

BEBIDAS FERMENTADAS OBTENIDAS DE PALMAS

Beatriz del Carmen Coutiño Laguna¹, Ruth Elizabeth Belmares Cerda*¹, Raúl Rodríguez Hernández¹, *Cristóbal Noé Aguilar González¹, Xóchitl Ruelas Chacón¹.*

Departamento de Investigación en Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. Blvd. V. Carranza e Ing. José Cárdenas V. s/n. Col. República Ote. C.P. 25280. Saltillo, Coahuila, México. Tel.

*52(844)4161238, 4169213, Fax. 4390511.*²Autor para correspondencia:*

ruthy_251m@yahoo.com.mx

RESUMEN

La mayoría de las palmas crecen en climas tropicales. En México existe una gran diversidad de palmas (más de 20 géneros y alrededor de 100 especies), las que se encuentran creciendo a todo lo largo del país desde los estados del norte hasta el sur del país. En la presente revisión se describen aspectos relevantes en la elaboración de bebidas alcohólicas obtenida de la fermentación natural de la savia, de diferentes especies de palmas pertenecientes, principalmente a 8 especies diferentes entre las que se encuentran *Acrocomia*, *Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis*, *Iriartea*, *Orbignya cohune*, *Oenocarpus*, *Raphia hookeri*, *Phoenix clotifera* y *Parajubaea*, todas de la familia Palmae o Arecaceae. También se analiza la distribución de este grupo vegetal en diferentes partes del mundo, todos los géneros productores de bebidas fermentadas además tienen otros usos, siendo entre otros uso alimenticio, y las partes más usadas para este fin son los frutos, palmito, aceites, hojas; otros usos son medicinales en el cual se utilizan principalmente las raíces, la construcción y artesanal donde son usados principalmente los troncos y ramas. La mayoría de las palmas crecen en climas tropicales. Las bebidas fermentadas son obtenidas de diversas partes de la palma

que van desde el tronco, del tallo, las inflorescencias, por medio de la fermentación de sus frutos; se obtienen directamente de la palma, muchas de estas bebidas son consumidas principalmente a nivel regional en las localidades donde son extraídas, sus presentaciones son variadas desde un vaso como agua fresca hasta ser exhibidas en botellas desechables, cada palma tiene su bebida y sabor característico.

PALBRAS CLAVES: Monocotiledóneas, Arecales, Palmae, Arecaceae, Savia, Reforestación, Usos.

INTRODUCCIÓN

Durante la época prehispánica a mediados del siglo XV, los indígenas descubrieron las bebidas alcohólicas dándole un uso sumamente importante dado que lo utilizaban como medicamentos aplicándolo por frotación, en casos donde había falta de movimiento en las articulaciones (García., 2006). Actualmente se utilizan diversas plantas con muchas utilidades entre las que destacan la obtención de las bebidas fermentadas (Moreno *et al.*, 2009), ejemplo de esto son la obtención del pulque obtenida del agua miel (savia azucarada de ciertos magueyes), el mezcal obtenido de las pencas del maguey (*agave*), etc. (Herrera., 2007). Otras plantas utilizadas no muy

comúnmente son las palmas, siendo aproximadamente 200 géneros y 2.450 especies que se encuentran ubicados en la región tropical a nivel mundial (Borchsenius *et al.*, 2006), cabe mencionar que tan solo 24 géneros y 110 especies de palmeras se encuentran en el continente americano lo cual representa aproximadamente un 37 % de los géneros y un 15 % en especies (Borchsenius *et al.*, 2006). Dado que hay una gran distribución de las palmas en casi todo el mundo tomando en cuenta que en su mayoría estas crecen en climas tropicales, es sumamente probable que gracias a que en México existe una gran diversidad de climas existen hasta ahora 20 géneros y alrededor de 100 especies de palmas las cuales

tienen una distribución muy variada (Quero., 2000), que van desde el norte del país abarcando estados como lo es Colima hasta los estados del sur del país abarcando a los estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, etc. (Centurión *et al.*, 2009). Este tipo de plantas son parte de las *Monocotiledoneas*, orden *Arecales*, familia *Arecaceae.*, aunque en su mayoría tienen el tallo de forma erecta, cuentan con un indiviso coronado con hojas y esto sea algo común en las palmas se sabe que todas presentan características muy variadas (Quero., 2000).

Las palmas están ganando importancia debido a la explotación en amplios rangos que van desde de escalas económicas hasta nutricionales. Cada especie de palma le brinda al hombre diversos recursos como la extracción de aceite donde se utiliza la palma africana aceitera *Elaeis guineensis* y *Cocos nucifera.*, producción de muebles utilizando a palma *rattan*. Otras aportan importantes fuentes de azúcares, almidones, frutos comestibles y

obtención de vino, estas especies pertenecen a los géneros *Borassus*, *Metroxylon*, *Arenga*, *Attalea* y *Phoenix* (Borchsenius *et al.*, 2006).

En muchos lugares se producen bebidas alcohólicas las cuales son obtenidas por fermentación natural de la savia de palmeras (García *et al.*; 2004), el vino de palma es obtenido de la savia de diversas especies de palmas y es una bebida muy común en diversas partes (Bermúdez., 2011). Estudios realizados han demostrado que muchas de las fermentaciones no son producidas por levaduras debido a que se encuentran en cantidades muy pequeñas, siendo *Zymomonas sp.* La responsable de la fermentación ya que le imparte un sabor característico a estas bebidas (García *et al.*; 2004).

Dado a la gran importancia que representan las palmas y los productos obtenidos en nuestro país esto se ha vuelto un tema de interés para la investigación dada la necesidad del conocimiento de los principales aportes nutritivos de los

alimentos de consumo provenientes de las palmas es importante conocer las especies de palmas que pueden brindar bebidas fermentadas de manera espontánea. También es importante conocer los nutrientes que nos brindan y con esto poder evaluar la importancia de cada especie de palma.

Son muchos los beneficios que nos brindan las palmas en México y son muy pocos los estudios que existen sobre estas, uno de los menos estudiados es la savia (bebida fermentada) obtenida de algunas especies de palmas, por lo que sería importante investigar sobre los nutrientes que aportan estas bebidas y sobretodo los microorganismos responsables de las fermentaciones. Cada especie de palma es única y se da en regiones específicas en nuestro país, pero también es importante tomar en cuenta que debido a los muchos beneficios que estas nos aportan y en muchos casos al destruir o alterar la vegetación natural donde habitan las palmas han ido desapareciendo y disminuyendo las

poblaciones, trayendo con esto la pérdida de numerosas especies, dado que el crecimiento de las palmas dura muchos años para que estos puedan llegar a la edad adulta (Quero., 2000).

Es importante también hacer conciencia sobre como explotar los beneficios que nos dan las palmas. La importancia de este artículo recae en poder conocer las principales especies de palmas que se encuentran en México de las cuales se pueden obtener diversos recursos dentro de los que destacan principalmente las bebidas fermentadas obtenidas de las palmas conocidas más comúnmente como vino o savia. El objetivo de este artículo fue identificar las especies principales de palmas productoras de bebidas fermentadas y las especies más útiles, sus partes más utilizadas, el uso que se les da y la frecuencia en la que es utilizada dado la importancia que tienen en la vida del hombre dado que brindan una gran diversidad de recursos, las cuales crecen de forma silvestre siendo

parte de selvas. La información recabada ayudará a que se pueda aprovechar de mejor forma las

Características de las palmas

Las palmas son plantas arbóreas o incluso arbustivas, pertenecen a la clase Monocotiledóneas (embrión con un solo cotiledón cuya característica primordial es ser herbácea), orden *Arecales* (sinónimo principal), familia *Palmae* o *Arecaceae*; normalmente se les conoce como palmeras o palma. La información sobre la clasificación de esta familia fue obtenida del sistema de clasificación APG III en el 2009 y el APWeb en el 2001 (Euroresidentes., 2012). Existen muchas variedades de palmas y a pesar de pertenecer a la misma familia *Arecaceae*, cada una es reconocida y clasificada de acuerdo a sus características morfológicas que las distingue a cada especie.

Las palmas se caracterizan por tener Hojas grandes unidas a una base tubular de color verdoso, esta puede ser fibrosa, espinosa o cerdosa

obtenidas de las bebidas fermentadas obtenidas de palmas y realizar estudios posteriores más profundos.

(Quero., 2000), siendo las más largas del reino vegetal y se dividen en tres grupos: Pinnadas-Bipinnadas (forma de pluma), Palmadas o Palmeadas (forma de abanico) y Costapalmadas (forma de costilla); el tronco está lleno de pequeños conductos filamentosos o pequeñas venas que le dan un tejido más suave que la madera lo cual la hace más flexible y la savia de la palma circula principalmente por la parte interna del estípite (tronco falso), proporciona una mayor resistencia al fuego (Euroresidentes., 2012); no tienen una raíz principal debido a la absorción prematura de la raíz durante su desarrollo, por lo que presentan una homorrizia (raíces fibrosas) (Quero., 2000), donde el diámetro total de las raíces puede llegar a medir 20 metros, caracterizándose aquellas que crecen principalmente en diferentes zonas con poca vegetación, estas no crecen por lo que se ramifican con otras plantas y a medida que la palma va

alcanzando su madurez va produciendo nuevas raíces desde la base del tronco (Euroresidentes., 2012); por lo general muchas palmas tienen pequeñas flores que son unisexuales pero la mayoría de las especies son monoicas con los dos sexos en la misma inflorescencia o por separado, otras son dioicas (flores femeninas y masculinas en diferentes pies) y en algunos casos se pueden encontrar con flores hermafroditas (Euroresidentes., 2012), en general son pequeñas y poco llamativas y presentan arreglos variables en la raquilla; las hay pediceladas, sentadas o aun hundidas (Quero.,2000); en las inflorescencias o espádices es donde se agrupan las flores, protegidas por unas brácteas denominadas espatas, cuando florecen producen pequeñas flores insignificantes (Euroresidentes., 2012) que pueden encontrarse por debajo de las hojas (infrafoliares), salir entre las hojas (interfoliares) o por encima de las hojas

Especies de palmas productoras de bebidas fermentadas

(suprafoliares), se encuentran palmas que pueden ser hermafroditas (flores bisexuales), polígamas (flores bisexuales y unisexuadas), monoicas (flores unisexuadas) y dioicas (flores masculinas y femeninas) (Quero., 2000) de acuerdo a esto se hace posible la polinización de las mismas (Euroresidentes., 2012), en muchos casos son ayudados por insectos u otros animales para hacer esto posible; luego de la polinización, se dan los frutos que contienen, en su mayoría, únicamente las semillas que suelen ser de distintas formas (ovaladas, elípticas o incluso esféricas) y un tamaño variado que va desde pequeños milímetros, como es el ejemplo de la *Washingtonia robusta* y al casi medio metro de diámetro de la *Lodoicea maldivica* (Euroresidentes., 2012), teniendo un endospermo variado en color, grosor y dureza, con cubierta lisa u ornamentada, esto según la especie (Quero., 2000).

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de libros, artículos y

páginas que mencionan los usos y especies de la familia Palmae o Arecaceae, que describieran especies que se podrían encontrar en México o que se encuentran en otros países. Se hizo hincapié en la información más importante de los principales géneros de palmas que

Acrocomia

Es monoica de tronco simple el cual mide de 10 a 15 metros de altura y hasta 40 a 50 cm de diámetro, posee espinas cilíndricas de hasta 12 centímetros, se observan en círculos incompletos aproximadamente cada 10 a 12 centímetros a lo largo del estípote (Grassia., 2009), contiene dos especies, la principal es *Acrocomia aculeata*, es una especie que se encuentra desde México, Centro América hasta Bolivia, predomina en regiones secas, en diversos climas (Borchsenius *et al.*, 2006). Es una especie con muchos usos y al igual que muchas otras especies han sido y siguen siendo utilizadas en todas sus partes, es provechada para elaboración de cosméticos, jabones y

son productoras de savia o bebida fermentada como es conocida normalmente. A continuación se mencionan las especies de la familia Palmae o Arecaceae, que son productoras de savia o de bebidas fermentadas.

biodiesel, extracción de aceite de sus frutos, elaboración de collares de las semillas, sus hojas se usan como alimento para ganado, las raíces se usan para medicamentos que ayudan a personas con hipertensión y diuréticas (Grassia., 2009), madera para la construcción de viviendas, del tronco se extrae vino fermentado de una savia dulce obtenida de palmas caídas (Borchsenius *et al.*, 2006), con un contenido de alcohol del 12.86 %, además contiene minerales, proteína (Bermúdez., 2011).



Figura 1. Palma del genero *Acrocomia*
(Grassia *et al.*, 2007)

Cocos nucifera

Es una palma monotípica, más comúnmente conocida como coco, palma de coco y coconut palm, es la única especie existente, predomina en playas tropicales arenosas del Mar Caribe, Océano Índico y el Pacífico, es de clima caliente, es una palma alta y erecta aproximadamente de 10 a 20 metros de altura, con un tronco delgado (Infojardin., 2012), sus usos van desde el aprovechamiento de su agua obtenida de la fruta inmadura, del endospermo de la fruta madura y fresca se usa como alimento, de la copra (endospermo seco) se extrae aceite de coco, tienen otros usos como la elaboración de utensilios de cocina, estopa, techo, lámparas, paredes, aceite refinado y obtención

de madera (Parrota., 1993)., esta especie es particular debido a que también se puede extraer vino de palma obtenida de la fermentación natural de la savia más comúnmente conocida como Tuba y es obtenida del tallo o de las inflorescencias de la palma (Godoy *et al.*, 2003), es viscosa, tiene un color, olor y sabor característico, siendo considerada como una bebida muy semejante al pulque y puede ser preparado con algunos vegetales y frutas (Meléndez *et al.*, 2011), esta bebida es consumida en las costas occidentales de México, particularmente en el estado de Colima (Godoy *et al.*, 2003).



Figura 2. Palma representativa de *Cocos nucifera* (Meléndez *et al.*, 2011)

Elaeis guineensis

Sus nombres más comunes son Palmera de aceite, Palmera aceitera y Palmera africana de aceite, predomina en las regiones de África central y oriental, Bosques pluviales de Guinea, Golfo de Guinea (Infojardin., 2012), es una palmera de 20 a 25 metros de altura, la parte utilizada principalmente de esta especie es su fruto que crece en racimos y tiene una piel blanda, cuando llega a su estado de madurez presenta un tono color naranja rojizo y una capa fibrosa que es donde se encuentra principalmente el aceite de palma, este contiene una nuez con cascara y una almendra (Collingwood., 1958), por medio de la fermentación de sus frutos es obtenido el aceite de palma y es utilizado en la fabricación de margarinas, helados, lubricantes, cosméticos (Infojardin., 2012), se usa esta palma en productos de higiene, recursos alimenticios, preparaciones medicinales y para materiales de construcción (La palma aceitera., 2012). De esta especie se fabrica

vino de palma la cual es obtenida a partir de la savia de la inflorescencia masculina. Esta bebida es rica en sacarosa (4.3 g/100 mL), y glucosa (3.4 g/100 mL). La fermentación se lleva a cabo de forma muy rápida, es importante mencionar que es muy buena fuente de vitaminas del complejo B, es por esto que es muy importante y muy consumida en la alimentación de África occidental. Es convertida en el “arki” u “odontol”, la cual tiene un elevado porcentaje de alcohol (Maldonado., 1858).



Figura 3. Palma representativa de *Elaeis guineensis* (www.TopTropicals.com)

Iriartea

Es un género monotípico de plantas con flores, únicamente tiene una especie (*Iriartea deltoidea*), es de origen del trópico de América, encontrándose desde el sur de Nicaragua a Bolivia, Venezuela, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, predomina en bosques, tienen forma de dosel o canopea y llegan a crecer de 20 hasta 35 metros, con raíces de 1 metro de diámetro en la base, sus usos son muy variados donde el tronco se utiliza para la construcción de viviendas, postes, tablones para piso, jalones, lanzas, artesanías, trampas de pesca, supalmito y endospermo son comestibles, sus hojas se usan para poner techos, pero principalmente sus frutos son aprovechados como ingredientes para poder elaborar unabebida alcohólica rompe calzón la cual es preparada en algunos lugares de Perú, esta bebida es usada como medicina para poder combatir picaduras de víboras (Borchsenius *et al.*, 2006).



Figura 4. Palma representativa de *Iriartea*
(www.biogeodb.stri.si.edu)

Orbignya cohune

Es una palma oleaginosa, es llamada también corozo, con frutos grandes en racimos que pueden llegar a medir desde 1 metro de longitud y pesan de 20 a 25 kilogramos, cascaras de nuez gruesas y duras, miden aproximadamente hasta 20 metros (Squibb., 1952), abunda en lugares húmedos de Centroamérica y algunas regiones del sur mexicano, sus principales usos son la extracción de la harina de la almendra el cual es utilizado para la alimentación de los cerdos, aves de corral, en la alimentación bovina, se usan sus nueces en la industria del jabón (Ly Carmenatti., 2005)., se obtiene una rica bebida fermentada, esta brota de

la cavidad, la cual es echa casi a la altura del último racimo, de esta cavidad emana el vino sabor dulce y es muy consumida como bebida refrescante (Flora., 2011).



Figura 5. Palma representativa de *Orbignya cohune* (www.cohune.blogspot.mx)

Oenocarpus

Es una especie de palmas con flores, cuenta con nueve especies, conocida como bacaba en Brasil y milpesos Palma en países de habla hispana, está distribuido desde Centro América hasta Bolivia, tiene diversos usos, las partes principalmente utilizadas son sus frutos ricos en aceites, donde en Bolivia se prepara una bebida refrescante conocida como leche de majo, el palmito también es aprovechado como alimento, los troncos son usados para

construcciones, las hojas para elaborar cestos, las raíces tienen efectos medicinales usados como desparasitantes contra gusanos intestinales, también para dolores de cabeza y diarrea (Borchsenius *et al.*, 2006).



Figura 6. Palma representativa de *Oenocarpus* (www.flickrriver.com)

Raphia, Phoenix clotifera

Raphia es una palma que cuenta con muchas especies, es una palma muy grande que llega a medir de 16 hasta 25 metros de altura, esto según la especie, los lugares donde más predomina esta especie es en zonas tropicales como lo es África, Madagascar, también en algunos lugares de Centroamérica y de igual manera en América del Sur, de esta palma se obtienen diversos usos como son sus membranas de la parte inferior las cuales son usadas para

textiles, calzado, las ramas y hojas se usan para techos, pero principalmente se obtiene una bebida tradicional color blanco como leche, muy dulce, tienen una fermentación natural, la cual es obtenida directamente de la palma en la cual se hace una cavidad en la parte superior, dicha bebida es llamada vino pero para algunas culturas es conocida como Ogogoro (Hallé., 1977).

Para *Phoenix clotifera* se extrae la savia sin fermentar en un lugar limpio, es un jarabe dulce, incoloro que contiene de 10 a 12 % de (w/v) de azúcar (Boboye *et al.*, 2008). La fermentación se da de manera natural por la microflora presente, gracias a esto el azúcar contenida en la savia disminuye y se vuelve alcohol, es consumida en África y Asia (Onuche., 2012).



Figura 7. Palma representativa de *Raphia* (www.wikipedia.org)

Parajubaea

Es un género con tres especies de plantas fanerógamas, su origen es sudamericano y predominan en la Cordillera de los Andes (Cañizo., 2002), Colombia, Ecuador y Bolivia, es conocida como palmera de Pasopaya, manzana (con frutos de 5.2 cm de ancho) y janchicoco, sus usos son variados, el tronco se utiliza para elaborar utensilios domésticos, para construir puertas y ventanas, el palmito y sus hojas se provechan como forraje, sus frutos se usan como alimentos y uno de los principales es la elaboración de una bebida conocida como Chuquisaca como horchata, elaborando también una bebida fermentada llamada chicha (Borchsenius *et al.*, 2006).



Figura 8. Palma representativa de *Parajubaea* (www.rarepalmseeds.com)

Características de las bebidas fermentadas

De las especies de palmas reportadas en la literatura, solo ocho de ellas fueron mencionados como fuente para la producción de bebidas fermentadas las cuales son poco producidas comercialmente. La mayoría de las especies de palmas mencionadas son silvestres, excepto *Cocos nucifera* la cual se cultiva en forma comercial. Los troncos y ramas son las partes más usadas para la obtención de la savia que se emplea en la elaboración de las bebidas fermentadas (Pintaud *et al.*, 2008). La sobre explotación de estas especies puede traer consigo la desaparición y disminuyendo las poblaciones y con esto la pérdida de estas especies (Quero., 2000). En la actualidad, muchas áreas de bosques o sabanas donde crecen estas especies son utilizadas para pastizales, áreas de cultivos intensivos y hasta urbanizaciones, lo que afecta de manera directa la tala y provocando la pérdida de estas especies (Pintaud *et al.*, 2008).

cual podemos describir la obtención

El vino de palma es la principal bebida alcohólica obtenida de la fermentación natural de la savia (Boboye *et al.*, 2008). El aprovechamiento integral de estas especies de palma es importante para la obtención de las bebidas fermentadas de igual manera el aprovechamiento de sus partes hacen de estas una importante entrada económica para las diversas regiones en las que predominan estas plantas, por lo cual se consideran aptas para incluirse en diferentes programas de reforestación (Pintaud *et al.*, 2008). La información recabada concuerda con las referencias citadas donde se mencionan características importantes de diferentes especies (Borchsenius *et al.*, 2006; Grassia., 2009; Boboye *et al.*, 2008, Godoy *et al.*, 2003).

Muchas de las bebidas fermentadas presentan diversas características que en lo general las distingue unas de otras por lo que en este escrito se tomó como ejemplo la obtención de vino, obtenido de las palmas de la

del vino de coyol obtenido de la palma de *Acrocomia* el cual se describe de la siguiente manera (Michael., 1990).

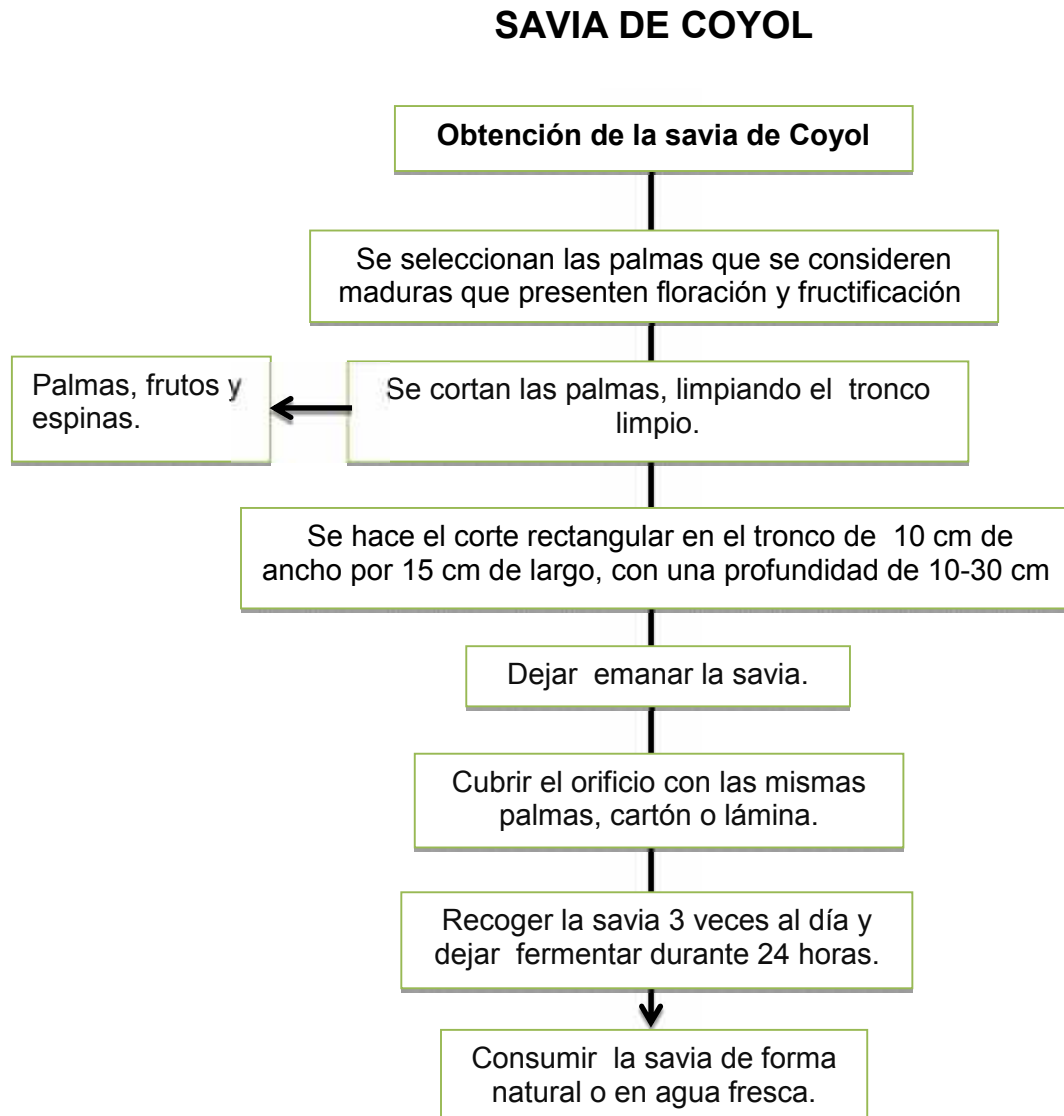


Figura 9. Obtención de *la savia*



Figuras 10 y 11. Obtención representativa de *la palma*, *Figura 10. Selección de palmas* (www.infojardin.com/foro). *Figura 11. Troncos limpios* (Vázquez., 2012. www.todochiapas.mx)



Figuras 12- 15. Obtención representativa de *la savia de coyol desde el corte transversal, la abertura de la cavidad, el emanar del vino y el consumo del vino* (Vázquez., 2012. www.llenatedechiapas.com).

CONCLUSIONES

En este documento se muestran las principales especies de palmas, algunos usos más comunes de cada una de sus partes y la obtención de bebidas obtenidas de la fermentación natural de la savia, conocida con diferentes nombres según la región en la que la especie predomine, haciendo de estas un conjunto de especies preferidas para la obtención de bebidas, considerando que es afectando el ecosistema de bosques lo cual es importante tomar en cuenta el daño a la naturaleza por lo que se requieren propuestas de reforestación que garantice el abasto de estas especies de palmas, lo que puede traer aún mucho más beneficios ambientales y económicos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado por becas CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y con el apoyo de los profesores del Departamento en Investigación en Alimentos (DIA) de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC).

REFERENCIAS

Acrocomia: Grassia. José A. (2007). Palmeras en la ciudad de Resistencia: *Acrocomia aculeata*

Hernández. Carlos. Mieres. Alberto. Nilo. Zukay y Pérez, Sergio. Efecto de la Refinación Física sobre el Aceite de la Almendra del Corozo (*Acrocomia aculeata*), Universidad Carabobo. Fac. De Ingeniería, Esc. de Ing. Química, Valencia-Venezuela. Información Tecnológica, Vol. 18 N°5. Imagen.

Bermúdez Hernández Ingrid Darney. Diciembre (2011). "Elaboración *in vitro* de una bebida tipo "taberna". Reporte de residencia.7:14.

Borchsenius Finn, Morales R. Mónica, (2006), Diversidad y usos de palmeras andinas (*Areceaceae*). *Botanica Económica de los Andes Centrales*. 413:414:425:426.

Boboye B. Dayo Owoyemi I. Akinyosoye F. (2008), Análisis organoléptico de masas fermentadas con levaduras De Un nigeriano vino

de palma (*Elaeis guineensis*) y ciertos levaduras comerciales, EE. UU. Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de la Salud.

Carrere Ricardo, Maldonado (1858). Uruguay. "el amargo fruto de la palma aceitera". WRM Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales.

Collingwood, JG (1958). En los productos alimenticios elaborados de proteínas vegetales. Nueva York, Academic Press. *Elaeis guineensis*.

D Centurión Hidalgo. MJ Alor-Chávez. J Espinosa-Moreno. E Gómez-García. ML Solano. JE Poot Matu, (2009). Nutritional content of palm inflorescences in the Tabasco mountains. *Universidad y ciencia*, 193.

Del Cañizo. José Antonio, Palmeras. Mundi Prensa (2011). Todos los géneros y 565 especies. "Acrocomia aculeata (N.J. Joaquin). Loddiges ex Martus". Tercera edición, Impreso en España. 112.

Euroresidentes. Jardinería (2012). Palmeras, Introducción a la Palmera. España
Online:<http://www.euroresidentes.com/jardineria/palmeras/introduccion-a-la-palmera.htm>.

Elaeis guineensis: John Gosden. (2012). Imagen.
[http://toptropicals.com/cgi-bin/garden_catalog/cat.cgiuidElaeis guineensis](http://toptropicals.com/cgi-bin/garden_catalog/cat.cgiuidElaeis%20guineensis).

Familia ARECACEAE (PALMACEAE). Diciembre (2012). Online:
<http://www.arbolesornamentales.es/Arceaceae.htm>.

Flora y Fauna. La Virtuosa Palma de Corozo. Marzo (2011). Online:
www.endolega.com.

García Rivas Heriberto. México (2006). Cocina Prehispánica mexicana. 54: 55.

García Garibay. Quintero Ramírez. López Munguía. México (2004). Biotecnología Alimentaria. 317.

Grassia A. José, *Acrocomia aculeata*. (2009). Palmeras en resistencia. Online:
<http://palmasenresistencia.blogspot.mx/2009/03/acrocomia-aculeata.html>.

García Durán Rafael. Palmas (2012). Especie I Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. 189:190.

Geilfus Frans. Costa Rica (1994). El Arbol, Manual de Agroforesteria, Vol. 2, Guía de Especies. 229.

Godoy Augusto. Herrera Teófilo. Ulloa Miguel. México (2003). Más allá del Pulque y el Tepache. UNAM. 71:72.

Hallé. (1977). La hoja más larga en las palmas *Principes*. Pág.: 21:18.

Herrera Teófilo. (2007). Los hongos en la cultura mexicana: bebidas y alimentos tradicionales fermentados. Hongos alucinógenos. Etnobiología. 5:109.

Infojardin. Abril (2013).
<http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?p=4491438>. Imagen.

Imagen. (2013).

<http://todochiapas.mx/2012/05/la-taberna-tradicional-bebida-de-chicomuselo/>.

Imagen. (2013).

<http://llenatedechiapas.com/la-taberna-mas-que-una-bebida-refrescante/prettyPhoto>.

Infojardin, Fichas de plantas por nombre científico. Diciembre (2012).
Online:

<http://fichas.infojardin.com/palmeras/elaeis-guineensis-palmera-aceite-palma-aceitera-africana.htm>.

Iriarte. Abril (2013). Imagen.

<http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformaticsd/metas/view/22842>.

John Gosden. (Abril 2012). Imagen

Elaeis guineensis.

http://toptropicals.com/cgi-bin/garden_catalog/cat.cgi?uid=Elaeis_guineensis

La palma aceitera, cultivo del futuro.
Elaeis guineensis. Diciembre (2012).
Online:

http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Depliant_en_espagnol.pdf.

La palma aceitera, cultivo del futuro.
Elaeis guineensis (2012). Online:
<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Depliantenespagnol.pdf>.

Ly Carmenatti. Sarmiento Franco Luis. Santos Ricalde Ronald. México (2005). Las Palmas como fuente de Alimento para Cerdos en el Trópico. 154.

Meléndez Rentería Norma Paola. Rodríguez Herrera Raúl. México (2011). Tuba: una bebida fermentada tradicional de Colima, Ciencia Cierta.1.

Mario Vázquez. Abril (2012).

<http://todochiapas.mx/2012/05/la-taberna-tradicional-bebida-de-chicomuselo/>. Imagen

Mario Vázquez. Abril (2012).

<http://llenatedechiapas.com/la-taberna-mas-que-una-bebida-refrescante/prettyPhoto>.

Meléndez Rentería Norma Paola, Rodríguez Herrera Raúl, México (2011). *Cocus nusifera*. Tuba: una bebida fermentada tradicional de Colima, Ciencia Cierta. Imagen.

Michael j. Balick. (1990). Production of Coyol Wine from *Acrocomia mexicana* (Arecaceae) in Honduras. Economic Botany.

Moreno Casasola Patricia. Krystina Paradowska, (2009), Useful plants of tropical dry forest on the coastal dunes of the center of Veracruz State, Madera y Bosques. 21:44.

Onuche. P. Shomkegh S. A. Tee T. N. April 2012. Palm wine tapping methods among idoma and tivethnic groups of benue state. Nigeria: implications on conservation of palm trees (*Elaeis guineensis*), Journal of Environmental Issues and Agriculture in Developing Countries Vol. 4, No. 1. 2:6.

Orbignya cohune. Febrero (2013). Imagen.
<http://cohune.blogspot.mx/p/products.html>.

Oenocarpus. Febrero (2013). Imagen.
<http://www.flickriver.com/photos/palm-eiras/popular-interesting>.

Parajubaea. Abril (2013). Imagen.
<http://www.rarepalmseeds.com/es/pix/ParSun.shtml>.

Parrota A. John. Diciembre (2012). Palma de coco, coco, coconut palm.156:157.
<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Cocosnucifera.pdf>.

Quero Rico Hermilo. (2000), El complejo Brahea Erythea (Palmae: Coryphoideae). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L216. México, D.F. 4:8.

Raphia. Abril del (2013). Imagen.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Raphia>.

Squibb. rly Wyld, MK
(1952). *Orbignya cohune*.
Poult. Ciencia. 31:118.

Terence D. Pennington. Sarukhán
José. (2005), Árboles tropicales de
México, México. 112.

V. Gordon Childe, México (1998).
Coloqui, Estudios sobre la revolución
neolítica y la revolución urbana. 103.