



00381  
2ej.  
13

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**

**FLORA GENERICA DE ARECACEAS  
DE MEXICO**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**  
**DOCTOR EN CIENCIAS (BIOLOGIA)**  
**P R E S E N T A**  
**HERMILO JORGE QUERO RICO**

MEXICO, D. F.

1989

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Características morfológicas .....	6
Tallo .....	6
Raíz .....	6
Hoja .....	7
Inflorescencia .....	10
Flor .....	11
Fruto .....	16
Semilla .....	17
Citología y anatomía .....	19
Taxonomía .....	28
Distribución y ecología .....	38
Clave de géneros .....	46
Descripción de los géneros nativos de México .....	53
<i>Accelorrhaphis</i> H. Wendland .....	54
<i>Acrocomia</i> Martius .....	56
<i>Astrocaryum</i> Meyer .....	57
<i>Bactris</i> Jacquin .....	59
<i>Brahea</i> Martius .....	61
<i>Chamaedorea</i> Willdenow .....	64
<i>Coccothrinax</i> Sargent .....	72
<i>Cryosophila</i> Blume .....	74
<i>Desmoncus</i> Martius .....	76
<i>Erythea</i> Watson .....	79
<i>Gaussia</i> H. Wendland .....	82
<i>Geonoma</i> Willdenow .....	84
<i>Orbignya</i> Martius .....	86
<i>Pseudophoenix</i> Sargent .....	88

<b>Reinhardtia Liebmann</b> .....	90
<b>Roystonia O.F. Cook</b> .....	93
<b>Sabal Adanson</b> .....	95
<b>Schaelea Karsten</b> .....	98
<b>Synechanthus H. Wendland</b> .....	101
<b>Thrinax Linnaeus</b> .....	103
<b>Washingtonia H. Wendland</b> .....	105
<b>Algunos géneros cultivados en México</b> .....	107
<b>Clave de los géneros cultivados</b> .....	109
<b>Arecatum (Drude) Beccari</b> .....	112
<b>Caryota Linnaeus</b> .....	113
<b>Chrysalidocarpus H. Wendland</b> .....	114
<b>Cocos Linnaeus</b> .....	115
<b>Elaeis N.J. Jacquin</b> .....	117
<b>Phoenix Linnaeus</b> .....	118
<b>Roystonia O. F. Cook</b> .....	119
<b>Trachycarpus H. Wendland</b> .....	120
<b>Washingtonia H. Wendland</b> .....	120
<b>Aiphanes Willdenow</b> .....	121
<b>Archontophoenix H. Wendland &amp; Drude</b> .....	121
<b>Myophorbe J. Gaertner</b> .....	122
<b>Livistona R. Brown</b> .....	122
<b>Pritchardia Seeman &amp; H. Wendland</b> .....	123
<b>Rhapis Linnaeus</b> .....	123
<b>Veitchia H. Wendland</b> .....	124
<b>Discusión</b> .....	124
<b>Bibliografía citada</b> .....	130
<b>Pies de figura</b> .....	138

## RESUMEN

Con base en la recolección de palmas en todos los estados de la República, así como en la revisión bibliográfica y de herbarios del país: CHAPA, ENCB, MEXU, UAMIZ y XAL y del extranjero: BH, F, NY, y US, se reconocen para México 21 géneros de palmas nativas: *Accelorrapphe*, *Acrocomia*, *Astrocaryum*, *Bactris*, *Brahea*, *Chamaedorea*, *Coccothrinax*, *Cryosophila*, *Desmoncus*, *Erythea*, *Gaussia*, *Geonoma*, *Orbignyia*, *Pseudophoenix*, *Reinhardtia*, *Roystonea*, *Sabal*, *Scheelea*, *Synechanthus*, *Thrinax* y *Washingtonia*. También se detectaron especies exóticas de los géneros: *Alphanea*, *Archontophoenix*, *Arecastrum*, *Caryota*, *Chrysalidocarpus*, *Cocos*, *Elaeis*, *Hyophorbe*, *Livistona*, *Phoenix*, *Fritchardia*, *Rhapis*, *Roystonea*, *Trachycarpus*, *Veitchia* y *Washingtonia*.

La familia *Palmae* (*Arecaceae*) está poco estudiada en México, por lo que este trabajo permitirá a taxónomos, ecólogos y botánicos en general, un mejor conocimiento de las palmas.

En el presente trabajo se menciona: **Morfología** de tallo, raíz, hoja, inflorescencia, flor, polen, fruto y semilla. **Citología**, se proporcionan los números cromosómicos de los géneros. **Anatomía** de tallo, raíz, hoja, flor y fruto. **Taxonomía**, se incluye diversos sistemas de clasificación. **Distribución y Ecología**, que incluye patrones de distribución, asociaciones y estado actual de las palmas de México. **Claves**, se presentan claves originales de géneros y especies mexicanos y descripción de los géneros. **Géneros cultivados**, se mencionan y describen 16 géneros cultivados. **Mapas de distribución y Figuras**.

## INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo principal el contribuir al conocimiento taxonómico, florístico y ecológico de la familia *Palmae* (*Arecaceae*), lo cual servirá de ayuda a botánicos, ecólogos, estudiantes y público en general, para el mejor entendimiento de este grupo de plantas, tan poco conocido en México.

Es pertinente aclarar sin embargo, que no es una monografía de la familia, ya que resultaría pretencioso en este momento, debido a que el conocimiento de estas plantas, principalmente a nivel específico, es todavía escaso y actualmente están en proceso diversos estudios taxonómicos que conducirán a cambios nomenclaturales.

El interés en realizar un trabajo de este tipo se origina de la importancia que tienen las palmas en cuanto a sus usos actuales y potenciales, así como al papel que juegan en la vegetación de nuestro país.

Uno de los usos más generalizados de las palmas es el ornamental; existen muchas que por su facilidad de cultivo y su belleza, frecuentemente son encontradas en parques y avenidas como el caso de *Trachycarpus fortunei* y *Arecastrum romansoffianum*, cultivadas en la ciudad de México y otras regiones del país; *Phoenix canariensis*, ampliamente cultivada en parques y camellones de la ciudad de México; otras como *Washingtonia filifera* y *Roystonea regia* son muy apreciadas como ornamentales en parques y

jardines de diversas regiones del país. Como ornamentales de sombra son muy importantes varias especies del género *Chamaedorea*, así como *Chrysalidocarpus lutescens*.

Otras palmas son utilizadas a nivel industrial en mayor o menor grado; tal es el caso del "palmito", producto comestible que se obtiene de los ápices tiernos de tallos de diversas especies del género *Euterpe* en Sudamérica y *Sabal* en México.

Las palmas que más se aprecian a nivel industrial son las oleíferas; entre las más utilizadas o utilizables están las pertenecientes a los géneros *Elaeis*, *Orbignya*, *Scheelea* y *Cocos*; este último es monotípico y está representado por la especie *Cocos nucifera* llamada comúnmente "cocotero", que es originaria de la Polinesia y ampliamente cultivada en todo el mundo, calculándose la extensión de su cultivo en más de 5 millones de hectáreas; en México alcanza una extensión de alrededor de 100 mil hectáreas. Del cocotero se obtiene una gran cantidad de productos; entre ellos: aceites, azúcar, licores (arraca), vinagre, dulces, tuba (bebida refrescante), bonete (fibra entretejida), diversas artesanías, etc.

Otro aspecto importante de las palmas es el uso que les da la gente de campo, tanto como alimento como para construcciones o artesanías.

En el caso de las palmas comestibles, destacan las "pacayas", que son las inflorescencias masculinas tiernas, principalmente de especies del género *Chamaedorea*; los frutos de algunas otras también son comestibles, como los de *Dactris*, *Brahea*, *Erythea*, etc.

Entre las empleadas en construcciones, principalmente

rústicas, están aquellas cuyas hojas son usadas para el techado de casas, como diversas especies del género *Sabal* llamadas comúnmente "guano" en el sureste de México; otros géneros de palmas utilizadas para este fin son *Scheelea*, *Orbignya*, *Cocos* y *Thrinax*. Especies de *Sabal*, *Thrinax* y *Coccothrinax* son usados como postes en la construcción de casas rústicas.

Algunas palmas son usadas para elaborar diversos tipos de artesanías, como cestos, petates, sombreros, escobas, lámparas, abanicos, etc.; entre ellas están los géneros *Brahea*, *Sabal*, *Cocos*, *Cryosophila*, *Thrinax*, etc.

Los ejemplos anteriores sólo son una pequeña muestra de la importancia que tienen las palmas para el hombre; por tanto, es de esperarse que este trabajo contribuya a su conocimiento.

Para la realización del presente estudio, se llevó a cabo trabajo de campo en todos los estados de la república, por más de 10 años; durante ese tiempo, se recolectaron y herborizaron ejemplares de más de 70 especies, correspondientes a 21 géneros de palmas mexicanas y se recolectaron e identificaron 16 géneros de palmas cultivadas en parques y jardines de diversas ciudades y poblaciones del país.

Además de los ejemplares de herbario, se hicieron observaciones y mediciones de numerosos individuos para determinar la variación dentro de las poblaciones y se tomaron fotografías de individuos completos y acercamientos de flores y frutos, que fueron de gran utilidad para la identificación.

Para complementar el trabajo de campo, se revisaron los

ejemplares tipo y las colecciones de palmas mexicanas depositados en herbarios del país (CHAPA, ENCB, MEXU, UAMIZ, XAL) y en herbarios del extranjero (BH, F, NY, US) y se visitó el Fairchild Tropical Garden, que cuenta con la colección de palmas vivas más importante del mundo.

Se consultaron las publicaciones sobre palmas más relevantes a nivel mundial, desde los clásicos como el de Martius (1849) hasta el más reciente de Uhl & Dransfield (1988), así como diversos trabajos florísticos como el de Standley (1920) y Standley y Steyermark (1958) y publicaciones particulares en los que se han descrito géneros y especies de palmas mexicanas.

Las claves de los géneros y de las especies que se presentan en el tratamiento taxonómico, son originales excepto la clave para diferenciar a las dos especies de *Orbigaya*.

Las descripciones de los géneros, aunque basados en las de otros autores, han sido adecuadas a las especies mexicanas con base en las observaciones de campo.

El estado actual de las palmas, sus usos y las asociaciones donde crecen, se determinaron también con base en observaciones personales. En el caso de las asociaciones de palmas, se siguió el sistema de clasificación de Miranda y Hernández (1963).

Los mapas de distribución de los géneros, están basados en las recolecciones y observaciones que el autor ha hecho durante el trabajo de campo.

## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

### T a l l o

Los tallos de las palmas pueden ser solitarios (fig. 1-a,b) o agrupados (fig. 1-c), ya sea por ramificación basal o por rizomas o estolones. Excepto unos cuantos géneros, los tallos no se ramifican en su porción aérea dado que presentan un solo meristemo de crecimiento apical; pueden ser trepadores, erectos o postrados (fig. 1-b) o bien decumbentes. El tamaño varía de menos de 1 m hasta 100 m de largo como en el caso de algunas trepadoras; en cuanto al grosor, pueden tener desde algo más de 1 cm de diámetro hasta 1 m o más. Los tallos pueden ser anillados por cicatrices de las hojas o lisos y, en algunos casos cubiertos por la base de los peciolo o las vainas de las hojas y en otros más, pueden estar cubiertos por espinas, de origen cortical o radical. Algunas palmas no tienen un tronco aparente.

### R a í z

Las palmas, como muchas monocotiledóneas, no presentan una raíz principal debido a la aborción prematura de la radícula durante su desarrollo, presentándose por tanto una homorrizia (raíces fibrosas), por lo general con una ramificación muy limitada, por lo que, en muchos casos, se presentan como masa de raíces en la base del tallo. Esta masa de raíces puede ser muy

grande y a ella se adicionan nuevas raíces por encima de las raíces viejas.

En algunas palmas las raíces se ramifican hasta 2-4 veces alcanzando longitudes hasta de más de 10 m.

En las palmas que crecen en suelos pobres en oxígeno, es frecuente que sus raíces presenten neumatóforos (raíces respiratorias), que son pequeñas ramificaciones de pocos milímetros sobre las raíces principales, cuyos tejidos tienen muchos espacios intercelulares que les permiten una mejor aireación.

En algunas palmas que crecen principalmente en pantanos, se presentan las llamadas raíces fúlcreas (zancos), que elevan el tronco por arriba de la superficie del suelo; estas raíces pueden presentar neumatóforos.

También pueden desarrollarse raíces adventicias en los tallos de las palmas y, en algunos casos, pueden transformarse en espinas radicales como sucede en *Cryosophila*.

## M o j a

En las hojas generalmente se distingue la vaina, el peciolo y la lámina (fig. 1-d). La vaina es la porción basal de la hoja que envuelve al tallo; estas vainas en muchos casos se abren en la porción opuesta al peciolo, debido al ensanchamiento del tallo (fig. 1-k) o pueden cubrir completamente al tallo considerándose en este caso como vainas tubulares (fig. 1-l), las que en ocasiones llegan a ser muy grandes y de color verdoso (crownshaft); la vaina puede ser lisa y dura o puede ser fibrosa, espinosa o cerdosa.

El peciolo es de tamaño y forma variables y en ocasiones está sumamente reducido; puede ser inerme, dentado o espinoso (fig 2-a,b,b') y su base, entera o bifida (fig. 1-j). En las hojas flabeladas, el peciolo termina en una proyección adaxial que sobresale de la inserción con la lámina; esta proyección recibe el nombre de hástula o ligula (fig. 1-f), en ciertos casos el peciolo forma una hástula abaxial; en otros casos el peciolo se prolonga en las hojas flabeladas en la región abaxial, constituyendo la costa de las llamadas hojas costapalmadas (fig.1-g); en las hojas pinnadas la prolongación del peciolo constituye el raquis donde se insertan las pinnas (fig. 1-e).

En general, las láminas de las hojas son de dos tipos: las flabeladas o palmadas (fig. 1-f) y las pinnadas (fig. 1-e); sin embargo, en cualquiera de los dos tipos anteriores, las láminas pueden ser indivisas y se llaman de lámina entera (fig. 1-h). Es conveniente mencionar que las hojas flabeladas y las pinnadas no son verdaderas hojas compuestas, ya que las pinnas o segmentos se originan por una fragmentación secundaria de la lámina y no directamente de los meristemas, como en las verdaderas hojas compuestas.

Las hojas flabeladas están divididas en numerosas unidades denominadas segmentos, los que generalmente se distinguen por tener una nervadura principal central; sin embargo, esos segmentos pueden presentar un número variable de nervaduras. Los segmentos generalmente permanecen unidos en mayor o menor proporción constituyendo en conjunto lo que se conoce como la palma de la hoja

(fig. 1-f), comparable con la palma de una mano y los segmentos libres se comparan con los dedos.

El tamaño de la palma de la hoja es variable; puede ser muy grande con los extremos libres muy cortos, o bien estar muy reducida y los segmentos libres casi hasta la base.

Las hojas pinnadas tienen un eje principal denominado raquis, del cual salen las láminas parciales que algunos conocen como pinnas, pero que también se les puede denominar segmentos. Existen algunos casos en que las hojas están doblemente pinnadas como en el género *Caryota*.

Los segmentos pueden estar implantados en el mismo plano a ambos lados del raquis (fig. 2-e) o pueden colocarse en dos o más planos constituyendo varias hileras de segmentos (fig. 2-c,d).

En las palmas trepadoras las hojas se ven modificadas para dicha función; en algunas, las pinnas apicales pierden su forma foliosa y se transforman en verdaderos ganchos (fig. 1-i). En otros casos, las pinnas apicales desaparecen y el raquis presenta espinas curvas.

Una característica de los segmentos o pinnas es su inserción al eje. Cuando la vena media queda en la parte superior y las dos mitades de la lámina se dirigen hacia abajo, se dice que los segmentos son reduplicados o de forma "A" (sección transversal); (fig. 2-g); en cambio, si la vena media está hacia abajo y la lámina se dirige hacia arriba, se dice que el segmento es induplicado o de forma "V" (sección transversal), (fig. 2-f). La mayoría de las hojas pinnadas presentan segmentos reduplicados,

mientras que, en la mayoría de las hojas flabeladas, los segmentos son de tipo induplicado.

### **I n f l o r e s c e n c i a**

Las inflorescencias pueden encontrarse por debajo de las hojas (infrafoliares), (fig. 2-h), salir entre las hojas (interfoliares), (fig. 3-a), o por encima de las hojas (suprafoliares), (fig. 2-i); los dos primeros casos son característicos de las palmas policárpicas o pleonánticas, es decir, palmas que florecen y fructifican por muchos años; mientras que las palmas que tienen inflorescencia suprafoliar son monocárpicas o hapaxánticas, es decir, que florecen y fructifican una vez en su vida.

Las inflorescencias rara vez se presentan sin ramificar (fig. 3-e); es más común que presenten diversos grados de ramificación (fig. 3-d). Las últimas ramas de la inflorescencia, en las cuales se insertan las flores, reciben el nombre de raquillas (fig. 3-f,g,h).

Existen palmas hermafroditas en cuyas inflorescencias se encuentran flores bisexuadas (fig. 3-i); otras palmas son polígamas, porque en la inflorescencia se encuentran flores bisexuadas y unisexuadas. También hay palmas monoicas en cuyas inflorescencias se encuentran flores unisexuadas, tanto masculinas como femeninas (fig. 3-j,k) y, por último, encontramos palmas dioicas, es decir, que sus inflorescencias tienen flores masculinas o femeninas en distintos individuos.

Las inflorescencias siempre están asociadas con una o varias brácteas con características diversas. Cuando existe una sola bráctea, ésta generalmente envuelve a toda la inflorescencia durante su desarrollo, para posteriormente abrirse y dejar expuesta a la inflorescencia madura; esta bráctea puede ser caediza o no (fig. 3-b). Cuando se presentan varias brácteas, algunas se presentan en el pedúnculo de la inflorescencia (fig. 3-c), otras en las ramas secundarias y otras se asocian con las flores. Algunos autores, como Bailey (1933), usan los términos espata para las brácteas del pedúnculo y espatelas para las brácteas de las ramas florales; mientras que otros, como Moore (1973), usan los términos de profila para la primera bráctea, brácteas estériles para las del pedúnculo, brácteas fértiles para las de las ramas y profilas (tubulares) o bractéolas (abiertas) para las brácteas florales; en este trabajo se usan indistintamente ambas terminologías para respetar las descripciones originales. La consistencia, tamaño y forma de las brácteas es variable. Pueden ser muy delgadas (papiráceas) o muy gruesas y leñosas; pequeñas o de tamaño muy grande; tubulares, valvadas, carinadas, cimbiformes, etc.

## **F l o r**

Las flores en general son pequeñas y poco llamativas, bisexuadas o unisexuadas; en este último caso las masculinas y femeninas pueden ser semejantes o diferentes en forma y tamaño. Las flores presentan arreglos variables en la raquilla; las hay

pediceladas, sentadas o aun hundidas (fig.3-1,m,n); a veces están solitarias en la raquilla (fig.3-g) o están agrupadas de diversas maneras. Cuando están en hileras con la flor basal femenina y las otras masculinas, constituyen lo que se conoce como acérvulo (fig.3-f); cuando están en grupos de varias flores se les conoce como cincino; otras veces están pareadas o en triadas (fig.3-h).

El perianto tiene dos series, con cáliz y corola bien diferenciados (fig.3-j,k) o una sola serie (fig.3-i). El número de partes es variable pero el número básico es 3; el arreglo del perianto puede ser imbricado o valvado.

Si bien el número más común de estambres es de 6, no es raro encontrar flores con 3 a muchos estambres; las anteras son basifijas o dorsifijas; en las flores femeninas pueden o no existir estaminodios.

El gineceo es apocárpico o sincárpico con un número variable de lóculos, normalmente se encuentra un óvulo por lóculo. En ocasiones se presenta un solo lóculo por oclusión de los otros, en estos casos, sólo se tiene un óvulo fértil. Las flores masculinas pueden o no presentar pistilodios.

El polen de las palmas es muy variable, principalmente en lo que se refiere a ornamentación y estratificación de la exina (Ferguson, 1986).

Zavada (1983), hace un estudio comparativo de la morfología del polen de monocotiledóneas, basado en las aberturas y en la estructura de la exina; estudia el polen de algunos géneros de palmas pertenecientes a los 15 grandes grupos de Moore (1973),

caracterizando el polen de esos grupos de la siguiente manera:

1. Coryphoides: monosulcado, exina con escultura reticulada; ultraestructura tectada-columelar con un piso bien desarrollado y sin endexina.
2. Phoenicoides: monosulcado, exina con escultura reticulada; ultraestructura tectada-columelar, con un piso bien desarrollado y sin endexina evidente.
3. Borassoides: monosulcado, exina con escultura reticulada, ultraestructura poco conocida.
4. Lepidocarioides: monosulcado, ulcerado, zonasulcados, dicolpados y diporados, exina con escultura variable: reticulada, verrugada, baculada, equinada o clavada; ultraestructura poco conocida.
5. Nypoides: zonasulcado, exina con escultura finamente reticulada con espinas suprategales; ultraestructura tectada-columelar, con un piso grueso y sin endexina.
6. Caryotoides: monosulcado, exina reticulada; ultraestructura tectada-columelar, con piso grueso y sin endexina evidente.
7. Pseudophoenicoides: monosulcado a tricotomosulcado, con exina reticulada; no se conoce la ultraestructura.
8. Ceroxyloides: monosulcado a monoporado, exina reticulada y/o equinada; no se conoce la ultraestructura.
9. Chamaedoroides: monosulcado, exina reticulada a finamente reticulada; no se conoce la ultraestructura.
10. Iriarteoides: monosulcado, exina reticulada, clavada o

- equinada; no se conoce bien la ultraestructura.
11. Podococcoides: monosulcado, exina finamente reticulada; ultraestructura no estudiada.
  12. Arecoides: monosulcado, tricotomosulcado a ulcerado; exina con escultura variable; ultraestructura poco conocida.
  13. Cocosoides: monosulcado, ulcerado o tricotomosulcado; exina con escultura escabrada a finamente reticulada y el techo a veces perforado; la ultraestructura sólo se conoce en **Cocos nucifera**: tectado-columelar con piso grueso, sin endexina evidente.
  14. Geonomoides: monosulcado; exina finamente reticulada; se desconoce la ultraestructura.
  15. Phytelfantoides: monosulcado, ulcerado o tricotomosulcado; exina reticulada; se desconoce la ultraestructura.

Con base en la naturaleza de las aberturas y la ornamentación de la exina de 800 especies pertenecientes a 193 géneros, Thanikaimoni (1970), reconoce 27 tipos de granos de polen; las aberturas según este autor son: monosulcada, meridiano sulcada, ulcerada, zonasulcada, dicolporada y diporada; la ornamentación de la exina es: psilada o escabrosa, foveolada, reticulada, fosulada, rugulada, verrugada, arelada y baculada.

De acuerdo con Thanikaimoni (1970), algunas especies de los géneros mexicanos quedan incluidos en los siguientes tipos de polen:

1. Polen monosulcado con exina psilada o escabrosa (tectada), foveolada o finamente reticulada (semitectada)

<b>Accolorrhapha</b>	<b>Erythea</b>
<b>Acrocomia</b>	<b>Gaussia</b>
<b>Astrocaryum</b>	<b>Geonoma</b>
<b>Bactris</b>	<b>Reinhardtia</b>
<b>Brahea</b>	<b>Sabal</b>
<b>Chamaedorea</b>	<b>Synechanthus</b>
<b>Coccothrinax</b>	<b>Thrinax</b>
<b>Cryosophila</b>	<b>Washingtonia</b>

2. Polen monosulcado, exina foveolada, fosulada o rugulada (semitectada)

<b>Astrocaryum</b>	<b>Orbignya</b>
<b>Bactris</b>	<b>Roystonea</b>
<b>Chamaedorea</b>	<b>Scheelea</b>
<b>Coccothrinax</b>	<b>Thrinax</b>
<b>Desmoncus</b>	

3. Polen monosulcado, exina gruesamente reticulada (semitectada)

<b>Acrocomia</b>	<b>Pseudophoenix</b>
------------------	----------------------

4. Polen monosulcado, exina verrugada (semitectada)

**Bactris**

A pesar de la aparente similitud de los granos de polen de los géneros mexicanos, es necesario hacer más estudios palinológicos; Ferguson (1986) por ejemplo, menciona que los estudios en microscopio electrónico de barrido y el microscopio electrónico de transmisión demuestran que existe más variación y paralelismo en caracteres de polen, especialmente en ornamentación y estratificación de la exina que lo que se había observado en

estudios con microscopio compuesto.

### **F r u t o**

Los frutos de las palmas son de forma y tamaño variados. Los hay desde muy pequeños, menores de 5 mm hasta de tamaño considerable, como el de *Lodoicea*, cuyo fruto llega a medir más de 30 cm de diámetro y pesar más de 20 kilos. Pueden ser simples (fig. 3-o) o agregados (fig. 3-p,q).

La mayoría son carnosos, aunque en algunos casos pueden ser más o menos secos. El epicarpo por lo común es liso, aunque puede presentar diversas modificaciones como pelos, espinas o ciertos tipos de verrugas. El mesocarpo, aun en frutos carnosos, presenta fibras, esclereidas y cristales en mayor o menor proporción. En los frutos secos, el mesocarpo es muy fibroso y permite en muchos casos la flotación de los mismos. El endocarpo envuelve a la semilla, es variable en color, grosor y dureza, su cubierta es lisa u ornamentada; en algunas palmas presenta poros de germinación que son adelgazamientos de la pared y generalmente están opuestos al embrión; en las palmas *Cocosoides* es característica la presencia de 3 poros.

En algunos frutos, los pétalos y los sépalos persisten en la base y en ciertos casos llegan a ser acrescentes. Es frecuente observar también los restos del estigma ó remanente estigmático, que puede tener una posición apical, lateral o basal.

## S e m i l l a

Las semillas, al igual que el fruto, son de forma y tamaño variados. La testa puede ser delgada o gruesa y está recubierta por el endocarpo.

La mayor parte de la semilla está ocupada por el endospermo, que generalmente es blanco, duro, rico en aceites, así como en almidón y otros carbohidratos. Este endospermo puede ser uniforme, denominándose homogéneo, plano o liso (fig. 3-r); algunas palmas, como la de coco, tienen un endospermo homogéneo hacia el exterior, pero el centro es líquido; en otros casos, el centro es hueco.

En algunas semillas, la testa se introduce en el endospermo de muy diversas maneras, dando ondulaciones en el mismo; en este caso se habla de un endospermo ruminado (fig.3-s) Existen otros tipos de intrusiones de la testa; en ocasiones puede ser parcial constituyendo el llamado podio o centralium. En otros casos la intrusión es mayor, dándole a la semilla un aspecto bilobulado o si las intrusiones son muy fuertes, partido o perforado. Estas intrusiones del endospermo se reflejan en la forma general de la semilla (fig. 3-r,s).

La testa puede presentar ornamentaciones denominadas ramas del rafe, que son protuberancias o depresiones originadas por las ramificaciones de los haces vasculares.

El embrión en las palmas es muy pequeño, cónico o cilíndrico y se presenta en pequeñas cavidades, en posición basal, lateral o apical (fig. 3-t,u,v). La germinación se inicia en periodos que van de unas cuantas semanas hasta más de 9 meses.

El embrión, aun cuando el fruto esté maduro, está poco diferenciado. Se presenta como una pequeña masa de pocos milímetros de largo y grosor; el ápice del tallo está dirigido hacia el endospermo, mientras que el de la raíz está dirigido hacia el exterior. Ambos ápices están poco desarrollados y son muy uniformes.

Durante la germinación, el cotiledón se introduce en el endospermo por secreción de enzimas hidrolíticas y actúa como un haustorio suministrando al embrión sustancias nutritivas. La salida del embrión de la semilla es provocada por el alargamiento del pedicelo del cotiledón que puede ser corto o largo llevando a la plántula lejos del resto de la semilla, ya sea al mismo nivel o a mayor profundidad (Corner, 1966).

Existen 3 tipos de germinación: 1) Remota tubular, que consiste en que la plántula está unida a la semilla por el peciolo cotiledonario largo y no forma una ligula; 2) Remota ligular, en donde además del peciolo largo, forma una ligula que rodea al tallo y, 3) Adyacente ligular, en la que no se desarrolla el peciolo, se forma una ligula y el tallo está pegado a la semilla (Tomlinson, 1961).

La porción del embrión que se desarrolla primero es la radícula, pero esta pronto degenera y las raíces que se forman entonces son raíces adventicias (en un sentido estricto) que se forman en la base del primer entrenudo del tallo.

Las hojas que se forman en las primeras fases de desarrollo son variables y generalmente diferentes a las hojas de la planta

adulta. En general las primeras hojas son simples, indivisas, de forma lanceolada u ovada; en otros casos pueden estar divididas sólo en el ápice o varias veces divididas, siendo entonces casi palmadas o pinnadas.

## CITOLOGIA Y ANATOMIA

### C i t o l o g í a

Los estudios citológicos en palmas se han centrado principalmente, en la determinación de los números cromosómicos. Se conocen los números cromosómicos de más de la mitad de los géneros de palmas: aun así, no se conocen los números de las especies de todos ellos, ya que hay géneros muy grandes como *Chamaedorea*, en el que menos del 10% de sus especies han sido estudiadas.

A pesar del número elevado de géneros y especies que faltan por estudiar, se ha podido observar que los números básicos de cromosomas, se presentan en una serie dispoloide que va desde  $n=13$ , 14, 15, 16, 17, hasta  $n=18$ ; siendo  $n=13$  y  $n=18$  los números más frecuentes. En los géneros que crecen en México, el número más frecuente es  $n=18$ . (Uhl & Dransfield, 1987)

<i>Accelorrhaphes</i>	$n=18$	<i>Geonoma</i>	$n=14, 16$
<i>Acrocomia</i>	$n=15$	<i>Orbignya</i>	$n=16$
<i>Astrocaryum</i>	$n=15$	<i>Pseudophoenix</i>	$n=17$
<i>Bactris</i>	$n=14, 15$	<i>Reinhardtia</i>	$n=?$
<i>Brahea</i>	$n=18$	<i>Roystonea</i>	$n=18$
<i>Chamaedorea</i>	$n=13, 16$	<i>Sabal</i>	$n=18$

<b>Coccothrinax</b>	n=18	<b>Scheelea</b>	n=16
<b>Cryosophila</b>	n=18	<b>Synechanthus</b>	n=16
<b>Desmoncus</b>	n=?	<b>Thrinax</b>	n=18
<b>Erythea</b>	n=18	<b>Washingtonia</b>	n=18
<b>Gaussia</b>	n=14		

Algunos autores (Uhl & Dransfield, 1987) consideran que  $x=18$  es el número básico más primitivo en todas las palmas, este número se presenta en las Coryphoideae que son consideradas las palmas más primitivas y, que los otros números se han formado por por rearrreglos en los cromosomas como las translocaciones y deleciones, así como por fusiones y fisiones robertsonianas.

Otros autores como Chennaveeraiah (1981), aceptan que los números cromosómicos  $n=16$  y  $n=18$  son poliploides, derivados de antecesores con  $x=8$  y  $9$ . Aunque no se conocen registros con esos números, existe la posibilidad de que los números actuales se hayan derivado por poliploidia de un antecesor tipo pre-palma.

A pesar de que se conocen los números cromosómicos de muchas especies y que esto ha permitido hacer algunas correlaciones entre las palmas, se conoce poco sobre los cariotipos, así como del contenido de ADN de los cromosomas; con más trabajos de este tipo se conocerán mejor sus relaciones filogenéticas y permitirá un mayor entendimiento de la evolución de los diversos taxa de palmas.

#### **A n a t o m í a**

Las palmas han sido estudiadas anatómicamente desde diversos puntos de vista: descriptivo, comparativo, sistemático, evolutivo,

etc.

El primer trabajo anatómico del que se tiene conocimiento es el de Mohl (1824), quien describe e ilustra las raíces, tallos y hojas de numerosas especies de palmas de la obra de Martius, Historia Naturalis Palmarum.

Otro trabajo notable en anatomía de palmas es el de Solereder & Meyer (en Tomlinson, 1961), quienes en su obra Systematische Anatomie der Monokotyledonen, estudian las partes vegetativas de todas las familias de monocotiledóneas.

Entre los trabajos más destacados sobre la anatomía de las palmas, debe señalarse el de Tomlinson (1961), quien hace el estudio anatómico de las partes vegetativas de todos los géneros de palmas, (aunque sólo estudió 250 especies); menciona cuales son las características más importantes de valor taxonómico y hace una clave anatómica para reconocer grupos mayores; también elabora un sistema de clasificación basado en características anatómicas.

De los trabajos anatómicos de partes florales deben mencionarse los realizados por Uhl (1969, 1972, 1978) y Uhl & Moore (1971, 1980) en los cuales no sólo describen la anatomía, sino que hacen interpretaciones evolutivas.

Entre los estudios anatómicos del fruto podemos mencionar los trabajos de Essig (1977) y Essig & Young (1979), quienes hacen estudios de los complejos *Areca* y *Ptychosperma*, destacando la importancia del pericarpo en la taxonomía y el de Murray (1973) sobre el desarrollo del endocarpo.

En México, se han realizado sólo 2 trabajos anatómicos, uno

de ellos por Suárez (1978), que estudia la anatomía de partes vegetativas de dos especies de *Brahea* y el de Sandoval (1985), quien estudia la anatomía de las partes vegetativas del género *Opsiandra* (= *Gaussia*).

Anatómicamente las palmas siguen el patrón general de todas las monocotiledóneas.

**TALLO.** Se caracteriza por presentar una atactostela, lo que implica la carencia de un crecimiento secundario formado por un cámbium vascular como ocurre con las dicotiledóneas, es decir, que nunca llega a formar verdadera madera. A pesar de que muchas palmas llegan a ser arborescentes, el grosor de sus tallos no se debe a la actividad de un meristemo secundario, sino que desde jóvenes aumentan su grosor debido a la actividad de un meristemo de engrosamiento primario.

La capa exterior del tallo es la epidermis, que puede persistir durante toda la vida de la planta; sin embargo, en algunas palmas gruesas, la cubierta protectora es una peridermis aunque diferente en origen a la de las dicotiledóneas. Esta peridermis puede formarse solamente por suberización de las células más externas o, en otros casos, se puede formar por un tipo de meristemo secundario a partir de las células más periféricas de la corteza, el cual produce células hacia la parte externa que empiezan a suberizarse.

En los tallos en los que no se ha formado una peridermis, se pueden presentar estomas, aunque son escasos. Por debajo de la epidermis se presenta una hipodermis incolora, generalmente

delgada; a continuación se encuentra el parénquima cortical que presenta cloroplastos en sus células más externas y sin cloroplastos en las internas. Toda la corteza es delgada y presenta también paquetes de fibras corticales.

El cilindro central es de tipo atactostélico, que se limita de la corteza por una capa exterior de haces de fibras muy compactos. Los haces vasculares son de tipo colateral rodeados de fibras perivasculares que son más abundantes hacia la parte externa. El parénquima de la médula es bastante homogéneo, aunque en ocasiones tiene paquetes de fibras.

**RAIZ.** Presenta una exodermis monoestratificada cuando joven, que en ciertas áreas tiene pelos absorbentes; cuando madura, presenta una zona suberizada equivalente a la peridermis que se forma por suberización de la epidermis y de la porción externa de la corteza o por la formación de un meristemo que origina células que se suberizan; este meristemo sin embargo, no es homólogo con el felógeno de las dicotiledóneas.

En la corteza se pueden distinguir 3 zonas: 1) Corteza externa, que incluye la exodermis representada por células parenquimatosas o de tipo fibroso, presenta también células de parénquima grandes, esta zona puede ser, muy delgada o relativamente ancha; 2) Corteza media, que presenta células parenquimatosas, generalmente con grandes espacios intercelulares de tipo lisígeno dispuestos en un arreglo radial; 3) Corteza interna, que presenta células isodiamétricas con un arreglo radial y pequeños espacios intercelulares incluye también a la endodermis, que generalmente

es monoestratificada, aunque en algunas palmas puede ser biseriada; las fibras corticales se presentan en las 3 zonas, variando su proporción según el tipo de palma.

La estela generalmente es de tipo poliarco, pudiendo llegar a tener más de 100 haces xilemáticos. El periciclo normalmente es de una capa de células. La médula está formada por células de parénquima con paredes delgadas, en ocasiones la porción central de la médula se destruye, quedando una cavidad en el centro; también en la médula se encuentran en mayor o menor proporción fibras, esclereidas y, en ocasiones, vasos solitarios.

HOJA. El peciolo de las hojas flabeladas y el peciolo y raquis de las hojas pinnadas presentan una anatomía que varía de la base hacia el ápice, pero en términos generales, presentan una epidermis adaxial y una abaxial; estas epidermis pueden presentar diversos tipos de indumento abundante en las hojas jóvenes, pero pueden desaparecer con la edad. La epidermis es monoestratificada y presenta cutícula más o menos gruesa; las células son rectangulares o cuadradas, dispuestas en hileras longitudinales; ambas epidermis presentan estomas pero son más abundantes en la mitad apical del peciolo.

Por debajo de la epidermis se presenta una hipodermis de una o más capas de células parenquimatosas incoloras, que pueden esclerosarse en algunas palmas. Por debajo se presenta una capa delgada de células clorofilicas que puede incluir algunas fibras.

En la parte media del peciolo se presenta un parénquima fundamental con células incoloras grandes en el cual se presentan

paquetes de fibras no vasculares y haces vasculares que son más pequeños hacia la periferia y más grandes en el centro.

Las pinnas y los segmentos tienen por lo general una costilla media que en las hojas induplicadas tiene una ubicación abaxial, mientras que en las reduplicadas es adaxial. Esta costilla puede contener uno o más haces vasculares independientes, cada uno de ellos con su propia vaina de fibras; otro tipo de vena media es la que presenta varios haces vasculares, pero con una sola vaina de fibras alrededor; en esta costilla media se presenta un conjunto de células incoloras llamado parénquima de expansión, que tiene una posición adaxial en las induplicadas y abaxial en las reduplicadas.

A ambos lados de la vena media se disponen haces vasculares de diferentes diámetros, según la especie. Estos haces presentan el xilema en posición adaxial y el floema en posición abaxial y están rodeados por 2 vainas, la externa parenquimatosa por lo general incompleta y la interna fibrosa, que rodean completamente al haz.

Los haces vasculares tienen diversos arreglos dentro de la pinna o segmento, que tienen valor taxonómico; los haces pueden estar en la porción media del mesófilo o dirigidos hacia una u otra epidermis o pueden presentarse combinaciones de estos arreglos. Se presentan fibras no vasculares solitarias o agrupadas en diversas partes del mesófilo y también son de valor diagnóstico.

La lámina foliar puede presentar diversos tipos de indumentos que varían según la edad de las hojas, siendo más abundantes cuando jóvenes.

La lámina, independientemente de que sea entera, pinnada o palmada y que sea dorsoventral o isolateral, presenta una epidermis adaxial y una abaxial con células cutinizadas en su superficie. Los estomas son más frecuentes en la epidermis abaxial en las hojas dorsoventrales, pero en las isolaterales son abundantes en ambas superficies.

Los estomas se caracterizan por presentar 4 células acompañantes, 2 paralelas a las oclusivas y 2 terminales (anticlinales); las laterales generalmente son del mismo tamaño que las oclusivas, mientras que las terminales son pequeñas y de tipo cuadrangular.

Por debajo de la epidermis se encuentra la hipodermis constituida por una o más capas de células incoloras, más grandes que las células de la epidermis; en las hojas dorsoventrales, la hipodermis abaxial presenta células más pequeñas que la adaxial, mientras que en las isolaterales son semejantes; la hipodermis puede presentar fibras.

El mesófilo de la hoja puede estar diferenciado en parénquima en empalizada hacia la porción adaxial y esponjoso hacia la abaxial o puede ser todo en empalizada o todo esponjoso.

La venación de las hojas, como en la mayoría de las monocotiledóneas, es paralela, aunque en ciertas palmas se presentan pequeñas venas transversales.

FLOR. La histología y vascularización de las flores es variable. La vascularización del perianto puede presentar muchos haces o ninguno y en cuanto a su histología, puede presentar

solamente parénquima, células taníferas y fibras en paquetes o en bandas. Los estambres tienen uno o varios haces vasculares, así como parénquima incoloro. El gineceo, además del parénquima incoloro, presenta un haz vascular dorsal, 2 haces vasculares ventrales y uno o más haces vasculares laterales, que pueden aumentar en número, dependiendo del grosor de la pared (Uhl & Dransfield, 1987). Los óvulos están muy vascularizados, el tegumento externo es más vascularizado que el interno.

**FRUTO.** El pericarpo tradicionalmente ha sido dividido en epicarpo, mesocarpo y endocarpo. Sin embargo, algunos anatomistas (Essig, 1977), consideran una cuarta parte, añadiendo el exocarpo como una capa diferente del epicarpo. En el presente trabajo se usará el término epicarpo para la cubierta externa del fruto.

El epicarpo, dependiendo del tipo de fruto, puede estar esclerosado en mayor o menor grado; puede presentar rafidios, diversos derivados epidérmicos, taninos, etc. Este epicarpo además de intervenir en la protección de la semilla, ayuda a su diseminación.

El mesocarpo generalmente está constituido por parénquima, que es muy abundante en los frutos carnosos; presenta fibras, que son más abundantes en los frutos secos.

El endocarpo es de consistencia y naturaleza variables. Murray (1973) reconoce 3 tipos de endocarpo, el primero formado solamente por las células de la epidermis interna del ovario o epidermis locular, que presenta células empalizada, que en la madurez se esclerosan. El segundo tipo se forma en la parte media del carpelo

por esclerosis temprana del parénquima. El tercer tipo consiste de 3 tejidos, la epidermis locular, la vaina confluyente de los haces vasculares internos y el parénquima interno, todos ellos esclerosados: este tipo es el característico de las palmas con endocarpo leñoso.

#### TAXONOMIA

Las palmas están incluidas en la familia Palmae del orden Principes (Arecales); el nombre de la familia es un "nomen conservandum" (nombre conservado), cuyo nombre alternativo es Arecaceae, siendo *Areca* el género tipo.

Los sistemas de clasificación de las palmas han variado mucho, tanto en el uso de las categorías taxonómicas, como en las subdivisiones de las mismas.

Dentro de los sistemas modernos de clasificación, es Linneo (1753), el primero en introducir el término Palmae en el apéndice de su "Species Plantarum", incluyendo 10 géneros:

*Chamaerops*  
*Borassus*  
*Corypha*  
*Phoenix*  
*Blasis*

*Areca*  
*Elate* (=Phoenix)  
*Cocos*  
*Caryota*  
*Mauritia*

Uno de los sistemas de clasificación considerado clásico es el de C. F. P. von Martius (1849-1853), quien coloca a estas plantas en el Orden Palmae y las divide en seis familias:

ORDEN	FAMILIA
	Arecinae
	Lepidocarynae
Palmae	Borassinae
	Coryphinae
	Coccoinae
	Heteroclitae

A. de Jussieu (1836-1840) siguiendo a Martius, hace un sistema de clasificación, en el que considera a las palmas en la clase Principes, orden Palmae y divide a la familia en 5 tribus, una de ellas con 2 subtribus y no utiliza la familia Heteroclitae de Martius. Su clasificación se basa principalmente en características del gineceo y otras partes florales y del fruto:

CLASE	ORDO	TRIBU	SUBTRIBU
		Arecinae	
		Lepidocaryinae	
Principes	Palmae	Borassinae	
		Coryphinae	Sabalinae, Phoenicinae
		Coccoinae	

J.D. Hooker (1883) igual que Martius y de Jussieu, sigue un sistema de clasificación natural basado principalmente en el tipo de hojas, en el sexo de la flor y en características del ovario. Hace una mayor división de las tribus en subtribus, principalmente la Arecaceae. Reconoce 132 géneros e incluye una nueva tribu: Phoeniceae.

ORDO	TRIEU	SUBTRIBU
	Areceae	Euareceae, Ptychospermeae, Oncospermeae, Iriarteae, Wettiniae, Linospodiaceae, Ceroxyleae, Malortieae, Iguanuraceae, Chamaedoreae, Geonomeae, Caryotideae
Palmae	Phoeniceae	
	Corypheae	
	Lepidocaryeae	Calameae, Raphieae, Muritieae
	Borasseae	
	Coccineae	Bactrideae, Elaeideae, Eucoccoineae

O. Drude (1889), es el primero que intenta hacer un sistema de clasificación filogenético de las palmas. Usa las categorías familia, subfamilia, tribu y subtribu. Coloca a las Coryphinae como la subfamilia mas primitiva, lo que es aceptado en los sistemas de clasificación modernos. Crea las subfamilias Ceroxylinae y Phytelephantinae, colocando a la última como la más evolucionada. Reconoce 128 géneros.

FAMILIA	SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU
	Coryphinae	Phoeniceae Sabaleae	
	Borassinae	Borasseae	
	Lepidocaryinae	Mauritieae Metroxyleae	Raphieae, Calameae
Palmae		Arecineae	Caryoteae, Geonomeae Iriarteae, Morenieae, Areceae
	Ceroxylinae	Coccoineae	Elaeideae, Attaleae, Bactrideae
	Phytelephantinae		

A. Engler (1909), se basa en la clasificación de Drude. Solamente incluye una subfamilia más, Nipoideae y cambia las terminaciones de los taxa. No menciona número de géneros.

FAMILIA	SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU
	Coryphoideae	Phoeniceae Sabaleae	
	Borassoideae	Borasseae	
	Lepidocaryoideae	Mauritiaeae Metroxyleae	Raphinae Calaminae
Palmae			Caryotinae, Geominae, Iriartinae, Moreniinae, Arecinae
	Ceroxyloideae	Areceae	
		Cocoeae	Elaeoidinae, Attaleinae, Bactridinae
	Phyttelephantoideae		
	Nipoideae		

T. Satake (1962), propone un sistema de clasificación dividiendo a las palmas según el tipo de hojas: flabeladas o pinnadas y la vernación de la hoja, así como por características sexuales de las flores. Considera a las Borassoideae como más primitivas que las Coryphoideae y eleva a nivel de subfamilia a las Phoeniceae, Calaminae, Arecinae, Cocoeae y Caryotinae. Reconoce 236 géneros.

FAMILIA	CATERVA	SUBFAMILIA	TRIBU
		Borassoideae	Borasseae
	Palmatae	Coryphoideae	Corypheae, Johannesteijsmanniae, Trachycarpeae Lepidocaryeae
		Lepidocaryoideae	
		Calamoideae	Calameae, Metroxyleae
Palmae		Phoenicoideae	Phoeniceae
		Arecoideae	Areceae, Kentieae, Linospadiceae, Clinostigmeae, Dypsideae, Ceroxyleae, Oncospermeae Oranieae, Geonomeae, Iriarteae, Chamaedoreae
	Pinnatae	Caryotoideae	Caryoteae
		Phytelephantoideae	Phytelephantaeae
		Cocosoidaeae	Attaleaeae, Bactrideae, Elaeideae, Cocosaeae
		Nypoideae	Nypeae

E. Potztl (1964) publicó un sistema de clasificación basado en los trabajos de Karl Ewald Maximilian Burret, quien nunca pudo publicar su *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, debido a que su manuscrito se perdió durante el bombardeo de Berlín en marzo de 1943. Sin embargo, con lo que Burret pudo rehacer, Potztl publica este sistema de clasificación en el que coloca a las Cocosoides y Nypoideas como palmas más primitivas que las Coryphoides, basándose en características del fruto y de las hojas. Reconoce 236 géneros.

REIHE	FAMILIA	SUBFAMILIA	TRIBU
Principes (Palmales, Palmae Arecales)		Cocosoidaeae	Attaleaeae, Bactrideae, Elaeideae, Cocoseae
		Nypoideae	Nypeae
		Borassoideae	Borasseae
		Lepidocaryoideae	Lepidocaryeae, Calameae, Metroxyleae
		Coryphoideae	Corypaeae, Trachycarpeae
		Phoenicoideae	Phoeniceae
		Arecoideae	Areceae, Kentieae, Linospadiceae, Ptychospermeae, Clinostigmeae, Iguanureae, Dypsideae, Ceroxyleae, Cyrtostachyaeae, Oncospermeae, Oraniceae, Geonomeae, Iriarteae, Chamaedoreae
		Caryotoideae	Caryoteae
		Phytelephantoideae	Phytelephanteae

Entre las clasificaciones de palmas más modernas, destaca la de H. E. Moore (1973), quien divide a las palmas en 15 grupos sin darles una categoría taxonómica, indicando el número de géneros y especies de cada grupo, así como áreas de distribución mundial de

las mismas; hace también una comparación de los principales sistemas de clasificación de las palmas, publicados hasta ese momento.

Aunque Moore no asignó categoría taxonómica a sus grupos, sus divisiones se basaron en relaciones filogenéticas a partir de numerosos estudios evolutivos que realizó tanto en morfología, como anatomía, palinología, citología, etc. Todo ello le permitió ubicar a las palmas en grupos naturales, aunque sin categoría taxonómica; esto se debió, según Moore, a la necesidad que había de esclarecer las relaciones de las palmas, a reserva de continuar trabajando sobre su sistema de clasificación con categorías taxonómicas.

Cuando se publicó esta obra, la mayoría de los taxónomos en palmas estuvieron de acuerdo con ella, por lo que fue seguida por muchos años.

H. E. Moore (1973).

GRUPO	No. DE GENEROS	NO. DE ESPECIES
I	Coryphoide	32
II	Phoenicoide	17
III	Borassoide	6
IV	Lepidocaryoide	22
V	Nypoide	1
VI	Caryotoide	3
VII	Pseudophoenicoide	1
VIII	Ceroxyloide	4
IX	Chamadoreoide	6
X	Iriarteoide	8
XI	Podococcoide	1
XII	Arecoide	88
XIII	Cocosoid	28
XIV	Geonomoide	6
XV	Phytelephantoide	4

Al momento de su muerte (1980), Moore estaba trabajando sobre un arreglo de los géneros en un nuevo sistema de clasificación. Esta obra inconclusa fue retomada por John Dransfield y Natalie Uhl (1986), quienes presentan en avance una nueva clasificación de las palmas, en la que establecen una tribu y 12 subtribus nuevas, reconociendo 200 géneros.

El trabajo en extenso (Uhl & Dransfield, 1987), es una obra muy completa en la que comentan las características generales de las palmas, hacen una descripción de las subfamilias, tribus y subtribus, así como claves de los géneros.

De las 6 subfamilias incluidas en el sistema de Dransfield & Uhl, en México solamente se encuentran 3; de las 14 tribus sólo se encuentran 6, de las 36 subtribus, solamente 7 y de los 200 géneros, solamente hemos encontrado 21.

J. Dransfield &amp; N. Uhl (1986).

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU	
			Corypheeae	Thrinacinae, Livistoninae Coryphinae, Sabalinae	
		Coryphoideae	Phoeniceae		
			Borasseae	Lataninae, Hyphaeninae	
			Calameae	Ancistrophyllinae, Eugeissoinae, Metroxylinae, Calaminae, Plectocomiinae, Pigafettinae, Raphiinae, Oncocalaminae	
		Calamoideae			
			Lepidocaryeae		
		Nypoideae			
P	PALMAE (Arecaceae)	Ceroxyloideae	Cyclospatheae		
R			Ceroxyleae		
I			Hyophorbeae		
N			Caryoteae		
C			Iriarteaeae	Iriarteinae, Wettiniinae	
I			Podococceae		
P				Oraninae, Manicariinae, Leopoldiniinae, Malortieinae, Dypsidinae Euterpeinae, Roystoneinae Archontophoenicinae, Cyrstostachyidinae, Linospadiicinae, Ptychospermatinae, Arecinae, Iguanurinae, Oncospermatinae, Sclerospermatinae	
E			Arecoideae	Areceae	
S				Cocoeae	Beccariophoenicinae, Butiinae, Attaleinae, Elaeidinae, Bactridinae
				Geonomeae	
		Phytelephantoideae			

GENEROS DE PALMAS MEXICANAS DE ACUERDO CON LA CLASIFICACION DE  
DRANSFIELD & UHL (1986)

SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU	GENERO
		Thrinacinae	<i>Cryosophila</i> <i>Thrinax</i> <i>Coccothrinax</i>
Coryphoideae	Corypheae	Livistoninae	<i>Accolorrhaphe</i> <i>Brahea</i> * <i>Erythea</i> * <i>Washingtonia</i>
		Sabalinae	<i>Sabal</i>
	Cyclospatheae		<i>Pseudophoenix</i>
Ceroxyloideae	Hyophorbeae		<i>Gaussia</i> <i>Synechanthus</i> <i>Chamaedorea</i>
	Areceae	Malortieinae	<i>Reinhardtia</i>
		Roystoneinae	<i>Roystonea</i>
		Attaleinae	<i>Scheelea</i> <i>Orbignya</i>
Arecoideae	Cocoeae	Bactridinae	<i>Acrocomia</i> <i>Bactris</i> <i>Desmoncus</i> <i>Astrocaryum</i>
	Geonomeae		<i>Geonoma</i>

\* Algunos autores los consideran como un solo género: *Brahea*

## DISTRIBUCION Y ECOLOGIA

Si bien en la actualidad se pueden encontrar palmas en casi todo el mundo (cuando menos en forma cultivada), en forma natural, la mayoría están prácticamente restringidas a las regiones tropicales, tanto del hemisferio occidental como del oriental.

En lo que se refiere a las palmas de México, el autor ha encontrado hasta ahora 21 géneros; sin embargo, no se puede mencionar con exactitud el número de especies existentes porque hay géneros que están todavía en estudio, cuyas especies no están bien establecidas taxonómicamente. Considero sin embargo, que en México existen alrededor de 100 especies.

De los géneros presentes, algunos son típicamente mexicanos, ya que todas o la mayoría de sus especies se encuentran aquí; tal es el caso de *Brahea*, *Erythea*, *Washingtonia* y *Sabal*; algunos son sudamericanos y en México sólo presentan pocas especies como son *Scheelea*, *Orbignya*, *Geonoma*, *Bactris*, etc.; otros son principalmente centroamericanos como *Cryosophila* y *Synechanthus* y otros más son típicamente antillanos, como la mayoría de los que se encuentran en la Península de Yucatán, entre ellos: *Pseudophoenix*, *Coccothrinax*, *Thrinax*, *Roystonea* y *Acoelorrhaphe*.

Las palmas en México tienen una distribución variada tanto altitudinal como latitudinal. En el primer caso, encontramos palmas principalmente al nivel del mar o a bajas altitudes; sin embargo, algunas se encuentran en altitudes medias como *Brahea nitida* que alcanza más de 2000 msnm en vegetación de bosque de

pino-encino. Latitudinalmente, se ha mencionado que las palmas son tropicales, sin embargo, en México encontramos algunas especies en latitudes que alcanzan los 32° N por el lado del Pacífico, como es el caso de *Washingtonia filifera* y *Brythea* spp, mientras que en la vertiente del Golfo, *Brahea berlandieri* y *Sabal mexicana* llegan a latitudes de 28° N.

En cuanto a la asociación de las palmas con otras plantas, en algunos casos las encontramos formando parte importante de ciertos tipos de vegetación y en otros, pueden formar asociaciones casi puras tanto de naturaleza primaria, como favorecidas por la acción del hombre. En cualquier caso, estas asociaciones no se presentan de una manera continua sino que generalmente forman agrupaciones de tamaño variable.

Un ejemplo interesante de asociaciones de palmas, es el que se presenta en la Península de Yucatán, en donde *Coccothrinax readii* (knacás) y/o *Thrinax radiata* (chit) son abundantes en el estrato medio de selvas medianas o bajas subcaducifolias de la vertiente del Caribe, en el estado de Quintana Roo; otro ejemplo que se encuentra en la misma Península es el de *Cryosophila argentea* (guano kum) que es el dominante del estrato medio de selvas medianas subperennifolias de Campeche y Quintana Roo.

El género *Gaussia* también es un ejemplo de palmas importantes en la fisonomía de selvas. *G. maya* es componente de la selva mediana perennifolia del sur de Quintana Roo, mientras que *G. gomez-pompa* se presenta en selvas medianas subperennifolias de los alrededores de Tuxtepec, Oaxaca.

Otro ejemplo de palma importante en la fisonomía de selvas es el de *Astrocaryum mexicanum*, que ocupa el estrato inferior de selvas altas y medianas perennifolias o subperennifolias, tanto en suelos de origen igneo, como calizos de las regiones de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas.

Un caso peculiar es el del género *Sabal*, cuyas especies se presentan generalmente acaules y con hojas enormes cuando están en alguna selva poco perturbada; pero cuando dicha selva es alterada, principalmente para hacer potreros mediante incendios periódicos, estas palmas alcanzan alturas considerables y llegan a formar palmares bastante densos; tal es el caso de *Sabal yapa* en gran parte de la Península de Yucatán; *Sabal mauritiiformis* en Quintana Roo, Campeche, Tabasco y sur de Veracruz y *Sabal mexicana* que es la especie más abundante del género en México, se encuentra principalmente hacia la vertiente del Golfo, a bajas altitudes, aunque también la hemos encontrado, si bien no tan abundante, en altitudes cercanas a los 2000 m en el estado de San Luis Potosí; también forma palmares importantes en Oaxaca y Chiapas.

Entre otros palmares que se ven favorecidos por el disturbio humano, merecen ser mencionados los formados por algunas especies de *Brahea*, *Orbignya* y *Scheelea*.

*Brahea dulcis* es la especie más abundante y tiene una distribución muy amplia; como todas las especies de este género, se le encuentra en suelos calizos, en altitudes superiores a los 800 m y forma asociaciones casi puras en terrenos perturbados. Otras especies del género, que llegan a formar asociaciones

importantes son *B. nitida* en Guerrero, Oaxaca y Chiapas, casi siempre asociada con vegetación de bosque de pino-encino, y *B. decumbens* en San Luis Potosí asociada con bosque de encinos.

El género *Orbigaya* está representado en México por solo dos especies, ambas favorecidas por el hombre. *O. cohune* llega a formar manchones casi puros cuando la vegetación primaria ha sido eliminada, crece en suelos profundos y bien drenados de la porción sur de Quintana Roo; lo mismo ocurre con *O. guacuyule* en la vertiente del Pacífico, desde Oaxaca hasta Nayarit, aunque también crece de una manera discontinua siendo más abundante en Colima, Jalisco y Nayarit; desafortunadamente los palmares naturales de esta palma, están siendo sustituidos por palmares de cocoteros.

Un género parecido fisonómicamente a *Orbigaya*, es el género *Scheelea* cuyas especies, al igual que las del primero, llegan a formar palmares muy extensos, principalmente *S. liebmannii*, muy abundante en las planicies de la vertiente del Golfo, en suelos arcillosos, que en algunos casos pueden llegar a inundarse, desde el sur de Tamaulipas hasta el sur de Campeche. Estos palmares son de naturaleza secundaria, favorecidos por el hombre; sin embargo, en algunos casos esta especie se encuentra formando parte de selvas altas perennifolias. Otras especies del género son *S. preussii* y *S. lundellii* que forman palmares menos densos que *S. liebmannii* y solo se encuentran en el estado de Chiapas.

*Acrocomia mexicana*, que es la única especie del género en México, es una de las palmas que más se ve favorecida por el disturbio humano, por ello es una de las especies de mayor

distribución y se presenta en muy diversas condiciones ambientales; sin embargo, no es común que llegue a formar grandes palmares.

El género *Desmoncus* tiene pocas especies en México. Se caracterizan por ser trepadoras muy espinosas y son muy abundantes en áreas perturbadas de regiones cálido-húmedas del sureste del país.

Entre los palmares de naturaleza primaria presentes en México, cabe destacar los que se presentan en la Península de Yucatán, en las regiones de dunas. En la costa norte del estado de Yucatán se presenta un palmar constituido por *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*, aunque las dos últimas especies, en ciertas áreas, son las constituyentes de ese palmar, como ocurre en el noroeste de Yucatán y en las costas de Quintana Roo; es interesante mencionar también que *Thrinax radiata* forma un palmar casi puro en la costa oriental de la Isla de Cozumel.

Otra asociación primaria es la constituida por *Acoelorrhaphe wrightii*, muy abundante en terrenos inundables y en sabanas de la Península de Yucatán, Tabasco, Chiapas y sur de Veracruz. Cuando esta palma se presenta en sabanas, sus individuos se encuentran formando grupos numerosos semejando islotes, cuya abundancia se ve favorecida por los incendios frecuentes en estas áreas.

Otros palmares primarios presentes en México son los formados por *Washingtonia filifera* en Baja California y *W. robusta* en Sonora, Baja California Sur y Baja California. Estos palmares se presentan en manchones aislados, creciendo en lugares donde existen algunos brotes de agua o en cañadas.

Otras palmas que se encuentran en otros tipos de vegetación pero que no forman parte importante de la fisonomía de los mismos, son las pertenecientes a los géneros *Chamaedorea*, *Bactris*, *Reinhardtia*, *Geonoma* y *Synechanthus*. Las especies de estos géneros son palmas pequeñas que ocupan los estratos inferiores de selvas generalmente medianas o altas o de bosques mesófilos.

Estado actual de las palmas en México.

Existen palmas cuyas poblaciones naturales han ido disminuyendo, mientras que otras han aumentado. Sin embargo, la disminución es la situación que se presenta con mayor intensidad.

La desaparición o disminución de las poblaciones de palmas se ha debido a factores externos, más que a problemas intrínsecos de las mismas, principalmente por la actividad del hombre, ya sea sobreexplotando directamente las poblaciones o, de una manera indirecta, al destruir o alterar la vegetación natural donde crecen estas palmas. Esta acción del hombre ha provocado que algunas especies se encuentren actualmente amenazadas o en peligro de extinción.

Entre los géneros cuyas poblaciones se han incrementado en, están los mencionados como palmares secundarios de *Brahea*, *Scheelea*, *Orbignya*, *Sabal*, *Acrocomia*, etc.

Como ejemplos de palmas cuyas poblaciones se han visto disminuidas por la explotación directa, está el caso de *Pseudophoenix sargentii*, que crece en la costa norte de Yucatán y en la costa de Quintana Roo. Esta especie está siendo usada como

ornamental; hace unos 12 años sólo se usaba en parques y jardines de poblaciones cercanas a su medio natural. Actualmente esta práctica se ha extendido a todas las principales urbes de la península, llegando inclusive a algunas ciudades del estado de Tabasco; dado que los horticultores no están propagando esta palma porque tarda mucho en tener un tamaño adecuado para su venta, es más fácil para ellos recolectarla provocando una disminución de las poblaciones naturales, por tanto ésta es una especie vulnerable o amenazada de extinción.

Ejemplos de palmas cuyas poblaciones se han visto disminuidas, tanto por explotación directa, como por destrucción de sus hábitats naturales son *Coccothrinax readii* y *Thrinax radiata* ambas en la Península de Yucatán. Los troncos de *Coccothrinax readii* son usados para hacer cercas, para construir paredes rústicas, tanto de casas rurales, como de cabañas o construcciones turísticas y, en ciertos casos, para adornos en hoteles modernos. *Thrinax radiata*, por su parte, es explotada para construcciones rústicas, para fabricar trampas para langostas y sus hojas para techar y para hacer escobas. Ambas especies se encuentran por tanto, seriamente amenazadas de extinción.

Algo similar ocurre con muchas especies del género *Chamaedorea*, principalmente aquéllas que son apreciadas como ornamentales. En algunos casos es recolectada toda la planta; en otros casos se han sobrecolectado las semillas para exportarlas o para cultivarlas, impidiendo la regeneración natural de nuevos individuos. En algunas especies se han sobrecolectado las hojas,

tanto para hacer adornos florales como para exportarlas; tal es el caso, por ejemplo, de los denominados "xateros", que recolectan las hojas de *Chamaedorea elegans*, *Ch. neurochlamys*, *Ch. seifrizii* y *Ch. oblongata*. La excesiva explotación de las hojas ha provocado que muchos individuos no se desarrollen satisfactoriamente y su producción de semillas llega a ser muy escasa, con la consecuente disminución de la regeneración de las poblaciones.

En México la disminución de nuestros bosques y selvas es un hecho evidente que ha traído como consecuencia la pérdida de muchas especies; esta disminución por destrucción humana ha provocado que grandes poblaciones de palmas ya no se puedan recuperar porque no pueden crecer en lugares abiertos, como ha ocurrido al abrir terrenos a cultivos, pastizales o nuevos centros urbanos; ejemplo de esto lo tenemos en *Gaussia* spp., *Cryosophila* spp., *Chamaedorea* spp., *Geonoma* spp., *Reinhardtia* spp., *Synechanthus fibrosus*, *Coccothrinax readii* y *Thrinax radiata*.

Por los recorridos que se han realizado en diferentes regiones del país, se ha observado que, exceptuando las plantaciones de palmas comerciales no nativas, como *Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera* y *Elaeis guineensis*, no existen plantaciones de palmas mexicanas; solamente aquellas palmas que son de utilidad para el hombre, han sido favorecidas para su explotación, como son *Brahea* spp., *Roystonea* spp., *Sabal* spp., *Acrocomia mexicana* y *Scheelea liebmannii*.

**CLAVE DE GENEROS**

A continuación se presenta una clave artificial de los 21 géneros que he encontrado en México.

En esta clave se usan caracteres vegetativos, así como otras características muy obvias y se ha evitado al máximo entrar en estructuras muy finas.

Dado que los ejemplares de herbario en ocasiones no representan las características de las palmas, es conveniente recomendar al colector que anote en las etiquetas características como tamaño de la palma, hábito, posición y tamaño de la inflorescencia, tamaño de las hojas, color del fruto, hábitat, etc. Estas características pueden ser, en muchos casos, importantes para el reconocimiento de géneros y especies.

**CLAVE PARA LOS GENEROS DE PALMAS DE MEXICO**

1. Hojas palmadas o costapalmadas; inflorescencias con flores hermafroditas.
  2. Hojas costapalmadas con peciolo inerme, fruto con remanente estigmático basal \_\_\_\_\_ **Sabal**
  2. Hojas palmadas con peciolo espinoso o inerme u hojas costapalmadas con peciolo espinoso; fruto con remanente estigmático apical o subapical
  3. Perianto en un solo verticilo; carpelo 1
    4. Peciolo bifurcado en la inserción con el tallo; hástula triangular entera; lámina foliar no plateada en el envés; semilla lisa  
\_\_\_\_\_ **Thrinax**
    4. Peciolo no bifurcado en la inserción con el tallo; hástula triangular generalmente bifida; lámina foliar plateada en el envés; semilla ruminada \_\_\_\_\_ **Coccothrinax**
  3. Perianto en dos verticilos; carpelos 3
    5. Tallos espinosos; peciolos inermes; inflorescencias más cortas que las hojas  
\_\_\_\_\_ **Cryosophila**
    5. Tallos inermes; peciolos generalmente dentados; inflorescencias largas, cuando menos del largo de las hojas

6. Palmas robustas hasta más de 20 m de alto; espata primaria alrededor de 1 m de largo; espatas secundarias tubulares en la base y libres arriba, del mismo largo que las ramas florales o más largas \_\_\_\_\_ **Washingtonia**
6. Palmas generalmente de menos de 15 m de alto; espata primaria de menos de 1 m de largo; espatas secundarias tubulares en toda su longitud, envolviendo la base de las ramas florales
7. Tallos generalmente coloniales y delgados; ovario glabro; fruto siempre glabro; testa de la semilla no invaginada en el endospermo; característico de suelos inundables \_\_\_\_\_ **Accolorraphe**
7. Tallos generalmente solitarios y robustos, raramente coloniales (**Brahea**); ovario pubescente al menos en la base; fruto pubescente cuando joven; testa de la semilla invaginada en el endospermo formando el podio; nunca en suelos inundables
8. Peciolos fuertemente dentados; flores solitarias o ternadas;

carpelos libres en la base del ovario; fruto globoso o subgloboso, alrededor de 2 cm de diámetro; remanente estigmático apical; pedio basal central ensanchado en su extremo

---

**Erythea**

8. Peciolos escasamente dentados (excepto *B. dulcis*) o inermes; flores siempre solitarias; carpelos fusionados en la base del ovario; fruto elipsoide a oblongo, a veces falcado, de menos de 1 cm de diámetro; remanente estigmático subapical puntiagudo; pedio lateral no ensanchado en su extremo

---

**Brahea**

1. Hojas pinnadas o enteras; inflorescencias con flores unisexuales o hermafroditas (*Pseudophoenix*)
9. Tallos y hojas espinosos
10. Tallos trepadores; hojas con pinnas apicales transformadas en ganchos espinosos, pinnas inferiores hasta de 5 cm o más de ancho

---

**Desmoncus**

10. Tallos erectos, no trepadores, solitarios o

cespitosos; hojas con pinnas apicales no espinosas, pinnas inferiores de menos de 3 cm de ancho

11. Tallos de más de 20 cm de diámetro; pinnas dispuestas en varios planos; flores femeninas con el perianto unido en la base y libre arriba; fruto globoso o subgloboso, inerme

Acrocomia

11. Tallos de menos de 20 cm de diámetro; pinnas dispuestas en el mismo plano; flores femeninas con el perianto unido en casi toda su longitud; fruto ovoide, piriforme o subgloboso, espinoso o inerme

12. Tallos con espinas planas; flores masculinas embebidas en la raquilla, agrupadas en la porción terminal de la misma; anteras dorsifijas Astrocaryum

12. Tallos con espinas aciculares; flores masculinas no embebidas en la raquilla, laxamente distribuidas en la misma; anteras basifijas Bactris

9. Tallos y hojas no espinosos

13. Frutos con endocarpo leñoso; semillas con tres poros de germinación; hojas en posición isolateral

14. Pétalos de las flores masculinas teretes (circulares en sección transversal), estambres

6, anteras no enrolladas; frutos numerosos (más de 3000) en la infrutescencia

Scheelea

14. Pétalos de las flores masculinas planos; estambres 12 - 24, anteras enrolladas; frutos más escasos (menos de 600) en la infrutescencia

Orbigaya

13. Frutos con endocarpo suave o coriáceo, pero nunca leñoso; semillas sin poros de germinación; hojas en posición dorsoventral

15. Tallos delgados, rara vez más de 5 cm de diámetro (*Chamaedorea tepejilote*); solitarios o coloniales, a veces trepadores; hojas pinnadas o enteras, pinnas dispuestas en el mismo plano

16. Inflorescencias con 3 o más espatas

17. Plantas dioicas; hojas pinnadas o simples bifidas o rara vez enteras; flores solitarias

Chamaedorea

17. Plantas monoicas; hojas pinnadas; flores en hileras de 5 - 13, con una flor femenina en la base y las otras masculinas

Synechanthus

16. Inflorescencias con 1 ó 2 espatas

18. Flores no embebidas en la raquilla;

flores masculinas con pétalos  
imbricados; estambres 8 -40 \_\_\_\_\_

**Reinhardtia**

18. Flores embebidas en la raquilla;  
flores masculinas con pétalos  
valvados; estambres 6 \_\_\_\_\_

**Geonoma**

15. Tallos gruesos de más de 10 cm de diámetro,  
solitarios, nunca coloniales ni trepadores;  
hojas siempre pinnadas, pinnas dispuestas  
generalmente en más de un plano (excepto  
**Roystonea**, sección **Oleracea**)

19. Inflorescencia interfoliar en la madurez;  
flores pediceladas, solitarias en la  
raquilla \_\_\_\_\_ **Pseudophoenix**

19. Inflorescencia infrafoliar, al menos en  
la madurez; flores no pediceladas,  
reunidas en grupos de 2 - 4, cuando menos  
en la parte inferior de la raquilla

20. Base de los peciolos fusionada  
formando una estructura tubular  
indivisa de color verde;  
inflorescencia con 2 espátas; flores  
en grupos de 3 en la parte inferior  
de la raquilla, la de enmedio

femenina, las flores superiores de las raquillas masculinas dispuestas en pares o solitarias

---

**Boystonea**

20. Base de los peciolo no fusionada; inflorescencia con 4 - 5 espatas; flores en hileras de 2 - 5, en cualquier parte de la raquilla, la inferior femenina, algunas flores masculinas solitarias hacia el ápice de la raquilla

---

**Gaussia**

**DESCRIPCION DE LOS GENEROS NATIVOS DE MEXICO**

En la descripción de los géneros se presenta su nomenclatura, así como las referencias en las cuales se puede ampliar la información sobre los mismos.

Se presentan también comentarios del autor sobre cada género y cuando hay varias especies en México, se presenta una clave de la totalidad de las mismas o de algunas, como es el caso de *Chamaedorea*, del que no se conoce en la actualidad la totalidad de sus especies.

Es pertinente aclarar que dado que este trabajo no es una

monografía de la familia, algunas de las claves son provisionales.

**ACOELORRAFFE** H. Wendland, Bot. Zeitung 37: 148. 1879. Tipo: *A. wrightii* (Griseb. & H. Wendland) H. Wendland ex Beccari, (*Copernicia wrightii* Griseb. & H. Wendland).  
**Paurotis** O. F. Cook, Mem. Torrey Bot. Club. 12: 21. 1902. Tipo: *P. androssana* O. F. Cook.  
**Acanthosabal** Proschowski, Gard. Chron. Ser. 3, 77: 91. 1925.  
 Tipo: *A. caespitosa* Proschowski.

Referencias: L. H. Bailey, Gent. Herb. 4: 361. 1940; H. H. Bartlett, Publ. Carnegie Inst. Wash. 461: 31-34. 1940; H. E. Moore, Gent. Herb. 8 (3): 210-215. 1951; N. Uhl & J. Dransfield, Genera Palmarum, p 201. 1987.

Palmas hermafroditas, erectas, solitarias o cespitosas, de pequeño o mediano tamaño; tallos delgados cubiertos por las vainas de las hojas viejas, cuando menos en la parte superior. Hojas palmadas suborbiculares con numerosos segmentos fusionados hacia la base en una palma plegada de tamaño variable, libres arriba y profundamente divididos en el ápice; la vaina es suave y fibrosa de color rojizo brillante; el peciolo es delgado, plano o cóncavo en la porción adaxial y redondeado en la abaxial, sus márgenes están fuertemente armados con dientes planos y recurvados, no presentan hástula abaxial, la hástula adaxial es pequeña, delgada y cóncava con margen membranoso caedizo. Inflorescencia interfoliar, paniculada; espatas tubulares bifidas en el ápice, envolviendo el raquis y el pedúnculo de la panícula. Flores pequeñas, hermafroditas, solitarias hacia el ápice de la raquilla

y en grupos de 2 ó 3 hacia la base; sépalos 3, ovados, truncados en la base, valvados en el botón, libres en la antesis, persistentes en el fruto; pétalos 3, valvados en el botón, casi totalmente libres en la antesis, oblongo ovados; estambres 6, filamentos triangulares unidos entre sí y fusionados a la base de la corola, anteras dorsifijas con dehiscencia longitudinal; ovario obovado, tricarpelar, estilo delgado, estigma pequeño persistente en el fruto; un solo óvulo por cavidad con placentación basal, anátropo. Fruto drupáceo, globoso o subgloboso, pequeño, con una sola semilla, rojizo en la madurez y negro cuando seco; pericarpo carnoso, epicarpo liso, mesocarpo delgado carnoso con fibras longitudinales, endocarpo delgado. Semilla globosa o subglobosa, libre, testa delgada y dura, hilo pequeño, rafe ventral no ramificado, endospermo homogéneo sin intrusión de la testa; embrión lateral.

Género monoespecífico, de origen antillano; distribuido en Florida, México, islas antillanas, y en las costas del caribe y centroamérica. La única especie, *Accelorrhaphé wrightii*, se encuentra distribuida en México en Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas y Sur de Veracruz, creciendo principalmente en suelos inundables.

Esta palma recibe el nombre común de "tasiste"

**ACROCOMIA** Martius, *Historia Naturalis Palmarum* 2: 66. 1824. Tipo: *A. solerocarpa* Mart.  
**Acanthoeccos** Barbosa Rodríguez, *Palmas Hasslerianae Novae* 1. 1900. Tipo: *A. hassleri* Barbosa Rodríguez.

Referencias: L. H. Bailey, *Gent. Herb.* 4: 420-476. 1941; J. D. Hooker in Bentham & Hooker, *Genera Plantarum* III: 943. 1883; J. Steyermark in *Flora of Guatemala*, *Fieldiana Bot.* 24: 200-294. 1958.

Palmas monoicas grandes muy espinosas; troncos solitarios, anillados, con espinas aciculares rectas muy largas. Hojas pinnadas, grandes, con segmentos linear-lanceolados, oblicuamente acuminados en el ápice, recurvados en la base, margen desnudo; peciolo y raquis con numerosas espinas cónicas largas, vaina corta. Inflorescencias espinosas, raquillas gruesas con flores masculinas y femeninas en diferentes partes de la misma, la porción con flores femeninas flexuosa, la porción con flores masculinas cilíndrica; espatas 2, la inferior tubular, abierta hacia el ápice, la superior leñosa fusiforme y espinosa. Flores masculinas numerosas, hundidas en las raquillas, las flores femeninas más escasas, grandes, sésiles distribuidas en la base de la raquilla; sépalos de las flores masculinas pequeños, escariosos, ovados a oblongos, obtusos, ligeramente imbricados; corola subcilíndrica, carnosa en la base, pétalos oblongos, valvados; estambres 6, filamentos filiformes unidos en la base de la corola, anteras exsertas, linear oblongas, dorsifijas y versátiles. Flores femeninas más grandes que las masculinas, perianto algo acrescente en el fruto; sépalos pequeños, imbricados; pétalos más grandes, coriáceos, libres o unidos en la

base, convolutos a imbricados; ovario ovoide, tricarpelar, trilocular, estigmas 3, sésiles; óvulo horizontal. Fruto globoso u oblongo, glabro a setuloso, con 1 semilla, remanente estigmático apical; pericarpo mucilaginoso y fibroso, epicarpo liso, mesocarpo carnoso con fibras cortas adheridas al endocarpo, endocarpo leñoso grueso con 3 poros de germinación medios. Semilla globosa o trilobulada, testa reticulada por las ramas del rafe, endospermo homogéneo, duro; embrión opuesto a uno de los poros.

Género con aproximadamente 24 especies, distribuidas en las Antillas y desde México hasta Argentina. En México solamente se encuentra la especie *Acroecomia mexicana* Karv. ex Martius, conocida con los nombres de "coyol" o "cocoyol". Esta especie está ampliamente distribuida en la República, principalmente en aquellas regiones cálida húmedas con vegetación secundaria.

**ASTROCARYUM** G.F. Meyer, *Primitiae Florae Essequiboensis* 265. 1818. (nombre conservado) Tipo: *A. aculeatum* G. F. Meyer.  
**Avouira** Giseke, *Praelectiones in Ordines Naturales Plantarum* 38, 53. 1792. (nombre rechazado) Lectotipo: *A. vulgaris* Giseke.  
**Hexopetium** Burret, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 12: 156. 1934. Tipo: *H. mexicanum* (Liebm. ex Martius) Burret.  
**Toxophoenix** H. W. Schott in von Schreibers *Nachrichten von den Kaiserlichen Oesterreichischen Naturforschern in Brasilien* 2: 12. 1822. Tipo: *T. aculeatissima*. H. W. Schott.

Referencias: J. D. Hooker in Bentham & Hooker, *Genera Plantarum* III: 942- 943. 1883; J. Steyermark in *Flora of Guatemala, Fieldiana Bot.* 24: 206. 1958; N. Uhl & J. Dransfield, *Genera Palmarum*, p.526. 1987.

Palmas monoicas, de mediano tamaño, tronco delgado cubierto con gran cantidad de espinas planas irregularmente dispersas. Hojas pinnadas, grandes; peciolo muy espinoso corto, con vainas cortas abiertas hacia el lado opuesto del peciolo, adaxialmente acanalado hacia la base y aplanado hacia el ápice, abaxialmente redondeado; pinnas numerosas arregladas regularmente, verde oscuro en la cara adaxial, plateado abaxialmente, margen espinoso. Inflorescencia interfoliar, con 2 espatas blanquecinas cubiertas con espinas aciculares delgadas; inflorescencia pequeña, ramificada, flores unisexuales en la misma inflorescencia; flores masculinas agrupadas en las porciones superiores de las raquillas, las cuales pronto se marchitan y caen, con sépalos 3 pequeños, triangulares, con 3 pétalos cortamente estipitados, gruesos y carnosos, valvados; estambres 6 con filamentos gruesos y anteras dorsifijas, lineares, sagitadas en la base; flores femeninas más grandes que las masculinas, ubicadas en la parte inferior de la raquilla, con cáliz cupuliforme, corola urceolada, tridentada, con 6 estaminodios pequeños, libres o unidos; ovario ovoide, tricarpelar, trilocular, con 3 estigmas sésiles. Fruto ovoide alargado, espinoso, rostrado con remanente estigmático apical, con 1 semilla, pericarpo carnoso, epicarpo delgado, mesocarpo carnoso y fibroso, endocarpo grueso leñoso con 3 poros de germinación hacia el ápice. Semilla con las ramas del rafe anastomosadas, endospermo liso, embrión subapical opuesto a uno de los poros.

El género comprende 47 especies, desde México hasta Brasil y Bolivia, la mayoría de las especies se encuentran en Sudamérica.

En México solo se encuentra la especie *Astrocaryum mexicanum* Liebmann ex Martius en Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco. Se le conoce con los nombres de "chocho" y "chichón".

Esta especie se encuentra creciendo en el estrato inferior de selvas medianas y altas subperennifolias.

- DACTRIS** N. J. Jacquin ex Scopoli, *Introductio ad Historiam Naturalem* 70.1777. Lectotipo: *B. minor* N. J. Jacquin (nombre ilegítimo) = *B. guinensis* (L.) H. E. Moore.
- Guilielma** Martius, *Palmarum Familia* 21: 1824. Tipo: *G. speciosa* Martius.
- Augustinea** Karsten, *Linnaea* 28: 395. 1857. Tipo: *A. major* (N. J. Jacquin) Karsten (*Bactris major* N. J. Jacquin).
- Pyrenoglyphis** Karsten, *Linnaea* 28: 607. 1857. Tipo: *P. major* (N. J. Jacquin) Karsten (*Bactris major* N. J. Jacquin) (nombre sustituto para *Augustinea*).
- Amylocarpus** Barbosa Rodríguez, *Contr. du Jard. Bot. Rio de Janeiro* 3: 69. 1902. Lectotipo: *A. simplicifrons* (Martius) Barbosa Rodríguez.
- Yuyba** (Barbosa Rodríguez) L. H. Bailey, *Gent. Herb.* 7: 416. 1947. Tipo: *Y. simplicifrons* (Martius) L. H. Bailey.

Referencias: M. Burret, *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 34: 167-241. 1934; J. D. Hooker in *Bentham & Hooker, Genera Plantarum* III: 941. 1883; J. Steyermark in *Flora of Guatemala, Fieldiana Bot.* 24: 208. 1958. N. Uhl & J. Dransfield, *Genera Palmarum*, p.523. 1987.

Palmas monoicas, pequeñas o medianas, muy espinosas; tallos delgados anillados, solitarios o formando grandes colonias. Hojas pinnadas, espinosas, terminales o ligeramente alternas, con peciolo corto o largo, espinoso, acanalado adaxialmente y redondeado abaxialmente, vaina grande espinosa abriéndose del lado opuesto al peciolo, pinnas regular o irregularmente

dispuestas, margen generalmente espinoso. Inflorescencia interfoliar llegando a ser infrafoliar en la madurez, con 2 espatas cimbitiformes o fusiformes, más largas que la inflorescencia; espádice simple o una vez ramificado. Flores unisexuales en la misma raquilla; flores sésiles generalmente reunidas en grupos de 3 en la porción inferior, siendo la de enmedio femenina, también pueden estar irregularmente dispuestas; flores masculinas con sépalos anulares, urceolados o tripartidos, estambres 6 a 12, filamentos subulados, anteras lineares, basifijas, bifidas en la base; flores femeninas con sépalos variables, pétalos generalmente más largos que los sépalos o de la misma longitud, tridentados hacia el ápice, estaminodios dentiformes, libres o unidos en un anillo; ovario tricarpelar, trilocular con 3 estigmas cortos, recurvados. Fruto ovoide, subgloboso u oblongo, madurando una sola semilla, remanente estigmático basal; pericarpo duro o carnoso, epicarpo liso o espinoso, mesocarpo delgado o grueso, endocarpo grueso muy duro, leñoso con 3 poros de germinación arriba de la parte media o subapical. Semilla globular con rafe reticulado, endospermo homogéneo duro; embrión opuesto a uno de los poros.

Este género comprende más de 230 especies, distribuidas en las Antillas y desde México hasta Paraguay y Brasil, sin embargo, la mayoría de las especies son sudamericanas; en México, hemos encontrado *Bactris balansioidea* H. Wendland, *B. tricophylla* Burret y *B. mexicana* Martius, aunque en la literatura se mencionan también *B. baculifera* Karwinski y *B. acuminata* Liebmann. Todas estas especies se encuentran creciendo en terrenos inundables, en

cañadas o en suelos muy húmedos de regiones tropicales. Se les conoce comunmente con el nombre de "jahuactá".

**CLAVE DE LAS ESPECIES DE *Bactris*.**

1. Hojas con pinnas regularmente distribuidas en la raquilla; tallos cespitosos
  2. Fruto piriforme (como bellota) de 3-4 cm de largo, 1-2.5 cm de ancho \_\_\_\_\_ *B. balancoides*
  2. Fruto globoso de menos de 2 cm de diámetro \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ *B. baculifera*
1. Hojas con pinnas distribuidas en grupos alternos a lo largo de la raquilla; tallos solitarios o agrupados, rara vez cespitosos
  3. Pecíolo y raquis sin espinas \_\_\_\_\_ *B. acuminata*
  3. Pecíolo y raquis espinosos
    4. Frutos obtusos, amarillentos de alrededor de 3 cm de largo \_\_\_\_\_ *B. mexicana*
    4. Frutos globosos deprimidos, anaranjados a rojizos, de menos de 3 cm de diámetro \_\_\_\_\_ *B. trichophylla*

**BRANEA** Martius, *Historia Naturalis Palmarum* 3: 243. 1838. Tipo: *B. dulcis* (Kunth) Martius (*Corypha dulcis* Kunth).

Referencias: L. H. Bailey, *Gent. Herb.* 4 (3): 119-125. 1937; L. H. Bailey, *Gent. Herb.* 6 (4): 177-195. 1943; Martius, *Historia Naturalis Palmarum* 3: 243. 1838. H. E. Moore, *Gent. Herb.* 8 (3): 219-222. 1951; J. Rzedowski, *Ciencia* 15: 89. 1955.

Palmas hermafroditas, inermes, erectas, decumbentes o acaulescentes, de tamaño pequeño o mediano. Hojas flabeladas, lámina de la hoja palmada de aspecto más o menos rígido, los segmentos muy plegados en la base, algo tomentosos especialmente cuando jóvenes, a menudo glaucos y azulosos; peciolo aplanado adaxialmente y redondeado abaxialmente, márgenes dentados o lisos. Inflorescencias interfoliarias, largas y ramificadas, generalmente más largas que las hojas, con brácteas cimboriformes; ramas primarias generalmente con ramificaciones de 3er. orden, raquillas redondeadas, curvadas o rectas, al principio tomentosas. Flores arregladas más o menos en espiral, los botones florales embebidos en el tomento pero se ponen de manifiesto cuando el tomento cae. Flores hermafroditas, pequeñas, con 3 sépalos imbricados y 3 pétalos valvados, fusionados en la base; estambres 6, casi de la misma longitud que los pétalos, filamentos ampliamente dilatados hacia la base formando una copa; anteras cortas dorsifijas; pistilo con 3 carpelos, con ovario más o menos ancho y anguloso en la base, adelgazándose hacia el ápice, estilo cónico. Fruto generalmente simple, pero puede ser doble o triple, pequeño de 2 cm o menos de longitud y alrededor de 1 cm de diámetro, elipsoidal, oblongo, a veces falcado con el lado ventral recto y el dorsal curvo, drupáceo, algo carnoso, pardo a pardo grisáceo llegando a ser negruzco en la madurez, pubescente o tomentoso cuando inmaduro, remanente estigmático puntiagudo, subapical, generalmente con una semilla, epicarpio liso en la madurez, mesocarpio carnoso algo

fibroso, endocarpio cartaceo. Semillas globosas a oblongas, endospermo duro homogéneo, invaginado por la testa de la semilla formando un pedio casi a todo lo largo del lado ventral; embrión opuesto al rafe, micrópilo grande, lateral o subapical.

Género típicamente mexicano, ya que todas sus especies crecen en México y solo una se encuentra en Guatemala. Las especies son: *Brahea dulcis* (H.B.K.) Martius, *B. nitida* André, *B. decumbens* J. Rzedowski, *B. moorei* L. H. Bailey ex H. E. Moore y *B. berlandieri* Bartlett; otras especies que han sido descritas son: *B. consatii* Bartlett y *B. calcarea* Liebmann, las cuales considero como sinónimos de *B. dulcis* Martius; *B. prominens* L. H. Bailey la considero sinónimo de *B. nitida* André y *B. bella* L. H. Bailey sinónimo de *B. berlandieri* Bartlett. Todas las especies crecen exclusivamente en suelos calizos, en altitudes que van de los 800 a 2000 m., en diferentes tipos de vegetación.

Este género está muy relacionado con *Erythea*, con el que fácilmente puede confundirse, por lo que algunos autores consideran que deben reunirse; en el presente trabajo se ha preferido mantenerlos separados hasta no reunir más material de ambos y llegar a una conclusión.

#### CLAVE DE LAS ESPECIES DE *Brahea*

1. Pecíolo inerme; hojas glaucas suaves; inflorescencia con pedúnculo de más de 1/3 del largo de la inflorescencia
2. Palmas acaules; inflorescencias no colgantes \_\_\_\_\_

*B. moorei*

2. Palmas robustas hasta 15 m de alto; inflorescencias colgantes \_\_\_\_\_ *B. nitida*
1. Pecíolo con dientes en los márgenes, al menos en la base; hojas generalmente verdes, duras; pedúnculo de menos de 1/4 del largo de la inflorescencia
3. Palmas acaules \_\_\_\_\_ *B. decumbens*
3. Palmas con tallo aparente
4. Hojas filíferas, raquilla de más de 5 cm de largo \_\_\_\_\_ *B. dulcis*
4. Hojas no filíferas; raquilla de menos de 5 cm de largo \_\_\_\_\_ *B. berlandieri*

- CHAMAEDOREA** Willdenow, Species Plantarum 4(2): 638. 1805. (nombre conservado) Tipo: *C. gracilis* Willdenow (nombre ilegítimo) *C. pinnatifrons* (N. J. Jacq.) Oersted.
- Morenia** Ruiz & Pavon, Prodrumus 140. 1794. (nombre rechazado) Tipo: *M. fragrans* Ruiz & Pavón. (= *Chamaedorea poeppigiana* (Martius) A. Gentry).
- Munnesaria** Ruiz & Pavon, Prodrumus 147. 1794. (nombre rechazado) Tipo: *M. fragrans* Ruiz & Pavón (= *Chamaedorea fragrans* (Ruiz & Pavon) Martius).
- Munnesia** Willdenow, Species Plantarum 4: 890, 1154. 1806 (= *Munnesaria*).
- Kunthia** Humboldt & Bonpland, Plantae Aequinoctiales 2: 127. 1813. Tipo: *K. montana* Humboldt & Bonpland.
- Stachyophorbe** (Liebmann ex Martius) Liebmann ex Klotzsch, Allgemeine Gartenzeitung 20: 363. 1852. Lectotipo: (*S. cataractarum* (Martius) Liebmann ex Klotzsch (= *Chamaedorea cataractarum* Martius)).
- Collinia** (Liebmann) Liebmann ex Oersted, Vidensk Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1858: 5. 1859. Lectotipo: *C. elegans* (Martius) Liebmann ex Oersted (= *Chamaedorea elegans* Martius).
- Dasytachys** Oersted, Vidensk Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1858: 25. 1859. *D. deckeriana* (Klotzsch) Oersted (*Stachyophorbe deckeriana* Klotzsch) (= *Chamaedorea*

- geckeriana* (Klotzsch) Hemsley.  
**Eleutheropetalum** H. Wendland ex Oersted, Vidensk Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1858: 6. 1859. Tipo: *E. ernesti-augusti* (H. Wendland) H. Wendland ex Oersted (= *Chamaedorea ernesti-augusti* H. Wendland).  
**Spathoscaphe** Oersted, Vidensk Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1858: 29. 1859. Tipo: *S. arembergiana* (H. Wendland) Oersted (= *Chamaedorea arembergiana* H. Wendland).  
**Stephanostachys** (Klotzsch) Klotzsch ex Oersted, Vidensk Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. 1858: 26. 1859. Tipo: *S. casperiana* (Klotzsch) Oersted (= *Chamaedorea casperiana* Klotzsch).  
**Kinetostigma** Dammer, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 4: 171. 1905. Tipo: *K. adscendens* Dammer (= *Chamaedorea adscendens* (Dammer) Burret).

Referencias: M. Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11: 724-768. 1933; J. D. Hooker in Bentham & Hooker, Genera Plantarum III: 910. 1883. J. Steyermark in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 217-253. 1958; N. Uhl & J. Dransfield, Genera Palmarum p 305. 1987.

Palmas dioicas, inermes, erectas o procumbentes, raramente trepadoras (*Chamaedorea elatior* Martius); tallos solitarios o cespitosos generalmente pequeños y delgados (excepto *Ch. tepejilote* Liebmann), verdes y anillados. Hojas generalmente pinnadas o simples con ápice bifido, raramente entero; los segmentos de las hojas pinnadas son anchos o angostos, pocos o numerosos, lineares, lanceolados, oblongos, rómbicos, oblicuos o sigmoides, acuminados, etc.; peciolo generalmente delgado y cilíndrico, vaina tubular corta o larga. Inflorescencia generalmente infrarfoliar, rara vez interfoliar; simple o ramificada, pedúnculo corto o largo; raquillas con muchas o pocas flores; espatas 3 o más, alargadas envolviendo al pedúnculo, hendidas en el ápice, coriáceas o membranosas, más o menos persistentes; flores sésiles o casi embebidas en la raquilla, pequeñas sin brácteas ni bracteolas.

Flores masculinas con cáliz cupuliforme, entero, trilobulado o tripartido; pétalos 3, valvados o imbricados, libres o variablemente fusionados;

estambres 6, con filamentos cortos, anchos o subulados, anteras dorsifijas, oblongas; pistilodio generalmente presente. Flores femeninas con cáliz cupuliforme, pétalos generalmente fusionados, valvados o imbricados, ovario tricarpelar, trilocular, estigmas muy pequeños recurvados, óvulos solitarios, basales, ortótropos. Fruto pequeño, globoso, oblongo, a veces falcado o elipsoide, madurando por lo general 1 carpelo, pero a veces 2 o 3, remanente estigmático basal, pericarpo coriáceo o carnoso, epicarpo liso, mesocarpo carnoso escasamente fibroso, endocarpo cartilaginoso. Semilla erecta, globosa o elipsoide, hilo pequeño y basal, rafe poco notorio, endospermo cartilaginoso, liso; embrión basal a dorsal.

Se reconocen más de 130 especies del género, distribuidas desde el noroeste de México hasta Brasil y Bolivia; la mayoría de las especies son centro y sudamericanas; para México se han mencionado en la literatura más de 40 especies, sin embargo por las numerosas recolecciones realizadas en todo el país, así como por las revisiones hechas en diferentes herbarios nacionales y extranjeros, considero que ese número no es correcto ya que se han encontrado especies que antes sólo se mencionaban para Guatemala y en otros casos creo que hay numerosas sinonimias. Sin embargo, a continuación se proporciona una lista de especies, algunas ya han sido revisadas y no existe duda de su autenticidad, pero hay otras

de las que no se tiene la seguridad de que estén en México o que sean válidas.

*Chamaedorea affinis* Liebmann, Ch. *alternans* H. Wendland, Ch. *arebergiana* H. Wendland, Ch. *atrovirens* Martius, Ch. *cataractarum* Martius, Ch. *concolor* Martius, Ch. *elatior* Martius, Ch. *elegans* Martius, Ch. *ernesti-augusti* H. Wendland, Ch. *erumpens* H.E. Moore, Ch. *ferruginea* H. E. Moore, Ch. *geonomiformis* H. Wendland, Ch. *glaucifolia* H. Wendland, Ch. *humilis* Martius, Ch. *karvinskyana* H. Wendland, Ch. *klotzschiana* H. Wendland, Ch. *lepidota* H. Wendland, Ch. *liebmannii* Martius, Ch. *lindeniana* H. Wendland, Ch. *martiana* H. Wendland, Ch. *metallica* (O. F. Cook) H. E. Moore, Ch. *microspadix* Burret, Ch. *monostachys* Burret, Ch. *montana* Liebmann, Ch. *neurochlamys* Burret, Ch. *nubium* Standley & Steyermark, Ch. *oblongata* Martius, Ch. *oreophila* Martius, Ch. *paradoxa* H. Wendland, Ch. *parvisecta* Burret, Ch. *pochutlensis* Liebmann, Ch. *pulchra* Burret, Ch. *radicalis* Martius, Ch. *rigida* H. Wendland, Ch. *rojasiana* Standley & Steyermark, Ch. *sartori* Liebmann, Ch. *scandens* Liebmann, Ch. *schiedeana* Martius, Ch. *schippii* Burret, Ch. *seifrisii* Burret, Ch. *simplex* Burret, Ch. *stolonifera* H. Wendland Ch. *tenella* H. Wendland, Ch. *tepejilote* Liebmann, Ch. *tuerckheimii* (Dammer) Burret, Ch. *wendlandiana* (Oersted) H. Wendland.

La mayoría de ellas se encuentran en lugares sombreados de selvas altas o medianas, de bosques mesófilos y de encinares densos.

En la siguiente clave hay algunas salidas con 2-3 especies, debido a que son muy semejantes y podrían ser sinónimos. Se

excluyen las especies *Ch. affinis*, *Ch. liebmannii*, *Ch. lindeniana*, *Ch. martiana*, *Ch. montana*, *Ch. paradoxa*, *Ch. parvisecta*, *Ch. pulchra*, *Ch. scandens* y *Ch. schippii*, porque algunas no las he encontrado en México, algunas solo las he visto en fototipos y otras probablemente son sinónimos.

CLAVE DE ALGUNAS ESPECIES DE *CHAMAEDOREA*

1. Tallos trepadores, hojas pinnadas con pinnas terminales modificadas en ganchos \_\_\_\_\_ *Ch. elatior*
1. Tallos no trepadores, hojas simples o pinnadas no modificadas
2. Hojas simples muy rara vez con dos pares de pinnas
3. Hojas enteras \_\_\_\_\_ *Ch. tuerckheimii*
3. Hojas con ápice bifido
4. Hojas pequeñas de menos de 15 cm de largo \_\_\_\_\_ *Ch. tenella*
4. Hojas de más de 15 cm de largo
5. Plantas con estolones \_\_\_\_\_ *Ch. stolonifera*
5. Plantas sin estolones
6. Hojas de alrededor de 40 cm de largo o más; inflorescencia femenina anaranjada; flores estaminadas y pistiladas valvadas \_\_\_\_\_ *Ch. ernesti-augusti*
6. Hojas de menos de 40 cm de largo; inflorescencia femenina no anaranjada, flores estaminadas y pistiladas imbricadas y valvadas
7. Lámina profundamente dividida hasta 3/4 partes de su longitud, ángulo de la incisión cercano a los 90° \_\_\_\_\_ *Ch. simplex*

7. Lámina dividida en menos de 1/2 de su longitud, ángulo de la incisión no más de 45°
8. Lámina verde obscuro en el haz; inflorescencia ascendente \_\_\_\_\_ Ch. *metallica*
8. Lámina verde claro en el haz; inflorescencia no ascendente \_\_\_\_\_ Ch. *nubium*,  
Ch. *rigida*, Ch. *geoniformis*
2. Hojas pinnadas generalmente más de 2 pares de pinnas
9. Inflorescencia en espiga o bifurcada cuando menos la femenina
10. Palmas pequeñas rara vez más de 1 m de alto; espiga femenina más o menos laxa; inflorescencia sale de la base del tallo \_\_\_\_\_ Ch. *cataractarum*
10. Palmas medianas mas de 1.5 m de alto; espiga femenina muy compacta; inflorescencia infrafoliar saliendo de los nudos del tallo
11. Inflorescencias 3-7 por nudo; segmentos angostos de menos de 3 cm de ancho \_\_\_\_\_ Ch. *oreophila*,  
Ch. *monostachys*
11. Inflorescencias 1-2 por nudo; segmentos anchos de más de 3 cm de ancho \_\_\_\_\_ Ch. *arenbergiana*
9. Inflorescencias estaminadas y pistiladas ramificadas
12. Pinnas rómbicas a sigmoides de más de 5 cm de ancho; fruto subrómbico a falcado
13. Base de la pinna ancha en la unión con el raquis; flores estaminadas con pétalos valvados abiertos en

- la madurez, flores pistiladas con estaminodios \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ch. oblongata
13. Base de la pinna angosta en la unión con el raquis;  
 flores estaminadas con pétalos unidos en el ápice y  
 la corola abierta lateralmente, flores pistiladas sin  
 estaminodios \_\_\_\_\_ Ch. neurochlamys
12. Pinnas lineares, lanceoladas, trapezoidales o  
 subrómicas pero entonces de menos de 5 cm de ancho;  
 fruto globoso a subgloboso
14. Pinnas dispuestas en el raquis en diferentes planos o  
 en grupos de 2-4
15. Pinnas angostas de 1-1.5 cm de ancho, dispuestas en  
 varios planos \_\_\_\_\_ Ch. glaucifolia
15. Pinnas de más de 2 cm de ancho dispuestas en grupos  
 de 2-4, alternos en el raquis \_\_\_\_\_ Ch. Klotschiana
14. Pinnas dispuestas regularmente a cada lado del raquis
16. Pinnas lanceoladas - oblongo lanceoladas, con  
 nervaduras amarillas prominentes
17. Inflorescencias, varias por nudo \_\_\_\_ Ch. alternans
17. Inflorescencia, 1 por nudo \_\_\_\_\_ Ch. tepejilote,  
 Ch. wendlandiana
16. Pinnas lineares, trapezoidales, oblongas,  
 subrómicas o lanceoladas pero sin nervaduras  
 amarillas prominentes
18. Pinnas 2-3 pares; segmentos inferiores  
 trapezoidales \_\_\_\_\_ Ch. rojasiana

18. Pinnas más de 5 pares, lineares, trapezoidales, oblongos o lanceolados
19. Tallos coloniales
20. Inflorescencia de más de 20 cm de largo, pinnas lineares a oblongo-lanceoladas \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ch. pochutiensis
20. Inflorescencia de menos de 20 cm de largo, pinnas lineares a oblongas
21. Pinnas lineares, fruto negro en la madurez \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ch. seifrizii, Ch. erumpens
21. Pinnas oblongas, fruto rojo en la madurez \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ch. microspadix
19. Tallos solitarios
22. Pinnas trapezoidales a lanceoladas
23. Pinnas 4-5 pares; fruto de menos de 1 cm, amarillo en la madurez \_\_\_\_\_ Ch. concolor
23. Pinnas 5-16 pares; fruto alrededor de 1 cm, negro en la madurez
24. Pinnas 5-10 pares; flores estaminadas y pistiladas con pétalos valvados abiertos en la madurez \_\_\_\_\_ Ch. sartorii
24. Pinnas 10-16 pares; flores estaminadas con pétalos valvados unidos en el ápice y abiertos lateralmente; flores pistiladas imbricadas \_\_\_\_\_ Ch. schiedeana
22. Pinnas lineares

25. Pétalos de las flores pistiladas y  
estaminadas fusionados en más de 3/4 partes  
de su longitud — *Ch. elegans*, *Ch. humilis*
25. Pétalos de las flores pistiladas imbricados  
y las estaminadas fusionados en el ápice y  
abiertos lateralmente
26. Inflorescencia infrafoliar saliendo de  
la base del tallo (subradical) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ *Ch. radicalis*
26. Inflorescencia interfoliar — *Ch. lepidota*

**COCOTRINAX** Sargent. Bot. Gaz. 27: 87. 1899. Tipo: *C. jucunda* Sargent.

**Mairtiella** L. H. Bailey. Contr. Gray Herb. 165: 7. 1947. Tipo: *M. ekmanii* (Burret) L. H. Bailey.

**Thrincoma** O. F. Cook. Bull. Torrey Bot. Club 28: 539. 1901. Tipo: *T. alta* O. F. Cook.

**Thringia** O. F. Cook. Bull. Torrey Bot. Club 28: 544. 1901. Tipo: *T. latifrons* O. F. Cook.

Referencias: L. H. Bailey. Gent. Herb. 8 (2): 99-144. 1949; O. Beccari. Webbia 2: 288-335. 1907; H. León, Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 13: 107-156. 1939. H. J. Quero. Principes 24 (3): 188-124. 1980; R. W. Read, Flora of Lesser Antilles, Arnold Arboretum Harvard University 3: 327-329. 1979; S. C. Sargent, Bot. Gaz. 27: 87-90. 1899.

Palmas hermafroditas, solitarias con tronco delgado inerme, anillado cuando menos hacia la base y cubierto por las vainas de las hojas viejas hacia arriba. Hojas palmadas, induplicadas en la vernación, con base orbicular o truncada, verde claro o plateado

en el envés de la lámina, lámina más o menos profundamente dividida en segmentos angostos, hástula adaxial libre, delgada, en ocasiones erecta, cóncava o redondeada, puntiaguda en el ápice, generalmente bifida; peciolo ligeramente redondeados, delgados y lisos en los márgenes, con la vaina formada por una red de fibras muy juntas cuando la hoja es joven y muy abiertas con la edad. Inflorescencia interfoliar, más corta que los peciolo, ramas primarias en número variable, espatas papiráceas. Flores hermafroditas, solitarias, pequeñas, con pedicelo delgado en las axilas de las brácteas, éstas ovadas y caducas; perianto en una serie, cupular, truncado en la base, con 6 o más lóbulos no bien definidos, deciduos; estambres 9 o más, insertos en la base del perianto, filamentos subulados, anteras oblongas, dorsifijas, dehiscencia longitudinal; ovario ovoide, unicarpelar, unilocular, estilo tubular, estigma lateral infundibuliforme, óvulo solitario basal, anátropo. Fruto una baya, subgloboso, con una sola semilla; remanente estigmático apical; epicarpo liso o rugoso, delgado al principio engrosándose después, mesocarpo carnoso y fibroso, endocarpo membranoso. Semillas libres, globosas a subglobosas; testa gruesa y dura con numerosos surcos irregularmente ramificados; endospermo ruminado; hilo subbasal pequeño, rafe subbasal en el pliegue de la testa; embrión lateral.

Es un género con aproximadamente 49 especies, típicamente antillano con su mayor diversidad en Cuba; en México está representado por una especie, *Coccothrinax readii* Quero, al parecer endémica de la Península de Yucatán.

Es una especie que crece cerca de la costa, nunca a más de 20 km tierra adentro. En Quintana Roo se le encuentra formando parte importante de las selvas medianas, en las que alcanza alturas de 4 m y troncos delgados no mayores de 4 cm, también se le encuentra en las dunas costeras, pero en este caso los individuos son más bajos y de tronco más grueso. En Yucatán, se presenta solamente en la costa norte en vegetación de dunas.

Esta palma recibe el nombre común de "knakás".

**CORYSOPHILA** Blume, Rumphia 2: 53. 1836. Tipo: *C. nana* (Kunth) Blume (*Corypha nana* Kunth).  
**Acanthorhiza** H. Wendland, Gartenflora 18: 241. 1869. Tipo: *A. aculeata* (Liebmann ex Martius) H. Wendland (*Trithrinax aculeata* Liebmann ex Martius).

Referencias: P. Allen, Ceiba 3: 173-378. 1953; O. Beccari, Webbia 2: 230-235. 1907; H.H. Bartlett, Pub. Carnegie Inst. Wash. 461: 37-41. 1935; J. Steyermark, in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 255-258. 1958.

Palmas hermafroditas solitarias, de tamaño mediano, tronco con espinas radicales en ocasiones ramificadas. Hojas numerosas, palmadas, con segmentos induplicados; vaina fibrosa, densamente tomentosa, abriéndose opuesta al peciolo, persistiendo como un margen fibroso en la base del mismo; peciolo bifido en la base, inerme, redondeado abajo, acanalado arriba, terminando en una hástula pequeña adaxialmente, erecta y deltoidea, dorsalmente acanalada; lámina plana, profundamente dividida por la la mitad en dos partes iguales, cada mitad dividida en varios conjuntos de

segmentos. Inflorescencia interfoliar incurvada o péndula que sobresale entre la porción bifida del peciolo; pedúnculo con 4 o más brácteas estériles espaciadas, con la base tubular y la lámina cocleariforme; raquis anguloso con un número variable de ramas florales primarias, cubiertas con brácteas fértiles semejantes en forma a las estériles, siendo más grandes en las ramas inferiores decreciendo hacia las ramas superiores. Flores hermafroditas, solitarias arregladas en espiral rodeadas por una bráctea pequeña; sépalos 3, ovados a deltoideos, unidos basalmente; pétalos 3, imbricados, ápice redondeado, un poco más largos que los sépalos; estambres 6, filamentos planos, unidos casi hasta la mitad de su longitud o más formando un tubo, anteras dorsifijas, algo bifidas en el ápice y la base, dehiscencia longitudinal; ovario tricarpelar, trilocular, pero solo madura un carpelo en el fruto; estilo largo, estigma poco expandido, óvulo basal campilótropo, con un pequeño arilo en el funículo. Fruto blanquecino o amarillento en la madurez con remanente estigmático terminal; epicarpo liso, mesocarpo ligeramente carnoso, endocarpo membranoso. Semilla globosa, no adherida al endocarpo; rafe ramificado anastomosado desde la base; endospermo homogéneo ligeramente intruído en la base; embrión lateral cerca de la mitad.

El género *Cryosophila* tiene 8 especies distribuidas desde el noroeste de México hasta Colombia, la mayoría de las especies se encuentran en Centroamérica; en México se encuentran 2 especies, *C. argentea* H. Bartlett y *C. nana* (Kunth) Blume.

*C. argentea* crece en la Península de Yucatán en Campeche y Quintana Roo y también en parte de Tabasco y Chiapas, principalmente en el estrato medio de selvas medianas subperennifolias. *C. nana* crece hacia la vertiente del Pacífico desde Chiapas hasta Nayarit, aunque también ha sido encontrada en los límites de Oaxaca y Veracruz; esta especie crece tanto en selvas medianas como en encinares de Jalisco y Guerrero.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Cryosophila*

1. Hoja plateada en el envés; segmentos anchos; inflorescencia larga, más de 60 cm, espigas de 14 - 20 cm o más de largo  
 \_\_\_\_\_ *C. argentea*
1. Hoja no plateada; segmentos delgados; inflorescencia corta, menos de 40 cm de largo \_\_\_\_\_ *C. nana*

*DESMONCUS* Martius, Palmarum Familia 20. 1824. Tipo: *D. polyacanthos* Martius.

*Atitara* O. Kuntze, Revisio Generarum Plantarum 2: 726. 1891.

Tipo: *A. polyacantha* (Martius) Kuntze (= *Desmoncus polyacanthos* Martius).

Referencias: L. H. Bailey, Gent. Herb. 7: 368-369. 1947; H. H. Bartlett, J. Wash. Acad. Sci. 25: 81-88. 1935; R. W. Read, in Flora of the Lesser Antilles, Arnold Arboretum Harvard University 3: 331-332. 1979; J. Steyermark, in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 258-263. 1958.

Palmas monocicas, trepadoras muy largas con tallos delgados muy espinosos. Hojas pinnadas con vaina largamente tubular, prolongandose por arriba de la inserción del peciolo como una ocrea; peciolo corto o casi ausente; pinnas dispuestas en el mismo plano, las pinnas de la parte terminal del raquis modificadas en espinas ganchudas en forma de "v" con la punta dirigida hacia el ápice. Inflorescencia interfoliar, una vez ramificada, espatas 2, la inferior corta y coriácea abierta hacia el ápice, la superior subleñosa, cilíndrica abierta ventralmente, ambas variablemente espinosas o inermes; pedúnculo espinoso o inerme, raquillas generalmente inermes. Flores unisexuales, en triadas con una flor femenina y dos masculinas, en ocasiones las flores masculinas solitarias o en grupos de 2. Flores masculinas con 3 sépalos pequeños, delgados; pétalos 3, oblicuamente ovados o lanceolados; estambres 6-9, filamentos subulados o filiformes fusionados a la corola, anteras lineares bifidas en la base. Flores femeninas generalmente más pequeñas que las masculinas con el cáliz cupular reducido, corola tubular trilobada, truncada; estaminodios 6, ovario ovoide o columnar, tricarpelar, trilocular, con un óvulo ortótropo por lóculo, estigmas 3. Fruto globoso a elíptico con una sola semilla, remanente estigmático apical; epicarpo liso rojizo, mesocarpo delgado y carnoso amarillento, endocarpo duro leñoso con 3 poros de germinación arriba de la mitad. Semilla ovoide con 3 depresiones en la superficie, ramas del rafe anastomosadas; endospermo homogéneo blanco; embrión lateral opuesto a uno de los poros del endocarpo.

Género fácilmente reconocible por su hábito trepador, la modificación de las pinnas terminales y la gran cantidad de espinas. Comprende alrededor de 64 especies distribuidas desde el sur de México hasta Brasil y Bolivia, la mayoría de las especies son sudamericanas y en México aparentemente existen las especies *Desmoncus chinantlensis* Martius, *D. quasillarius* H. Bartlett y *D. ferox* H. Bartlett.

Estas especies son características de vegetación secundaria de selvas medianas subcaducifolias y subperennifolias de Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo. Estas palmas son conocidas con el nombre común de "baya"

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Desmoncus*

1. Hojas con pinnas arregladas en grupos a lo largo del raquis, las más largas de alrededor de 23 cm por 5-7 cm de ancho  
 \_\_\_\_\_ *D. chinantlensis*
1. Hojas con pinnas arregladas regularmente a lo largo del raquis, las más largas alrededor de 30 cm por 1.5-4 cm de ancho
  2. Las espinas más grandes se presentan en el raquis; espata inferior de la inflorescencia sin espinas o casi; espata superior 27 cm de largo; pedúnculo de 5 cm, espaciadamente espinoso \_\_\_\_\_ *D. quasillarius*
  2. Las espinas más largas se presentan en cualquier parte de la planta; espata inferior muy espinosa; espata superior 40 cm de largo; pedúnculo de 7 cm, sin espinas

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

abajo, espinoso arriba \_\_\_\_\_ D. ferox

**ERYTHRA** S. Watson, Geol. Surv. Calif. Bot. 2: 211. 1880. Tipo: *E. aculis* (H. Wendland ex S. Watson) S. Watson.  
**glaucothea** O. F. Cook, J. Wash. Acad. of Sci. 5: 237. 1915. Tipo: *G. armata* (S. Watson) O. F. Cook (*Brahea armata* S. Watson).

Referencias: L. H. Bailey, Gent. Herb. 4 (3): 85-118. 1937; L. H. Bailey, Gent. Herb. 6 (4): 96-197. 1943; H. E. Moore, Gent. Herb. 8: 215-219. 1951; J. Steyermark, in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 263-264. 1958.

Palmas hermafroditas con troncos solitarios, erectos, desnudos, de mediano a gran tamaño. Hojas flabeladas, lámina orbicular con una palma larga, con muchos segmentos uninervados, bifidos en el ápice, que pueden ser erectos o colgantes, verdes o glaucos, glabros o pubescentes, filiferos o no, hástula corta y ancha o cuando menos no puntiaguda; peciolos por lo general fuertemente dentados, glabros o pubescentes, en ocasiones cerosos, ligeramente filamentosos. Inflorescencia interfoliar muy ramificada con gran cantidad de flores, generalmente más larga que las hojas, pubescente o tomentosa; la primera espata tubular, algo aplanada que cubre el pedúnculo, las otras espatas escariosas, envolventes en los nudos. Flores hermafroditas muy pequeñas, generalmente en grupos de 3, sésiles con 3 sépalos cortos y 3 pétalos valvados; estambres 6, poco o nada exsertos, unidos a la base de la corola y entre sí, la parte libre de los filamentos prominentemente dilatada, anteras pequeñas; pistilo con 3 carpelos más o menos separados, globoso, adelgazándose hacia el ápice con 3 pequeños

estigmas. Fruto globoso o subgloboso, más o menos drupáceo, negro o púrpura, glabro en la madurez; remanente estigmático apical, epicarpo liso, mesocarpo algo carnoso y fibroso, endocarpo unido o no a la semilla. Semillas muy duras, globosas a oblongas; endospermo homogéneo con una intrusión de la testa o podio que es central y ensanchado en su ápice; embrión lateral y opuesto al rafe.

Género muy relacionado con *Brahea*, con el cual fácilmente es confundido; las diferencias entre ambos son muy leves por lo que algunos autores las han reunido en *Brahea*; sin embargo, en el presente trabajo se ha preferido mantenerlos separados hasta no tener más material de *Erythea* y hacer más estudios comparativos. Hay que destacar que, todas las especies de este género, excepto *E. pimo*, crecen en suelos de origen ígneo hacia la vertiente noroccidental de México, mientras que las especies de *Brahea* crecen en suelos calizos de la porción sur y oriental de México.

Género con 7 especies, todas ellas mencionadas para México y una de ellas llegando a Guatemala, Belice, El Salvador y Honduras. Estas especies son *Erythea aculeata* T. S. Brandegee, en Sinaloa; *E. armata* S. Watson, en Baja California; *E. brandegeei* Purpus, en Baja California Sur; *E. clara* L.H. Bailey, en Sonora; *E. edulis* (H. Wendland) S. Watson, endémica de la isla Guadalupe en Baja California; *E. elegans* Franceschi, en Sonora; *E. pimo* (Beccari) H. E. Moore, en Guerrero y Michoacán y *E. salvadorensis* (Beccari) H. E. Moore, en Chiapas, Guatemala, Belice, El Salvador y Honduras.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Erythea*

1. Lámina de la hoja verde en ambos lados; inflorescencias más cortas que las hojas; peciolo con dientes pequeños
  2. Peciolo ancho, alrededor de 4 cm o más; fruto 2.5-3 cm de diámetro \_\_\_\_\_ *E. edulis*
  2. Peciolo angosto, hasta 2 cm de ancho; fruto hasta 2 cm de diámetro, hojas filiferas
    3. Peciolo de menos de 1.5 cm de ancho en toda su longitud; segmentos de menos de 2 cm de ancho, poco pubescentes \_\_\_\_\_ *E. aculeata*
    3. Peciolo de 1.5-2 cm de ancho en la parte media; segmentos de 2-3 cm de ancho, muy pubescentes en el peciolo, en el envés de la lámina y en las costillas del haz
      4. Peciolo de 2 cm de ancho, segmentos de 2 cm de ancho; margen de los sépalos, pétalos y ovario glabros \_\_\_\_\_ *E. salvadorensis*
      4. Peciolo de 1.5 cm de ancho; segmentos de 3 cm de ancho; sépalos, pétalos y ovario canescentes \_\_\_\_\_ *E. pino*
1. Lámina de la hoja glauca en una o ambas caras; inflorescencias más largas que las hojas o iguales ; peciolo fuertemente armado
  5. Peciolos angostos, hasta 3 cm de ancho, con dientes hasta 5 mm de largo
  6. Hojas glaucas en ambas caras; fruto globoso \_\_\_\_\_

E. elegans

6. Hojas glaucas en el envés; fruto globular \_\_\_\_\_

E. brandegeei

5. Pecíolos anchos y fuertes, más de 3 cm de ancho, dientes del pecíolo de 8-20 mm de largo

7. Inflorescencias de 4-5 m de largo; dientes pareados hasta de 8 mm de largo \_\_\_\_\_ E. armata

7. Inflorescencias de 2-3 m de largo; dientes sencillos de 10-20 mm de largo \_\_\_\_\_ E. rosei

**GAUSSIA** H. Wendland, Nachr. Königl. Ges. Wiss. Georg-Augusts Univ. 14: 327. 1865; emend H. Quero & R. W. Read, Syst. Bot. 11 (1): 1986. Tipo: G. princeps H. Wendland.

**Aeria** O. F. Cook, Bull. Torr. Bot. Club. 28: 547. 1901. Tipo: A. attenuata O. F. Cook (= Gaussia attenuata (O. F. Cook) Beccari).

**Opsianra** O. F. Cook, J. Wash. Acad. Sci. 13: 182. 1923. Tipo: O. maya O. F. Cook (= Gaussia maya (O. F. Cook) H. Quero & R. W. Read)

Referencias: O. F. Cook, J. Wash. Acad. Sci. 13(9): 179-184. 1923; A. Gómez-Pompa, Bol. Soc. Bot. México, 28: 23-27. 1963; H. J. Quero, Principes 26 (3): 144-149. 1982; H. J. Quero & R. W. Read, Syst. Bot. 11 (1): 145-154. 1986.

Palmas monoicas, inermes, de mediana altura, tronco erecto, ligeramente decumbente o curvado, columnar o ensanchado en la base y adelgazándose hacia el ápice, con cicatrices anulares y una masa densa de raíces gruesas, cilíndricas y ramificadas en la base. Hojas pinnadas, con segmentos reduplicados muy cercanos unos de otros, generalmente con un engrosamiento en su inserción

al raquis, arreglados en varios planos, con una costilla media amarillenta prominente y 2 o más venas secundarias a cada lado, también prominentes, las hojas viejas permanecen colgantes por algún tiempo aunque los segmentos caen persistiendo el raquis desnudo. Inflorescencia glabra, larga o medianamente pedunculada, inter o infrafoliar, generalmente con ramas ramificadas aunque a veces con ramas simples o bifurcadas; brácteas 4-7 exclusivamente pedunculares, tubulares, aplanadas con ápice triangular, la inferior bicarinada y abierta apicalmente, las otras pueden no ser carinadas, oblicuamente abiertas, brácteas ausentes en las ramas. Flores unisexuales, glabras, arregladas en acérvulos con hileras disticas de 2-7, la inferior pistilada, las flores estaminadas también pueden presentarse solitarias hacia el extremo de las raquillas; flores estaminadas ligeramente más grandes que las pistiladas pero similares en forma; con 3 sépalos imbricados; 3 pétalos valvados, 6 estambres con anteras dorsifijas y pistilodio reducido; flores pistiladas con ovario trigonal y estaminodios rudimentarios. Frutos rojos o anaranjados en la madurez, obovoides a globosos o reniformes, simples o múltiples; epicarpo liso y delgado, mesocarpo carnoso con pocas fibras, endocarpo membranoso; remanente estigmático basal. Semillas obovoides, subglobosas a reniformes, rafe ramificado a reticulado; embrión lateral, basal o subbasal; endospermo homogéneo con o sin cavidad central.

El género está representado por 4 especies: *Gaussia princeps* H. Wendland, endémica de Cuba; *G. attenuata* (O. F. Cook) Beccari, endémica de Puerto Rico; *G. maya* (O. F. Cook) Quero & R. W. Read,

en México (Quintana Roo, Chiapas y Tabasco), Guatemala y Belice y *G. gomez-pompae* (Quero) Quero, en Oaxaca y Tabasco.

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Gaussia***

1. Inflorescencia con las ramas primarias basales bifurcadas; brácteas pedunculares 4; fruto y semilla reniformes \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ***G. maya***
1. Inflorescencia con las ramas basales ramificadas, las medias bifurcadas y las superiores simples; brácteas pedunculares 5; fruto y semilla subglobosos \_\_\_\_\_ ***G. gomez-pompae***

**GEONOMA** Willdenow, Species Plantarum 4 (1): 174, 593. 1805. Tipo: *G. simplicifrons* Willdenow.  
**Vouay** Aublet, Histoire des Plantes de la Guiane Francaise 2: 99. 1775. Tipo no designado.  
**Gynestum** Poiteau, Mem. Mus. Hist. Nat. 9: 387. 1822. Lectotipo: *G. maximum* Poiteau (= *Geonoma maxima* (Poiteau) Kunth).  
**Kalbreyera** Burret, Bot. Jahrb. Syst. 63: 142. 1930. Tipo: *K. triandra* Burret (= *Geonoma triandra* (Burret) Wessels Boer).  
**Taenianthera** Burret, Bot. Jahrb. Syst. 63: 267. 1930. Tipo: *T. macrostachys* (Martius) Burret (= *Geonoma macrostachys* Martius).

**Referencias:** L. H. Bailey, Gent. Herb. 4: 226-227. 1939; J.D. Hooker in Bentham & Hooker, Genera Plantarum III: 913. 1883; R.W. Read in Flora of the Lesser Antilles, Arnold Arboretum Harvard University 3: 364-368. 1979; J. Steyermark in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 266-271. 1958; N. Uhl & J. Dransfield, Genera Palmarum, p. 539. 1987; J.G. Wessels Boer, The Geonomoid Palms, Verh. Kon Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Sect. 58(1): 202 p. 1968.

Palmas monoicas, pequeñas o de mediano tamaño, inermes con tallos delgados. Hojas pinnadas regular o irregularmente divididas, o enteras pinnatinervias y a veces con el ápice bifido; pinnas acuminadas con divisiones irregulares y de número variable, pocas y anchas o numerosas y delgadas; vaina tubular corta abriéndose opuesta al peciolo; peciolo corto o largo, acanalado o plano adaxialmente, redondeado abaxialmente. Inflorescencias inter o infrafoliares, sin ramificar constituyendo una espiga, o diversamente ramificadas, con 2 espatas caducas antes de la antesis, la inferior tubular corta o larga, puntiaguda, la interna o superior fusiforme, ambas se fraccionan con la edad dando la apariencia de varias espatas. Flores unisexuales pequeñas, dimórficas, glumiformes, arregladas en espiral, embebidas en pequeñas hendiduras, dispuestas en grupos de 3, siendo la de enmedio femenina o abortiva rodeada por las masculinas, éstas maduran primero que la femenina; flores masculinas con sépalos imbricados, pétalos unidos en la base y valvados arriba; estambres generalmente 6 con filamentos fusionados en la base para formar un tubo, tecas libres, insertas apicalmente al conectivo, pistilodio generalmente presente; flores femeninas con sépalos imbricados en el botón, libres o ligeramente fusionados en la madurez, pétalos fusionados abajo y valvados arriba; ovario tricarpelar, trilocular, con 3 estigmas subulados, estaminodios presentes formando un tubo coroliforme entero o lobulado rodeando al pistilo. Fruto pequeño, globoso u ovoide, remanente estigmático basal, con epicarpo liso, delgado, mesocarpo delgado, carnoso y

fibroso, endocarpo cartáceo. Semilla 1, libre, globosa o subglobosa, rafe no ramificado, circundando a la semilla meridionalmente; endospermo homogéneo; embrión basal.

Se reconocen 75 especies del género, distribuidas desde el sur de México hasta Brasil y Bolivia, sin embargo, la mayoría de ellas son sudamericanas. Para México han sido mencionadas *Geonoma galeottiana* H. Wendland, *G. interrupta* (Ruiz & Pavon) Martius, *G. magnifica* Lindley & H. Wendland, *G. oxycarpa* Martius, *G. mexicana* Liebmann, *G. leptoclada* Burret y *G. binervia* Oersted. Sin embargo, Wessels Boer asegura que solo *G. oxycarpa* existe en México.

Las palmas de este género se encuentran en las regiones cálido-húmedas de Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.

**ORBIGNYA** Martius ex Endlicher, Genera Plantarum 257. 1837. Tipo: *O. phalerata* Martius.  
*Parascheelea* Dugand, *Caldasia* 1 (1): 10. 1940. Tipo: *P. archistropetala* Dugand (=Orbignya *luetselburgii* Burret).

Referencias: E. Hernández-X, Bol. Soc. Bot. México 9: 16-17. 1949; J. D. Hooker in Bentham & Hooker, Genera Plantarum III: 948. 1833; J. Steyermark, in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 274-277. 1958.

Palmas monoicas, inermes de mediano a gran tamaño, troncos solitarios. Hojas pinnadas, que en la madurez se curvan sobre uno de sus lados y toman una posición isolateral; pinnas numerosas alternas, linear lanceoladas, acuminadas, con margen recurvado en la base; vaina corta. Inflorescencia interfoliar, con flores

unisexuales, espatas 2, la inferior pequeña, la superior grande leñosa y fusiforme, cimboriforme cuando se abre, raquis muy grueso con raquillas cortas, las flores masculinas más numerosas que las femeninas y se encuentran hacia el ápice de la raquilla,; sin embargo las proporciones pueden variar teniéndose entonces inflorescencias casi masculinas o casi femeninas. Flores masculinas pequeñas, sépalos 3 pequeños ovado triangulares, pétalos 3, planos, ovados a ovado-lanceolados, enteros o dentados, libres o unidos en la base, valvados; estambres 12-24, filamentos filiformes, anteras lineares enrolladas en espiral. Flores femeninas más grandes que las masculinas, subglobosas u ovoides en botón, sépalos gruesos y coriáceos, ovados a oblongo- lanceolados, imbricados, pétalos semejantes a los sépalos, imbricados, agudos, a veces dentados; ovario ovoide con 2-7 lóculos, estilo corto y grueso con 2-7 estigmas largos y erectos, placentación basal; el perianto es acrescente después de la antesis. Fruto grande, globoso a ovoide, rostrado con el perianto persistente, con 2-6 semillas, pericarpo fibroso, epicarpo escamoso, mesocarpo delgado a grueso duro y fibroso, endocarpo muy duro; con 3-6 poros de germinación cerca de la base. Semillas oblongas a obovoides, testa reticulada por las ramas del rafe; endospermo homogéneo cartilaginoso; embrión basal opuesto a uno de los poros.

Género que se distribuye desde México hasta Perú, Bolivia y Brasil, con aproximadamente 24 especies, la mayoría de ellas son sudamericanas. En México se encuentran 2 especies: *Orbignya cohune* (Martius) Dahlgren ex Standley, en Quintana Roo, Campeche y

Chiapas, y *O. guacuyule* (Liebmann ex Martius) Hernández-X., en la vertiente del Pacífico desde Oaxaca hasta Nayarit.

Este género es muy parecido a *Scheelea*, con el que fácilmente puede confundirse por su apariencia general, sin embargo, pueden reconocerse por las flores masculinas, ya que *Scheelea* tiene los pétalos teretes y solo 6 estambres con las anteras rectas, mientras que, *Orbignyia* tiene los pétalos planos, 12-24 estambres y las anteras retorcidas en espiral. Estas palmas son conocidas con el nombre común de "corozo"

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Orbignyia*

1. Flores estaminadas con pétalos oblanceolados, cuspidados de 1.5 cm de largo y 7-9 mm de ancho; fruto seco 7-8 cm de largo y 5 cm de diámetro \_\_\_\_\_ *O. cohune*
1. Flores estaminadas con pétalos espatulados, acuminados de 1.2 cm de largo y 5 mm de ancho; fruto seco 6-7 cm de largo y 4 cm de diámetro \_\_\_\_\_ *O. guacuyule*

**PSEUDOPHOENIX** H. Wendland ex Sargent, Bot. Gaz. 11: 314. 1886.  
 Tipo: *P. sargentii* H. Wendland ex Sargent.  
**Chamaephoenix** H. Wendland ex A. H. Curtis, Florida Farmer Fruit Grower 1(8): 57. 1887. Tipo: *C. sargentii* H. Wendland ex A. H. Curtis (= *Pseudophoenix sargentii* H. Wendland ex Sargent).  
**Sargentia** H. Wendland & Drude ex Salomon, Die Palmen 160. 1887.  
 Tipo: *S. aricocca* H. Wendland & Drude ex Salomon (= *Pseudophoenix sargentii* H. Wendland ex Sargent).  
**Cyclospathe** O. F. Cook in Northrop, Mem. Torr. Bot. Club 12: 25. 1902. Tipo: *C. northropi* O. F. Cook (= *Pseudophoenix sargentii* H. Wendland ex Sargent).

Referencias: H. J. Quero, Principes 25(2): 63-72. 1981; R. W. Read, Gent. Herb. 10 (2): 169-213. 1968; R. W. Read,

Principes 13(2): 77-79. 1969. Sargent, Bot. Gaz. 11: 314.  
1886.

Palmas hermafroditas o polígamas, inermes de mediano tamaño, troncos solitarios, anillados. Hojas pinnadas, con la vaina cerosa de color verde grisáceo; peciolo cóncavo arriba, convexo abajo, con escamas café a lo largo del margen; pinnas reduplicadas, acuminadas, insertas en la mitad inferior del margen del raquis, dispuestas en varios planos, excepto en la base y el ápice donde se disponen en el mismo plano. Inflorescencias interfoliareas, 3 o 4 veces ramificadas, proyectándose entre o por debajo de las hojas; pedúnculo aplanado con 2 brácteas estériles, la primera más larga y envolviendo a la segunda. Flores verdosas, con pseudopedicelos que están formados por la fusión y alargamiento del receptáculo y la base del perianto, son generalmente hermafroditas o masculinas cerca del ápice de las raquillas, en este caso, con pistilos reducidos; cada flor rodeada de una bráctea acuminada, el perianto y los filamentos son persistentes en el fruto, cáliz generalmente triangular, pétalos 3, valvados, gruesos, cóncavos y carnosos, ovados mucho más largos que el cáliz, unidos en la base para formar un tubo muy corto; estambres 6 en dos verticilos, los externos más o menos unidos a los pétalos, filamentos delgados, dilatados en la base, frecuentemente unidos formando una copa en la base del pistilo, anteras sagitadas con dehiscencia lateral; pistilo cónico con 3 estigmas sésiles, con 3 glándulas en la base del pistilo, ovario trilobular con 1 óvulo en cada lóculo, madurando

generalmente uno solo, aunque pueden madurar todos. Fruto rojo, ceroso en la madurez, globoso, semillas 1-3 libras una de otra cuando madura más de una, en ese caso, unidas por el pericarpio; remanente estigmático subbasal, epicarpio liso, mesocarpio carnoso sin fibras, endocarpio duro. Semillas no unidas al endocarpio, deprimidas en el rafe, con numerosas ornamentaciones, hilo basal; endospermo homogéneo, duro, blanco; embrión subbasal.

Género típicamente insular y antillano, comprende 4 especies, de las cuales 3 son endémicas de la Isla Española (Haiti y Santo Domingo) y solo *Pseudophoenix sargentii* H. Wendland ex Sargent tiene una distribución más amplia, se encuentra en México, los cayos de Florida, Bahamas, Cuba, Haití, Santo Domingo y Cayo Ambergris en Belice. En México es el único lugar donde se encuentra en el continente, se distribuye en las regiones costeras de Quintana Roo y Yucatán, tanto en selvas bajas o medianas como en dunas costeras.

Esta palma recibe el nombre común de "kuká".

**REINHARDTIA** Liebmann, in Martius, Historia Naturalis Palmarum 3: 311, 1849. Tipo: *R. elegans* Liebman.  
**Malortia** H. Wendland, Allg. Gartenzeitung 21: 25. 1853. Tipo: *M. gracilis* H. Wendland (= *Reinhardtia gracilis* (H. Wendland) Drude ex Dammer.

Referencias: H. E. Moore, Principes 1(4): 127-145. 1957; J. Steyermark in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 280-284. 1958; N. Uhl & J. Dransfield, Genera Palmarum p. 342. 1987.

Palmas monoicas, generalmente pequeñas, inermes, con tallos solitarios o coloniales a partir de un rizoma subterráneo. Hojas pinnadas o enteras y bifidas en el ápice; algunas especies presentan perforaciones o ventanas en los segmentos anchos del ápice. Inflorescencia interfoliar, largamente pedunculada con dos brácteas persistentes en la base, la externa corta y abierta en la punta, la interna tubular, larga y puntiaguda; ramas primarias ramificadas o simples constituyendo una espiga, raquillas blanquecinas cuando presentan flores, tornándose rojizas en la fructificación. Flores unisexuales blanquecinas, dispuestas en espiral colocadas en pequeñas depresiones de la raquilla en grupos de 3, con 2 masculinas en los extremos y una femenina entre las anteriores, la cual madura cuando las masculinas han caído; en el ápice de la raquilla pueden no formarse las femeninas quedando entonces pares de flores masculinas. Flores masculinas con una pequeña bracteola en la base que generalmente es caediza, sépalos 3 imbricados con margen redondeado; pétalos 3 valvados, más grandes que los sépalos; estambres 8-40, filamentos cortos y unidos en la base junto con los pétalos, formando una pequeña columna, anteras lineares profundamente divididas en la base, aparentemente sin pistilodio. Flores femeninas con un par de bracteolas persistentes en la base; sépalos 3 imbricados, nervados; pétalos 3 parcialmente unidos o imbricados en la base, pero siempre valvados hacia el ápice; estaminodios presentes; ovario tricarpelar, trilocular con 1-3 óvulos por lóculo placentación

axilar, estigmas delgados, recurvados en la madurez. Fruto negro o púrpura, pequeño, elipsoidal, ovoide u obovoide, liso, con una sola semilla, remanente estigmático apical pudiendo ser pequeño o prominente; epicarpo liso, mesocarpo carnoso con dos capas de fibras, endocarpo delgado. Semillas ovoides a elipsoidales, rafe ramificado; endospermo homogéneo o ruminado; embrión basal.

El género comprende 6 especies distribuidas desde México hasta Panamá presentandose la mayoría de ellas en Centroamérica. En México se encuentran dos especies: *Reinhardtia elegans* Liebmann, en Oaxaca y Chiapas y *R. gracilis* con dos variedades: *R. gracilis* (H. Wendland) Drude ex Dammer var. *gracilior* (Burret) H.E. Moore, en Veracruz, Oaxaca y Tabasco, y *R. gracilis* (H. Wendland) Drude ex Dammer var. *tenuissima* H.E. Moore, en Oaxaca; todas ellas en el estrato inferior de selvas altas.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Reinhardtia*

1. Tallo hasta 6 m de alto; hojas pinnadas de 1-2 m de largo, pinnas de 30-50 cm de largo y 1-2 cm de ancho; estambres 28-40 \_\_\_\_\_ *R. elegans*
1. Tallo hasta 1.5 m de alto; hojas poco divididas con 2-3 pares de pinnas, ancha la superior y delgada la inferior; con perforaciones (ventanas) en la inserción de las pinnas con el raquis; estambres 8-22 \_\_\_\_\_ *R. gracilis*
2. Flores estaminadas 5-6.5 mm de largo, 16-22 estambres; 2-3 raquillas por inflorescencia \_\_\_\_\_ *R. gracilis* var. *tenuissima*

2. Flores estaminadas 3-4 mm de largo, 8-10 estambres; 3-8 raquillas por inflorescencia \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *R. gracilis* var. *gracilior*

**BOYSTONIA** O. F. Cook, Science, ser 2, 12: 479. 1900. Tipo: *R. regia* (Kunth) O. F. Cook.  
*Oreodoxa* de diversos autores, no Willdenow.

Referencias: L.H. Bailey, Gent. Herb. 3(7): 343-387. 1935; L. H. Bailey, Gent. Herb. 8(2): 114-134. 1949; J. Steyermark in Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 284-285. 1958.

Palmas monicas, altas con troncos solitarios, inermes, anillados, columnares aunque en ocasiones pueden ser ventricosos, con una estructura tubular verdosa (crownshaft) muy grande, formada por la fusión de las vainas de las hojas. Hojas pinnadas, con segmentos numerosos dispuestos en el mismo plano o en diferentes planos. Inflorescencia infrafoliar, larga, muy ramificada, con 2 espatas, la externa pequeña, aplanada, truncada en el ápice, con 2 proyecciones laterales, pronto caediza; la interna fusiforme muy grande. Flores unisexuales generalmente reunidas en triadas, cuando menos en la base de la raquilla, con una flor femenina rodeada de 2 masculinas o bien, pueden estar las masculinas irregularmente dispersas en la raquilla. Flores masculinas con sépalos pequeños, anchamente ovados, escariosos, imbricados en la base; pétalos valvados, oblongos a oblongo-ovados,

unidos en la base; estambres 6-12, anteras dorsifijas; pistilodio generalmente presente. Flores femeninas más pequeñas que las masculinas; sépalos redondeados, imbricados, pétalos triangulares valvados; estaminodios reducidos; pistilo tricarpelar, con 1 óvulo, estigmas gruesos y sésiles. Fruto drupáceo pequeño, café rojizo a púrpura, de menos de 2 cm de largo, oblongo a ligeramente globoso, con remanente estigmático subbasal; epicarpo delgado y liso, mesocarpo carnoso y fibroso, endocarpo delgado y coriáceo. Semilla elipsoidal a oblongo-reniforme, rafe ramificado, endospermo homogéneo invaginado por la intrusión de la testa; embrión basal a subbasal.

Género con 10-12 especies, la mayoría de las islas antillanas y en áreas continentales de México, Florida, Centroamérica, Colombia y Venezuela. En México hemos encontrado hasta ahora 2 especies, *Roystonea regia* O.F. Cook, en la parte norte de Yucatán y *R. dunlapiana* P. Allen, desde el sur de Quintana Roo hasta Veracruz, ambas especies crecen en suelos inundables.

Las palmas pertenecientes a este género son quizá de las más apreciadas entre los horticultores, dada la facilidad de su cultivo en regiones tropicales y la belleza de las mismas, de ahí su nombre común de "palmas reales".

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Roystonea*

1. Fruto obovoide-oblongo; pinnas dispuestas en varios planos; raquillas de la inflorescencia algo onduladas \_\_\_\_\_

*R. dunlapiana*

1. Fruto ovoide; pinnas dispuestas en el mismo plano; raquillas de la inflorescencia no onduladas \_\_\_\_\_ R. regia

**SABAL** Adanson, Familles des Plantes 2: 495. 1763. Lectotipo: *S. adansonii* Guersent (nombre ilegítimo). (*Corypha minor* N.J. Jacquin = *Sabal minor* (N.J. Jacquin) Parsoon).  
**Inodes** O.F. Cook, Bull. Torrey Bot. Club 28: 529. 1901. Tipo: *I. causiara* O.F. Cook (= *Sabal causiara* (O.F. Cook) Beccari).

Referencias: L.H. Bailey, Gent. Herb. 3: 274-339. 1934; L.H. Bailey, Gent. Herb. 6(7): 382-459. 1944; H. Bartlett, Publ. Carnegie Inst. Wash. 461: 35-37. 1935; J. Rzedowski, Anales Esc. Nac. Ci. Biol. 14: 19-24. 1967.

Palmas hermafroditas, medianas a altas, a veces acaules, con troncos solitarios más o menos gruesos, inermes aunque cubiertos por las bases bifidas de los peciolo de las hojas viejas que han caído, cuando menos en la parte superior del tronco. Hojas flabeladas, costapalmadas, con prolongación del peciolo hacia la lámina formando un raquis o costa de tamaño variable, en ocasiones puede estar fuertemente recurvada; segmentos fusionados en la base formando la palma plegada de tamaño variable, libres arriba con ápices bifidos, en ocasiones con fibras marginales; con una o varias nervaduras principales por segmento; hástula adaxial triangular generalmente prominente. Inflorescencia interfoliar muy ramificada, espatas pedunculares tubulares envainantes con aberturas oblicuas excepto en las dos últimas. Flores hermafroditas

pequeñas, solitarias, sésiles, glabras; cáliz cupular desigualmente tridentado; pétalos 3 ovado-oblongos, cóncavos, imbricados abajo y valvados arriba; estambres 6, filamentos subulados, dilatados y fusionados en la base unidos a la corola formando un anillo, anteras ovado-cordadas, dorsifijas; ovario tricarpelar trilobular, estilo largo acanalado, estigma truncado no dividido, placentación basal. Fruto pequeño o de mediano tamaño, café o negro, globoso, subgloboso o piriforme, generalmente con una semilla; remanente estigmático basal o subbasal; epicarpo liso, mesocarpo carnoso sin fibras, endocarpo delgado y membranoso. Semilla globosa o subglobosa, deprimida en la base; hilo basal; endospermo homogéneo con intrusión de la testa, embrión dorsal o lateral.

Género con aproximadamente 14 especies distribuidas desde el noroeste de México y sureste de Estados Unidos de América hasta Colombia y las Antillas. En México se encuentran 7 especies, *Sabal yapa* Wright, en la Península de Yucatán; *S. mauritiiformis* (Karsten) Grisebach & H. Wendland, en Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Veracruz; *S. rossi* (O.F. Cook) Beccari, en la vertiente del Pacífico en Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit; *S. uresana* Trelease, en Sonora y Chihuahua; *S. pumos* (H.B.K.) Burret, en Michoacán y *S. mexicana* Martius, que es la especie de más amplia distribución, desde Tamaulipas hasta Campeche por el lado del Golfo y desde Guerrero hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico. La otra especie descrita para México es *S. dugessii* S. Watson ex L.H. Bailey, esta especie es indudablemente cultivada en Rincón de Bustos, pequeña población

del estado de Guanajuato, ya que solamente existe un ejemplar y probablemente fue traída de alguna otra región que pudiera ser Michoacán o Guerrero y que por las condiciones de cultivo, adquirió características aparentemente distintivas que inclinaron a su clasificador a pensar que era una nueva especie.

Estas palmas son muy apreciados por la gente rural, ya que sus hojas son usadas principalmente para el techado de casas, para la elaboración de muy diversas artesanías. Las hojas tiernas de *S. mexicana* Martius, se usan para la obtención del "palmito" en Chiapas y Veracruz.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Sabal*

1. Hojas con 3 nervaduras por segmento, 1 central prominente y dos laterales
  2. Hojas con la costa reducida, con la palma corta por lo que los segmentos son colgantes y suaves, segmentos plateados en el envés; inflorescencia con ramificaciones hasta de 5° orden \_\_\_\_\_ *S. mauritiiformis*
  2. Hojas con la costa alargada y curvada con la palma larga, segmentos verdes en el envés; inflorescencias con ramificaciones hasta de 4° orden \_\_\_\_\_ *S. yapa*
1. Hojas con 1 nervadura central, prominente
  3. Troncos con restos de los peciolos cuando menos en toda la mitad superior; hojas grandes con mas de 100 segmentos; costa muy grande y recurvada \_\_\_ *S. mexicana*
  3. Troncos con restos de los peciolos solo en la parte

superior; hojas de menor tamaño con menos de 100 segmentos; costa reducida

4. Hojas glauco azulosas \_\_\_\_\_ *S. uresana*
4. Hojas verdes
  5. Frutos de más de 2 cm de diámetro \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ *S. dugesii*
  5. Frutos de menos de 2 cm de diámetro
    6. Inflorescencia hasta 1 m de largo, fruto hemisférico de 1.5-2 cm de diámetro, micrópilo lateral \_\_\_\_\_ *S. rosei*
    6. Inflorescencia más de 1 m de largo, fruto globoso menor de 1.5 cm de diámetro, micrópilo basal \_\_\_\_\_ *S. pumos*

**SCHIELEA** Karsten, *Linnaea* 28: 264. 1856. Lectotipo: *S. regia* Karsten (= *S. butyracea* (Mutis ex Linnaeus) Karsten ex H. Wendland).

Referencias: H. Bartlett, *Pub. Carnegie Inst. Wash.* 461: 43-47. 1935; M. Burret, *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 10: 651-688. 1929; E. Hernández X., *Revista Soc. Mex. Hist. Nat.* 6 (3-4): 145-152, 1945; J. Steyermark, in *Flora of Guatemala, Fieldiana Bot.* 24: 289-293. 1958.

Palmas monoicas, inermes con tallos generalmente solitarios, medianas o de gran tamaño, en ocasiones acaules. Hojas pinnadas que en la madurez se inclinan hacia un lado tomando una posición

isolateral, pinnas numerosas lineares, con una nervadura principal, vaina muy corta. Inflorescencia interfoliar con pedúnculos cortos o largos, ramas cortas suberectas; espatas 2, la superior leñosa y fusiforme, flores unisexuales en la misma inflorescencia, las masculinas más numerosas, sésiles, distribuidas en la parte superior de la raquilla; las femeninas en número más reducido, solitarias en la base de la raquilla, sésiles o pedunculadas; en ocasiones la proporción de flores masculinas y femeninas puede variar dando como consecuencia inflorescencias casi totalmente masculinas o casi totalmente femeninas. Flores masculinas con 3 sépalos pequeños, triangulares agudos; pétalos 3, más largos que los sépalos, teretes o claviformes (circulares en sección transversal), carnosos, valvados; estambres más cortos que los pétalos, filamentos filiformes, anteras lineares basifijas. Flores femeninas más grandes que las masculinas, perianto acrescente después de la antesis; sépalos grandes coriáceos, ovados, imbricados; pétalos semejantes a los sépalos pero más largos, convolutos o imbricados; ovario con 3 o más carpelos, 3 o más lóculos, estilo corto, estigma largo, 1 óvulo basal por lóculo, erecto. Fruto grande, ovoide u oblongo con 1-5 semillas con remanente estigmático apical; epicarpo ligeramente acanalado, escamoso, mesocarpo carnoso y fibroso, endocarpo grueso, leñoso muy duro con 3 poros de germinación cercanos a la base. Semilla elipsoidal, testa ornamentada por las ramas del rafe; endospermo duro, homogéneo; embrión basal opuesto a uno de los poros.

Género con 28 especies, distribuidas desde la costa oriental

de México, Centroamérica hasta Brasil, Bolivia y Perú, la mayoría de las especies son sudamericanas. En México se encuentran 3 especies, *Scheelea liebmannii* Beccari, que crece hacia la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta Campeche; *S. preussii* Burret, que crece en la vertiente del Pacífico en el estado de Chiapas y *S. lundellii* H. Bartlett, que crece en forma escasa en Chiapas en los límites con Guatemala.

Este género fisonómicamente es muy semejante a *Orbignya Martius*. Las semillas de las palmas de ambos géneros se caracterizan porque tienen un alto contenido de aceite.

Estas palmas reciben los nombres comunes de "palma real" y "corozo"

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Scheelea*

1. Perianto en el fruto de más de 1/3 del largo del fruto, éste de 6-7 cm de largo \_\_\_\_\_ *S. lundellii*
1. Perianto en el fruto de menos de 1/3 del largo del fruto, éste de menos de 6 cm de largo
  2. Perianto del fruto 1.5-2 cm de largo; fruto de 5-6 cm de largo; sépalos más largos que los pétalos; raquilla hasta 20 cm de largo \_\_\_\_\_ *S. liebmannii*
  2. Perianto del fruto 1-1.5 cm de largo; fruto de 4-5 cm de largo; pétalos iguales o ligeramente más largos que los sépalos; raquilla de 30 cm de largo \_\_\_\_\_ *S. preussii*

**SYNECHANTHUS** H. Wendland, Bot. Zeitung 16: 145. 1858.  
 Lectotipo: *S. fibrosus* (H. Wendland) H. Wendland.  
**Reinecke** Karsten, Wochenschr. Gartenerlei Pflanzenk. 1: 349.  
 1858. Tipo: *R. triandra* Karsten (= *Synechanthus*  
*waraschewianus* H. Wendland).  
**Rathes** Karsten, Wochenschr. Gartenerlei Pflanzenk. 1: 377. 1858.  
 Tipo: *R. fibrosa* (H. Wendland) Karsten (= *Synechanthus*  
*fibrosus* (H. Wendland) H. Wendland).

Referencias: H.E. Moore, Gent. Herb. 8: 199. 1949; H.E.  
 Moore, Principes 15(1): 10-19. 1971; J. Steyermark, in Flora  
 of Guatemala, Fieldiana Bot. 24: 294-295. 1958. N. Uhl & J.  
 Dransfield, Genera Palmarum, p.305. 1987.

Palmas monicas de pequeño tamaño, solitarias o cespitosas, tallos delgados inermes o acaules. Hojas pinnadas o enteras, vaina abierta por el lado opuesto al peciolo con fibras en los márgenes; peciolo convexo abajo, cóncavo arriba; pinnas reduplicadas en la inserción, dispuestas en el raquis en grupos regulares, agudas a acuminadas, ligera a marcadamente sigmoides, con una a varias nervaduras principales en el haz. Inflorescencia interfoliar o ligeramente infrafoliar, largamente pedunculada; erecta en la antesis, curva o péndula en la fructificación; espatas tubulares, generalmente 6 aunque pueden presentarse 5, envolventes, volviéndose fibrosas con la edad, la primera espata corta abierta apicalmente, las otras mas largas, la más apical excediendo generalmente el pedúnculo; raquis generalmente alargado con ramas simples o una vez ramificadas; raquillas delgadas cuadrangulares o planas, a veces flexuosas; flores unisexuales en grupos de 4-13, en hileras disticas formando un cincinio, con la basal femenina y las otras masculinas. Flores masculinas amarillo dorado en la

antesis; sépalos 3 unidos en una copa; pétalos 3 valvados prominentemente nervados en el botón; estambres 6 con filamentos cortos o bien 3 estambres pero con filamentos largos, anteras basifijas, bifidas en el ápice y en la base, dehiscencia lateral; pistilodio deltoideo pequeño. Flores femeninas más grandes que las masculinas, amarillentas en la antesis; sépalos 3 unidos en una copa; pétalos 3 imbricados, del doble o más largos que los sépalos; estaminodios ausentes, o 3 pero muy pequeños o 6 parcialmente unidos a los pétalos; ovario ovoide, anguloso con 3 estigmas cortos recurvados, trilocular con 1 óvulo anátropo a campilótropo en cada lóculo. Fruto amarillento pasando a rojo en la madurez, con remanente estigmático basal; epicarpo liso, mesocarpo carnoso un poco fibroso, endocarpo membranoso: Semillas no unidas al endocarpo, con hilo basal inconspicuo, rafe ramificado pero no anastomosado; endospermo homogéneo o ligeramente ruminado; embrión lateral, medio a subapical.

Género con dos especies, distribuidas desde el sur de México hasta el noroeste de Sudamérica, son muy abundantes en Centroamérica. En México se encuentra solo una de ellas, *Synechanthus fibrosus* (H. Wendland) H. Wendland, en Chiapas y Oaxaca; la otra, *S. varsewiczianus* H. Wendland, es la de más amplia distribución.

**THRINAX** Swartz, Prodrromus 4: 57. 1788. Tipo: *T. parviflora* Sartz.  
*Nemithrinax* J.D. Hooker in Bentham & Hooker, Genera Plantarum 3:  
 930. 1883. Tipo: *Trithrinax compacta* Grisebach & H. Wendland  
 (*Nemithrinax compacta* (Grisebach & H. Wendland) J.D. Hooker  
 ex Salomon = *Thrinax compacta* (Grisebach & H. Wendland)  
 Borhidi & Muñiz).

Referencias: L.H. Bailey, Gent. Herb. 4(4): 129-149. 1938;  
 L.H. Bailey, Gent. Herb. 8: 95-99. 1949; R.W. Read,  
 Smithsonian Contr. Bot. 19: 1-98. 1975.

Palmas hermafroditas, pequeñas, inermes, con tronco más o menos anillado. Hojas palmadas con peciolo delgado, lisos con la base abierta (bífida) por el engrosamiento del tronco y el ápice proyectándose hacia la lámina para formar una hástula puntiaguda. Inflorescencia interfoliar, emergiendo por la abertura de la base del peciolo, igualando o excediendo las hojas, ramificada, glabra o parcialmente glabra, con espatas puntiagudas en cada nudo. Flores hermafroditas muy pequeñas, perianto en un verticilo con 6 lóbulos formando una copa los cuales persisten por algún tiempo en el fruto; estambres generalmente 6, unidos en la base de los filamentos, los cuales son anchos por lo que al crecer las anteras son confundidos con pétalos, anteras introrsas a menudo reflejas en la antesis; ovario unicarpelar, unilocular, globoso o cortamente oblongo, con estigma más o menos infundibuliforme. Fruto globoso, blanco a gris cuando maduro y negro o café cuando seco, de 10-12 mm de diámetro, carnoso cuando maduro y duro cuando se seca, con epicarpo liso a veces granuloso, mesocarpo delgado, carnoso harinoso en la madurez, endocarpo delgado papiráceo, con 1 semilla libre en la cavidad. Semilla lisa en el exterior;

endospermo homogéneo, con una intrusión parcial o total del tegumento formando el centralium o podio; rafe obscuro; embrión lateral subapical.

Género con 7 especies, (incluyendo las 3 especies de *Memithrinax* que fueron transferidas a este género) distribuidas principalmente en las antillas. Las 4 especies originales de *Thrinax*; se presentan en Jamaica: *Thrinax morrisi* H. Wendland, *T. excelsa* Loddiges ex Grisebach, *T. parviflora* Swartz y *T. radiata* Loddiges ex J.A. & J.H. Schult; de estas, *T. morrisi* se extiende a las Islas Vírgenes, las 3 especies de *Memithrinax* son endémicas de Cuba y *T. radiata* se extienden a Florida, México y Belice. En México, *T. radiata* solo se encuentra en la Península de Yucatán, en selvas medianas del estado de Quintana Roo y en vegetación de dunas de Yucatán y Quintana Roo. Esta especie por mucho tiempo fue confundida con *T. parviflora*.

El género puede ser confundido con *Coccothrinax*; sin embargo puede distinguirse de este, porque las hojas tienen la base del peciolo bifida, la inflorescencia más larga que las hojas y la semilla no ruminada.

*Thrinax radiata* es conocida con el nombre común de "chit" y es usada para hacer escobas, para techado de casas rurales, en construcciones rústicas y para elaborar trampas para la captura de langostas.

**WASHINGTONIA** H. Wendland, Bot. Zeitung 37: 68. 1879. Tipo: *W .  
filifera* (Linden ex André) H. Wendland. (*Pritchardia  
filifera* Linden ex André)  
**Neowashingtonia** Sudworth, U.S.D.A. Div. Forest. Bull. 14: 105.  
1897. (nombre alterno)

Referencias: L.H. Bailey, Gent. Herb. 4(2): 53-81. 1936; J.D.  
Hooker, in Bentham & Hooker, Genera Plantarum III: 923.  
1883; N. Uhl & J. Dransfield, Genera Palmarum p 205. 1987.

Palmas hermafroditas, robustas con tronco solitario, columnar, generalmente cubierto por las hojas secas que cuelgan cuando mueren y pueden persistir por varios años. Hojas flabeladas grandes y duras, variablemente filiferas al menos cuando la planta es pequeña, en general glabras pero a veces tomentosas en la superficie inferior alrededor de la hástula y cuando jóvenes, con una pubescencia lanosa más o menos caediza en las costillas; pecioloos fuertes, aplanados, muy espinosos a lo largo de los márgenes, el peciolo se proyecta en la lámina en una hástula puntiaguda que puede ser fuertemente alada o marginada al principio. Inflorescencia interfoliar de 2-4 m de largo que sobrepasa las hojas, con una primera espata aplanada, lisa de 1 m o más de largo y alrededor de 10 cm de ancho, presenta también otras espatas, tubulares en la base y libres hacia arriba, de la misma longitud o más que las ramas florales, las cuales son colgantes; 1-3 veces ramificadas, raquillas delgadas y glabras; flores hermafroditas blanquecinas, muy numerosas, cortamente pediceladas, alrededor de 8 mm de largo incluyendo los estambres, cáliz tubular con los 3 sépalos casi de la longitud de los pétalos,

estos últimos, reflejos y angostos; estambres 6 unidos a la base de la corola, los filamentos opuestos a los pétalos, más anchos que los filamentos alternos; anteras largas dorsifijas versátiles; pistilo solitario, ovario trilobulado, con 3 cavidades, estilo erecto tridentado en el ápice. Fruto pequeño de menos de 1 cm de diámetro, oblongo a globoso, ligeramente comprimido, poco carnoso, café en la madurez; epicarpo liso, mesocarpo carnoso con pocas fibras, endocarpo delgado cartáceo no pegado a la semilla. Semillas globosas, cafés, pequeñas de 5-7 mm de diámetro, hilo basal, rafe poco ramificado; endospermo blanquecino homogéneo y duro; embrión basal a subbasal.

Género típicamente mexicano, presenta dos especies, cuya distribución está restringida a la Península de Baja California y Sonora y parte del suroeste de Estados Unidos de América: Arizona y California. En México, *Washingtonia filifera* (Linden) H. Wendland, se presenta en el estado de Baja California y *W. robusta* H. Wendland en Sonora, Baja California y Baja California Sur.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Washingtonia*

1. Tronco grisáceo; peciolo verdoso escasamente rojizo en la base, 1.5-2 m de largo; láminas verde grisáceas; inflorescencia 3-5 m de largo \_\_\_\_\_ *W. filifera*
1. Tronco rojizo; peciolo pardo rojizo alrededor de 1 m de largo; láminas verde brillantes; inflorescencia 2-3 m de largo \_\_\_\_\_ *W. robusta*

### ALGUNOS GENEROS CULTIVADOS EN MEXICO

En la primera parte de este trabajo se mencionó que entre los muchos usos que tienen las palmas, destaca preponderantemente el uso ornamental; en México, este uso está muy difundido por lo que es frecuente encontrar palmeras en parques, jardines, camellones, banquetas, etc., tanto en grandes ciudades, como en pequeñas comunidades rurales.

En muchos casos, se usan palmas nativas de México con una alta capacidad de adaptación, por lo que pueden ser cultivadas en regiones distantes de sus centros de origen, como es el caso de *Washingtonia robusta*, que siendo nativa de Baja California y Sonora, se encuentra cultivada en diversas regiones del país en condiciones muy diversas, como en la Ciudad de México y en Chetumal, Quintana Roo.

En otros casos, las palmeras cultivadas provienen de áreas cercanas, como *Sabal uresana* en Sonora, *Roystonea dunlapiana* en Tabasco y Quintana Roo, *R. regia* en Yucatán y *Pseudophoenix sargentii* en toda la Península de Yucatán.

Sin embargo, es muy frecuente que se cultiven muy abundantemente, palmas exóticas en diversas partes del país, como *Chrysalidocarpus lutescens* ("palma areca"), *Caryota urens* y *C. mitis* ("cola de pescado"), *Arecastrum romansoffianum* ("palma plumosa"), *Pritchardia pacifica* ("palma hawaiana"), *Trachycarpus fortunei*, *Veitchia merrillii*, etc.

Por otra parte, hay que destacar que en México se cultivan

también en interiores, ya sea exóticas, como la "palma areca", o nativas, como las especies del género *Chamaedorea*, algunas de las cuales se exportan a diversas partes del mundo, como *Ch. elegans*, *Ch. seifrizii*, *Ch. cataractarum*, *Ch. oblongata* y *Ch. metallica*, esta última de gran belleza, que por lo intenso de su explotación, está indudablemente en peligro de extinción.

Además de las especies que se han mencionado, es conveniente destacar que hay palmeras que se cultivan por su valor comercial, como *Cocos nucifera* ("cocotero"), *Phoenix dactylifera* ("datilero") y *Elaeis guineensis* ("coquito de aceite").

Los géneros que he visto cultivados en diversas partes del país son:

**Aiphanes** Willdenow  
**Archontophoenix** H. Wendland & Drude  
**Arecastrum** (Drude) Beccari  
**Caryota** Linnaeus  
**Chrysalidocarpus** H. Wendland  
**Cocos** Linnaeus  
**Elaeis** N. J. Jacquin  
**Hyophorbe** J. Gaertner  
**Livistona** R. Brown  
**Phoenix** Linnaeus  
**Pritchardia** Seemann & H. Wendland  
**Rhapis** Linnaeus  
**Roystonea** O. F. Cook  
**Trachycarpus** H. Wendland

**Veitchia H. Wendland**

**\*Washingtonia H. Wendland**

\* Se incluyen en esta lista porque las especies cultivadas de **Roystonea**, por lo general, no son mexicanas y las 2 especies de **Washingtonia** son ampliamente cultivadas en todo el país.

**CLAVE DE LOS GENEROS CULTIVADOS EN MEXICO**

1. Hojas palmadas o costapalmadas
  2. Hojas costapalmadas o palmadas con peciolo espinoso
    3. Hojas costapalmadas con peciolo ligeramente espinoso en la base; inflorescencias más cortas que las hojas; frutos de más de 2 cm de diámetro  
 \_\_\_\_\_ **Livistona**
    3. Hojas palmadas con peciolo fuertemente espinoso en toda su longitud; inflorescencia sobresaliendo las hojas; frutos de menos de 1 cm de diámetro  
 \_\_\_\_\_ **Washingtonia**
  2. Hojas palmadas o muy ligeramente costapalmadas, con peciolo liso
    4. Hojas con segmentos divididos hasta la base (palma reducida); tallos cespitosos \_\_\_\_\_ **Rhapis**
    4. Hojas con segmentos no divididos hasta la base (palma bien desarrollada); tallos solitarios
      5. Hojas palmadas; tallos cubiertos con las vainas fibrosas de las hojas viejas; flores

unisexuales \_\_\_\_\_ **Trachycarpus**

5. Hojas ligeramente costapalmadas; tallos lisos,  
flores bisexuales \_\_\_\_\_ **Pritchardia**

1. Hojas pinnadas

6. Hojas bipinnadas; segmentos deltoideos o triangulares  
(forma de aleta de pescado) \_\_\_\_\_ **Caryota**

6. Hojas unipinnadas; segmentos lineares, lanceolados,  
oblongos o cuneiformes

7. Tallo con el ápice cubierto por la vaina tubular  
indivisa de las hojas ("crownshaft"),  
inflorescencias infrafoliares, rara vez  
interfoliares

8. Flores en hileras (acérvulos); estambres 6,  
inflorescencia ascendente u horizontal; tallos  
ventricosos \_\_\_\_\_ **Nyophorbe**

8. Flores en triadas, a veces en pares o  
solitarias; estambres 6-más de 100;  
inflorescencia no ascendente, tallos muy rara  
vez ventricosos

9. Inflorescencia interfoliar; peciolo con  
escamas café (floculoso) acaulescente o  
con tallos de mediano tamaño; estambres  
6 \_\_\_\_\_ **Chrysalidocarpus**

9. Inflorescencia infrafoliar; peciolo no  
floculoso; palmas de mediano a gran  
tamaño

10. Palmas de mediano tamaño; hojas arqueadas; pinnas con ápice truncado; estambres más de 100; remanente estigmático apical  
 \_\_\_\_\_ **Veitchia**
10. Palmas de gran tamaño; hojas arqueadas; pinnas con ápice agudo; estambres 6-13; remanente estigmático apical o basal
11. Estambres 12-13; fruto rojizo con remanente estigmático apical; endospermo ruminado  
 \_\_\_\_\_ **Archonthophoenix**
11. Estambres 6-12; fruto púrpura con remanente estigmático basal; endospermo homogéneo  
 \_\_\_\_\_ **Roystonea**
7. Tallo con las vainas de las hojas divididas, nunca formando una vaina tubular; inflorescencias interfoliareas
12. Segmentos induplicados, los inferiores transformándose en espinas, semillas sin poros de germinación \_\_\_\_\_ **Phoenix**
12. Segmentos reduplicados; semillas con 3 poros de germinación

13. Segmentos distribuidos en el mismo plano
14. Palmas espinosas, frutos de menos de 3 cm de diámetro \_\_\_\_\_ **Aiphanes**
14. Palmas no espinosas; fruto de más de 10 cm de diámetro \_\_\_\_\_ **Cocos**
13. Segmentos distribuidos en diferentes planos
15. Tallos en los que permanecen los restos de los peciolos; palmas monoicas con flores masculinas y femeninas en diferentes inflorescencias en la misma planta; flores hundidas en la raquilla, fruto negro \_\_\_\_\_ **Elaeis**
15. Tallos anillados, sin restos de peciolos; palmas monoicas con flores masculinas y femeninas en la misma inflorescencia; flores no hundidas en la raquilla; fruto amarillento \_\_\_\_\_ **Arecastrum**

**ARECASTRUM** (Drude) Beccari, Agric. Colon. 10: 446. 1916.

Género nativo de Sudamérica, desde Paraguay hasta Argentina. En nuestro país la hemos encontrado cultivada en Veracruz,

principalmente en Córdoba y Orizaba, también en Cuernavaca, Morelos y en forma limitada, en diversos parques de la Ciudad de México.

Es un género monoespecífico con la especie *Arecastrum romansoffianum* (Chamisso) Beccari ; se caracteriza por tener un tronco de hasta 15 m de alto, anillado, con hojas pinnadas hasta de 4 m de largo, cuyas pinnas se disponen en diversos planos. Inflorescencias interfoliarias hasta de 2 m de largo con 2 brácteas, la externa pequeña y tubular y la interna muy grande, cimboriforme, que cubre toda la inflorescencia; presenta flores masculinas y femeninas en diferentes partes de la raquilla. Frutos amarillos a naranjas, generalmente ovoides, mesocarpo carnoso y fibroso y endocarpo duro con 3 poros de germinación en la base.

Esta palmera es de fácil cultivo y sus semillas se dice que tardan en germinar alrededor de 2 meses, aunque nosotros hemos observado que pueden tardar más de 6 meses.

Este género es considerado por algunos autores como sinónimo de *Syagrus*.

**CARYOTA** Linnaeus, *Species Plantarum* 1189. 1753.

Género originario del archipiélago malayo, Australia y Asia Oriental.

Las especies de este género pueden ser muy altas, hasta 30 m, troncos solitarios o múltiples, su característica más notable es que sus hojas son bipinnadas y sus segmentos son triangulares, semejando la aleta de un pez. Inflorescencia interfoliar, pero posteriormente infrafoliar. Flores unisexuales, dispuestas en

grupos de 3 en la raquilla, la flor de enmedio es femenina. Los frutos presentan 1-2 (-3) semillas.

En México la especie más cultivada es *Caryota urens* Linnaeus, cuyo tronco solitario llega a medir hasta 20 m de alto; otra especie que también tenemos cultivada es *C. mitis* Loureiro que se diferencia de la anterior por su porte menor y sus tallos coloniales.

Hemos observado estas especies en diversas regiones tropicales de Veracruz, Península de Yucatán, Chiapas, Jalisco y Guerrero.

Las semillas de las especies del género tardan en germinar de 3 a 5 meses, aunque algunas pueden hacerlo después de 1 año.

**CHRYSALIDOCARPUS** H. Wendland, Bot. Zeitung 36: 117. 1878.

Género con aproximadamente 20 especies, la mayoría de las cuales son originarias de Madagascar.

Son palmas con troncos solitarios o múltiples, algunos son muy robustos, de más de 10 m de alto, mientras que otros son pequeños, que en ocasiones son usados como palmas de sombra en macetas.

En México la especie cultivada es *Chrysalidocarpus lutescens* H. Wendland, que recibe el nombre común de "palma areca". Presenta hojas pinnadas, grandes con la vaina formando una estructura tubular ("crownshaft"), de color verdoso-amarillento. Inflorescencias interfoliarias o infrafoliarias con 2 brácteas. Flores unisexuales arregladas en grupos de 3, con la femenina enmedio. Fruto ovoide cerca de 2 cm de diámetro, de color amarillo.

Son palmas con semillas que germinan rápido, algunas en un mes. En México su cultivo está muy extendido y se les encuentra prácticamente en toda la república, en muy diversas condiciones, tanto en interiores como en exteriores.

**COCOS** Linnaeus, Species Plantarum 1188. 1753.

El género *Cocos* es monoespecífico con la especie *C. nucifera*; sin embargo, por muchos años se consideró que tenía otras especies, las que posteriormente fueron asignadas a otros géneros, como *Arecastrum*, *Syagrus*, *Butia*, *Jubaea*, *Pseudophoenix*, *Scheelea* y *Orbigaya*.

El origen de esta especie, conocida como "cocotero" o "palma de coco" creó grandes polémicas, algunos consideraban que era originaria de América (O. F. Cook, 1910) y otros como originaria de la Polinesia (Beccari, 1917).

Actualmente la idea más aceptada es la de Beccari y que pudo ser introducida por los españoles, aunque se ha visto que, en forma natural, puede distribuirse por medio de corrientes marinas, dada la facilidad de flotación de sus frutos.

Esta especie de palma es la más ampliamente cultivada en todo el mundo, ya que sobrepasa los trópicos geográficos hasta los 26° 24' latitud norte y los 25° 00' de latitud sur y, si bien es más abundante en las regiones costeras, puede encontrarse tierra adentro aun en altitudes de 1200 m.

*Cocos nucifera* Linnaeus, tiene una gran diversidad de variedades cultivadas, diferenciándose principalmente en tamaño,

precocidad, tamaño y color de los frutos, grosor y sabor del endospermo, etc., de ahí que según estas características sea la preferencia de su cultivo.

El cocotero puede ser cultivado en diversas condiciones ambientales y sus semillas tienen un periodo de germinación es entre 4 y 5 meses.

El cocotero es una de las palmas con mayor diversidad de usos; del fruto, se obtienen aceites, dulces, bonete (fibra del mesocarpo), agua del endospermo, artesanías ; de la savia se obtiene la tuba (bebida refrescante); las hojas se usan para techado de casas rústicas, para diversos tipos de artesanías y como medicina popular.

Esta palmera era muy abundante en el sureste de México principalmente en Campeche, sin embargo en la actualidad, es más abundante en la costa del Pacífico desde Guerrero hasta Colima.

La palma de coco es una de las palmas que más se ha visto afectada por diversas enfermedades, principalmente las provocadas por patógenos los que al afectar a la yema terminal terminan por matar a la palma.

En México las enfermedades más conocidas son las provocadas por el mayate prieto, que además sirve de agente para la invasión de otro patógeno que es un nemátodo que provoca la enfermedad conocida como anillo rojo; otra enfermedad es la provocada por el hongo *Phytophthora palmivora* que causa la pudrición del cogollo; en la región de Tabasco se ha encontrado una enfermedad provocada por un protozoario de tipo tripanosoma, que se aloja en el floema,

provocando la destrucción de este tejido y a la larga la muerte de la palma. La enfermedad más grave que se ha encontrado en el cocotero es la conocida como "amarillamiento letal", provocada por un organismo parecido a un micoplasma (MLO: mycoplasma-like organism), que es transmitido por diversos insectos, entre ellos, especies de los géneros *Haplaxius* y *Myndus*. Esta enfermedad ha provocado grandes catástrofes en las plantaciones donde se ha presentado, principalmente en las antillas y Florida y actualmente en México, en la región norte de Quintana Roo y Yucatán, pero se está extendiendo rápidamente.

**ELAEIS** N. J. Jacquin, Select. Stirp. Amer. Hist. 280. 1763.

Es un género interesante que tiene dos especies, *Elaeis guineensis* N. J. Jacquin, originaria de Africa y *E. oleifera* (H.B.K.) Cortés, de sudamérica; *E. guineensis* es la especie más cultivada y es conocida como "coquito de aceite" y "palma africana de aceite".

Las especies de este género se caracterizan por presentar hojas pinnadas, el tronco de la especie africana es erecto, mientras que la americana es decumbente; en el tronco permanecen los restos de las hojas; peciolo espinoso, pinnas arregladas en varios planos (especie africana) o en un mismo plano (especie americana); inflorescencia interfoliar, generalmente con flores unisexuales, pero con ambos tipos de inflorescencia en la misma planta; fruto ovado, anaranjado rojizo (americana) a rojizo-negro (africana); mesocarpo carnoso, endocarpo leñoso con 3 poros de

germinación.

El aceite que se obtiene tanto del mesocarpo como del endospermo es de muy alta calidad, por lo que en muchas regiones tropicales del mundo se prefiere cultivar más esta palmera que el cocotero. Además de su importancia como fuente de aceite, esta palma es cultivada como ornamental; en México la hemos encontrado ampliamente cultivada en la región de Tapachula, Chiapas; en Tierra Blanca y Ciudad Alemán, Veracruz y en la región de Tuxtepec, Oaxaca.

**PHOENIX** Linnaeus, Species Plantarum 1188. 1753.

Este género es originario de Africa y Asia, incluye 17 especies, muchas de ellas cultivadas como ornamentales en diferentes partes del mundo. En la ciudad de México tenemos cultivada a *Phoenix canariensis* Hortorum ex Chabaud (originaria de las Islas Canarias), principalmente en camellones y parques de diferentes rumbos. Otra especie también cultivada en esta ciudad es *P. roebelenii* O'Brien ("ruberina"), aunque en una menor escala que la anterior; la diferencia entre ambas especies es que la primera es mucho más robusta, con troncos hasta 1 m o más de diámetro, mientras que la "ruberina" no alcanza más de 30 cm y es menos alta que la anterior y en general todas sus partes son más pequeñas.

Dentro de este género, merece destacar *P. dactylifera* Linnaeus ("datilero"), cuya importancia económica por su valor comercial, es a nivel mundial ya que de ella se obtiene el dátil; esta especie

es originaria del norte de Africa; en México fue introducida por los misioneros españoles en la Península de Baja California, principalmente en la región de San Isidro y Mulegé, donde se cultiva muy intensamente e inclusive ha escapado al cultivo y se le puede ver asilvestrada en diversas partes de la Península de Baja California.

Sus especies se caracterizan por ser dioicas, con hojas pinnadas, induplicadas (característica rara en las hojas pinnadas); un carácter distintivo del género es que las pinnas basales se van reduciendo en tamaño hasta transformarse en espinas.

Las palmas de este género germinan con relativa facilidad en un periodo de 1-3 meses.

**ROYSTONEA** O. F. Cook, Science serie 2, 12: 479. 1900.

Si bien ya se ha mencionado que este género tiene 2 especies silvestres en México y que inclusive son cultivadas en poblaciones cercanas a donde habitan, en otras regiones del país se cultivan otras especies, principalmente *Roystonea oleracea* (N. J. Jacquin) O. F. Cook, originaria de Venezuela y algunas islas del Caribe; la hemos visto cultivada en casi toda la república.

Son palmas muy altas de más de 20 m y hojas hasta 5 m de largo, cuyas pinnas se disponen en diferentes planos. La inflorescencia es de más de 1 m de largo, muy ramificada con raquillas onduladas; flores masculinas y femeninas en grupos de 3; frutos oblongos, púrpura.

Esta especie, como la mayoría de las especies del género,

tiene un crecimiento muy rápido, la germinación ocurre en alrededor de 2 meses.

**TRACHYCARPUS** H. Wendland, in: J. Gay, Bull. Soc. Bot. France 8: 429. 1863.

Palmas originarias de China y la cordillera del Himalaya, con aproximadamente 6 especies; algunas de ellas han sido introducidas a cultivo, la más común y que se encuentra en México es *Trachycarpus fortunei* (W. J. Hooker) H. Wendland.

Esta especie se caracteriza por ser dioica, presenta tallos solitarios; hojas palmadas, profundamente divididas, por lo que la palma de la lámina es muy corta; el tamaño de la lámina es de alrededor de 1 m de diámetro; inflorescencias interfoliarias de alrededor de 80 cm de largo; flores masculinas amarillentas, con 3 sépalos imbricados y 3 pétalos valvados con un pistilodio; flores femeninas similares en color, forma y tamaño a las masculinas, gineceo apocárpico con 3 pistilos; frutos azulosos, de forma arriñonada.

Esta especie se encuentra ampliamente cultivada en la ciudad de México, en parques y jardines. Germina en alrededor de 2 meses.

**WASHINGTONIA** H. Wendland, Bot. Zeitung 37: 68. 1879.

Se ha incluido este género en esta sección, a pesar de ser nativo de México, porque está ampliamente cultivado en todo el país, principalmente la especie *W. robusta*, que se le ha visto en regiones áridas con amplia variación de temperaturas como en los

estados del noroeste de la república; en lugares altos y templados como la ciudad de México y al nivel del mar con climas cálidos y húmedos, como en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

Las especies de este género, son fáciles de cultivar; sus semillas germinan en menos de 2 meses y tienen un crecimiento rápido.

#### OTRAS PALMAS CULTIVADAS MENOS FRECUENTES.

En México hemos encontrado cultivados en diferentes regiones otros géneros de palmas, aunque en menor proporción que los citados anteriormente. Sin embargo, se mencionarán algunos que se localizan en forma importante en ciertas áreas.

**AIPHANES** Willdenow, Mém. Acad. Roy. Sci. Berlin, 1804: 32. 1807.

Este género es originario de Centroamérica y Sudamérica, así como de las Antillas, cuenta con algo más de 30 especies. En México hemos encontrado la especie **Aiphanes caryotaefolia** (H.B.K.) H. Wendland, cultivada en Fortín de las Flores, Veracruz.

Esta especie presenta el tallo espinoso, y sus hojas son pinnadas, cuyos segmentos son semejantes en forma a los del género **Caryota**.

**ARCHONTOPHOENIX** H. Wendland & Drude, Linnaea 39: 189, 211. 1875.

Género con 2 especies, originario de Australia. En la región de Córdoba, Veracruz hemos encontrado la especie **Archontophoenix alexandrae** (F. Mueller) H. Wendland ex Drude, la cual llega a

alcanzar alturas hasta de 25 m y un grosor de 10-20cm; presenta hojas pinnadas con una vaina tubular ("crownshaft"), generalmente verdosa; inflorescencia infrafoliar y frutos rojos.

**HYOPHORBE** J. Gaertner, De Fructibus et Seminibus Plantarum 2: 186. 1791.

Género de 5 especies, originario de las islas Mascarenas, de donde se deriva el nombre del género *Mascarena* considerado como sinónimo. Son palmas muy atractivas y apreciadas como ornamentales. Presentan la vaina de la hoja fusionada ("crownshaft"), de color verde; hojas pinnadas; inflorescencias infrafoliares y tallo ensanchado en la porción inferior.

Este género es cultivado en ciertas ciudades de la Península de Yucatán.

**LIVISTONA** R. Brown, Prodrromus 267. 1810.

Género con aproximadamente 30 especies, la mayoría de ellas originarias del sureste asiático, archipiélago malayo y Australia.

En México hemos encontrado cultivada la especie *Livistona chinensis* (N.J. Jacquin) R. Brown ex Martius, en la ciudad de Mérida, Yucatán y en Tres Valles, Veracruz.

Son palmas de mediano tamaño con tallos solitarios, en los cuales permanecen las bases de los peciolo cuando se caen las hojas; hojas flabeladas, ligeramente costapalmadas, con peciolo dentado; la inflorescencia es interfoliar, de menor tamaño que las hojas, con flores generalmente hermafroditas; frutos ovoides, azul

oscuro a negro.

Algunos autores consideran este género como sinónimo de *Maxburretia*.

**FRITCHARDIA** Seemann & H. Wendland, *Bonplandia* 10: 197. 1862.

Género con alrededor de 36 especies, originarias de algunas islas del Pacífico, principalmente de las islas hawaianas.

En varias ciudades de Yucatán hemos encontrado cultivada la especie *Fritchardia pacifica* Seem. & H. Wendland, conocida como "palma hawaiana". Presenta un tallo de 10 m o más de alto; hojas en forma de abanico, cuyos segmentos están fusionados a lo largo de más de 3/4 partes de su longitud; inflorescencias más cortas que las hojas, muy ramificadas; flores bisexuales, amarillentas; fruto negro, redondo.

**RHAPIS** Linnaeus ex W. Aiton, *Hortus Kewensis* 3: 473. 1789.

Género con aproximadamente 12 especies, originarias de Asia oriental, sur de China hasta Tailandia, principalmente en la Península de Indochina.

En la región de Jalisco y Guerrero hemos encontrado cultivada *Rhapis excelsa* (Thunberg) Henry; esta palma pequeña se caracteriza por crecer en grupos con abundantes individuos. Las especies del género presentan hojas de abanico, pero con los segmentos profundamente divididos, con la lámina de 30-35 cm de diámetro; inflorescencias cortas interfoliales; flores bisexuales, de color rosado-cremoso; frutos blancos, esféricos, de menos de 1 cm de

diámetro.

**VEITCHIA** H. Wendland, in: Seemann, Flora Vitiensis 270. 1868.

Género con alrededor de 18 especies, originarias de las islas Fiji, Filipinas, Nuevas Hébridas y Nueva Caledonia; la mayoría de ellas son endémicas de Fiji.

En el estado de Guerrero, principalmente Acapulco, así como en la Península de Yucatán, hemos encontrado cultivada la especie *Veitchia merrillii* (Beccari) H. E. Moore, originaria de las Filipinas.

Presenta tallos solitarios hasta 5 m o más de alto, hojas pinnadas, arqueadas, pinnas anchas con ápice oblicuamente truncado; vaina tubular verdosa ("crownshaft"); inflorescencia infrafoliar, de 40-50 cm de largo, flores verdosas; frutos ovados, rojos y carnosos.

#### **DISCUSION**

Las palmas son importantes en la economía de muchas regiones y países. En los países árabes es muy importante la palma datilera (*Phoenix dactylifera*); en diversas regiones de Africa es muy importante el cultivo del coquito de aceite (*Elaeis guineensis*);

en Brasil se cultivan en forma abundante especies de *Euterpe* y *Orbignya* para la obtención del palmito y de aceites, respectivamente; las palmas de "sago" (almidón), que son primordiales para la industria de adhesivos, alimentaria, farmacéutica, etc, y que se obtiene de diversas especies de géneros tanto del sureste asiático como de varias partes de Sudamérica, siendo los géneros más importantes *Metroxylon* y *Arenga* en el viejo mundo y *Mauritia* y *Arecastrum* en el nuevo mundo.

Existen numerosos ejemplos de la gran cantidad de usos que tienen las palmas a nivel de pequeños núcleos de poblaciones para construcción, alimento, vestido, etc.

En México, exceptuando casos de palmas exóticas como *Phoenix* (datilero) y *Cocos* (cocotero) y algunas ornamentales, no existen palmas cultivadas para usos industriales, a pesar de que se cuenta con géneros cuyas especies podrían tener un uso muy importante, como serían los casos de *Scheelea* y *Orbignya*.

Entre las especies de *Scheelea* destaca por su abundancia *S. liebmannii*, que se encuentra desde el sur de Tamaulipas hasta Campeche, esta especie tiene semillas con gran cantidad de aceite y almidón y a pesar de que existe un trabajo (Miranda, 1944), sobre producción y potencialidad de explotación, no se ha industrializado entre otras razones por la dificultad de la partición del endocarpo del fruto.

*Orbignya* por su parte es un género cuyas especies tienen semillas con un alto contenido de aceite de muy buena calidad y a pesar de que hay algunas poblaciones grandes bien conservadas

en el sureste y en la vertiente del Pacifico, no sólo no se cultiva o explota, sino que sus poblaciones se han visto disminuidas principalmente en las costas del Pacifico para sustituirlas con plantaciones de cocotero.

Otras palmas que podrian ser explotadas, serian las pertenecientes a *Bactris* y *Desmoncus*, ya que por lo uniforme y flexible de sus tallos, podrian ser usadas como sustitutos del ratán, evitándose de esta manera la fuga de divisas por la importación de materia prima y muebles manufacturados con este tipo de palmas.

En nuestro pais existe una gran cantidad de palmas que son usadas domésticamente en mayor o menor escala, destacando sin duda las usadas para techado, como las hojas de *Sabal*, *Scheelea*, *Brahea*, y *Thrinax*, o para construcciones rústicas, como son los tallos de *Sabal*, *Thrinax* y *Coccothrinax*.

También es importante el uso de hojas de palmas con fines ornamentales, principalmente del género *Chamaedorea*, destacando *Ch. elegans* (cambray), *Ch. neurochlamys* (jade) y *Ch. seifrizii* (xiat), las cuales son exportadas a los Estados Unidos de América y a Europa.

Existen muchos otros ejemplos de palmas que son usadas, sin embargo, en casi todos los casos, la explotación de las mismas es a nivel de las poblaciones silvestres, lo que ha traído como consecuencia, en la mayoría de los casos, una disminución importante de las poblaciones. Por lo anterior, es necesario insistir en la necesidad de fomentar el cultivo de palmas útiles

y, como primer paso, favorecer el incremento de las poblaciones silvestres protegiéndolas y evitando la destrucción de sus hábitats.

De establecerse los cultivos de palmas, no sólo se evitaría la disminución de las poblaciones y el peligro de extinción de algunas de ellas, sino que se podrían introducir al cultivo numerosas especies que podrían tener un alto valor ornamental, como serían casi todas las especies de *Chamaedorea* y también otros géneros como *Reinhardtia* y *Geonoma* o como *Pseudophoenix* y *Thrinax*, etc., evitándose así la importación de especies exóticas que son las más usadas como palmas ornamentales en la actualidad.

La taxonomía de la familia *Palmae* dista mucho de ser conocida en su totalidad. En México, los trabajos taxonómicos sobre palmas son escasos, algunos son muy antiguos, otros son muy generales y sólo mencionan a las palmas como integrantes de alguna flora regional o de algún tipo de vegetación, pero generalmente la nomenclatura no está actualizada o las identificaciones son erróneas.

En general, el estudio taxonómico de las palmas presenta muchas dificultades, ya que la ayuda que representan los ejemplares de herbario para los taxónomos de otros grupos, para los dedicados a palmas, en ocasiones son de poca utilidad por la poca representatividad del ejemplar, ya que es difícil herborizar palmas muy grandes, algunas con hojas de más de 4 m de largo.

Lo más útil para los estudios taxonómicos de este grupo es el trabajo de campo, ya que permite observar la variación de las

poblaciones ayudando a delimitar, en muchos casos, las variaciones específicas.

Un caso interesante, fue el observado en *Chamaedorea pochutiensis*, distribuida a lo largo de la costa del Pacífico desde Oaxaca hasta Nayarit. Esta especie fue recolectada y observada en la localidad tipo en las cercanías de Pochutla, Oaxaca, en un gradiente altitudinal de alrededor de 100 m y se encontró que los ejemplares masculinos presentaban diferencias con los femeninos y las inflorescencias pistiladas presentaban variaciones desde una sola raquilla (espiga) hasta más de 10 raquillas; por lo tanto, había ejemplares que diferían notablemente de la descripción original y de los ejemplares tipo.

Ejemplos como el anterior son muy frecuentes en palmas y hacen que géneros muy grandes, como *Chamaedorea*, *Geonoma*, *Bactris*, *Desmoncus*, etc. sean todavía imperfectamente conocidos.

En el caso particular de *Chamaedorea* se ha presentado el problema de determinar algunas especies, debido a que las localidades tipo han sido alteradas y ya no se encuentran ahí y, a pesar de que en regiones relativamente cercanas se encuentran algunas poblaciones parecidas, éstas no se han podido relacionar con las especies descritas por diferir de las descripciones y los ejemplares tipo. Este género es de los más complicados por la variabilidad de las poblaciones.

A pesar de que los trabajos de campo son muy útiles para el estudio taxonómico de las palmas, es necesario realizar estudios biosistemáticos apoyados en palinología, anatomía, citogenética y

bioquímica. Como un primer paso, estamos haciendo, junto con otros investigadores, estudios interdisciplinarios en palinología, citogenética y anatomía de especies de *Brahea*, *Erythea*, *Sabal* y *Chamaedorea*.

Este trabajo, aunque dista de ser una monografía de la familia Palmas (Arecaceae), constituye una base para el conocimiento más profundo de la taxonomía de las palmas mexicanas, iniciando posteriormente estudios más específicos sobre cada género y llegar a completar la monografía de las palmas de México.

Además de los trabajos taxonómicos y biosistemáticos es conveniente realizar estudios sobre fisiología, ecología, cultivo de tejidos, cultivos tradicionales, etc. que permitan un mayor conocimiento de las palmas de México, lo cual redundará, en un momento dado, en una mejor explotación y conservación de estos recursos naturales.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Allen, P. 1952. Distribution and variation in *Roystonea*. Ceiba 3: 1-18.
- \_\_\_\_\_. 1953. Two new fan palms from Central America. Ceiba 3: 173-178.
- Bailey, L. H. 1933. Palms and their characteristics. Gent. Herb. 3 (1): 3-29.
- \_\_\_\_\_. 1934. American palmettoes. Gent. Herb. 3 (6): 274-339.
- \_\_\_\_\_. 1935. The royal palms. Gent. Herb. 3 (7): 343-387.
- \_\_\_\_\_. 1936. *Washingtonia*. Gent. Herb. 4 (2): 53-81.
- \_\_\_\_\_. 1937. *Erythea*. The Hesper palms. Gent. Herb. 4 (3): 85-118.
- \_\_\_\_\_. 1937. Notes on *Brahea*. Gent. Herb. 4 (3): 119-125.
- \_\_\_\_\_. 1938. *Thrinax*. The Peaberry palms. Gent. Herb. 4 (4): 128-149.
- \_\_\_\_\_. 1939. Geonomes in the Lesser Antilles. Gent. Herb. 4 (6): 226-236.
- \_\_\_\_\_. 1941. *Acrocomia*. Gent. Herb. 4 (12): 420-476.
- \_\_\_\_\_. 1943. Notes on an *Erythea*. Gent. Herb. 6 (4): 177-196.
- \_\_\_\_\_. 1943. *Brahea* and an *Erythea*. Gent. Herb. 6 (4): 196-197.
- \_\_\_\_\_. 1944. Revision of the American palmettoes. Gent. Herb. 6 (7): 367-459.

- \_\_\_\_\_. 1947. Indigenous palms of Trinidad and Tobago.  
Gent. Herb. 7 (4): 353-445.
- \_\_\_\_\_. 1949. Palms uncertain and new. Gent. Herb. 8 (2):94-203.
- Bartlett, H. H. 1935. Various palmae Corypheaee of Central America and Mexico. Publ. Carnegie Inst. Wash. 461: 27- 41.
- \_\_\_\_\_. 1935. Certain Desmonci (Palmae) of Central America and Mexico. J. Wash. Aca. Sci. 25: 81-88.
- Beccari, O. 1907. *Coccothrinax* Sargent. Webbia 2: 288-335.
- Blombery, A. & T. Rood. 1982. Palms. August & Robertson Publisher, London-Sydney-Melbourne. 1-199.
- Burret, M. 1933. *Chamaedorea* Willd. und verwandte Palmengattungen. Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11: 724-768.
- \_\_\_\_\_. 1933-34. *Bactris* und verwandte Palmengattungen. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 34: 167-184.
- Chennaveeraiah, M. S. 1981. The Palms. Paleobotanist 27 (3): 314-331.
- Child, R. 1974. Coconuts. Tropical Agriculture Series. Longman Group Ltd.1-335.
- Cook, O. F. 1923. *Opsiandra*, a new genus growing on Maya ruins in Peten, Guatemala. J. Wash. Acad. Sci. 13: 179-184.
- Corner, E. J. H. 1966. The Natural History of Palms. University fo California Press. 1-383.
- Dahlgren, B. E. 1936. Index of American palms. Field Mus. Nat. Hist. 14: 1-438.

- Dransfield, J. & N. W. Uhl, 1986. An outline of a classification of palms. *Principes* 30 (1): 3-11.
- Drude, O. 1889. *Palmae* (echte Palmen) In Engler A. & K. Prantl, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig II (3) 1-93.
- Engler, A. 1909. *Reihe Principes*. In *Syllabus der Pflanzenfamilien*, Berlin, 91-94.
- Essig, F. B. 1977. A systematic histological study of palm fruits. I.- The *Ptychosperma* alliance. *Syst. Bot.* 2 : 151- 168.
- \_\_\_\_\_ & B. E. Young. 1979. A systematic histological study of palm fruits. II.- The *Areca* alliance. *Syst. Bot.* 4 : 16-18.
- Ferguson, I. K. 1986. Observations on the variation in pollen morphology of *Palmae* and its significance. *Canad. J. Bot.* 64: 3079-3090.
- Gómez-Pompa, A. 1963. El genero *Opsiandra* en México. *Bol. Soc. Bot. México* 28: 23-27.
- Hernández-X, E. 1945. La distribución natural de *Scheelea preussi* Burret, se extiende a México. *Revista Soc. Mex. Hist. Nat.* 6 (3-4): 145-152.
- \_\_\_\_\_. 1949. Estudio botánico de las palmas oleaginosas de México. *Bol. Soc. Bot. México* 9: 13-19.
- Hooker, J. D. 1883. *Ordo Palmae*. In Bentham, G. & D. Hooker, *Genera Plantarum* III: 870-948.
- Jussieu, A. de 1836-1840. Clase *Principes*, *Ordo Palmae*. In Endlicher, S., *Genera Plantarum, secundum Ordines Naturales*. Vindobonae, Universitatis Bibliopolam I : 244-257.

- León, H. 1939. Contribución al estudio de las palmas de Cuba II. Género *Coccothrinax*. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 13 (23): 107-156.
- Linneo, C. 1753. *Species Plantarum*. Appendix. Stockolm.
- Martius, C. F. P. von 1849. *Historia Naturalis Palmarum* 3: 307-341. Leipzig.
- Mc Currach, J. C. 1970. *Palms of the World*. Harper & Brothers, N. Y. 290 p.
- Miranda, F. 1944. El coyol real de la región de Azueta, Veracruz. An. Inst. Biol. México 15: 349-368.
- \_\_\_\_\_ & E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28: 29-179.
- Mohl, H. von 1824. De Structura Palmarum, In von Martius *Historia Naturalis Palmarum*.
- Moore, H. E. 1949. *Synechanthus mexicanus*. Gent. Herb. 8: 199
- \_\_\_\_\_. 1951. Some American Corypheeae. Gent. Herb. 8: 209-222.
- \_\_\_\_\_. 1957. The genus *Reinhardtia*. Principes 1 (4): 127-145.
- \_\_\_\_\_. 1971. The genus *Synechanthus* (Palmae). Principes 15 (1): 10-19.
- \_\_\_\_\_. 1973. The major groups of palms and their distribution. Gent. Herb. 11 (2): 27-141.
- Murray, S. G. 1973. The formation of endocarp in palm fruits. Principes 17 (3): 91-102.
- Quero, H. J. 1980. *Coccothrinax readii*, A new species from the

- Peninsula of Yucatan, Mexico. *Principes* 24 (3): 118-124.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Pseudophoenix sargentii*, in the Yucatan Peninsula, México. *Principes* 25 (2): 63-72.
- \_\_\_\_\_. 1982. *Opsianra gomes-pompa*, A new species from Oaxaca, Mexico. *Principes* 26 (3): 144-149.
- \_\_\_\_\_ & R. W. Read, 1986. A revision of the palm genus *Gauseia* H. Wendl. *Syst. Bot.* 11 (1): 145-154.
- Read, R. W. 1968. A study of *Pseudophoenix* (Palmae). *Gent. Herb.* 10 (2): 160-213.
- \_\_\_\_\_. 1969. Some notes on *Pseudophoenix* and a key to the species. *Principes* 13 (2): 77-79.
- \_\_\_\_\_. 1975. The genus *Thrinax* (Palmae. Coryphoideae). *Smithsonian Contr. Bot.* 19: 1-98.
- \_\_\_\_\_. 1979. Palmae. In *Flora of Lesser Antilles*. Arnold Arboretum Harvard University 3: 320-368.
- Rzedowski, J. 1955. Notas sobre la flora y la vegetación del Estado de San Luis Potosí. *Ciencia* 15: 89-90.
- \_\_\_\_\_. 1967. Nota sobre *Sabal pumos* (Palmae). *Anales Esc. Nac. Ci. Biol.* 14: 19-24.
- Sandoval, E. 1985. Anatomía del género *Opsianra*.- O. maya O.F. Cook, O. *gomes-pompa* Quero. Tesis de Licenciatura, Fac. de Ciencias, U.N.A.M. 1-136.
- Sargent, S. C. 1886. Some additions to the *Sylva* of North America. *Bot. Gaz.* 11: 314-315.
- \_\_\_\_\_. 1899. New or little known North American trees. *Bot. Gaz.* 27: 81-91.

- Satake, T. 1962. A new system of the classification of Palmae. *Hikobia* 3(2): 112-133.
- Standley, P. C. 1920. Phoenicaceae. In *Trees and shrubs of Mado.* Contr. U.S. Natl. Herb. 23 (1): 70-84.
- Steyermark, J. A. 1958. Palmae. In Standley, P. C. & J. A. Steyermark. *Flora of Guatemala.* Fieldiana Bot. 24: 196-299
- Suárez, L. 1978. Estudio anatómico de *Brahea dulcis* y *Brahea nitida*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias, U.N.A.M.
- Thanikaimoni, G. 1970. Pollen morphology, classification and phylogeny of Palmae. *Adansonia*, Sér. 2, 10 (3): 347-365.
- Tomlinson, P. B. 1961. *Anatomy of the Monocotyledons, II: Palmae.* Oxford at the Clarendon Press 453 p.
- Uhl, N. W. 1969. Floral anatomy of *Juania*, *Ravenea* and *Ceroxylon* (Palmae-Arecoideae), *Gent. Herb.* 10: 394-411.
- \_\_\_\_\_. 1972. Floral anatomy of *Chelyocarpus*, *Cryosophila* and *Itaya* (Palmae). *Principes* 16 (3): 89-100.
- \_\_\_\_\_. 1978. Floral anatomy in five species of *Myophorbe* (Palmae) *Gent. Herb.* 11 (4): 246-267.
- \_\_\_\_\_ & J. Dransfield, 1987. *Genera Palmarum.* The H. Bailey Hortorium & The International Palm Society. Allen Press, Lawrence, Kansas. 1-610.
- \_\_\_\_\_ & H. E. Moore, 1971. The palm gynoeceium. *Amer. J. Bot.* 58: 945-992.
- \_\_\_\_\_. 1980. Androecial development in six polyandrous genera of palms. *Ann. Bot. (London)* ser 2, 45: 57-75.

- Wessels Boer, J. G. 1968. The Geonomoid palms. Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Sect. 58: 1-202.
- Zavada, M. S. 1983. Comparative morphology of monocot pollen and evolutionary trends of apertures and wall structures. Bot. Rev. 49 (4): 331-365.

**FINES DE FIGURA****Fig. 1 - CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS**

a) Tallo erecto; b) Tallo decumbente; c) Tallos coloniales; d) Partes de una hoja: vaina, peciolo, parte del raquis y segmentos; e) Hoja pinnada; f) Hoja palmada; g) Hoja costapalmada; h) Hoja entera; i) Hoja pinnada trepadora; J) Base del peciolo bifida; k) Vaina abierta; l) Vaina tubular.

**Fig. 2 - CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS**

a) Peciolo liso; b) Peciolo espinoso; c) Segmentos en dos planos; d) Segmentos en más de dos planos; e) Segmentos en el mismo plano; f) Segmentos induplicados; g) Segmentos reduplicados; h) Inflorescencia infrafoliar; i) inflorescencia suprafoliar.

**Fig. 3 - CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS**

a) Inflorescencia interfoliar; b) Bráctea cimbiforme; c) Bracteas tubulares; d) Inflorescencia ramificada; e) Inflorescencia simple; f) Flores en acérvulos; g) Flores solitarias; h) Flores en tríadas; i) Flor hermafrodita; j) Flor unisexual femenina; k) Flor unisexual masculina; l) Flor pedicelada; m) Flor sentada; n) Flor hundida; o) Fruto simple; p) Fruto doble; q) Fruto triple; r) Semilla lisa; s) Semilla ruminada; t) Embrión basal; u) Embrión lateral; v) Embrión apical.

- Fig. 4 - Distribución del género **Acoelorrhaphe** en México
- Fig. 5 - Distribución del género **Acrocomia** en México
- Fig. 6 - Distribución del género **Astrocaryum** en México
- Fig. 7 - Distribución del género **Bactris** en México
- Fig. 8 - Distribución del género **Brahea** en México
- Fig. 9 - Distribución del género **Chamaedorea** en México
- Fig. 10 - Distribución del género **Coccothrinax** en México
- Fig. 11 - Distribución del género **Cryosophila** en México
- Fig. 12 - Distribución del género **Desmoncus** en México
- Fig. 13 - Distribución del género **Erythea** en México
- Fig. 14 - Distribución del género **Gaussia** en México
- Fig. 15 - Distribución del género **Geonoma** en México
- Fig. 16 - Distribución del género **Orbignya** en México
- Fig. 17 - Distribución del género **Pseudophoenix** en México
- Fig. 18 - Distribución del género **Reinhardtia** en México
- Fig. 19 - Distribución del género **Roystonea** en México
- Fig. 20 - Distribución del género **Sabal** en México
- Fig. 21 - Distribución del género **Scheelea** en México
- Fig. 22 - Distribución del género **Synechanthus** en México
- Fig. 23 - Distribución del género **Thrinax** en México
- Fig. 24 - Distribución del género **Washingtonia** en México
- Fig. 25 - Ejemplar achaparrado de **Acoelorrhaphe wrightii** creciendo en suelos inundables, al norte de Bacalar, Quintana Roo.
- Fig. 26 - **Acrocomia mexicana** creciendo en terrenos perturbados del estado de Yucatán. Obsérvese la disposición de los segmentos distribuidos en varios planos.

- Fig.27 - *Astrocaryum mexicanum* en la Estación de Biología de los Tuxtlas, Instituto de Biología, Veracruz.
- Fig. 28 - Grupo de *Bactris balanoidea* creciendo a la orilla de Río Hondo, Quintana Roo.
- Fig. 29 - *Brahea berlandieri* en la región de Dr. Arroyo, Nuevo Leon.
- Fig. 30 - Cuatro especies del género *Chamaedorea*: a) *Ch. metallica*, especie de hoja simple bifida; b) *Ch. tuerckheimii* de hoja simple entera; c) *Ch. tenella* especie de hoja simple muy pequeña, no mayor de 15 cm de largo; d) *Ch. arebergiana* especie de hojas pinnadas; nótese las infrutescencias no ramificadas.
- Fig. 31 - *Coccothrinax readii* creciendo en selvas medianas perennifolias de la región de Cancún, Quintana Roo.
- Fig. 32 - *Cryosophila nana* creciendo en bosque de encinos en la región del Tuito, Jalisco.
- Fig. 33 - *Desmoncus quasillarius*; nótese la modificación de los segmentos apicales en estructuras curvas para trepar.
- Fig. 34 - *Erythea armata*, ejemplar de más de 15 m de alto, creciendo a la orilla de un arroyo en la región de Cataviña, Baja California Norte.
- Fig. 35 - *Gaussia gomez-pompa*, especie importante en las selvas medianas perennifolias de los alrededores de Tuxtepec, Oaxaca.
- Fig. 36 - *Geonoma aff. oxycarpa* en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

- Fig. 37 - *Orbignya guacuyula* en la región de Chacahua, Oaxaca; nótese los segmentos de las hojas en el mismo plano y su colocación isolateral.
- Fig. 38 - Palmar de *Pseudophoenix sargentii* en las dunas costeras del norte del estado de Yucatán.
- Fig. 39 - Ejemplar pequeño de *Rehnhardtia gracilis* en el que se pueden observar las perforaciones de las hojas.
- Fig. 40 - *Roystonea dunlapiana*, obsérvense las inflorescencias infrafoliares, la vaina tubular (crownshaft) y los segmentos foliares distribuidos en varios planos.
- Fig. 41 - *Sabal yapa*, especie muy abundante en la Península de Yucatán.
- Fig. 42 - Palmar de *Scheelea liebmannii* en Veracruz.
- Fig. 43 - Ejemplar de *Synechanthus fibrosus* en el que se puede observar la disposición agrupada de sus segmentos.
- Fig. 44 - Palmar de *Thrinax radiata* en dunas costeras al norte de Puerto Juárez, Quintana Roo.
- Fig. 45 - *Washingtonia filifera* en un arroyo seco de la región de Cataviña, Baja California Norte.
- Fig. 46 - *Arecastrum romansoffianum* cultivado en Córdoba, Veracruz.
- Fig. 47 - *Caryota urens*; nótese las hojas bipinnadas y segmentos en forma de aleta de pescado.
- Fig. 48 - *Chrysalidocarpus lutescens*, especie ampliamente cultivada en todo el país y conocida con el nombre común de "areca".

- Fig. 49 - *Cocos nucifera*, ejemplar cultivado en dunas de la región de Tulum, Quintana Roo.
- Fig. 50 - *Elaeis guineensis*, especie africana de cuyo fruto y semilla se obtienen aceites muy apreciados.
- Fig. 51 - *Phoenix dactylifera*, ejemplar cultivado en Mulegé, Baja California Sur; de esta especie se obtiene el dátil.
- Fig. 52 - *Roystonea oleracea*, especie muy apreciada en el trópico de México como planta ornamental.
- Fig. 53 - *Trachycarpus fortunei*, especie ampliamente cultivada en la ciudad de México en parques y jardines.
- Fig. 54 - *Aiphanes caryotifolia*; esta especie se caracteriza por presentar sus pinnas semejantes a las del género *Caryota*.
- Fig. 55 - *Archonthis alexandri*, ejemplar cultivado en Córdoba, Veracruz.
- Fig. 56 - *Myophorbe lagenicaule*, nótese el ensanchamiento basal del tronco, característico del género.
- Fig. 57 - *Livistona chinensis*, ejemplar cultivado en la ciudad de Mérida, Yucatán.
- Fig. 58 - *Fritchardia pacifica*, especie ampliamente cultivada en la ciudad de Mérida, Yucatán.
- Fig. 59 - *Rhapis excelsa*, palma colonial en la que se observa lo profundamente dividido de su hoja.
- Fig. 60 - *Veitchia merrillii*, palma cultivada en Mérida, Yucatán.



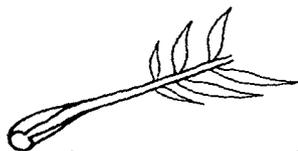
a



b



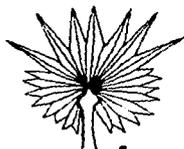
c



d



e



f



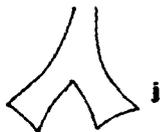
g



h



i



j

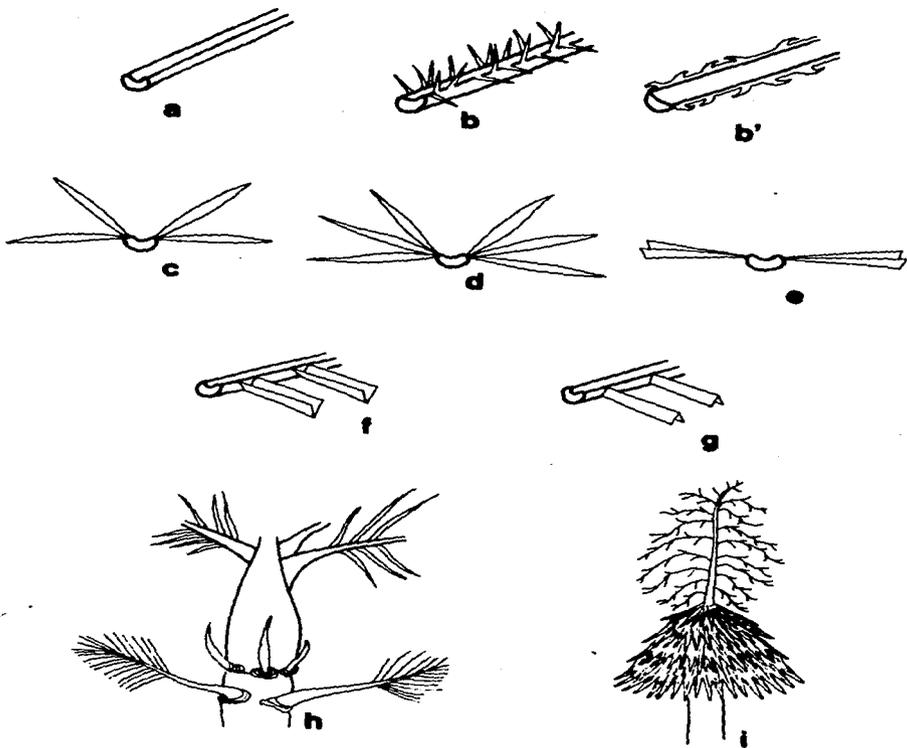


k



l

Figura 1



**Figura 2**

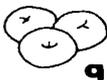
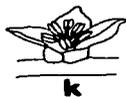
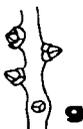
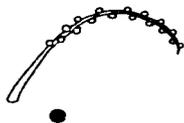
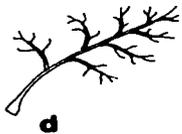
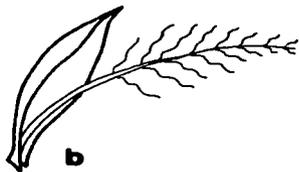
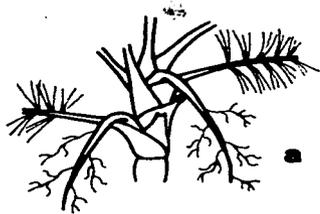


Figura 3



Figura 4

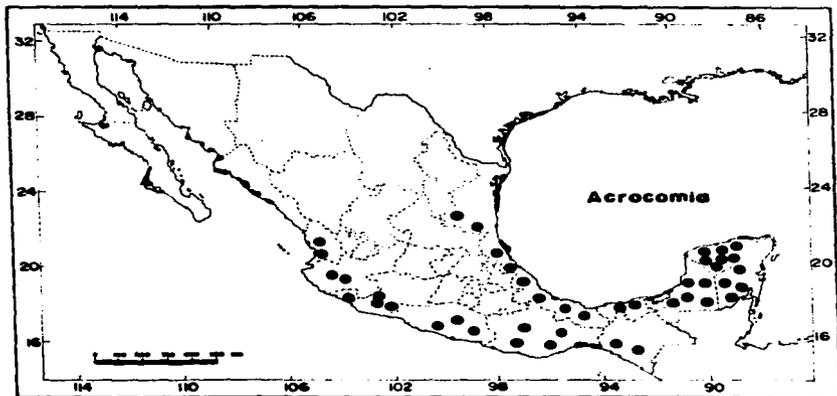


Figura 5



Figura 6

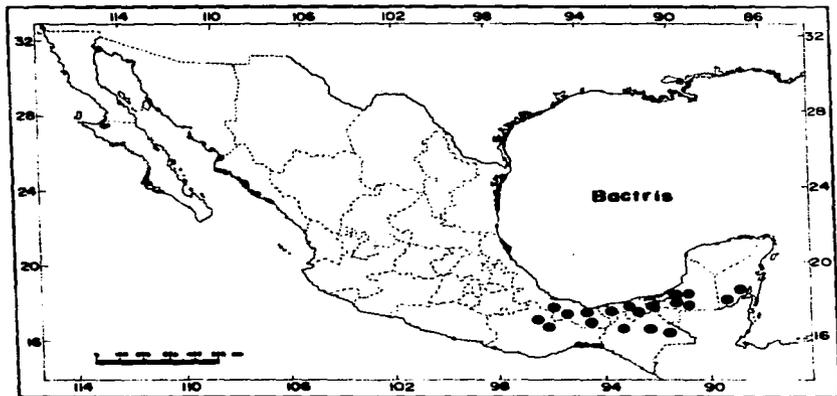


Figura 7

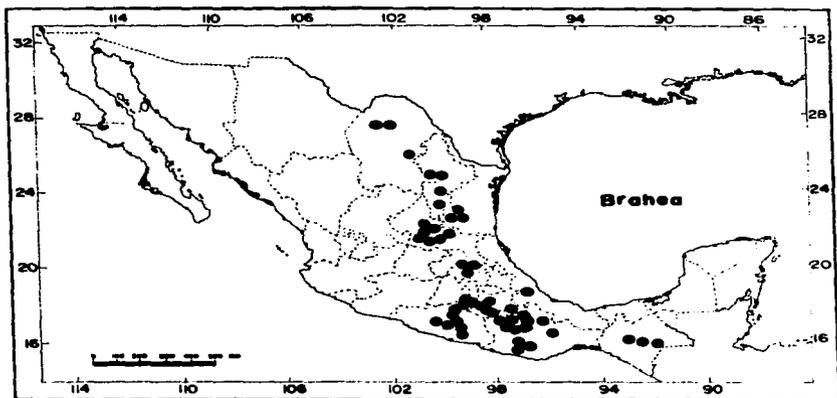


Figura 8

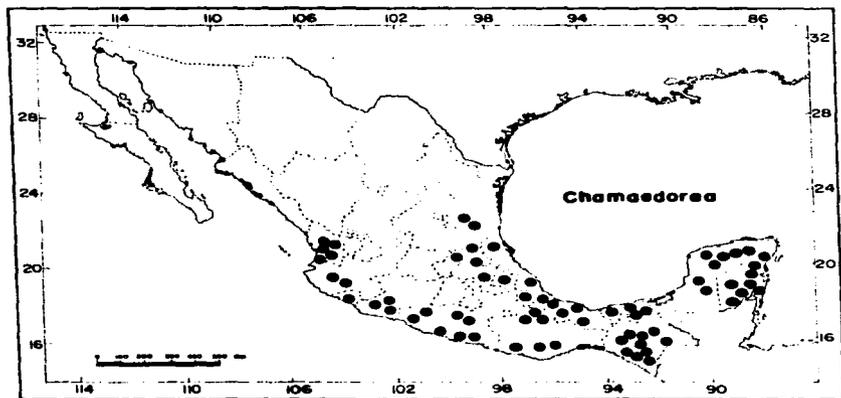


Figura 9

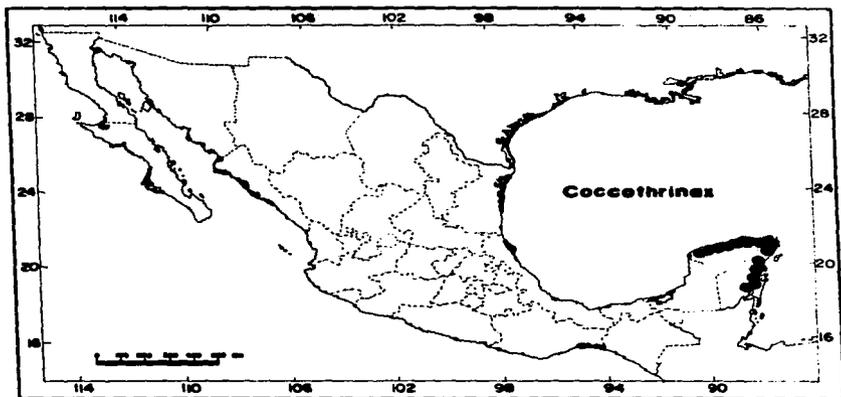


Figura 10

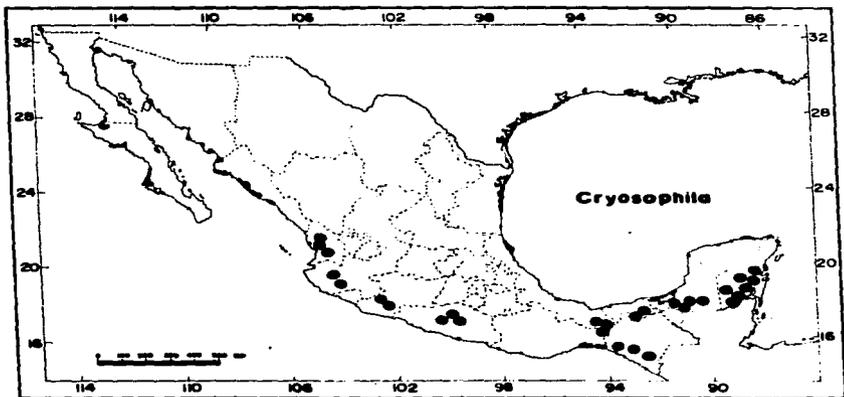


Figura 11



Figura 12

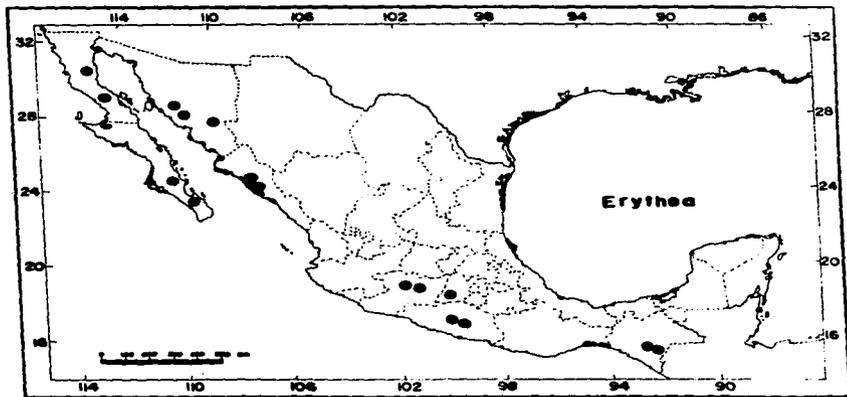


Figura 13



Figura 14

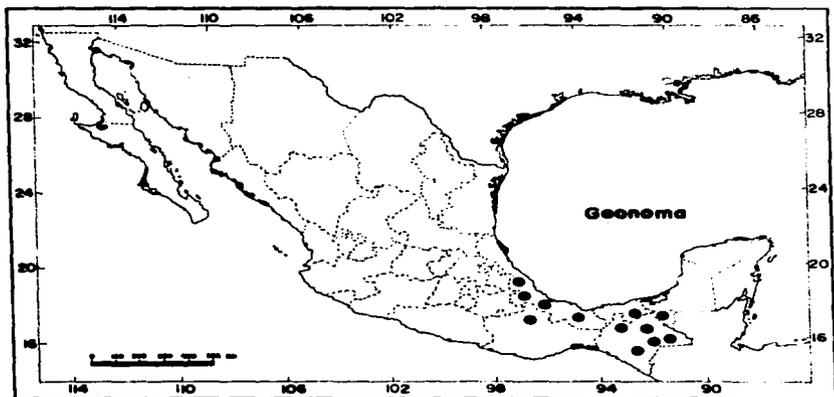


Figura 15

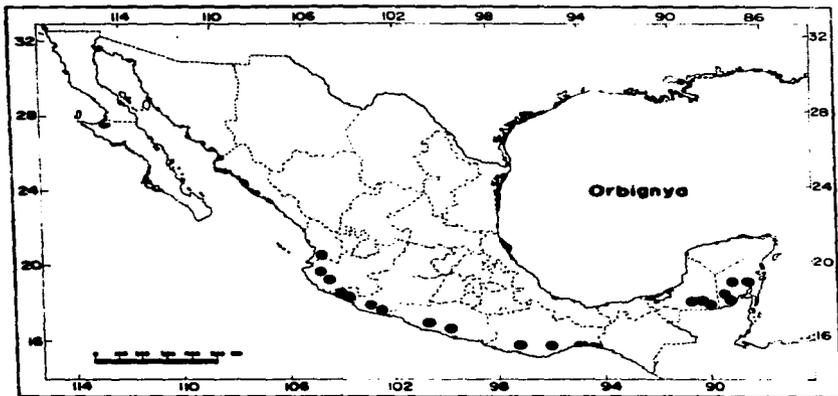


Figura 16

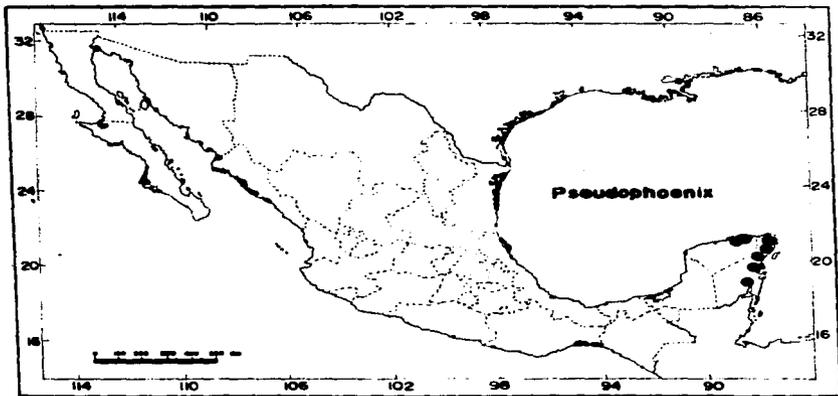


Figura 17

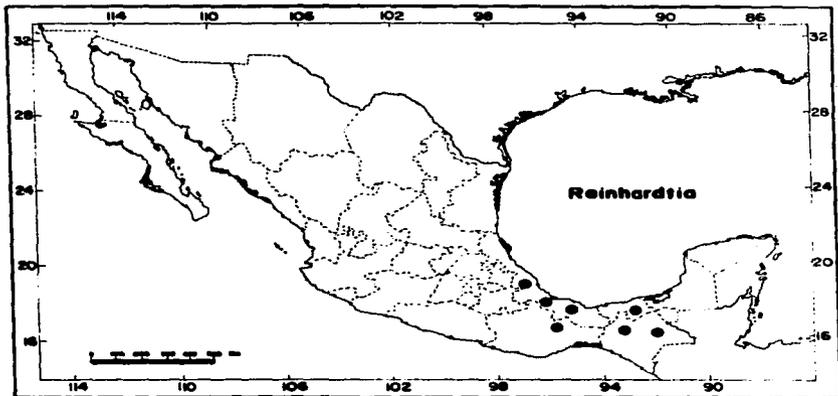


Figura 18

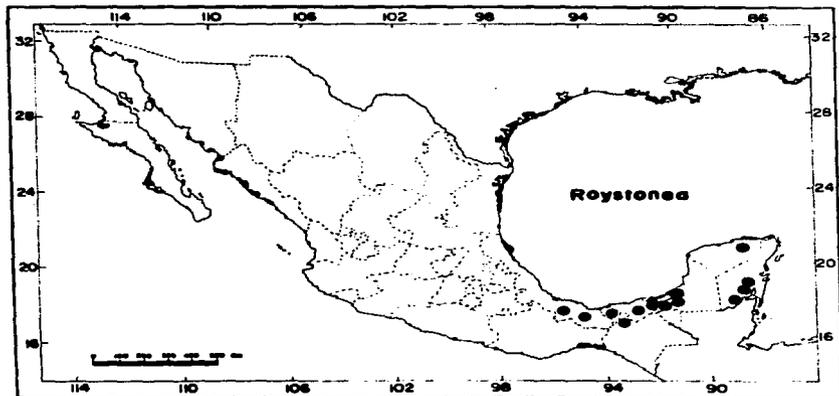


Figura 19

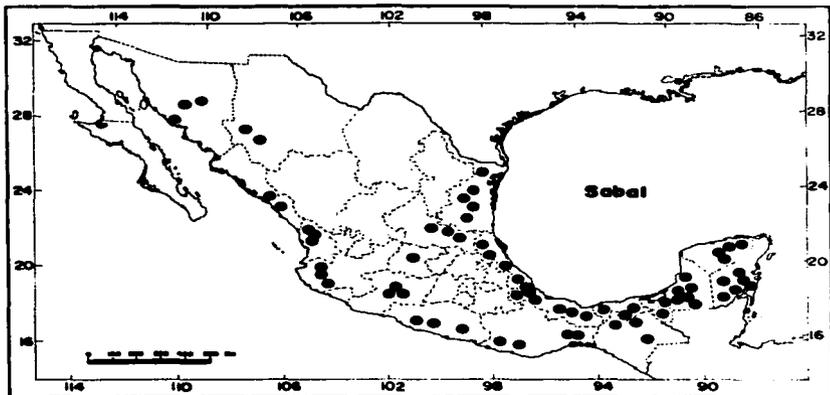


Figura 20

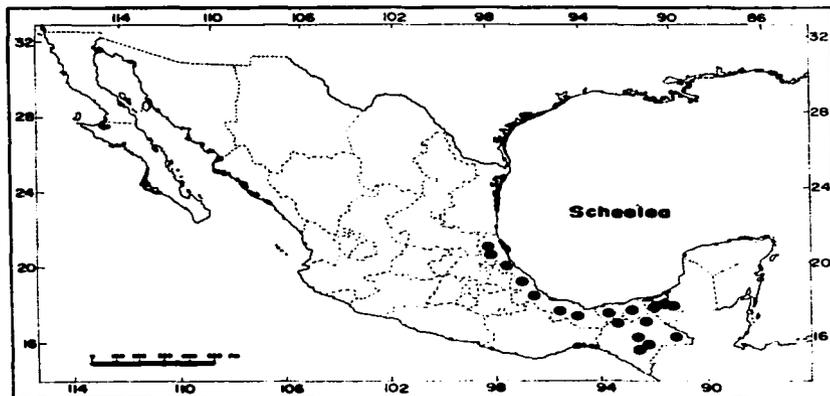


Figura 21

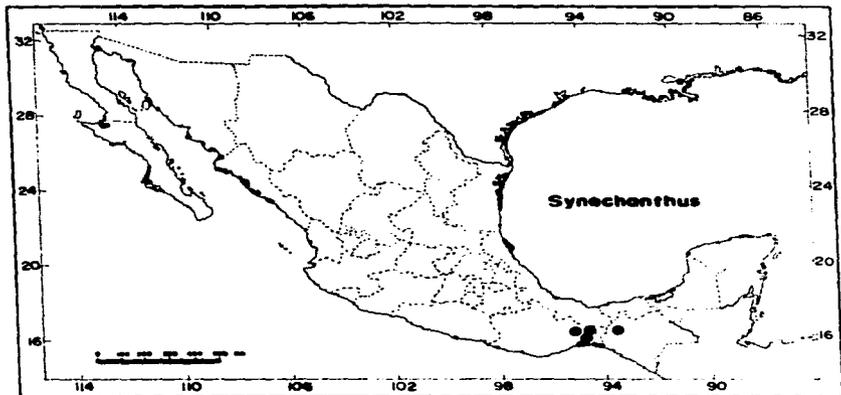


Figura 22

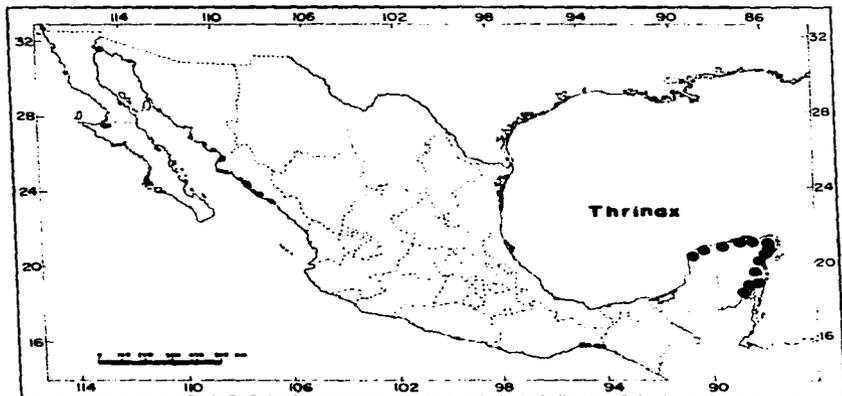


Figura 23

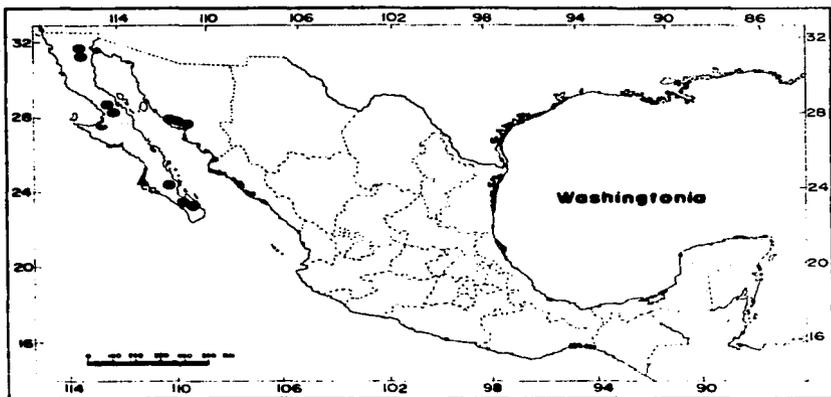


Figure 24



**Figura 25**



**Figura 26**



**Figura 27**



**Figura 28**



**Figura 29**



**Figura 30-a**



**Figura 30-b**



**Figura 30-c**



**Figura 30-d**



**Figura 31**



**Figura 32**



**Figura 33**



**Figura 34**



**Figura 35**



**Figura 36**



**Figura 37**



**Figura 38**



**Figura 39**

**Figura 40**





**Figura 41**



**Figura 42**



**Figura 43**



**Figura 44**



**Figura 45**



**Figura 46**



**Figura 47**



**Figura 48**



**Figura 49**



**Figura 50**



**Figura 51**



**Figura 52**



**Figura 53**



**Figura 54**



**Figura 55**



**Figura 56**



**Figura 57**



**Figura 59**



**Figura 58**



**Figura 60**