconómicos y fisicoquímicos de la producción del coyul en una región productora de coyul en Nayarit.

Información agroecológica y entrevista

La entrevista aplicada semi-estructurada (Sánchez-Molina, 2001; Hernández-Sampieri et ál., 2010:234,239) se empleó para caracterizar aspectos como usos





de la planta, manejo de las poblaciones silvestres y cultivadas, aspectos de producción y comercialización, así como aprovechamiento de la especie en general. Se utilizaron técnicas cualitativas (Babbie, 1988; Hernández-Sampieri et ál., 2010), de esta manera se busca la dinámica de saberes y habilidades que permiten detectar a las personas claves (residentes y recolectores-productores del frutal) que tienen el conocimiento local para la toma de decisiones y alcanzar objetivos sobre la dinámica del cultivo de la palma de coyul relacionados con la productividad y competitividad de sus actividades agropecuarias y culturales.

Sitio de estudio

El trabajo se llevó a cabo en la localidad de San Blas, Nayarit (al norte 21°44', al sur 21°20' de latitud norte; al este 105°03', al oeste 105°27' de longitud). En esa zona del occidente de México se pueden encontrar palmas de coyul en poblaciones silvestres o cultivadas, ya sea en los traspatios, en donde los frutos se emplean para autoconsumo y para comercializarlos en los mercados locales y regionales. El municipio de San Blas se localiza en la región norte del estado de Nayarit; presenta clima cálido-húmedo con régimen de lluvias de junio a octubre, con una precipitación pluvial promedio anual de mil 315 milímetros. La temperatura promedio anual es de 25.6°C. En las planicies del municipio predominan los tipos de suelo fluvisol, acrisol y barras arenosas salitrosas. El mayor porcentaje de la extensión del municipio forma parte de la llanura costera del Pacífico y está conformado de playas, esteros y cuencas, así como de planicies aptas para la actividad agrícola. Las principales elevaciones alcanzan una altura sobre el nivel del mar de 780 hasta mil 280 metros. La región de terrenos más accidentados se ubica hacia el centro y sur del municipio y forma parte del eje neovolcánico (Centro Nacional de Desarrollo Municipal, 1999).

Estudio físico-químico de los frutos

Se recolectaron cincuenta frutos de *A. mexicana* en el estadio de madurez de consumo, en los que se registró: 1) peso fresco y 2) longitud axial y radial. Después fueron conservados a menos veinte grados en gas carbónico y llevados al laboratorio de Recursos Fitogenéticos y Etnobiología de la Universidad de Guadalajara, donde fueron almacenados en un congelador a menos veinte grados, para realizar análisis químicos en la pulpa, semilla y cáscara usando los procedimientos que se describen: 3) porcentaje de sólidos solubles totales (SST), se obtuvo con un refractómetro manual con temperatura compensada (Atago); 4) contenido de azúcares totales, se realizó utilizando la técnica descrita por Carnal y Black (1989). A 1g de tejido se le agregaron 5mL de etanol (80%) para homogeneizarlo y se colocó en un baño de maría a 75°C por 5 min. Posteriormente se centrifugó a 12 000g por cinco minutos y se colectó el sobrenadante y se combinó con el primero, luego, se centrifugó a 27 000g por 20 minutos a -4°C. Se colectó el sobrenadante y se aforó a un volumen de 25mL con etanol





al 80%. De este se tomaron alícuotas para evaluar el contenido de azúcares totales utilizando el método de Somogy (1952); 5) contenido de proteína. Para la extracción se utilizó el método Bradford (1976) basado en la unión del colorante azul de Comassie G250. Se pesó 20 mg de tejido fresco o 50 mg de tejido liofilizado en un tubo eppendorf, se agregaron 400 μ L de agua destilada, se agitó por 10 minutos a 4°C, se centrifugó a 12,000 rpm durante 10 minutos, se tomó el sobrenadante y se determinó la concentración de proteína, después se añadió el reactivo de Bradford diluyendo una parte del reactivo concentrado con cuatro partes de agua deionizada, se pipeteó 10 μ L de concentración estándar de la muestra en un pozo de microplato por separado, adicionando 200 μ L de reactivo concentrado para mezclar. Se midió a 595 nm. 6) pH. Se registró con un potenciómetro (Conductronic pH 20); 7) porcentaje de agua. Para la realización de esta medición se tomó en cuenta la cáscara y la pulpa, el peso seco se obtuvo al colocar esta porción en una estufa de secado a 70°C hasta obtener un peso constante (después de 72 horas) la determinación del porcentaje de agua se calculó el método de Nollet (1996); 8) determinación de cenizas, fibras y lípidos se realizó por el método gravimétrico (A.O.A.C., 2000).

Resultados y discusión

Las palmas de coyul se desarrollan espontáneamente en las costas del Pacífico mexicano; se registran en sitios perturbados desde el nivel del mar hasta los trescientos metros sobre el nivel del mar. En zonas subhúmedas de México las palmas pueden ser favorecidas localmente por los factores edáficos hasta el punto de construir rodales puros, llamados palmares como los que se forma en costa del Pacífico mexicano en una franja estrecha formados por *Attalea cohune*, *Sabal rosei*, *Braea dulcis*, *Acrocomia mexicana*, *Chamaedora pochutlensis* asociadas a manglares (Rzedowski y McVaugh, 1966).

Acrocomia mexicana es una palmera de doce a quince metros de altura y aproximadamente cuarenta centímetros de diámetro; el tronco está cubierto por una corteza con espinas de hasta quince centímetros de largo. Posee grandes hojas pinnadas, verde-grisáceo y de aspecto plumoso. El coyul se da en racimos de doscientos a setecientos frutos. El pericarpio del fruto es coriáceo y envuelve a una parte carnosa y fibrosa que se adhiere fuertemente a la semilla, muy dura; contiene un centro de sabor parecido al del coco.

Nombres comunes para denominar a *A. mexicana* en Nayarit son coyul, coyol o palma coyol; en Paraguay se le denomina palma gru-gru; en Francia, Nuez de coyol; en Alemania, Palma coyoli; en España, amankayo, corajo, corozo, coyol baboso, totai, tucuma (Wiersema y León, 1999:11); cocotero o mbokajá en Paraguay; coquito en Argentina; totai en Bolivia; bocaiúva, macaúba en Brasil; en Centroamérica se le conoce como corozo o tamaco.

Generalmente, encontramos en el sitio de estudio a las palmas de coyul de forma silvestre. El cultivo (que en realidad son palmas que se diseminan de forma natural y se les conserva haciendo algunas labores de aclareo) se da, princi-





palmente, a nivel de huerto familiar (las plantaciones cultivadas son huertos de pequeña extensión que es comúnmente de media a una hectárea) localizados en los traspacios de las poblaciones rurales en los que se puede encontrar a *A. mexicana* en conjunto con otras especies.

La recolección del fruto es una práctica tradicional no intensiva dado que no se halla integrada a un agroecosistema, lo cual concuerda con lo reportado por Ramos y Hernández (1985). El cultivo, acorde a lo referido por los habitantes del sitio de estudio, prácticamente no tiene aplicación de energía antrópica dado que tolera las temperaturas alta y baja, la sequía y, en comparación con otros cultivos, no padece enfermedades. Sin embargo, refieren que, a través del tiempo, muchos palmares han sido sustituidos por el cultivo de especies como el coco de agua, mango, plátano, piña y otros cultivos debido al rendimiento y a la demanda del mercado, por lo que los agricultores optan por el beneficio económico que estas especies (en su mayoría introducidas) ofrecen.

La producción en el sitio de estudio es desde veinte hasta setenta kilos o más; el rendimiento está calculado de $22 \text{ ton}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ (esta estimación está basada en el cálculo de un cultivo de cuatrocientas palmas con un rendimiento promedio de cincuenta y cinco kilos). En la localidad de estudio la gente destina la recolección de frutos para el autoconsumo y para comercializarlos en los mercados locales y algunos regionales, como en Guadalajara que es una plaza importante de distribución de frutas y verduras en el occidente del país. Se comercializa al mayoreo de tres a siete pesos mexicanos (en el mejor de los casos) (0.52 dólares americanos), lo que implica una ganancia máxima calculada cercana a once mil quinientos dólares por hectárea. La forma de transportar la fruta es en arpillas (sacos) de aproximadamente treinta kilos (los informantes mencionan que en promedio transportan de seis a diez arpillas quincenales o mensuales a Guadalajara) y tienen una vida de anaquel aproximada por lo menos de una semana. Es pertinente aclarar que un número muy limitado de productores logra ubicar este fruto en el mercado, por ejemplo en el mercado de abastos de Guadalajara solo se identificaron tres de cien locales visitados en donde se comercializa el coyul.

La época de producción abarca de septiembre a finales de mayo, pero la comercialización del coyul a otras regiones depende del transporte de frutos con mayor rendimiento económico y de la demanda de los compradores; de manera que esta fruta no es comercializada al nivel de otras especies, pero es aún apreciada por un pequeño sector de la población. De acuerdo con los datos publicados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera a través del Monitoreo Diario de Centrales de Abastecimiento en los Estados de México (SAGARPA, 2011), se desprende que 70% de los frutos que se ofertan en los mercados de Nayarit y Guadalajara son introducidos y entre los frutos nativos no figura el coyul como un fruto relevante para la economía regional.

La forma en la que se consume el coyul es en fresco o preferentemente enmielado (el coyul se pela y se cuece en agua con piloncillo y canela formando un



almíbar); esta receta es muy similar a la realizada por los antiguos mayas que lo almibaraban en una cocción con miel (Lentz, 1990:184). La forma de preparación se realiza para autoconsumo, sin embargo, aún se puede encontrar en las tiendas escolares o algunos tianguis, y una vez que la "carne" (mesocarpo o pulpa del fruto) se consume, el endocarpo (cubierta de la semilla) se parte con una piedra o martillo para consumir el "coquito", que se dice tiene propiedades vermífugas. Otro uso es para la elaboración de artesanías (e.g. anillos a partir de endocarpo, el uso de las espinas como aguja, aunque esta última tradición se ha perdido y de ella se conserva solo la referencia de conocimiento por comunicación de personas mayores). La especie también se emplea con fines medicinales de forma similar a la del sureste mexicano, ya que los frutos cocidos se emplean como remedio para la tos y cólicos; la semilla masticada es un remedio para combatir parásitos intestinales; la raíz se emplea para tratar la diabetes. La especie es explotada en otras partes de México y el mundo, así en el sureste mexicano se usa para elaborar licor denominado taberna (Quero, 1992:32). Las palmas son empleadas como adorno para festividades y elaboración de artesanías. En otros países, como en Honduras, la savia se destina a la elaboración de vino de escaso valor nutritivo y con un contenido en alcohol de 12.86% (Balick, 1990:84).

Si bien, *A. mexicana* no es una especie considerada maderable debido a que el tronco está cubierto de espinas, su resistencia a quemaduras (las palmas se recuperan en el siguiente temporal de lluvias) es una ventaja aún no apreciada ya que algunas palmas son la base de sistemas agroforestales especialmente en suelos salinos y en otras condiciones desfavorables para otras especies (Kass et ál., 1999), lo que le ha permitido a esta especie integrarse a la actividad agrícola y ganadera (al ganado bovino y caprino se le alimenta con el fruto). Esquivel-Mimenza et ál. (2011:936) encontraron que *Acrocomia aculeata* en conjunto con otras especies conforma hasta el 60% de árboles dispersos en potreros y sirve para proporcionar algún beneficio adicional (e.g. alimento, sombra).

Como resultado del análisis fisicoquímico del fruto, que es típicamente brillante y liso de color verde olivo (figura 1), el promedio del peso fue de 25 g (cuadro 1), la longitud axial (3.64 ± 0.23 cm) y radial (3.70 ± 0.20 cm) del fruto indica que la relación largo/ancho fue de 1.01, por lo que estos frutos tienden a ser globosos. La semilla del coyul presenta una cubierta exterior (endocarpo) de un grosor de 2.5 ± 0.5 mm y protege al interior (endospermo). La porción comestible del fruto es de más de 55%, a la pulpa le corresponde 42% (cuadro 1). El contenido de humedad del coyul (58% en la semilla, 24% en la pulpa y 10% en la cáscara. Ver cuadro 2) es menor que otros frutos de aceptación internacional y que se cultivan en la región como el mango y piña. Tienen valores superiores a 70% de humedad del fruto.

El contenido de azúcares totales en la pulpa fue de 1.33 mg g^{-1} . El contenido de azúcares en la semilla fue de 1.23 mg g^{-1} , cáscara 1.86 mg g^{-1} . En relación al contenido de proteínas, en la semilla se encontró el contenido más alto ($0.36 \pm$





0.03) en comparación con la cáscara y la pulpa (0.16 ± 0.01 y 0.15 ± 0.02 , respectivamente; cuadro 2). Si se comparan los resultados realizados por Nakasone y Paull (1998) el contenido de proteína en los frutos completos de la guayaba, la papaya y el mango (0.3g, 0.39g, 0.39g por 100g de porción comestible, respectivamente) son similares a los contenidos de la semilla de *A. mexicana* (0.36 ± 0.03), entonces, el contenido de proteínas de la semilla del coyul es similar al contenido de proteínas de un fruto completo como los que mencionamos.

Figura I. Frutos de coyul (*Acrocomia mexicana*) que característicamente tienen la cáscara color verde-amarillo (a) y pulpa fibrosa y carnosa (b)

(a)



(b)



Fuente: fotografía de la autora.



Cuadro 1. Descripción morfológica del fruto del coyul (*Acrocomia mexicana*) en San Blas, Nayarit (Datos son promedio + desviación estándar)

Características	Cáscara	Pulpa	Semilla
Porción Comestible (%)	-----	42.28	13.07
Humedad (%)	22.27 ± 1.02	50.04 ± 1.01	18.91 ± 0.65
Peso (g)	5.21±0.41	10.43±0.12	10.52±0.28

Fuente: elaboración propia.

El contenido de grasas en la porción comestible del coyul en la población de estudio fue de 30 a 40%, superior al 16% reportado para la pulpa de *Acrocomia mokayáyba* (Hiane et ál., 1990). El uso del coyul para la obtención de aceites comestibles es una opción viable para obtención de subproductos, ya que Hernández et ál. (2007) reportan a *Acrocomia aculeata*, que es sinonimia de *A. mexicana*, como fuente de aceite (73% ácido oléico y 16% de ácido palmítico) recomendable para su uso en productos alimentarios como sustituto de aceites de uso convencional como el de coco y palmiste, el aceite obtenido de la pulpa puede ser empleado para biodiesel. La semilla (coquito) del coyul representa una fuente de aceite y el hecho de que contenga ácidos grasos de cadena corta permite la mayor digestibilidad, esto con miras a la alimentación humana, pero también animal (Ly et ál., 2005:186).

Cuadro 2. Valores de la composición química del fruto del coyul (*Acrocomia mexicana*) en San Blas, Nayarit (Datos son promedio + desviación estándar)

Características	Cáscara	Pulpa	Semilla
Proteína (g/100 g)	0.16 ± 0.01	0.15 ± 0.03	0.36 ± 0.03
Azúcares totales (g/100 g)	0.18 ± 0.44	0.13 ± 0.13	0.12 ± 0.45
Vitamina C	0.32±0.020	0.37±0.015	0.4±0.042
SST	0.33±0.015	0.16±0.027	0.15±0.017
pH	7.39±0.035	6.98±0.025	6.8±0.026
Fibra (%)	51.50	33.63	35.70
Grasa (%)	11.17	41.64	37.81
Cenizas (%)	5.67	8.47	2.27

Fuente: elaboración propia.

No obstante que la calidad de los frutos está en función de la apariencia (i.e. color, tamaño, firmeza) y la composición química (i.e. azúcares, contenido de vitaminas) (Aung, 1998), en el área de estudio la preferencia por estos frutos se basa en una cuestión cultural ya que el sabor, color y tamaño, así como la proporción de la parte comestible no son los comunes para un fruto domesticado con amplia aceptación. Además, el contenido de lípidos revela que es un fruto con atributos de calidad que hacen a la fruta atractiva por lo que representa el potencial de uso.



La aproximación desde la antropología de la alimentación se ha dirigido (entre otros temas) al estudio de la percepción de seguridad alimentaria en las distintas sociedades referida tanto a la inocuidad sanitaria de los alimentos como al acceso a los mismos (Duhart, 2002; Navas, 2011:13). Podemos, entonces, entender el acceso a los alimentos como la disponibilidad en el entorno ecológico y cultural. En México, algunos frutos nativos como el coyul se han aislado socio-geográficamente ya que ha disminuido su aceptación de consumo; esta es una de las razones del desplazamiento de especies nativas por el de introducidas que resultan más atractivas por su calidad, sabor y, particularmente, por la disponibilidad en el mercado. El hecho halla su origen en la época colonial, cuando las especies nativas debieron pasar por un filtro de aceptación en la dieta de los españoles, pues cuando estos llegaron a América buscaban alimentos que se parecieran a los disponibles en su país, ejemplo de ello son los topónimos aplicados en esa época que tenían un basamento en el parecido con lo conocido por ellos, además de la facilidad de cultivo y propagación de muchas especies introducidas (Gerbi, 1978:339).

A pesar de que el coyul ha sufrido un desplazamiento cultural y ecológico, puede ser considerado un fruto promisorio para su diseminación dadas las condiciones de clima de algunas regiones costeras; esto se debe a que puede ocupar superficies que pueden dejar de producir otros cultivos en su mayoría introducidos que requieren alta aplicación de energía antrópica como protección fitosanitaria, fertilización y poda con el fin de lograr rendimientos aceptables. De igual manera, a diferencia de muchos frutales introducidos, o inclusive nativos, el coyul no requiere un manejo de poscosecha significativo, lo que le permite no perder sus características al transporte, y si bien no se puede considerar un producto estrictamente orgánico, aunque la NOM-037-FITO-1995 fue derogada en mayo de 2011, las condiciones de desarrollo de la especie son prácticamente orgánicas.

Las comunidades que optan por el consumo de coyul obtienen una fuente de proteína, con ella cubren una necesidad agroecológica y nutricia, no solo por el gusto; este simbolismo social que guardan las personas que habitan en estos territorios tiende a elegir los alimentos para una variedad de razones sensoriales, culturales, de utilidad y de la salud y que son parte de su cultura de alimentos (Harris, 1989:5; Estrada, 1989:206; Ramírez-Hernández, 2004:51).

La especie representa un recurso fitogenético con potencial por su todavía vigente arraigo cultural, si bien en México, principalmente, se procesa como fruta almibarada, existen también una variedad de opciones para la obtención de subproductos de la especie, incluyendo la elaboración de artesanías, obtención de aceites (Pérez y Rebollar, 2008:53), jabones (tal como se hacía con el coquillo de aceite (*Orbignya guacuyule*) y otros productos medicinales. Asimismo, el hecho de conservar las tradiciones permite continuar con prácticas agrícolas tradicionales, tales como las silvícolas, asociadas a la agricultura donde se preservan especies nativas como *A. mexicana* (Casas et ál., 1997:36).





De esta manera tenemos que en la actualidad hemos sustituido el consumo de frutos nativos por los introducidos y, más aún, hemos modificado los hábitos de alimentación con la aculturación a distancia en donde la industria del consumo genera la necesidad de incorporar elementos de la imagen proyectada y que adquieren hábitos y modos de vida inadecuados, entre ellos el régimen alimentario (Peña y Bacallao, 2000; Toledo y Barrera Bassols, 2008:14).

En general, consideramos que es necesario generar más datos que nos permitan realizar una proyección adecuada e integral de los recursos, ya que si bien es sabido que muchos frutos regionales son fuente de nutrientes, es necesario destacar la importancia de realizar estudios multidisciplinarios que nos dejen llevar a cabo propuestas para utilizar y conservar estos recursos. Sin embargo, el cambio de uso de suelo en la región provoca que la disponibilidad de recursos nativos se limite, por ejemplo, la producción de un monocultivo o establecimiento de complejos turísticos repercute en la dinámica económica, cultural y ecológica de la región, por lo que es necesario desarrollar esfuerzos para cultivar y/o favorecer con estudios específicos a aquellas especies, en las que algunas de sus partes son recolectadas en el campo; en este sentido el establecimiento de plantaciones con la palma del coyul es una opción para cultivos con baja vocación agrícola ya que se desarrollan adecuadamente en suelos pobres y no requiere riego o cuidados culturales.

Conclusiones

Acrocomia mexicana es un recurso fitogenético con potencial debido al arraigo cultural en México, además de que representa una especie para la economía de subsistencia. Resulta importante el rescate de prácticas de aprovechamiento y conservación de especies que han sido utilizadas desde épocas prehispánicas y que forman parte de los saberes culturales actuales. De esta especie se pueden obtener subproductos tales como aceites comestibles, alimento para ganado, artesanías, entre otros; igualmente se recomienda analizar alternativas de uso llevadas a cabo por otras regiones y países que conduzcan a conservar espacios ecológicos y culturales.

La especie se desarrolla con éxito en suelos con baja vocación agrícola, lo que enfatiza su preponderancia agronómica, económica y ecológica para los ambientes tropicales y subtropicales, en donde puede ser utilizada en programas de reforestación y en agroecosistemas en los que se practica agricultura de subsistencia.

Se debe incluir el enfoque agroecológico dentro de los planes de desarrollo e investigaciones sobre la cultura de los alimentos, en particular en *A. mexicana*, pues esto es esencial para determinar cuáles son las pautas culturales sobre el manejo, uso y desarrollo de la especie dentro un proceso regional de adaptación de dichas comunidades en su territorio, incrementando, a su vez, el conocimiento para el desarrollo sustentable económico de las comunidades que lo poseen este fruto.





Agradecimientos

Los autores agradecen a los revisores anónimos y al editor sus valiosas sugerencias para mejorar el documento. Asimismo, se agradece a los pobladores de los sitios de estudio por su valiosa participación.





Bibliografía

- Aldana, R. M. (1986) *El campo jalisciense durante el porfiriato*. Guadalajara, Instituto de Ciencias Sociales, Universidad de Guadalajara.
- AOAC (2000) *Official Methods of Analysis of AOAC. International; Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs*. 17a USA, Ed. Maryland.
- Aung, L. H. (1998) "Postharvest Quality Aspects of Fresh Commodities" en S. G. Pandalai (ed.) *Recent Research Developments in Agricultural & Food Chemistry*. Research Signpost, Trivandrum, India, vol. 2, parte II.
- Babbie, E. R. (1988) *Métodos de investigación por encuesta*. México, Biblioteca de la Salud, Fondo de Cultura Económica.
- Balick, M. J. (1990) "Production of Coyul Wine from *Acrocomia Mexicana* (Arecaceae) in Honduras" *Economic Botany*. Vol. 44, núm. 1.
- Benítez, F. (1986) *La ruta de Hernán Cortés*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Bradford, M. M. (1976) "A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-dye Binding" *Analytical Biochemistry*. Vol. 72.
- Casas, A. et ál. (1997) "Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica" *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. Vol. 61.
- Carnal, N. W. y C. C. Black (1989) "Soluble Sugars as the Carbohydrate Reserve for CAM in Pineapple Leaves: Implications for the Role Pyrophosphate: 6-Phosphofructokinase in Glycolysis" *Plant Physiology*. Vol. 90, núm. 1.
- Centro Nacional de Desarrollo Municipal (1999) *Enciclopedia de los Municipios de México: Colima*. Gobierno del Estado de Colima.
- Challenger, A. (1998) *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Duhart, F. (2002) "Comedo Ergo Sum. Reflexiones sobre la identidad cultural alimentaria" *Gazeta de Antropología*. Vol. 18, España, Universidad de Granada, disponible en: http://www.ugr.es/~pwlac/G18_15Frederic_Duhart.html [Accesado el 6 de diciembre de 2011].
- Esquivel-Mimenza, H. (2011) "Dispersed Trees in Pasturelands of Cattle Farms in a Tropical Dry Ecosystem, Tropical and Subtropical" *Agroecosystems*. Vol. 14, núm. 3.
- Estrada, E. L. (1989) "Perspectiva interdisciplinaria en la investigación etnobotánica a partir del servicio: plantas medicinales" en *Memorias del Tercer Coloquio de Medicina Tradicional Mexicana Un Saber en De la Fuente J. Oncocercosis, paludismo y otras enfermedades*. America indígena, México.
- Gerbi, A. (1978) *La naturaleza de las Indias nuevas*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Gerhard, P. (1982) *The North Frontier of New Spain*. Nueva Jersey, Princeton University Press.
- Guevara, A. M. y R. M. Rueda (2009) "Plantas alimenticias que se ofertan en los mercados de la ciudad de León" en *Universitas*. Vol. 3, núm. 2.
- Harris, M. (1989) *Bueno para comer: enigmas de alimentación y cultura*. Madrid, Alianza editorial S. A. de C. V.
- Hernández, C. (2007) "Efecto de la refinación física sobre el aceite de la almendra del corozo (*Acrocomia aculeata*)" en *Información Tecnológica*. Vol. 18, núm. 4.





- Hernández-Sampieri, R. E., C. Fernández y P. Baptista (2010) *Metodología de la Investigación*. México, McGraw Hill.
- Hiane, A. P. (1990) "Teores de Ácidos Gracos e Composição Centesimal do Fruto e da Farinha da Bocaiúva (*Acrocomia mokayáyba* Barb. Rodr.)" *Alimentos e Nutrição Araraquara*. Vol. 2, núm. 1, Brasil.
- INEGI (1998) *Cultivos perennes de México*. VII Censo Agropecuario, México.
- Kass, D. C. L., H. D. Thurston y K. Schlather (1999) "Sustainable Mulch-based Cropping Systems with Trees" en L. E. Buck, J. M. Lassoie y E. C. M. Fernandez (eds.) *Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems*. Nueva York, CRC Press LLC.
- Lentz, D. L. (1990) "*Acrocomia Mexicana*: Palm of the Ancient Mesoamericans" *Journal of Ethnobiology*. Vol. 10, núm. 2.
- Luna-Morales, C. C. (2002) "Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica" *Etnobiología*. Vol. 2.
- Ly, C. J., L. Sarmiento y R. Santos (2005) *Las palmas como fuente de alimento para cerdos en el trópico*. Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán.
- Mabel, E. (1999) "La alimentación humana como objeto de estudio para la antropología: posibilidades y limitaciones" *Areas: Revista de Ciencias Sociales*. Vol. 19.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Overview of the Millennium Ecosystem Assessment*. Chapter 1MA Conceptual Framework, Washington, Island Press.
- Molina, M. J. C. y L. Córdova (2006) *Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*. México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, Sociedad Mexicana de Fitogenética, A. C., SOMEFI.
- Morcote-Ríos, G. y R. Bernal (2001) "Remains of Palms (Palmae) at Archaeological Sites in the New World: A Review" *The Botanical Review*. Vol. 67, núm. 3.
- Muriá, J. M. (1996) *Sumario histórico de Jalisco*. Guadalajara, Gráfica Nueva.
- Nakasone, H. Y. y R. E. Paull (1999) "Carambola" en H. Y. Nakasone y R. E. Paull, (eds.) *Tropical Fruits*. UK, Biddles Ltd, Guilford and King's Lynn.
- Nollet, L. M. L. (1996) *Moisture Determination*. Handbook of Food Analysis. M. Decker, New York.
- Navas, L. J. (2011) "El experto en alimentación en España: una visión antropológica" *Estudios Sociales*. Vol. XIX, núm. 37, Hermosillo, Sonora.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán (1998) *Árboles tropicales de México, manual para la identificación de las principales especies*. México, Ediciones Científicas Universitarias, Fondo de Cultura Económica.
- Peña, M. y J. Bacallao (2000) "La obesidad en la pobreza: un problema emergente en las Américas" en M. Peña y J. Bacallao (eds.) *La obesidad en la pobreza: un reto para la salud pública*. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud.
- Pérez-González, S. (1997) "Fruit Research and Development of Temperate Zone Fruits in Mexico" en A. B. Kuden y F.G. Dennis (eds.) *Proceedings of the Fifth International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*. Acta Horticulturae No. 44. Turkey.
- Pérez, G. M. y S. Rebollar (2008) "Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán" *Contactos*. Vol. 69.
- Quero, H. J. (1992) *Las palmas silvestre de la Península de Yucatán*. México, Instituto de Biología, UNAM.
- Ramírez, B. C. (2004) *Etnobotánica y ecofisiología vegetal de la ciruela mexicana (Spondias purpurea L.)*. Tesis de doctorado, UNAM, México.





IMPORTANCIA AGROECOLÓGICA DEL COYUL (*ACROCOMIA MEXICANA* KARW. EX MART.)

- Ramos, R. A. y E. Hernández (1985) "Reflexiones sobre el concepto de Agroecosistema" *Xolocotzia. Revista de Geografía Agrícola*. Vol. I, tomo I, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh (1966) "La vegetación de la Nueva Galicia" *Contributions of University of Michigan Herbarium*. Vol. 9, núm. 1, EUA.
- Segura-Ledesma, S. et ál. (2009) "Los recursos genéticos de frutales en Michoacán" *Revista Chapingo. Serie horticultura*. Vol. 15, núm. 3, México.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), (2011). Disponible en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/InformaciondeMercados/Mercados/snim/mmex_mdo.htm. [Accesado el 15 de noviembre de 2011].
- Sánchez-Molina, E. (2001) *El papel de los actores sociales en la gestión ambiental de una microcuenca: el caso de la Quebrada Salitral*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación Ambiental, Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Guadalajara.
- Somogy, M. (1952) "Notes of Sugar Determination" *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 195.
- Toledo, V. M. y N. Barrera-Bassols (2008) *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, Icaria.
- Turner, B. L. y C. H. Miksicek (1984) "Economic Plant Species Associated with Prehistoric Agriculture in the Maya lowlands" *Economic Botany*. Vol. 38, núm. 2.
- Unidad Técnica Nacional (UTN) Del PESA FAO (2011) *Manual Operativo Agencias de Desarrollo Rural (ADR)*. México, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
- Vásquez-Dávila, M. A. (2001) "Etnoecología chontal de Tabasco, México" *Etnoecológica*. Vol. 6, núm. 8, México.
- Wiersema, J. H. y B. León (1999) *World Economic Plants: A Standard Reference*. CRC Press, Florida.
- Zuart-Macías, J. L. (1999) "Coyol Palm (*Acrocomia mexicana*), A Phylogenetic Resource from Chiapas, Mexico" *Acta Horticulturae* (ISHS). Vol. 486, México.

