

00345
1
2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MARANTACEAE
DE VERACRUZ

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
(BIOLOGIA VEGETAL)

P R E S E N T A

MAITE LASCURAIN RANGEL

México, D.F.

Junio, 1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mi director de tesis el Dr. Fernando Chiang Cabrera por haberme acompañado durante este largo proceso de aprendizaje. Asimismo, a los miembros de mi comité tutorial la Dra. Raquel Galván y la Dra. Judith Márquez, de ellas recibí sugerencias y críticas constructivas.

Al Instituto de Ecología, A.C., en particular al Dr. Sergio Guevara, Dra. Victoria Sosa y M. C. Gonzalo Castillo por todas las facilidades que me brindaron. Al personal que labora en el herbario y biblioteca, le estoy muy agradecida.

Quiero agradecer al Dr. Andrés Vovides su paciencia y dedicación durante el trabajo en el laboratorio de citología, así como al Biól. Carlos Iglesias. Al Sr. Tiburcio Laez le agradezco el esfuerzo realizado en el microscopio electrónico.

Durante las primeras etapas de este trabajo estuvieron de cerca mis compañeras y amigas la Biól. María Teresa Mejía y M. C. Mónica Palacios, a ellas mi gratitud.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme una beca durante dos años.

También quiero agradecer a los miembros del jurado: Dr. Hermilo Quero, Dr. Fernando Chiang, Dra. Patricia Dávila, M. C. Abisai García, Dra. Raquel Galván, M. C. Nelly Diego y M. C. Beatriz Ludlow. De todos ellos recibí ideas positivas y enriquecedoras.

Agradezco al M. C. Adolfo Espejo, Dr. Efraín De Luna y la Dra. Teresa Terrazas su interés y atinadas observaciones.

A mi familia, en especial a Leonor y Manuel por la infinidad de atenciones y cariño durante mi estancia en México, D.F. A mi compañero Helio Manuel por su entusiasta colaboración.

Estoy en deuda con Bertha María Ulloa por el diseño tipográfico de la tesis.

RESUMEN

Se presenta el estudio taxonómico de la familia Marantaceae en el estado de Veracruz, reconociéndose cuatro géneros: *Calathea*, *Maranta*, *Stromanthe* y *Thalia* y diez especies: *C. crotalifera*, *C. lutea*, *C. macrosepala* var. *macrosepala*, *C. micans*, *C. ovandensis*, *Calathea* sp., *Maranta arundinacea*, *M. gibba*, *Stromanthe macrochlamys* y *Thalia geniculata*. Se describe la morfología de la familia, géneros y especies, y claves para su identificación.

El resultado del análisis palinológico de las diez especies revela homogeneidad morfológica, por lo que dicha evidencia carece de importancia taxonómica para el grupo estudiado. Se realizaron recuentos cromosómicos. (2n) de *Calathea ovandensis* (25), *Maranta gibba* (40) y *Stromanthe macrochlamys* (60,63).

La distribución de las especies en Veracruz muestra un patrón climático más o menos homogéneo: cálido húmedo, especialmente para los géneros *Calathea*, *Thalia* y *Stromanthe*, excepto que se presenta tanto en clima cálido húmedo como en clima templado húmedo. Ocasionalmente se encuentran poblaciones de *Stromanthe macrochlamys* en clima templado húmedo. *Maranta gibba* y *Calathea* sp., *M. arundinacea* se encuentran desde el clima cálido húmedo y semicálido hasta el templado. El intervalo altitudinal de las especies registradas en el estado va desde 0 a los 1,500 metros.

Las especies consideradas en este estudio se desarrollan principalmente en ambientes perturbados derivados de tipos de vegetación pertenecientes al clima cálido húmedo, tales como bordes de selva y acahuales. Los usos asignados a algunas especies según información de las etiquetas de los ejemplares de herbario revisados y comunicación con personas que las usan, son el empleo de las hojas de *Calathea* sp. y *C. lutea* y *Stromanthe macrochlamys* para la envoltura de alimentos, el medicinal de *Maranta gibba* y *M. arundinacea* y la obtención de harina de los rizomas de *M. arundinacea* para la preparación de atoles y galletas.

Se elaboró un glosario específico para la familia Marantaceae con la finalidad de que la terminología empleada en este estudio sea más accesible.

Los diez taxa descritos para el estado no muestran dificultades para su delimitación taxonómica y se pueden caracterizar básicamente por la morfología de la inflorescencia y el hábito que presentan.

CONTENIDO

RESUMEN	
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
AREA DE ESTUDIO	3
ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MARANTACEAE	5
Zingiberales y Marantaceae	5
Características diagnósticas de la familia Marantaceae	8
Estudios taxonómicos de la familia Marantaceae en México	10
Otros estudios de la familia Marantaceae	12
Importancia económica	13
Historia taxonómica	14
Distribución y filogenia	14
Morfología del polen	17
Número cromosómico	18
METODO	21
Descripción morfológica	23
Terminología empleada	24
Morfología del polen	26
Número cromosómico	26
RESULTADOS	28
Morfología del polen	28
Número cromosómico	30
Descripciones morfológicas	32
Marantaceae	34
Clave de géneros	35
<i>Calathea</i>	35
Clave de especies	36
<i>C. crotalifera</i>	37
<i>C. lutea</i>	38
<i>C. macrosepala</i> var. <i>macrosepala</i>	40
<i>C. micans</i>	43
<i>C. ovandensis</i>	46
<i>C. sp.</i>	49
<i>Maranta</i>	51
Clave de especies	51
<i>M. arundinacea</i>	52
<i>M. gibba</i>	56
<i>Syriomanthe</i>	59
<i>S. macrochlamys</i>	60
<i>Thalia</i>	63
<i>T. geniculata</i>	63

CONSIDERACIONES FINALES	67
GLOSARIO	69
LITERATURA CITADA	71
ANEXO I	75
ANEXO II	75
ANEXO III	75
ANEXO IV	76

INDICE DE CUADROS

1. Especies de la familia Marantaceae colectadas en México hasta 1992	2
2. Sistemas de clasificación del orden Zingiberales (Kress, 1990)	6
3. Familias del orden Zingiberales propuestas por Nakai (1941)	7
4. Grupos de la familia Marantaceae propuestos por Andersson (1981a)	15
5. Familias del orden Zingiberales y números cromosómicos básicos	18
6. Número de cromosomas en especies de la familia Marantaceae	19
7. Herbarios consultados durante el presente estudio	21
8. Especies de la familia Marantaceae depositados en el Jardín Botánico Clavijero	22
9. Diámetro (μm) del polen de los taxa de Veracruz (108)	28
10. Especies estudiadas y número de cromosomas	30
11. Número de géneros y especies de la familia Marantaceae en floras americanas recientes.	32

INDICE DE FIGURAS

1. Localización del Estado de Veracruz, México	3
2. Diagrama floral de la familia Marantaceae. (Kress, 1990)	8
3. Esquema de la simfloroscencia de la familia Marantaceae.	9
4. Pulvínulo, peciolo y vaina en la familia Marantaceae	11
5. Esquema de la distribución mundial de la familia Marantaceae	16
6. Medición de la lámina, pulvínulo y bráctea de la familia Marantaceae	24
7. Medición de las partes florales de la familia Marantaceae.	25
8. Grano de polen de <i>Calathea macrosepala</i> var. <i>macrosepala</i>	29
9. Fotomicrografía de los cromosomas durante la mitosis de <i>Maranta gibba</i> Smith	31

Mapas de localización

10. <i>Calathea crotalifera</i> , <i>C. lutea</i> , <i>C. macrosepala</i> var. <i>macrosepala</i> , <i>C. sp.</i>	42
11. <i>Calathea micans</i>	45
12. <i>Calathea ovandensis</i>	48
13. <i>Maranta arundinacea</i>	55
14. <i>Maranta gibba</i>	58
15. <i>Stromanthe macrochlamys</i>	62
16. <i>Thalia geniculata</i>	66

INTRODUCCION

Los inventarios y las colecciones biológicas que están sustentados en estudios taxonómicos constituyen los elementos básicos para conocer la riqueza biótica de una región o país. Según Toledo (1995), se sabe que probablemente México alberga de un 10 a un 12 % del total de la biota en el mundo; sin embargo, a pesar de esta riqueza, hasta el momento se carece de una lista exhaustiva de dicha biodiversidad. Este autor menciona que el estudio y la documentación de los taxa permite, entre otros aspectos, detectar el número de taxa que habitan un determinado espacio, así como establecer patrones espaciales de la distribución geográfica y factores ecológicos. La catalogación de la flora tiene especial importancia en los sistemas de producción de alimentos, medicinas y en general por su valor actual o potencial; asimismo, Toledo destaca la importancia biológica que tienen las especies en riesgo de extinción, endémicas, etcétera.

Como contribución al conocimiento de la flora de México, el Proyecto de la Flora de Veracruz tiene como principal propósito el inventariar y describir los recursos vegetales del estado. Parte de sus resultados se plasman en los 80 fascículos publicados hasta la fecha. La familia Marantaceae no había sido estudiada para la flora de Veracruz, y hasta ahora únicamente se contaba con el estudio de las marantáceas de Chiapas elaborado por Matuda en 1950.

Mediante una revisión de las colectas de herbario de Marantaceae realizadas en todo el país, depositadas principalmente en los herbarios ENBC, MEXU y XAL, se obtuvo que aproximadamente en México hay 16 especies nativas, incluidas en cinco géneros. (Cuadro 1). Únicamente *Calathea atropurpurea*, *C. coccinea*, *C. inocephala*, *C. socomuscum*, *Ischnosiphon* sp., *Maranta* sp. no se encuentran en Veracruz.

Cuadro 1
Especies de la familia Marantaceae
colectadas en México hasta 1992

<i>Calathea atropurpurea</i> Matuda
<i>C. coccinea</i> Standl. & Steyerl
<i>C. crotalifera</i> S. Watson
<i>C. mocephala</i> (O. Kuntze) H.A. Kenn. & Nicolson
<i>C. lutea</i> (Aubl.) Schult.
<i>C. macrosepala</i> Sehm. var. <i>macrosepala</i>
<i>C. micans</i> (Mathieu) Körn
<i>C. ovandensis</i> Matuda
<i>C. sacomuscum</i> Matuda
<i>C.</i> sp.
<i>Maranta arundinacea</i> L.
<i>M. gibba</i> Sm.
<i>M.</i> sp.
<i>Ischnosiphon</i> sp.
<i>Sporanthus macrochlamys</i> Woodson & Standl.) H.A. Kenn. & Nicolson
<i>Thalia geniculata</i> L.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo general el de contribuir al conocimiento de la flora de México, mediante el estudio taxonómico de la familia Marantaceae en el estado de Veracruz. Como objetivos particulares están: a) elaborar la descripción morfológica y claves de identificación de la familia Marantaceae, géneros y especies nativos que se encuentran en Veracruz, incluyendo para cada especie fenología, mapa de distribución, vegetación, altitud, nombres comunes, usos y referencias bibliográficas. b) Determinar el número cromosómico y c) describir la morfología del polen de las especies presentes en el estado.

AREA DE ESTUDIO

Características generales del estado de Veracruz

El estado de Veracruz se localiza en la parte oriental y suroriental de la República Mexicana, entre los paralelos 17° 09' y 22° 29' de latitud norte y entre los meridianos 93° 36' y 98° 39' de longitud oeste. Comprende parte de la Sierra Madre Oriental, la llanura costera del Golfo, la Sierra Volcánica Central, y parte del Sistema Neovolcánico Transversal. (Figura 1). Su extensión es de 72,015 km², su anchura menor es de 36 kilómetros y la mayor de 212 kilómetros. Limita al norte con Tamaulipas; al oeste con San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca; al sureste con Chiapas y Tabasco, y al oriente, con el Golfo de México, desde la Barra de Tampico hasta la de Tonalá (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz, 1988).



Figura 1
Localización del Estado de Veracruz, México

La confluencia de factores como el clima, la vegetación, el suelo, la topografía y la historia geológica, entre otros, hacen de Veracruz un estado de gran diversidad ecológica y biológica. Un indicador de dicha diversidad son los diferentes paisajes con que cuenta la entidad; tal es el caso de los 22 tipos de vegetación primaria, entre ellos: páramos, bosques, selvas, pastizales, palmares, pantanos, dunas costeras, vegetación acuática y de climas áridos y semiáridos (Gómez-Pompa, 1978). Por su parte Cházaro (1992) menciona más de 40 formaciones vegetales.

En Veracruz se pueden encontrar diversos climas, desde los cálido-húmedos hasta los fríos de hielos perpetuos, predominando los húmedos y subhúmedos. Según Soto y García (1989), los climas que ocupan un área mayor en el estado son los siguientes: cálido subhúmedo de mayor humedad, cálido húmedo con lluvias en verano e influencia de monzón y con porcentaje de lluvia invernal; subhúmedo intermedio; el más seco de los subhúmedos; cálido húmedo con lluvias abundantes todo el año pero con porcentaje de lluvia invernal y semicálido húmedo con lluvia invernal.

Entre los sistemas montañosos más importantes del estado de Veracruz está la Sierra Madre Oriental que ocupa la porción noroccidental y recibe los nombres de Sierra de Otontepec, Tantima, Sierra de Huayacocotla y Sierra de Chiconquiaco. Los principales ríos son el Tamesí, Pánuco, Papaloapan-San Juan, Tonalá, Coatzacoalcos, Tuxpan, Cazonas, Tecolutla, Nautla y Cotaxtla. Las montañas que predominan son: el Pico de Orizaba con 5,747 m.s.n.m; el Cofre de Perote con 4,400 m.s.n.m. Sierra de los Tuxtlas con conos de 1,700 m.s.n.m. (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz, 1988).

De acuerdo con Flores & Gerez (1988) la riqueza biológica del estado de Veracruz es considerada como una de las más ricas del país, prueba de ello es la alta concentración de fanerógamas (40% del total nacional) que prosperan en diferentes tipos de formación vegetal; la fauna es igualmente diversa, tan sólo Veracruz cuenta con alrededor de 400 especies de vertebrados registrados, de los cuales el 96.5% de los terrestres son endémicos de Mesoamérica; la avifauna y herpetofauna comprenden el 11% y 20.4% del total nacional, respectivamente. La ictiofauna es otro testimonio de la riqueza de especies con que cuenta la entidad, ya que en las 17 lagunas costeras habitan alrededor de 70 especies de peces, más aquellas que se desarrollan en los 648 kilómetros de litoral y 253.463 kilómetros de mar patrimonial donde se pescan más de 30 especies de valor comercial (Barrera & Ortiz, 1992).

ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE MARANTACEAE

Zingiberales y Marantaceae

Las Marantaceae pertenecen al orden Zingiberales, considerado por diversos autores como un orden natural y bien delimitado dentro de las monocotiledóneas. Por sus características morfológicas bien definidas se acepta al orden Zingiberales como un grupo monofilético. Bentham y Hooker (1883) reconocieron a Scitamineae en cuatro tribus: Zingibereae, Maranteae, Canneae y Museae, las cuales fueron delimitadas de acuerdo con el grado de fusión de las partes del perianto, el número de estambres fértiles y estaminodios, el número de lóculos por antera, los tipos de estilo y estigma, el número de óvulos por lóculo y la forma del embrión (Kress, 1990). Petersen (1889) propuso cuatro familias: Musaceae, con las tribus Museae (*Musa*, *Ravenala* y *Strelitzia*) y Heliconiaceae (*Heliconia*); Zingiberaceae, Marantaceae y Cannaceae. Posteriormente se fueron segregando algunos géneros en subfamilias como puede verse en el cuadro 2. Hutchinson (1934, 1979) usa el actual nombre de Zingiberales, donde está Marantaceae, y propone las familias Strelitziaceae (incluye *Heliconia*) y Lowiaceae. En 1941 Nakai eleva a rango de familia a Costoideae y Heliconieae.

Los estudios realizados por Tomlinson (1962 y 1969) sobre la filogenia de Scitamineae (Zingiberales), basados en características anatómicas y morfológicas de los distintos grupos del orden, concluyen que las ocho familias propuestas por Nakai (1941) son válidas. (Cuadro 3).

El reconocimiento de las ocho familias ha sido adoptado en los estudios sistemáticos más recientes como el de Dahlgren *et al.* (1985) y el de Kress (1990); en el presente estudio se sigue dicho sistema.

Las principales características morfológicas del orden Zingiberales son las siguientes: hierbas perennes, rizomatosas, raramente arborescentes; hojas a menudo con una vaina abierta, algunas veces ligulada; lámina entera con muchas venas laterales divergiendo de una región común del nervio medio; una mitad de la hoja está completamente enrollada alrededor de la otra durante su prefoliación; inflorescencia terminal o lateral, comúnmente racemosa con brácteas conspicuas; flores zigomorfas y asimétricas; cáliz y corola separados, estambres perfectos cinco o uno, raramente seis; estambres estériles a menudo representados por estaminodios de gran diversidad morfológica; ovario ínfero, trilobular con uno o dos vacíos, o los lóculos son confluentes, óvulos uno o muchos en cada lóculo; semillas con abundante endospermo, a menudo ariladas (Dahlgren *et al.*, 1985; Kress, 1990).

Cuadro 2
Sistemas de clasificación del orden Zingiberales.
(Kress, 1990).

Family Scitamineae	No rank	Order Scitamineae	Order Scitamineae (later Zingiberales)	Order Zingiberales	Order Zingiberales
Tribe Musaceae (<i>Musa, Ravenna, Strobilanthes</i>) <i>Heliconia</i>	Families Musaceae Tribe Musaceae (<i>Musa, Ravenna, Strobilanthes</i>)	Families Musaceae Subfamilies Musaceae (<i>Musa</i>) Strobilaceae Tribe Strobilaceae (<i>Strobilanthes, Ravenna, Heliconia</i>) Heliconiaceae (<i>Heliconia</i>) Liliaceae	Families Musaceae (<i>Musa</i>) Strobilaceae (<i>Strobilanthes, Ravenna, Phenakospermum, Heliconia</i>) Liliaceae	Families Musaceae (<i>Musa, Lasiacis</i>) Strobilaceae (<i>Strobilanthes, Ravenna, Phenakospermum</i>) Liliaceae Heliconiaceae (<i>Heliconia</i>)	Suborders Musaceae Families Musaceae (<i>Musa, Ensete</i>) Strobilaceae Families Strobilaceae (<i>Strobilanthes, Ravenna, Phenakospermum</i>) Liliaceae Families Liliaceae Heliconiaceae Families Heliconiaceae (<i>Heliconia</i>) Zingiberaceae Superfamilies Zingiberaceae Families
Zingiberaceae	Zingiberaceae	Zingiberaceae Subfamilies Zingiberaceae Custodiae	Zingiberaceae Families Zingiberaceae Heliconiaceae Gibbidae Custodiae	Zingiberaceae Custodiae	Zingiberaceae Custodiae Families Marantaceae Custodiae
Marantaceae Cannaceae	Marantaceae Cannaceae	Marantaceae Cannaceae	Marantaceae Cannaceae	Marantaceae Cannaceae	Marantaceae Cannaceae

Cuadro 3
Familias del orden Zingiberales propuestas por Nakai (1941)

Lowiaceae Ridley (1924)
Musaceae A.L. Jussieu (1789)
Heliconiaceae Nakai (1941)
Strelitziaceae Hutchinson (1934)
Zingiberaceae Lindley (1835)
Costaceae Nakai (1941)
Cannaceae A.L. Jussieu (1789)
Marantaceae Petersen (1888)

El orden Zingiberales tiene distribución tropical y subtropical, y se localiza en todas las regiones cálidas del mundo. Así, se observa que Musaceae (*Musa* y *Ensete*) se restringe a las zonas paleotropicales de África, E de Asia, Australia y Pacífico Sur. La familia Strelitziaceae (*Strelitzia*, *Ravenala*, *Phenakospermum*) se distribuye al S de África, Madagascar y Sudamérica. La familia Lowiaceae (*Orchidantha*) se distribuye en el SE de Asia y en algunas islas del Pacífico. Heliconiaceae (*Heliconia*) en los neotrópicos. Zingiberaceae (alrededor de 50 géneros) tiene distribución pantropical, aunque se concentra en el SE de Asia. Costaceae (cuatro géneros) de distribución pantropical con una alta concentración de especies en Centro y Sudamérica, también en África, Asia y N de Australia. Cannaceae (*Canna*) se encuentra en los trópicos y subtropicos de América y en la actualidad está ampliamente distribuida. Marantaceae (30 géneros) de distribución pantropical, muchas de las especies se concentran en el género *Calathea* del neotrópico (Dahlgren *et al.*, 1985; Kress, 1990; Maas, 1972).

Según Kress (1990) la historia filogenética del orden Zingiberales ha sido estudiada durante los años 50 y la década de los 60, destacando los aportes de Tomlinson (1961, 1962, 1969) quien dirige sus estudios de anatomía hacia el entendimiento sistemático del orden. Kress (1990) realiza una amplia revisión del orden a partir de su historia taxonómica y de diversos análisis filogenéticos previos, con la finalidad de presentar un cladograma fundamentado en los principios de la sistemática filogenética y propone que Marantaceae es el grupo más avanzado dentro del orden Zingiberales. Menciona Kress que la posición de la familia Marantaceae se debe a la presencia de flores zigomorfas altamente modificadas y a la reducción en el número de estambres fértiles a un simple saco de polen bisporangiado.

Características diagnósticas de la familia Marantaceae

Andersson (1981a) propone que la estructura floral es fundamental para reconocer y caracterizar a los grupos principales de Marantaceae y a su vez, estos grupos los divide de acuerdo con sus características vegetativas. La estructura floral en la familia es muy particular, (Figura 2), debido a la reducción del androceo (dos estaminodios internos, uno cuculado y otro calloso, modificados para la polinización) y a la reducción en el número de óvulos (uno por lóculo) (Tomlinson, 1961; Kennedy, 1978; Dahlgren *et al.*, 1985; Kress, 1990).

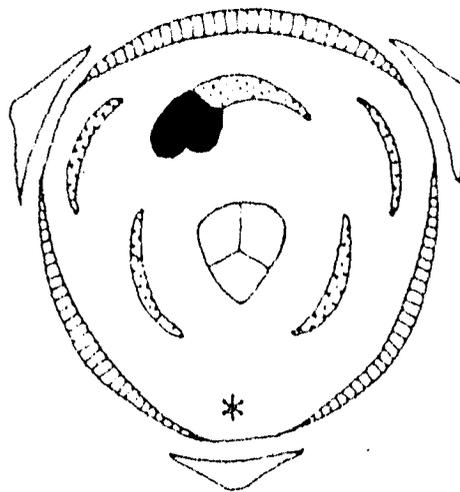


Figura 2
Diagrama floral de la familia Marantaceae (Kress, 1990).

□ = sépalo; ▨ = pétalo; ▩ = estaminodio; * = estambre ausente; ▤ = estambre fértil

Es conveniente mencionar que la unidad fundamental de la inflorescencia de Marantaceae es la florescencia, que corresponde al racimo de Schumann (1902). Esta florescencia es un tirso que según Andersson (1976) puede ser más o menos espiciforme o capitada. La florescencia puede ser solitaria, esto es, terminal sobre un vástago folioso proximal; por ejemplo en *Calathea* las florescencias pueden ser como espigas o cabezuelas; en otras especies de *Calathea* la inflorescencia es simple terminal, una sola cabeza o espiga,

es decir, una florescencia por planta. Siguiendo a este autor, un gran número de especies presentan numerosas florescencias agrupadas en sinflorescencias más o menos distintas, lo cual Schumann denominó paniculas. Andersson (1977) dice que hay una transición gradual desde una sinflorescencia distinta a una difusa, la sinflorescencia a menudo constituye todo el largo del eje del sistema del vástago aéreo, la única parte sin flores es la roseta basal de hojas.

La florescencia tiene un par de flores (cimulas) localizadas en las primeras brácteas de la florescencia y es llamado componente de la florescencia. La cimula está asociada con la profila, interfila y bracteolas (Andersson 1976, 1981a). (Figura 3).

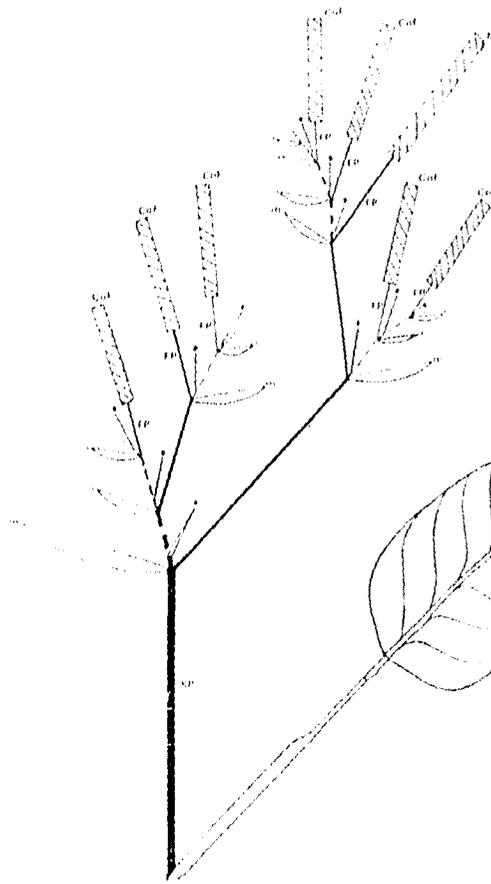


Figura 3
Esquema de la sinflorescencia de la familia Marantaceae.

*= profila; Col = componente de la florescencia; FP = pedúnculo florescencia; i= interfila; m= bráctea principal; MP= florescencia principal; SP= pedúnculo sinflorescencia. Líneas punteadas indican ejes condensados.

El componente de la florescencia, es decir, el racimo de flores de una espata o bráctea y sus estructuras asociadas es fundamentalmente uniforme, pero varía en detalle; esta variación muestra una buena correlación con caracteres florales, especialmente cuando se consideran tendencias generales, aunque difícilmente pueden usarse como caracteres en una clave (Andersson, 1976). Los caracteres taxonómicos más utilizados para la identificación de especies a nivel de componente de la florescencia, pueden dividirse en: 1) presencia o ausencia de interfilas y bracteolas y de éstas últimas, la estructura y la posición; 2) largo de los ejes de las cimas. Según la longitud de los segmentos, hay de dos tipos: a) cimas dolicoblásticas con ejes más o menos alargados, aquí se presenta el intermedio denominado cimula subbraquiblastica; b) cimas braquiblasticas con una reducción del eje. Es muy probable que la longitud de los ejes de las cimas y del tubo floral sean características interdependientes, para exponer la parte terminal de las flores a los polinizadores (Andersson, 1976).

La familia Marantaceae se puede distinguir por dos características vegetativas constantes fáciles de observar a simple vista: el pulvínulo y las venas longitudinales. (Figura 4). El pulvínulo se localiza en la parte más alta del pecíolo e inmediatamente abajo de la inserción de la lámina; es como un cojín inflado, duro, calloso y rollizo. Tiene una función mecánica en la orientación de la hoja, puede ser glabro o con frecuencia presenta pubescencia sobre el lado adaxial. Las venas longitudinales tienen forma sigmoide y se conectan con las venas transversales paralelas.

Estudios taxonómicos de la familia Marantaceae en México

Los estudios de la familia Marantaceae que se han hecho en México se circunscriben a regiones geográficas determinadas. Entre ellos destaca la obra de Matuda (1950), que constituye hasta la fecha una obra de consulta muy importante. Matuda realizó el estudio de las marantáceas de Chiapas en donde registra cinco géneros (*Calathea*, *Ischnosiphon*, *Maranta*, *Stromanthe* y *Thalia*), once especies y una forma, y describe tres nuevas especies: *Calathea oaxacensis* Matuda, *C. atropurpurea* Matuda y *C. socomuseum* Matuda.

En Flora Novo-Galiciana (McVaugh, 1989) se mencionan tres géneros (*Calathea*, *Maranta* y *Thalia*) y cuatro especies para la región de Nueva Galicia (comprende a los estados de Jalisco, Colima y Aguascalientes, y parcialmente a Nayarit, Durango, Zacatecas, Michoacán y Guanajuato). Se presentan una clave y dibujos para identificar a las especies.

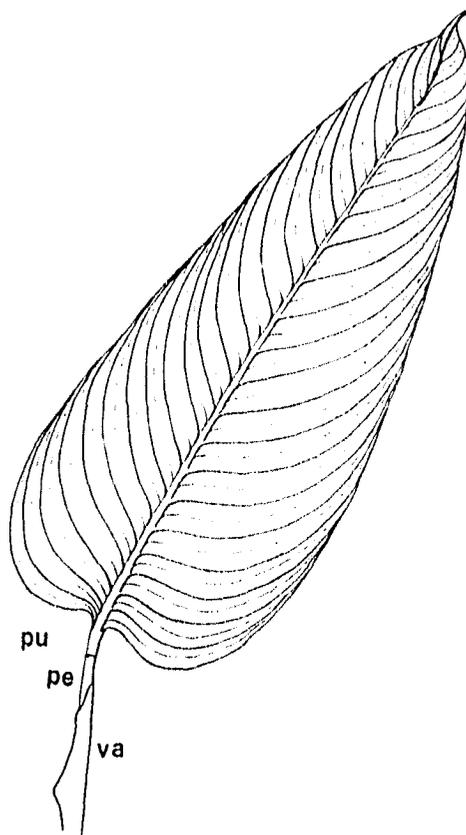


Figura 4
Pulvinulo (pu), peciolo (pe) y vaina (va) en la familia Marantaceae.

Espejo y López-Ferrari (1990) elaboraron una clave para la identificación de monocotiledóneas nativas e introducidas de México, ofrecen bibliografía básica reciente e incluyen a Marantaceae con cinco géneros: *Calathea*, *Maranta*, *Ischnosiphon*, *Stromanthe* y *Thalia*.

La especie *C. cyclophora* Baker citada por Loesener (1930) y por Jonker-Verhoef & Jonker (1957) muy probablemente corresponde a *C. ovandensis*.

A raíz de nuevas exploraciones botánicas e investigaciones, se han venido realizando cambios nomenclaturales en la familia, los cuales señalan algunos errores reiterativos que siguieron Matuda y autores de floras de países cercanos como la de Guatemala (Standley & Steyermark, 1952) y la de Panamá (Woodson & Schery, 1945); por ejemplo, según Kennedy (com. pers.) está incorrectamente citada *Calathea allouia* (Aubl.) Lindl., ya que corresponde a *C. macrosepala* Schum. *Calathea allouia* crece como cultivo en Centro y Sudamérica y no

se le encuentra en estado silvestre. Por otra parte, se puede diferenciar de *C. allouia* en que los lóbulos de la corola y los estaminodios son de color blanco, mientras que en *C. macrosepala* son amarillos, además, el tamaño y el largo del pedúnculo suelen ser más grandes. La cápsula de *C. allouia* es desconocida.

Los cambios nomenclaturales de Kennedy y Nicolson (1987) se refieren a *Calathea insignis* Petersen, que tomó el antiguo nombre de *C. crotalifera* S. Watson. El sinónimo de *C. insignis* que citan Standley y Steyermark (1952) es "*P. crotalifera*" y no *C. crotalifera*, también citan la publicación de *C. insignis* en 1890 y *C. crotalifera* en 1889, sin razón aparente usaron el primer nombre.

La transferencia de *C. macrochlamys* a *Stromanthe* de Kennedy y Nicolson (1987) obedece a que *Calathea macrochlamys* presenta una semilla como en *Stromanthe*, el estaminodio externo de *Calathea* es normalmente de uno, mientras que en *Stromanthe* hay dos (como es el caso de esta especie), las hojas de *Stromanthe* son antitropas y las brácteas son deciduas en lugar de persistentes.

Otros estudios de la familia Marantaceae

La biología evolutiva de la familia Marantaceae es un aspecto interesante por los procesos de homeosis y mecanismos de polinización altamente especializados. La familia presenta un conjunto valioso de características tales como la estructura floral, diferencias en el color, número y tamaño de los estaminodios, largo del tubo de la corola y tiempo de apertura, que lo hacen "... un estupendo grupo para estudios de evolución floral en relación con la selección de varios polinizadores..." (Kennedy, 1978).

Kirchoff (1991) se refiere a la importancia de la homeosis en la macroevolución de Zingiberales, donde los estambres han sido sustituidos por estructuras que parecen pétalos (estaminodios); no obstante la semejanza entre estaminodios y pétalos, los estaminodios se caracterizan por ser más largos y muestran diferente textura, color y sistema vascular. Según Kirchoff, la homeosis ha jugado un papel fundamental en la modificación de las flores del grupo de los jengibres (Zingiberaceae, Costaceae, Marantaceae y Cannaceae).

Otras investigaciones realizadas sobre algunos miembros de la familia Marantaceae están relacionadas con la dispersión y germinación de semillas. Horvitz (1981) analizó en una selva tropical la interacción semilla-hormiga y sus efectos evolutivos; en donde las semillas de *Calathea ovandensis* y *C. microcephala* (*C. micans* en el presente estudio) son acarreadas por hormigas de las especies *Odontomachus laticeps*, *Pachycondyla* spp. y *Solenopsis geminata* a sus nidos, en donde ingieren el arilo, el cual es rico en lípidos, favoreciendo su dispersión y rápida germinación.

Importancia Económica

Varias especies de los géneros *Calathea*, *Stromanthe*, *Ctenanthe* y *Maranta* son relativamente fáciles de propagar y mantener como plantas de ornato. Por su tamaño y particular textura presentan un atractivo follaje; además las hojas poseen vistosos matices de verde, morado, rojo y blanco. Por otro lado, ciertas especies son estimadas por sus llamativas brácteas e inflorescencias (*Stromanthe sanguinea*, por ejemplo), siendo algunas comestibles también (*Calathea macrosepala* var. *macrosepala*).

En el estado de Veracruz numerosas especies de *Calathea* son utilizadas primordialmente como ornamentales, por ej., *Maranta bicolor* y *M. leuconoura* var. *kerchoveana* ("sapitos"). *Thalia geniculata*, única especie del género presente en México, se emplea como abono en Tabasco y en Veracruz para la envoltura de la masa de tamal.

Maranta arundinacea ("sagú", "arrowroot") se cultiva en las Antillas y es muy apreciada por la alta calidad del almidón comestible que produce. La harina es utilizada en la preparación de postres y los tubérculos pueden cocinarse o simplemente comerse asados (Kunkel, 1984; Lawrence, 1951; Heywood, 1978 y Kress, 1990). En México se carece de investigaciones actualizadas acerca de su aprovechamiento. Algunas entrevistas realizadas en los alrededores de Xalapa, Veracruz, revelan que la población conoce muy poco acerca del uso de esta especie; solamente un reducido grupo de ancianos pudo relatar sin dificultad el modo de preparación del atole de sagú.

El valor medicinal de varias especies de la familia está poco documentado y las etiquetas de herbario no reflejan con precisión este rubro. No obstante lo anterior, se puede decir que *Maranta gibba* y *M. arundinacea* se utilizan con más frecuencia en la medicina tradicional. La única referencia con que se cuenta hasta el momento se refiere a *M. arundinacea* la cual se usa contra "el cansancio" en la población de Soteapan, Veracruz (*Ma. Santos R. 125, XAL*).

Existe información sobre los usos en otras partes del mundo de varias especies de *Calathea*; entre ellos están: la construcción de techos, paredes, canastas y para envolver objetos o alimentos; los tubérculos y flores de algunas especies son comestibles; *Thalia geniculata* posee rizomas que son asados u horneados y las hojas son igualmente consumidas; los rizomas de *T. trichocalyx* se consumen en forma de sopa en Nicaragua; el arilo de *Thaumatococcus daniellii* se emplea como edulcorante y saborizante en Africa tropical (Matuda, 1950; Kennedy, 1978; Kunkel, 1984; Lawrence, 1951; Heywood, 1978).

Historia Taxonómica

Koernicke (1859, 1862) fue el primero en intentar sistematizar a la familia Marantaceae. Su estudio se basó en caracteres florales, número de óvulos, largo del tubo de la corola y número de estaminodios exteriores. Después, Eichler (1884) se refirió también a la morfología floral de la familia; posteriormente su propuesta fue reforzada con caracteres vegetativos. Petersen (1889 y 1890) describió la familia y la dividió en dos tribus: Phrynieceae (tres lóculos fértiles) y Maranteae (un lóculo fértil), haciendo énfasis en los estaminodios exteriores, la especialización de estaminodios interiores (calloso y cuculado), antera monotécica con un apéndice petaloide, un óvulo por lóculo, semillas con perispermo, embrión curvado y la presencia de pulvínulo. Schumann (1902) realizó el tratamiento monográfico más completo de la familia, de acuerdo con el sistema de Petersen de dos tribus y basándose además en caracteres vegetativos. Schumann estudió acertadamente las especies cultivadas del Nuevo y Viejo Mundo, dejando importantes huecos que fueron cubiertos más tarde por los tratamientos de Holtum (1951) y Milne-Redhead (1952). Andersson (1981a) opina que las principales divergencias en el tratamiento de Schumann se refieren al reordenamiento de géneros, el cual está basado en una valoración diferente de los caracteres diagnósticos. Este tratamiento fue adoptado por autores como Woodson y Schery (1945), Hutchinson (1979), Raven & Alxelrod (1974), entre otros autores (Andersson, 1981a).

Si bien Petersen (1889) tiene la prioridad sobre la autoridad de la familia Marantaceae, es Schumann (1902) la referencia de la familia en recientes floras americanas, donde la división de dos tribus está en desuso: Flora of Guatemala (Standley y Steyermark, 1952), Flora de la Estación Biológica de La Selva (Hammel, 1986), Flora of Ecuador (Kennedy *et al.*, 1988) y Flora Novo-galiciana (McVaugh, 1989).

En los años 70 Andersson inicia sus estudios sobre la familia Marantaceae en Ecuador. Aquí se dedica a delimitar géneros y, posteriormente a extender su tratamiento para la mayoría de las especies neotropicales. En 1981 presenta resultados preliminares de una clasificación de la familia dentro de grupos informales (Cuadro 4), fundamentada en la semejanza de diversos caracteres, con énfasis en la estructura floral. El presente estudio sigue dicha clasificación para *Maranta*, *Calathea* y *Thalia*.

Distribución y filogenia

Las Marantaceae presentan una distribución pantropical con una alta concentración de especies en el neotrópico. Estas especies se pueden localizar a las orillas de arroyos y ríos, en bosques y selvas altas perennifolias, desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros. En general el número de especies decrece con la elevación, pero se incrementa con la proximidad al ecuador y a medida que aumenta la humedad (Kennedy, 1978).

Cuadro 4
Grupos de la familia Marantaceae propuestos por Andersson (1981a).

Nuevo Mundo
grupo <i>Maranta</i> (cuatro géneros, Sudamérica)
grupo <i>Myrosma</i> (seis géneros, Sudamérica)
grupo <i>Calathea</i> (cinco géneros, América)
grupo <i>Monatagma</i> (dos géneros, América)
Viejo Mundo
grupo <i>Phrynium</i> (cinco géneros, África y Asia)
grupo <i>Danax</i> (seis géneros, África y Asia)
<i>Thalia geniculata</i> se encuentra en ambos continentes y presenta características florales particulares que la mantienen como grupo aparte; por tal motivo no se ajusta a ninguno de los grupos anteriormente mencionados (Dahlgren <i>et al.</i> , 1985; Andersson 1981b).

Debido a la similitud morfológica, comúnmente se asocia a Marantaceae con Cannaceae en todas las clasificaciones del orden. Las autapomorfias señaladas por Kress (1990) para estas familias son las flores asimétricas, los estaminodios no fusionados, las anteras bisporangiadas y un estilo modificado. Estas dos familias, a su vez, se relacionan con Zingiberaceae y Costaceae, y forman el grupo llamado de los "jengibres". La monofilia de este conjunto de familias está sustentada por tres sinapomorfias: ausencia de rafidios, un estambre fértil, estaminodios en posiciones laterales de los verticilos estaminales (internos y externos) (Tomlinson, 1962; Dahlgren *et al.*, 1985; Kress, 1990)

Andersson (1981a) indica que la familia Marantaceae posee cinco o seis líneas filéticas. Cada una tiene sus parientes con géneros del Viejo Mundo y tiene representantes en tres áreas de distribución: SE Asia, O de África y Sudamérica. (Figura 5). El género *Thalia*, como ya se mencionó anteriormente, es común en ambos continentes, aunque parece que en África es de reciente introducción

La riqueza de especies de la familia Marantaceae es muy grande en América, pero la diversidad morfológica, sobre todo en lo que se refiere a características como el vástago, flores, frutos y semillas, es más amplia en los representantes del Viejo Mundo (Andersson, 1981a). Los géneros americanos no presentan estas características, excepto el ovario uniovascular y aun en este carácter algunas especies paleotropicales se asemejan más a las neotropicales. En general, los géneros del Nuevo Mundo son evolutivamente más avanzados que los del Viejo Mundo, si se consideran caracteres tales como el número de óvulos y de estaminodios exteriores (Andersson, 1981a). Según este autor, estos estados avanzados se han logrado en varias líneas filéticas independientes. A pesar del alto número de especies americanas, es probable que el continente americano sea un centro de diversificación secundario como lo indican las características estructurales avanzadas y la escasez de los principales planos

estructurales. Andersson afirma que es posible que Africa haya sido el centro primario de diversificación de las Marantaceae. Este planteamiento está basado en el hecho de que, aunque con pocas especies representantes, éstas muestran gran variación estructural y morfológica, pero que también mantienen características primitivas como el ovario triovular y doble estaminodio exterior. Los miembros asiáticos de la familia son más cercanos a los africanos que a los americanos (Andersson, 1981a).

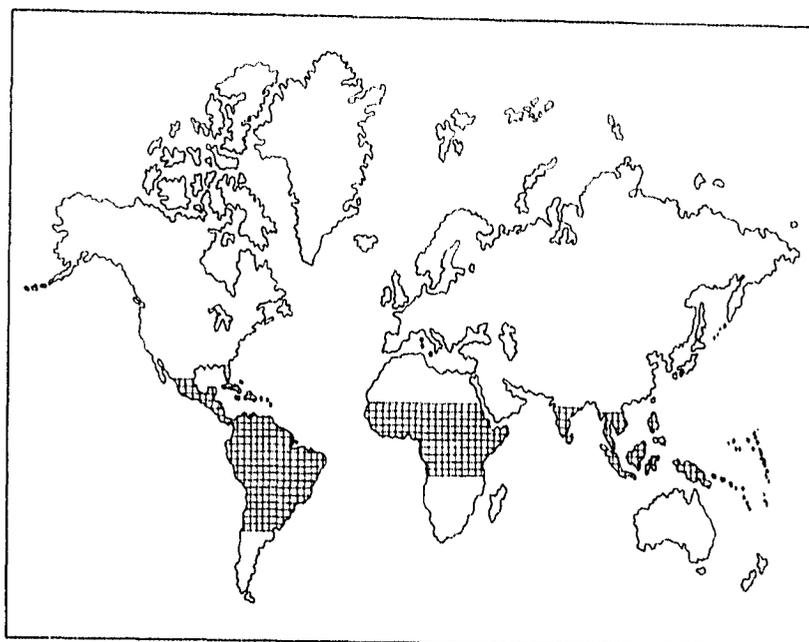


Figura 5
Esquema de la distribución mundial de la familia Marantaceae.

Andersson (1981a) señala que los principales grupos americanos representados por los géneros *Calathea*, *Maranta*, *Myrosma* y *Monotagma* corresponden a líneas filéticas que tienen su contraparte en Africa, y parece que, también en Asia. El mismo autor interpreta tal hecho en relación a que las marantáceas tempranas, actualmente extintas, se originaron en Africa, de aquí migraron a Asia y a América con sus correspondientes modificaciones estructurales.

Al comienzo del Eoceno los continentes estaban lo suficientemente cercanos como para facilitar el transporte de diásporas; lo anterior sugiere que el origen de las líneas filéticas, es decir, la diversificación temprana del núcleo de las marantáceas data del Cretácico tardío, mientras que el origen de los géneros actuales es más reciente. Los cambios climáticos drásticos ocurridos en África durante el Eoceno y Cuaternario, provocaron la disminución de especies en ese continente (Andersson, 1981a).

Morfología del polen

Kress (1986) calcula que los granos de polen de 28 órdenes que incluyen 54 familias, son significativamente diferentes a la mayoría de las angiospermas. El grano de polen en el orden Zingiberales posee una exina delgada, discontinua o ausente; en cambio, tiene una intina con una estructura sumamente elaborada. Se ha encontrado que, excepto Costaceae y probablemente algunas especies en Zingiberaceae, el polen tiene una exina muy reducida, no estratificada y pobremente esculpida. La esporopolenina es delgada o ausente en Cannaceae, Heliconiaceae, Lowiaceae, Marantaceae, Musaceae, Strelitziaceae y Zingiberaceae (Kress, 1986). En los casos de *Heliconia* y *Canna* la exina es delgada y presenta pocas espínulas sobre la superficie de la pared (Stone *et al.*, 1979; Skvarla & Rowley, 1970). Los granos de polen de *Tapeinochilos* y afines en Costaceae, son los únicos taxa de Zingiberales resistentes a la acetólisis y presentan la condición espiraperturada a poliporada (Sellers, 1981).

Con la finalidad de dilucidar la común reducción de la exina, diversos autores han realizado estudios sobre la ontogenia, citoquímica y función de la pared del polen en Zingiberales (por ejemplo, Kress & Stone, 1983). Una explicación acerca de la ausencia parcial o total de exina está sustentada en la filogenia del orden, más que en una consideración adaptativa sobre la estructura de la pared del polen. Por otro lado, no parece que el habitat, los polinizadores o algunos parámetros ambientales pudieran estar asociados a plantas que poseen polen sin exina (Kress, 1986).

Este tipo de polen sin exina no tiene una zona que se asemeje a una apertura, es por ello que se les denomina inaperturados o no aperturados. La germinación del tubo emerge de cualquier punto de la superficie del grano, es decir, en términos de función, el grano completo es una apertura (Kress, 1986). Según las observaciones de Skvarla & Rowley (1970) en *Canna* (Cannaceae) indican que la pared entera es efectivamente una larga apertura que ofrece un "...infinito número de sitios para la iniciación del tubo polínico..."

Son escasos los estudios de polen en la familia Marantaceae. Uno de los más notables es el de Andersson (1977), cuyas observaciones hechas en *Ischnosiphon* lo llevaron a concluir que los granos de polen son muy uniformes en el género y probablemente en toda la familia. Erdtman (1971) señala que el polen de Marantaceae es esférico, no aperturado y de exina muy delgada, con un diámetro de 30-180 μ .

Número cromosómico

Según Raven (1975) el número cromosómico básico $x=7$ es el mismo para los órdenes Alismatales, Poales y Zingiberales. Este número básico coincide con el de Magnoliiflorae, considerado como primitivo y el cual algunas veces se estima como el probable número básico del antecesor de las angiospermas (Dahlgren *et al.*, 1985).

Los números básicos del orden Zingiberales son variables, dentro de una misma familia (Cuadro 5).

Cuadro 5
Familias del orden Zingiberales y números cromosómicos básicos
(Tomado de Dahlgren *et al.*, 1985)

<i>Familia</i>	<i>Número básico</i>
Musaceae	9,11,16,17
Heliconiaceae	12
Strelitziaceae	7,8,11
Lowiaceae	9
Zingiberaceae	12, varía de 9 a 26
Costaceae	8 ó 9
Cannaceae	9
Marantaceae	4 y 14 o más

En la familia Marantaceae es posible observar un amplio espectro de números cromosómicos, la mayoría de los cuales pertenecen a especies cultivadas desde hace mucho tiempo. Los nombres usados son muchas veces hortícolas, de dudosa aplicación, y el material de respaldo con frecuencia no se menciona; esto dificulta la información por comparación, a nivel de género y de especie (Andersson, 1981a).

Las especies mencionadas en el cuadro 6 pertenecen a especies de otras áreas geográficas y únicamente *Thalia geniculata* y *Maranta arundinacea* han sido colectadas en el estado de Veracruz como silvestres.

Cuadro 6
Número de cromosomas en especies de la familia Marantaceae.

Especie	Número de cromosomas		Autor
	2n	n	
<i>C. argyrophylla</i> Hort.	27		Mahanty, 1970
<i>C. bella</i> Regel	28,16	8	Mukherjee, 1981
<i>C. cylindrica</i> (Roscoe) K. Schum.			Mahanty, 1970
<i>C. cylindrica</i> K. Schum.	16, 22		Mahanty, 1970
<i>C. grandiflora</i> K. Schum.	24		Venkatasubban, 1946
<i>C. insignis</i> Petres.	22		Sâto, D. 1948
<i>C. leopardina</i> Regel	8		Sharma & Bhattacharyya, 1958
<i>C. leucostachys</i> Hook.	26		Mahanty, 1970
<i>C. lietzei</i> E. Morr.	24,26		Venkatasubban, 1946
<i>C. lindeniana</i> Wallis	26		Venkatasubban, 1946
<i>C. makoyana</i> E. Morr.	26		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>C. makoyana</i> E. Morr.	26		Venkatasubban, 1946
<i>C. mediopicta</i> E. Morr.	22		Venkatasubban, 1946
<i>C. musaica</i> Hort.	28		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>C. nigricans</i> Gang	22	11	Mahanty, 1970
<i>C. ornata</i> Koernicke	28		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>C. ornata</i> Koernicke	26		Sharma & Bhattacharyya, 1958
<i>C. picturata</i> (Lindl.) K. Koch & Lindl.	24		Mahanty, 1970
<i>C. taeniosa</i> G. Joriss	52		Sâto, D. 1948
<i>C. rosea-picta</i> Reg.	26		Venkatasubban, 1946
<i>C. undulata</i> (Linden & André) Regel	22		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>C. vanenheckei</i> Regel= <i>C. picturata</i> Koch & Linden	22		Sharma & Bhattacharyya, 1958
<i>C. veitchiana</i>	26		Venkatasubban, 1948;
		8	Sâto, D. 1946
<i>C. virginalis</i> Lind.	26		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>C. wiotii</i> (Morren) Reg.	26		Mahanty, 1970
<i>C. zebrina</i> Lindl. = <i>Maranta albo-lineata</i> Hort.	22		Sharma & Bhattacharyya, 1958
	26		Sâto, D. 1960
	24		Mukherjee, 1981
<i>Ctenanthe oppenheimiana tricolor</i> E. Morr.	18		Sâto, D. 1948
<i>Maranta albo-lineata</i> Hort.	24		Mukherjee, 1981;
<i>M. arundinacea</i> L.	48		Janaki-Amal, 1945
<i>M. arundinacea</i> L. var. <i>variegatum</i>	18		Sâto, D. 1948;
	48		Simmonds, 1954
<i>M. bicolor</i> Vell.	32		Sâto, D. 1960
<i>M. depressa</i> E. Morr.	48		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>M. kegeljani</i> E. Morr. = <i>C. bella</i> Regel	33		Sharma & Bhattacharyya, 1958

Especie	Número de cromosomas		Autor
	2n	n	
<i>M. leuconeura</i> E. Morr	26		Sharma & Bhattacharyya, 1958
<i>M. leuconeura</i> E. Morr. var. <i>massangeana</i> E. Morr.	52		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>M. striata</i> Veitch.	26		Sâto, D. 1948
<i>Stromanthe amabilis</i> Hort. ex E. Morr. = <i>Ctenanthe</i>	48		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>S. porteana</i> O. Kuntze	22		Bisson <i>et al.</i> , 1968
<i>S. sanguinea</i> Sond.	36		Sâto, D. 1960
		18	Mahanty, 1970
		12	Süssenguth, 1920
<i>Thalia dealbata</i> Hort. ex Link	12		Süssenguth, 1921
<i>Thalia geniculata</i> L.	26		Mahanty, 1970

Tomado de Sâto, 1960; Mahanty, 1970; Goldblatt, 1985; Sharma & Bhattacharyya, 1958; Moore, 1973.

METODO

Respecto al método seguido en este trabajo, se presentan tres fases: la primera consiste en el trabajo de gabinete, que incluye la revisión bibliográfica y de herbario; la segunda comprende las salidas al campo, y la tercera el trabajo en el laboratorio. A continuación se describe brevemente cada una de ellas.

Revisión bibliográfica.- Se consultaron las principales bibliotecas especializadas en botánica que existen en el país, entre ellas: Instituto de Biología de la UNAM, Instituto de Ecología, A.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.

La estandarización de los autores de los nombres científicos se hizo con base en *Authors of Plant Names* (Brummitt & Powell, 1992).

Revisión de herbario.- Se revisaron ejemplares de herbario de la familia Marantaceae, procedentes de Veracruz y otros estados del país. Se consultaron los herbarios del Instituto de Ecología, A.C., Instituto Politécnico Nacional, Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana y del Instituto de Biología, UNAM. Asimismo, se solicitó material a once herbarios del extranjero (Cuadro 7).

Cuadro 7
Herbarios consultados durante el presente estudio. (*)

A	Arnold Arboretum Herbarium, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
ENCB	Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.
F	Field Museum of Natural History Herbarium, Chicago, Illinois, U.S.A.
GH	Harvard University Herbarium, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
MEXU	Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D.F.
MICH	Herbarium, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.
MO	Missouri Botanical Garden Herbarium, St. Louis, Missouri, U.S.A.
NY	New York Botanical Garden Herbarium, New York, U.S.A.
US	United States National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.
USF	Biology Department, University of South Florida, Tampa, Florida, U.S.A.
XAL	Herbario del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

* Las siglas corresponden al Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990).

La información referente a los nombres comunes y a los usos de las plantas citados en el presente trabajo proviene de las etiquetas de herbario de ejemplares revisados, así como la comunicación directa con personas que las usan.

El material vivo recolectado para el presente estudio se encuentra en el Jardín Botánico Fco. Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C. (Cuadro 8).

Cuadro 8
Especies de la familia Marantaceae depositadas en el Jardín Botánico Clavijero.

<i>Especie</i>	<i>Colector</i>	<i>No. de Colecta</i>	<i>No. Acceso</i>
<i>Maranta arundinacea</i>	M. Lascurain	s/n	91-089
<i>M. gibba</i>	M. Lascurain	200	92-226
<i>M. gibba</i>	Zamora	3334	92-228
<i>Calathea</i> sp.	M. Lascurain	232 233 240	94-030 94-031 94-041
<i>C.</i> sp.	Ambrosio-Montoya	431	94-032
<i>C. macrosepala</i> var. <i>macrosepala</i>	M. Lascurain	231 241	93-197 93-195
<i>C. lutea</i>	M. Lascurain	230	93-196
<i>C. ovadensis</i>	H. Oliva-F. Ramón	1026	92-225
<i>Stromanthe macrochlamys</i>	H. Oliva-F. Ramón	1025	92-227

Campo.- La obtención de ejemplares botánicos se planeó con la referencia de áreas ya colectadas y conforme a la época de floración y/o fructificación de cada especie. También se hicieron observaciones en sitios no explorados anteriormente. Se conformó en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en Xalapa, Veracruz, una colección de plantas vivas con el fin de hacer observaciones que en material herborizado no es posible realizar, especialmente con referencia a la inflorescencia y partes florales. La colecta de campo incluyó la obtención de información de tipo fenológico, ecológico y etnobotánico.

Laboratorio.- El trabajo en el laboratorio se concretó a la cuantificación del número de cromosomas y a la descripción del polen.

Descripción morfológica

Se revisaron un total de 325 ejemplares y 206 números de colecta. La descripción morfológica de las especies se basó en la Guía para la Flora de Veracruz de Gómez-Pompa *et al.* (1985). Las descripciones se apoyaron en observaciones de campo y comunicación personal con especialistas en la familia.

Mediciones generales

Todas las mediciones se hicieron con base en las metodologías propuestas por Andersson (1977) y Kennedy (1978), las cuales permitieron homogeneidad en las observaciones y en la interpretación de los resultados.

Las mediciones de partes vegetativas se hicieron sobre material prensado, seco y montado en la mayoría de los casos. En general las partes florales se obtuvieron de material vivo y se fijaron en una solución de agua, alcohol y glicerina 3:2:1

Medición de partes vegetativas

Las hojas se midieron según indica la Figura 6; el pecíolo y pulvínulo sobre el lado adaxial. El pulvínulo desde la base de la hoja hasta el pecíolo. Las catafilas se midieron desde su surgimiento (en contacto con las raíces) hasta su ápice. Las hojas basales y caulinares no siempre están presentes en los ejemplares de herbario, sin embargo, se mencionan las observaciones hechas por otros autores o cuantificaciones realizadas con material vivo.

Medición de partes florales e inflorescencia

El largo de la inflorescencia se midió desde la bráctea basal hasta la apical, el largo de los lóbulos de la corola y estaminodios a partir de su separación con el tubo de la corola, la anchura corresponde a la parte más amplia. El tubo de la corola y sépalos como indica la Figura 7. La semilla y cápsula se midieron sobre la cara más ancha. Las medidas en las brácteas corresponden a una o dos de las basales.

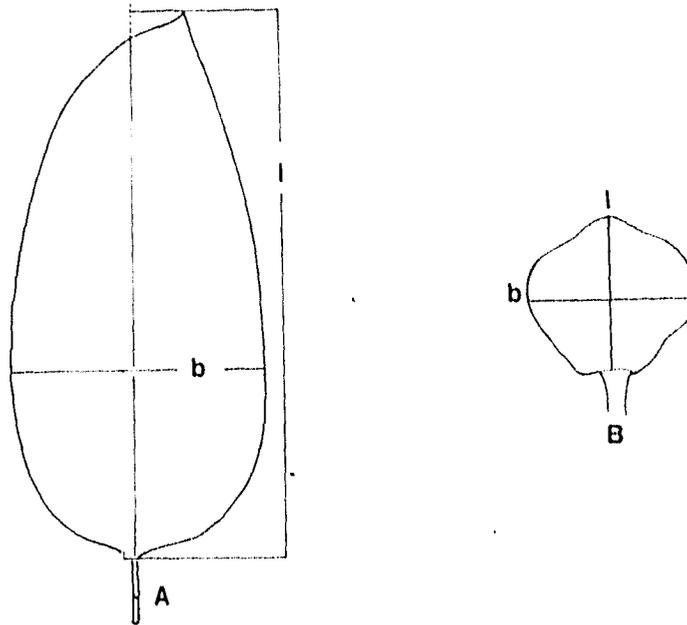


Figura 6
Medición de la lámina, pulvinulo y bráctea de la familia Marantaceae.

- | | |
|--------------|------------|
| A. Lámina | B. Bráctea |
| 1=largo | a=largo |
| 2=ancho | b=ancho |
| 3= pulvinulo | |

Terminología empleada

La historia taxonómica de Marantaceae muestra que la terminología descriptiva ha tenido un amplio espectro de concepciones. Acerca de la morfología floral, Kennedy (1978) sintetiza y compara los términos usados por varios autores e indica sus distintas interpretaciones.

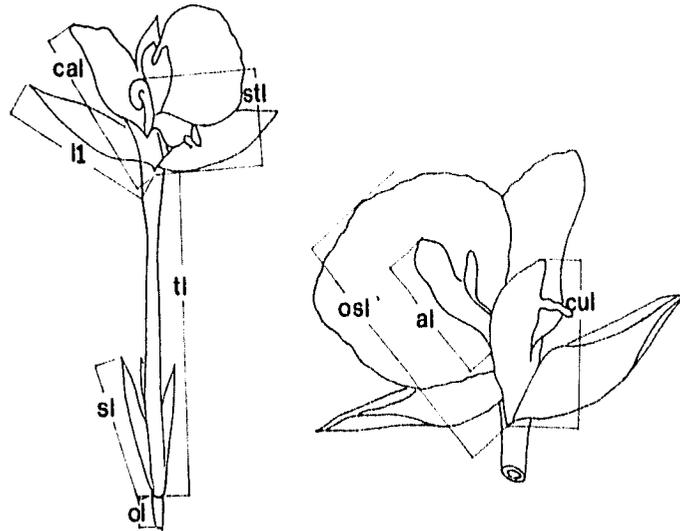


Figura 7. Medición de las partes florales de la familia Marantaceae.

al= largo del apéndice estaminal; cal=largo del estaminodio calloso; cul= largo del estaminodio cuculado; ll= largo del lóbulo de la corola; ol= largo del ovario; osl= largo del estaminodio exterior; sl= largo del sépalo; stl= largo del estilo; tl= largo del tubo de la corola (Tomado de Andersson, 1977).

Para el presente estudio se siguieron los términos propuestos por Andersson (1976) y Kennedy (1978). Debido a que este vocabulario resulta ser específico para Marantaceae, se elaboró un glosario en donde se pueden encontrar los términos morfológicos más frecuentemente empleados en este estudio. No obstante, se procuró que su aplicación fuera accesible y clara, tanto en las claves como en la descripción diagnóstica.

Se consultaron en repetidas ocasiones otras fuentes bibliográficas como: Stearn (1973), Moreno (1984), Font Quer (1979) y Chiang *et al.* (1990).

Morfología del polen

Las muestras de polen se tomaron de plantas vivas depositadas en el invernadero del Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, las flores se fijaron en una solución de agua, alcohol y glicerina (3:2:1)

El polen se depositó en el portaobjetos y se eliminó el exceso de agua; posteriormente, la preparación se hizo permanente con gelatina glicerizada. Las observaciones se hicieron en el fotomicroscopio Fomi III Zeiss con objetivos planapocromáticos y en el microscopio American Optical Modelo 1-20. El diámetro del polen se obtuvo de la cuantificación de 20 a 25 granos al azar por especie.

Para verificar la presencia de almidón en los granos de polen, se aplicó una gota de una solución iodo-iodurada de potasio (I-KI) (anexo I) a la preparación.

Para la comprobación del contenido de "pollenkitt" se sometió la muestra de polen a la prueba histoquímica de Sudán III y IV (anexo II).

Con la finalidad de realizar observaciones al microscopio electrónico de barrido (MEB), se introdujeron muestras a punto crítico con CO₂ líquido a 1,100 libras de presión a 40°C. Después de 15 minutos los granos de polen se colapsaron y no fue posible observar la superficie; un segundo intento consistió en disminuir el punto crítico a 1 minuto y se obtuvo un grano más entero, pero no se logró obtener un acercamiento mayor.

Otro método fue el de colocar los granos de polen en un portamuestras para MEB en una campana deshidratadora por 24 horas. Los granos de polen se colapsaron en forma similar a lo ocurrido con las muestras sometidas a punto crítico durante 15 minutos. Las laminillas examinadas están depositadas en el Laboratorio de Biosistemática del Instituto de Ecología, A.C.

Número cromosómico

Al inicio de este estudio se había propuesto la cuantificación del número de cromosomas para todas las especies; sin embargo, no fue posible llevarlo a cabo, debido a que se requiere de un gran número de plantas para identificar la hora de máxima división celular, así como la elección del pretratamiento y tinción apropiada para estas plantas.

Se seleccionaron las siguientes especies de Marantaceae por carecer de recuentos cromosómicos previos y por encontrarse abundantemente en el estado de Veracruz:

Stromanthe macrochlamys (Woodson & Standley) H.A. Kenn. & Nicolson
Calathea ovandensis Matuda
Maranta gibba Sm.

Puesto que *Stromanthe macrochlamys* y *Calathea ovandensis* provienen de regiones con un clima cálido-húmedo, se colectaron y colocaron en el invernadero de la Estación Biológica del Morro "La Mancha" del Instituto de Ecología, A.C., situada en la costa de la zona centro del estado de Veracruz, con un clima cálido-subhúmedo, a 10 m.s.n.m. y a una temperatura promedio de 22°-26°C; las puntas de las raíces de 3 a 5 mm de longitud fueron cortadas en el mes de mayo, entre las 7:00 y las 8:00 horas.

En el caso de *Maranta gibba* las plantas recolectadas se cultivaron en el Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, el cual se localiza en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 1,200 m con una temperatura promedio de 18°-20°C, cortándose las raíces a una longitud de 3 a 5 mm, a las 8:00 horas, durante el mes de junio.

Inicialmente se empleó el pretratamiento con hidroxiquinoleína propuesto por Tanaka & Kamenito (1984) (anexo III). Este método es de uso frecuente en la observación de cromosomas pequeños y numerosos en algunos grupos de monocotiledóneas y especialmente en orquídeas. Dicho método no proporcionó resultados positivos, ya que el principal obstáculo fue la tinción, a pesar de que se aumentó el tiempo y la concentración del aceto carmín.

Con el pretratamiento de colchicina se obtuvieron mejores resultados. La colchicina se preparó al 0.02% y el material se colocó por 5-6 horas en el refrigerador, aproximadamente a 5°C. Se lavó con agua destilada y se fijó durante dos horas en solución de Farmer (etanol absoluto y ácido acético glacial (3:1)); las raíces se lavaron con agua destilada y se hidrolizaron con HCl 1N a 60°C por 12 minutos. Posteriormente se dejaron por dos horas en la oscuridad en solución colorante de Feulgen (anexo IV), luego se procedió a desecar con unas gotas de ácido acético al 45%. Las preparaciones permanentes se elaboraron según la técnica de hielo seco (Sharma & Sharma, 1980). Las fotomicrografías y observaciones se hicieron en el fotomicroscopio Fomi III Zeiss, con objetivos planapocromáticos. La cuantificación de los cromosomas se realizó con ayuda de la cámara lúcida adaptada al microscopio Fomi. Se seleccionaron en cada preparación dos o tres células en metafase para la cuantificación de los cromosomas.

Las preparaciones permanentes se encuentran depositadas en la colección citológica del Laboratorio de Biosistemática del Instituto de Ecología, A.C., en Xalapa, Veracruz.

RESULTADOS

Morfología del polen

Los granos de polen de Marantaceae se destruyen con el tratamiento de acetólisis. Aunque en los granos de polen sin acetolizar no se observó exina, Erdman (1971) señala la presencia de una exina de una capa "tenui-exinous".

Las observaciones realizadas en el microscopio American Optical, con un objetivo de 40 x, muestran que el grano de polen se desintegra rápidamente y el citoplasma se contrae o rompe, quedando la intina separada de éste. Tal circunstancia dificultó conocer el diámetro de la pared de la intina en preparaciones uniformes. Por esta razón, su cuantificación es poco precisa; sin embargo, se calcula que el intervalo promedio del diámetro del polen varió de 50 a 180 micras. (Cuadro 9).

El estudio palinológico de las diez especies de marantáceas de Veracruz muestra que los granos de polen son monoporados, esferoidales, inaperturados (Figura 8), blanquecinos (cuando frescos).

Cuadro 9
Diámetro (μm) del polen de los taxa de Veracruz (10x).

<i>Especies</i>	<i>Amplitud de variación</i>
<i>Calathea crotalifera</i>	70-100
<i>C. lutea</i>	120-150
<i>C. macrocephala</i> var. <i>macrosepala</i>	160-180
<i>C. micans</i>	50- 60
<i>C. ovadensis</i>	110-130
<i>C. sp.</i>	60-80
<i>Maranta arundinacea</i>	160
<i>M. gibba</i>	170-190
<i>Stromanthe macrochlamys</i>	100-140
<i>Thalia geniculata</i>	100-130

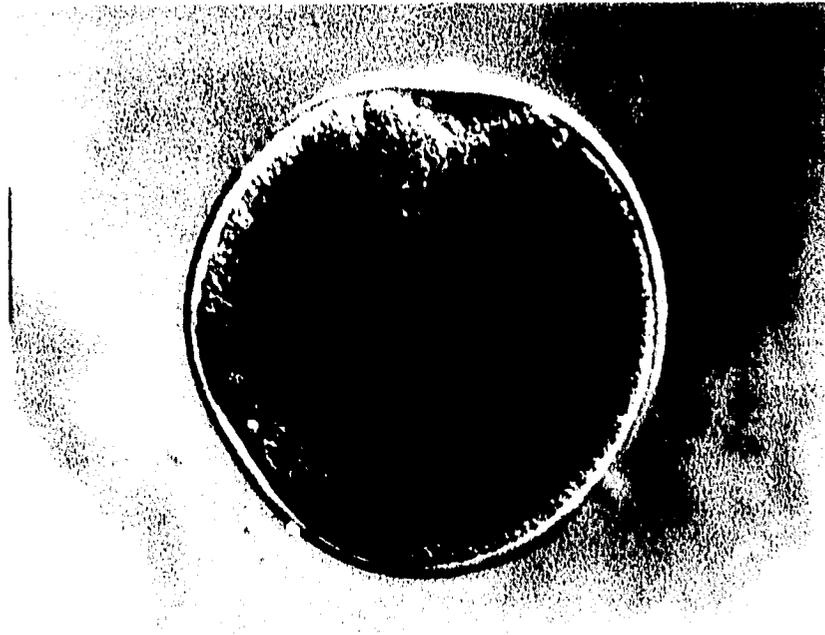


Figura 8
Grano de polen de *Calathea macrosepala* var. *macrosepala*
(Microscopio Fami III, 63x).

Las laminillas examinadas están depositadas en el Laboratorio de Biosistemática del Instituto de Ecología, A.C.

En el polen de las especies registradas para Veracruz fueron detectadas cantidades significativas de almidón; esto coincide con las investigaciones de Baker & Baker (1979) acerca del contenido de almidón en los granos de polen de las angiospermas. Según estos autores, a las cinco especies de Marantaceae que ellos analizaron les corresponde un solo tipo de almidón, sin referirse específicamente a qué tipo.

En todo el grano de polen se hallaron adherencias lipoproteicas ("pollenkitt"); no se encontraron diferencias en ubicación y cantidad entre las especies.

La fragilidad de este tipo de granos de polen hace indispensable el perfeccionamiento de técnicas que consigan estudiar la superficie del polen, ya sea para microscopio óptico, electrónico de barrido o de transmisión.

Es necesario realizar estudios sobre la estructura y composición de la intina en los granos de polen de Marantaceae, que aunque no contribuyen la taxonomía del grupo, se pueden encontrar respuestas acerca de la función, adaptación y sus efectos en la polinización y fertilización (Kress, 1986).

Número cromosómico

Como contribución al estudio y registro de cromosomas en las especies de la familia, en el presente trabajo se han realizado observaciones y conteos en muestras de una especie perteneciente a tres géneros y cuyos resultados se muestran en el cuadro 10.

Cuadro 10
Especies estudiadas y número de cromosomas

<i>Especies</i>	<i>Colector</i>	<i>Núm. de Colecta</i>	<i>2n</i>
<i>Calathea ovandensis</i> Matuda	H. Oliva & F. Ramón	1026	25
<i>Maranta gibba</i> Sm.	M. Lascurain	200	40
<i>Stromanthe macrochlamys</i> (Wood. & Standl.) H.A. Kenn & Nicolson	H. Oliva & F. Ramón	1025	60,63

El tamaño de los cromosomas es aproximadamente de 2 μm (Figura 9). No fue posible observar la posición del centrómero ni la morfología general del cromosoma.

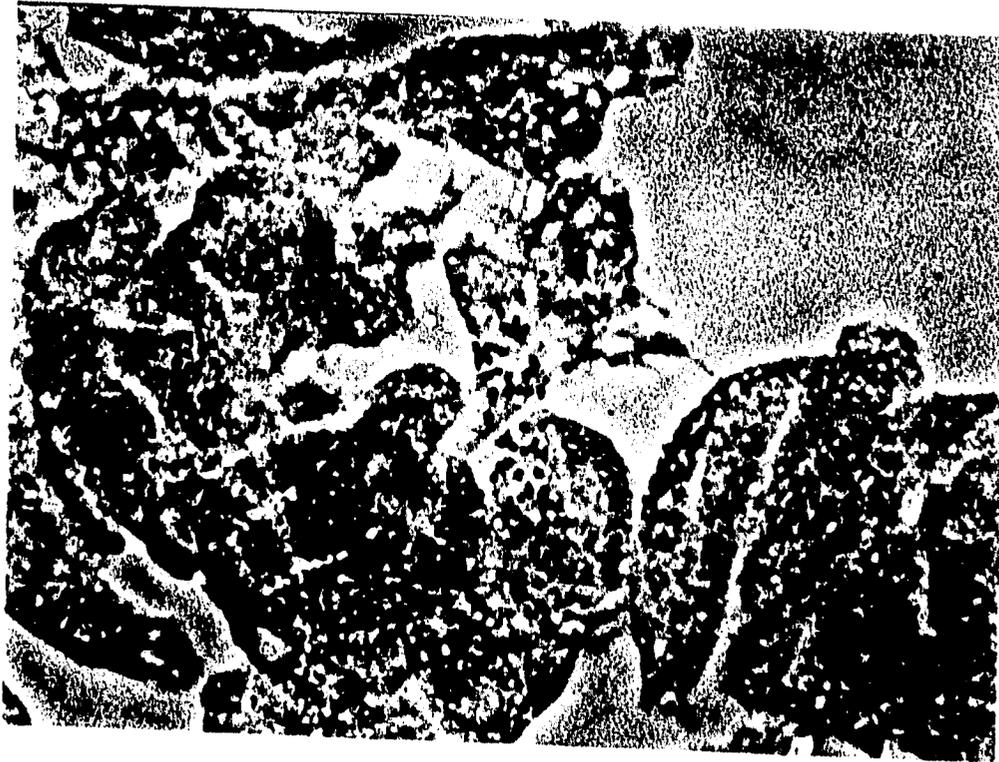


Figura 9
Fotomicrografía de los cromosomas durante la metafase
de la mitosis de *Maranta gibba* Sm.

Descripciones Morfológicas

La familia Marantaceae en Veracruz muestra un espectro morfológico poco variable si se compara con otras regiones geográficas de América. (Cuadro 11),

Cuadro 11
Número de géneros y especies de la familia Marantaceae
en floras americanas recientes

<i>Nombre de la Flora</i>	<i>No. Géneros</i>	<i>No. Especies</i>
Flora of Panama (Woodson & Schery, 1945)	6	23
Flora of Guatemala (Standley & Steyermark, 1952)	5	14
Flora of Surinam (Jonker-Verhoef & Jonker, 1957)	8	34
The Vascular Flora of La Selva Biological Station, Costa Rica (Hammel, 1986)	4	21
Flora of Ecuador (Kennedy <i>et al.</i> , 1988)	9	96
Flora de Veracruz	4	10

Calathea es uno de los géneros con el mayor número de especies de la familia, alrededor de 300, Veracruz hasta el momento cuenta con seis. *Stromanthe* y *Thalia* son géneros monoespecíficos y *Maranta* presenta dos especies. Estos cuatro géneros para Veracruz presentan inflorescencias que exhiben notables diferencias, constituyendo la característica más importante para separarlas.

Calathea en Veracruz se puede dividir en dos grupos de acuerdo con el tipo de inflorescencia que presenta: el primer grupo, (*C. sp.*, *C. macrosepala* var. *macrosepala* y *C. micans*) tiene una inflorescencia simple, terminal, en general de forma elíptica, oblonga, ovada u obovoide. El tamaño de la inflorescencia es variable; por ejemplo, *C. micans* es la menor de los taxa (3.4 cm de largo), se caracteriza por una inflorescencia de flores cleistógamas y casmógamas en la misma planta. Las especies *C. sp.*, *C. micans* y *C. ovandensis* presentan el hábito acaule y su tamaño varía alrededor de 1 m, 25 cm y 80 cm respectivamente. *Calathea macrosepala* var. *macrosepala* es la única caulescente y más alta de este grupo.

El segundo grupo (*C. crotalifera* y *C. lutea*) tiene una inflorescencia compuesta por sinflorescencias fasciculadas lateralmente planas y su longitud es mayor que el resto de los taxa (8.5) 13-17 (-19) cm. El gran tamaño de las partes florales y del pulvínulo corresponden a plantas altas (*C. lutea* llega a medir 4 metros), son caulescentes y los nuevos vastagos surgen desde el rizoma. Las hojas son cartáceas cuando secas, gruesas cuando vivas y presentan largos pecíolos de hasta de 63 cm (*C. crotalifera*). Sus hojas son igualmente grandes (14) 21-53 (-106) cm de largo y (18.5) 24-31 (-53) cm de ancho.

El género *Maranta* en Veracruz tiene únicamente a las especies *M. arundinacea* y *M. gibba*. Las características que se utilizan regularmente en la identificación de ambas especies, son el tamaño de la planta, la presencia de rizomas y el hábito de crecimiento. Debido a que los ejemplares de herbario carecen en general de dicha información, se pueden utilizar como características diagnósticas al indumento de la hoja, el pulvínulo y el pecíolo. *Maranta arundinacea* tiene la hoja pilosa o hirsuta, el pulvínulo es hirtulo a hirsuto arriba y usualmente glabro abajo; presenta pecíolo, ocasionalmente ausente en las primeras hojas. *Maranta gibba* es en general glabra, el envés cerca del pulvínulo es hirsuto, el pulvínulo es densamente hirsuto y carece de pecíolos.

MARANTACEAE Petersen in Engl. & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2 (6): 33-43. 1888.

Hierbas variables en tamaño, acaules o caulescentes; **rizoma** ramificado simpodialmente, con escamas, a veces carnoso aunque ligeramente fibroso; **raíces** tuberosas, principalmente en algunas especies de *Calathea*; **vástagos** foliosos ramificados sin ramificación, los vástagos nuevos por catafilas. **Hojas** rara vez espiraladas o disticas, pecioladas, basales o caulinares, ápice agudo a apiculado, base obtusa o redonda; **pecíolo** ocasionalmente ausente; **pulvínulo** variable en tamaño y forma; **vaina** abierta; **lámina** entera, base obtusa o redonda, a veces variegada en hojas jóvenes, nervio medio prominente, venas sigmoides laterales uniéndose cerca del margen de la lámina e interconectadas por numerosas venas secundarias. **Inflorescencia** terminal, simple o comleja, la unidad de la inflorescencia (florescencia) un tirso espiciforme o capitado con agregados de una o dos flores (címulas) en las axilas de las brácteas; **címula** con una profila dorsal triquillada en la base, a menudo también con una interfila escuamiforme opuesta a la profila; **bracteolas** dorsales, raramente laterales; **flores** perfectas, epíginas, pentacíclicas, asimétricas, heteroclamídeas, trimeras, las dos flores de la címula presentando imágenes especulares; **sépalos** tres, no petaloídes; **lóbulos de la corola** ligeramente desiguales, connados basalmente, adnados al androceo y gineceo formando un tubo largo y angosto, el tubo continúa como un tubo estaminal arriba del nivel de la separación de los lóbulos; **verticilo estaminal externo** formado por uno o dos estaminodios, o rara vez ausentes, petaloídes y vistosos, el miembro medio siempre ausente; **verticilo estaminal interno** formado por tres miembros, un estambre fértil con una antera monotécica con dehiscencia longitudinal, a menudo con un apéndice petaloíde lateral y dos estaminodios, uno de ellos en forma "gorro" (estaminodio cuculado) y el otro firme, conspicuamente carnoso (estaminodio calloso); **estilo** terminal, angosto, ligeramente alado y lobado en la parte apical con una marca plana sobre el lado dorsal justo abajo del ápice, antes de la antesis el estilo está bajo tensión sostenido por el estaminodio cuculado, liberándose cuando el polinizador empuja su cabeza entre los estaminodios; **estigma** confinado a una cavidad apical del estilo; **ovario** infero con tres lóculos, dos de ellos a menudo vacíos y comprimidos; **óvulo** uno por lóculo, basal; **nectarios septales** abiertos en el ápice del ovario. **Fruto** una cápsula loculicida, para las de Veracruz, (un aquenio en el caso de *Thalia geniculata*) con una a tres semillas, dehiscente o indehiscente, en los casos cuando no hay dehiscencia el arilo ausente o muy reducido y formando una pulpa, frutos dehiscentes con el arilo muy largo y conspicuo; **semilla** una por lóculo, larga, subglobosa o cónica-elipsoidal, superficie lisa a rugosa, sin endospermo pero con un copioso perispermo acanalado; **embrión** en forma de herradura; **megagametofito** fundamentalmente de tipo *Polygonum*, antípodas algunas veces pasando por divisiones secundarias; **polen** esférico, sin exina. $n =$ muy variable; $X = 4, 6, 9, 11, 13, 14$ ó más.

Marantaceae es una familia pantropical de 32 géneros y aproximadamente 525 especies, la mayoría del Nuevo Mundo. México cuenta con aproximadamente 16 especies, incluidas en cinco géneros. En Veracruz se encuentran cuatro géneros y diez especies. Existen

numerosas especies ornamentales (no tratadas en el presente estudio) que pertenecen a los géneros *Ischnosiphon*, *Ctenanthe*, *Stromanthe*, *Maranta* y *Calathea*.

La mayoría de las especies presentes en Veracruz se localizan preferentemente en habitats con perturbación acentuada, tales como bordes de selva, cultivos, acahuales, huertos y zonas riparias. La altitud en la que se encuentra va desde el nivel del mar hasta 1,650 metros.

Los estudios sobre el mecanismo de polinización de la familia Marantaceae, realizados particularmente en el género *Calathea*, afirman que las flores son polinizadas casi exclusivamente por abejas de los géneros *Englossa* y *Eulaema*. El polen es transferido al insecto cuando éste fuerza su cabeza entre los estaminodios (calloso y cuculado) y el estilo se libera de la tensión provocada por el "gorro" del estaminodio cuculado.

Clave de géneros

- | | |
|---|-------------------|
| 1 Ovario con tres lóculos fértiles, fruto usualmente con tres semillas; vástagos no ramificados..... | <i>Calathea</i> |
| 1 Ovario con un lóculo fértil, fruto con una semilla; vástagos ramificados. | |
| 2 Flores amarillas o lilas; hojas papiráceas o coriáceas cuando secas. | |
| 3 Raquis geniculado; estaminodio solitario exterior, lila; sépalos translúcidos o verdosos; plantas hasta de 3 m de altura. Habitando pantanos y lagunas..... | <i>Thalia</i> |
| 3 Raquis no geniculado; dos estaminodios blancos; sépalos amarillos; plantas de 2 m de altura. Habitando en tierra firme..... | <i>Stromanthe</i> |
| 2 Flores blancas; hojas delgadas y membranáceas cuando secas..... | <i>Maranta</i> |

Calathea G. Mey., Primit. Fl. Essequib. 6-7. 1818.

Hierbas acaules o caulescentes; **vástagos** sin ramificación; **rizoma** perenne, a menudo raíces con engrosamientos tuberosos, ligeramente fibrosos. **Hojas** dísticas, menos frecuentemente espiraladas, homótroas, ampliamente ovadas a elípticas variables en tamaño y textura, ápice obtuso a redondeado-acuminado, base cuneada a redondeada, la hoja superior a menudo portando la inflorescencia; **pecíolo** presente, ocasionalmente ausente; **pulvínulo** variable en diámetro, tamaño y forma en corte transversal; **lámina** glabra a pubescente; **vaina** amplexicaule con márgenes traslapados; **catáfilas** variables en tamaño hasta 40 cm de largo (para las de Veracruz). **Inflorescencia** terminal, espiciforme, estrobiliforme, fasciculada, capitada, sobre un vástago con o sin hojas; **floreescencia** de varias cimulas braquiblasticas;

brácteas persistentes, herbáceas a coriáceas en vivo, papiráceas a cartáceas o coriáceas cuando secas, fibrosas, usualmente imbricadas, arregladas helicoidalmente, a menudo fuertemente coloreadas, cada bráctea sosteniendo 2-4 pares de flores bracteoladas usualmente subsésiles; **profila** bicarinada y tricarinada, **interfila** usualmente presente, similares en tamaño y textura a las profilas; **bracteolas** una a dos por cimula, dorsales y/o laterales, escuamiformes y acanaladas con una quilla o banda, largas, membranosas, claviculadas, condensadas; **flores** en pares, usualmente sésiles, casmógamas o cleistógamas; **tubo de la corola** con una cámara para almacenar néctar en la base; **lóbulos de la corola** desiguales en tamaño, más o menos membranosos a fibrosos, generalmente agudos; **sépalos** connados en la base, angostamente oblongos, elípticos o lineares, membranosos a fibrosos; **estambre** 1, con o sin un apéndice petaloide a lo largo del filamento; **estaminodio** exterior 1, vistoso, petaloide, raramente ausente, variable en forma y tamaño dentro de la misma especie, ápice obovado a obtriangular, bilobado; **estaminodio calloso**, en forma de costilla o cresta, firme y carnoso o distalmente petaloide y vistoso; **estaminodio cuculado**, un apéndice corto y simple con márgenes involutos insertos sobre la mitad distal del margen; **ovario** triflocular, generalmente triovulado; **estilo** fusionado al tubo de la corola debajo del nivel de los lóbulos, libre por arriba de ese punto, circinado antes de ser disparado, orificio estigmático oblicuo, más o menos en forma de labio con un borde arriba del mismo, marcado transversalmente. **Fruto** en cápsula, triquetra a veces tardíamente dehiscente, pericarpo grueso y parenquimatoso a delgado y membranoso, nunca fibroso; **semillas** usualmente tres, oblongas, colores variables, superficie tuberculada o nudosa, perispermo simple en todo el canal pero a menudo aplanado distalmente, usualmente con arilo blanco.

El género *Calathea* es el más grande y ampliamente distribuido de la familia en América, comprende unas 300 especies en los trópicos americanos. En México hay alrededor de 15 especies, seis de las cuales se encuentran en Veracruz. Se distribuye desde México y las Antillas hasta Argentina, a una altitud no mayor de los 1,500 metros, con excepción de *Calathea timothei* que se localiza a los 2,100 metros, cerca de Popayán en Colombia (Kennedy, 1977).

El género *Calathea* se parece a algunos géneros africanos como *Cominsia*, *Atacmidia* y *Afrocalathea*; también se asemeja a *Phrynium* y *Stachyphrynium*, ambos del SE de Asia. El grupo *Calathea* comprende además de *Calathea*, a *Ischmosiphon* y *Pleistachya* (Andersson, 1981).

Clave de especies

- 1 Inflorescencia capitada o estrobiliforme. Lámina delgada, suave y cartácea cuando seca.
- 2 Flores rojas. Inflorescencia ovada a pronunciadamente ovada. Pedúnculo hasta de 54 cm de largo. Bracteolas planas en corte transversal.....

C. sp.

- 2 Flores amarillas o blancas. Inflorescencia elíptica a oblonga. Pedúnculo de 25-43 cm de largo. Bracteolas triangulares en corte transversal..... *C. ovandensis*
- 3 Flores blancas. Plantas acaules hasta 25 cm de altura. Inflorescencia 1-3.4 cm de largo..... *C. micans*
- 3 Flores amarillas. Plantas caulescentes de más de 1.50 m de altura. Inflorescencia de 6.5-11 cm de largo.....
C. macrosepala var. *macrosepala*
- 1 Inflorescencia fasciculada, lateralmente plana, espigada.
Lámina gruesa y coriácea cuando seca.
- 4 Hoja blanquecina en el envés. Brácteas laxas..... *C. lutea*
- 4 Hoja no blanquecina en el envés, verde. Brácteas condensadas..... *C. crotalifera*

***Calathea crotalifera* S. Watson.**, Proc. Amer. Acad. Arts 24: 86. 1889. Lectotipo (designado por Standley & Steyermark, Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 22: 210. 1952). Guatemala, Izabal ("Yzabel"), Apr. 1885. *Watson 429* (GH!).

Calathea insignis Petersen in Mart., Fl. Bras. 3 (3). 124. 1890. Sintipos: Panamá, Canal Zone, Gatún, *Wagner s.n.* (probablemente M); "reliquias Oerstedianas Centro-americanas", *A. Oersted s.n.* (C, F fotos XAL!).

Calathea quadrispicata Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 26: 278. 1939. Tipo: Panamá, Provincia de Bocas del Toro. Rio Cricamola, between Finca St. Louis and Konkintöe. *Woodson, Allen & Seibert 1913* (MO!).

Nombre común. En Veracruz se conoce como hoja blanca. En otros estados hoja de zope, hoja de chombo, pozolillo prieto y hoja blanca.

Hierbas caulescentes, perennifolias, de 1-2 m de altura. **Hojas** ovadas, 14-53 cm de largo, 24-31 cm de ancho, basales 2-5, gruesas, coriáceas cuando secas, superficie abaxial glabra, no blanquecina, nervio medio pubescente a glabro, superficie adaxial glabra, nervio medio piloso, ápice redondeado a menudo acuminado, base redondeada a subtruncada; **pecíolo** hasta 63 cm de largo, glabro; **pulvínulo** redondo en corte transversal, con un conspicuo anillo amarillo en vivo entre pulvínulo y pecíolo, 6.5- 11.5 cm de largo, glabro, **vaina** no auriculada, 21-53 cm de largo, tomentosa en los márgenes, subglabra, **catáfilas** 5-38 cm de largo, fibrosas cuando secas. **Inflorescencia** fasciculada (sinflorescencias) lateralmente plana, espigada, elíptica u oblonga, en las axilas de una hoja caulina, 8.5-17 cm de largo, 3-6 cm de ancho, pedúnculo pubescente a glabro, inflorescencia terminal hasta 29 de cm de largo; **brácteas** 21-27, dísticas, conduplicadas, ampliamente depresas ovadas, 3 8-5 6 cm de largo, 3-7 cm de ancho, suaves,

apretadas, superficie abaxial glabra, superficie adaxial de color pardo bronceado, conspicuamente estriado, brácteas basales a menudo pubescentes en la parte proximal, en general glabras, ápice pubescente; **profila** bicarinada, 2 cm de largo, 1.3 cm de ancho apice y costilla ciliados, resto glabro; **interfila** 1.5 cm de largo, 1.3 cm de ancho, con el margen y el ápice ciliados, el resto glabro; **bracteolas** acanaladas, 2 por címula, membranosas, 1.4 cm de largo, 0.3 cm de ancho; **flores** de color amarillo claro a anaranjado con matices rojos; **tubo de la corola** 1.8 cm de largo, **lóbulos de la corola** obovados a elípticos, 1.3 cm de largo, 0.3 cm de ancho, glabros; **sépalos** membranosos, translúcidos, 1.2 cm de largo, 0.4 cm de ancho, glabros; **estambre** amarillo; **estaminodio exterior** amarillo ocre anaranjado, obovado, 1.0 cm de largo, 0.8 cm de ancho; **estaminodio caloso** amarillo-anaranjado con matices de rojo especialmente en los márgenes, bilobado, uno de ellos acuminado, 0.8 cm de largo, 0.6 cm de ancho; **estaminodio cuculado** amarillo-anaranjado con matices de rojo, con un apéndice espatulado, enteramente carnoso, amarillo-anaranjado con matices de rojo; **ovario** 0.2 cm de largo, glabro. **Fruto** una cápsula obovoide, 0.9 cm de largo, 0.6 cm de ancho; **semilla** de color azul oscuro, rugosa, 0.4 cm de largo, arilo blanco.

Distribución. Sur de México (Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Tabasco). Guatemala, Panamá, Ecuador, Bolivia hasta Argentina.

Ejemplares examinados. Mpio. Jesús Carranza, Hacienda Santa Lucrecia, *C. L. Gilly 30* (MICH); Mpio. Xalapa, Jardín Botánico F. Javier Clavijero, *C. Cuatrecasas 3337, 3148* (XAL); Mpio. Las Choapas, Las Cruces, *L. I. Nevling & A. Gómez-Pompa 1562* (XAL); Mpio. Hidalgotitlán, Brecha Hermanos Cedillo, La Escuadra, *Brigada M. Vázquez 802* (F, MEXU, XAL); río Coatzacoalcos, *L. Williams 8915* (F, MICH).

Altitud. 150-250 m.

Vegetación y hábitat. Zonas inundables y selva alta perennifolia.

Floración. Enero a junio.

Esta especie se distingue por su hojas glabras ampliamente ovadas y las brácteas de color café pardo bronceado a amarillas, membranáceas, suaves y fuertemente apretadas.

***Calathen lutea* (Aubl.) Schult.,** Mantissa 1: 8. 1822.

Maranta lutea Aubl., Hist. Pl. Guiane 1:4 1775. Tipo: "Les Indies", ilustración de Plumier Mss. 5, t.21-22.

Maranta cachibou Jacq. Fragm. Bot. 52, tab. 69-70. 1809. nom. inválido., *M. lutea* Aubl. citado en sinonimia como "*Maranta amplissimum folio* Aubl..."

Catolthea magnifica C. Morton & Skutch, J. Wash. Acad. Sci. 20 (15): 372-374. 1930. Tipo. Panamá, Almirante "at the research station of the United Fruit Company" *A. Skutch 12* (US!, montado en 2 partes US 1409622, 1409623).

Nombre común. En Veracruz se le conoce como hoja de berijado, berijao, berijo y hoja blanca, en otros estados hoja de to y hoja de piedra.

Hierbas caulescentes de 1-4 m de altura. **Hojas** elípticas a ovadas, 21-106 cm de largo, 18.5-53 cm de ancho, 3-7 basales y una caulinar, gruesas, duras, coriáceas cuando secas, ampliamente redondeadas a subtruncadas en el ápice, base redondeada, cortamente atenuada en la base, superficie abaxial cerosa blanquecina, pruinosa, glabra excepto el margen apical que es piloso, superficie adaxial glabra, ápice densamente ciliado-tomentoso, pilosa a lo largo del nervio medio y sobre las venas mayores en la porción basal, **pecíolo** 25 cm de largo en las caulinares, 5 cm de largo en las hojas basales, diminutamente tomentoso; **pulvínulo** elíptico en corte transversal, 6.8-17 cm de largo, glabro; **vaina** no auriculada, tomentosa, 22 cm de largo o más; **catafilas** 5-40 cm de largo, fribrosas cuando secas. **Inflorescencia** fasciculada lateralmente plana (sinflorescencia), espigada, en la axila de la hoja caulinar, elíptica a oblonga, 13-19 cm de largo, 3.5-7.5 cm de ancho, el pedúnculo hasta de 30.3 cm de largo; **brácteas** 8-17 espiralmente arregladas, laxas, a veces parecen disticas, elípticas a ampliamente elípticas, 5-5.5 cm de largo, 5-8 de cm ancho, coriáceas ápice retuso, a veces con un mucrón ciliado de hasta 0.5 cm, superficie abaxial esparcidamente tomentosa a subglabra con el margen apical ligera a densamente tomentoso, superficie adaxial glabra, a veces una bráctea basal sericea; **profila** bicarinada, 7-13 cm de largo, 1 cm de ancho, tomentosa en los márgenes de las costillas, ápice densamente ciliado, el resto tomentoso; **interfila** 2.9-3.7 cm de largo, 1.6-2 cm de ancho tomentosa distalmente, densamente ciliada en el ápice; **bracteolas** acanaladas, carinadas, 2.4-3 cm de largo, 0.6-0.8 cm de ancho, 2 por cimula, membranosas, tomentosas apicalmente; **flores** anaranjadas a amarillas; **tubo de la corola** curvado, 2.5 de ancho, 3.4 cm de largo; **lóbulos de la corola** recurvados, elípticos a obovados, obtusos a redondeados, 1.4-1.8 cm de largo, 0.6-0.9 cm de ancho, pilosos apicalmente; **sépalos** desiguales, membranosos, 0.6-1.1 cm de largo, 2.5-0.3 cm de ancho, glabros, persistentes en el fruto; **estaminodio exterior** amarillo, algo doblado hacia adentro longitudinalmente, acanalado, obovado, emarginado, 1.3-1.5 de cm largo, 1.2-1.6 cm de ancho, ocasionalmente con algunos pelos abaxiales; **estaminodio calloso** totalmente calloso, ápice oblicuo, obtuso, 1.1-1.4 cm de largo; **estaminodio cuculado** amarillo, 0.8-0.9 cm de largo, 0.5-0.6 cm de ancho; **ovario** parcialmente cubierto en la base por pelos fasciculados que se extienden sobre el pedicelo, 0.2-3.5 cm, de largo, glabro. **Fruto** una cápsula anaranjada, obovoide, ápice redondeado, 0.8 cm de largo, 0.4 de ancho; **semilla** 0.7 cm de largo, arilo amarillo-anaranjado.

Distribución. México (Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Veracruz). Las Antillas, Venezuela y Oeste de Ecuador.

Ejemplares examinados. Mpio. Hidalgotitlán, Ejido Agustín Melgar a 4 km al SE del campamento Hermanos Cedillo, *I. Calzada 10471* (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, 37 km al N de Catemaco camino a Monte Pío, *R. Cedillo 3560* (XAL); Mpio. Hidalgotitlán, La Laguna, Uxpanapa, *A. Gómez-Pompa & L. I. Nevling 5204* (F, XAL); Mpio. Hidalgotitlán, 1 km S de Agustín Melgar, camino al río Solosúchil, *M. Nee & K. Taylor 29807* (F, NY, XAL); Coatzacoalcos, Istmo de Tehuantepec, *C. L. Smith 1041* (GH); Mpio. Hidalgotitlán, Brecha Hermanos Cedillo, La Escuadra, *Brigada M. Vázquez 92* (XAL); Mpio. Soteapan, 2 km al E de Magallanes, *M. Vázquez 3333* (XAL).

Altitud. 50-200 m.

Vegetación y habitat. En vegetación secundaria de selva alta perennifolia. Preferentemente habita en sitios perturbados, lugares sombreados, pantanosos y márgenes de ríos. Esta especie se puede encontrar en huertos o jardines en el sur de Veracruz.

Usos. En Veracruz las hojas se emplean para envolver la masa de tamales, llamados tamales de berijado, berijao o berijo. Matuda (1950) menciona que en Chiapas con las hojas se construyen paredes de la troja, techos y cercados. En tierras bajas del Pacífico y cerca de Santo Domingo se usa para techar.

Floración. Enero a mayo.

Las plantas son hasta de 4 m de altura y tienen hojas opacas, blanquecinas y cerosas en el envés. Las brácteas son duras, más largas que anchas, poco apretadas y de color bronceado a anaranjado oscuro.

Las medidas de la interfila, las bracteolas, el tubo de la corola, los lóbulos, los sépalos, los estaminodios calloso y cuculado, y el ovario, fueron tomadas de Kennedy *et al.* (1988), ya que no se contó con flores frescas para su cuantificación.

Calathea macrosepala* Schum. var. *macrosepala Pflanzenreich IV. 48: 84. 1902. Lectotipo (designado por Kennedy, Univ. California, Berkeley, Publ. Bot. 71:90. 1978). Guatemala, La Vega, Depart. Santa Rosa, *E. T. Heyde & E. Lux 6256* (K; isolectotipos BM, GH!, US!).

Nombre común. En Veracruz a esta especie la denominan chogo, chogogo o chochogo. En otros estados se conoce con el nombre de macusé, macusé cimarrón, platanillo y shuco.

Hierbas caulescentes de 50.0-1.50 m de altura, rizomatosas, caducifolias en la época seca. **Hojas** dispuestas helicoidalmente, angostamente oblongo-elípticas o angostamente ovadas, 31-40 cm de largo, 9.5-13 cm de ancho, delgadas, suaves, translúcidas, ligeramente corrugadas, cartáceas cuando secas, superficie abaxial puberulenta con dos bandas púrpuras paralelas al

nervio medio, superficie adaxial en general glabra, excepto por una fila de pelos a lo largo del nervio medio, el ápice abruptamente atenuado acuminado, la base desigual, obtusa a redondeada; **pecíolo** a menudo ausente, cuando presente, 9-15 cm de largo, glabro; **pulvínulo** elíptico en corte transversal, 2.0-2.5 cm de largo, 0.3-0.7 cm de ancho glabro, excepto por una fila de pelos duros dispuestos en la parte media del envés; **vaina** no auriculada, 16 cm de largo, herbácea, ocasionalmente con rayas purpúreas donde es cubierta por otra o bien a nivel del sustrato, margen densamente tomentoso hacia el ápice, superficie abaxial tomentosa a lo largo del margen a subglabro hacia la base; **catáfilas** 7-30 cm de largo, el ápice agudo a obtuso, mucronulato, fibrosas cuando secas, superficie adaxial pilosa a pubescente, superficie abaxial glabra. **Inflorescencia** simple, capitada o estrobiliforme, ovada a ampliamente ovada, 6.5-11 cm de largo, 4-6 cm de ancho, el pedúnculo pubescente adaxialmente hasta de 11.5 cm de largo; **brácteas** 11-14, dispuestas helicoidalmente, imbricadas, no apretadas, ovada-truncadas a ampliamente truladas, cada bráctea lleva al menos 4 pares de flores, 2-2.6 cm de largo, 2-3.5 cm de ancho, subcoriáceas, más pubescencia hacia la base de la bráctea, el ápice obtuso, superficie adaxial pubescente, más densamente hacia la base de la bráctea, superficie abaxial glabra; **profila** ampliamente elíptica, 2-2.3 cm de largo, 1.5-2.3 cm de ancho, membranácea, glabra, el ápice redondeado; **interfila** ampliamente oblonga a transversalmente oblonga, 1.4-1.7 cm de largo, 1.5- 2.0 cm de ancho, membranácea, glabra, ápice truncado a retuso; **bracteolas** con una costilla, 2 cm de largo, 3 cm de ancho, 2 por cimula, membranacea, glabra; **flores** amarillas; **tubo de la corola** 2.2-2.8 cm largo, interiormente pubescente; **lóbulos** desiguales, elípticos a ampliamente elípticos, 1.3-1.6 cm de largo, 0.6-1.0 cm de ancho, submembranosos, glabros, el ápice obtuso; **sépalos** acanalados, angostamente elípticos a angostamente obovados, 2.2-2.5 cm de largo, 0.7-0.8 cm de ancho, herbáceos, glabros, ápice obtuso; **estambre** con un apéndice petaloide lateral; **estaminodio exterior** obovado, con el ápice redondeado, irregular, de color amarillo claro, 0.7-1.2 cm de largo, 0.5-0.9 cm de ancho; **estaminodio caloso** rectangular, con el ápice truncado, carnoso, callo corto, anaranjado, 1 cm largo, 0.5 cm ancho; **estaminodio cuculado** con una cresta carnosa basal, amarillo claro, 1-1.2 cm de largo, 0.6-0.7 cm de ancho; **ovario** 0.3 cm de largo, glabro; **estilo** y **estigma** amarillos. **Fruto** en cápsula blanca, obovoide, 1.2 cm de largo; **semilla** de color gris, pardo oscura cuando seca, 0.6-0.7 cm de largo, 0.4 cm de ancho, rugosa, el arilo blanco.

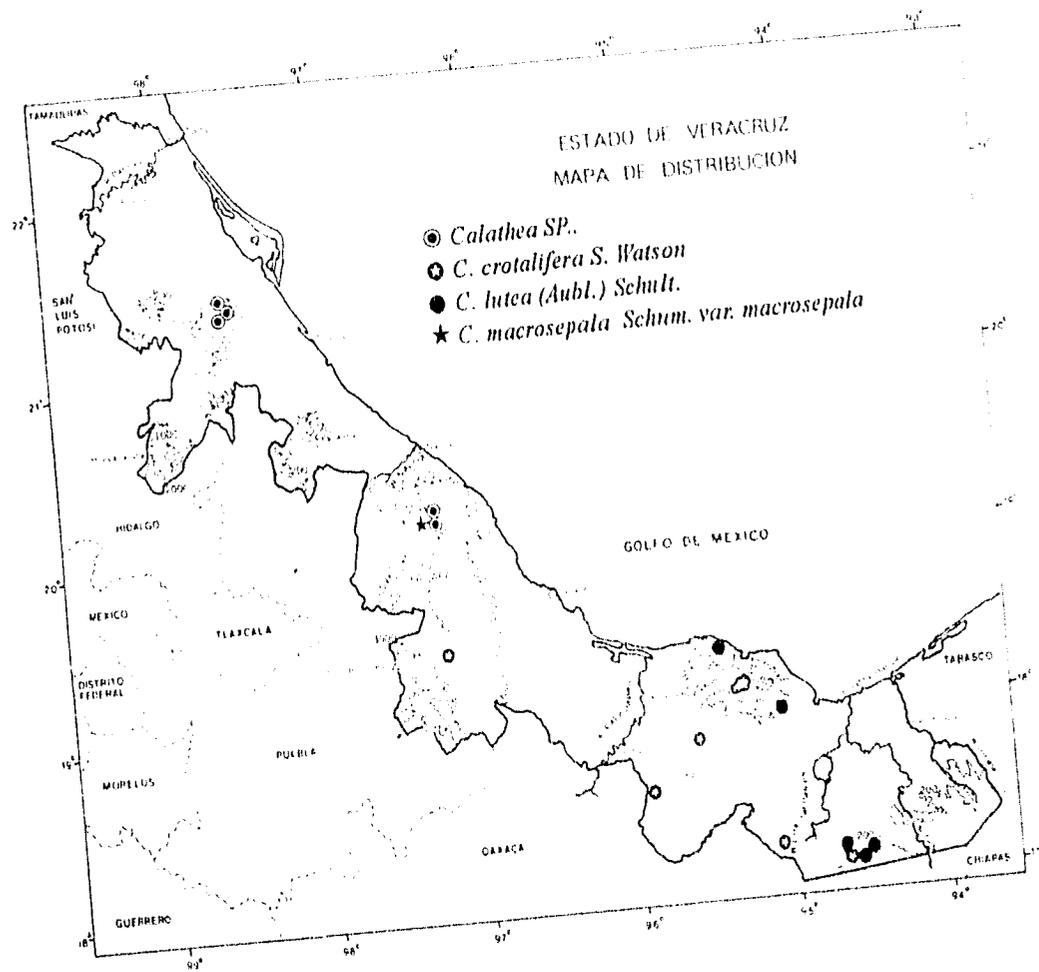
Distribución. México (Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco). Esta especie se encuentra desde Chiapas y Veracruz, México, hasta el O de Panamá.

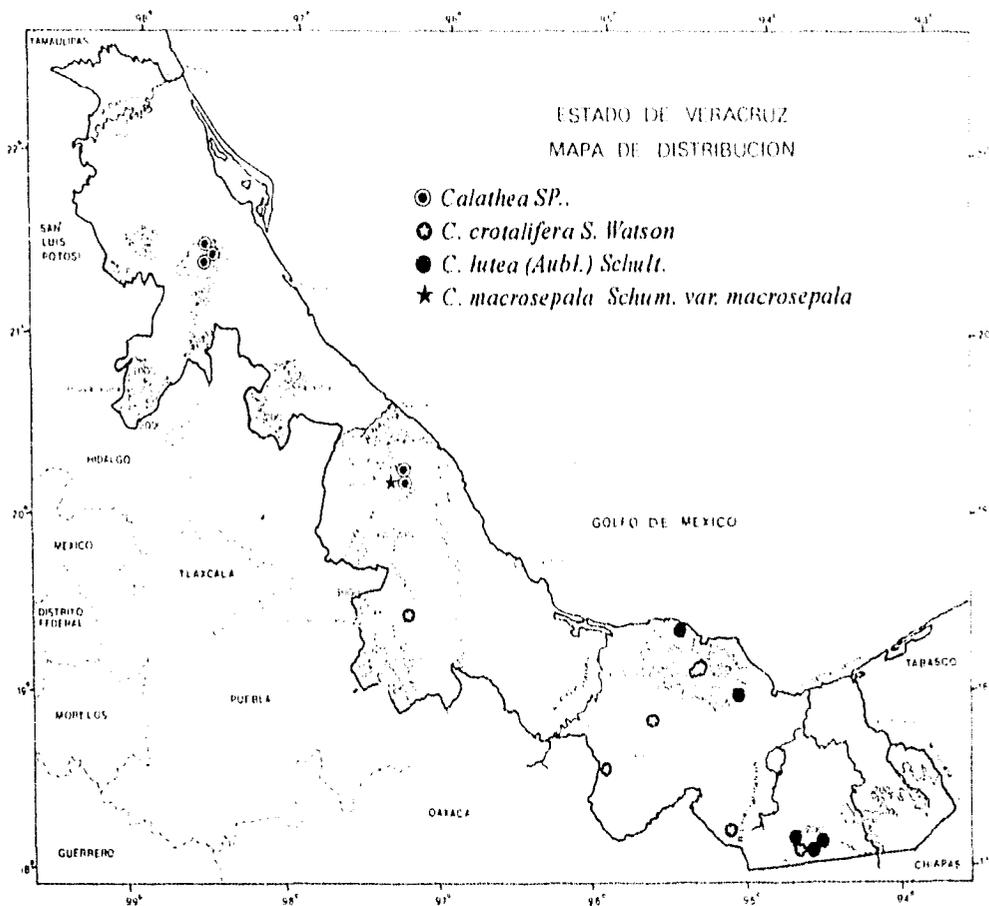
Ejemplares examinados. Loma de los Gringos, Mpio. San Lorenzo Tenochtitlan, *J. Chavelas et al.* ES-2403 (MEXU); adelante de Potrero Nuevo, *J. Chavelas et al.* ES-2509 (ENCB)

Altitud. 15-20 m. Otros estados 250-1,250 m.

Vegetación y habitat. En sitios sombreados y húmedos de potreros y lagunas.

Marantaceae de Veracruz, Mexico. *M. Lascruan Rangel*





Usos. Durante los meses de octubre a diciembre en el mercado campesino de la población de Acayucan, Veracruz, se venden las inflorescencias de *C. macrosepala* var. *macrosepala*, las cuales son consumidas como verduras en caldo o capeadas.

Floración. Octubre a diciembre.

Estas plantas se mueren en la época seca, permaneciendo el rizoma como órgano de perenación, floreciendo en la época de lluvias. En el envés de las hojas se puede distinguir una mancha purpúrea lateral al nervio medio. La inflorescencia está sostenida por varias hojas y las flores son amarillas.

Calathea macrosepala var. *macrosepala* no debe confundirse con *C. allonia* (Aubl.) Lindl., ya que la mayoría proviene de cultivares; se distribuye en Puerto Rico, La Española, Martinica, Trinidad, Colombia, Venezuela, Guayana Francesa, Brasil y Perú (Kennedy *et al.*, 1988).

Calathea macrosepala var. *reflexa* se distribuye en la vertiente del Pacífico y el sureste de Costa Rica. Estas variedades propuestas por Kennedy (1978) pueden diferenciarse entre sí por el margen de la bráctea que es erecto y el margen adaxial apical que es glabro en la variedad *macrosepala*. En la variedad *reflexa*, el margen de la bráctea es recurvado a revoluto y el margen adaxial es recurvado y densamente puberulento.

***Calathea micans* (Mathieu) Körn.** Gartenflora 7: 87. 1858.

Maranta micans Mathieu, Cat. Plant. 1853. *Phrynium micans* (Mathieu) Klotzch, Allgem. Gartenz. 22: 249. 1854. Tipo: originalmente cultivado por Mathieu, floreció en Berlín en julio de 1854 (*sensu* Körnicke 1858), ejemplar no localizado.

Phrynium pumilum Klotzch in R. Schomburgk, Reisen Br. Guian. 3: 918. 1848. *nom. nud.*

Calathea micans var. *robustior* Körnicke, Gartenflora. 8: 268. 1859. Tipo: originalmente de Guayana Francesa, cultivada por Van Houtte en Ghent bajo el nombre de "*Maranta* sp. e Cayenne", ejemplar no localizado.

Phrynium pusillum Koch, Berl. Wochenschr. 1863: 359. 1863. Tipo: material cultivado de Van Houtte "*Maranta* sp. e Cayenne" en Berlín, ejemplar no localizado.

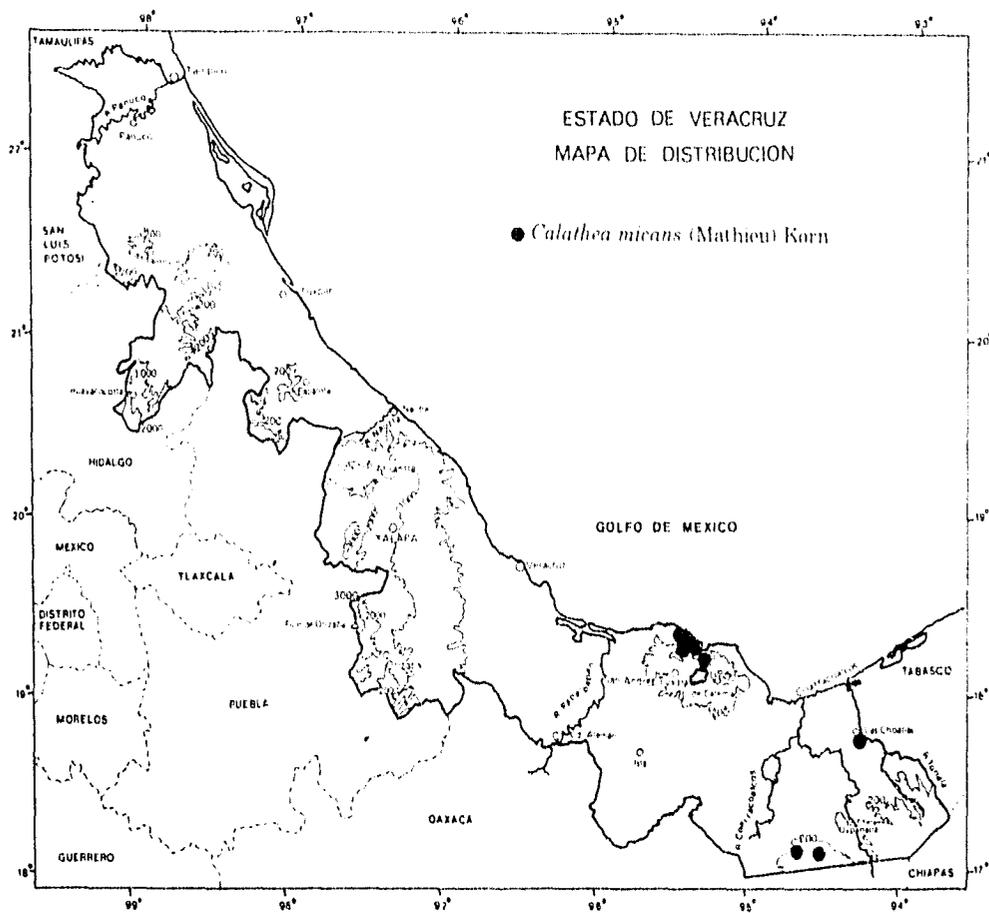
Maranta amabilis Linden, Linden Cat. 22: 6. 1869. *Calathea micans* var. *amabilis* (Linden) Petersen, Fl. Bras. 3 (3): 97. 1890. Tipo: Perú. "dans les parties supérieures de l'Amazon", Wallis s.n., ejemplar no localizado.

Calathea albicans Brongn. ex Schumann, Pflanzenreich IV. 48: 112. 1902. Tipo: enviado de Guayana Francesa por Mélinon, s.n., floreció bajo cultivo en el Jardín Botánico de Paris, 1860. *Houllet s.n.* (holotipo P, F!).

Calathea klugii MacBride, Field Mus. Nat. Hist., Bot. 11: 55. 1931. Tipo: Perú, Loreto, Mishuyacu, near Iquitos, *Klug 532* (holotipo F!).

Hierbas pequeñas, acaules de 10-25 cm altura. **Hojas** dispuestas en roseta, elípticas, a veces ovadas, 6.5-19 cm de largo, 2.5-7.3 cm de ancho, delgadas, suaves, ligeramente corrugadas, membranáceas, cartáceas cuando secas, superficie adaxial glabra, superficie abaxial de color verde pálido a púrpura, pubescente, ápice ocasionalmente ciliado, el nervio medio amarillo claro a verde oscuro, tomentoso a ligeramente tomentoso, ocasionalmente glabro, el ápice pubescente a glabro, nervio medio piloso, el ápice acuminado a obtuso, la base aguda, obtusa o redondeada; **pecíolo** 0.5-13.5 cm de largo, adaxialmente pubescente, abaxialmente subglabro; **pulvínulo** elíptico en corte transversal, 0.4-1.5 cm de largo, tomentoso adaxialmente, ocasionalmente subglabro abaxialmente; **vaina** no auriculada, 5.8-13.5 cm de largo, en las hojas basales pubescente, el ápice pubescente; **catafilas** 3.5-12.3 cm de largo, escariosas. **Inflorescencia** simple, capitada o estrobiliforme, 1 ó 2 por vástago, obovoide, 1-3.4 cm de largo, el pedúnculo densamente tomentoso hacia la base, glabro o subglabro hacia el ápice, 13.5-27 cm de largo; otra inflorescencia con flores cleistógamas (pedúnculo corto), en la axila de la hoja, el pedúnculo corto, generalmente una sola flor; **brácteas** 3-7, helicoidalmente arregladas, ovadas, ocasionalmente algunas de las superiores elípticas, acuminadas u ocasionalmente algunas de las superiores redondeadas con un pronunciado acumen, 0.6-1.3 cm de largo, 0.5-1.0 cm de ancho, herbáceas, superficie adaxial y abaxial pubescentes; **profila** bicarinada, ovada, 0.5-0.6 cm de largo, 0.3-0.7 cm de ancho (carina a carina), ápice barbado, translúcida; **interfila** ovada, 0.6-0.7 cm largo, 0.3 cm ancho aproximadamente, glabra; **bracteolas** laterales, acanaladas, no carinadas, 0.5 cm de largo, 0.2 cm de ancho, 2 por cimula translúcidas, glabras; **flores** blancas; **tubo de la corola** 0.4-0.8 cm de largo, glabro; **lóbulos de la corola** desiguales, elípticos, 0.5-0.7 cm de largo, 0.2 cm de ancho, glabros, el ápice barbado; **sépalos** persistentes en el fruto, elípticos, agudos, 0.7 cm de largo, 0.2-0.3 de cm ancho, herbáceos; **estaminodio exterior** obovado, emarginado, 0.7 cm de largo, 0.5 cm de ancho; **estaminodio calloso** petaloide apicalmente, obovado, emarginado, 0.6-0.9 cm de largo, 0.6 cm de ancho; **estaminodio cuculado** con dos apéndices, 0.4-0.5 cm de largo, 0.3 cm de ancho; **ovario** ca. 0.1 cm de largo, glabro. **Fruto** en cápsula, obpiramidal, ca. 0.6 cm de largo; **semilla** ca. 0.5 cm de largo, el arilo blanco.

Distribución. México (Veracruz, Puebla, Oaxaca, Tabasco y Chiapas). Centroamérica, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil.



Ejemplares examinados. Mpio. San Andrés Tuxtla, *M. Chizaro 408* (ENCB), Mpio. Choapas, Las Cruces, *A. Gomez-Pompa & L. I. Nevling 1520* (F. MEXU), Mpio. Catemaco, Laguna Escondida, Estación de Biología Los Tuxtlas, Sontecomapan, *R. Hernández R. & R. Cedillo 1264* (F. NY, XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *G. Ibarra M. et al. 2143* (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Lote 67, *G. Ibarra M. 3000* (ENCB); Mpio. Montepío, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, límite N del Jardín Botánico, *H. Kennedy et al. 3669* (F. NY, MEXU); Mpio. San Andrés Tuxtla, *G. Martínez Calderón 2123* (F. NY, XAL), Mpio. San Andrés Tuxtla, *G. Quintero 679a* (ENCB); Mpio. Catemaco, Basura, cerca de Sontecomapan, *J. Rzedowski 20372* (ENCB); Mpio. Hidalgotitlán, Brecha La Escuadra-Hermanos Cedillo, *Brigada M. Vázquez T. 1026* (ENCB, XAL); Mpio. Hidalgotitlán, Lomitas al SE del Poblado 6, *T. Wendt et al. 3257* (ENCB).

Altitud. 100-400 m. En otros estados esta especie se puede localizar desde los 10 hasta los 540 m.

Vegetación y habitat. Selva alta perennifolia y acahual, lugares perturbados, sombreados y húmedos.

Floración. Marzo a noviembre.

Son plantas pequeñas de no más de 25 cm de altura. Posee dos tipos de inflorescencia, una terminal con flores caimógamas y otra sésil con flores cleistógamas; flores blancas, las brácteas son herbáceas verdes y ocasionalmente moradas.

Numerosos ejemplares de herbario pertenecientes a *C. micans* están identificados erróneamente con el nombre de *C. microcephala* (Poepp. & Endl.) Koernicke, debido a que es una planta igualmente pequeña, con forma y tamaño de hojas muy similar a *C. micans*. *C. micans* presenta los dos tipos de inflorescencia; las brácteas son ovadas, a veces pueden ser de forma elíptica. En cambio *C. microcephala* no tiene flores cleistógamas, las brácteas son depresso-ovadas, a veces obovadas. Según Kennedy *et al.* (1988) el peciolo en esta especie puede ser de 0-9.5 cm, mientras que en *C. micans* es de 0-26 cm de largo.

***Calathea ovandensis* Matuda**, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México, 21: 333, 2. 1950 (1951). Tipo: México, Chiapas. Monte Ovando, *E. Matuda 1568* (MEXU!; isotipos FI, MICH).

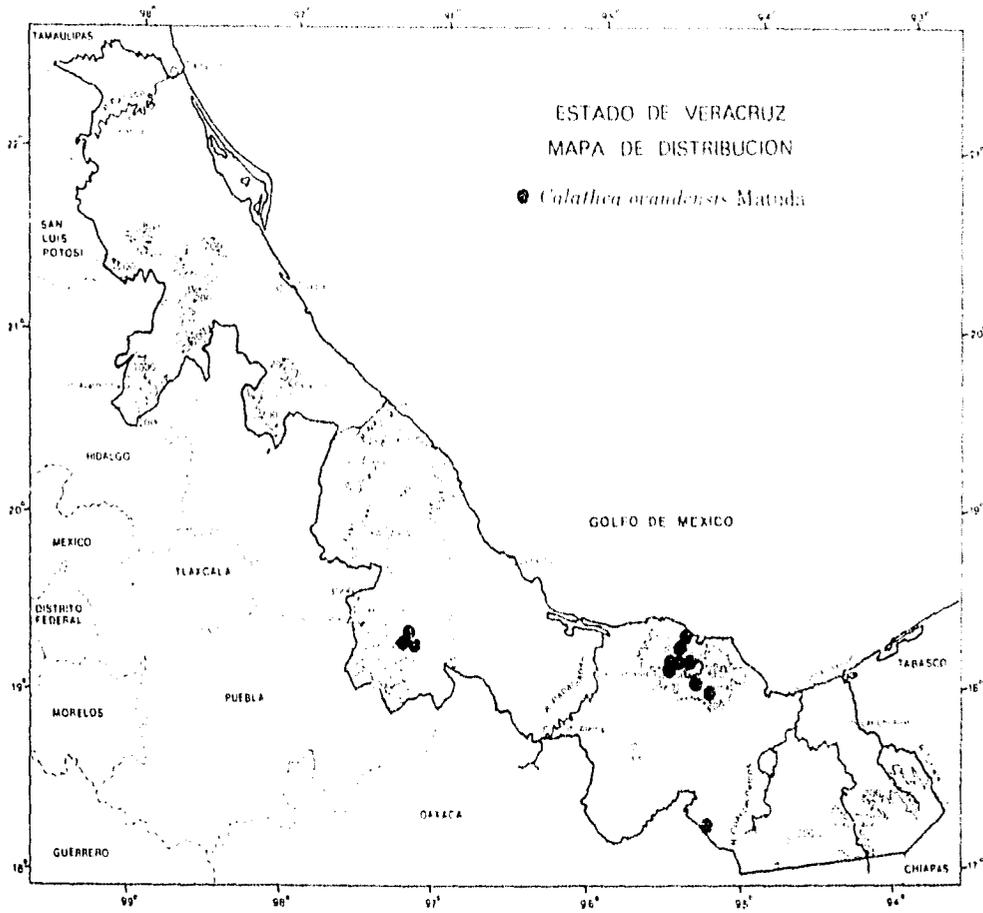
Nombre común. En Veracruz hoja de piedra y platanillo; en otros estados se le conoce como pozolillo.

Hierbas acaules de 25-80 cm de altura, ocasionalmente hasta de 1.25 m de altura, caducifolias en la época seca. **Hojas** dispuestas en roseta, ovadas o elípticas, 14-38 cm de largo, 7.3-19 cm de ancho, delgadas, suaves, corrugadas, translúcidas, cartáceas cuando secas, superficie abaxial pubescente, superficie adaxial ligeramente pubescente a glabra, el nervio medio tomentoso.

el ápice apiculado a agudo, ciliado en ambos lados, mayormente hacia abajo, la base obtusa, redondeada, **pecíolo** 2.2-17.5 cm de largo, pubescente; **pulvinulo** elíptico en corte transversal, 1-4 cm de largo, superficie abaxial escasamente pubescente, superficie adaxial pubescente; **vaina** auriculada, 16-34 cm de largo, los márgenes con cilios hasta de 1.5 mm de largo, el resto pubescente; **catafilas** 3.5-19 cm de largo, escariosas. **Inflorescencia** terminal, simple, capitada o estrobiliforme, surge de la axila de una hoja, elíptica a oblonga, 3-6.5 cm de largo, 1.5-2.5 cm de ancho, pedúnculo pubescente, 25-43 cm de largo; **brácteas** 8-14, dispuestas helicoidalmente, de color verde, con tres o más pares de flores, ampliamente ovadas, 1-3.5 cm de largo, 1.2-4 cm de ancho, algo fibrosas cuando secas, herbáceas cuando vivas, glabras en ambos lados o a veces ligeramente pubescentes, el ápice apiculado, ocasionalmente con largas caudas; **profla** bicarinada, 1.0 cm de largo, 0.8 cm de ancho, membranosa, translúcida; **interfla** emarginada, 1.0 cm de largo, 0.7 cm de ancho, translúcida, membranosa, glabra; **bracteolas** 1 por cimula, triangulares en corte transversal, amarillas, conspicuas en la inflorescencia cuando secas, 1-1.4 cm de largo; **flor** amarilla; **tubo de la corola** 1.2-2.6 cm de largo, glabro; **lóbulos de la corola** marcadamente obtusos, 0.9-1.3 cm de largo, 0.4 cm de ancho; **sépalos** oblanceolados, 1.0 cm de largo, 0.2 cm de ancho membranáceos, fibrosos cuando secos, persistentes en el fruto, el ápice obtuso; **estaminodio exterior** 1.0 cm de largo; **estaminodio caloso** 0.8 cm de largo; **estaminodio cuculado** con un lóbulo conspicuo, hasta 1.0 cm de largo, el apéndice de 0.3-0.5 cm de largo, **ovario** glabro, 0.1 cm de largo. **Fruto** una cápsula obovoide, 1.0 cm de largo; **semilla** blanquecina, 0.5-0.7 cm de largo, rugosa, el arilo conspicuo, de color amarillo claro. $2n=25$.

Distribución. México (San Luis Potosí, Sinaloa, Estado de México, Oaxaca, Veracruz y Chiapas). Posiblemente endémica de México.

Ejemplares examinados. Mpio. San Andrés Tuxtla, *J. H. Beaman 6299* (XAL) Mpio. Catemaco, Catemaco, *H. Bravo 31* (MEXU); Mpio. San Andrés Tuxtla, Laguna Encantada a 8 km al N de San Andrés Tuxtla, *I. Calzada 1512* (ENCB, NY), *8098* (ENCB, XAL); Mpio. San Andrés, 8 km al N de San Andrés Tuxtla, *I. Calzada 1512* (ENCB, NY); Mpio. San Andrés Tuxtla, por antigua carretera a Mastagaga, *I. Calzada 10765* (XAL); Mpio. Jesús Carranza, Plan de Arroyos, *G. Castillo 398* (XAL); Mpio. Hueyapan de Ocampo, Los Mangos, *R. Cedillo T. & I. Calzada 28* (MEXU); Mpio. San Andrés Tuxtla, Laguna Encantada a 1 km al N de San Andrés Tuxtla, *R. Cedillo T. 2430* (MEXU, XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, región de San Andrés Tuxtla, *R. Dressler & Q. Jones 13* (GH, MEXU, MICH, NY, US); Mpio. San Andrés Tuxtla, 10-15 km al S de la Laguna de Catemaco, *R. Hernández 691* (MEXU); Mpio. Amatlán de los Reyes, Ejido Cañada Blanca, cerca de Atoyaquillo, a 12 km al E de Córdoba, *C. Horvitz et al. 186* (NY, XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Los Chorros, cerca del camino a San Andrés Tuxtla y Cerro Amarillo, *C. Horvitz & R. Cedillo T. 211* (F, NY); Mpio. San Andrés Tuxtla, Laguna Encantada, *G. Martínez 2107* (A); Mpio. San Andrés Tuxtla, lados N y E de Laguna Encantada, 3 Km NE de San Andrés Tuxtla, *M. Nee et al. 24757* (NY, XAL); Mpio. Amatlán de los Reyes, La Maquinaria, *H. Oliva 401* (XAL); Mpio. Amatlán de los Reyes, 12 km al E de Córdoba, cerca de Atoyaquillo, *J. Rzedowski 19081* (ENCB, MEXU, MICH).



Altitud. 200-600 m. En otros estados se le puede encontrar hasta los 750 m.

Vegetación y habitat. Acahual de selva alta perennifolia y subperennifolia y encinares. Crece en lugares sombreados y húmedos. Esta especie puede encontrarse en la sombra de los cafetales y en suelos calizos y volcánicos.

Floración. Junio a noviembre.

Calathea ovadensis tiene flores amarillas, con hojas membranáceas, corrugadas, de color verde claro, con el envés pubescente, ápice acuminado. El haz presenta una hilera oscura de pelos en el nervio medio. La inflorescencia presenta un pedúnculo muy largo, hasta de 43 cm de largo.

Calathea sp.

Nombre común. Papatlillo. En Oaxaca platanillo.

Hierbas acaules de 0.50-1.0 m de altura, caducifolias en la época seca; **rizoma** perenne, raíces tuberosas en algunos individuos. **Hojas** dispuestas en rosetas, ovadas a ampliamente ovadas, 29.5-33 cm de largo, 21-24 cm de ancho, corrugada, delgada, suave, membranácea, cartácea cuando seca, superficie abaxial glabra, superficie adaxial glabra a pubescente, ápice ligeramente acuminado, base redondeada, nervio medio pubescente de color más oscuro que el resto; **pecíolo** hasta 34 cm de largo, glabro a pubescente; **pulvínulo** delgado, elíptico en corte transversal, 1.4-4 cm de largo, superficie abaxial glabra, superficie adaxial con una hilera oscura pubescente; **vaina** auriculada, 18.5-34 cm de largo, delgada, papirácea, translúcida, glabra; **entafilas** 5-18 cm de largo o probablemente un poco más, glabras. **Inflorescencia** simple, terminal, capitada o estrobiliforme, naciendo desde el rizoma, ovada a pronunciadamente ovada, 5-6 cm de largo, 3-4 cm ancho, el pedúnculo de color pardo a rojo claro, translúcido, membranáceo, subglabro, hasta 54 cm de largo; **brácteas** dispuestas helicoidalmente, rojas, ovadas, 2-7 cm de largo, 1 cm de ancho aproximadamente, 15-20, suaves cuando vivas, fibrosas cuando secas, ápice agudo a pronunciadamente acuminado, base truncada, superficie abaxial pubescente, superficie adaxial glabra; **profila** 1.3 cm de largo, 1.3 cm de ancho bicarinada, la carina con márgenes vilosos, ápice sericeo; **interfila** ápice obcordado, 1.1 cm de largo, 0.8 cm de ancho, membranácea, glabra; **bracteolas** 1-2 por címula, lanceoladas, planas en corte trasnversal, 1.4 cm de largo, membranáceas, glabras; **flores** rojas, sésiles; **tubo de la corola** 1.2-2.7 cm de largo, 0.2-0.3 cm de ancho; **lóbulos de la corola** desiguales, 1.2-3.2 cm de largo, 0.5 cm de ancho; **sépalos** persistentes en el fruto, lanceolados, 1.3-2.7 cm de largo, 0.2-0.4 cm de ancho, escariosos; **estambre** blanco; **estaminodio exterior** algo estrigoso en la base, 1.3 cm de largo, 0.7 cm de ancho; **estaminodio calloso** 1.2 cm de largo; **estaminodio cuculado** 1.0 cm de largo, piloso en la base, apéndice 0.4-0.7 cm de largo; **ovario** 0.2 cm de largo, glabro; **estilo** blanco, delgado,

traslúcido, ocasionalmente con un apéndice de 0.4-0.5 cm de largo; **estigma** blanco, curvado, a veces un apéndice surgiendo desde el orificio estigmático. **Fruto** una cápsula obovoide, 0.7 cm de largo; **semilla** 0.4-0.5 cm de largo, rugosa.

Distribución. México (Veracruz).

Ejemplares examinados. Mpio. Tepetzintla, Sierra de Otontepec, al NE de Tepetzintla, G. Castillo & A. Benavides 2209 (MEXU,XAL); Mpio Misantla, Cañada del Huérfano, 6 km al NW de Santa Rita, R. Fernández N. 1086-e (ENCB); Mpio. Yecuatla, La Zeta, arriba de Luz Bella, C. Gutiérrez 4027, 4215 (XAL); Mpio. Tancoco, Sierra de Tantima, H. Puig 4932 (ENCB); Mpio. Tepetzintla, Sierra de Otontepec, al NE de Tepetzintla, F. Vázquez & L. Tapia 205 (XAL); Mpio. Tepetzintla, Sierra de Otontepec, Filo del Moralillo, P. Zamora et al. P-1195 (XAL).

Altitud. 700 a 1,650 m.

Vegetación y hábitat. Bosque mesófilo de montaña, bosque caducifolio y selva mediana subperennifolia.

Floración. Abril a septiembre.

Calathea sp. se distingue del resto de las especies de Veracruz en que las brácteas son compactas (4 cm de largo y 2.6 cm de ancho); la inflorescencia es compacta, ovoide; cada bráctea probablemente con más de dos pares de flores; las hojas y catafilas son en general más pubescentes y todos los ejemplares examinados presentan inflorescencia y hojas. *Calathea* sp. se identificaba como *C. coccinea* de Standley & Steyermark, sin embargo esta especie procede de los estados de Chiapas y Oaxaca, presentan brácteas separados entre sí por 5 mm o menos de 1.3 cm de largo por 1.5 cm de ancho. La inflorescencia es elíptica a lanceolada; las hojas son ocasionalmente pubescentes y las catafilas son glabras, los ejemplares que presentan flores raramente tienen hojas.

Esta especie crece en bosque mesófilo de montaña en las Sierras de Otontepec y Misantla. Según indica la colecta de G. Castillo 2209, la planta fue colectada en un bosque mesófilo primario; en cambio, H. Puig 4932 señala que es muy abundante en selva baja subperennifolia en Otontepec.

Las escasas colectas indican, por un lado, la inaccesibilidad del terreno, ya que esta planta se localiza en pendientes muy escarpadas y, por el otro, la acelerada desaparición de su hábitat. Lo anterior sugiere también que existe una fuerte fragmentación de las poblaciones.

Calathea sp. se distingue por su inflorescencia ovada a pronunciadamente ovada de color rojo. El pedúnculo es largo y de color pardo a rojo claro.

Maranta L., Sp. Pl. 1: 2. 1753.

Hierbas acaules o caulescentes, variables en tamaño; **vástagos** muy ramificado, con algunas ramas escandentes; **rizoma** con o sin almidón; **Hojas** dispuestas en roseta, homótropas, ovado-oblongas, glabras, pilosas a hirsutas, membranáceas cuando secas; ápice agudo a acuminado, base obtusa, las caulinares separadas por un conspicuo entrenudo; **pecíolo** presente con una vaina larga; **pulvínulo** variable en tamaño e indumento; **lámina** glabra, pilosa a hirsuta, membranácea cuando seca; **vaina** glabra a pubescente o hirsuta. **Inflorescencia** simple o difusa; **florescencia** 1-3 cimas, cimula dolíoblastica, los pares de flores dispuestos sobre un largo pedúnculo; **brácteas** persistentes, herbáceas a submembranosas; **profila** presente; **interfila** usente; **bracteola** usualmente ausente; **flores** pediceladas; **tubo de la corola** largo, ligeramente curvado; **lóbulos de la corola** agudos, usualmente fibrosos; **sépalos** angostamente triangulares a lineares libres, iguales, persistentes; **estaminodios exteriores** 2, iguales, petaloídes y vistosos; **estaminodio calloso** largo, firme y carnoso o distalmente petaloíde, con un simple lóbulo calloso; **estaminodio cuculado** con un apéndice corto, amplio y plano cerca de la base del lóbulo; **ovario** uni ovulado; **estilo** más o menos circinado una vez disparado, orificio estigmático infundibuliforme, oblicuo; **estambre fértil** petaloíde. **Fruto** una cápsula dehiscente, pericarpo coriáceo; **semilla** una, triquetra o cortamente piramidal, a menudo sulcada, arilada, perispermo en canal distalmente ramificado.

Maranta subgen. *Maranta* incluye especies relacionadas con *M. arundinacea* este subgénero comprende a las dos únicas especies registradas para Veracruz. Se caracteriza por el tipo de crecimiento y la estructura del rizoma.

Entre los subgéneros de *Maranta* reconocidos por Schumann (1902) están: *Automaranta*, *Calatheastrum*, *Friedrichsthalia* y *Koernickeia*, distribuidos en Centroamérica y el norte de Sudamérica.

El género *Maranta* tiene alrededor de 30 especies nativas de América tropical. El centro de diversidad es la región S y E de Brasil.

Como plantas de uso ornamental están *M. bicolor* y *M. leuconera* var. *kerchoviana*, llamadas localmente "sapitos".

Clave de especies

- 1 Hojas hirsutas; rizomas especializados con reserva de almidón; pulvínulo hirsuto a hirtulo arriba, glabro en el envés; pecíolo generalmente presente, algunas veces ausente en las primeras hojas; plantas acaules.....
- 1 Hojas glabras, pubescentes solamente en la parte proximal del nervio medio; rizomas sin almidón; pulvínulo densamente

M. arundinacea

hirsuto, generalmente todo el rededor, ocasionamente subglabro o viloso en el envés; peciolo siempre ausente; plantas caulescentes.....

M. gibba

Maranta arundinacea L., Sp. Pl. 1: 2. 1753. Lectotipo (designado por Andersson, Nord. J. Bot. 6 (6): 739. 1986). Sin colector basado en material del Herbario de Clifford (BM; foto XAL!)

Maranta arundinacea forma *sylvestris* Matuda. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México. 21, (2). 1950: 319-343. Tipo: México, Chiapas, Siltepec, Cerca de La Cascada. *f. Matuda 16473*.

Nombre común. En Veracruz se conoce como sagú, papatilla, hierba martina, platanillo, chancla, apichillo; hua-ja en lengua popoluca. En Guerrero y Campeche platanillo; changalá. En Campeche sagú de montaña; Chiapas: sagú cimarrón y yuquilla cimarrón. En lengua maya: chaac-cuch, chaac, chankala, chak-kax o x-chank'ala'y en lengua huasteca 'aa'u'.

Hierbas acaules de 0.30-1.20 m de altura, delgadas, erectas, foliosas en la base; **rizoma** carnoso con reservas de almidón, ramificado, cubierto con catafilas blanquecinas escamosas. **Hojas** homótropas, ovadas a angostamente ovadas, 7-27 cm de largo, 2.8- 10 cm de ancho, membranáceas cuando secas, frecuentemente pilosas o hirsutas; **peciolo** a veces ausente en las primeras hojas, más o menos hirsuto, hasta de 30 cm de largo; **pulvínulo** algo fusiforme y grueso, 0.3-1.3 cm de largo en las hojas basales, densamente hirtulo a hirsuto arriba, usualmente glabro en el envés. **Inflorescencia** en una sinflorescencia más o menos difusa; **floreescencias** parciales con 1-2 brácteas; **brácteas** 2.5-4.7 cm de largo, glabras o esparcidamente hirsutas; **componente de la florescencia** 1-3 címulas; **címulas** pedúnculo 3-6.3 cm de largo, 2 pedicelos, uno corto de 0.4-1 cm de largo y otro 0.8-1.5 cm de largo; **flores** blancas; **tubo de la corola** 1.0-2.8 cm de largo; **lóbulos de la corola** blancos, 1.0 cm de largo, 0.3 cm de ancho; **sépalos** verdes, más o menos lineares, adpresos, articulados en la base, persistentes en el fruto, 1.0-1.7 cm de largo, 0.1-0.4 cm de ancho, glabros; **estaminodios exteriores** 1-1.2 cm de largo, 0.5- 0.7 cm ancho, **estaminodio calloso** 0.7-1.0 cm de largo, 0.4-0.6 cm de ancho, lóbulos 0.7-0.9 cm de largo, 0.3 cm de ancho; **estaminodio cuculado** 0.4-0.8 cm de largo; **ovario** ocasionalmente glabro, densamente seríceo, a veces algo piloso. **Fruto** una cápsula oblicua, ca. 0.8 cm de largo; **semilla** de color rojo pálido, rugosa. $2n= 48$ (Janaki-Amal, 1945, tomado de Sâto, 1960).

Distribución. México (Tamaulipas, San Luis Potosí, Colima, Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Querétaro, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Campeche, Chiapas y Yucatán). Las Antillas, Centro y Sudamérica.

Ejemplares examinados. Mpio. Soteapan, 6 km NW de Ocotál Chico, *R. Acosta & I. Ceja 1645* (NY); Mpio. Actopan, El Común, Sierra Manuel Díaz, *R. Acosta et al. 4* (XAL); Mpio. Actopan, Cerro de La Cruz (Sierra Manuel Díaz), *R. Acosta & F. Vázquez 754* (XAL); Mpio. Jamapa, parte N de la Laguna del Apompal a 12 km de Jamapa, *J. A. Aguilar Z. 564* (MEXU); Cuatotolapan, *Alfaro 242* (XAL); Mpio. Catemaco, Catemaco-San Andrés Tuxtla, *H. Bravo 20* (MEXU); Mpio. Tenanipa, Hacienda Miradores, por la carretera Totula-Conejos, *J. Calzada 8051* (ENCB, XAL); Mpio. Catemaco, Playa Escondida, 5 Km desviación de carretera La Palma- Balzapote, *J. Calzada 7797* (XAL); Mpio. Puente Nacional, en el Puente Nacional, carretera vieja Jalapa-Veracruz, *J. Calzada & P. Sosa 4757* (XAL); Mpio. Tepetzintla, San José de Copaltitla, 7 km al NE de Tepetzintla, *G. Castillo & A. Benavides 2295* (F, MEXU, XAL); Mpio. Juchique de Ferrer, El Chaparral a 12.5 km de Juchique de Ferrer, *G. Castillo et al. 1677a* (F); Mpio. Coatepec, 3 km antes de Jalcomulco sobre carretera Tuzamapan-Jalcomulco, *G. Castillo & L. Tapia 799* (F, ENCB, XAL); Mpio. Hueyapan de Ocampo, km 207 al S de Catemaco, *R. Cedillo T. & J. Calzada 18* (F, ENCB, XAL); 1 km al N de San Andrés Tuxtla, Laguna Encantada, *R. Cedillo T. 2427* (XAL); Mpio. Tatahuicapa, cerca de Benigno Mendoza viniendo de Tatahuicapa, *M. Cházaro 3259* (XAL); Mpio. Soteapan, 5 km al NE de Soteapan, cañada del río Huazuntlan, *M. Cházaro & R. Robles 3028* (XAL); Mpio. Tempoal, palmar, *F. Chiang 145* (F, GH, MEXU); cerro al S del Cerro de los Metates, *J. Dorantes y col. 965* (F, MEXU); Mpio. Emiliano Zapata, Palo Gacho, carretera Xalapa-Veracruz, *J. Dorantes et al. 1641* (ENCB); Mpio. Emiliano Zapata, ribera de la Presa Tiradores, *J. Dorantes & W. Márquez 1482* (ENCB); a lo largo de un caño, Laguna de Catemaco, *R. Dressler & Q. Jones 64* (GH); Mpio. Chicontepec, cerro de 2 caminos en Chicontepec, *C. Durán 115* (XAL); between Acayucan and Lago Field Biology Expedition, *The College of Idaho s.n.* (MEXU); Mpio. Jáltipan, entrada al rancho Sr. Reyes aproximadamente a 3 km de Colonia Deportiva en dirección NE, *Eulises S. 122* (ENCB, MEXU); Córdoba, *G. L. Fisher 35283* (F, NY); Jalcomulco, *J. M. Gándara & J. Dorantes 109* (F, MEXU, XAL); Mpio. Minatitlán, 57 km al SE entre Campeche y San José del Carmen, *C. L. Gilly & E. Hernández X. 4* (MEXU, MICH); Mpio. Soteapan, San Fernando, *M. C. González 149* (XAL); Mpio. Río los Tuxtlas Santiago Tuxtla, *L. González Q. 1417* (ENCB); Mpio. Veracruz, Ranchería Nevería, carretera antigua Nacional-Xalapa-Veracruz, *C. Gutiérrez 236* (XAL); Mpio. Yecuatla, Plan de Almanza, *C. Gutiérrez 4070* (XAL); Mpio. Puente Nacional, El Crucero, *S. Hernández & H. López 69* (XAL, ENCB); W. Coatzacoalcos on Mex. 180, *R. Kral 25447* (ENCB, MICH); Córdoba, E. Kerber 13 (MICH); Mirador, *F. Liebmann 14751* (F); 2 km del poblado El Pedregal, rumbo a Palma Sola, *A. Lot & col. 1817* (F, ENCB, MEXU); Ciudad Alemán a Cosamaloapan, *G.M. Calderón 1083* (A, F, MEXU, MICH); Playa Vicente, *G. Calderón 2071* (A, F, MICH, MEXU); Córdoba, *E. Matuda 18264* (MEXU); Córdoba, *E. Matuda 843* (MEXU, MICH); Mpio. Comapa, Barranca de Panoaya, 2 km al N de El Coyol, *M. E. Medina & R. Acosta 207* (XAL); Minatitlán, *C. D. Mell s.n.* (NY); Mpio. Veracruz, Nevería, carretera antigua nacional Xalapa-Veracruz, *D. Morales 2* (XAL); 1 km antes de encinal, carretera Puente Nacional-Huatusco, *I. Neuling & A. Gómez-Pompa 2395* (ENCB, F, GH, MEXU); Mpio. Las Choapas, a 11 km del entronque Las Choapas con la carretera Cárdenas-Coatzacoalcos, *A. D. L. Orozco S. 177* (F, XAL); Mpio.

Actopan, El Descabezadero, *R. Ortega 03* (ENCB, NY, XAL), *569* (XAL); 10 km al NW de Tuxpan, *H. Puig 3845* (ENCB); Zacuapan, *C. A. Purpus 10879* (US); Mpio. Omealca, Sierra Cruz Tetela, lado SO de Cruz Tetela, *R. Robles 918* (XAL); San Fernando Soteapan, *Ma. A. Santos 205* (XAL), Ocozotepec, *125* (XAL); 3 km north of Catemaco along a dirt road, *S. Solheim & V. Powers 841* (ENCB, XAL); Mpio. E. Zapata, La Laja, entre Corral Falso-Pinoztepec a 900 m de la carretera Jalapa-Veracruz, desv. a 16 km al SE de Jalapa, *M. Sousa 4743, 4842* (MEXU); S of Jalapa about 15 miles along the road through Coatepec to Huatusco about 5 miles S of the truck route around Jalapa, *C. M. Taylor 2310* (ENCB); Mpio. San Andrés Tuxtla, Juan Jacobo Torres, *S. Uribe 6* (XAL); Mpio. Coatepec, 3 km E de Tuzamapa, *M. Vázquez 2264* (ENCB, F, NY, XAL); Mpio. Plan de las Hayas, Plan de las Hayas, *Vázquez Yanes 824* (F, MEXU); Mpio. Puente Nacional, Mata Caña, *F. Ventura 11821* (ENCB, MEXU); Mpio. Paso de Ovejas, Paso de Ovejas, *F. Ventura 4057* (ENCB, MICH); Cerro de Yuhualtepetl, Ejido de Ixtacapa Chico, 1 Km southwest of Campo Experimental de Hule, El Palmar, Zongolica, *J. Vera Santos 3271* (MICH); Zacoalpan, *H. W Von Rozynski 624 y 609* (F); Mpio. Tlaxicoyan, 6-8 km de la Laguna hacia Alvarado, *A. Fovides 804* (XAL).

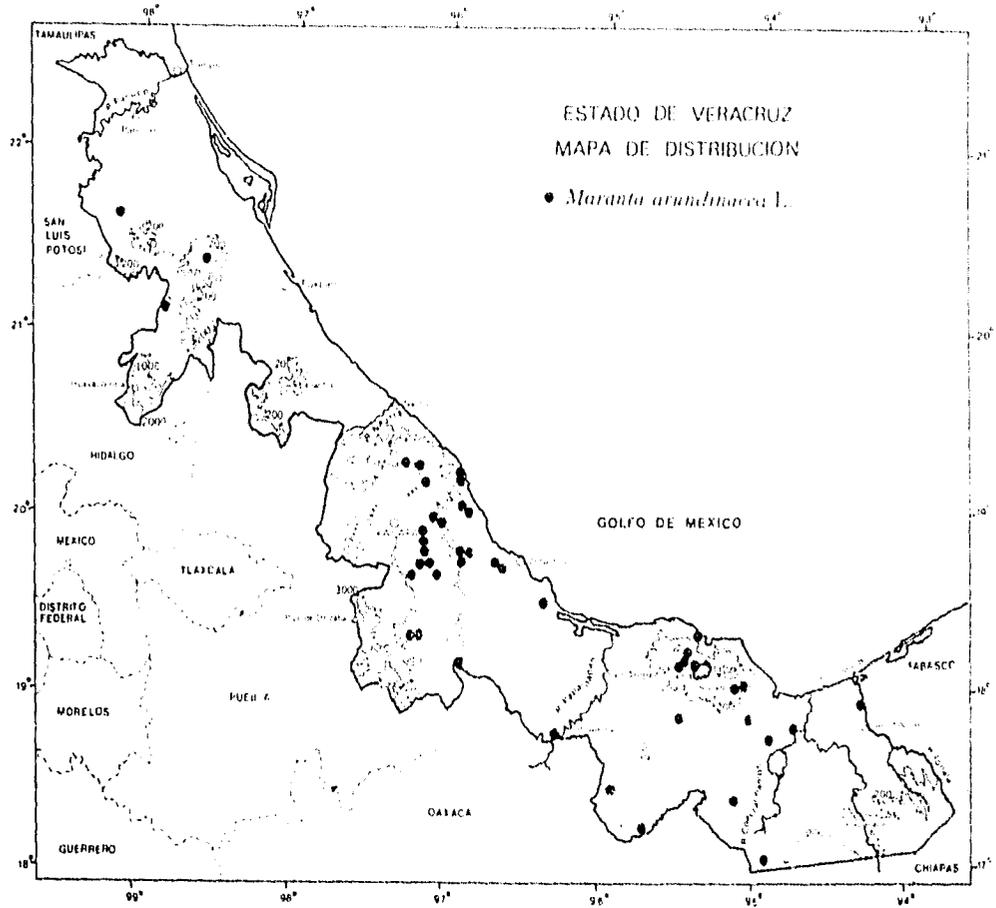
Altitud. 0-900 m. Esta especie se ha colectado a una altitud de 1,800 m.s.n.m. en el estado de San Luis Potosí. En otras colectas los datos de altitud oscilan entre los 1,300 y 1,420 m.s.n.m.

Vegetación y habitat. Selva baja caducifolia y selva alta perennifolia. En otras entidades del país se localiza en zonas perturbadas derivadas de selvas altas y medianas, bosques de encinos, bosques de pinos, bosque caducifolio, selvas bajas y dunas costeras. Habita lugares donde se acumula agua, húmedos y sombríos, orilla de ríos y pendientes. Ha sido colectada en suelo volcánico. Orillas de potreros y bajo árboles de mango.

Floración. Marzo a diciembre.

Usos. En Veracruz el sagú se emplea en la preparación de atoles y galletas. En algunos sitios se le atribuye la propiedad de contrarrestar "el cansancio"; igualmente, en el estado de San Luis Potosí se utiliza como medicina. En Yucatán se emplea en medicina y para almidonar la ropa.

Es una planta muy abundante en el estado de Veracruz y frecuentemente se le confunde con *M. gibba*, ya que habita en lugares similares, incluso compartiendo el mismo habitat. Sin embargo, *M. arundinacea* presenta un hábito caulescente, las hojas generalmente son pubescentes, ovadas a angostamente ovadas y el pulvínulo con frecuencia es fusiforme. Las flores son vespertinas.



Maranta gibba Sm., in Rees, *Cyclopedia* 22, 1819. Lectotipo (designado por Andersson, Nord. J. Bot. 6 (6): 749. 1986). Basado en un ejemplar del Jardín Botánico de Liverpool colectado en 1810 (BM foto XAL!).

Nombre común. En Veracruz esta especie es conocida como papatilla, platanillo, hojilla y sagü. En Chiapas como hoja de piedra, en lengua huasteca 'aa'u' ok y en maya como chaac.

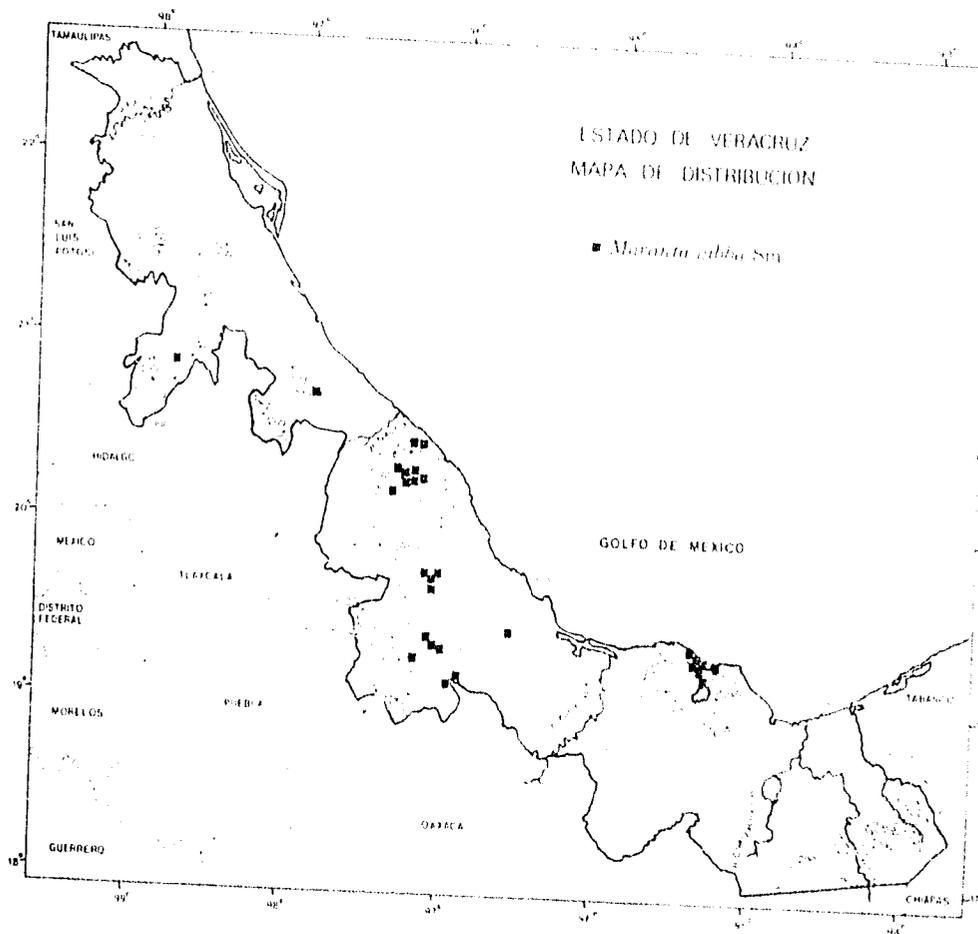
Hierbas caducifolias caulescentes de 0.60-3 m de altura, sin hojas basales o con unas pocas, ricamente ramificadas arriba del nudo, ramas a menudo muy largas y arbustivas, muchas ramas eventualmente terminan en una inflorescencia; **rizoma** fuertemente fibroso, sin reserva de almidón, leñoso, sin láminas envainadoras en la base, el primer entrenudo 1-2 cm, el primer nudo aéreo con una vaina u hoja normal. **Hojas** homótroas, ovadas o angostamente ovadas, frecuentemente truladas, 7.5-19 cm de largo, 2.8-8.4 cm de ancho, membranáceas cuando secas, superficie adaxial glabra, a veces con pocos pelos gruesos a lo largo del nervio medio, superficie abaxial glabra a hirsuta a lo largo de la parte proximal del nervio medio, pelos conspicuamente largos y gruesos, el ápice acuminado, la base cordada; **pecíolo** ausente; **pulvínulo** 0.3-1.5 cm de largo, densamente hirsuto, generalmente en todo su contorno, ocasionalmente subglabro o viloso adaxialmente; **vaina** auriculada, pubescente, glabra a subglabra. **Inflorescencia** terminal sobre ramas foliosas, simple o una difusa sinflorescencia; **floreescencia** de 1-2 brácteas; **brácteas** 3-4 cm de largo, membranáceas o a veces fibrosas, glabras; **componente de la floreescencia** 1-2 címulas; **címulas** pedúnculo 3.5-7.3 cm de largo y pedicelos 0.1-0.3 cm y 1.0-2.3 cm de largo respectivamente; **flores** blancas; **tubo de la corola** 1.3-2.7 de cm, interior pubescente; **lóbulos de la corola** 1.0 cm de largo, 0.3 de ancho, **sépalos** persistentes en el fruto, verdosos, 1.0-2.2 cm de largo y 0.2-0.3 cm de ancho, glabros; **estambre** con un apéndice petaloide de 0.5 cm de largo, 0.4 de ancho; **estaminodios exteriores** casi iguales, 0.7-1.2 cm de largo, 2 cm de ancho; **estaminodio calloso** bilobado, 1-1.6 cm de largo, 0.4-0.9 cm de ancho; **estaminodio cuculado** 0.5-0.7 cm de largo, apéndice más o menos lobado; **ovario** densamente sericeo, 0.2 cm de largo aproximadamente. **Fruto** una cápsula subelipsoidal a subglobosa, rugosa cuando seca, 1.0 cm de largo o menos; **semilla** nodosa, 0.7 cm de largo aproximadamente. $2n=40$.

Distribución. México (San Luis Potosí, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán).

Según Andersson (1986) esta especie tiene una distribución discontinua: N de Centroamérica, S de Nicaragua, Islas Vírgenes, Antillas Menores, N de Colombia, N de Venezuela, Guyana y la parte más Occidental de Surinam.

Ejemplares examinados. Mpio. Atoyac, camino a Microondas, *R. Acevedo & G. Castillo* 256 (XAL); Mpio. Atoyac, Cerro La Perla, 3 km al SE de Miraflores, *R. Acevedo & R. Acosta* 111 (XAL); Mpio. Atoyac, Vara Negra, km 3 NNW de Atoyac, *R. Acevedo & F. Vázquez* 307 (XAL); Mpio. Vega de Alatorre, alrededores de la Mesilla, *A. Benavides & G. Castillo* 2009 (XAL); Playa Escondida, *J. Calzada* 748 (ENCB, F, XAL); Mpio. Vega de Alatorre, Finca de

Bourbon, a 2 km NE del Rancho Mesillas, *I. Calzada* 7690 (ENCB, XAL); Mpio. Vega de Alatorre, El Centenario a 20 km de Santa Gertrudis, alrededores de la Mesilla, *G. Castillo & A. Benavides* 2009 (ENCB, F, XAL); Mpio. Juchique de Ferrer, El Chaparral, 12.5 km de Juchique de Ferrer, *G. Castillo et al.* 1677b (XAL); borde de Laguna del Tisatal al SE de Tapalapa, Santiago Tuxtla, *R. Cedillo T.* 247 (ENCB, F, MEXU, XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Lote 67, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *R. Cedillo T.* 3663 (XAL); San Lorenzo Tenochtitlan, atrás de Loma de los Gringos, *J. Chavelas et al.* ES 2652 (ENCB, MEXU) y ES 2711 (MEXU); Mpio. San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Cerro del Vigía, *M. Cházaro* 360 (MEXU, XAL); camino Montepío a Catemaco, 12 Km. de Catemaco, *J. J. Fay & C. Hernández* 828 (F, GH, NY, XAL); Mpio. Puente Nacional, Tiopanapan, *A. Figueroa* 102 (XAL); Mpio. Tezonapa, Tezonapa, *J. M. Gándara & J. Dorantes* 57 (F, XAL); Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Cerro Vigía, *A. Gentry et al.* 32241 (MEXU); Playa Escondida, *M. T. Germán* 125 (ENCB); Montepío, 19 km E de Catemaco, *L. González Q.* 2245 (ENCB, F, MEXU, MICH); Mpio. Montepío, Montepío, 15 km W de Catemaco, *L. González Q.* 1482 (ENCB, F, MICH); Mpio. Yecuatla, El Mirador y Plan de Almanza, *C. Gutiérrez* 3184, 3185 y 3186 (XAL); Mpio. Catemaco, orilla de Playa Escondida, *C. Gutiérrez* 3114 (XAL); Mpio. Yecuatla, Arroyo Culebras, *C. Gutiérrez* 4089 (XAL); Mpio. Amatlán de los Reyes, El Ejido Cañada Blanca, cerca de Atoyaquillo, 12 km al E de Córdoba, *C. Horvitz, et al.* 184 (F, XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, cima del Cerro del Vigía, lote 67, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *G. Ibarra M.* 339 (MEXU); San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *G. Ibarra M.* 785 (ENCB, NY) y 634 (NY); Mpio. Montepío, 2-3 km before the Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *H. Kennedy et al.* 3672 (MEXU, F, MICH); Mpio. Jalcomulco, barranca de Acapan, *M. Lascurain* 200 (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *G. Martínez Calderón* 2288 (ENCB); Mpio. Catemaco, Dos Amates, *G. Martínez Calderón* 2103 (A, F, MICH, MEXU); Mpio. Puente Nacional, barranca 4 km al SE de Palmillas, *M. E. Medina & S. A. Contreras* 74 (XAL); Mpio. Catemaco, along road from Catemaco to Coyame km 2.5 E of junction with road to Sontecomapan and 0.5 km from N edge of Laguna de Catemaco, 6 km NE of Catemaco, *M. Nee et al.* 26678 (F, XAL); Mpio. Catemaco, east side of entrance of Laguna de Sontecomapan into the Gulf of Mexico, 7 km NE de Sontecomapan, *M. Nee* 22587 (XAL); Mpio. Vega de Alatorre, along hwy. Mex. 180, 3 km NW of Vega de Alatorre, *M. Nee & K. Taylor* 29149 (F, NY, XAL); Mpio. Amatlán, orilla de río en Ojo de Agua Chico, *H. Oliva & F. Ramón* 592 (XAL); barranca de Tenampa, Zacuapan, *C. A. Purpus* 5575 (GH, NY); Misantla, *C. A. Purpus* 5972 (F, GH); Mpio. Jalcomulco, barranca de Atipa, Ejido Santa María Tatetla, *L. Robles* 132 (ENCB, F, XAL); Mpio. Tezonapa, 3 km SE de Motzorongo, *R. Robles* 474 (XAL); Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *M. Rosas & O. K. Villalpando* 1399 (F, MEXU, NY); Mpio. San Andrés Tuxtla, Laguna Escondida, 2.5 km NW de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *S. Simaca C.* 479 (ENCB); some km before Montepío, *J. Van Rooden* 811 (NY); Ejido Rancho Nuevo at the foot of La Sierra de Altotonga, 4 to 6 km northeast of campo Experimental de Hule, El Palmar, Zongolica, *J. Vera Santos* 2423 (MICH); Mpio. Misantla, Independencia, *F. Ventura* 992 (ENCB, F, MICH, NY); Mpio. Tlapacoyan, Ixtacuaco, *F. Ventura* 11970 (ENCB).



Altitud. 0-950 m. En otros estados del país supera los 1,000 m.

Vegetación y habitat. Se encuentra en zonas muy húmedas, cañadas, orilla de lagunas, ríos y cerca de la playa. En vegetación perturbada de selva alta, mediana, baja, bosque mesófilo. Se ha colectado en cultivos como el café y el maíz, selva de lauráceas y bosque de ligüera.

Floración. Durante todo el año.

Usos. Se reporta como medicinal en Yucatán y sur de Veracruz.

Maranta gibba se puede distinguir de otras especies por su hábito caulescente; hojas glabras con pelos largos en la parte proximal del nervio medio; ovario sericeo; carece de rizomas especializados y de peciolo. Durante la época de seca pierde sus hojas. Las flores únicamente abren por la tarde.

Stromanthe Sond., Neue Allg. Deutsche Garten-Blumenzeitung 5: 225-227. 1849.

Hierbas acaules muy altas; **vástagos** muy ramificados; **rizomas** presentes. **Hojas** dispuestas en roseta, antitropas, oblongas a elípticas, hojas caulinares en grupos de tres o más, sin entrenudos entre ellas; **lámmina** gruesa, coriácea a cartácea; **vaina** larga y fibrosa cuando seca; **peciolo** presente para las de Veracruz; **pulvínulo** elíptico en corte transversal, para la especie de Veracruz; **catáfilas** variables en tamaño. **Inflorescencia** en sinflorescencia terminal, no ramificada (para la especie de Veracruz), sostenida por una espata larga; **brácteas** firmes, deciduas, fibrosas pero nunca escleróticas, en algunos géneros de vistosos colores, usualmente más o menos cartáceas cuando secas; **florescencia** más o menos compacta, basimétrica a marcadamente monosimétrica; **cimula** conspicuamente doliceoblástica; **profila** carente de **interfila**; **bracteolas** ausentes o presentes, una o dos por cimula, rudimentarias o claramente largas y escuamiformes, nunca quilladas; **flores** pediceladas; **tubo de la corola** muy corto; **lóbulos de la corola** más o menos membranosos con venas débiles; **sépalos** fibrosos, usualmente elípticos, obtusos y más o menos cuculados, cubriendo casi totalmente la corola y los estaminodios internos, angostos, triangulares y agudos; **estambre** fértil con un apéndice oblongo ligeramente corto a (usualmente) marcadamente más largo que la antera; **estaminodio exterior** completamente ausente o dos más o menos iguales, rudimentario a petaloide y vistoso; **estaminodio caloso** firme, carnoso, con un margen petaloide angosto; **estaminodio cuculado** con un apéndice plano cerca de la base del lóbulo; **ovario** uniovulado; **estilo** geniculado o circinado cuando se dispara, orificio estigmático más o menos infundibuliforme, la marca oblicua. **Fruto** una cápsula, con el pericarpo grueso, parenquimatoso; **semilla** arilada.

Stromanthe es un género americano de aproximadamente 15 especies con centro de diversificación en Centroamérica y E del Brasil. *Stromanthe macrochlamys* es la única especie representante de este género en Veracruz. Otra especie introducida que se puede observar en

algunos parques, jardines y viveros de Veracruz, es *Stromanthe sanguinea* la cual llega a medir hasta 2 metros de altura; presenta vistosas brácteas rojas de la inflorescencia; las hojas son duras y gruesas, y el envés de la hoja es de color rojo oscuro

***Stromanthe macrochlamys* (Woodson & Standl.) H.A. Kenn. & Nicolson** Brittonia 39 (1): 139. 1987.

Catatheca macrochlamys Woodson & Standl. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 22: 134. 1940. Tipo: México, Tabasco, Tenosique, *E. Matuda* 3399 (F; isotipos: MO, NY microficha XAL!).

Nombre común. En Veracruz se conoce como hoja de piedra, en otros estados tonpimil o tonpimil y cola de pescado.

Hierbas caulescentes hasta de 2.5 m de altura. **Hojas** oblongas a elípticas, 32-63 cm de largo, 15.5-28 cm de ancho aproximadamente de la hoja caulina, gruesas, coriáceas, superficie adaxial pilosa o glabra, algunas veces pilosa en el margen distal, ápice piloso, nervio medio glabro, superficie abaxial glabra, nervio medio algo pubescente, piloso o glabro, el ápice en ocasiones velutino abaxialmente, el ápice obtuso y apiculado, la base obtusa a subcordada; **pecíolo** de las hojas caulinares pilosos o pubescentes, 8-46 cm de largo; **pulvínulo** elíptico en corte transversal, 1-11 cm de largo, superficie adaxial en ocasiones pubescente, superficie abaxial glabra; **vaina** de la hoja caulina, 9-17 cm largo, fibrosa cuando seca, superficie adaxial con márgenes barbados, pelos de 0.3 cm de largo aproximadamente; **catáfilas** 8-38 cm de largo, 2-4 cm de ancho, ligeramente fibrosas a papiráceas cuando secas, superficie adaxial glabra, vilosa en los márgenes, superficie abaxial a veces con largos tricomas. **Inflorescencia** en sinflorescencia terminal, pareciendo una cabezuela compacta, casi sésil, sobre una hoja caulinar, sostenida por una espata caduca, hasta de 14 cm de largo, fibrosa cuando seca, superficie adaxial en ocasiones pubescente, superficie abaxial glabra; **florescencias** numerosas con un pedúnculo corto; **címulas** con una bráctea cimbiforme, dura, glabra, pedicelos desiguales; **profila** opuesta, bicarinada, membranácea, escariosa cuando seca; **tubo de la corola** muy corto; **sépalos** amarillos cuando vivos, elípticos, persistentes en el fruto, 0.6-1.3 cm de largo, fibrosos, glabros, ápice pubescente; **estaminodios exteriores** petaloideos, vistosos, ca. 0.4 cm de largo, 0.3-1 cm de ancho; **estaminodio calloso** con un margen petaloide, blanco, bilobado, acuminado, 0.6-1 cm de largo, 0.6 cm de ancho, carnoso; **estaminodio cuculado** blanco con un apéndice plano cerca de la base del lóbulo, 0.5-0.7 cm de largo, 0.4 cm de ancho; **estambre** oblongo, un apéndice blanco; **ovario** abundantemente seríceo, 0.2 cm de largo. **Fruto** una cápsula, amarilla, pubescente a subglabra, 0.7-0.8 cm de largo; **semilla** 0.5 cm de largo, el arilo morado. $2n=60,63$.

Distribución. México (Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Tabasco), Centroamérica.

Ejemplares examinados. Mpio. Hidalgotitlán, Ejido Agustín Melgar, 2 km del campamento Hermanos Cedillo, *I. Calzada 7294* (XAL); Ejido Agustín Melgar, 2 km antes del Campamento Hermanos Cedillo, *I. Calzada 7489* (XAL); Ejido Agustín Melgar a 4 km al SE del Campamento Hermanos Cedillo, *I. Calzada 10484* (XAL); Mpio. Hidalgotitlán, 0-3 Km del tramo Cadillo-La Laguna, *J. Dorantes 3411* (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, cerro el Vigía, los Tuxtlas, *R. Dressler s.n.* (ENCB, XAL); Mpio. Hidalgotitlán, Ejido Agustín Melgar, 800 m from the Solosuchil River on left side, *R. B. Faden et al. 76-105* (F); Mpio. Hidalgotitlán, entre la Laguna de Uxpanapa y Hermanos Cedillo, a 7 Km de Uxpanapa, a 100 m de la carretera, *C. Gutiérrez 1544* (XAL); Mpio. Soteapan, along dirt road 13 Km. E of Tebanca, 13 km E side of lago Catemaco, *B. F. Hansen & M. Nee 7610-a* (F, XAL); Laguna Escondida, vereda subiendo hasta los cultivos, cerca de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *C. Horvitz 200* (F); Cerro Lázaro Cárdenas, Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, *G. Ibarra M. & S. Sinaca 2956* (ENCB); Mpio. Soteapan, along trails to base of Volcán Santa Marta, 0-3 km E of village of Santa Marta, *M. Nee et al. 24677* (F, NY, XAL); Mpio. Mecayapan o Soteapan, ridgetop of spur on N side of Volcán San Martín Pajapan, ca. 100 m below summit ridge, 6 km NW de Pajapan, *M. Nee et al. 25022* (F); cerca de Omealca, *E. W. Nelson 172* (US); Mpio. Amatlán, El Nacimiento, *H. Oliva & F. Ramón 527* (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas, *S. Sinaca 916* (ENCB, XAL).

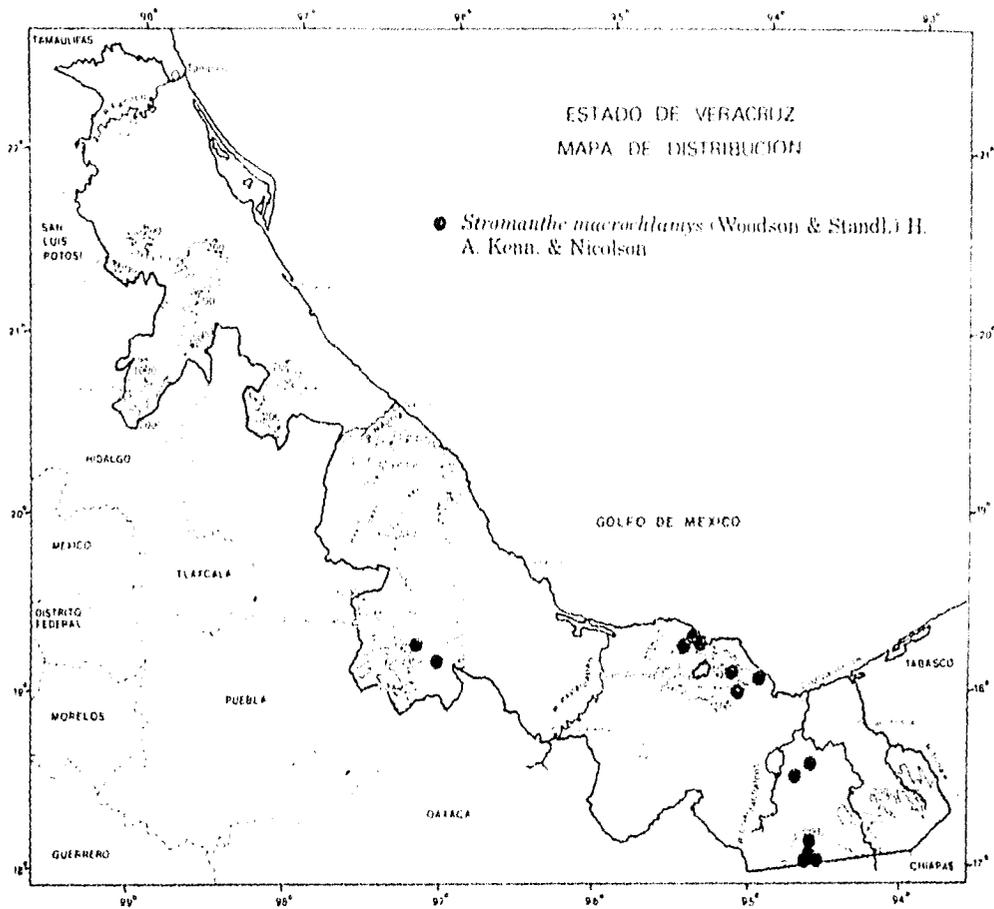
Altitud. 30- 1,300 m.

Vegetación y habitat. Esta especie prospera en las orillas de potreros y ríos, en sitios sombreados y húmedos. Crece en bordes de selva alta perennifolia, selva mediana y bosque caducifolio.

Floración. Enero a octubre.

Usos. Para envolver la masa de tamal.

Esta especie presenta una vistosa inflorescencia compacta, que se encuentra en la axila de la hoja caulina, con una espata larga. Las flores presentan estaminodios blancos y sépalos amarillos. Es una planta que se caracteriza por sus largas hojas de color verde oscuro, gruesas y coriáceas. Es común observarla en los huertos tradicionales o bien, en zonas sombreadas y húmedas de potreros y acahuales del sur de Veracruz.



Thalia L., Sp. Pl. 1, 1:1193. 1753

Hierbas acaulescentes, hasta de 3.5 m de altura; **vástagos** ricamente ramificados; **rizomas** presentes. **Hojas** dispuestas en una roseta basal, homótropas; **lámina** glabra a subglabra, coriácea o cartácea cuando seca, **peciolo** en las hojas basales. **Inflorescencia** en sinflorescencia paniculada, usualmente muy ramificada, a menudo laxa, discontinua; **brácteas** ovadas, más o menos cartáceas, fibrosas, deciduas cuando madura el fruto o en las flores no fertilizadas, dejando un raquis geniculado, desnudo abajo de la porción de la flor; **profilas** membranosas, sin quillas; **interfilas** y **bracteolas**, ausentes; **florescencia** con una sola cimula subbraquiblastica, sin bracteolas e interfilas; **flores** vistosas y delicadas; **tubo de la corola** muy corto; **lóbulos de la corola** indistintos, membranosos, obtusos, más o menos cuculados, adnados al tubo estaminal por una distancia muy corta; **sépalos** pequeños, translúcidos, membranosos; **estambre** con un apéndice petaloide que sobrepasa la antera; **estaminodio exterior** largo, solitario, petaloide y vistoso, **estaminodio calloso** largo, firme y carnoso, con un conspicuo margen petaloide a menudo doblado abruptamente; **estaminodio cuculado** con dos apéndices cerca de la mitad del lóbulo, ambos afilados hacia abajo dentro del tubo estaminal; **ovario** uniovular; **estilo** libre, torcido helicoidalmente al dispararse, orificio estigmático con un labio largo y conspicuo, una conspicua impresión. **Fruto** un aquenio, indehiscente, pericarpo delgado, papiráceo; **semilla** pequeña, suave, más o menos elipsoidal, con un pequeño arilo bilobado.

El género *Thalia* tienen alrededor de 10 especies, presenta características florales que lo mantienen como un grupo aislado dentro de la familia Marantaceae y no tiene parientes cercanos en el Nuevo Mundo. En Veracruz se encuentra únicamente *Thalia geniculata*.

Thalia geniculata L., Sp. Pl. 2: 3. 1753. Lectotipo (designado por Andersson, Nord. J. Bot. 1: 55. 1981). "In America", basado en una ilustración de Plumier, Plum. 1755. (foto XAL!).

Thalia geniculata L. forma *rhenmoides* Shuey. Tipo: E.U.A., Florida, "Brevard County, entrance to Melbourne Village". *A.G. Shuey s.n.*, "27 October 1972" (USF!).

Nombre común. En Veracruz se conoce con los siguientes nombres: hoja, popai, caracolillo y hoja de queso. En Tabasco como quento o quentó, chantó, hoja de campo, pojillo de popal, platanillo; Chiapas hoja de laguna y en Campeche hoja de campo. Zimalon tau, en lengua huasteca.

Hierbas usualmente de 0.50-3.5 m de altura. **Hojas** dispuestas en una roseta basal, 2-5 expandidas en la base, subtriangulares u ovadas, raramente elípticas, oblongas o sublineares, 20-60 cm de largo, hasta 22 cm de ancho, coriáceas cuando secas, glabras, superficie abaxial frecuentemente glauca, con largos peciolo, sin hojas caulinas, con pocas hojas envainadoras, el tallo se ramifica apicalmente en una inflorescencia difusa, **pulvínulo** 0.5-3.4 cm de largo.

Inflorescencia en una sinflorescencia paniculada muy ramificada con 10 o más florescencias, sostenida por una bráctea de 31 cm de largo, (probablemente más), **florescencia** antes de la floración, compacta, espíciforme, con brácteas sobrepuestas; **brácteas** caducas, angostas, ovadas, 1.5-3.5 cm de largo, glabras a densamente hirsutas a vilosas; **raquis** flexuoso (geniculado) con cicatrices conspicuas densamente vilosas o hirsutas, entrenudos gradualmente cortos; **lóbulos de la corola** morados, 0.5-2.0 cm de largo, glabros o escasamente pilosos; **sépalos** escuamiformes, translúcidos o verdosos, 0.1-0.2 cm de largo, con un amplio margen escarioso, glabro o densamente setoso; **estaminodio exterior** morado, petaloide, vistoso, 1.3-2.0 cm de largo, 0.4-1.0 cm de ancho; **estaminodio calloso** largo, firme y carnoso con un borde doblado petaloide angosto; **estaminodio cuculado** con dos apéndices; **estilo** después de liberarse se tuerce sin enrollarse, el labio doblado del orificio estigmatico es tan largo como el estilo; **ovario** glabro o escasamente piloso. **Fruto** un aquenio, elipsoidal a subgloboso de aproximadamente 1.0 cm de largo; **semilla** suave, ligeramente tuberculada, café, gris o negra, veteada, 0.5-1.0 cm de largo, arilo rudimentario a conspicuo. $2n=26$ (Mahanty, 1970).

Distribución. México (Nayarit, San Luis Potosí, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Guerrero, Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas). Centroamérica, S de Florida, las Antillas, Argentina y Ecuador.

Ejemplares examinados Mpio. Actopan, camino Cansa Burros, 2 Km al S de La Mancha, *R. Acosta y N. Acosta 440* (XAL); pantanos cerca de Lerdo de Tejada, *Brigada Vegetación Acuática 22* (MEXU); Mpio. Coatzacoalcos, 5 km antes de Coatzacoalcos, *I. Calzada 6115* (XAL, MEXU, F); Mpio. Minatitlán, pantano entre Minatitlán y Coatzacoalcos, *M. Chizaro & A. J. Domínguez 1698* (XAL); San Lorenzo Tenochtitlan, potrero norte, *J. Chavelas et al. 2765* (MEXU, ENCB); Laguna entre médanos 8 km al N del Pto. Veracruz, carretera ruta 180 rumbo a Cd. Cardel, *I. Fuentes l. 26* (ENCB); Mpio. Paso de Ovejas, camino de terracería Faisán-Vibora 800 m antes de La Vibora, *J. E. González 146* (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, camino La Ceiba- Carretas a 1.5 Kms de La Vibora, *J. E. González 232* (XAL); Mpio. Veracruz, Nevería, carretera antigua Nacional Xalapa- Veracruz, *C. Gutiérrez 659* (XAL, ENCB), *1055* (XAL, MEXU), *1250 y 3263* (XAL), *622* (XAL, ENCB); Coatzacoalcos, *G. Halffter s.n.* (ENCB); 30 miles SE of Tantoyuca on road to Tuxlan, *J. Kress 77-710* (F); zona pantanosa entre Coatzacoalcos y Minatitlán, *A. Lot 741* (MEXU, GH); 2 km de Chachalacas rumbo a Ursulo Galván, sobre los bordes la laguneta, *A. Lot 1265* (MEXU, GH); pantanos cerca de Lerdo de Tejada, rumbo a Alvarado, *A. Lot 1292* (GH); pantanos cerca de Barrillas, *A. Lot 1645* (MEXU); Mpio. Coatzacoalcos, saliendo de Coatzacoalcos-Minatitlán, *A. Lot 1429* (XAL, MEXU); Mpio. Veracruz, 200 al E de Tejería, *F. E. Luna 66* (XAL); Mpio. Veracruz, 2000 mts del km 6 carretera Veracruz-Cardel, *F. E. Luna 110* (XAL); 5 km W of Veracruz, along Hwy. 140-180, *B. Marcks y C. Marcks 843* (ENCB); Mpio. Cosamaloapan, Ciudad Alemán, *G. Martínez Calderón 1023* (ENCB, F, MEXU, MICH, NY); Mpio. Tres Valles, Tres Valles, *G. Martínez Calderón 1524* (MEXU, F, A, MICH); cerca de Coatzacoalcos, *F. Miranda 8532* (MEXU); Mpio. Catemaco, Laguna Sontecomapan antiguo ramal del río Coscoapan, cerca de La Laguneta, *F. Menéndez 26* (XAL, MEXU, F); along the

trans-Isthmian high hwy (route 185) 18 km northeast of Minatitlán, *R. Merrill K. 1129* (MICH); 2,7 Km SE Tepetzintla along hwy Mex. 105, *M. Nee 22385* (F, XAL); paso de arena a 16 km de Ignacio de la Llave, Laguna de San Marcos y potreros adyacentes, *A. Novelo 225* (MEXU); Mpio Alvarado. Acastles a 5 km al N de Llanos de Alvarado, *M. Sousa 2545* (MEXU); Mpio La Antigua, a 1.5 Kms al O del poblado La Iguana, *P. Zamora 502* (XAL), 2 Km O del poblado Loma Iguana, *563* (XAL).

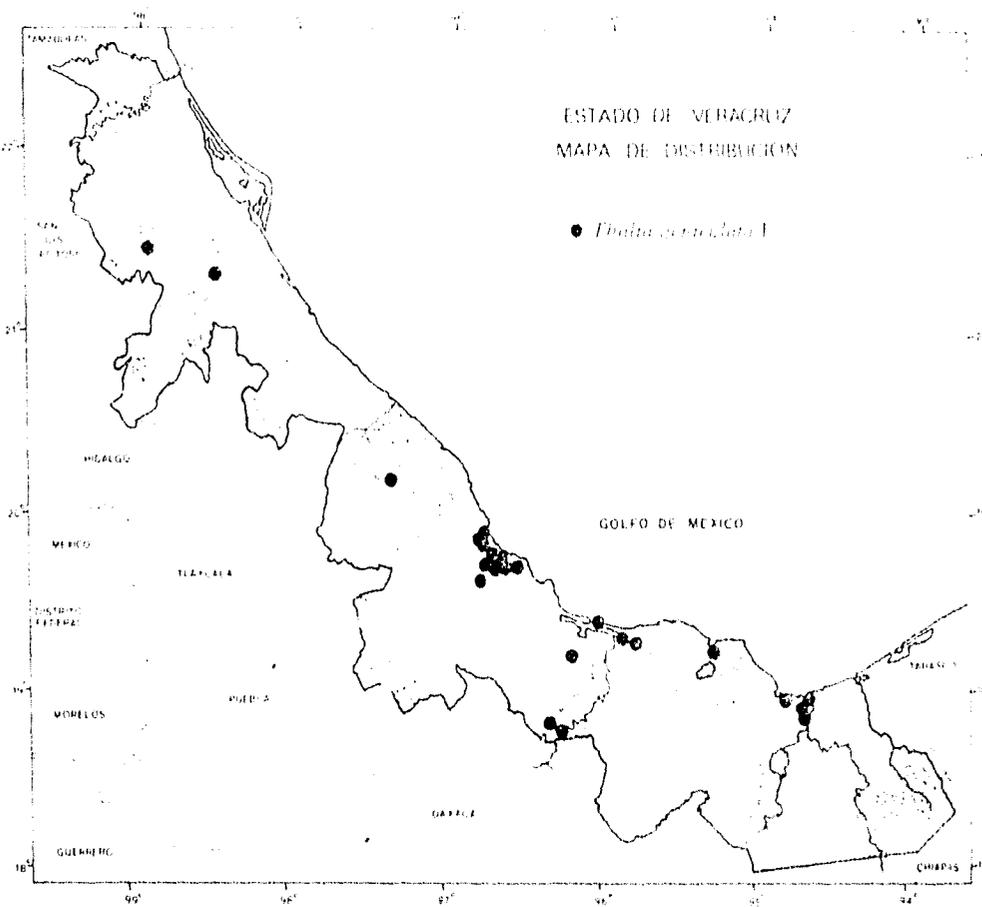
Altitud. 0-300 m. En otros estados del país *Thalia geniculata* puede encontrarse hasta los 1,400 metros.

Vegetación y habitat. Se encuentra en selva baja caducifolia secundaria y manglares. Junto con gramíneas, ciperáceas y especies de *Heliconia*, *Eichhornia*, *Sagittaria* y *Typha*, *Thalia geniculata* comparte la dominancia del popal. Este tipo de vegetación se presenta en sitios pantanosos, de clima caliente y húmedo en el sur de Veracruz, planicie costera de Tabasco, norte de Chiapas y suroeste de Campeche (Rzedowski, 1978).

Floración. Durante todo el año.

Usos. En Veracruz, Campeche y Tabasco las hojas se emplean para envolver la masa del tamal; en éste último estado se utiliza como abono.

El complejo *Thalia geniculata* corresponde al subgénero *Arthrothalia* de Schumann (1902) y comprende únicamente a *T. geniculata*. Esta especie es común en América y de reciente introducción en África.



CONSIDERACIONES FINALES

Mediante información proveniente de floras del país y de Norteamérica, así como de la revisión de ejemplares de herbario de Marantaceae, se postula que México es el límite septentrional para la mayoría de los taxa en América, con excepción de *Thalia geniculata* que se encuentra en la península de Florida; de *T. dealbata* que crece desde el S de Carolina a Texas, Oklahoma, Arkansas y Missouri, y finalmente en el S de la Florida se han encontrado poblaciones de *M. arundinacea* (Rogers, 1984).

La distribución de especies en otras entidades del país indica que la familia Marantaceae está mejor representada en Veracruz. Con la aportación de los estudios de floras de otros estados del país probablemente esta lista pueda incrementarse y entonces, será posible establecer la riqueza de especies y los límites geográficos para la familia en México.

La mayoría de las especies presentes en Veracruz se localizan preferentemente en habitats con perturbación acentuada, tales como bordes de selva, cultivos, acahuales, huertos y zonas riparias. En este sentido, cabría averiguar si el disturbio favorece a estas plantas en cuanto a su distribución y abundancia. *Calathea* sp. se presenta en un bosque mesófilo más o menos conservado, a una altitud de 1,000 a 1,200 metros. Posiblemente exista cierta vulnerabilidad de sus poblaciones a la extinción a causa de la desaparición cada vez más intensa de este tipo de vegetación.

El uso de *Maranta arundinacea* se está perdiendo a pesar de que esta especie se encuentra en abundancia y en muy diversas altitudes, desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros. Se sugiere realizar en el futuro un estudio etnobotánico de la familia Marantaceae en Veracruz que logre detectar otros usos locales, el impacto que tiene el manejo sobre las poblaciones y su posible difusión.

El análisis palinológico muestra que el tamaño de los granos de polen es variable entre las especies; en cambio, se presenta un patrón uniforme en cuanto a la forma, por lo que dicha evidencia tiene poca importancia taxonómica, sin que deba descartarse con ello, la necesidad de profundizar en el estudio de técnicas por la observación de la intina.

El número de cromosomas hace difícil llegar a conclusiones contundentes, dada la insuficiente información disponible del grupo en general. Se hace necesario perfeccionar la técnica citológica para los géneros *Calathea*, *Maranta* y *Stromanthe*, y avanzar en el análisis de la variación cromosómica y dilucidar posibles poliploidías y, por otra parte, sugerir patrones de distribución y su relación con la modificación del habitat.

El estudio de los caracteres morfológicos a partir del material vivo resultaron ser los más útiles para las especies de Veracruz. Sin embargo, se debe considerar la posibilidad de que ciertas características anatómicas foliares podrían ser útiles para separar taxa específicos o infraespecíficos como la presencia/ausencia de papilas, el grosor de la hipodermis y la organización del esclerénquima en la vaina (Andersson, com. pers.). Por otra parte, para aquellos géneros nativos de América, podrían utilizarse caracteres como la forma del endospermo, el perispermo y el arilo.

Junto con la morfología podrían explorarse otras herramientas que ayuden a la construcción de la historia filogenética de la familia. Se coincide con Andersson (1981) al afirmar que los futuros tratamientos taxonómicos deben dirigirse hacia la comprensión de los grupos principales en correlación con distintas evidencias que ayuden a entender las relaciones entre las especies y los géneros.

GLOSARIO

(Basado en: Andersson (1976 y 1981a.), Stearn (1973), Font Quer (1979), Moreno (1984) y Chiang *et al.* (1990).

- Antitropa.-** Cada hoja está enrollada en dirección opuesta a la anterior. Hojas con arreglo simétrico vistas en imagen de espejo.
- Arilo.-** Tejido que cubre la semilla.
- Bráctea.-** Hoja modificada que protege una inflorescencia, generalmente colorida o de diferentes texturas.
- Bractéola.-** Bráctea secundaria generalmente localizada sobre el pedicelo.
- Catafilas.-** Hojas que se desarrollan en la parte inferior del tallo.
- Capitada.-** En forma de capitulo o cabezuela; grupo definido o indefinido de florescencias, sésiles o subsésiles, sobre un receptáculo compuesto (clinanto).
- Címula.-** Cima pequeña, sencilla y generalmente más o menos contraída. Es sinónimo de pares de flores que incluye: profila, interfila y bracteolas.
- Cima.-** Inflorescencia monocásica en la cual las flores se desarrollan en un solo lado del eje principal.
- Cimas braquiblasticas.-** Cuando el sistema del eje está extremadamente reducido a un tejido diferenciado sobre el cual están insertados varios órganos.
- Cimas dolicoblasticas.-** Con un eje más o menos rollizo.
- Cimas subdolicoblasticas.-** Es un sistema axial muy compacto, que consta más o menos de segmentos rollizos.
- Componente de la florescencia.-** Grupo de pares de flores (címulas) de la florescencia.
- Espiciforme.-** Inflorescencia indefinida, en forma de espiga, simple, con las flores sésiles sobre un eje prolongado.
- Estaminodio.-** Vestigio estéril de un estambre algunas veces modificado en forma de nectario o de pétalo.
- Estaminodio exterior.-** Corresponde al verticilo estaminal externo. Variable en tamaño, forma y número.
- Estaminodio cuculado.-** Se encuentra en el verticilo estaminal interno. Es una estructura en forma de gorro que sujeta al estilo bajo tensión hasta que el mecanismo de polinización se dispara.
- Estaminodio calloso.-** Se encuentra en el verticilo estaminal interno. Es carnoso, grueso, cóncavo en la cara interna.
- Estilo circinado.-** Estilo enrollado longitudinalmente, desde el ápice hasta la base.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Florescencia.- Unidad fundamental de la inflorescencia de la familia Marantaceae. Es un tirso, generalmente espiciforme o capitado. La florescencia puede ser solitaria en posición terminal o sobre un vástago folioso.

Homótopa.- Todas las hojas enrolladas en la misma dirección. No muestran simetría.

Interfila.- Hoja modificada arriba y opuesta a la profila.

Panicula.- Racimo con ramificaciones también racemosas; el término es utilizado frecuentemente para describir cualquier inflorescencia muy ramificada.

Perispermo.- Reserva alimenticia de la semilla derivada de la nucela.

Profila.- Hoja modificada en la base de un par de flores y que sostiene al eje parental. La primera es siempre doblemente quillada, las siguientes pueden ser bi o triquilladas, ambas pueden encontrarse en el mismo componente de la florescencia.

Racimo.- Inflorescencia con un eje central y flores pediceladas, generalmente indefinida.

Sinflorescencia.- Numerosas florescencias unidas. A menudo constituye el eje completo del sistema de vástago aéreo.

Tirso.- Inflorescencia con un eje principal indefinido y ejes secundarios y últimos cimosos; algunas veces el término es aplicado a una panicula de aspecto cilíndrico, compacto.

Tubo de la corola.- Fusión de la corola, estambre y estilo formando un tubo variable en longitud. El tubo continúa como un tubo estaminal arriba del nivel de la separación de los pétalos.

LITERATURA CITADA

- Andersson, L. 1976. The synflorescence of the Marantaceae. Organization and descriptive terminology. Bot. Notiser 129: 39-48.
- _____. 1977. The genus *Ischnosiphon* (Marantaceae). Opera Bot. 43: 5-21.
- _____. 1981a. The neotropical genera of Marantaceae. Circumscription and relationships. Nord. J. Bot. 1 (2): 218-245.
- _____. 1981b. Revision of the *Thalia geniculata* complex (Marantaceae). Nord. J. Bot. 1: 48-56.
- _____. 1986. Revision of *Maranta* subgen. *Maranta* (Marantaceae). M.J. Bot. 6 (6): 729-756.
- Barrera, N. & B. Ortiz. 1992. Transformaciones del uso del suelo y diferencialidad espacial: El Caso del Trópico Veracruzano. In: L. Fuentes Aguilar y C. Soto (editores). Cambios del uso del suelo en México. UNAM y Programa de Alimentación de América Latina. (En prensa).
- Baker, H.G. & I. Baker. 1979. Starch in angiosperm pollen and its evolutionary significance. Amer. J. Bot. 66 (5): 591-600.
- Bentham, G. & J. D. Hooker. 1883. Genera Plantarum 3: 653-654.
- Bisson, S., S. Guillemet & J.L. Hamel. 1968. Contribution à l'étude caryo-taxinomique des Scitaminées. Mém. Mus. National Hist. Naturelle, Sér. B. 18: 59-133.
- Brummitt, C.E. & C.E. Powell (editores). 1992. Authors of Plants Names. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Whitstable Litho Ltd. Whitstable, Kent. 732 pp.
- Cházaro B., M. de J. 1992. Exploraciones botánicas en Veracruz y Estados circunvecinos. I. Pisos altitudinales de vegetación en el centro de Veracruz y zonas limitrofes con Puebla. La Ciencia y el Hombre 10: 67-115.
- Chiang, F., M. Sousa S. & M. Sousa P. 1990. Glosario inglés-español, español-inglés. Flora Mesoamericana. Missouri Botanical Garden. Instituto de Biología, UNAM. The Natural History Museum. México. 60 pp.
- Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford & P.F. Yeo. 1985. The families of the Monocotyledons. Springer-Verlag. Berlin. 520 pp.
- Eichler, A. 1884. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Marantaceen. Abhandl. Königl. Akad. Wiss. Berlin. 1883.
- Erdtman, G. 1971. Pollen morphology and plant taxonomy. Hafner Pub. Co. Segunda Ed. New York. 264 pp.
- Espejo, A. & A.R. López-Ferrari. 1990. Clave artificial para las familias y géneros de monocotiledóneas. Consejo Nac. de la Flora de México, A. C. México.

- Font Quer, P. 1953, Reimpresión 1979. Diccionario de Botánica. Editorial. Labor. Barcelona. 1244 pp.
- Flores, O. & P. Gerez. 1988. Conservación en México. Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB-Conservación Internacional. México. 302 pp.
- Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la vegetación del Estado de Veracruz. Compañía Editorial Continental, S.A. México. 91 pp.
- _____, N. P. Moreno, L. I. Nevling, Jr., M. Nee, V. Sosa, B. Ludlow-Wiechers y L. Cabrera. 1985. Guía para los colaboradores de Flora de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Field Museum of Natural History. Xalapa, Veracruz. 23 pp.
- Hammel, B.E. 1986. The vascular flora of La Selva Biological Station, Costa Rica. *Selbyana* 9: 234-242. Heywood, V. H. (Ed.) 1978. Flowering plants of the world. Mayflower Books, Inc., New York. 335 pp.
- Horvitz, C. 1981. Analysis of how ant behaviors affect germination in a tropical myrmecochore (*Calathea microcephala* (P. & E.) Koernicke (Marantaceae): Microsite Selection and Aril Removal by Neotropical ants, *Odontomachus*, *Pachycondyla*, and *Solenopsis* (Formicidae). *Oecologia* 51: 47-52.
- Holmgren, P.K., N.H. Holmgren & L.C. Barnett. (editores). 1990. Index Herbariorum. International Association for Plant Taxonomy. New York Botanical Garden. Eighth Edition. 693 pp.
- Holtum, R.E. 1951. The Marantaceae of Malaya. *Gardens, Bull. Singapur* 13: 254-296.
- Hutchinson, J. 1934. The Families of Flowering Plants. Vol. 2. Monocotyledons, Macmillan & Co., London.
- _____. 1979. The families of Flowering plants. Clarendon Press Oxford. 968 pp.
- Goldblatt, P. 1985. Index to plant chromosome numbers 1982-1983. Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden. P. Goldblatt & B. A. Krukoff. (editores). Vol. 13.
- Jonker-Verhoef, A.M.E. & F.P. Jonker. 1957. Marantaceae. *In*: A. A. Pulle & J. Lanjouw (editores). Royal Trop. Inst. Amsterdam. Flora of Suriname 1 (2): 149-208.
- Kennedy, H. 1977. Unusual floral morphology in a high altitude *Calathea* (Marantaceae). *Brenesia* 12/13: 1-9.
- _____. 1978. Systematics and pollination of the "closed-flowered" species of *Calathea* (Marantaceae). *Univ. Calif. Publ. Bot.* 71. 90 pp.
- _____. & D.H. Nicolson. 1987. Nomenclatural notes on neotropical Marantaceae. *Brittonia* 39 (1): 139-140.
- _____. L. Andersson & M. Hagberg. 1988. Marantaceae. *In*: G. Harling & L. Andersson (editores). Flora of Ecuador. 38: 13-188.
- Kirchoff, B. K. 1991. Homeosis in the flowers of the Zingiberales. *Amer. J. Bot.* 78 (6): 833-837.
- Koernicke, F.A. 1859. Monographiae Marantearum prodromus. *Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou* 11: 297-362.

- _____. 1862. Monographiae Marantearum prodromus pars altera. Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 35: 1-147.
- Kress, J.W. 1990. The phylogeny and classification of the Zingiberales. Ann. Missouri Bot. Gard. 77: 698-721.
- _____. & D.E. Stone. 1983. Morphology and phylogenetic significance of exine-less pollen of *Heliconia* (Heliconiaceae). Syst. Bot. 8: 149-167.
- _____. 1986. Exineless pollen structure and pollination systems of tropical *Heliconia* (Heliconiaceae). In: S. Blackmore & I. K. Ferguson (editores). Pollen and Spores: Form and Function. Linnaean Society, London. 329-345.
- Kunkel, G. 1984. Plants for human consumption, an annotated checklist of the edible phanerogams and ferns. Koeltz Scientific Books, Koenigstein. Federal Republic of Germany. 393 pp.
- Loesener, T. 1930. Marantaceae. In: A. Engler & K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien (ed. 2) Leipzig. 15a: 645-693.
- Lawrence, G. H. M. 1951. Taxonomy of vascular plants. The Macmillan Co., New York. 823 pp.
- Maas, P.J.M. 1972. Costoideae (Zingiberaceae). In: Flora Neotropica. Monograph No. 8. 139 pp.
- Mahanty, H.K. 1970. A cytological study of the Zingiberales with special reference to their taxonomy. Cytologia 35: 13-49.
- Matuda, E. 1950. Marantáceas de Chiapas. Estudio de las plantas de Chiapas. VIII. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 21: 319-343.
- McVaugh, R. 1989. Marantaceae. In: W.R. Anderson (editor). Flora Novo-Galiciana. Vol. 15: 99-109.
- Milne-Redhead, M.A. 1952. Marantaceae. In: W.B. Turrill y M.A. Milne-Redhead (editores). Flora of Tropical East Africa. The Crown Agents for the colonies. London. 9 pp.
- Moore, R.J. (editor). 1973. Index to plant chromosome numbers 1967-1971. Published by Oosthoek's Uitgeversmaatschappij B.V., Utrecht, Netherlands. 539 pp.
- Moreno, N.P. 1984. Glosario botánico ilustrado. Instituto Nac. de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Compañía Editorial Continental S.A. México. 300 pp.
- Nakai, T. 1941. Notulae ad Plantas Asiae Orientalis. Orientalis (XVI). Jap. J. Bot. 17: 189-203.
- Petersen, O.G. 1889. Marantaceae. In: A. Engler & K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Ed. Berlin. 1. 2 (6): 33-43.
- _____. 1890. Marantaceae. In: E.P.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban. Flora Brasiliensis 3 (3): 81-172.
- Raven, P.H. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: cytology. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 724-764.
- _____. & D.I. Axelrod. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. Ann. Missouri Bot. Gard. 61: 539-673.
- Rogers, G. K. 1984. Flora of Florida. Journal of the Arnold Arboretum 65: 39-55.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 pp.

- Sâto, D. 1960. The Karyotype Analysis in Zingiberales with special reference to the Protokaryotype and stable Karyotype. *Sci. Pap. Coll. Gen. Educ. Univ. Tokyo* 10:225-273.
- Schumann, K. 1902. Marantaceae. *In: A. Engler (Ed.) Das Pflanzenreich IV*. Leipzig. 48. pp.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Los Municipios de Veracruz. 1988. Colección Enciclopedia de los Municipios de México. Xalapa, Ver. 455 pp.
- Sellers, S.C. 1981. Ontogenetic and evolutionary implications of a neotenous exine in *Tapeinochilos* (Zingiberales: Costaceae) pollen. *Amer. J. Bot.* 68 (1): 49-63.
- Sharma, A.K. & N.K. Bhattacharyya. 1958. Inconstancy in chromosome complements in species of *Maranta* and *Calathea*. *Proceed. Nat. Inst. Sci. India* 24, B (3): 101-117.
- _____. & A. Sharma. 1980. *Chromosome Techniques, theory and practice*. 3a. Ed. Butterworths. London. 711 pp.
- Skvarla, J. & J. Rowley. 1970. The pollen wall of *Canna* and its similarity to the germinal apertures of other pollen. *Amer. J. Bot.* 57 (5): 519-529.
- Soto, M. & E. García. 1989. *Atlas Climático del Estado de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 125 pp.
- Standley, P.C. & J.A. Steyermark. 1952. Marantaceae. *In: P. C. Standley & J. A. Steyermark (editores). Flora of Guatemala. Fieldiana, Bot. Vol. 24. Part III: 207-221.*
- Stearn, W.T. 1973. *Botanical Latin*. 2nd. Ed. David & Charles, Newton Abbot. Great Britain. 566 pp.
- Stone, D.E., S.C. Sellers & W.J. Kress. 1979. Ontogeny of exineless pollen in *Heliconia*, a banana relative. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66: 701-730.
- Tanaka, R. & H. Kamemoto. 1984. Chromosomes in Orchids: counting and numbers. *In: J. Arditti (editor). Orchid Biology: reviews and perspectives*. 3: 323-4100.
- Toledo, V.M. 1995. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventa. *Ciencias* 34: 43-59.
- Tomlinson, P.B. 1961. Morphological and anatomical characteristics on the Marantaceae. *Journ. Linn. Soc., London* 58: 55-78.
- _____. 1962. Phylogeny of the Scitamineae. Morphological and anatomical considerations. *Evolution* 16: 192-213.
- _____. 1969. Classification of the Zingiberales (Scitamineae) with special reference to anatomical evidence. *In: C.R. Metcalfe (editor). Anatomy of the monocotyledons*. Clarendon Press, Oxford. V. 3: 295-302.
- Woodson, R.E. & R.W. Schery. 1945. Marantaceae. *In: R.E. Woodson & R.W. Schery (editores). Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard.* 32: 81-105.

ANEXO I

Solución iodoiodurada de potasio

1. Se disuelve en agua una parte de los 2 g de ioduro de potasio, en la menor cantidad posible, después agregar 1 g de iodo.
2. La solución se afora a 100 ml de agua destilada.

ANEXO II

Sudán II y IV

1. El colorante se prepara añadiendo un exceso del polvo a una solución saturada del otro polvo en 70% de etanol. Estas soluciones dan mejor resultado cuando están frescas, se pueden almacenar en un frasco en la oscuridad en el refrigerador. Se filtra antes de usar.
2. Teñir los cortes por 1-12 horas y guardar en una caja Petri.
3. Enjuagar brevemente en etanol al 70%
4. Montar en gelatina glicerinada.

ANEXO III

Hidroquinoleína según Tanaka & Kamemoto (1984).

1. Las raíces se cortan de 1 mm de largo y se colocan en una solución de 8-hidroxiquinoleína 0.002 M (mezclar 0.029 g de 8-hidroxiquinoleína en 100 ml de agua destilada) en el refrigerador por 5 horas a 18°C (65°F).

2. Se lavan en agua, luego se fijan con una mezcla de alcohol al 95%, cloroformo y ácido acético glacial (2:1:1) por 10 minutos en el refrigerador.
3. Hidrolizar con HCl 1N (8 ml de ácido y el resto de 100 ml de agua destilada) a 60°C (140°F) en agua caliente por 8 minutos.
4. Lavar en agua. Dejar en ácido acético al 45% por 10 minutos. Se puede almacenar por varios días en el refrigerador.
5. Pasar las raíces a un portaobjetos y cubrir con ácido acético al 45% para evitar la deshidratación.
6. En el microscopio de disección se separan las células con una aguja.
7. Eliminar el ácido acético y agregar 1 ó 2 gotas de aceto carmín por 10 minutos. Mientras tanto macerar el tejido.
8. Colocar el cubreobjetos y golpear con la punta de la aguja o presionar con el pulgar. Remover el exceso del colorante.

ANEXO IV

Tinción de Feulgen

1. Hervir 100 ml de agua destilada y se disuelven 0.2 g de fucsina básica, se agregan 0.2 ml de ácido clorhídrico concentrado.
2. Para acelerar la disolución de la fucsina se puede emplear un agitador magnético, que simultáneamente agite y caliente.
3. Enfriar a aproximadamente 65°C y se agregan 4.0 g de metabisulfato de potasio.
4. Agitar por 15-20 minutos de preferencia en un matraz Erlenmeyer.
5. Cubrir la boca del matraz con un vidrio de reloj.
6. Se refrigera en un frasco ámbar cubierto con una franela negra, en completa oscuridad.