



00361  
16  
2eje

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISTRIBUCION POTENCIAL DESDE EL PUNTO DE VISTA  
CLIMATICO DE ALGUNAS DE LAS ESPECIES  
AMENAZADAS DEL ESTADO DE VERACRUZ.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

P R E S E N T A:

MARIA ELENA MEDINA ABREO

DIRECTOR DE TESIS: DRA. MARGARITA SOTO ESPARZA

MEXICO, D. F.

TESIS CCN  
FALLA DE ORIGEN

1994



## **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 está 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.

## **DEDICATORIA**

***Al Todopoderoso, por  
la oportunidad que me  
ha brindado.***

***A mi hijo Juan Carlos y a mi esposo,  
con todo mi amor, por su apoyo y  
comprensión.***

***A mis padres, hermanos y  
sobrinos, con mucho cariño.***

## **A G R A D E C I M I E N T O S**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

Dra. Margarita Soto Esparza, por la dirección de esta tesis, y por el apoyo proporcionado para la realización de la misma.

Al Dr. Carlos Chiappy, de la Academia de Ciencias de Cuba, por sus acertadas sugerencias y observaciones.

A la Dra. Margarita Collazo Ortega, jefe de la División de estudios de Posgrado, por el apoyo brindado.

A los miembros del jurado: Dra. Ma. Engracia Hernández C., M. en C. Enriqueta García A., M. en C. Ma. de Jesús Angulo R., M. en C. Santiago Mario Vázquez T., M. en C. Jaime Jiménez R., M. en C. Nelly Diego P., por sus acertadas observaciones y el apoyo proporcionado.

Al L.I. Lamberto Aragón, Mat. Juan Chávez y L.I. Policarpo Ronzón, por el apoyo técnico proporcionado.

A mis compañeros de trabajo: Rosalinda Ramírez Chang, Biól. Magda Gómez C., Dra. Lilia Ma. Gama C. y Biól. Gonzalo Castillo C. por su apoyo siempre brindado.

# CONTENIDO

<b>INDICE DE ESPECIES</b> .....	i
<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>I. ANTECEDENTES</b> .....	5
<b>II. ZONA DE ESTUDIO</b> .....	8
2.1 Localización .....	8
2.2 Geología .....	8
2.3 Suelos .....	10
2.4 Hidrología .....	12
2.5 Vegetación .....	13
2.6 Climas .....	13
2.7 Estado de deterioro .....	17
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	19
<b>IV. METODOLOGIA</b> .....	20
<b>V. RESULTADOS</b> .....	22
5.1 Bioclimatología de las especies .....	22
5.2 Relación de las especies con el estado de deterioro y otros factores .....	246
<b>CONCLUSIONES</b> .....	260
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	262

## INDICE DE ESPECIES

FAMILIA	ESPECIE	PAGINA
Aceraceae	<i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesmael	24
Adiantaceae	<i>Hemionitis palmata</i> L.	27
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	30
Cactaceae	<i>Mammillaria tenampensis</i> (Britton & Rose) A. Berger	33
Cactaceae	<i>Melocactus delersertianus</i> Lemaire	36
Cactaceae	<i>Nopalxochia phyllanthoides</i> (D.C.) Brit. Rose	39
Cochlospermaceae	<i>Amoreuxia whrightii</i> Gray	42
Cornaceae	<i>Cornus florida</i> L. var. <i>urbiniana</i> (Rose) Wang.	45
Cyatheaceae	<i>Alsophila salvinii</i> Hook.	48
Cyatheaceae	<i>Cnemidaria apiculata</i> (Hook. & Bak.) Stolze	51
Cyatheaceae	<i>Cnemidaria decurrens</i> (Liebm.) Tryon	54
Cyatheaceae	<i>Cyathea divergens</i> Kunze var. <i>tuerckheimii</i> (Maxon) Tryon	57
Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Gal.) Fée	60
Cyatheaceae	<i>Nephelea mexicana</i> (Schlechtendal & Cham.) Tryon	63
Cyatheaceae	<i>Nephelea tryoniana</i> Gastony	66
Cyatheaceae	<i>Sphaeropteris horrida</i> (Liebm.) Tryon	69
Cyatheaceae	<i>Sphaeropteris myosuroides</i> (Liebm.) Tryon	72
Cyatheaceae	<i>Trichipteris bicrenata</i> (Liebm.) Tryon	75
Cyatheaceae	<i>Trichipteris costaricensis</i> (Kuhn) Barr	78
Cyatheaceae	<i>Trichipteris microdonta</i> (Desvaux) Tryon	81
Cyatheaceae	<i>Trichipteris scabriuscula</i> (Maxon) Tryon	84
Cyatheaceae	<i>Trichipteris schiedeana</i> (Presl) Tryon	87
Dicksoniaceae	<i>Cibotium schiedei</i> Schldl. & Cham.	90
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia gigantea</i> Karsten	93
Ebenaceae	<i>Diospyros riojae</i> Gómez-Pompa	96
Liliaceae	<i>Schoenocaulon officinale</i> (Schlecht. & Cham.) Grap ex Benth.	99
Magnoliaceae	<i>Magnolia dealbata</i> Zucc.	102
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	105
Magnoliaceae	<i>Magnolia schiedeana</i> Schlecht.	108
Magnoliaceae	<i>Talauma mexicana</i> (DC.) Don	111
Marattiaceae	<i>Marattia laxa</i> Kunze	114
Marattiaceae	<i>Marattia weinmanniifolia</i> Liebm.	117
Orchidaceae	<i>Comparettia falcata</i> Poeppig & Endl.	120
Orchidaceae	<i>Cypripedium irapeanum</i> Llave & Lex.	123
Orchidaceae	<i>Isochilus linearis</i> var. <i>unilateralis</i> (Robins.) Correll	126
Orchidaceae	<i>Laelia anceps</i> Lindl.	129
Orchidaceae	<i>Lemboglossum rosii</i> (Lindl.) Halbinger	132
Orchidaceae	<i>Oncidium incurvum</i> (Lindl.) Baker	135
Orchidaceae	<i>Oncidium pergameneum</i> Lindl.	138
Orchidaceae	<i>Oncidium pusillum</i> (L.) Rehb. f.	141
Orchidaceae	<i>Oncidium stramineum</i> Bateman ex Lindl.	144
Orchidaceae	<i>Xylobium tuerckheimii</i> Kraenzlin	147

FAMILIA	ESPECIE	PAGINA
Palmae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> Wendl.	150
Palmae	<i>Brahea dulcis</i> (H. B. K.) Mart.	153
Palmae	<i>Chamaedorea elegans</i> (Mart.) Liebm. ex Oersted	156
Palmae	<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i> H. Wendl.	159
Palmae	<i>Chamaedorea klotzchiana</i> (H. Wendl.) O. Kuntze	162
Palmae	<i>Chamaedorea lepidota</i> H. Wendl.	165
Palmae	<i>Chamaedorea metallica</i> Cook ex Moore	168
Palmae	<i>Chamaedorea monostachys</i> Burret	171
Palmae	<i>Chamaedorea oreophila</i> Liebm. ex Mart.	174
Palmae	<i>Chamaedorea schiedeana</i> Mart.	177
Palmae	<i>Chamaedorea tenella</i> H. Wendl.	180
Palmae	<i>Chamaedorea tuerckheimii</i> (Dammer) Burret	183
Palmae	<i>Geonoma</i> aff. <i>interrupta</i> (Ruíz & Pavon) Mart.	186
Palmae	<i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Burret	189
Palmae	<i>Roystonea dulanpiana</i> Allen	192
Palmae	<i>Sabal mauritiformis</i> Gris & Wendl.	195
Podocarpaceae	<i>Podocarpus matudai</i> Lundell	198
Psilotaceae	<i>Psilotum complanatum</i> Swartz	201
Rubiaceae	<i>Antirhea aromatica</i> Castillo-Campos & Lorence	204
Rubiaceae	<i>Chiococca sessilifolia</i> Miranda	207
Saxifragaceae	<i>Hydrangea nebulicola</i> Nevl. & Gómez-Pompa	210
Schizaeaceae	<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Swartz	213
Symplocaceae	<i>Symplocos coccinea</i> Humb. & Bompl.	216
Valerianaceae	<i>Valeriana sorbifolia</i> H. B. K.	219
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze	222
Zamiaceae	<i>Ceratozamia euryphyllidia</i> Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson	225
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i> Brong. var. <i>latifolia</i> (Miq.) Schuster.	228
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>mexicana</i> Brong.	231
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>robusta</i> (Miq.) Dyer	234
Zamiaceae	<i>Ceratozamia miqueliana</i> Wendl.	237
Zamiaceae	<i>Dioon edule</i> Lindley	240
Zamiaceae	<i>Dioon spinulosum</i> Dyer	243

## RESUMEN

El presente trabajo se refiere a un estudio realizado en el estado de Veracruz, donde se describen y analizan las condiciones climáticas de algunas de las especies amenazadas reportadas para dicho estado. En total son 74 especies, correspondientes a 23 familias.

Se presenta la descripción taxonómica, perfil climático, ubicación de sitios de colecta y la distribución potencial de cada una de las especies. Se incluyen otras características como la categoría a la que pertenece (de acuerdo con el grado de amenaza), usos, nombres locales, origen de la familia según Gentry (1982), entre otros. Se analiza la relación clima-suelo-vegetación.

En el mapa de modificaciones ecológico-paisajístico (Soto *et al.*, en prep.) se ubican las colectas de cada una de las especies, efectuando un análisis de ello.

A manera de ejemplo, sobre el mapa de modificaciones ecológico-paisajístico se estudia la presencia de las especies amenazadas en la zona de "Los Tuxtlas", que comprende dos reservas de la biósfera y una estación biológica: Sierra de Santa Marta, Volcán de San Martín y Estación de biología Los Tuxtlas, respectivamente.



**TABLA 1**

**CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas	Aw <sub>0</sub> , Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), (A)C(w <sub>2</sub> ), BS <sub>1</sub> k, C(w <sub>0</sub> "'), C(w <sub>1</sub> "'), C(w <sub>2</sub> )b, C(w <sub>2</sub> )b', C(m), C(fm), ETH, EFH	Aw <sub>2</sub>
Promedio anual de temperatura media	< 8 a > 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema	< 27 a > 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema	< 0 a > 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	< -10 a > 14 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual	< 800 a > 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	< 100 a > 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	< 20 a > 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	< 80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable	< 10 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad	< 10 a > 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a > 60	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados	< 50 a > 200	100 a 150
Número de días despejados	< 100 a > 200	150 a 200
Altitud	< 200 a > 3000 m	< 200 m

## INTRODUCCION

La riqueza biológica que México presenta, es producto entre otros factores, de la gran variación topográfica y climática; lo que produce un mosaico muy diverso de condiciones ambientales y microambientales. Esto, aunado a la situación biogeográfica y las numerosas especies de origen y evolución mesoamericana, hacen que México sea reconocido mundialmente como un país con gran riqueza biológica.

Se estima que hay más de 20,000 especies de plantas vasculares (Rzedowski, 1978). De esta flora se calcula que hay unos 283 géneros endémicos en México (Ramamoorthy y Lorence, en prep.). En 1980, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) había registrado 2870 especies de plantas vasculares endémicas en el país, correspondiendo ésto al 14% del total (Villa-Lobos, 1988). Esta misma institución ha estimado que hay aproximadamente 477 especies de plantas endémicas en México en peligro de extinción. Esta cifra significa que aproximadamente el 17% de las especies de plantas endémicas que crecen en México están amenazadas.

De las causas que han contribuído a la desaparición de especies, tenemos tanto las naturales como las antropogénicas. Entre los fenómenos naturales se pueden mencionar las erupciones volcánicas, glaciaciones, incendios, entre otros. Y en los segundos, el hombre con sus prácticas agrícolas tales como la "tumba y quema" para el cultivo y pastizales para el ganado. También se debe considerar el incremento de la población humana, el crecimiento de grandes áreas urbanas, la construcción de presas, edificios y caminos; la contaminación, resultado de la urbanización, industrialización, uso excesivo de fertilizantes y pesticidas que contaminan el suelo, agua y aire. Todos ellos y otros, ejercen presión en la vegetación y especies, dando lugar a la desaparición de las mismas.

Por otra parte, la explotación comercial de plantas, raíces, rizomas, tubérculos, bulbos, semillas y frutos han sido la causa de la desaparición de especies de interés económico. Al respecto, para el estado de Veracruz, aproximadamente el 64% de la superficie está dedicada a las actividades agropecuarias, de las que la ganadería extensiva ocupa más de la mitad. Una cuarta parte del estado queda aún cubierto por sistemas ecológicos en condiciones íntegras repartidas entre bosque de coníferas, bosque de encino, selva baja caducifolia y selva tropical perennifolia. Esta última ocupa 19% del estado. En suma, el 74% de la superficie estatal se encuentra bajo distintas fases de alteración (Vovides, 1981).

De acuerdo al mapa de uso del suelo y vegetación (INEGI, 1988), para Veracruz se reportan 20 tipos de vegetación, tres sistemas de uso y cinco tipos de hábitats acuáticos e islas y arrecifes.

Por otra parte, Veracruz es el estado con mayor número de especies botánicas registradas en peligro de extinción, alcanzando la cifra de 85. Aunque, debe aclararse que esta cifra es tal vez el reflejo del mejor conocimiento que se tiene sobre la flora del estado (Flores y Gerez, 1988; Vovides, en preparación).

Después de estas cifras, es conveniente definir dos conceptos: biodiversidad y endemismo. De acuerdo con Halffter (1992), la primera se define como el número de organismos distintos (especies) que se encuentran en un lugar o región dadas. Y endemismo se refiere a los taxa que se encuentran sólo, únicamente, en un lugar, región o país, según la unidad territorial en que se base el análisis. Su pérdida equivale a extinción.

Según Halffter (1992), entender el problema de la biodiversidad implica discutir el problema de rareza biológica. Especies raras son todas aquellas que se encuentran en números suficientemente bajos como para representar un problema de conservación, y en algunos casos, como para encontrarse amenazadas de extinción. La conservación de la biodiversidad es fundamentalmente un problema vinculado al comportamiento ecológico de las especies raras. Son varias las causas de la rareza ecológica de las especies, entre éstas:

**Rareza biogeográfica.**- Se refiere a aquellas especies que sólo crecen en regiones muy específicas y forman endemismos biogeográficos muy particulares.

**Rareza de hábitat.**- Aquéllas que son muy específicas en cuanto al hábitat, pero no son endemismos a nivel biogeográfico. Es decir, su distribución biogeográfica es relativamente amplia, su hábitat es muy específico.

**Rareza demográfica.**- Especies que presentan densidades bajas en toda el área de distribución aunque ésta sea amplia y aunque no estén asociadas a hábitats muy específicos.

Es posible que mucho antes de que contemos con un inventario completo, se hayan destruído muchos ecosistemas y extinguido especies de las que no conoceremos ningún detalle, ni aún su

existencia. Muchas de las reservas que se han decretado han tenido como razón la presencia de alguna especie importante que se ha detectado **en peligro de extinción**. Gracias a esas especies se han protegido los hábitats de muchas otras especies. Es importante hacer notar que la creación de áreas protegidas no resuelve el problema de la conservación por sí misma. En muchos casos, lo indicado para salvar especies amenazadas es proponer manejos adecuados a las condiciones socioculturales y económicas de la región. Las aplicaciones de las técnicas de análisis de las relaciones especie-área permiten la reconstrucción de floras recientemente extintas por el efecto de grandes transformaciones humanas.

Aunque el mejor espacio para la conservación de las especies es el de sus comunidades biológicas y hábitats, la aplicación de métodos **ex situ** podría representar una amortiguación de la extinción final de muchas especies, tanto vegetales como animales. Podría servir para proponer reintroducciones en áreas naturales protegidas, las cuales podrían servir como fuentes de futura expansión.

La conservación es ya, muy apropiadamente reconocida como una actividad principal para los jardines botánicos, tanto en programas de investigación como educativos. Por ejemplo, en el Jardín Botánico Clavijero, del Instituto de Ecología (Xalapa, Ver.) se tiene la más completa colección de cicadáceas de Latinoamérica. Estas plantas están en peligro de extinción debido a la destrucción de su hábitat y a colectas ilegales. Se piensa que los jardines botánicos pueden jugar un papel importante en su conservación, estudiando problemas como el de compleja polinización.

Las colecciones de plantas vivas registradas y etiquetadas, la investigación, el rescate de especies amenazadas o en peligro de extinción y la preservación de colecciones de plantas vivas, hacen que los jardines botánicos jueguen un papel único en la conservación **ex situ**. Los jardines botánicos y las áreas de vegetación protegidas, así como los zoológicos donde se mantengan especies mexicanas endémicas y amenazadas, son los lugares apropiados para la educación ambiental de los ciudadanos.

Se está de acuerdo con Halffter (1992), en que el papel de los jardines botánicos regionales es cada día más importante ante la destrucción del acervo biológico. El rescate y propagación de especies en peligro de extinción que se hace en los jardines botánicos hoy día los hace verdaderos "botes salvavidas". Es en estas instituciones donde los botánicos se ocupan en conocer las especies amenazadas y tomar cartas en el asunto de propagación y rescate. Ejemplos son: El rescate y cultivo

de la orquídea *Bletia urbana*, la cactácea *Mammillaria san-angelensis* y la cicadácea *Ceratozamia mexicana* por el Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM usando técnicas de cultivo de tejidos.

El Jardín Botánico Fco. J. Clavijero del Instituto de Ecología, Xalapa, está propagando especies amenazadas del bosque mesófilo de montaña como *Magnolia dealbata*, *Symplocos coccinea* y varias especies de cicadáceas usando técnicas de vivero tradicionales. ¿Cómo se sabe entonces cuáles plantas están en peligro?. Esta es una pregunta difícil de contestar, especialmente en un país biológicamente rico como México que todavía no cuenta con un inventario completo de su flora y al mismo tiempo padece de una deforestación galopante. Por una parte las especies candidatas para los listados pueden ser las endémicas con distribución reducida, por otra parte, se pueden incluir especies sobre- explotadas por el hombre donde cada vez su regeneración natural es menos (ej. cactáceas y orquídeas). Especies raras aun todavía a salvo de la expansión humana por estar situadas en lugares extremadamente inaccesibles también son candidatos. Son prospectos también las especies que se sospechan amenazadas pero sobre las cuales existe poca o nula información. Se les asignan categorías según el grado de amenaza e información existente (Vovides, en prep.).

Ante este panorama, se considera importante realizar estudios que permitan conocer la situación actual y futura de algunas de las **especies amenazadas** del estado de Veracruz. De esta manera se planificó efectuar un trabajo sobre su distribución potencial, basada ésta en condiciones climáticas. Dicho estudio se realiza con base en el sistema de información geográfica denominado "Bioclimas", banco de datos botánicos de Flora de Veracruz e información de los herbarios de Xalapa (XAL), Nacional (MEXU) y el de la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB). Además, se obtienen mapas de distribución potencial para cada una de las especies y se identifica el grado de deterioro de los sitios donde fueron colectadas.

## I. ANTECEDENTES

Las investigaciones sobre Bioclimatología en Veracruz están basadas en el hecho ampliamente conocido de que la distribución de las especies está notablemente influida por las características del clima. Sabemos que cada especie tiene requerimientos climáticos diferentes. En cierta forma, el clima actúa como un poderoso filtro selectivo. Una vez que las especies pasan ese filtro, otros filtros particulares actúan para dar su distribución local, como son los suelos, la topografía, las relaciones con otros organismos, etc. (Soto y Gómez-Pompa, 1990).

La relación clima-vegetación ha sido bien conocida y utilizada como indicadora del clima del pasado y para deducir la vegetación potencial de una zona determinada (Holdridge, 1957). Numerosas clasificaciones de vegetación emplean parámetros climáticos y especies indicadoras de climas (Kuchler, 1971 y 1975). Otro aspecto relevante es, que en la literatura científica, que menciona los climas en donde crecen ciertas especies, se restringe la relación a las isotermas o isoyetas o a tipos de climas muy amplios y no a los factores limitantes climáticos. En ecología es aceptado que las especies no reconocen promedios sino extremas. Aún más, algunos autores desde hace tiempo han descubierto la notable coincidencia de la distribución de algunas especies con ciertas características climáticas tales como isotermas, isoyetas y temperaturas extremas (Good, 1925; Salisbury, 1926; Dansereau, 1957; García, 1961, citados por Soto, 1985).

En la década de los ochentas, en el Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos, el grupo del Dr. J. Duke llevó a cabo investigaciones de varios factores ambientales (entre ellos el clima) con cultivos y malezas (Soto op. cit.)

En México se cuenta con pocas investigaciones sobre condiciones extremas. Entre ellas se encuentran las de germinación de semillas, que proveen buena información experimental sobre los requerimientos térmicos y de humedad (Vázquez-Yanes, 1976; Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia, 1982 y 1985, citados por Soto, 1985); no obstante, su utilidad bajo condiciones naturales es limitada.

"Hasta la fecha ha dominado la idea de que las condiciones climáticas, que pueden deducirse por las plantas indicadoras de clima, están dadas principalmente por isotermas e isoyetas. En pocos casos se han examinado condiciones tan importantes como las isolíneas de las temperaturas mínimas o sus promedios, su duración o el número de días libres de heladas. Otros parámetros, que actualmente

se registran en las estaciones climatológicas, tradicionalmente no se han considerado en la clasificación del clima, y podrían tener gran repercusión ecológica. Por ejemplo, las temperaturas extremas, especialmente las mínimas, como indica Gómez-Pompa (1978), pueden ser valores que tienen mayor significación que los promedios para la distribución de las especies. Otro ejemplo interesante es el registro del número de días con precipitación inapreciable, ya que significa que sí hubo lluvias, aunque su cantidad es menor a 0.1 mm (la mínima que es posible medir en el pluviómetro), y por tanto no se registra. El hecho de que hubiera condensación indica que la atmósfera alcanzó el punto de saturación, lo cual es muy significativo si se toma en cuenta que la humedad relativa del aire influye en los procesos fisiológicos de las plantas. Es evidente que las zonas con un número elevado de días con precipitación inapreciable tendrán condiciones climáticas diferentes a otras sin esta característica y que esto es decisivo para la presencia o distribución de ciertas especies de plantas" (Soto op. cit.)

Otro parámetro interesante es la neblina, la cual influye notablemente en las condiciones de luz, siendo este uno de los factores reguladores para la vida de las plantas. Desde el punto de vista ecológico son tres los aspectos importantes sobre la luz: calidad (longitud de onda o color), duración (fotoperíodo) y la intensidad o cantidad por unidad de área. Especialmente en este último aspecto la neblina tiene un papel importante. Por ejemplo, Jiusto (1974) indica que la neblina actúa como una lente con foco de corto alcance que dispersa la luz; de esta manera, el tipo de luz dentro de una comunidad con niebla estará determinado por ésta y por tanto los procesos fotosintéticos también se verán afectados por ella. Miranda y Sharp (1950) también ponen de manifiesto la importancia de la neblina en lo que denominan "bosque de neblina" ya que observan que ésta introduce gran cantidad de humedad al ecosistema (citados por Soto y Gómez-Pompa, 1992).

Tomando en cuenta lo anterior, Soto (1985) estableció una metodología de la cual se dan detalles en el capítulo correspondiente de este estudio. Siguiendo ésta, se realizó un estudio bioclimático de la familia Betulaceae, siendo éste el pionero de una serie denominada Bioclimatología de Flora de Veracruz cuyas investigaciones están basadas en el hecho ampliamente conocido de que la distribución de las especies está notablemente influida por las características del clima. De esta serie se han publicado alrededor de trece fascículos correspondientes a las siguientes familias: Betulaceae, Ebenaceae, Papaveraceae, Connaraceae, Polemoniaceae, Ulmaceae, entre otras.

Otro trabajo que resultó básico para este estudio fue el mapa de modificaciones ecológico-paisajístico del estado de Veracruz. Al respecto, Soto *et al.*, en prep. menciona, "Después de una

valoración de la situación de la flora del estado de Veracruz y el grado de deterioro, nos motivó a realizar un mapa de las modificaciones ecológico-paisajístico, tomando en consideración tanto las modificaciones provocadas por la acción antropogénica, como por los procesos o eventos naturales de mayor trascendencia. Para la realización de este mapa, se siguió de manera general la metodología propuesta por Chiappy *et al.*, 1988. La evaluación de las modificaciones, se efectuó a partir de las relaciones causa-efecto entre las acciones antropogénicas y los componentes del paisaje. Como base informativa se empleó la cartografía de INEGI (1988), el sistema "Bioclimas" y bibliografía.

Los grados de alteración de las diferentes superficies se determinaron mediante el análisis detallado de los tipos de modificación y sus causas generadoras, teniendo en cuenta la visión integral y sistémica de la naturaleza que brinda el análisis geocológico. Para la digitalización de este mapa a escala 1:1000000, se llevó a un formato matricial de 480 columnas por 541 filas. Cada elemento de la matriz fue denominado pixel.



## II. ZONA DE ESTUDIO

La descripción correspondiente a este punto y los factores ambientales está basada en la Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Veracruz (INEGI, 1988).

### 2.1 LOCALIZACIÓN

El estado de Veracruz se localiza en la porción oriental del país, entre las coordenadas 17° 03' 56" a 22° 27' 18" de latitud norte y 93° 36' 13" a 98° 36' 00" de longitud oeste. Al norte limita con Tamaulipas, al este con el Golfo de México, al oeste con San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla, al sur y suroeste con Oaxaca y al sureste con Chiapas y Tabasco (Mapa 1). Comprende una superficie de 72410.05 km<sup>2</sup>.

Abarca áreas que corresponden a siete provincias o regiones fisiográficas del país: la Llanura Costera del Golfo Norte, que comprende en la entidad desde el límite con Tamaulipas hasta la zona de Nautla; la Sierra Madre Oriental, en la porción noroeste; el Eje Neovolcánico, que penetra por el centro; la Sierra Madre del Sur, en el extremo oeste; la Llanura Costera del Golfo Sur, que abarca desde el río Santa María al límite con Tabasco; la Cordillera Centroamericana, en una pequeña porción del sur; y las Sierras de Chiapas y Guatemala, también en el sur.

### 2.2 GEOLOGÍA

Para tratar este aspecto a un nivel detallado sería necesario elaborar un capítulo sobre la geología del estado a nivel provincia. Por tal motivo sólo se hará una revisión general.

#### **Provincia Llanura Costera del Golfo Norte**

Los afloramientos más extensos corresponden a rocas sedimentarias detríticas del Terciario. En algunas áreas dichas unidades se encuentran cubiertas por rocas volcánicas del Cenozoico Superior, en tanto que las más recientes son depósitos de suelos, formados por materiales detríticos derivados de las rocas preexistentes.



Mapa 1. Localización de la zona de estudio.

### Sierra Madre Oriental.

Está formada por grandes espesores de rocas sedimentarias, en su mayor parte de origen marino del Mesozoico, aunque también hay de origen continental, las cuales han evolucionado sobre el basamento Precámbrico y Paleozoico donde descansan.

### Provincia Sierra Madre del Sur.

En ésta afloran rocas sedimentarias del Cretácico depositadas en facies de cuenca y de plataforma.

## **Provincia Llanura Costera del Golfo Sur**

Está constituida en su mayor parte por depósitos recientes formados de suelos, que cubren gran parte de la secuencia sedimentaria depositada en cuencas marinas del Terciario. Las rocas que afloran en esta provincia cubren un lapso geocronológico que va del Jurásico Superior al Cuaternario (Reciente)

## **Provincia Cordillera Centroamericana**

Forma una cadena montañosa constituida por un núcleo de rocas cristalinas sobre el cual descansa la secuencia de rocas sedimentarias del Mesozoico.

## **Provincias Sierras de Chiapas y Guatemala**

Está constituida por rocas sedimentarias principalmente del Mesozoico, aunque también existen depósitos del Cenozoico. La unidad litológica más antigua que aflora en esta porción de la provincia es del Triásico y la más reciente del Oligoceno.

### **2.3 SUELOS**

En Veracruz, las condiciones de temperatura y precipitación han ocasionado un fuerte intemperismo en las rocas sedimentarias, relativamente suaves, y aún en las ígneas, de tal manera que dominan los suelos profundos sobre los limitados por rocas a menos de un metro de profundidad. Por otra parte, el relieve predominantemente llano ha dado lugar a que los procesos de evolución de los suelos sean lentos, por lo que el 70% de los mismos son jóvenes (en su mayoría arcillosos). Estos se distribuyen por todo el estado, en tanto que los suelos maduros, en los cuales la pérdida de elementos esenciales para la nutrición de las plantas ha sido considerable, se concentran en el sureste y representan el 30% restante. Dentro de estos suelos se pueden distinguir:

**Vertisoles.** Por su extensión (23319 km<sup>2</sup>) son los más importantes, se localizan en diferentes zonas de la entidad, pero en el noreste son más abundantes. Se han formado a partir de lutitas, areniscas, calizas, conglomerados, rocas ígneas básicas y aluviones.

**Gleysoles.** En los sistemas de topofomas denominados llanuras costeras e inundables, donde se acumula y estanca el agua, se encuentran los gleysoles, cuya particularidad es la de presentar hidromorfismo a menos a 50 cm de profundidad (horizonte gléyico), que provoca la reducción de hierro. Son suelos arcillosos, de colores gris o pardo oliva, ricos en materia orgánica y que se agrietan cuando están secos.

**Feozems.** Ocupan una superficie de 7754 km<sup>2</sup>, en su mayoría son jóvenes -como los háplicos y calcáricos- y tienen un horizonte A mólico, un B cámbrico y/o un C subyacente; en menor proporción son maduros -feozem lúvicos- con presencia de un horizonte B argílico.

**Rendzinas.** Son suelos delgados, menores de 50 cm de profundidad. Comprenden 1611 km<sup>2</sup> de la superficie estatal. Están constituídos por un horizonte A mólico que descansa sobre la roca, tienen textura de migajón arenoso, migajón arcilloso o de arcilla; estructura granular, migajosa o en bloques subangulares, de tamaño fino a grueso, que permite una rápida infiltración.

**Andosoles.** Al igual que en las rendzinas, las características de los andosoles están determinadas en gran medida por el material de origen. Son suelos derivados de cenizas volcánicas, en este caso provenientes del Cofre de Perote, en su mayor parte, sueltos y esponjosos, de textura franca y de arena migajosas con alto contenido de vidrio volcánico (andosoles vítricos), someros o profundos y limitados por rocas ígneas extrusivas.

**Regosoles.** Estos constituyen la etapa inicial de formación de otros suelos, sin embargo, en la fase de desarrollo que muestran, tienen características que permiten identificarlos como unidad. Son muy parecidos al material del que se derivan. Son de color pardo, grisáceo o amarillento: de textura arenosa en la costa y arcillosa en los originados de lutitas y calizas.

**Cambisoles.** Ocupan 4329 km<sup>2</sup>, se formaron a partir de calizas, conglomerados, rocas ígneas y aluviones. Están constituídos por un horizonte A ócrico de color pardo amarillento, pardo rojizo o gris oscuro, con textura de arena migajosa a migajón arcilloso, el cual descansa sobre un horizonte B cámbrico cuyo color es pardo pálido, pardo rojizo oscuro o gris muy oscuro, en tanto que su textura varía de migajón arenoso a arcillo-arenoso.

**Acrisoles.** Formados a partir de calizas, lutitas y areniscas, ocupan el segundo lugar en extensión con 10778 km<sup>2</sup>. El horizonte A que presentan tiene un espesor de entre 8 y 12 cm, es de color pardo, con textura de migajón arcilloso o de arcilla y las partículas que lo constituyen están estructuradas en formas de bloques angulares y subangulares de tamaño medio a grueso. Es rico en materia orgánica y moderado en su contenido de nutrientes.

**Luvisoles.** Se formaron a partir de lutitas, calizas, areniscas y rocas ígneas básicas. En ellos el horizonte A ócrico es de color pardo rojizo o gris oscuro, muy delgado y con alto contenido de materia orgánica. Su textura varía de migajón arenoso a arcillosa, y el pH de moderadamente ácido a ligeramente alcalino.

**Nitsoles.** La formación de éstos es a partir de limolitas, lutitas, calizas y areniscas de lomeríos y sierras bajas, sobre las cuales el clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano ha propiciado la formación de nitsoles; suelos con una capa superficial de 9 a 17 cm de espesor y otra subyacente de más de 160 cm enriquecida con arcilla.

## **2.4 HIDROLOGÍA**

Todas las corrientes que surcan el territorio de Veracruz, con excepción de los pequeños arroyos localizados en la ladera occidental del Cofre de Perote, pertenecen a la vertiente del Golfo de México.

De acuerdo con la división en regiones hidrológicas, en la entidad hay áreas que forman parte de cinco regiones hidrológicas, con las cuencas de varios ríos importantes en cuanto a su longitud y caudal, entre los cuales cabe mencionar los ríos Pánuco, Tuxpan, Cazones, Nautla, Antigua, Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos.

Por lo que respecta a los almacenamientos superficiales de agua dulce sólo la Laguna de Catemaco es importante.

## 2.5 VEGETACIÓN

Dentro de los tipos de vegetación que se desarrollan en el estado, en orden decreciente de abundancia, se encuentran: selvas alta perennifolia, baja caducifolia y mediana subperennifolia; bosque mesófilo, manglar, sabana, bosques de pino-encino, de encino-pino y de pino; tular, palmar, popal, vegetación de dunas costeras y matorral con izotes.

Aunque las formaciones vegetales son el resultado de la compleja interacción de los factores ambientales, algunas se ligan más a un factor que a otro, es así que, en general, las selvas, los bosques (con excepción de encinar tropical) y matorral con izotes están estrechamente relacionados con el factor climático; mientras que el bosque de encino tropical y los otros tipos de vegetación citados están más ligados a condiciones edáficas particulares.

Por otra parte, la actividad humana es el factor que afecta, en gran medida, la extensión y permanencia del recurso vegetal. Las comunidades primarias han sido reducidas de manera notable, debido al uso forestal y agropecuario de los terrenos en esta entidad; además, dichas comunidades se encuentran en diferentes etapas de desarrollo y la vegetación secundaria cada vez predomina y sustituye más a las anteriores.

## 2.6 CLIMAS

En Veracruz la variedad de climas es amplia -no obstante que el estado se localiza en la franja intertropical- debido principalmente a las diferencias de altitud, que van desde el nivel del mar hasta la máxima altura del país (5610 msnm) en el Volcán Pico de Orizaba.

Su ubicación geográfica le confiere características tropicales, pero éstas son modificadas en parte por la influencia de las serranías, fundamentalmente en el centro-oeste. Como consecuencia de lo anterior, los climas se distribuyen paralelos a la costa, en dirección noroeste-sureste, de la siguiente manera: cálidos, semicálidos, templados, fríos y secos, en los cuales predominan las lluvias de verano (INEGI, 1988; Soto y García, 1989). De acuerdo con estos autores, en la entidad Veracruzana se encuentran los siguientes tipos de climas.

## **Climas cálidos húmedos y subhúmedos A**

Comprenden una área de aproximadamente el 80% del territorio veracruzano, se distribuyen en las Llanuras Costeras del Golfo Norte y Golfo Sur. En estas regiones la temperatura del mes más frío es superior a 18 °C y la media anual mayor de 22 °C.

## **Climas semicálidos húmedos (A)C**

Se presentan en lugares con altitud promedio de 1000 a 1600 m, donde las características físicas favorecen el desarrollo de condiciones semicálidas húmedas. Estos climas se caracterizan por presentar temperatura media anual entre 18 y 22 °C y la temperatura media del mes más frío es inferior a 18 °C.

## **Climas templados C**

Estos se registran en las zonas con altitud entre 1600 y 2800 m. Sus variantes difieren, a corta distancia horizontal, en el grado de humedad y en la intensidad y el régimen de lluvias, conforme se deja sentir la influencia de las sierras.

Estos climas se caracterizan por presentar una temperatura media anual de 5 a 18 °C y la media mensual del mes más frío es menor de 18 °C. Considerando la temperatura media anual, este grupo se divide en dos subgrupos. Uno de ellos es el templado cuya temperatura media anual está comprendida de 12 a 18 °C y el otro es el semifrío, en el cual dicha temperatura es de 5 a 12 °C.

## **Climas secos B**

En Veracruz sólo se encuentra en una pequeña porción en la región de Perote. La presencia de áreas con este clima obedece al obstáculo que forman las elevaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental, las cuales no permiten la llegada de los vientos húmedos con igual intensidad, provocando que la precipitación total anual sea entre 400 y 500 mm.

El clima semiárido se caracteriza por presentar un P/T mayor de 22.9. La época lluviosa se presenta en el verano y éste es cálido (temperatura del mes más caliente superior a 18 °C).

## **Climas fríos E**

Se caracterizan por presentar la temperatura media anual de 2 a 5 °C. A los climas fríos de las bajas latitudes como es el caso que nos ocupa, se les agrega la letra H, para indicar que son fríos debido a la altitud. Las características de los climas fríos que se encuentran en el estado son las siguientes:

**E(T)H.** Frío, cuya temperatura media del mes más frío es bajo 0 °C y la del mes más caliente está comprendida entre 0 y 6.5 °C.

**EFH.** Frío, con temperatura media anual menor a -2 °C y la media mensual del mes más caliente menor de 0 °C.



TABLA 1

CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas	Aw <sub>0</sub> , Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), (A)C(w <sub>2</sub> ), BS <sub>1</sub> k, C(w <sub>0</sub> " ), C(w <sub>1</sub> " ), C(w <sub>2</sub> )b, C(w <sub>2</sub> )b'. C(m), C(fm), ETH, EFH	Aw <sub>2</sub>
Promedio anual de temperatura media	< 8 a > 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema	< 27 a > 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema	< 0 a > 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	< -10 a > 14 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual	< 800 a > 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	< 100 a > 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	< 20 a > 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	< 80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable	< 10 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad	< 10 a > 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a > 60	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados	< 50 a > 200	100 a 150
Número de días despejados	< 100 a > 200	150 a 200
Altitud	< 200 a > 3000 m	< 200 m

## 2.7 ESTADO DE DETERIORO

De acuerdo con Soto *et al.* (en prep.), en el mapa de modificaciones ecológico paisajístico, para el estado de Veracruz, se determinaron seis zonas de modificación (Mapa 2).

"Zonas poco modificadas: Areas cuyos paisajes conservan sus componentes y atributos en estado natural o muy cercano al natural.

Zonas parcialmente modificadas: Areas cuyos paisajes han sufrido alteraciones en sus propiedades geoecológicas, pero los ecosistemas existentes mantienen gran parte de sus características primarias que hacen posible su recuperación por vías naturales.

Zonas medianamente modificadas: Areas donde los paisajes mantienen algunas características primarias aún en el componente biogénico, pero que se encuentran bajo un proceso gradual y constante de asimilación y transformación antrópica.







Zonas fuertemente modificadas: Areas cuyos paisajes muestran una degradación del componente biogénico, lo cual ha conducido a la aparición de comunidades de sustitución o reemplazo y que generalmente aparecen combinadas con cultivos agrícolas.

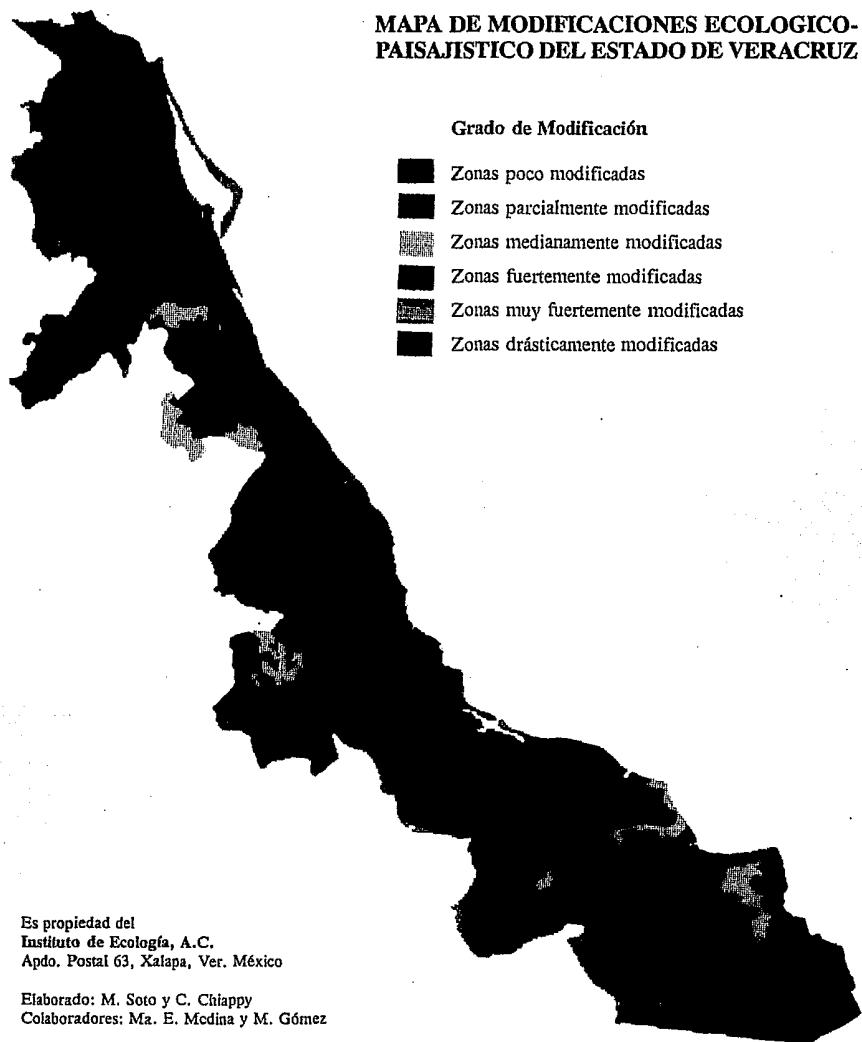
Zonas muy fuertemente modificadas: Areas cuyos paisajes han sufrido una total sustitución del componente biogénico primario, de forma que los ecosistemas naturales han sido sustituidos por agrosistemas.

Zonas drásticamente modificadas: Aquéllas cuyos paisajes han sufrido severas alteraciones en sus propiedades geoecológicas siendo afectados algunos de los componentes más estables como el relieve y donde los elementos antropogénicos y tecnogénicos prevalecen sobre los objetos naturales del paisaje".

## MAPA DE MODIFICACIONES ECOLOGICO-PAISAJISTICO DEL ESTADO DE VERACRUZ

### Grado de Modificación

-  Zonas poco modificadas
-  Zonas parcialmente modificadas
-  Zonas medianamente modificadas
-  Zonas fuertemente modificadas
-  Zonas muy fuertemente modificadas
-  Zonas drásticamente modificadas



22°

20°

18°

Es propiedad del  
 Instituto de Ecología, A.C.  
 Apdo. Postal 63, Xalapa, Ver. México

Elaborado: M. Soto y C. Chiappy  
 Colaboradores: Mz. E. Medina y M. Gómez

MAPA 2. (Tomado de Soto *et al.*, en prep.).

### **III. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer una metodología para el estudio de las especies amenazadas del estado de Veracruz.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Conocer la distribución actual de las especies amenazadas del estado de Veracruz.
2. Conocer las características climáticas dónde se desarrollan dichas especies actualmente. Con base en éstas, detectar zonas potenciales de distribución.
3. Caracterizar la distribución de estas especies considerando otros factores ecológicos tales como vegetación y suelo.
4. Caracterizar biogeográficamente algunas de las especies amenazadas.
5. Realizar un análisis de la presencia de las especies amenazadas en alguna zona de reserva, como lo es la de "Los Tuxtlas", Ver.
6. Analizar el grado de modificación ecológico paisajístico de los sitios donde se han colectado las especies amenazadas.

#### IV. METODOLOGIA

De acuerdo con la información bibliográfica se obtuvo la lista de las especies amenazadas del estado de Veracruz. A través de consultas al banco de datos de Flora de Veracruz y revisión de ejemplares de herbario se obtuvieron los sitios de colecta para cada una de las especies y éstos se ubicaron geográficamente (latitud-longitud).

Para el análisis climático se siguió la metodología propuesta por Soto (1985), que de manera general comprende lo siguiente:

Consultas al Sistema de información climático-cartográfico (BIOCLIMAS), tomando como base los archivos de puntos (latitud-longitud) de los sitios de colecta de cada una de las especies. En base a éstos, fue posible obtener el perfil climático de las especies (se muestra el intervalo general y el más frecuente de 17 parámetros climáticos, que incluyen distintas condiciones de temperatura y humedad). Cabe aclarar que en algunas discusiones climáticas se hace la comparación con las características climáticas del estado de Veracruz que aparecen en la tabla 1 (inciso 2.6).

De los parámetros climáticos, se seleccionaron 9 que aparecen marcados con asterisco en cada una de las tablas y mediante consultas al sistema Bioclimas se obtuvo la distribución potencial de cada una de las especies. El criterio de selección de estos parámetros se basó en la importancia de los mismos y en el análisis de los perfiles climáticos obtenidos.

En un mapa de escala aproximada 1:4000000 del estado de Veracruz se ubicaron los sitios de colecta de cada una de las especies.

A través de consultas al sistema Bioclimas, se obtuvieron los tipos de clima, vegetación y suelo para cada una de las especie. Estos se presentan en una tabla y se realiza el análisis de los mismos.

De acuerdo con el origen fitogeográfico de las familias propuesto por Gentry (1982); para cada una las especies se efectuó un análisis tomando en cuenta los tipos de clima donde se desarrollan.

De algunas de las especies que se tiene información fitogeográfica, a manera de ejemplo metodológico se llevó a cabo una revisión, considerando aspectos tales como abundancia, uso, origen, entre otros.

Del sistema de Areas protegidas reconocido para el estado de Veracruz, a manera de ejemplo, se realizó un análisis de la presencia y distribución potencial de especies amenazadas en la denominada zona de "Los Tuxtlas". Esta comprende dos reservas de la biósfera y una estación biológica; la Sierra de Santa Marta, Volcán de San Martín y la estación de Biología de Los Tuxtlas, respectivamente (SEDUE, 1989).

Finalmente se efectuó una relación de la distribución actual de las especies amenazadas con el grado de deterioro del estado de Veracruz (Soto *et al.*, en prep.).

Para ésto, fue necesario conocer la latitud y longitud donde se efectuaron las colectas de cada una de las especies. Estas se obtuvieron en grados y minutos y se grabaron en el paquete "dbase", generando un archivo "de puntos" para cada especie. A través de un algoritmo de computación se convirtieron a columna-pixel y de esta manera fue posible ubicarlos en el mapa de modificaciones ecológico-paisajístico, que se despliega mediante el paquete "idrisi".

Los diferentes grados de deterioro o modificación del estado de Veracruz; que van desde el poco, parcial, mediana, fuerte, muy fuerte y drásticamente modificado, aparecen en distintos colores. Se observó y cuantificó cada uno de los puntos de colecta y la clase (color), donde aparecían. Los resultados se muestran en la tabla 78.

## V. RESULTADOS

### 5.1 BIOCLIMATOLOGÍA DE LAS ESPECIES

Las especies estudiadas están ordenadas alfabéticamente por familias. Los resultados que se presentan para cada una de las especies, comprenden los siguientes aspectos:

- Datos generales: descripción de la planta, familia, origen, distribución, usos, nombre local, entre otros. Debido a que éstos se tomaron de la literatura y a que hay especies muy bien estudiadas, mientras que otras no, este punto es disímil para las varias especies que se estudiaron.
- Descripción y análisis de las características climáticas. Frecuentemente se hace una comparación con las características climáticas registradas para el estado de Veracruz (Tabla 1, inciso 2.6).
- Tabla (perfil) de características climáticas.
- Mapa de sitios de colecta y distribución potencial de la especie, donde se emplea la siguiente simbología:
  - De 1 a 3 colectas
  - De 4 a 6
  - ▲ De 7 a 10

Respecto a las categorías de acuerdo con el grado de amenaza, tenemos las siguientes definiciones:

**Extinta.-** Especie no encontrada después de repetidas investigaciones.

**En peligro.-** Taxa en peligro de extinción y cuya sobrevivencia está amenazada si los factores causantes continúan operando.

**Vulnerable.-** Taxa que pasaría a la categoría de "en peligro", si en un futuro cercano los factores continúan operando.

**Indeterminada.-** Taxa de los que se sabe muy poco acerca de su situación, pero pueden ser candidatos de las otras categorías cuando se obtenga más información. La definición para **insuficientemente conocida**, es equivalente.

**Rara.-** Taxa con poblaciones pequeñas, que no necesariamente están en peligro por el momento, pero corren ese riesgo. Normalmente se encuentran en áreas geográficas restringidas o se encuentran distribuidas esparcidamente en un rango más amplio (Vovides, 1981).



*Acer negundo* L. subsp. *mexicanum* (DC.) Wesmael

**Datos generales.** Planta clasificada como rara, pertenece a la familia Aceraceae, cuyo origen es laurásico. Su forma biológica corresponde a árboles de 3 a 20 m de altura, con ramas exfoliantes, con lenticelas. Las hojas son imparipinnadas, con 3 a 5 folíolos ovado a ovado-lanceolados. La inflorescencia masculina es fasciculada y la femenina es racemosa. Los sépalos son de color verde en la base y purpúreos hacia el ápice. El fruto es un samaridio de color purpúreo. Generalmente contienen una semilla, raramente dos, de forma oblongo-ovada o elíptica (Cabrera, 1985).

Su distribución corresponde a los estados de Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz. Así como a las montañas de Guatemala. Se desarrolla en bosque caducifolio, bosque de pino-encino y vegetación riparia, sobre suelos del tipo feozem. En altitudes de 1800 a 2300 m (Cabrera, 1985).

Algunos nombres locales son lelé (Veracruz), acezintle (Michoacán, Puebla y Tlaxcala), arce (Puebla), icoj (Chiapas), entre otros (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Si consideramos los tipos de vegetación donde se desarrolla esta especie, observamos que existe una correlación con los climas registrados para la misma, siendo éstos los semicálidos (A)C(fm) y los templados C(w<sub>2</sub>"'), C(m) y C(fm). En lo que respecta a los valores de temperatura máxima (<27 a 35 °C) y mínima extrema (0 a 14 °C), esta especie cubre un intervalo amplio de los valores reportados para el estado de Veracruz: (<27 a >35 °C) y (<0 a >18 °C) respectivamente.

Para la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum) el intervalo más frecuente (100 a 200 mm) es menor que el indicado para el estado (200 a 300 mm). De manera general, podemos observar que la distribución de esta especie obedece a condiciones de temperatura principalmente.

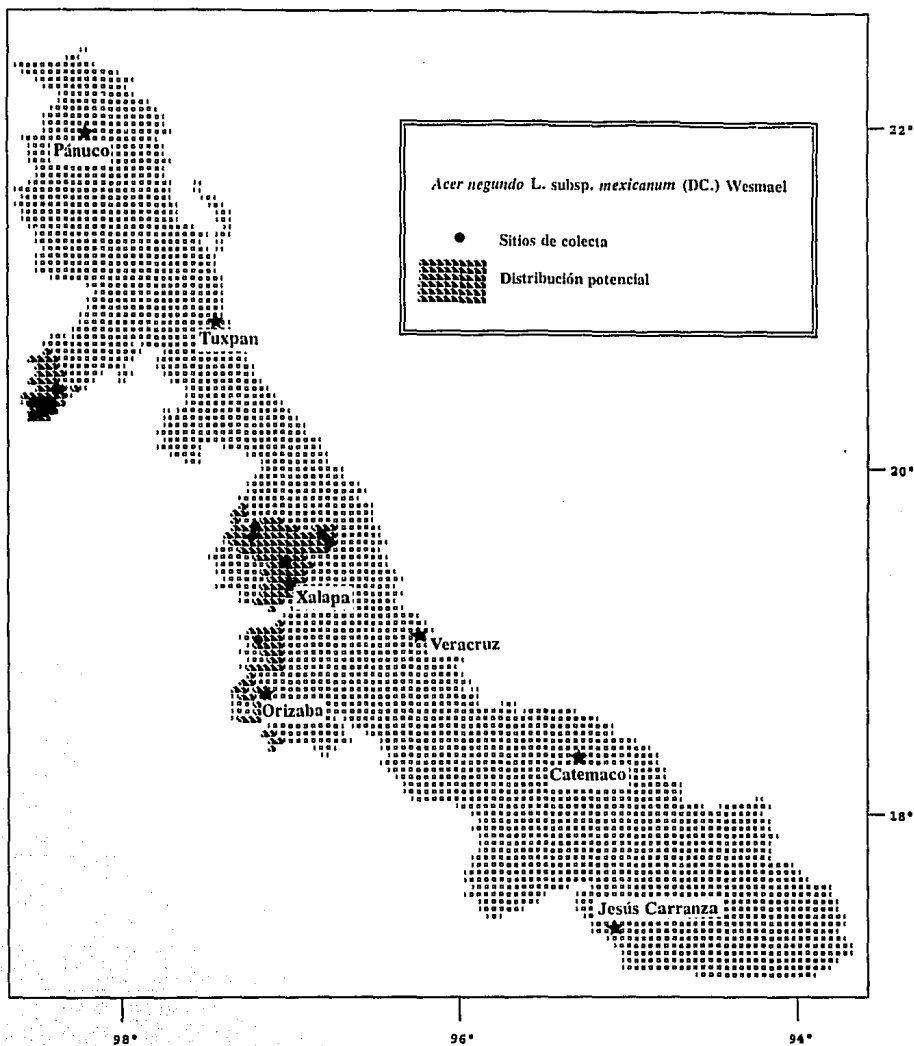
**Distribución potencial.** La ubicación de los sitios de colecta de *Acer negundo* que corresponden a los alrededores de Huayacocotla, Chiconquiaco, Atzalan y Huatusco está correlacionada con la distribución potencial de dicha especie (Mapa 3). Sin embargo, puede notarse que tal distribución se expande hacia la zona oeste de Orizaba.

TABLA 2

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Acer negundo* L. subsp. *mexicanum* (DC.) Wesmael

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(fm), C(w <sub>2</sub> "'), C(m), C(fm)	C(m)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 20 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	<27 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	0 a 14 °C	2 a 6 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	<10 a 4 °C	<10 a 0 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 2500 mm	800 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	20 a 30 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	20 a 30
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a > 200	100 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	150 a 200
Altitud*	200 a 3000 m	200 a 1000 m

\* Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 3

### ***Hemionitis palmata* L.**

**Datos generales.** Planta rara, de forma herbácea que pertenece a la familia Adiantaceae. Tiene un rizoma erecto de 2 a 3 mm de diámetro. Presenta hojas de 7 a 27 cm de largo y de 4.5 a 10 cm de ancho. La lámina es palmada con 3 a 5 lóbulos con margen crenulado. Los soros se localizan a lo largo de las nervaduras.

Esta especie es terrestre, se localiza en lugares húmedos, sobre sustrato rocoso, en suelos de tipo feozem, sobre altitudes de 60 a 1000 m. Donde el tipo de vegetación frecuente es la selva alta perennifolia secundaria y se practica la agricultura de temporal. En México se ha encontrado en los estados de Chiapas, Tabasco y Yucatán. También se ha registrado en Jamaica (Mickel y Beitel, 1988).

**Discusión climática.** Esta especie se ha colectado en varios tipos climáticos, comprende los cálido subhúmedos y húmedos Aw<sub>2</sub>, Am y Af(m), respectivamente; el semicálido (A)C(m) y el templado C(fm).

Los valores más frecuentes de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema, son iguales a los que se registran para el estado: 24 a 26 °C, 33 a 35 °C y 16 a 18 °C, respectivamente. Esto también ocurre con otros parámetros tales como número de días con precipitación apreciable, inapreciable, días con granizo, días nublados y despejados.

En lo que concierne al intervalo más frecuente (800 a 2500 mm) de precipitación total anual, éste comprende el intervalo ( 1500 a 2000 mm) registrado para el estado.

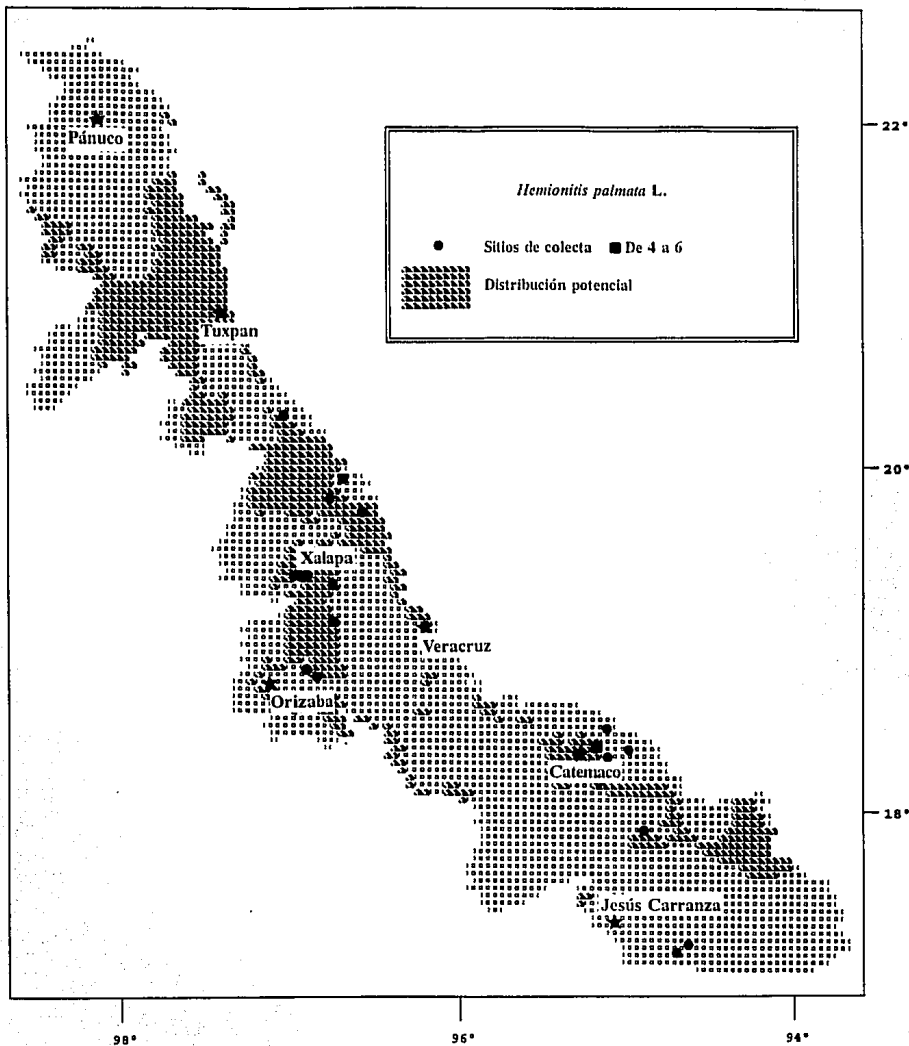
**Distribución potencial.** Como puede apreciarse en el Mapa 4, la distribución potencial de esta especie no se concentra solamente a los sitios donde se colectó, sino que se extiende a gran parte del norte y sureste del estado. Esto podría indicar que la especie se desarrolla o adapta a una diversidad de condiciones climáticas más amplia que en la que se ha colectado.

**TABLA 3**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Hemionitis palmata* L.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), C(fm)	Am
Promedio anual de temperatura media*	16 a 26 °C	24 a 26°C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a >35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 2500 mm	800 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	20 a 30 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	20 a 30
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a >200	100 a 150
Número de días despejados	100 a >200	150 a 200
Altitud*	0 a 2000 m	200 a 1000 m

\* Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 4

***Cordia dodecandra* A. DC.**

**Datos generales.** Especie vulnerable, pertenece a la familia Boraginaceae, cuyo origen es laurásico. Son árboles de hasta aproximadamente 16 m de altura, el tronco es corto y las ramas jóvenes son gruesas. Las hojas son pecioladas, lámina de forma oblonga a suborbicular y margen entero o poco sinuado. La inflorescencia es cimosa paniculada, con pocas flores de color naranja intenso y panículas terminales. El fruto es una drupa envuelta por el cáliz (Nash y Moreno, 1981).

Esta especie se ha reportado para México, Belice, Honduras, Guatemala y Cuba. Se ha colectado en selva baja caducifolia y matorral, desde el nivel del mar hasta los 900 m, en suelos del tipo feozem y vertisol.

Se le conoce como cópite y trompillo, en Veracruz; siricote, cópte, kópte en Yucatán y cupape en Chiapas. El fruto es comestible, a veces cultivado; la madera es utilizada en la manufactura de muebles; la corteza y la madera son empleadas en el tratamiento de catarro y tos (Nash y Moreno, 1981). El ejemplar tipo fue colectado en Alvarado, Ver. México.

**Discusión climática.** Como puede observarse en la tabla 4, esta especie se desarrolla frecuentemente en los climas cálido subhúmedos  $Aw_0$  y  $Aw_1$ . Donde la temperatura media anual más frecuente es del orden de 24 a 26 °C, la máxima extrema mayor de 35 °C y la mínima extrema de 14 a 16 °C.

El intervalo climático de algunos parámetros tales como precipitación total anual, número de días con precipitación apreciable y días con tempestad, es igual al registrado para todo el estado: de 800 a 4000 mm, de 0 a más de 150 y de 0 a 40, respectivamente. Para el número de días con precipitación inapreciable, los intervalos corresponden a los más frecuentes marcados para el estado.

**Distribución potencial.** Si se observa el mapa 5, los sitios de colecta de esta especie corresponden a la zona costera principalmente. Sin embargo, la distribución potencial es amplia. Esto quizás sea reflejo de la diversidad climática y de los tipos de vegetación donde se desarrolla esta especie.

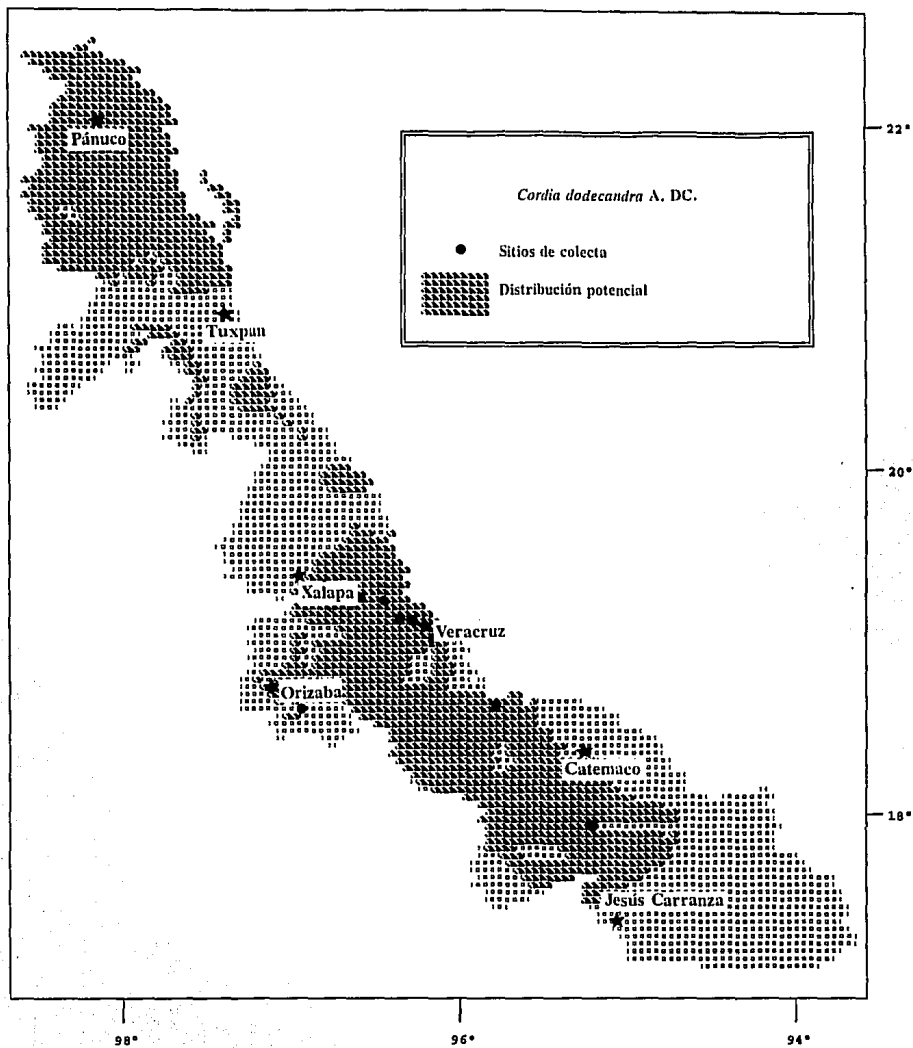
TABLA 4

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cordia dodecandra* A. DC.

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>0</sub> , Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , (A)C(m)	Aw <sub>0</sub> , Aw <sub>1</sub>
Promedio anual de temperatura media*	16 a >26 °C	24 a 26°C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a >35 °C	>35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a >18 °C	14 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 12 °C	8 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 4000 mm	800 a 1000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 50 mm	20 a 30 mm
Número de días con precipitación apreciable	0 a >150	0 a 80
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 40	0 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	5
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 100
Número de días despejados	0 a >200	0 a >200
Altitud*	0 a 2000 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 5

*Mammillaria tenampensis* (Britton & Rose) A. Berger

**Datos generales.** Especie vulnerable, pertenece a la familia Cactaceae y que se le atribuye un origen denominado de zona seca. Debido a que no se encontró la descripción de esta especie, se mencionan algunas características del género.

Género con más de 350 especies nativas principalmente de México, aunque algunas especies tienen su hábitat en Colombia, Venezuela, Guatemala, Honduras, Estados Unidos de Norteamérica (Texas, Arizona, California y Nuevo México) e Islas del Caribe. Se encuentran desde el nivel del mar hasta altitudes considerables (Ballester, 1977). La colecta realizada en Veracruz corresponde a la selva baja caducifolia en suelo de tipo luvisol.

Generalmente son plantas que emiten hijuelos o ramificaciones laterales, lo que provoca que se les encuentre en su hábitat formando grupos o colonias de mayor o menor densidad y amplitud. De ordinario son de forma globular. Presentan savia clara o lechosa. No poseen costillas, pero están cubiertas por tubérculos (mammilla), de los cuales deriva su nombre genérico. Las espinas varían en forma, textura y color. Sus flores son pequeñas, diurnas y en forma de campana. El fruto es una baya globular o alargada (Ballester, 1977).

**Discusión.** De esta especie solamente se tiene reportada una colecta en la Barranca de Tenampa, cuyo clima corresponde a un semicálido con lluvias en verano con influencia de monzón. La temperatura media anual está entre 18 y 20 °C, la temperatura máxima extrema de 27 a 31 °C y la mínima extrema de 10 a 14 °C. El intervalo de precipitación total anual es del orden de 1500 a 2000 mm, con un promedio anual de lluvia máxima en 24 horas de 40 a 50 mm. El número de días con precipitación apreciable es mayor de 150 y el de inapreciable es de 20 a 40.

**Distribución potencial.** Como puede apreciarse en el mapa 6, la distribución potencial corresponde solamente al sitio donde se colectó. Esto podría indicar que las condiciones climáticas donde se desarrolla esta especie son muy particulares.

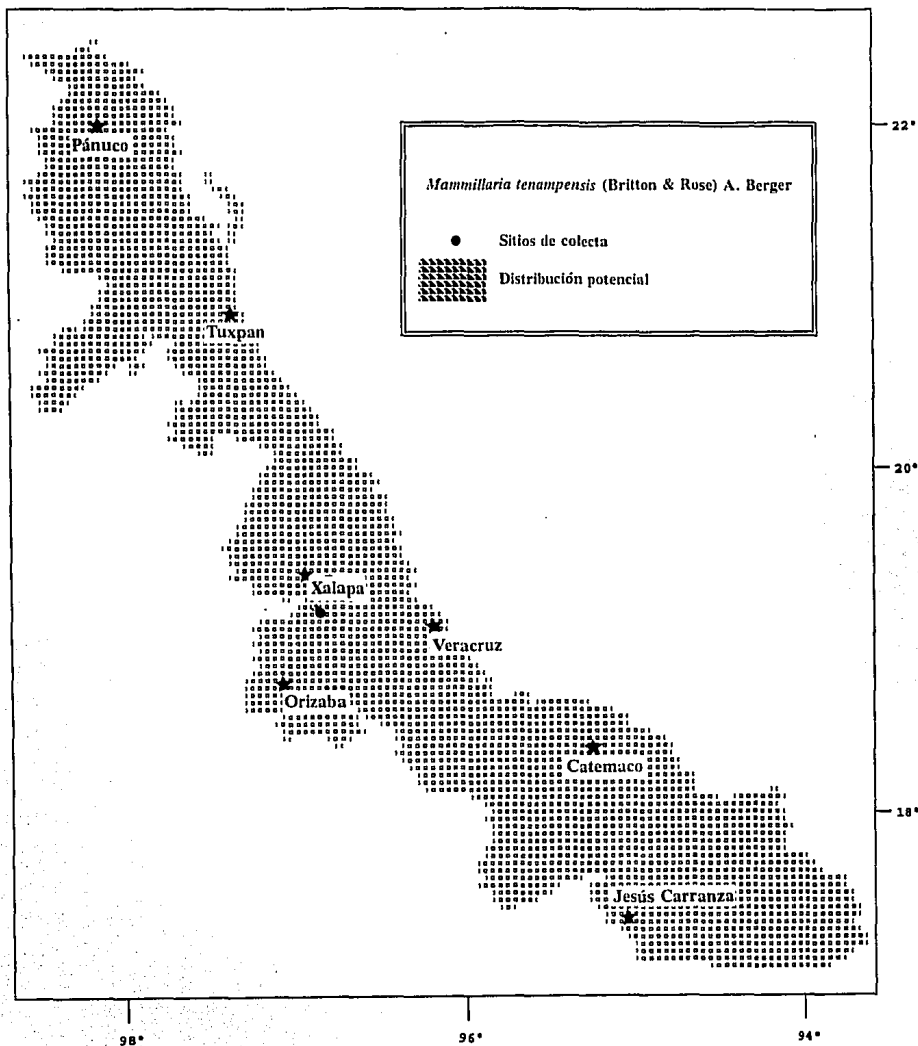
Se debe recordar que el hábitat reportado en la única colecta que se encontró en los herbarios MEXU y XAL, corresponde al de una barranca, por lo que el macroclima podría no corresponder exactamente a las condiciones reales en las que está viviendo la especie.

TABLA 5

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Mammillaria tenampensis* (Britton & Rose) A. Berger

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 20 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 31 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 14 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 4 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 50 mm	40 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	1 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 100	50 a 100
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	1000 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 6

### ***Melocactus delersertianus* Lemaire**

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, pertenece a la familia Cactaceae, cuyo origen corresponde al denominado de zona seca. De acuerdo con el sistema Bioclimas, las colectas corresponden a zonas de pastizal cultivado, sobre suelos de tipo feozem. También se desarrolla en la selva baja caducifolia inerte que se localiza al este de Jalapa y Córdoba ocupando una región angosta que llega hasta el litoral (Bravo-Hollis, 1978). Se tienen otros reportes de esta planta sobre sustrato basáltico cerca de las dunas costeras (zona de pioneras) y lugares donde actualmente se cultivan pastizales. Localmente se le conoce como biznaga.

**Discusión climática.** Las condiciones de temperatura media anual y mínima extrema registradas para esta especie corresponden al valor más frecuente marcado para el estado (24 a 26 °C) y (16 a 18 °C), respectivamente. El tipo de clima corresponde a un cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. Este comportamiento también se observa en parámetros tales como la lluvia máxima en 24 horas, cuyo intervalo es de 30 a 40 mm, número de días con precipitación inapreciable (20 a 40) y número de días con helada (0) (Tabla 6).

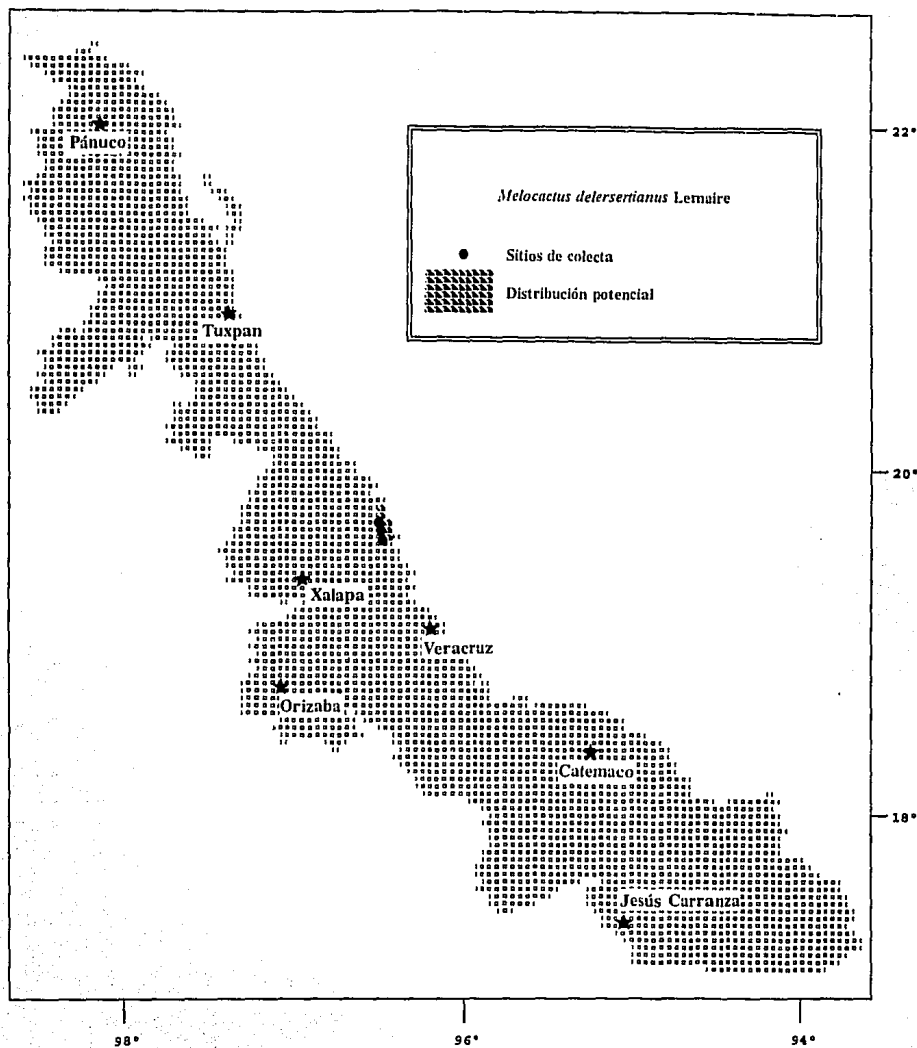
**Distribución potencial.** Si se observa el mapa 7, puede notarse que la distribución potencial de esta especie corresponde a los sitios donde se colectó. Aunque esperaríamos encontrar las mismas condiciones climáticas a lo largo de la zona costera del estado; quizás esta distribución indique que sean otros factores los que determinen la presencia de esta especie.

**TABLA 6**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Melocactus delersertianus* Lemaire**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 33 °C	31 a 33 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	7 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	1000 a 1500 mm	1200 a 1500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a 100	80 a 100
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 10	0 a 10
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	50 a 100	50 a 100
Número de días despejados	>200	>200
Altitud*	0 a 200 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 7

## *Nopalxochia phyllanthoides* (D.C.) Brit. Rose

**Datos generales.** Especie vulnerable, epífita, de la familia Cactaceae, cuyo origen es el de zona seca. Esta planta es muy ramificada, con filocladios lanceolados, agudos y base cilíndrica. Las flores miden aproximadamente 10 cm de largo, de forma más o menos campanuladas y de color rosa claro. Su fruto es de forma elíptica, de 3 a 4 cm de largo, de color verde y rojo al madurar (Bravo-Hollis, 1978).

Se distribuye en los estados de Puebla y Veracruz. Thomas MacDougall la encontró en Nautla, Ver. Se ha colectado en el bosque caducifolio y en la selva baja o mediana perennifolia también llamada selva de neblina. De acuerdo con el sistema Bioclimas, el tipo de vegetación más frecuente donde se desarrolla esta especie corresponde a selva alta perennifolia secundaria, en suelos del tipo andosol y altitudes mayores de los 1100 m. Es común en lugares protegidos tales como barrancas y cuchillas, donde son frecuentes los helechos arborescentes de los géneros *Cyathea* y *Alsophila*. Localmente se le conoce como marta y sol de agua (Bravo-Hollis, 1978).

**Discusión climática.** Los tipos climáticos cálidos húmedos con lluvias durante todo el año Af(m) y semicálido (A)C(fm), donde se desarrolla esta especie, se correlacionan con las condiciones ambientales que Bravo-Hollis (1978) describe. La temperatura media anual es de 16 a 24 °C, la máxima extrema es de 27 a 35 °C y la mínima extrema de 2 a 14 °C.

El tipo de vegetación donde se ha colectado esta especie también se le denomina selva de neblina, a este respecto, el número de días nublados registrados es de 100 a 150 y corresponde al valor más frecuente marcado para el estado. Tanto el intervalo más frecuente de precipitación total anual (1500 a 2500 mm), como el de lluvia máxima en 24 horas (30 a 60 mm) son los mismos que se reportan para el estado.

**Distribución potencial.** De acuerdo con la descripción de Bravo-Hollis (1978) y la distribución potencial encontrada para esta especie, podríamos inferir que realmente las condiciones ambientales donde se desarrolla son muy particulares, correspondiendo éstas más a microclimáticas que a macroclimáticas. Los sitios donde se colectó, corresponden a la región de Huayacocotla y Sierra de Chiconquiaco (Mapa 8).

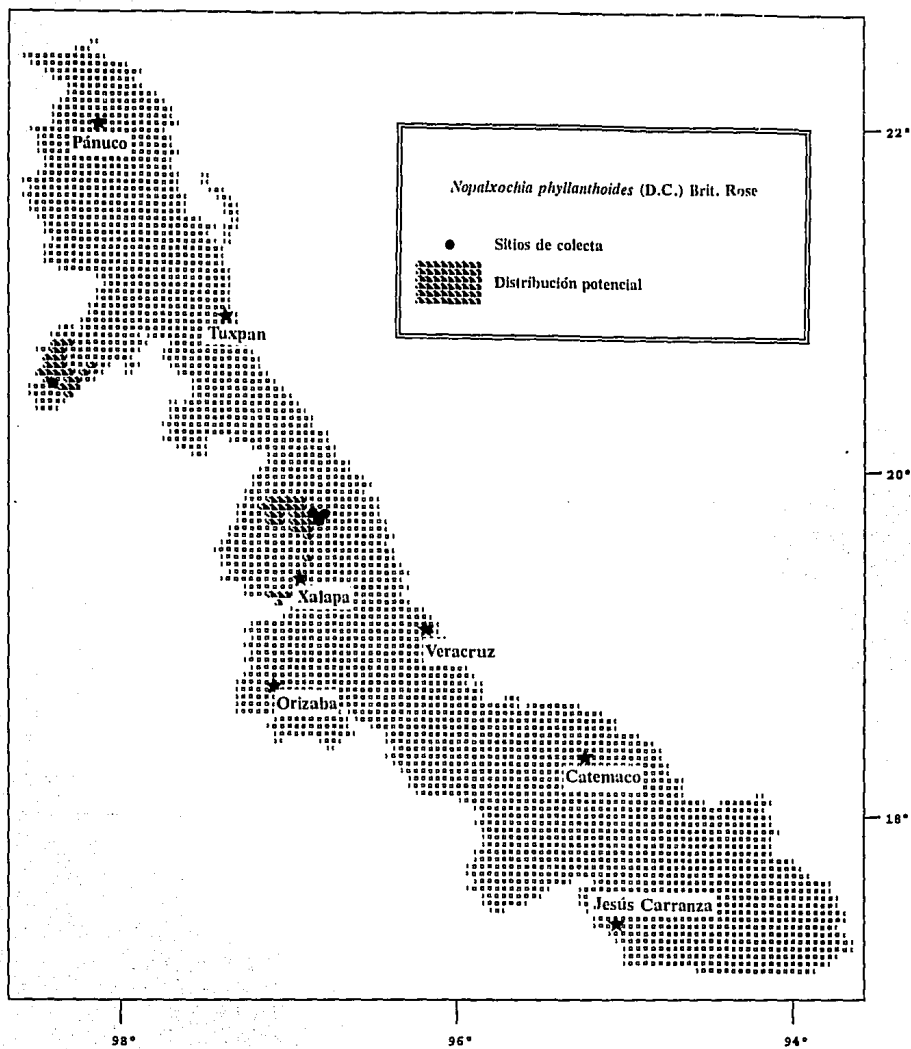


**TABLA 7**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Nopalxochia phyllanthoides* (D.C.) Brit. Rose**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(fm)	Af(m), (A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 24 °C	16 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 14 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 8 °C	0 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	7 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	10 a 20
Número de días con helada	0 a 30	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	150 a >200	>200
Altitud*	1000 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 8

### ***Amoreuxia whrightii* Gray**

Especie en peligro de extinción, pertenece a la familia Cochlospermaceae cuyo origen es amazónico. En base al sistema Bioclimas, esta planta se ha colectado frecuentemente en lugares dedicados actualmente a pastizales cultivados, sobre suelos del tipo feozem y vertisol.

Localmente se le conoce como manita de león (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Esta especie se ha colectado en climas cálido subhúmedos con distintos grados de humedad, desde los más secos hasta los más húmedos, pasando por los intermedios, es decir,  $Aw_0$ ,  $Aw_1$  y  $Aw_2$ , respectivamente. La temperatura media anual es de 20 a 26 °C y la máxima extrema de 31 a más de 35 °C.

El rango de precipitación total anual (1000 a 1500 mm) y número de días con precipitación apreciable (80 a 100) pueden considerarse bajos con respecto al valor más frecuente marcado para el estado. Sin embargo, en otros parámetros indicadores de humedad, tales como en número de días con precipitación inapreciable (10 a 40) y días con tempestad (0 a 20), incluyen el valor más frecuente que se presenta en el estado.

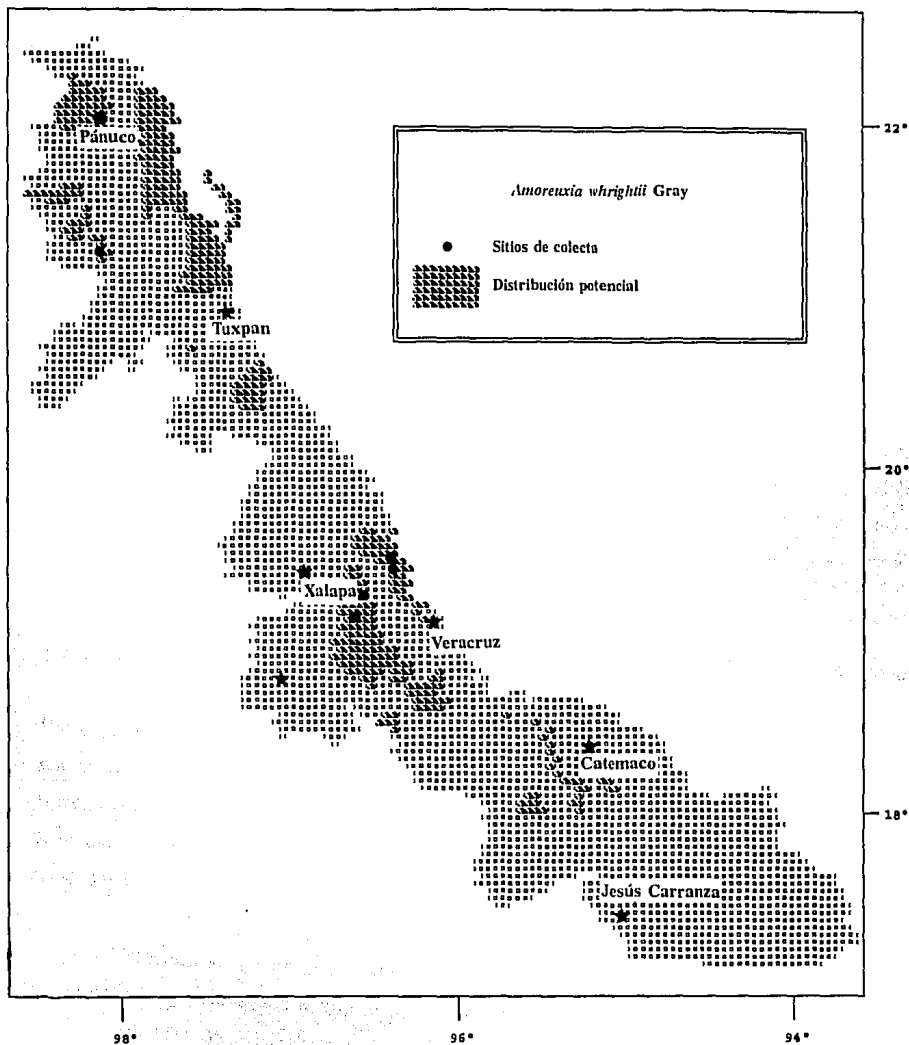
**Distribución potencial.** Si se observa la distribución potencial de esta especie, puede notarse que ésta no se concreta a los sitios de colecta, sino que se amplía a otras zonas (norte y sur del estado) (Mapa 9).

TABLA 8

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Amoreuxia whrightii* Gray

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>0</sub> , Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub>	Aw <sub>2</sub>
Promedio anual de temperatura media*	20 a 26 °C	20 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a >35 °C	31 a >35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 18 °C	10 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 10 °C	4 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1000 a 1500 mm	1000 a 1500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 40 mm	20 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a 100	80 a 100
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 40	10 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	0 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	0 a 1
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 9

*Cornus florida* L. var. *urbini*ana (Rose) Wang.

**Datos generales.** Especie clasificada como rara, pertenece a la familia Cornaceae de origen laurásico. Está representada por árboles subcaducifolios hasta de 10 m de altura, tienen corteza de color gris parduzca, rugosa, pubescente a glabra. Sus hojas son opuestas, papiráceas, de forma ovada a elíptica. La inflorescencia es capituliforme, de color rosa pálido, conteniendo de 15 a 20 flores por inflorescencia. La infrutescencia tiene de 1 a 3 frutos (drupa) de forma elipsoide, de color rojizo, pubescente. Cada fruto contiene dos semillas de forma aplanada (Sosa, 1978).

En México se distribuye en los estados de Nuevo León y Veracruz en el tipo de vegetación denominado bosque caducifolio y en altitudes de 1725 a 1950 m. El ejemplar tipo fue colectado en el Cerro de San Cristóbal, en Orizaba, Veracruz. México (Sosa, 1978). De acuerdo con las consultas efectuadas en el sistema Bioclimas, las colectas se han realizado frecuentemente en bosque de encino, sobre suelos del tipo rendzina.

Comúnmente se le conoce como sochilcorona, árbol amargo, chichihuitl, corona de Moctezuma y corona de San Pedro (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Son varios los tipos climáticos donde se ha encontrado esta especie. Incluyen los semicálidos y templados, con diferentes regímenes de lluvia (Tabla 9). De éstos, el clima templado húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón, C(m), es el más frecuente. Los intervalos de temperatura máxima y mínima extrema están por abajo del valor más frecuente encontrado para el estado; son del orden de 27 a 31 °C y de 6 a 10 °C.

El intervalo de precipitación total anual es igual al más frecuente (1500 a 2000 mm) registrado para el estado. Igual comportamiento se observa en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, cuyo valor es de 30 a 40 mm, días con precipitación inapreciable (20 a 40) y días con tempestad (10 a 20).

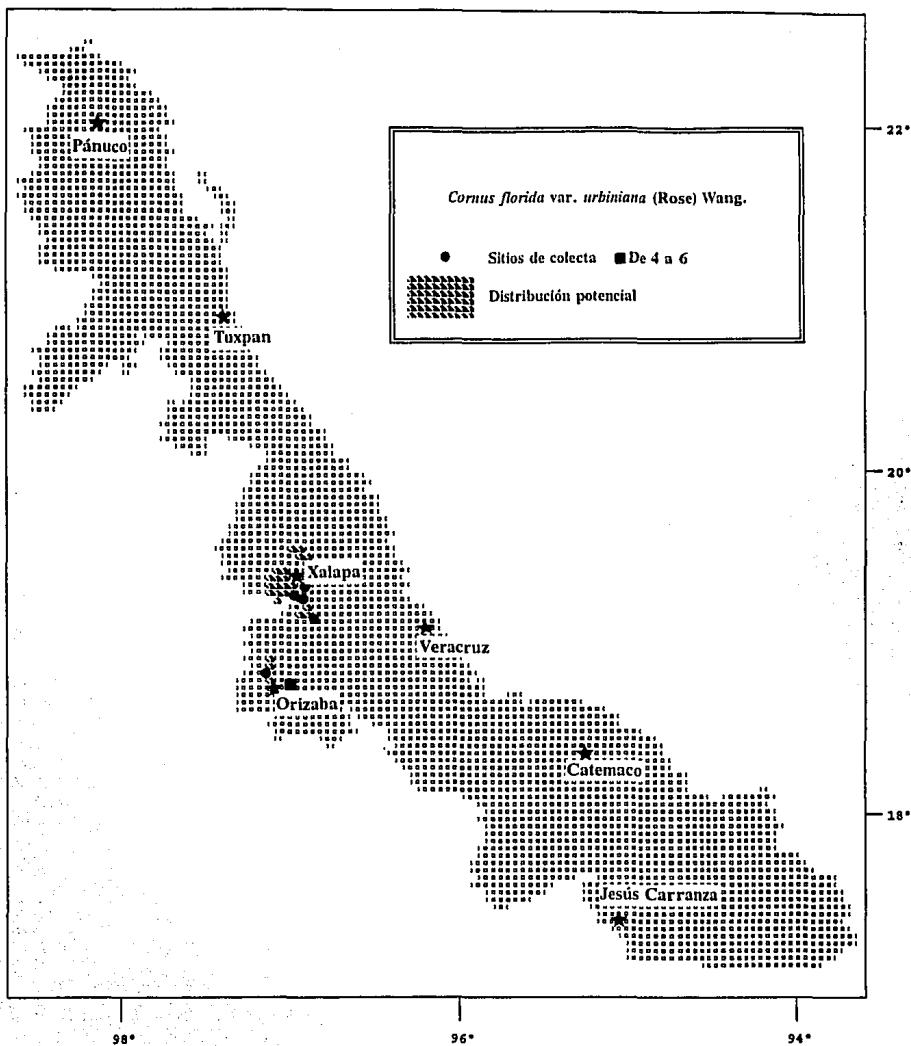
**Distribución potencial.** Como puede observarse, los sitios de colecta corresponden a los alrededores de Xalapa y Orizaba. La distribución potencial se restringe a los mismos (Mapa 10).

TABLA 9

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cornus florida* L. var. *urbiniiana* (Rose) Wang.

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	C(m)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 20 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 33 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 14 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 6 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	1 a 30	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 10



***Alsophila salvinii* Hook.**

**Datos generales.** Planta rara, corresponde a la familia Cyatheaceae, con tallos que llegan a medir 3 m de altura. Sus hojas alcanzan hasta 2 m de largo; pecíolo atropurpúreo a negro, de 1 m de largo aproximadamente, generalmente es liso, aunque rara vez con algunas espinas cerca de la base. Lámina tripinnada a tripinnado-pinnatífida. El raquis tiene una coloración de atropurpúreo a negruzco, prácticamente liso. Las pinnas son ampliamente lanceoladas, costas de color pardo oscuro a negruzco con abundantes tricomas pequeños de color pardo oscuro. Los soros presentan 64 esporas por esporangio. Esta especie se distingue fácilmente de los demás helechos arborescentes de la región por el color uniformemente negruzco del pecíolo, raquis y costas y por las aflebias en la base del pecíolo (Riba, 1981).

El ejemplar tipo es de Chilasco, Guatemala. En México, se ha colectado en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Se ha encontrado en el borde de selva baja perennifolia y selva alta perennifolia con altitudes de 1300 a 2600 m, en suelos de tipo acrisol (Riba, 1981).

En Veracruz se le conoce localmente como chimón (Martínez, 1979; Riba, 1981).

**Discusión climática.** Esta especie se ha colectado en climas cálido húmedo con lluvias abundantes todo el año Af(m) y lluvias durante el verano con influencia de monzón Am, respectivamente.

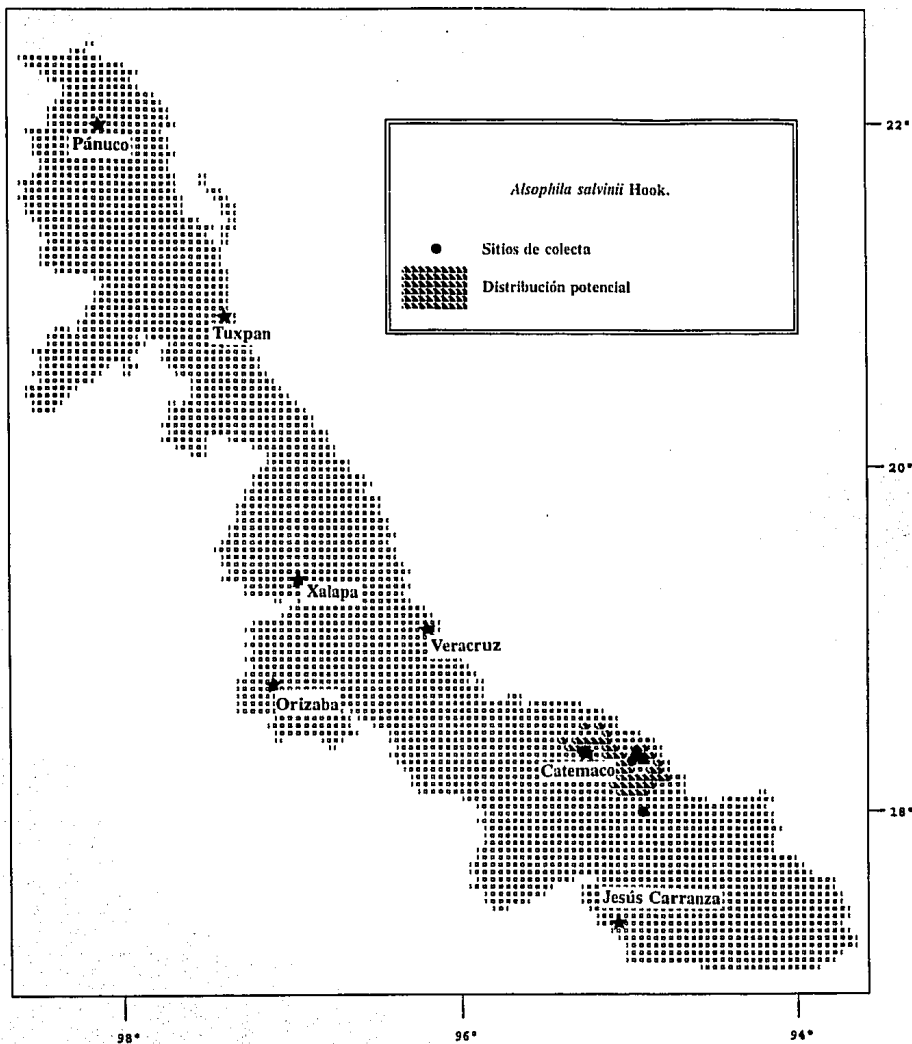
**Distribución potencial.** Si se toma en cuenta que el tipo de vegetación donde se desarrolla esta especie corresponde a la selva alta perennifolia y borde de selva baja perennifolia, así como la ubicación de los sitios de colecta (Región de Los Tuxtlas) y distribución potencial (Mapa 11) encontramos que la distribución de esta especie parece estar restringida a condiciones ambientales donde se desarrolla la selva alta perennifolia. Gómez-Pompa (1978), menciona que en Veracruz este tipo de vegetación se encuentra en las zonas planas de baja altitud en la base de las montañas y en el sur del estado. En la Sierra de Los Tuxtlas ocupa gran parte de las vertientes de las montañas en altitudes menores de los 700 msnm.

**TABLA 10**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Alsophila salvinii* Hook.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am, Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	22 a 26 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a > 4000 mm	1500 a > 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a > 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a > 120	> 120
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 11

### ***Cnemidaria apiculata* (Hook. & Bak.) Stolze**

Planta rara, arborescente de la familia Cyatheaceae. Presenta un tallo rudimentario que puede llegar a medir 0.25 m de largo. Sus hojas miden hasta 1.5 m de largo y 0.7 m de ancho; el pecíolo es de color pardo oscuro y sin espinas. La lámina es pinnado-pinnatisecta, hasta de 0.8 m de largo con raquis no alado y sin tricomas. Los soros se encuentran en una línea supramedia (Riba, 1981).

En México esta especie se ha colectado en los estados de Veracruz y Oaxaca. Donde el tipo de vegetación corresponde a bosque caducifolio y vegetación riparia, con altitudes de 1200 a 1600 m, sobre suelos de tipo acrisol. En el estado de Veracruz solamente ha sido colectada en la Sierra de Santa Marta en la vertiente continental (Riba, 1981).

**Discusión climática.** Esta especie se ha colectado en un clima cálido húmedo con lluvias abundantes durante todo el año Af(m). Presenta temperatura media anual de 20 a 24 °C, temperatura máxima extrema de 33 a 35 °C y temperatura mínima extrema de 16 a 18 °C.

El intervalo de precipitación (3000 a 4000 mm) es de los más altos que se registran para el estado. Si se toma en cuenta el intervalo de lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), promedio anual de lluvia máxima, días con precipitación apreciable e inapreciable (Tabla 11), podríamos mencionar que para la distribución de esta especie, los parámetros de humedad son determinantes.

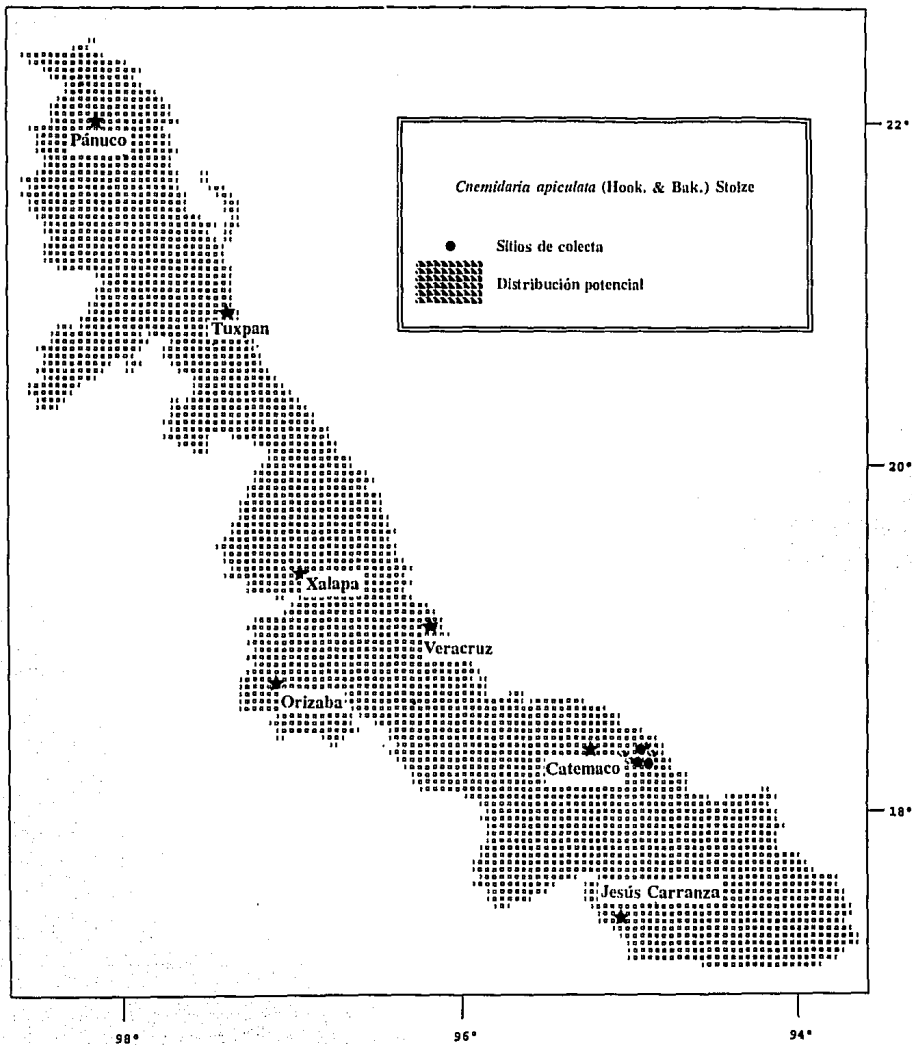
**Distribución potencial.** La distribución potencial de esta especie se restringe a los sitios donde se colectó (Mapa 12). Esto es de esperar, debido a que es precisamente esta zona la que corresponde a la más lluviosa del estado, lo cual concuerda con los requerimientos de alta humedad de esta especie.

**TABLA 11**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cnemidaria apiculata* (Hook. & Bak.) Stolze**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 24 °C	20 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	8 a 12 °C	8 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	3000 a 4000 mm	3000 a 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	> 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	> 120	> 120
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 12

### *Cnemidaria decurrens* (Liebm.) Tryon

Planta rara, arborescente de la familia Cyatheaceae. Tiene un tallo rudimentario hasta de 0.30 m de largo. Sus hojas alcanzan 2.5 m de largo y 0.8 m de ancho. El pecíolo mide hasta 0.5 m de longitud, con espinas de 2 mm de largo; puede presentar escamas abundantes o escasas, de color blanquecino. La lámina es pinnado-pinnatífida, cuya talla llega a ser hasta de 2 m de largo. Los soros se presentan en una sola línea sobre las venas (Riba, 1981).

Para México esta especie se ha encontrado en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas. También se reporta de Alta Verapaz, Guatemala. Los tipos de vegetación donde se ha encontrado son selva alta perennifolia y vegetación riparia; con altitudes de 200 a 1100 m y sobre suelos de tipo acrisol (Riba, 1981).

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en climas cálido húmedos con lluvias abundantes durante todo el año Af(m) y con lluvias en verano con influencia de monzón Am. Se ha colectado en la zona de Los Tuxtlas, en el tipo de vegetación denominado selva alta perennifolia.

En relación a las condiciones de temperatura de los sitios en los que se ha encontrado, éstas son: la temperatura media anual es de 20 a 26 °C, la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 16 a 18 °C. Por lo que corresponde a las de humedad, la precipitación total anual alcanza valores de 1500 a >4000 mm, la lluvia máxima en 24 horas (maximun-maximorum) presenta valores de 300 a 400 mm. Se debe mencionar que meteoros como granizadas, no es frecuente, sin embargo, se puede llegar a presentar (Tabla 12).

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de *Cnemidaria decurrens* se localizan en los alrededores de Catemaco y región de Los Tuxtlas; la distribución potencial se restringe a los mismos (Mapa 13). Al igual que en el caso anterior, los requerimientos de humedad son altos.

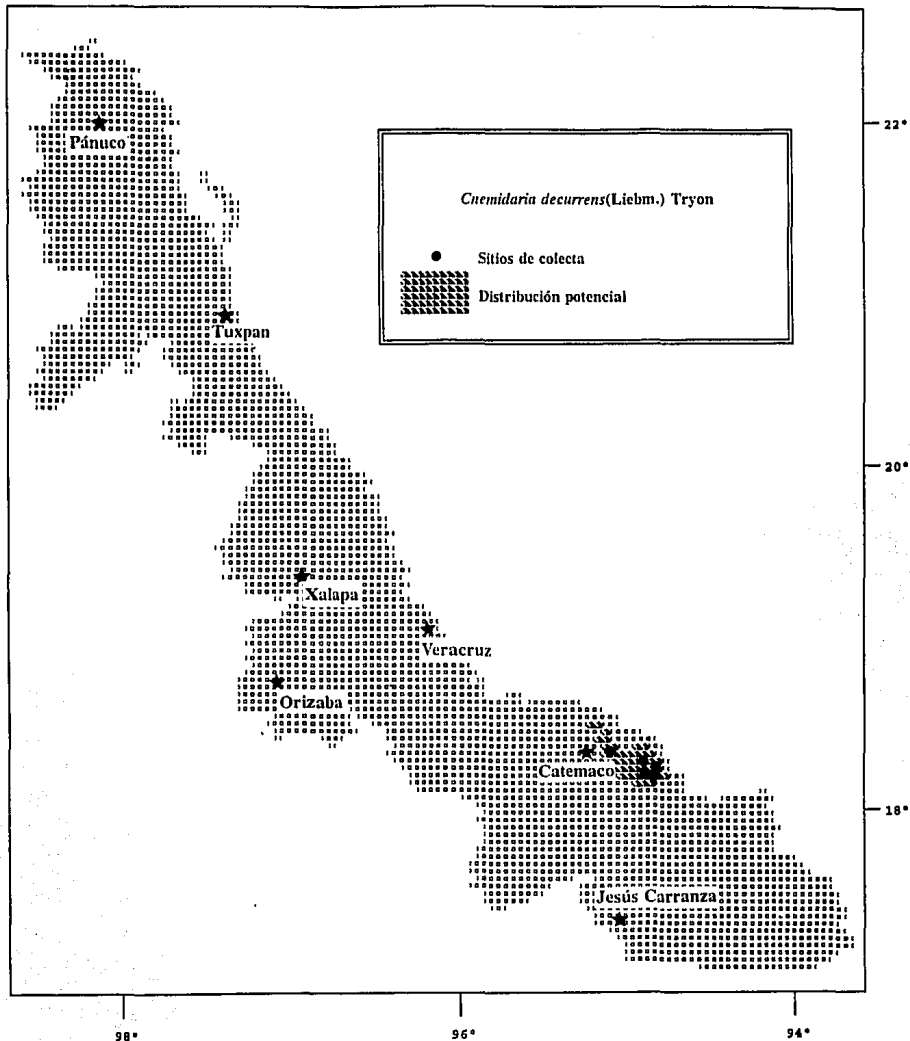
**TABLA 12**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cnemidaria decurrens* (Liebm.) Tryon**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am, Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 26 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	1500 a >4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	50 a > 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	40 a > 120	> 120
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 13

*Cyathea divergens* Kunze var. *tuerckheimii* (Maxon) Tryon

**Datos generales.** Planta vulnerable, arborescente de la familia Cyatheaceae. Su tallo alcanza a medir hasta 8 m de alto. Las hojas miden aproximadamente 3 m de largo; el pecíolo es de color pardo oscuro a pardo aceitunado, con espinas fuertes de 0.4 cm de largo. La lámina es bipinnado-pinnatisecta, glabra con raquis de color pardo oscuro a pardo amarillento. Los soros por lo común se localizan en la bifurcación de la vena (Riba, 1981).

Esta planta se ha encontrado en los estados de Hidalgo, Veracruz y Chiapas. También se ha colectado en Guatemala. La vegetación donde prevalece corresponde a bosque caducifolio en laderas y cañadas húmedas con altitudes de 1300 a 3000 m (Riba, 1981). Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se han realizado sobre suelos de tipo luvisol, donde actualmente se practica la agricultura de temporal.

**Discusión climática.** Esta especie tiene una distribución amplia, se localiza en climas cálido húmedo y semicálido con lluvias abundantes durante todo el año Af(m) y (A)C(fm); semicálido y templado con lluvias de verano con influencia de monzón (A)C(m) y C(m).

La temperatura media anual es de 18 a 24 °C, la máxima extrema es de 27 a 35 °C y la mínima extrema de 6 a 18 °C (Tabla 13). Los valores de precipitación total anual son de 1500 a 3000 mm y los de lluvia máxima en 24 horas son del orden de 30 a > 100 mm. Estos, al igual que el resto de los parámetros analizados son muy diferentes a los registrados para el estado.

**Distribución potencial.** Como puede notarse en el mapa 14, las localidades de colecta corresponden a los alrededores de Orizaba, Yecuatla, Huatusco y Los Tuxtlas, entre otros. La distribución potencial se amplía a otros sitios tales como las inmediaciones de Huayacocotla y Catemaco, con lo que estamos confirmando la diversidad climática en que se desarrolla esta especie.

**TABLA 13**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cyathea divergens* Kunze var. *tuerckheimii* (Maxon) Tryon**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(m)	(A)C(m), C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 24 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	6 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 3000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a > 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



### ***Cyathea fulva* (Martens & Gal.) Fée**

**Datos generales.** Planta vulnerable, arborescente de la familia Cyatheaceae. Con tallo hasta de 5 m de altura. Las hojas miden aproximadamente 3 m de largo; con pecíolo de color pardo claro a oscuro, con espinas gruesas y no escuaminadas. La lámina es bipinnado-pinnatisecta, glabra, con raquis de color pardo claro a pardo amarillento. Los soros se localizan en o cerca de la bifurcación de la vena, inframedios entre la vena media y el margen del segmento (Riba, 1981).

La distribución de esta especie se ha registrado para México y Centro América, extendiéndose hasta Colombia y Venezuela. El tipo de vegetación corresponde a bosque caducifolio en laderas y cañadas, con altitudes de 900 a 3300 m (Riba, 1981). De acuerdo con el sistema Bioclimas, esta especie se desarrolla frecuentemente en bosque de pino-encino, sobre suelos de tipo luvisol.

**Discusión climática.** Especie que se encuentra en lugares con temperatura media anual de 12 a 24 °C, temperatura máxima extrema de <27 a 35 °C y mínima extrema de 2 a 16 °C. La precipitación total anual alcanza valores de 1200 a 2500 mm. Los climas que se determinaron para esta especie son: cálidos con lluvias abundantes en el año Af(m), semicálidos con lluvias de verano con influencia de monzón y lluvias abundantes en el año (A)C(m) y (A)C(fm), respectivamente. Así como los templados C(fm). Los valores de los demás parámetros pueden observarse en la tabla 14.

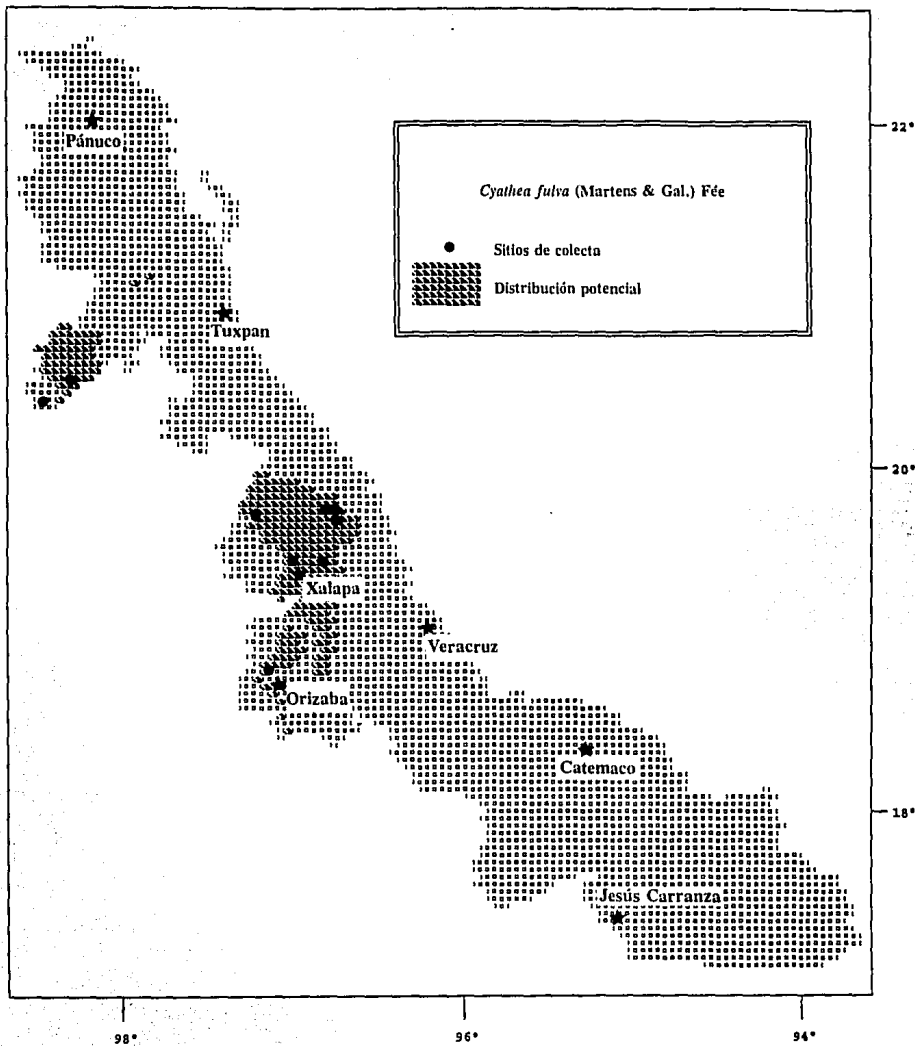
**Distribución potencial.** Corresponde a los sitios donde se colectó y comprenden los alrededores de Huayacocotla, Misantla, Xalapa, Yecuatla y Orizaba. Además de estas áreas, se observa una pequeña fracción en la zona norte del estado (Mapa 15).

**TABLA 14**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cyathea fulva* (Martens & Gal.) Fée**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 16 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 8 °C	0 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	0 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	>200
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 15

*Nephelea mexicana* (Schlechtendal & Cham.) Tryon

**Datos generales.** Especie vulnerable, arborescente, de la familia Cyatheaceae. Con tallo hasta de 10 m de altura, con espinas negruzcas y escamas de color pardo oscuro. Las hojas miden casi 4 m de largo; con pecíolo de color pardo de cerca de 1 m de largo y con abundantes espinas negruzcas. La lámina por lo común es bipinnado-pinnatifida, prácticamente sin escamas grandes. Los soros se localizan cerca de la costilla media. Entre los helechos arborescentes de México se destaca por su lámina abruptamente reducida a un ápice similar a una pinna hasta de 40 cm de largo (Riba, 1981).

Se distribuye desde México hasta Panamá y Ecuador. Se encuentra en bosque caducifolio en sitios expuestos, donde actualmente se practica la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo andosol y a altitudes de 50 a 1500 m. El ejemplar tipo fue colectado en Jalapa, Veracruz. México.

Algunos nombres locales son cola de mono, ocofetate (Veracruz), pesma y rabo de mico (Puebla) (Martínez, 1979; Riba, 1981).

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en una gama de tipos climáticos, que incluyen desde los cálidos húmedos, semicálidos y templados (Tabla 15). El más frecuente es el clima templado húmedo con lluvias durante todo el año C(fm). Para éste, la temperatura media anual más frecuente es de 18 a 20 °C, la máxima extrema es de 27 a 31 °C y la mínima extrema de 6 a 10 °C.

El intervalo más frecuente (2000 a 2500 mm) de precipitación total anual, incluye el valor más frecuente (1500 a 2000 mm) reportado para el estado. El valor más frecuente (30 a 40 mm) de lluvia máxima en 24 horas, es igual al encontrado para el estado. Lo mismo ocurre con el número de días con precipitación inapreciable (20 a 40), días con tempestad (10 a 20) y días nublados (100 a 150). Otro parámetro indicador de humedad es el número de días con precipitación apreciable que alcanza su valor más alto (más de 150).

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan principalmente en el centro del estado de Veracruz. Una colecta se registra de la zona de Huayacocotla y otra del noroeste de Jesús Carranza. La distribución potencial corresponde a éstos y otras fracciones esporádicas en diversas partes del estado (Mapa 16).

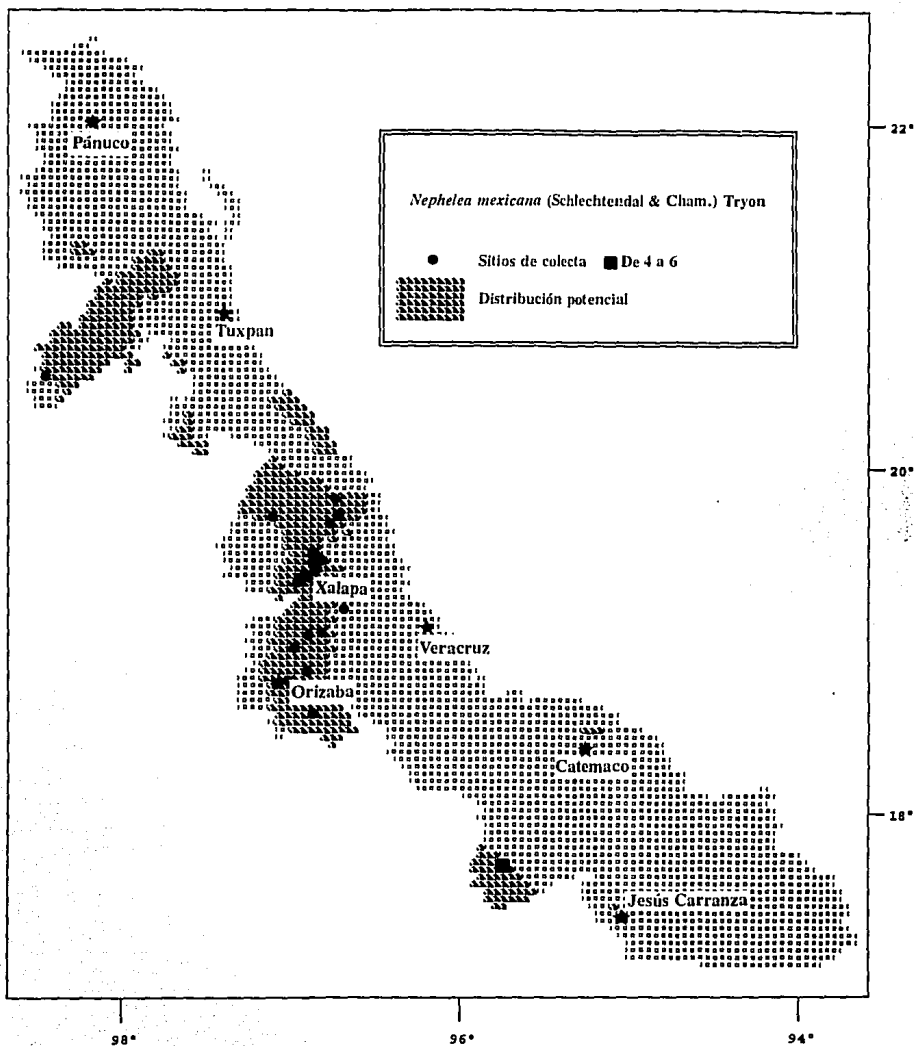


TABLA 15

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Nephelea mexicana* (Schlechtendal & Cham.) Tryon

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 26 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	< 27 a > 33 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 16 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a > 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	100 a 150
Altitud*	0 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 16

### *Nephelea tryoniana* Gastony

**Datos generales.** Planta clasificada como indeterminada, arborescente de la familia Cyatheaceae. Su tallo alcanza una altura de 4.5 m, con gruesas espinas negruzcas y escamas de color pardo oscuro a negruzco. Sus hojas llegan a medir cerca de 2 m de largo; el pecíolo es de color pardo claro a oscuro que alcanza hasta 40 cm de largo, tiene abundantes espinas negruzcas, gruesas de aproximadamente 1 cm de largo. La lámina por lo común es bipinnado-pinnatífida, papirácea y glabra. El raquis es de color pardo claro con abundantes escamas largas. Los soros por lo común aparecen en la bifurcación de las venas e inframedios entre la costilla media y el margen (Riba, 1981).

Para México esta especie se reporta en la Sierra de Santa Marta en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. También se ha registrado en Guatemala, Nicaragua y Honduras. Se localiza en el borde de selva alta perennifolia y a orillas de arroyos, en altitudes de 1100 a 1300 m (Riba, 1981). De acuerdo con el sistema Bioclimas, frecuentemente se ha colectado en bosque mesófilo de montaña, sobre acrisoles.

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en condiciones similares a *Alsophila salvinii* en lo que concierne a temperatura, tipos de clima (Tablas 10 y 16), sitios de colecta (región de Los Tuxtlas, Santa Marta y San Fernando, Ver.) y en cuanto al tipo de vegetación (selva alta perennifolia primaria y secundaria).

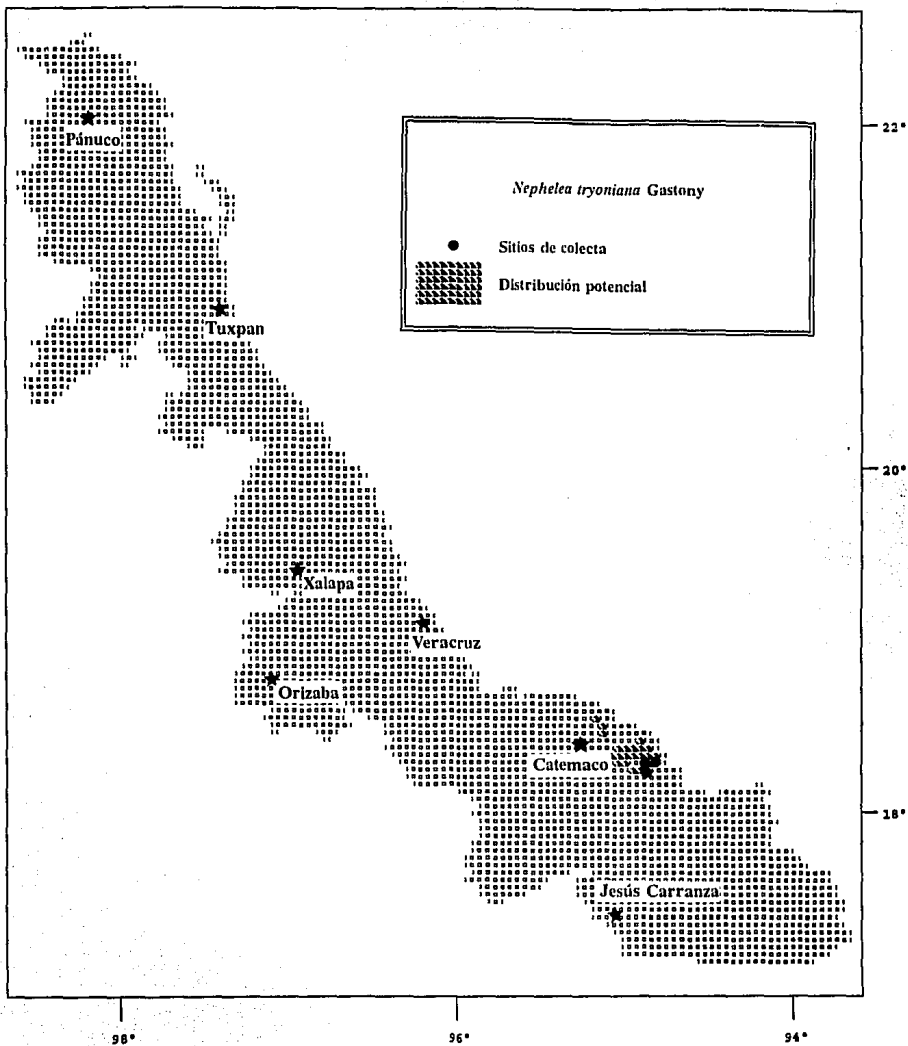
**Distribución potencial.** Podríamos pensar que la distribución potencial de esta especie que se restringe a los sitios de colecta esté dada por el escaso (3) número de las mismas (Mapa 17). Sin embargo, al consultar la carta de vegetación y uso actual del suelo (INEGI, 1987), encontramos que la selva alta perennifolia se restringe a la región de Los Tuxtlas y Uxpanapa, Ver. Con ésto, podemos inferir que aunque el tipo de vegetación sea el mismo, las especies son distintas.

**TABLA 16**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Nephelea tryoniana* Gastony**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am, Af(m)	Am, Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	22 a 24 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a > 4000 mm	2000 a > 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	200 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	60 a > 100 mm	60 a > 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	80 a > 120	80 a > 120
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 17

### ***Sphaeropteris horrida* (Liebm.) Tryon**

**Datos generales.** Esta especie se clasifica como rara, pertenece a la familia Cyatheaceae. Su forma es arborescente, con tallo de casi 15 m de altura y 40 cm de diámetro. Sus hojas alcanzan hasta 5 m de largo; el pecíolo es de color pardo a oscuro con abundantes escamas. La lámina es bipinnado-pinnatisecta a subtripinnada, glabra y con raquis algo pubescente. Los soros normalmente se localizan en la bifurcación de la vena, agrupados contra la vena media (Riba, 1981).

La distribución de esta especie corresponde a las regiones montañosas y húmedas del sur de México hasta Honduras. Se ha colectado en el borde de la selva alta perennifolia primaria y secundaria, sobre suelos de tipo acrisol y en altitudes de 600 a 800 m (Riba, 1981).

En Veracruz localmente se le conoce como rabo de mico (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** El tipo climático donde frecuentemente se ha colectado esta especie es el cálido húmedo con lluvias durante todo el año Af(m). La temperatura media anual es de 20 a 24 °C, la máxima extrema presenta un intervalo amplio (27 a 35 °C) al igual que la temperatura mínima extrema (6 a 18 °C).

Los valores de precipitación total anual son altos (2000 a más de 4000 mm) respecto a los intervalos registrados para el estado. Esto también ocurre con la lluvia máxima en 24 horas y días con precipitación apreciable. En otros parámetros tales como días con precipitación inapreciable, días con granizo, días nublados y días despejados, el intervalo de valores es amplio respecto a los marcados para el estado.

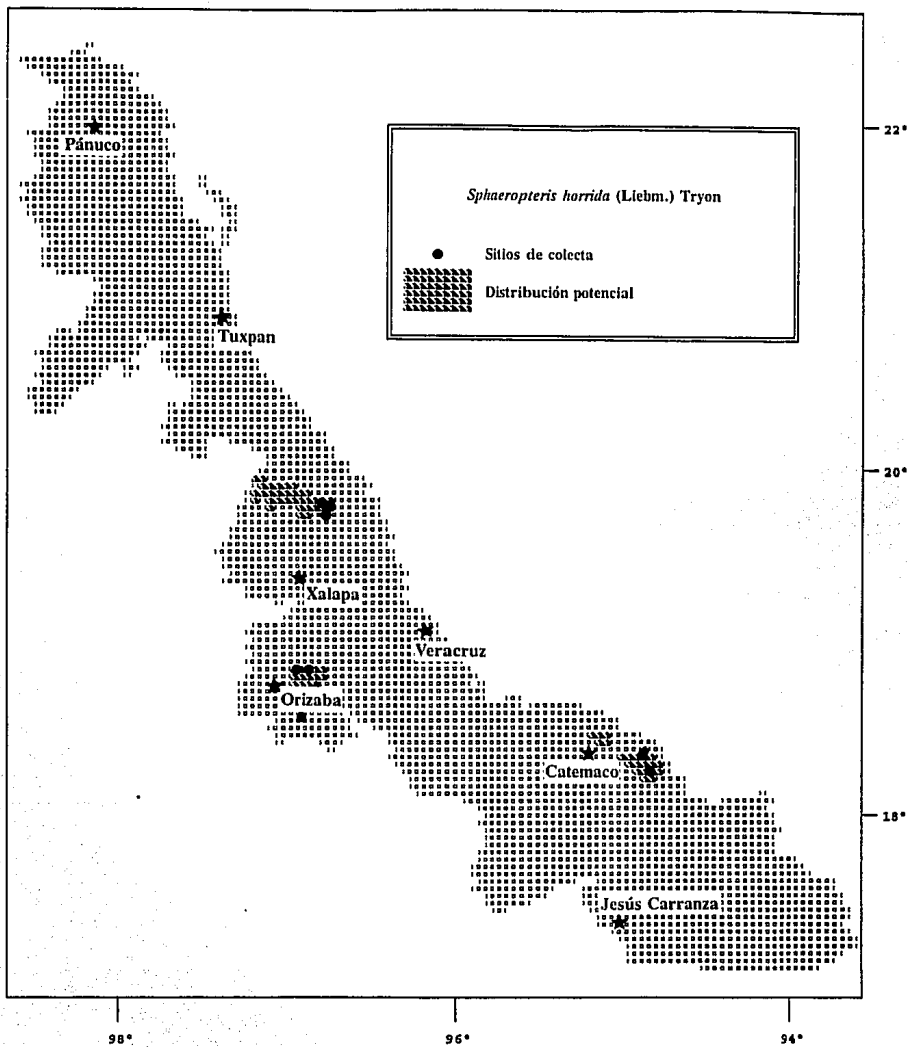
**Distribución potencial.** Como puede apreciarse en el mapa 18, la distribución potencial guarda una correlación con los sitios de colecta (inmediaciones de Orizaba y zona de Los Tuxtlas). Aunque en lo que corresponde a los alrededores de Yecuatla, la distribución potencial se amplía hacia la porción oeste.

TABLA 17

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Sphaeropteris horrida* (Liebm.) Tryon

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m), (A)C(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 24 °C	16 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	10 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 12 °C	4 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a > 4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a > 100 mm	40 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	0 a > 200
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 18



*Sphaopteris myosuroides* (Liebm.) Tryon

**Datos generales.** Planta indeterminada, arborescente, perteneciente a la familia Cyatheaaceae. El tallo mide cerca de 3 m de altura. Sus hojas alcanzan aproximadamente 2.5 m de largo. El pecíolo es de color pardo claro a oscuro, midiendo hasta 1 m de largo y con abundantes tricomas. La lámina es bipinnado-pinnatisecta a subtripinnada, de forma ovada, glabra, con raquis de color pardo claro a grisáceo. Los soros son de posición media a inframedia, localizándose en la bifurcación de las venas o un poco por encima (Riba, 1981).

Esta especie se distribuye de México hasta Nicaragua. También se reporta para Cuba. Se ha colectado en sitios abiertos, en bordes de selva mediana subperennifolia y sitios ocupados actualmente por pastizales, desde el nivel del mar hasta 600 m, sobre suelos de tipo gleysol (Riba, 1981). En Puebla localmente se le conoce como palmita china (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en clima cálido subhúmedo  $Aw_2$  y húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. La temperatura media anual es de 22 a 26 °C; la máxima extrema de 33 a más 35 °C y la mínima extrema de 14 a 18 °C.

El valor más frecuente de precipitación total anual, puede considerarse de los más altos registrados para el estado. Igual comportamiento se observa con la lluvia máxima en 24 horas, máxima en 24 horas (maximum-maximorum) y número de días con precipitación apreciable.

El intervalo de días con precipitación inapreciable es amplio, y aunque son valores más bajos, incluye el valor más frecuente marcado para el estado. El intervalo de número de días con tempestad abarca la mayoría de los valores reportados para el estado. En cuanto al número de días con helada, el valor más frecuente es 0 y corresponde al más frecuente para el estado. Y para el número de días con granizo, el valor más frecuente es 0 y para el estado es de 1.

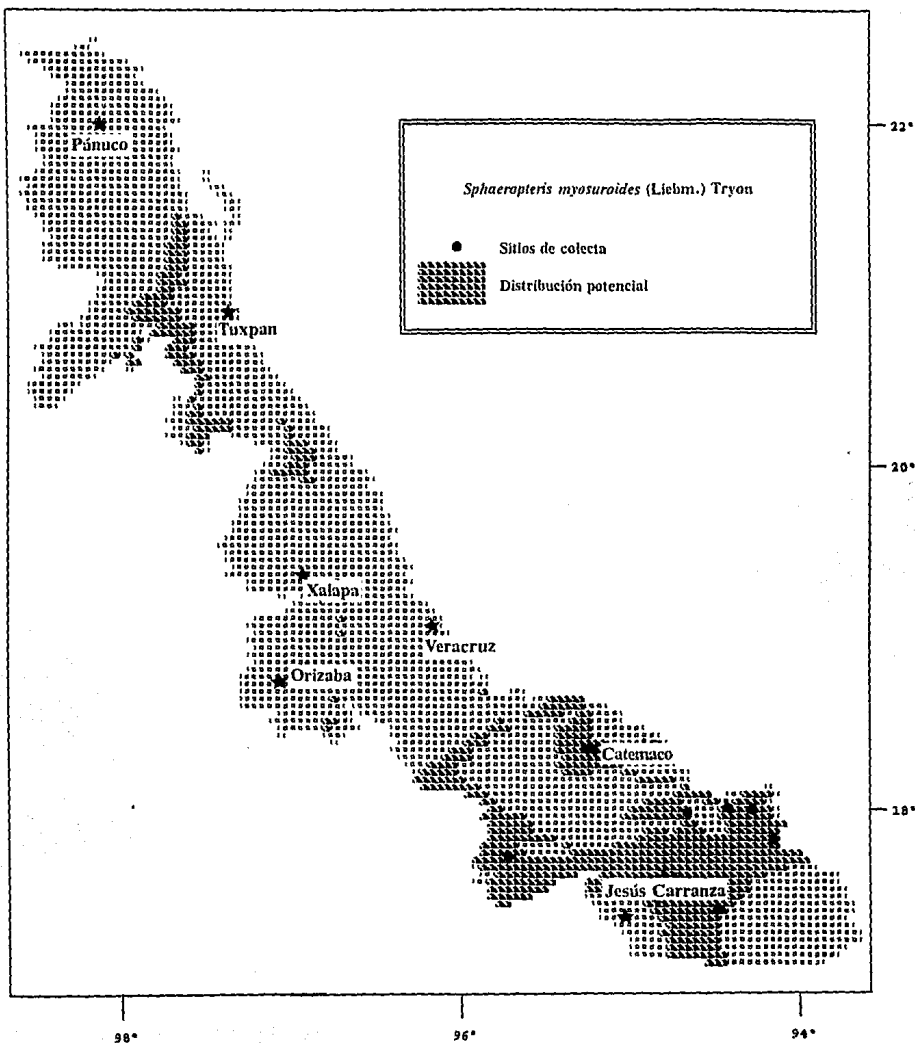
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se ubican principalmente en la zona sureste del estado, comprendiendo los alrededores de Coatzacoalcos y Las Choapas. Sin embargo, la distribución potencial no se concreta a esos sitios, sino que se extiende a la zona suroeste y noroeste (Mapa 19).

**TABLA 18**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Sphaeropteris myosuroides* (Liebm.) Tryon**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	22 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a > 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a > 14 °C	10 a > 14 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 3000 mm	2500 a 3000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a > 400 mm	200 a > 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 100 mm	60 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 80	40 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 100
Número de días despejados	100 a 200	100 a 150
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 19

***Trichipteris bicrenata* (Liebm.) Tryon**

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Cyatheaceae, con tallo hasta de 10 m de altura. Sus hojas son de varios metros de largo; pecíolo de color amarillo pardusco, glabro, con abundantes espinas gruesas, agudas de cerca de 2.5 cm de largo. La lámina es bipinnado-pinnatisecta a subtripinnado-pinnatifida con raquis de color pardo amarillento, espinoso en la porción inferior. Los soros por lo común son inframedios entre la vena media y el margen del segmento (Riba, 1981).

Solamente se reporta del Sur de México y probablemente en Guatemala, en el tipo de vegetación denominado selva alta perennifolia y con altitudes de 1000 a 2000 m. Según el sistema Bioclimas, esta especie también se ha encontrado frecuentemente en lugares donde actualmente se practica la agricultura de temporal y sobre suelos de tipo luvisol.

En Guerrero comúnmente se conoce como palo de la vida y en Hidalgo como pelma (Riba, 1981).

**Discusión climática.** Como puede notarse en la tabla 19, esta especie se ha colectado en climas semicálidos (A)C(m), (A)C(fm) y templados C(m) y C(fm), con temperatura media anual de 14 a 22 °C y mínima extrema de 2 a 14 °C. El intervalo de precipitación (1500 a 2500 mm) comprende el intervalo más frecuente registrado para el estado.

Aunque en la bibliografía se menciona que esta especie se ha colectado en selva alta perennifolia, al hacer la consulta en "Bioclimas", encontramos que también se ha colectado en bosque de pino-encino y bosque de encino, lo cual se correlaciona con los climas donde se encontró la especie.

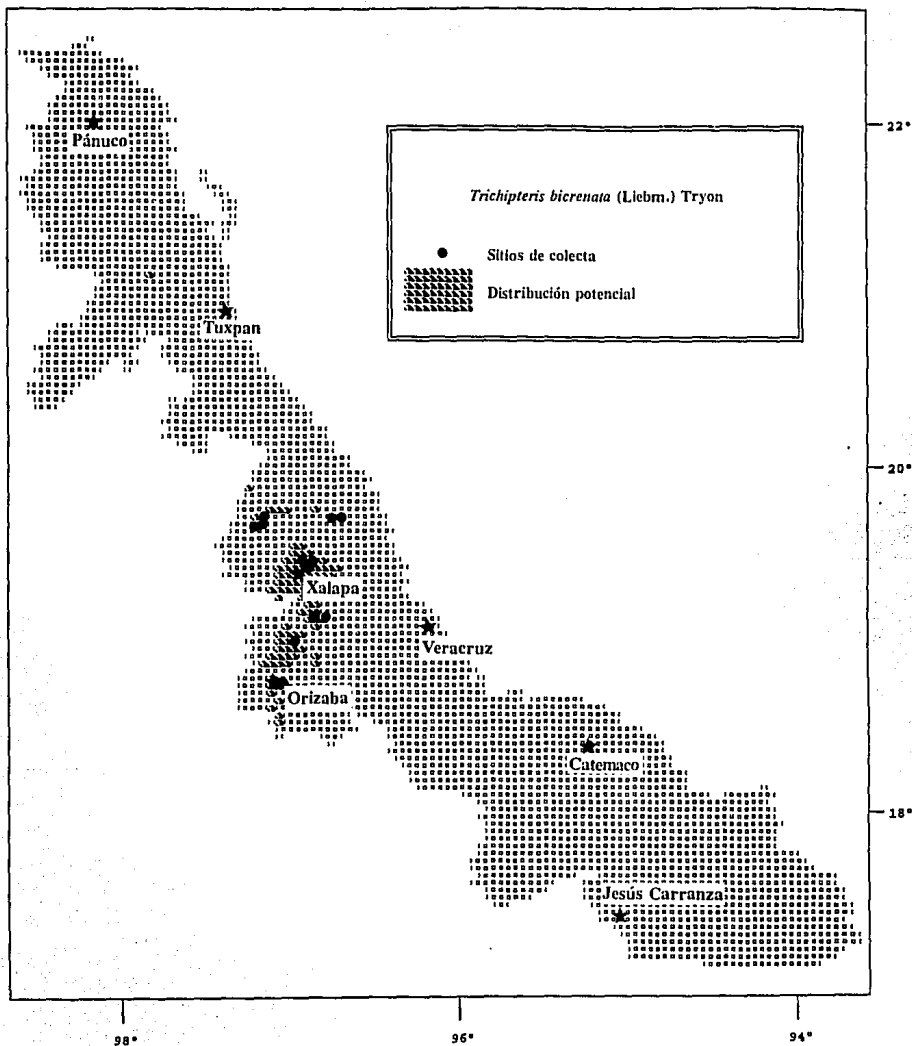
**Distribución potencial.** La distribución potencial de *Trichipteris bicrenata* se extiende a los alrededores de los sitios donde se colectó (Mapa 20). Estos, corresponden a la región de Orizaba, Huatusco, Atzalan y Xalapa, Ver.

TABLA 19

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Trichipteris bicrenata* (Liebm.) Tryon

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 22 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 14 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 6 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 20

### ***Trichipteris costaricensis* (Kuhn) Barr**

**Datos generales.** Especie rara, arborescente de la familia Cyatheaceae. Su tallo alcanza hasta 4 m de altura. Las hojas son de varios metros de largo; con pecíolo de color pardo amarillento, prácticamente sin tricomas. La lámina es bipinnado-pinnatisecta con el raquis inerme, casi glabro y pinnas cortamente pecioladas. Los soros son inframedios, rara vez medios y se localizan entre la vena media y el margen del segmento (Riba, 1981).

La especie se distribuye de México a Panamá en sitios expuestos, desde bosque caducifolio hasta selva alta perennifolia primaria y secundaria, en altitudes de 400 a 1400 m, sobre suelos de tipo feozem (Riba, 1981).

En Jalisco localmente se le conoce como palmita de tierra fría.

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en climas cálido y semicálido húmedos con lluvias de verano con influencia de monzón y lluvias durante todo el año. Presenta temperatura media anual de 20 a 24 °C, temperatura máxima extrema de 31 a 35 °C y temperatura mínima extrema de 10 a 16 °C. El intervalo de precipitación (1500 a 2500 mm) comprende el intervalo más frecuente registrado para el estado. Los valores para otros parámetros climáticos pueden observarse en la tabla 20.

Los tipos de vegetación donde se ha colectado esta especie se correlacionan con los tipos de clima ya mencionados.

**Distribución potencial.** Gran parte de la distribución potencial marcada para esta especie corresponde a los lugares donde se colectó (Mapa 21). Tales sitios son: alrededores de Tlapacoyan, Córdoba y Xalapa. Además, se localizan unas pequeñas áreas en el norte del estado.

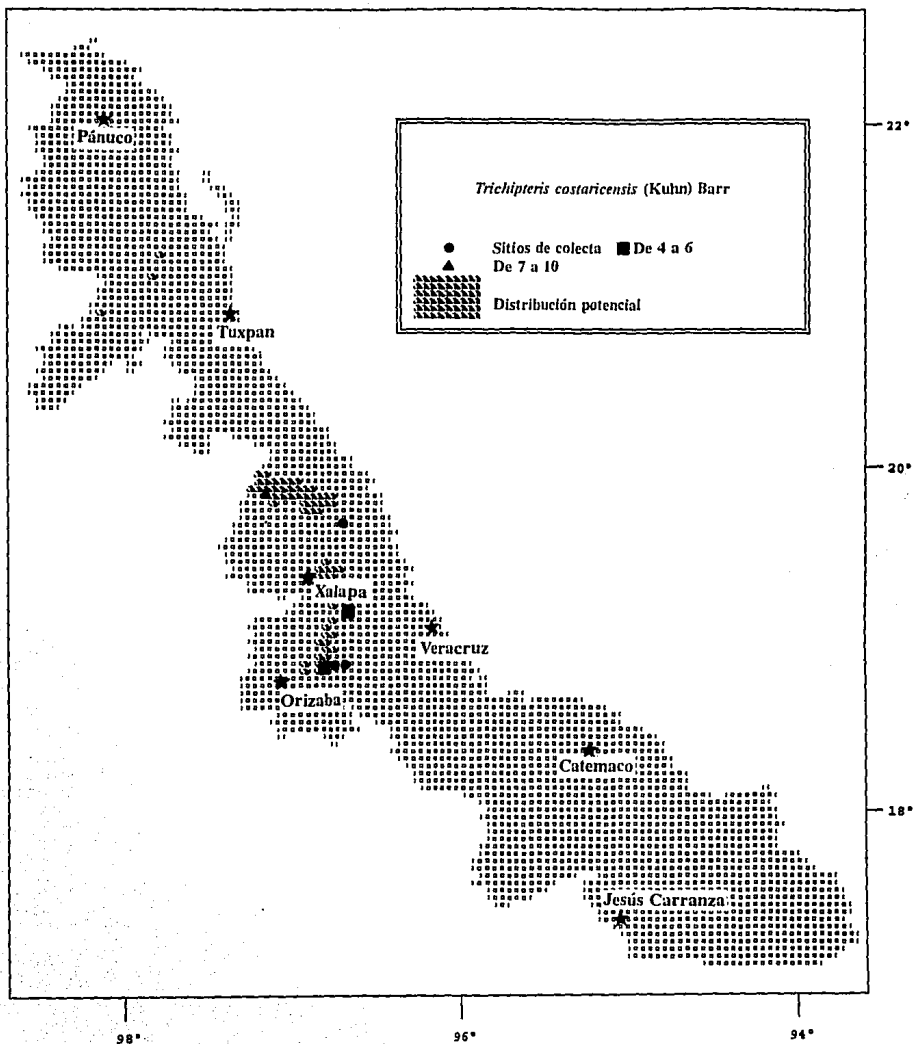
TABLA 20

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Trichipteris costaricensis* (Kuhn) Barr

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm)	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 35 °C	31 a 33 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 16 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 8 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 80	40 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	0 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 21

### ***Trichipteris microdonta* (Desvaux) Tryon**

**Datos generales.** Especie clasificada como indeterminada, pertenece a la familia Cyatheaceae. De acuerdo con Riba (1981), su forma biológica es arborescente, el tallo llega a medir hasta 4 m de altura y están provistos de espinas gruesas. Sus hojas pueden medir 2.5 m de largo aproximadamente; el pecíolo es de color pardo oscuro, con espinas cónicas, delgadas y a menudo curvas hasta de 1 cm de largo. La lámina es bipinnado-pinnatisecta con raquis y costas de color pardo oscuro a pardo amarillento y provistos de espinas agudas. Los soros se encuentran en o cerca de la bifurcación de la vena, medios o inframedios entre la vena media y el margen del segmento.

La distribución de esta especie está registrada desde México hasta Brasil. También se ha localizado en las Antillas Mayores. El tipo de vegetación donde prevalece es de selva mediana a alta perennifolia, en altitudes de 0 a 1700 m (Riba, 1981). Según el sistema Bioclimas, frecuentemente se ha colectado esta especie en suelos de tipo gleysol donde actualmente se desarrollan pastizales y se practica la agricultura de temporal.

**Discusión climática.** Como puede observarse en la tabla 21, los climas donde se ha encontrado esta especie son cálidos húmedos Af(m) y Am, así como cálidos subhúmedos Aw<sub>2</sub>. Con precipitación total anual de 1500 a >4000 mm. Para el intervalo de días con precipitación inapreciable, los valores son de 10 a >120 y corresponde al intervalo registrado para el estado.

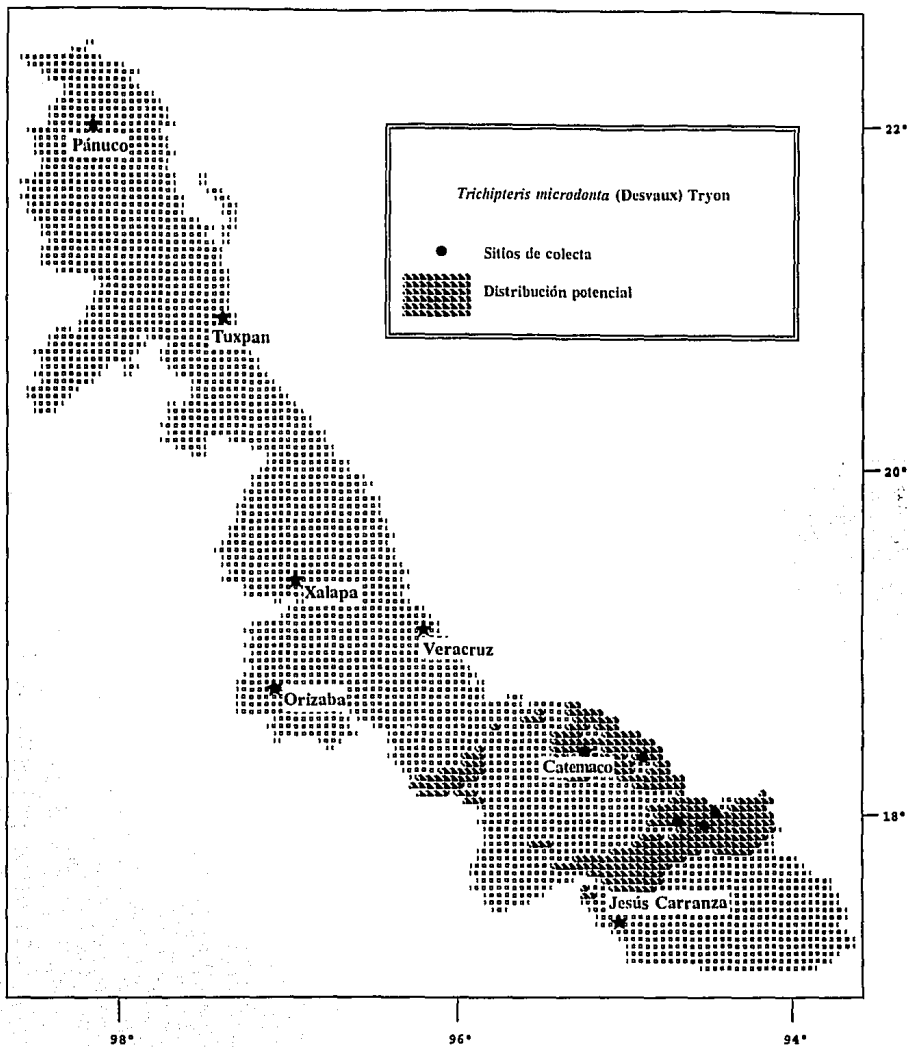
**Distribución potencial.** Si se observan los sitios de colecta de esta especie y se comparan con la distribución potencial de la misma (Mapa 22), encontramos que ésta se amplía hacia la zona norte de Catemaco, alrededores de Jesús Carranza y Tlacotalpan, Ver.

**TABLA 21**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Trichipteris microdonta* (Desvaux) Tryon**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m)	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	22 a >26 °C	22 a >26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a >35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a >14 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	1500 a >4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a >400 mm	100 a >400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a >100 mm	40 a >100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a >120	10 a >120
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 100
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 22

### ***Trichipteris scabriuscula* (Maxon) Tryon**

**Datos generales.** Especie clasificada como indeterminada, arborescente, pertenece a la familia Cyatheaceae. Tiene un tallo de hasta 6 m de altura. Sus hojas son de varios metros de largo con el pecíolo de color pardo amarillento, abundantemente pubescente, provisto de numerosas espinas cónicas, rectas y agudas hasta de 8 mm de largo. La lámina es subtripinnada con raquis pardo amarillento. Los soros comúnmente son de posición inframedia entre la vena media y el margen del segmento (Riba, 1981).

La distribución de esta especie se reporta para el Sur de Mexico y Guatemala, llegando hasta Honduras y Nicaragua. Se encuentra en el borde de selva mediana a alta perennifolia, desde el nivel del mar hasta 1200 m (Riba, 1981). En base al sistema Bioclimas, otro tipo de vegetación es la selva baja caducifolia secundaria y lugares donde actualmente se practica la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo acrisol.

**Discusión climática.** La diversidad climática de esta especie es amplia, comprende desde los climas cálido subhúmedos Aw<sub>2</sub> y húmedos Af(m), Am; hasta los templados húmedos C(fm), pasando por los semicálidos (A)C(m). Los valores de temperatura media anual son de 16 a 26 °C, los de temperatura máxima extrema son de 27 a más de 35 °C y los de mínima extrema de 6 a más de 18 °C.

Los intervalos de los parámetros indicadores de humedad en algunos casos son amplios, respecto a los registrados para el estado, ésto se observa con la precipitación total anual, lluvia máxima en 24 horas, lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), número de días con precipitación inapreciable, días con tempestad, días con granizo, días nublados y días despejados.

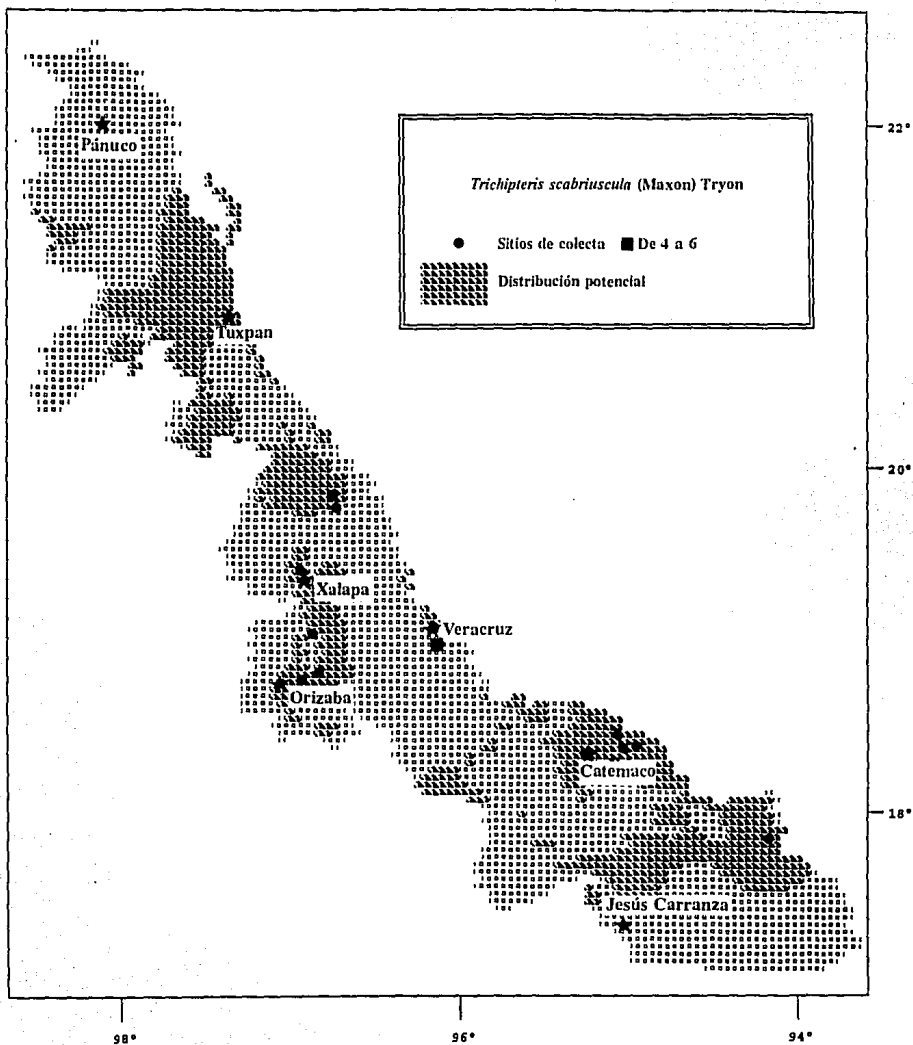
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de esta especie corresponden a los alrededores de Orizaba, Misantra, Xalapa y zona de Los Tuxtlas. Sin embargo, la distribución potencial no se restringe a dichos sitios, sino que se extiende a la zona norte del estado (Mapa 23).

**TABLA 22**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Trichipteris scabriuscula* (Maxon) Tryon**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), C(fm)	Aw <sub>2</sub> , Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a >35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a >18 °C	16 a >18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 14 °C	10 a 14 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a >4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a >100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a >120	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 10	0
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 23

### ***Trichipteris schiedeana* (Presl) Tryon**

**Datos generales.** Planta rara, arborescente, miembro de la familia Cyatheaceae. El tallo alcanza una altura de 5 m. Sus hojas miden hasta 3 m de largo. El pecíolo es de color pardo grisáceo a pardo amarillento, con espinas cónicas, rectas y agudas que pueden llegar a medir 8 mm de largo. La lámina es bipinnado-pinnatisecta con raquis de color pardo amarillento, presenta espinas agudas. Los soros se localizan en o cerca de la bifurcación, medios a supramedios entre la vena media y el margen del segmento (Riba, 1981).

Su distribución está reportada desde el sur de México hasta Panamá. Se encuentra en selva alta perennifolia en laderas, orillas a lo largo de arroyos y ríos, así como en sitios donde se practica la agricultura de temporal, en altitudes de 50 a 1400 m, sobre suelos de tipo acrisol. En Chiapas localmente se le conoce como maloue (Riba, 1981).

**Discusión climática.** Los tipos climáticos donde se desarrolla esta especie van desde los cálidos subhúmedos Aw<sub>2</sub>, húmedos Am y Af(m), hasta los semicálidos (A)C(m). La temperatura media anual es de 18 a 26 °C, la máxima extrema de 27 a más de 35 °C y la mínima extrema de 10 a 18 °C.

La precipitación total anual alcanza valores altos (1500 a más de 4000 mm), respecto a los registrados para el estado. Esto también se observa en el caso de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación apreciable y días nublados. En otros parámetros tales como días con precipitación inapreciable, días con tempestad y días despejados, el intervalo de valores es amplio (Tabla 23).

**Distribución potencial.** La distribución potencial de esta especie no se concreta a los alrededores de los sitios de colecta, sino que se extiende al sureste y noroeste del estado (Mapa 24).

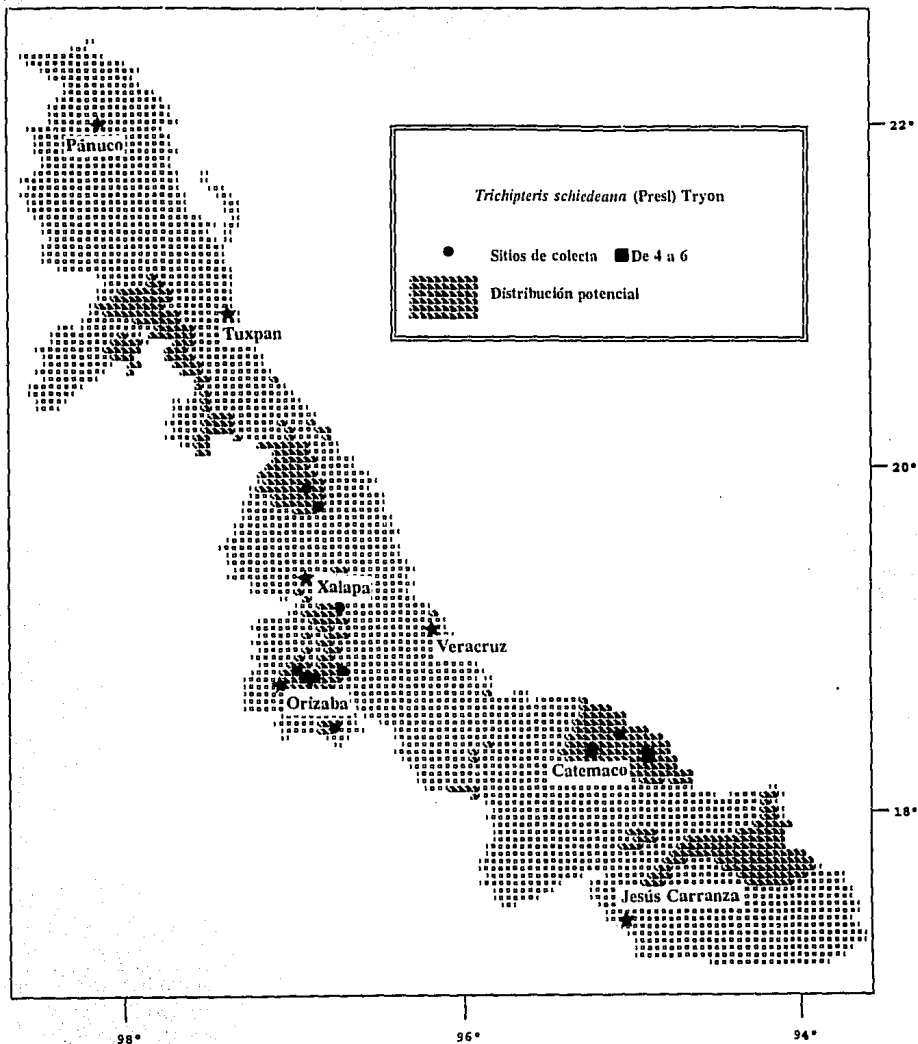


**TABLA 23**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Trichipteris schiedeana* (Presl) Tryon**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m)	Af(m), (A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 26 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a >35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a >100 mm	30 a >100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a >120	10 a >120
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	100 a 200	100 a 150
Número de días despejados	100 a >200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 24

***Cibotium schiedeii* Schl. & Cham.**

**Datos generales.** Se considera una planta en peligro de extinción, arborescente y corresponde a la familia Dicksoniaceae. Presenta tallos fuertes, desde prostrados a subrectos, los cuales forman un tronco fuerte hasta de 1 m de alto, densamente cubierto con tricomas largos. Las hojas son grandes, bipinnado-pinnatífidas a tripinnadas, coriáceas, glabras y glaucas. Los soros se extienden más allá del margen (Palacios-Ríos, 1992).

El ejemplar tipo fue colectado en la Hacienda de La Laguna, Veracruz, México. Parece ser que también se ha encontrado en Oaxaca. Los sitios corresponden a bosque caducifolio, bosque de pino-encino, laderas, cañadas, orillas de arroyo y lugares donde actualmente se practica la agricultura de temporal, con altitudes de 900 a 1350 m (algunas ocasiones a 600 m) y sobre suelos de tipo andosol. En Veracruz localmente se le conoce como maquique y su uso es ornamental (Palacios-Ríos, 1992).

**Discusión climática.** Como puede notarse en la tabla 24, esta especie se desarrolla frecuentemente en climas semicálido con lluvias de verano con influencia de monzón (A)C(m) y templado con lluvias durante todo el año C(fm). La temperatura media anual alcanza valores de 14 a 24 °C, la máxima extrema de menos de 27 a 35 °C y la mínima extrema de 2 a 14 °C.

El intervalo más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual, corresponde al más frecuente marcado para el estado. Esto sucede también en el caso de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación inapreciable, días con granizo y días nublados. Los valores para los demás parámetros pueden observarse en la tabla 24.

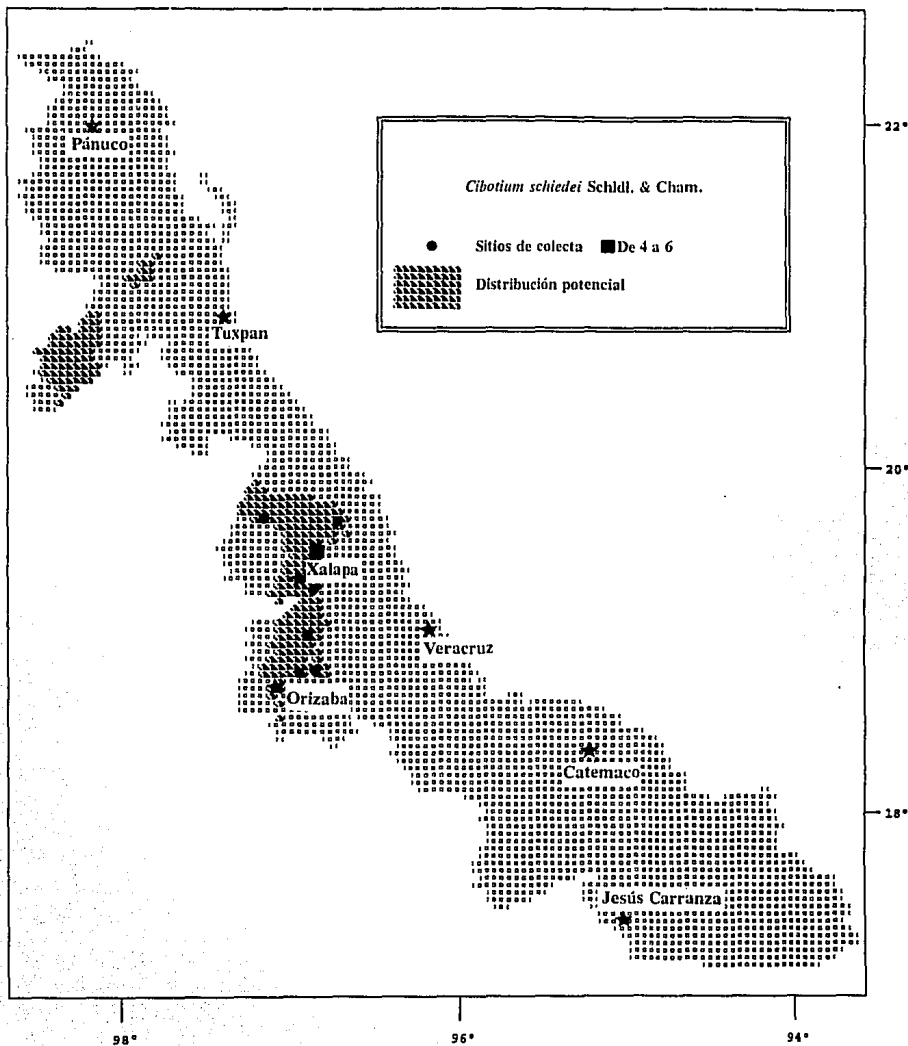
**Distribución potencial.** De acuerdo con el mapa 25, la distribución potencial de esta especie no guarda una estricta correlación con los sitios donde se colectó (alrededores de Orizaba y noreste de Xalapa). Aparece otra zona de distribución potencial en las inmediaciones de Huayacocotla y una fracción en la parte norte del estado.

**TABLA 24**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cibotium schiedei* Schldl. & Cham.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	(A)C(m), C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 24 °C	16 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	<27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 14 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 6 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	0 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a >200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 25

## ***Dicksonia gigantea* Karsten**

**Datos generales.** Especie rara, que pertenece a la familia Dicksoniaceae. Es una planta terrestre cuyos tallos forman un tronco erecto de hasta 5 m de alto y 15 cm de diámetro (incluyendo una densa cubierta de raíces adventicias). Las hojas con lámina esencialmente tripinnada llegan a medir 3 m de longitud. Los soros en su mayoría se presentan de 4 a 5 pares y nacen al final de la vena distal (Palacios-Ríos, 1992).

Para México esta especie se distribuye en los estados de Guerrero, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas. También se ha registrado en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia. Se ha colectado en bosque caducifolio, bosque de *Quercus*, vegetación secundaria derivada de estos tipos de vegetación, en laderas, cañadas y orillas de arroyos, en altitudes de 1500 a 2300 m y sobre suelos de tipo feozem. En Veracruz, localmente se le conoce como maquique, pesma y pesina. Su uso es ornamental (Palacios-Ríos, 1992).

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla frecuentemente en climas semicálidos (A)C(fm) con temperatura media anual de 14 a 22 °C. La temperatura máxima extrema alcanza valores de menos de 27 a 35 °C, éstos comprenden el valor más frecuente registrado para el estado (33 a 35 °C). La temperatura mínima extrema es de 2 a 14 °C.

El intervalo de precipitación total anual es de 1500 a 2500 mm, incluye los valores más frecuentes reportados para el estado (1500 a 2000 mm). Esto también ocurre con la lluvia máxima en 24 horas y máxima en 24 horas (maximum-maximorum), precipitación apreciable e inapreciable. El comportamiento de otros parámetros puede apreciarse en la tabla 25.

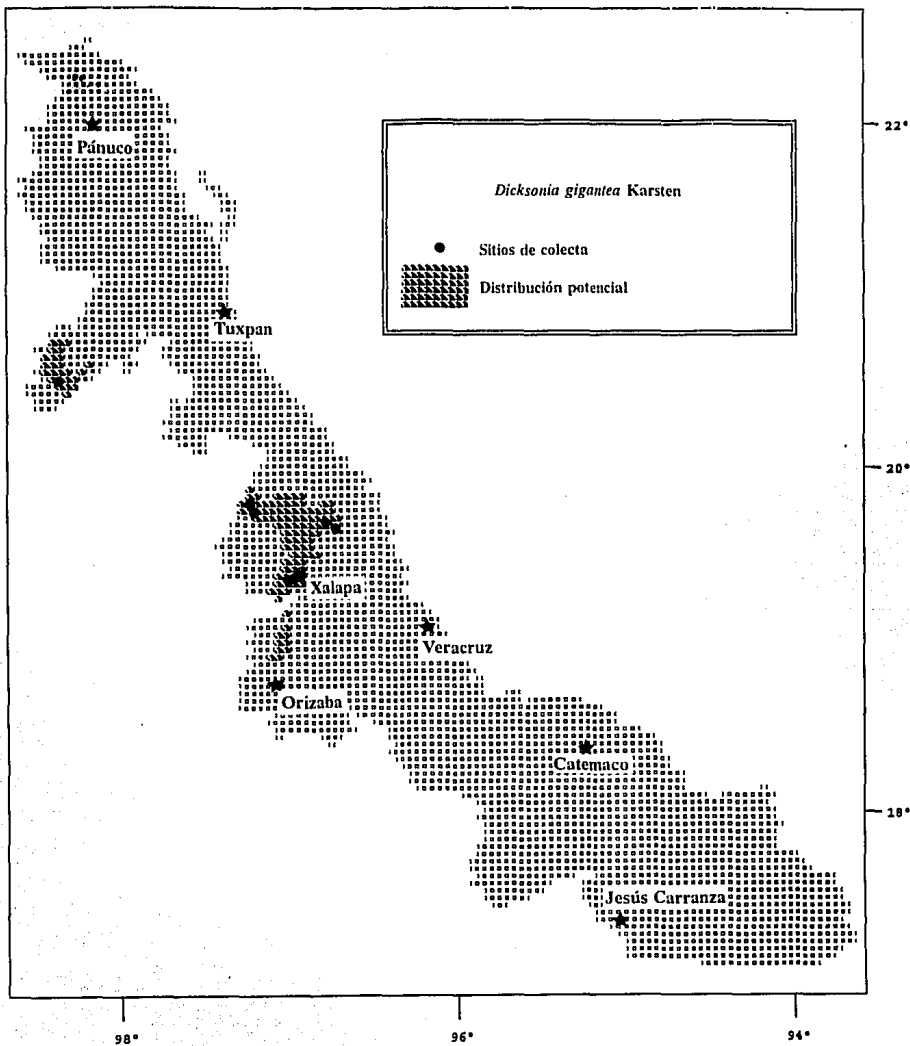
**Distribución potencial.** La distribución potencial de *Dicksonia gigantea* se restringe a los sitios donde se colectó, que corresponden a los alrededores de Huayacocotla, Chiconquiaco y Jalacingo (Mapa 26).

**TABLA 25**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Dicksonia gigantea* Karsten**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m), (A)C(fm), C(fm)	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 22 °C	14 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	<27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 14 °C	2 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 6 °C	-10 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	40 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 40
Número de días con helada	0 a 20	0 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1 a 10
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	100 a > 200
Altitud*	1000 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 26



## *Diospyros riojae* Gómez-Pompa

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, miembro de la familia Ebenaceae, cuyo origen es amazónico. Son árboles que miden de 5 a 20 m de altura, el tronco alcanza 2.5 m de diámetro, con corteza de color café rojiza. Las hojas son de color verde olivo, de forma oblonga a elíptica, el haz y el envés son brillantes. El fruto es una baya, semiglobosa, de color pardo hasta negro al secar, de sabor generalmente amargo y contiene de 4 a 6 semillas (Gómez-Pompa, 1981).

Para México se distribuye en los estados de Veracruz e Hidalgo. Los tipos de vegetación en los que se colectó, son bosque caducifolio y selva alta subperennifolia, con altitudes de 740 a 1350 m. Los individuos de esta especie en el estado de Veracruz están restringidos a lugares escarpados, en donde aún la tala del bosque caducifolio o de la selva alta subperennifolia no ha llegado. Esta especie estaba considerada como endémica del estado de Veracruz, pero se colectó en Hidalgo, en el municipio de Santa Ana y Rancho del Cielo, Tamps. El ejemplar tipo es de la Sierra de Chiconquiaco (Gómez-Pompa, 1981). Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se han realizado en bosque de pino-encino y sobre suelos de tipo luvisol.

**Discusión climática.** Esta especie se desarrolla en una gama de tipos climáticos que incluyen desde los cálidos subhúmedos Aw<sub>2</sub>, húmedos Am, Af(m) hasta los semicálidos (A)C(m) y (A)C(fm). La temperatura media anual es de 12 a 24 °C, la máxima extrema comprende un intervalo de menos de 27 a 35 °C y la temperatura mínima extrema de 0 a 12 °C.

Dado la diversidad climática los intervalos de precipitación son amplios respecto a los registrados para el estado, fluctúan desde 1200 hasta 4000 mm. Esto ocurre también en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, con un intervalo de 20 a más de 100 mm; lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), cuyo rango es de 0 a 400 mm; días con precipitación apreciable (80 a más de 150); días con tempestad (0 a 40); días nublados, de 50 a más de 200 y días despejados, con valores de 100 a más de 200 (Tabla 26).

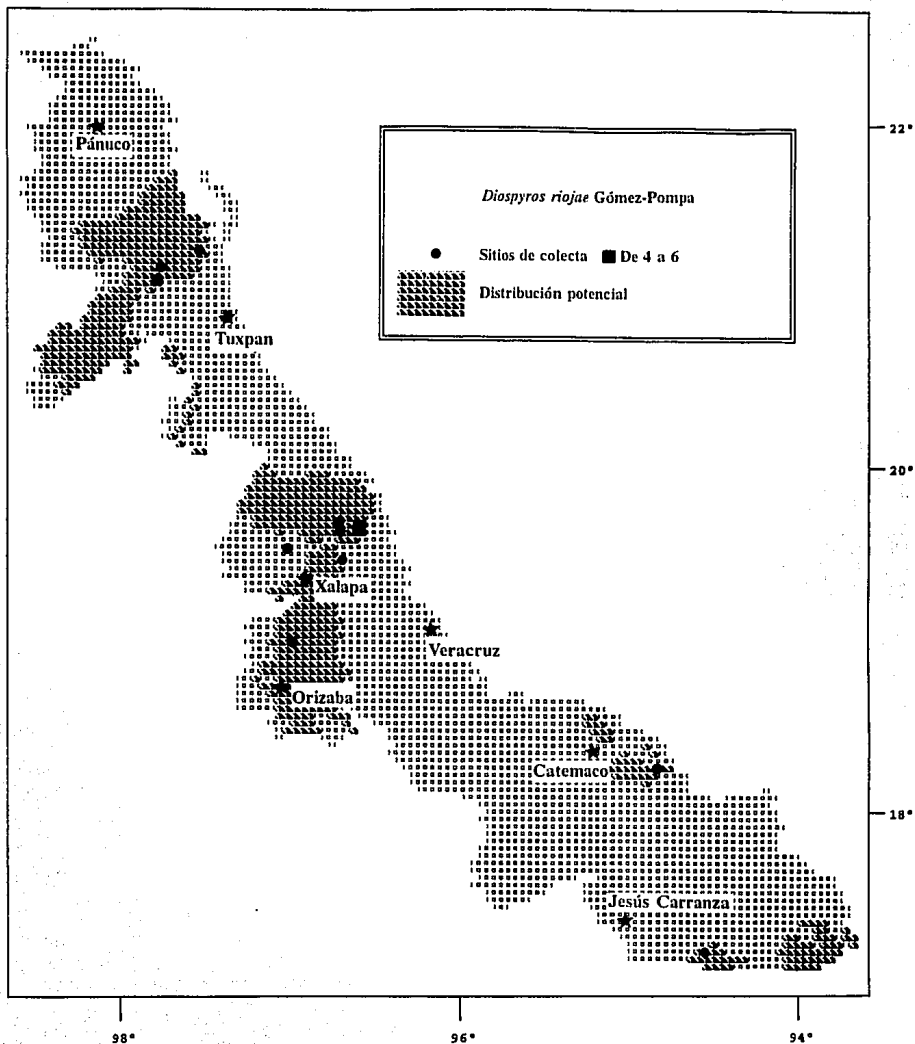
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan en las inmediaciones de la Sierra de Tantima, Cañada del Huérfano en Chiconquiaco, Agustín Melgar y zona de Los Tuxtles. La distribución potencial corresponde a amplias zonas alrededor de los sitios de colecta (Mapa 27).

**TABLA 26**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Diospyros riojae* Gómez-Pompa**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1200 a 4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a > 100 mm	40 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 20	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a > 200	50 a 100
Número de días despejados	100 a > 200	> 200
Altitud*	0 a 3000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 27

***Schoenocaulon officinale* (Schlecht. & Cham.) Grap ex Benth.**

**Datos generales.** Especie clasificada como indeterminada, pertenece a la familia Liliaceae, de origen laurásico. Son hierbas.

De acuerdo con el sistema Bioclimas, esta especie frecuentemente se ha colectado en lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo acrisol y luvisol.

Algunos nombres locales son cunicho, etzemó y gusanillo (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Como puede apreciarse en la tabla 27, las condiciones de temperatura donde frecuentemente se ha colectado esta especie corresponden al clima semicálido.

En cuanto a las condiciones de humedad, se observa que el intervalo más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al registrado para el estado. Esta situación también ocurre en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, tempestad, helada, granizo y días nublados (Tabla 27).

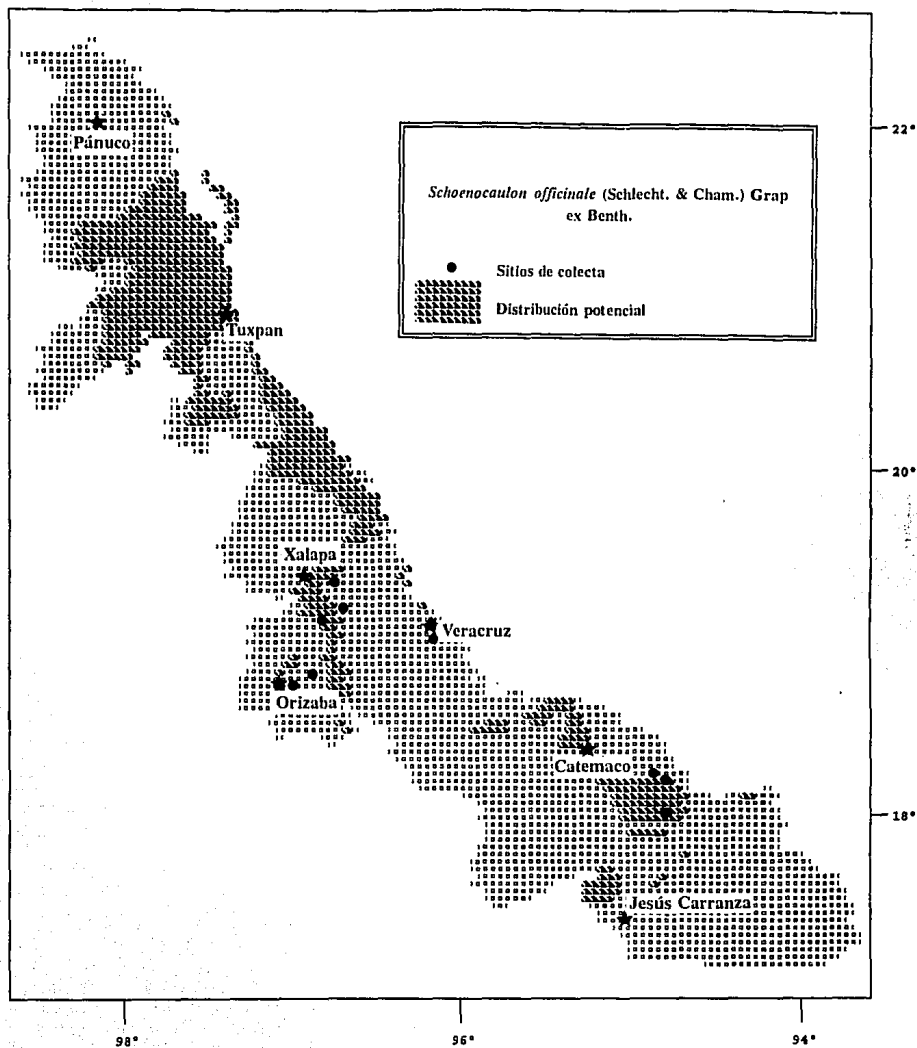
**Distribución potencial.** *Schoenocaulon officinale* se ha colectado en varios sitios del estado de Veracruz, principalmente en la zona centro y sureste. Comprende alrededores de Xalapa, Orizaba, Veracruz y zona de Los Tuxtlas, principalmente. Su distribución potencial es amplia (Mapa 28).

TABLA 27

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Schoenocaulon officinale* (Schlecht. & Cham.) Grap ex Benth.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, (A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 26 °C	18 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 18 °C	10 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	0 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 28

## *Magnolia dealbata* Zucc.

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, pertenece a la familia Magnoliaceae, cuyo origen es laurásico. Está constituida por árboles de 30 a 40 m de altura, con corteza densamente pubescente. Las ramas son de color amarillo verdoso. Las hojas son de forma obovada u oblonga con estípulas en la parte ventral del pecíolo. Las flores están formadas por seis pétalos de color blanco a crema. El fruto es un multifóculo de alrededor de 12 cm de longitud. Cada folículo presenta la superficie interna densamente pubescente y contienen dos semillas de aproximadamente 1 cm de longitud (Hernández-Cerda, 1980).

Esta especie se ha registrado en los estados de Hidalgo, Oaxaca y Veracruz (México), en el tipo de vegetación denominado bosque caducifolio y a una altitud de 1800 m (Hernández-Cerda, 1980). Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se han realizado en bosque de pino-encino, sobre suelos de tipo feozem.

Localmente se le conoce como magnolia, yoloxóchitl de flor grande y elosúchil. Algunos de sus usos son medicinal y maderable (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** De acuerdo con las condiciones de temperatura que se muestran en la tabla 28, puede notarse que esta especie se desarrolla frecuentemente en sitios con clima semicálido (A)C(fm), donde el valor más frecuente de temperatura media anual es de 16 a 18 °C, el de temperatura máxima extrema es de 27 a 31 °C y el de mínima extrema es de 2 a 6 °C.

El valor más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al registrado para el estado. Esto sucede también en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, granizo, nublados y días despejados (Tabla 28).

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de esta especie corresponden a los alrededores de Huayacocotla, principalmente. Sólo otras dos colectas se registran de lugares diferentes (Totutla e Ixhuacán). La distribución potencial se concreta a dichos sitios (Mapa 29).

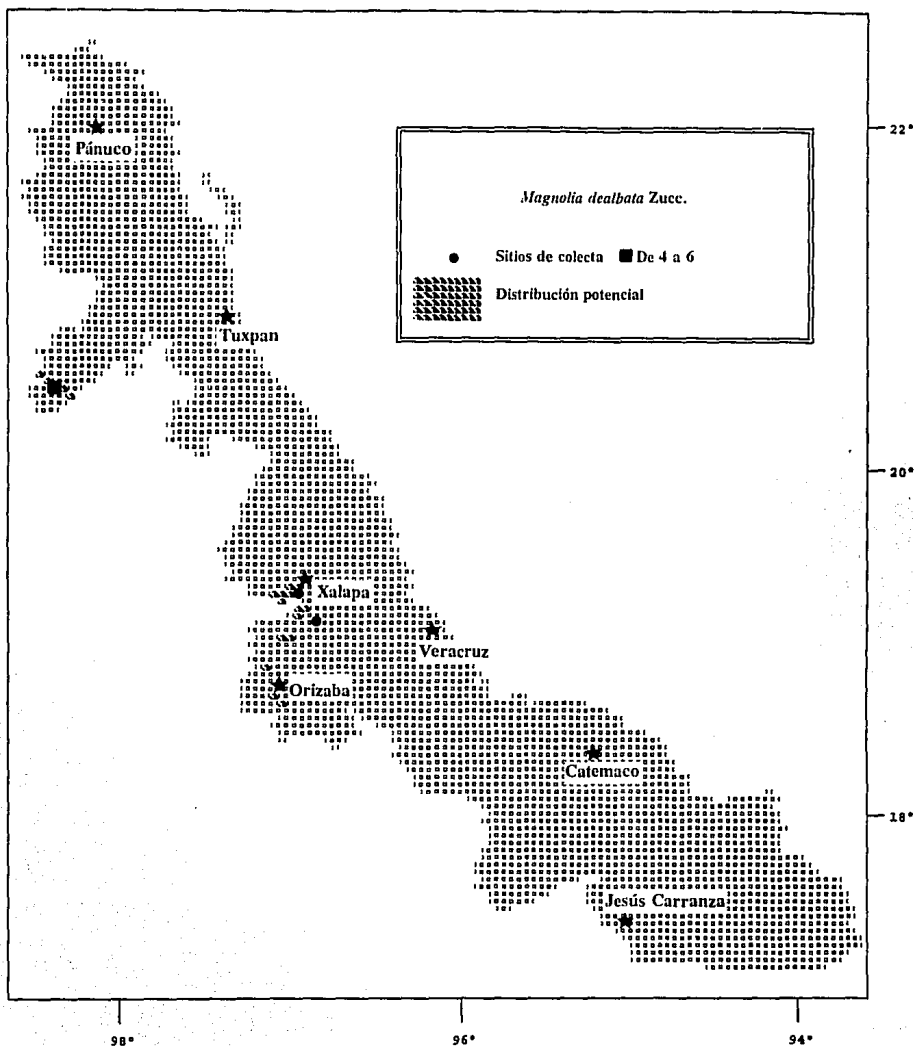
**TABLA 28**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Magnolia dealbata* Zucc.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm)	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 20 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 31 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 10 °C	2 a 6 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 4 °C	0 a 2 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	1 a 30	10 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	100 a 200	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	150 a 200
Altitud*	1000 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 29

## *Magnolia grandiflora* L.

**Datos generales.** Especie vulnerable, que pertenece a la familia Magnoliaceae, de origen laurásico. Sus integrantes son árboles perennifolios que miden de 3 a 15 m de altura y de 10 a 40 cm de diámetro a la altura del pecho. Las hojas son ovadas u oblanceoladas, de color verde claro brillante, coriáceas y glabras en el haz; el envés es densamente tomentoso y ferrugíneo. Las flores son fragantes con 9 a 10 pétalos de color blanco, dispuestos en series de 3 y 4. El fruto es un multifolículo y contiene de 1 a 2 semillas (Hernández-Cerda, 1980).

Nativa del sur de Virginia, al este de Texas. Fue introducida a México y a otras partes del mundo, algunas veces escapa al cultivo. De acuerdo con el sistema Bioclimas, frecuentemente se ha colectado en bosque de pino-encino y lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo andosol y en altitudes de 1000 a 1800 m.

*Magnolia grandiflora* comúnmente es empleada como medicinal y ornamental. En algunos casos se ha logrado encontrar en forma silvestre. Se le conoce con varios nombres locales, entre ellos magnolia, palo de cacique y semíramis (Hernández-Cerda, 1980).

**Discusión climática.** Se ha colectado en diversos tipos de climas, comprenden cálidos subhúmedos y húmedos, semicálidos y templados. El tipo climático más frecuente es el C(fm), con temperatura media anual de 16 a 18 °C; máxima extrema de 27 a 31 °C y mínima extrema de 6 a 10 °C.

El intervalo de precipitación total anual (1500 a 2000 mm) corresponde al valor más frecuente reportado para el estado. Este comportamiento también se observa en la lluvia máxima en 24 horas, máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación inapreciable y días con tempestad. Los valores para éstos y otros parámetros pueden apreciarse en la tabla 29.

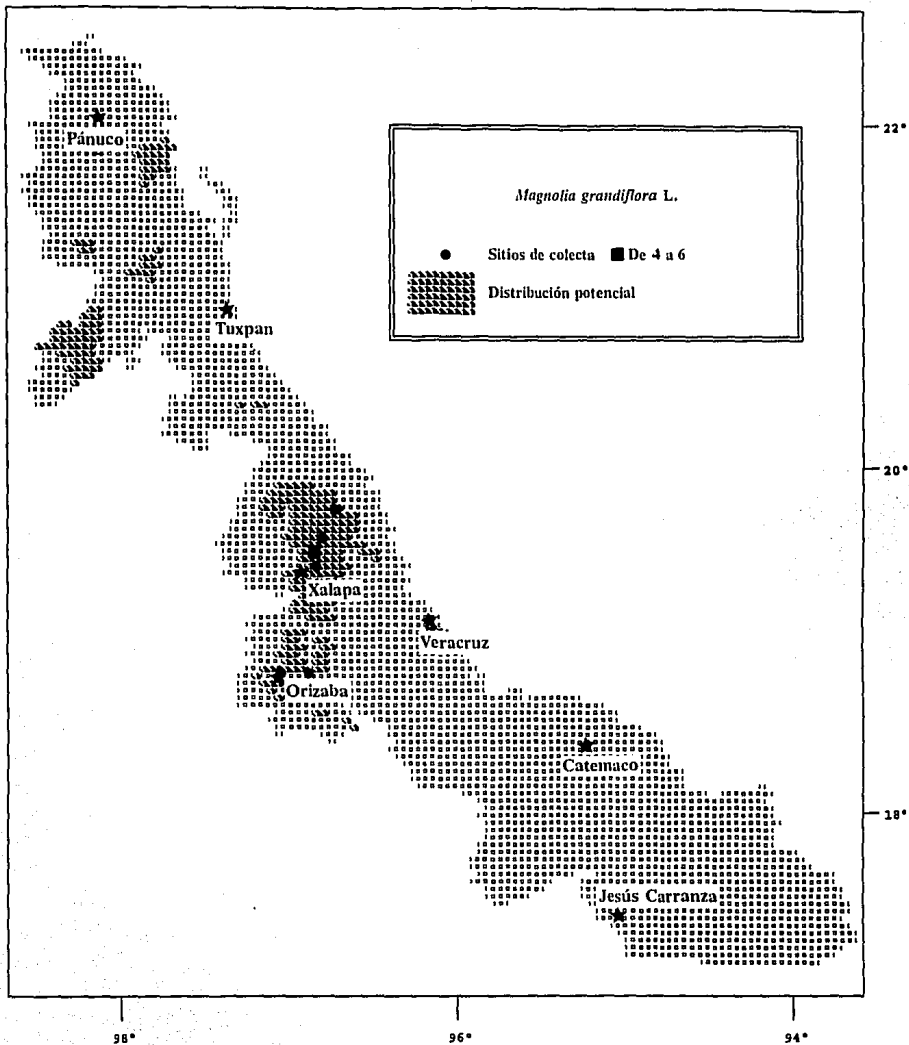
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta corresponden a las inmediaciones de Xalapa, Naolinco y Fortín. La distribución potencial incluye dichos sitios y se extiende a los alrededores de Huayacocotla, Sierra de Tantima y los límites de Veracruz con Tampico (Mapa 30).

**TABLA 29**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Magnolia grandiflora* L.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 26 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 16 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 10 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1000 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 20
Número de días con helada	0 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	0 a 100
Altitud*	0 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 30

## ***Magnolia schiedeana* Schlecht.**

**Datos generales.** Especie vulnerable, miembro de la familia Magnoliaceae, cuyo origen es laurásico. Son árboles perennifolios de 3 a 25 m de altura, con diámetro a la altura del pecho de 10 a 50 cm y ramas con abundantes lenticelas. Las hojas son de color verde claro, de forma elíptica u ovada, coriáceas y de olor agradable cuando se estrujan. Las flores son solitarias, con 6 pétalos de color blanco, en series de 3. El fruto es un multifolículo, contiene de una a dos semillas (Hernández-Cerda, 1980).

Esta especie es endémica de México (en la vertiente del Pacífico desde Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa, y en la vertiente del Golfo, en algunos estados del Altiplano). Se ha colectado en bosque caducifolio y bosque de pino-encino, sobre suelos de tipo andosol y en altitudes de 1000 a 1800 m. El ejemplar tipo es procedente de Cumbre de Obispo, Veracruz (Hernández-Cerda, 1980).

En Veracruz se le cultiva en forma escasa como planta de ornato y es usada como medicinal. Algunos nombres locales son xolosuxhil, aguacote, magnolia, corpus, palo de cacique, entre otros (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Se ha colectado en climas cálido húmedos Am, Af(m); semicálidos (A)C(fm) y templados C(m) y C(fm). De éstos, el tipo climático más frecuente es el C(fm), con temperatura media anual de 14 a 16 °C, máxima extrema de 27 a 31 °C y mínima extrema de 6 a 10 °C.

El valor más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al registrado para el estado. Esto sucede también con la lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable y días nublados (Tabla 30).

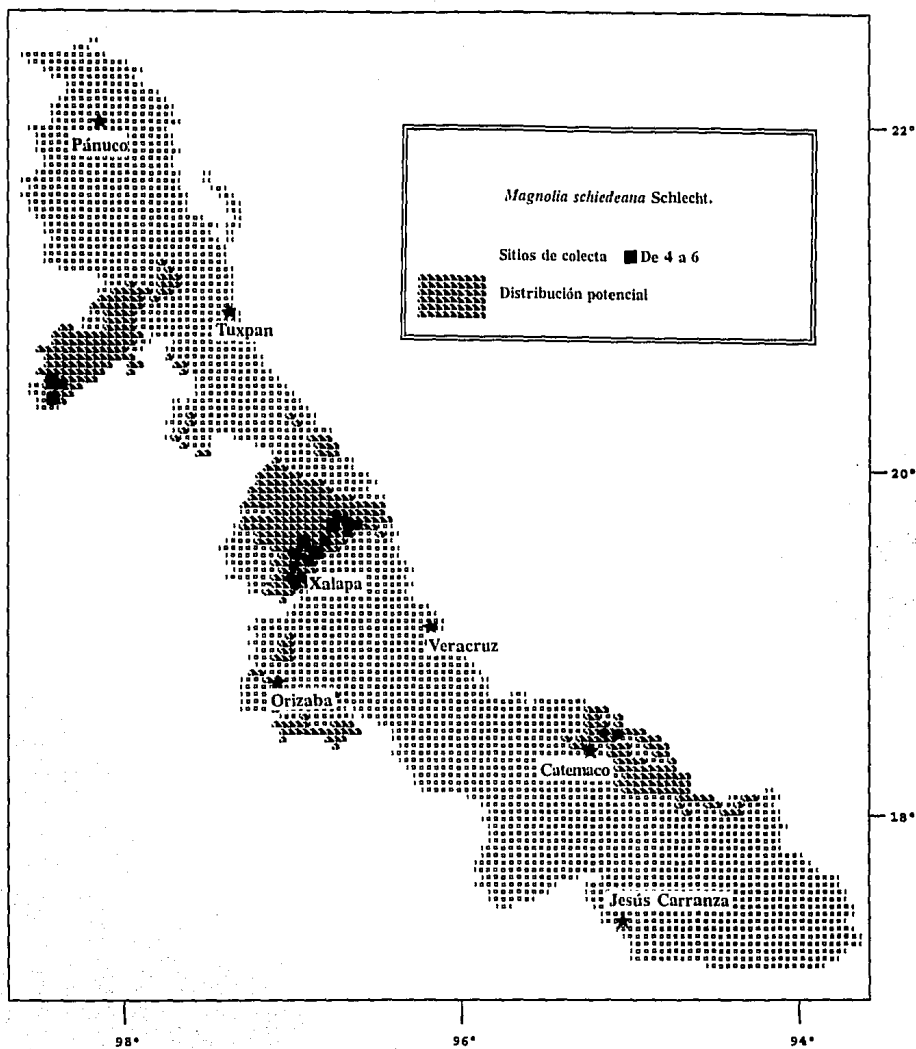
**Distribución potencial.** *Magnolia schiedeana* se ha colectado al noroeste del estado en los alrededores de Huayacocotla, zona centro (inmediaciones de Chiconquiaco y Xalapa), así como en la región sureste (zona de Los Tuxtlas). Si se observa el mapa 31, puede notarse que la distribución potencial se extiende, en el caso de los alrededores de Huayacocotla hacia el este del estado y en la zona de Los Tuxtlas, se prolonga hacia el sur. Otras fracciones se observan en las inmediaciones de Orizaba (límite con el estado de Puebla) y noroeste de Xalapa.

**TABLA 30**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Magnolia schiedeana* Schlecht.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am, Af(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 26 °C	14 a 16 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 12 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	0 a 100
Altitud*	0 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 31

## ***Talauma mexicana* (DC.) Don**

**Datos generales.** Especie vulnerable, perteneciente a la familia Magnoliaceae, cuyo origen es laurásico. Sus integrantes son árboles de 3 a 20 m de altura y 1.3 m de diámetro a la altura del pecho, con corteza de color verde, ligeramente fisurada. En las ramas presenta cicatrices de hojas y abundantes lenticelas. Sus hojas de forma oblonga o elíptica, son de color verde claro brillante en el haz y verde amarillo en el envés. Las flores son terminales, solitarias con 6 pétalos dispuestos en series de 3. El fruto es un multifolículo; cada folículo con una o dos semillas (Hernández-Cerda, 1980).

Se ha registrado en la vertiente del Golfo desde el norte de Puebla y Veracruz hasta el norte de Chiapas; en la vertiente del Pacífico se ha reportado a lo largo de la Sierra Madre Oriental y en Guerrero. También se ha encontrado en Guatemala y Honduras. Se le asocia con tipos de vegetación de bosque caducifolio y selva alta perennifolia, en suelos de tipo acrisol a altitudes de 110 a 1500 m.

Se le conoce como flor de corazón (Morelos y México), jolmaste (Chiapas), magnolia (Distrito Federal y Morelos). En Veracruz se le llama yoloxóchitl. Los aztecas empleaban el cocimiento de la flor para "corregir el vientre", "reconfortar el corazón", para problemas de la micción y como un medio excelente para "combatir la esterilidad". Extractos de esta especie actúan como depresor del sistema nervioso central, hipotensor y antiterogénico (Hernández-Cerda, 1980).

**Discusión climática.** Se ha colectado en distintos tipos de climas, de los cuales el más frecuente es el cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am; donde la temperatura más frecuente es de 24 a 26 °C; la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 16 a 18 °C (Tabla 31). El intervalo climático de algunos otros parámetros es amplio, tal es el caso de la precipitación total anual (1200 a más de 4000 mm), lluvia máxima en 24 horas (20 a más de 100 mm), precipitación inapreciable (0 a más de 120), tempestad (0 a 40), días nublados (50 a 200), días despejados (0 a más de 200), entre otros. Como se observa todos estos datos corresponden a requerimientos de humedad alta.

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan principalmente en los alrededores de Xalapa, Orizaba y en la zona de Los Tuxtlas. Sin embargo, la distribución potencial es amplia y comprende gran parte del estado (Mapa 32). Esto es explicable dada la diversidad de condiciones climáticas que comprenden los sitios de colecta.

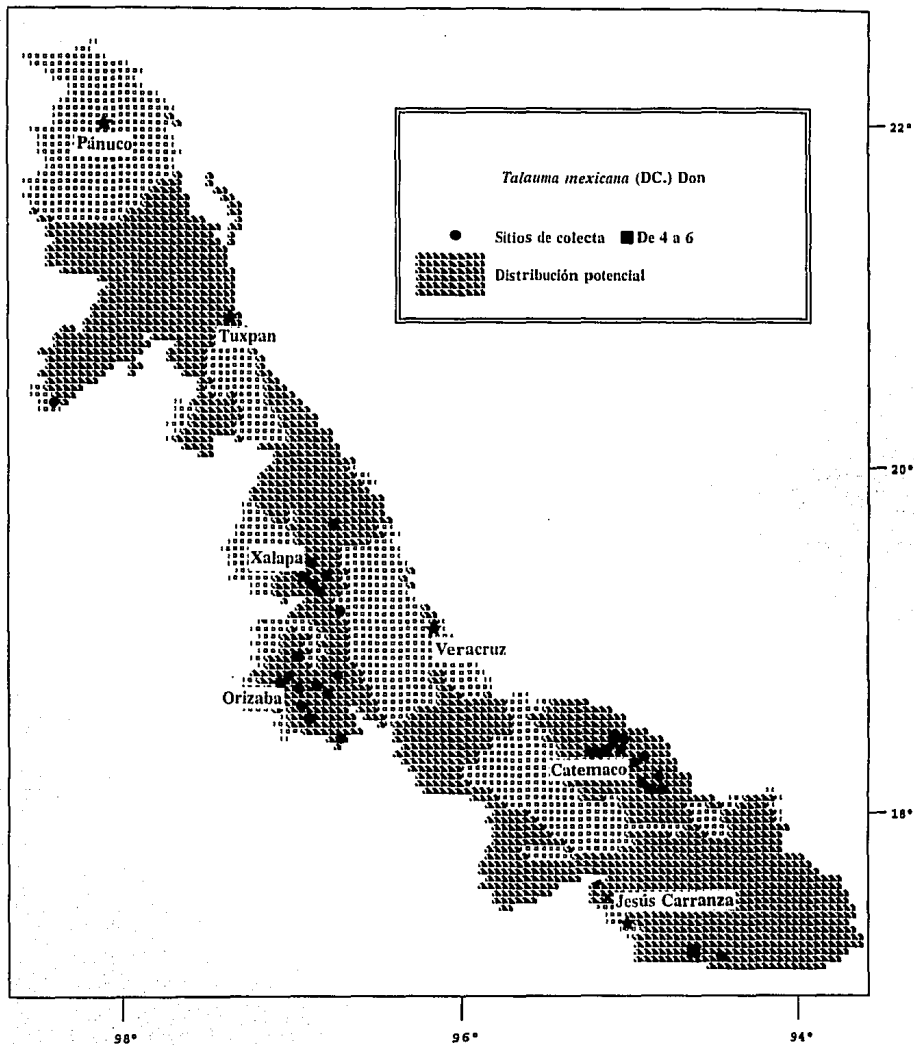


**TABLA 31**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Talauma mexicana* (DC.) Don**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	Am
Promedio anual de temperatura media*	16 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a >35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a >4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a >400 mm	200 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a >100 mm	30 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a >120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 30	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 32

## ***Marattia laxa* Kunze**

**Datos generales.** Planta herbácea, terrestre, clasificada como rara, miembro de la familia Marattiaceae. Tiene un rizoma fuerte de poca altura. Las hojas son bipinnadas de 1 a 5 m de largo con pecíolo de 30 a 90 cm. La lámina es glabra a ligeramente pubescente, 2, 3 ó hasta 4 veces pinnada, con pinnulas de 8 a 32 cm de largo. Los sinangios son de forma elíptica, aparecen cercanos al margen y presentan de 12 a 18 lóculos (Palacios-Ríos, 1990).

En México esta especie se ha reportado para Veracruz, Puebla y Oaxaca. Se encuentra en lugares húmedos y sombreados de bosque caducifolio, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia y lugares dedicados a la agricultura de temporal, en altitudes de 250 a 1950 m y sobre suelos de tipo andosol.

En Oaxaca, a *Marattia* localmente se le conoce como maíz de monte. Smith (1981) reporta que en Chiapas los rizomas y las estípulas de las especies del género *Marattia* son utilizadas algunas veces como alimento. Mickel y Beitel (1988), mencionan que las estípulas son empleadas en Oaxaca como alimento, bajo el nombre de "maíz de monte". Hasta el momento no se tiene registro de que se le de este uso en Veracruz (*in* Palacios-Ríos, 1990).

**Discusión climática.** Como puede notarse en la tabla 32, esta planta se ha encontrado en diversos tipos de clima, que incluyen desde los cálidos Af(m); semicálidos (A)C(m), (A)C(fm) y templados C(m) y C(fm). Donde el intervalo climático para la temperatura media anual alcanza valores de 14 a 24 °C, la máxima extrema de menos de 27 a 35 °C y la mínima extrema de 2 a 16 °C.

El intervalo más frecuente de algunos parámetros tales como la lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, con tempestad, granizo y días nublados, es igual al registrado para el estado.

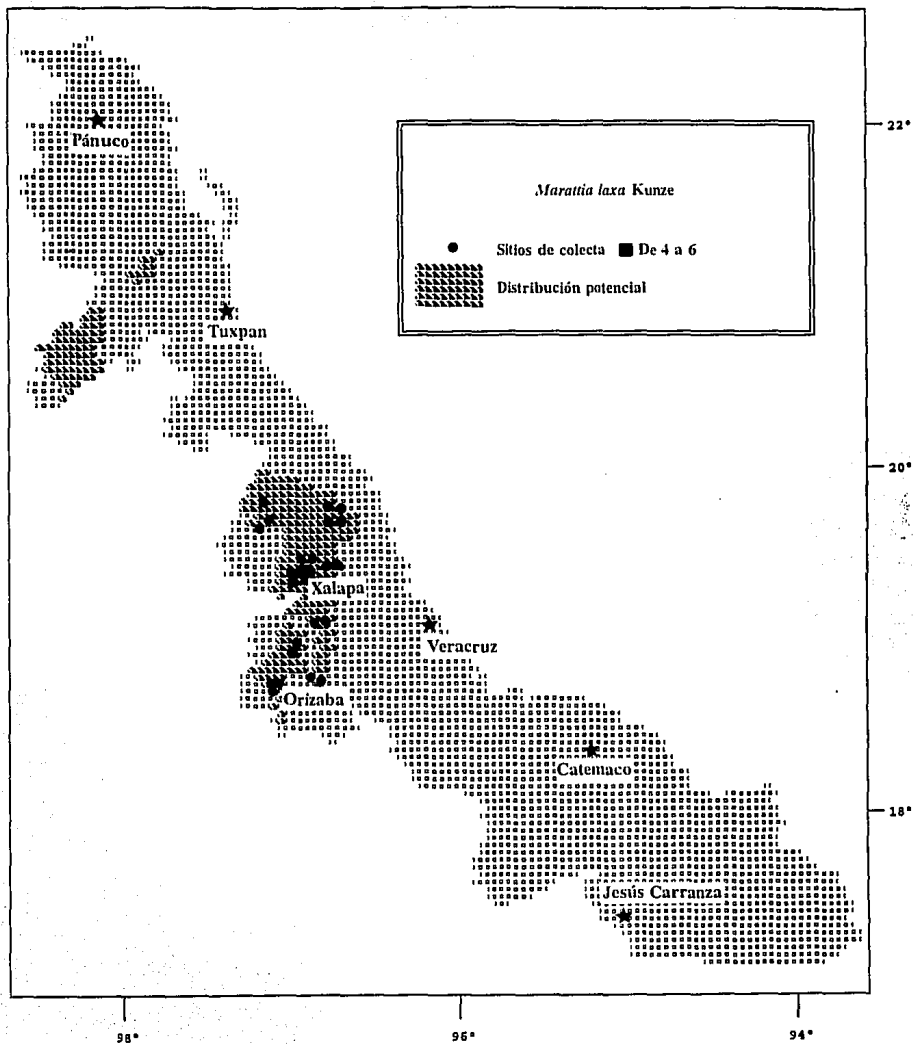
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan principalmente en las inmediaciones de Orizaba y Xalapa. Tomando como referencia la ciudad de Xalapa, éstos se sitúan tanto al noreste como al noroeste de la misma. La distribución potencial corresponde a dichos sitios y además aparece una fracción en los alrededores de Huayacocotla y Sierra de Tantima (Mapa 33).

TABLA 32

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Marattia laxa* Kunze

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 24 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 16 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 8 °C	2 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a >150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 33

### ***Marattia weinmanniifolia* Liebm.**

**Datos generales.** Planta rara, herbácea, terrestre, miembro de la familia Marattiaceae. Presenta un rizoma masivo, de 15 cm de grueso y cubierto con estípulas viejas. Las hojas son de 2 a 4 m de largo, tripinnadas, de forma ovada a deltado-ovada, raquis y costas escasas a abundantemente revestidas o cubiertas por escamas pardo claras. Los sinangios son elípticos y multiloculares (Palacios-Ríos, 1990).

En México la distribución de *Marattia weinmanniifolia* se registra para los estados de Hidalgo, Veracruz, Puebla, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. También se ha encontrado en Guatemala, Honduras y El Salvador. Se localiza en lugares húmedos y sombreados de bosque caducifolio y subcaducifolio, así como en encinares, sobre suelos de tipo luvisol y en altitudes de 820 a 2100 m. Esta especie de distribución restringida ha sido reportada recientemente para Veracruz (Palacios-Ríos, 1987, 1990).

**Discusión climática.** Aunque los tipos de climas donde se ha encontrado *Marattia weinmanniifolia* incluyen desde los cálidos subhúmedos hasta los templados, pasando por los semicálidos, el tipo climático más frecuente es el semicálido húmedo con lluvias durante todo el año (A)C(fm). El intervalo más frecuente de temperatura media anual es de 16 a 18 °C, el de máxima extrema de 27 a 31 °C y el de mínima extrema de 2 a 6 °C (Tabla 33). Estos intervalos se localizan por debajo de los valores más frecuentes reportados para el estado.

Sin embargo, la condición más frecuente de otros parámetros tales como la precipitación total anual, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, granizo, nublados y días despejados, es igual a la reportada para el estado.

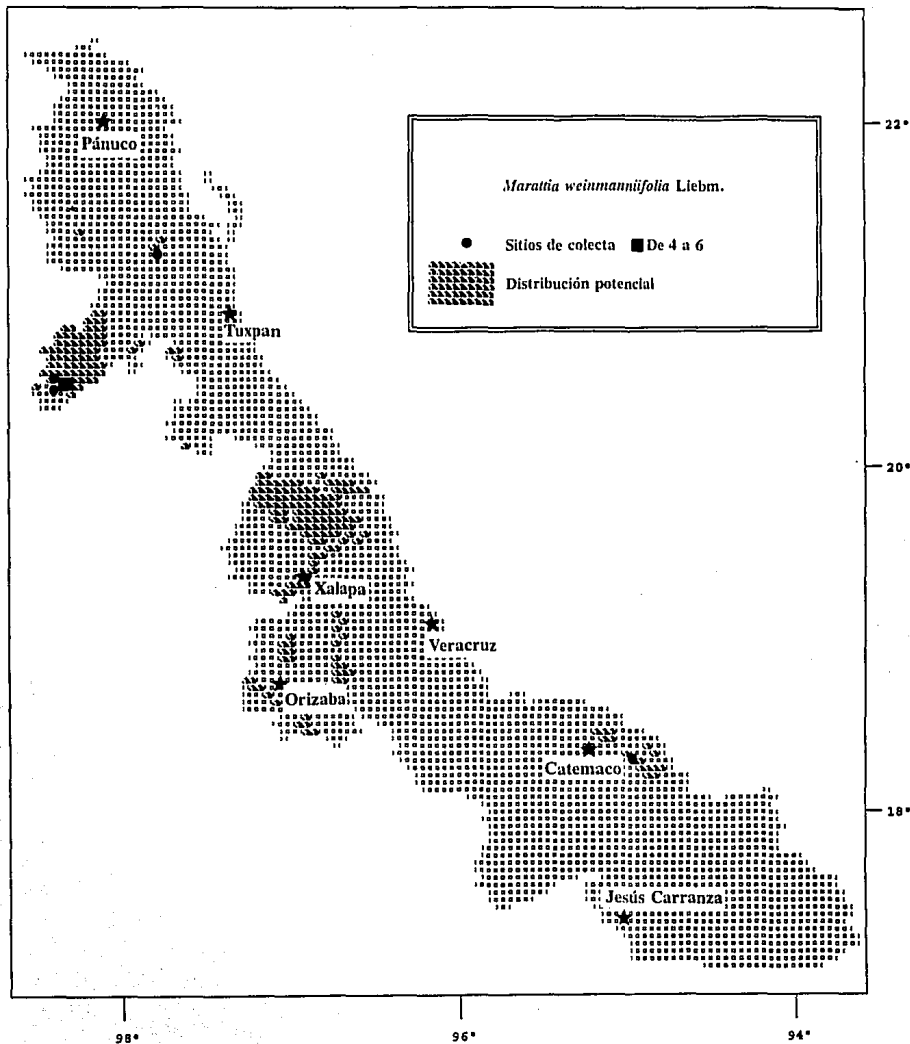
**Distribución potencial.** En el mapa 34 se muestran los sitios de colecta de *Marattia weinmanniifolia*, que corresponden a los alrededores de Huayacocotla y Sierra de Tantima en el noroeste y norte del estado, respectivamente. En el sur se localizó en la zona de Los Tuxtlas. Mientras que la distribución potencial se reconoce para las inmediaciones de dichos sitios, también se observa en una porción al noroeste y norte de Xalapa, así como en otras fracciones dispersas en los alrededores de Orizaba y norte del estado (Mapa 34).

**TABLA 33**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Marattia weinmannifolia* Liebm.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Af(m), (A)C(fm), C(w <sub>2</sub> " )	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 24 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	2 a 6 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 12 °C	0 a 2 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a > 100 mm	20 a > 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	20 a 30
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	150 a 200
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 34



### *Comparettia falcata* Poeppig & Endl.

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, corresponde a la familia Orchidaceae, cuyo origen es Andes del norte. Planta epífita, pequeña que crece en grupos aislados. Los pseudobulbos son poco prominentes, comprimidos. Las hojas son anchas, elípticas, puntiagudas y carnosas, de 5 a 20 cm de largo. La inflorescencia sale al pie del pseudobulbo y aparece en panículas con 6 a 15 flores vistosas, de color púrpura, violeta o rosa. El labelo es redondo, bilobado, de color púrpura a rosa (Sanders, 1927).

Se distribuye desde México hasta el norte de Sudamérica. En México se ha colectado en los estados de Chiapas y Veracruz (Hartmann, 1971; Northen, 1980). Crece casi siempre en barrancas húmedas, en bosque caducifolio, encinar y vegetación secundaria derivada de éstos. En altitudes de 1250 a 1350 m, sobre suelos de tipo andosol, acrisol, cambisol y luvisol. Localmente se le conoce como orquídea. Su uso es ornamental.

**Discusión climática.** Esta planta se desarrolla en tres tipos de climas: el semicálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón (A)C(m) y en el que presenta lluvias durante todo el año (A)C(fm) y en el templado también con régimen de lluvias todo el año C(fm). Para éstos, el intervalo más frecuente de temperatura media anual es de 18 a 20 °C, la máxima extrema es de 27 a 31 °C y la mínima extrema de 6 a 10 °C.

En lo que se refiere al intervalo más frecuente de precipitación total anual, el cual es del orden de 1500 a 2500 mm, incluye el valor más frecuente (1500 a 2000 mm) registrado para el estado. Igual ocurre con la lluvia máxima en 24 horas, cuyo valor es de 30 a 50 mm. Los valores para otros parámetros se presentan en la tabla 34.

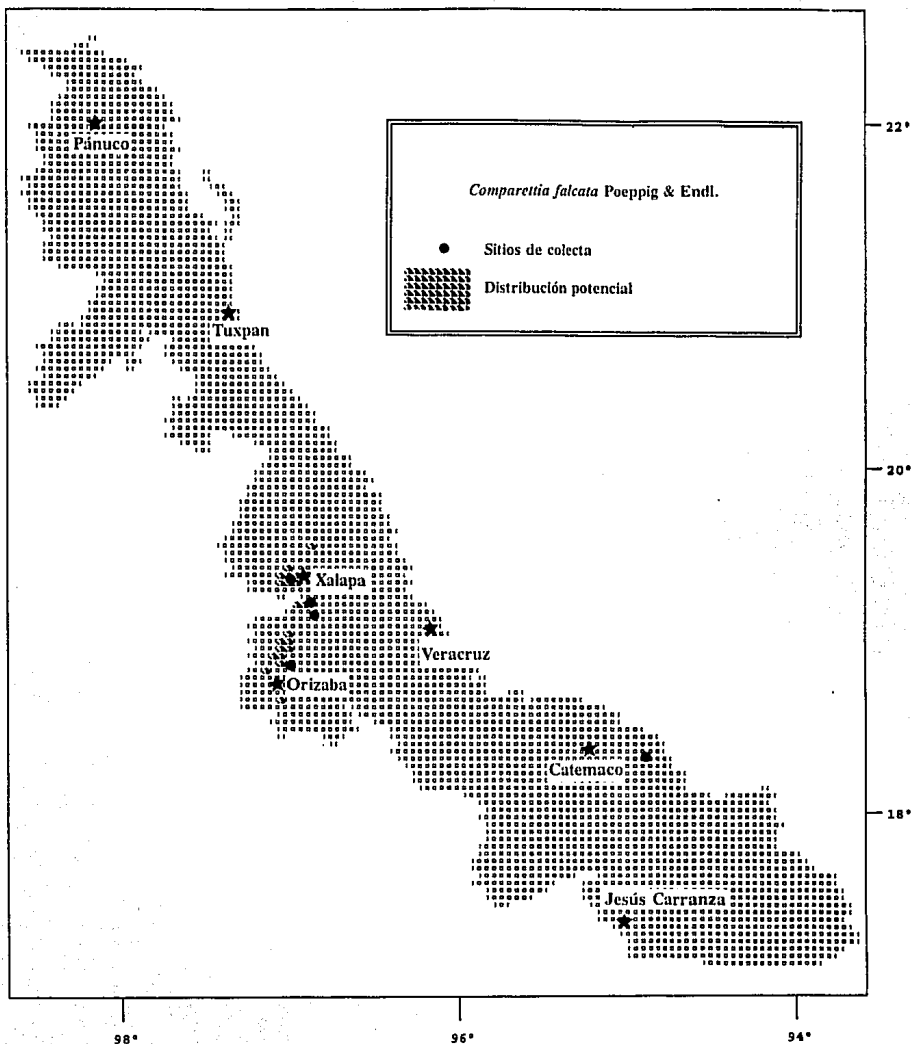
**Distribución potencial.** *Comparettia falcata* se colectó en cinco localidades que se sitúan alrededor de Xalapa, Orizaba y Catemaco. Como puede notarse en el mapa 35, la distribución potencial de esta especie se restringe a las inmediaciones de los sitios de colecta, excepto en el caso de Catemaco.

**TABLA 34**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Comparettia falcata* Poeppig & Endl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	(A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 20 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 31 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 10 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 4 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	1 a 20	1 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1 a 10
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	1000 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 35

### *Cypripedium irapeanum* Llave & Lex.

Planta epífita, clasificada como rara, terrestre, de la familia Orchidaceae a la cual se le atribuye un origen de Andes del norte. Presenta raíces fibrosas y muy pronunciadas que forman la base de la planta. El tallo mide de 50 a 60 cm de alto y es pubescente. Contiene numerosas hojas envainadoras, algo pubescentes, de forma elíptico-puntiagudas y de una longitud de 5 a 15 cm. Las flores son muy atractivas, de color amarillo claro con líneas y puntos de color café, miden aproximadamente 6 cm de diámetro. El labelo presenta puntos de color rojo (Hartmann, 1971).

Para México se ha reportado en los estados de Durango, Guerrero, Nayarit, Jalisco, Veracruz, Michoacán, Morelos, Sinaloa y México. También se ha registrado en Guatemala. Es una de las más raras y deseadas en el mundo de los coleccionistas (Wright, 1958; Hartmann, 1971). Se ha colectado en cantiles de cerros donde el encinar se mezcla con el palmar. También se ha encontrado en la selva baja caducifolia primaria y secundaria, en altitudes de 700 a 800 m y sobre suelos de tipo luvisol.

El uso de esta planta es ornamental. Algunos nombres locales son flor de calavera, flor de pelicano, pichahuastle, pisahuastle, entre otros (Martínez, 1979).

**Discusión climática.** Como puede observarse en la tabla 35, esta especie se desarrolla frecuentemente en clima semicálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón (A)C(m). El valor más frecuente de temperatura media anual es de 20 a 22 °C; el de máxima extrema de 27 a más de 35 °C y el de mínima extrema de 10 a 14 °C.

El valor más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al registrado para el estado. Los valores de otros parámetros tales como la lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, tempestad, helada y granizo, son iguales a los más frecuentes reportados para el estado.

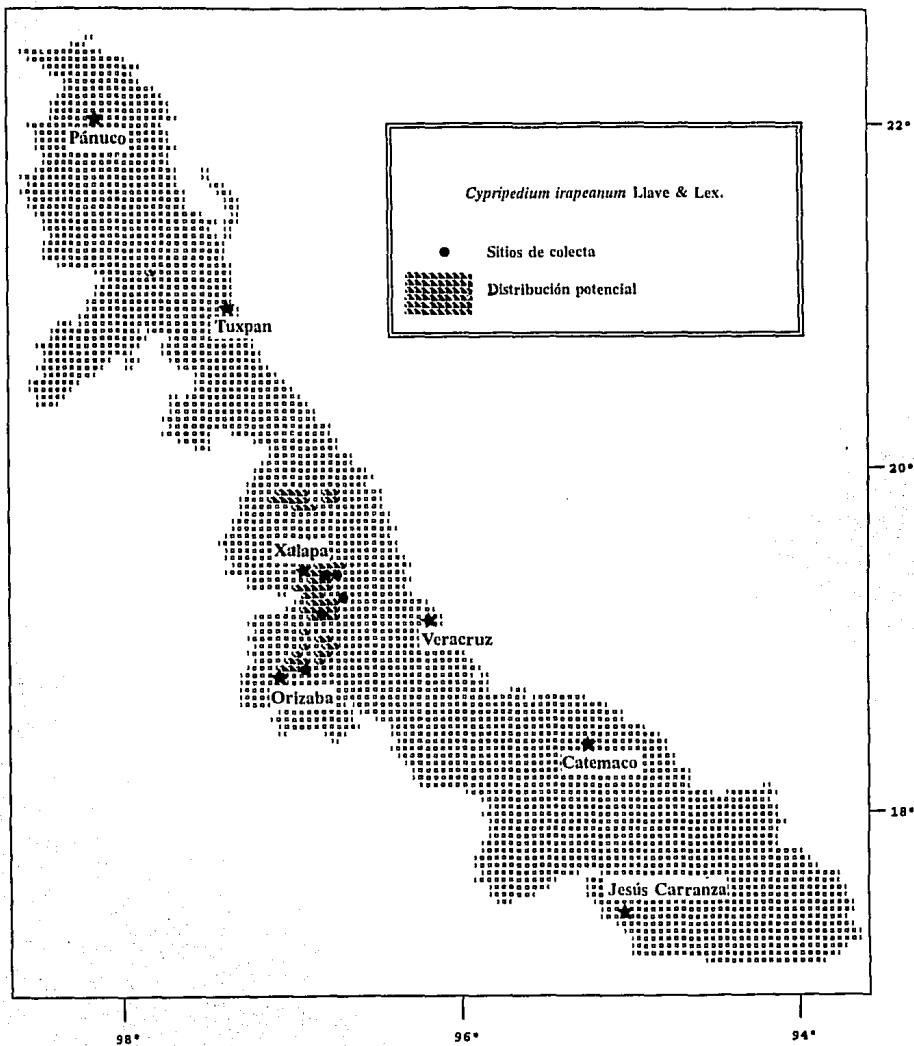
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se sitúan alrededor de Orizaba y Xalapa, principalmente. Mientras que la distribución potencial corresponde a las inmediaciones de esos sitios y una porción al norte de Xalapa y noroeste de Tuxpan (Mapa 36).

**TABLA 35**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Cypripedium irapeanum* Llave & Lex.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 22 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a >35 °C	27 a >35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 16 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 8 °C	4 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 100
Número de días despejados	100 a 200	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 36

***Isochilus linearis* var. *unilareralis* (Robins.) Correll**

**Datos generales.** Planta clasificada como insuficientemente conocida. Es epífita, miembro de la familia Orchidaceae, de origen andino del norte. Tiene un rizoma rastrero, emitiendo tallos erguidos. No presenta pseudobulbos. Las hojas son numerosas, dísticas y estrechas. Las flores son de color rosa a rojo con púrpura, de tamaño mediano y aparecen en racimos terminales (Wright, 1958).

En México se ha colectado en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Morelos, México, Michoacán, Guerrero, Colima, Oaxaca y Chiapas. También se le ha hallado en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Las Antillas y Sudamérica hasta el norte de Argentina (Sanders, 1927; Wright, 1958). Habita en varios tipos de vegetación que incluyen bosque de pino, encinar, bosque caducifolio y selva mediana subperennifolia, en altitudes de 900 a 1900 m y en suelos de tipo acrisol y andosol.

**Discusión climática.** Se ha colectado esta planta en distintos tipos climáticos, que incluyen los cálidos húmedos Af(m), semicálidos (A)C(m), (A)C(fm) y templados C(m) y C(fm). Esta diversidad se refleja en la temperatura media anual, donde el intervalo general es de 12 a 24 °C. Lo mismo sucede con la temperatura máxima y mínima extrema, donde los intervalos van desde menos de 27 hasta 35 °C y de 0 a 18 °C, respectivamente.

Para el caso de la precipitación total anual el intervalo climático es amplio, comprende desde 1200 hasta 4000 mm. En otros parámetros también es amplio el intervalo climático, tal es el caso de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación inapreciable, con tempestad, con granizo, nublados y despejados (Tabla 36).

**Distribución potencial.** Las colectas de esta especie corresponden principalmente a los alrededores de Xalapa, comprendiendo localidades tales como Jilotepec, Xico y San Marcos. En las inmediaciones de Orizaba, los lugares son Fortín, Zacuapan y Atoyac. También se colectó en la zona de Los Tuxtlas. La distribución potencial corresponde a las inmediaciones de esos sitios y además una franja en los alrededores de Huayacocotla y sierra de Tantima (oeste y noroeste de Tuxpan, respectivamente) (Mapa 37).

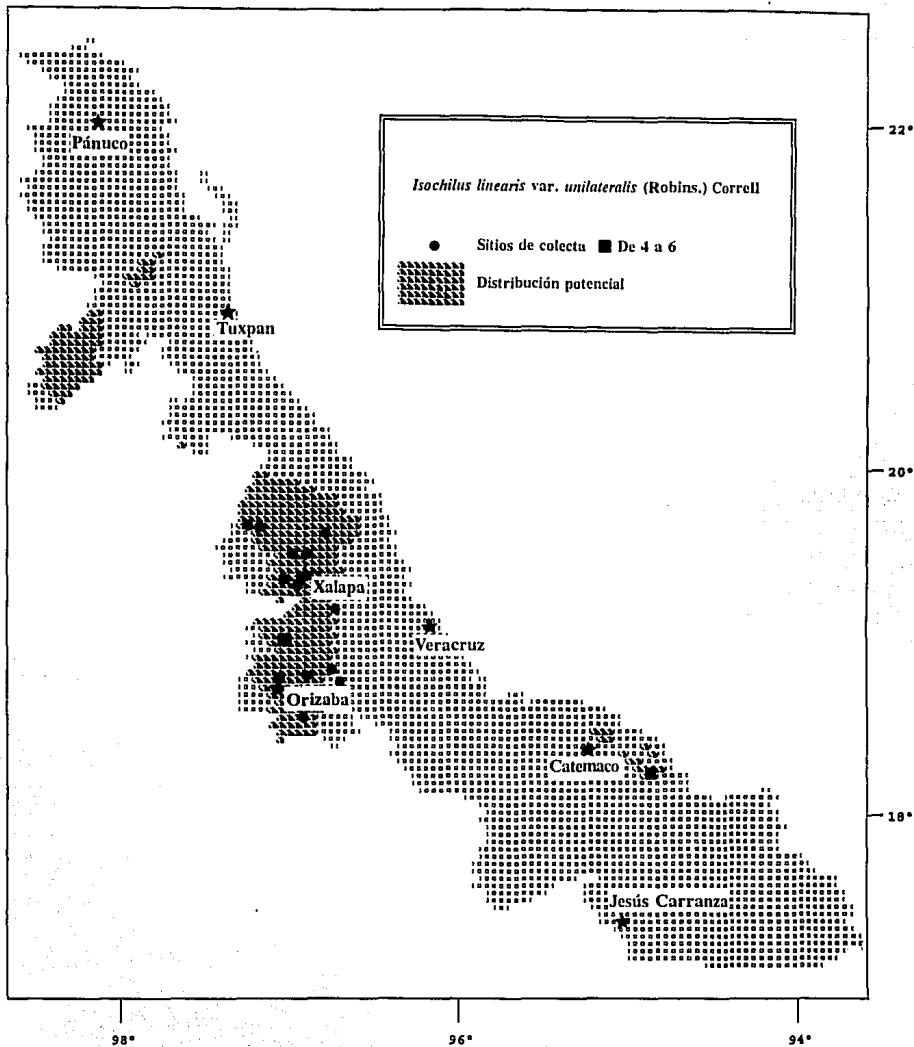
**TABLA 36**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Isochilus linearis* var. *unilareralis* (Robins.) Correll**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	(A)C(m), (A)C(fm), C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	< 27 a 35 °C	< 27 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	0 a 18 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 12 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a > 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a > 120	20 a 80
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a > 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 37

### ***Laelia anceps* Lindl.**

**Datos generales.** Especie indeterminada, pertenece a la familia Orchidaceae, de origen de los Andes del Norte. Es una planta epífita, compacta, robusta, formando grandes colonias. El pseudobulbo es oval, cilíndrico y surcado verticalmente. Las hojas son carnosas, lanceoladas, lineares y puntiagudas de 6 a 18 cm de largo. La inflorescencia aparece en la punta del bulbo sobre el tallo, está dispuesta en racimos compactos con 2 a 5 flores muy atractivas de color rosado o violeta, que llegan a medir hasta 12 cm de diámetro. El labelo es de color rosado con venas de color púrpura (Hartmann, 1971).

Esta planta se distribuye en toda América tropical desde México hasta Brasil. En México se ha registrado en los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Oaxaca, Guerrero, entre otros (Sanders, 1927; Wright, 1958; Hartmann, 1971). Se ha colectado en encinar, bosque de pino, bosque caducifolio y cafetales. En altitudes de 600 a 1450 m y en suelos de tipo luvisol.

Algunos nombres locales son: flor de San Miguel, tzicxóchitl (en náhuatl), güi chila (en zapoteco, Oaxaca), orquídea, lirio, vara de San Diego y lirio de todos Santos (Veracruz). Su uso es ornamental.

**Discusión climática.** El tipo climático más frecuente donde se ha colectado esta especie es el semicálido húmedo (A)C(m), con régimen de lluvias de verano con influencia de monzón, temperatura media anual de 18 a 20 °C, máxima extrema de 27 a 31 °C y mínima extrema de 6 a 10 °C.

Los valores más frecuentes de algunos parámetros indicadores de humedad tales como la precipitación total anual, lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación inapreciable, días con granizo y días nublados, son iguales a los registrados para el estado.

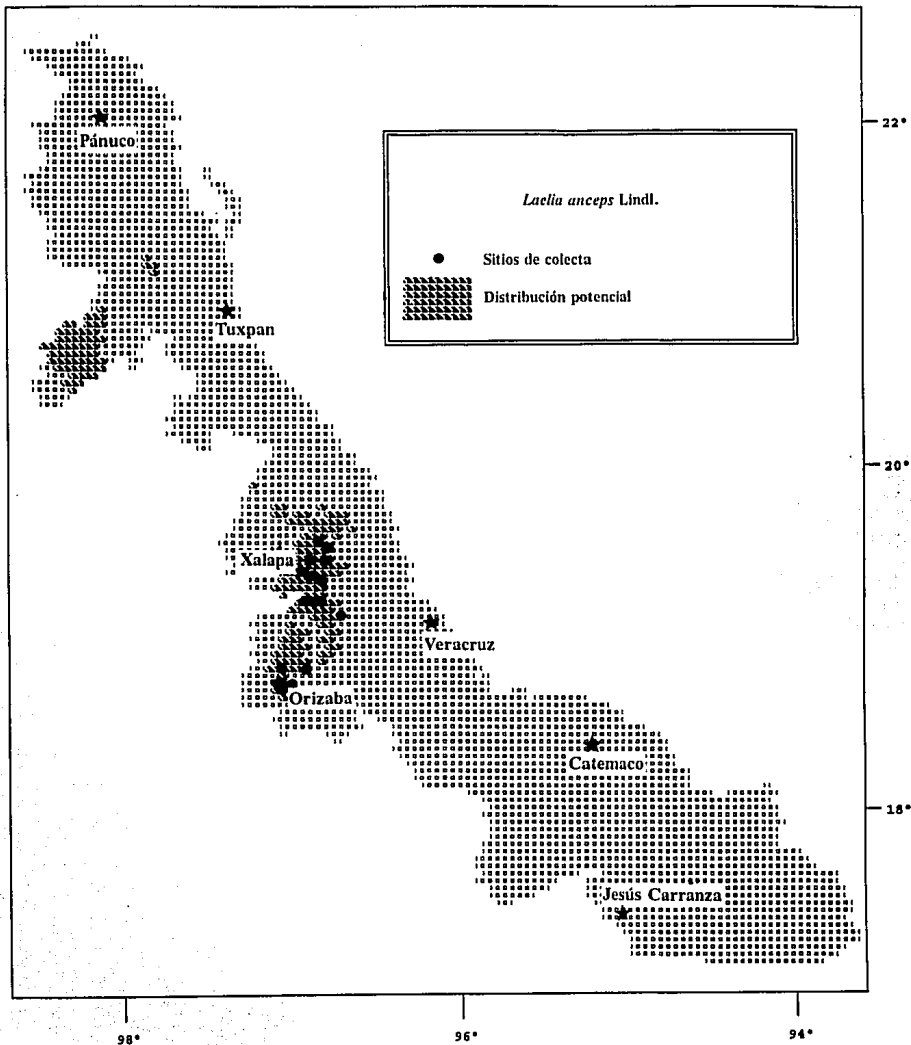
**Distribución potencial.** Los sitios donde se ha colectado *Laelia anceps* se localizan en los alrededores de Xalapa y corresponden a las siguientes localidades: Teocelo, Tuzamapan, Naolinco, El Castillo y La Orduña, entre otros. En las inmediaciones de Orizaba también se encuentran otros sitios. La distribución potencial corresponde a esos lugares y presenta otra área en la región de Huayacocotla (oeste de Tuxpan) (Mapa 38).

**TABLA 37**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Laelia anceps* Lindl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 22 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 16 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 8 °C	2 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 40
Número de días con helada	0 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 38

## *Lemboglossum rosii* (Lindl.) Halbinger

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Orchidaceae a la que se le atribuye el origen andino del norte. Son epífitas con tallos cortos que terminan en un pseudobulbo. Las hojas son coriáceas o carnosas. La inflorescencia posee dos o más flores vistosas, pediceladas, con los sépalos casi igual que los pétalos. El labelo es paralelo a la columna de lóbulos laterales, erguidos (Wright, 1958).

Se considera que este es uno de los géneros más hermosos del grupo por su riqueza de floración y elegancia. Además de las especies naturales, hay numerosos híbridos fértiles en cultivo de este género.

En México esta especie se distribuye en los estados de Veracruz, Puebla, México, Oaxaca y Chiapas. También se ha registrado en Guatemala, Honduras y Nicaragua (Wright, 1958). Se ha colectado en bosque caducifolio, encinar, pinar y lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, en altitudes de 1650 a 2600 m y sobre suelos de tipo andosol y feozem.

**Discusión climática.** Esta planta se ha colectado en clima semicálido húmedo con lluvias durante todo el año (A)C(fm) y templado subhúmedo con lluvias de verano C(w). Para éstos, el intervalo climático de temperatura media anual es de 10 a 20 °C, la máxima extrema es menor de 27 a 33 °C y la mínima extrema de 2 a 10 °C. Como se observa las condiciones de temperatura corresponden a relativamente frescas.

Los parámetros indicadores de humedad, tales como la precipitación total anual, alcanzan valores de 1200 a 2500 mm, que incluyen el valor más frecuente (1500 a 2000 mm) encontrado para el estado. Igual situación se observa en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, cuyo valor es de 30 a 40 mm, número de días con precipitación apreciable (100 a 150) y días nublados (100 a 150).

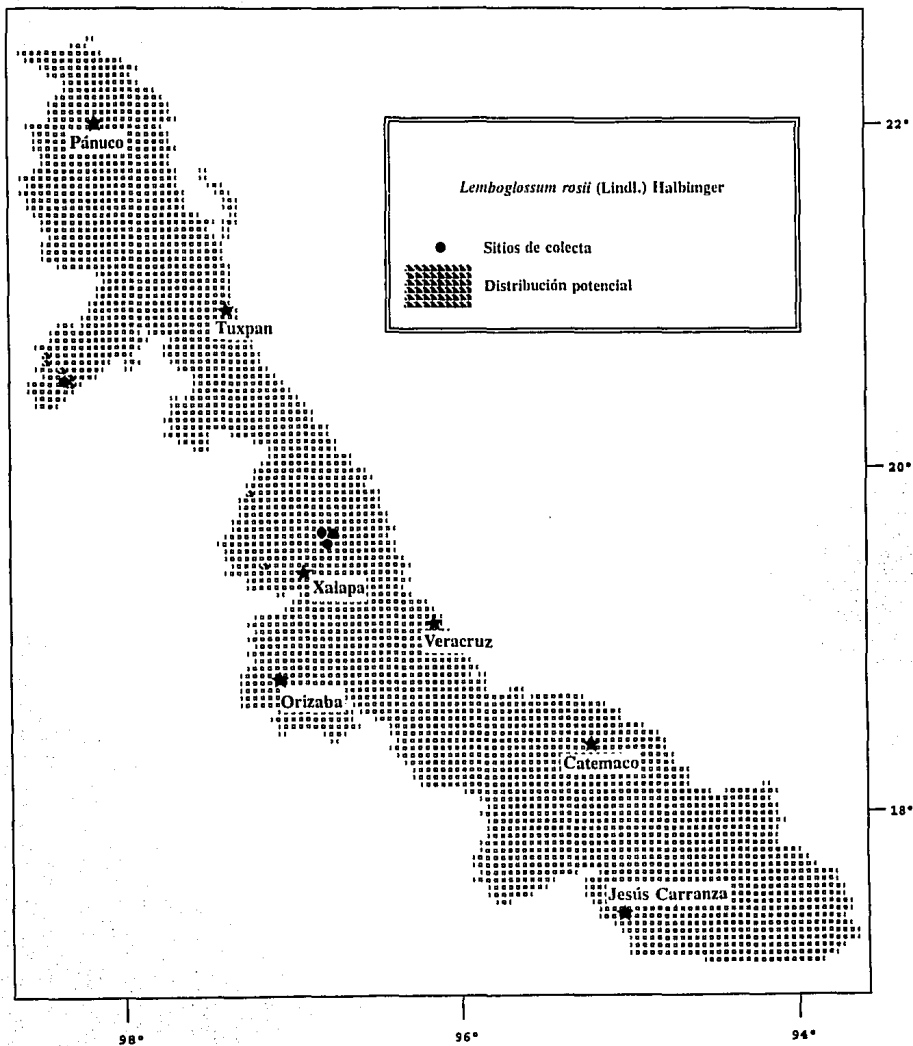
**Distribución potencial.** La mayoría de las colectas de *Lemboglossum rosii* se efectuaron en los alrededores de Chiconquiaco, Huayacocotla y Xalapa. Sin embargo, la distribución potencial aparece para la zona de Huayacocotla y pequeñas fracciones al oeste y noroeste de Xalapa (Mapa 39). Quizás ésto podría indicar que actualmente ya no se presentan las condiciones adecuadas para el desarrollo de esta especie en los sitios donde anteriormente se colectó o bien que tal zona era marginal para el desarrollo de esta especie.

TABLA 38

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Lemboglossum rosii* (Lindl.) Halbminger**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(fm), C(w <sub>2</sub> )	(A)C(fm), C(w <sub>2</sub> )
Promedio anual de temperatura media*	10 a 20 °C	10 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 33 °C	<27 a 33 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 10 °C	2 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	<10 a 2 °C	<10 a 2 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1200 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 80
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	10 a 30	10 a 30
Número de días con granizo	1 a 10	1 a 10
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	1000 a 3000 m	1000 a 3000 m

\* Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 39

***Oncidium incurvum* (Lindl.) Baker**

**Datos generales.** Especie indeterminada, perteneciente a la familia Orchidaceae, cuyo origen es de los Andes del norte. Es una planta epífita que tiene un pseudobulbo acanalado. Sus hojas son grandes y el tallo ramificado. Las flores son aromáticas con sépalos y pétalos de color rosa brillante y puntos blancos. El labelo es de color blanco con cresta amarilla (Sanders, 1927).

Esta especie se ha colectado en selva alta perennifolia y bosque caducifolio, en altitudes de 650 a 2100 m y en suelos de tipo acrisol, litosol y luvisol. Comúnmente se le conoce como angelitos.

**Discusión climática.** Esta planta se desarrolla tanto en climas cálidos como templados (Tabla 39), con un intervalo climático de temperatura media anual de 12 a 24 °C. La temperatura máxima extrema alcanza valores desde menos de 27 hasta 35 °C y la mínima extrema de 6 a 18 °C.

El intervalo climático de algunos otros parámetros es amplio. Esto ocurre con la lluvia máxima en 24 horas, que es de 30 a más de 100 mm; máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con precipitación inapreciable (20 a más de 120) y días con tempestad (0 a 40). Considerando tanto las condiciones de temperatura y las de humedad, observamos que sus requerimientos climáticos tienden a ser amplios.

**Distribución potencial.** Los lugares de colecta de esta especie se sitúan a los alrededores de Xalapa y Catemaco, principalmente; la distribución potencial corresponde a dichos sitios, además de la zona de Huayacocotla (oeste de Tuxpan) y otras pequeñas fracciones (Mapa 40).

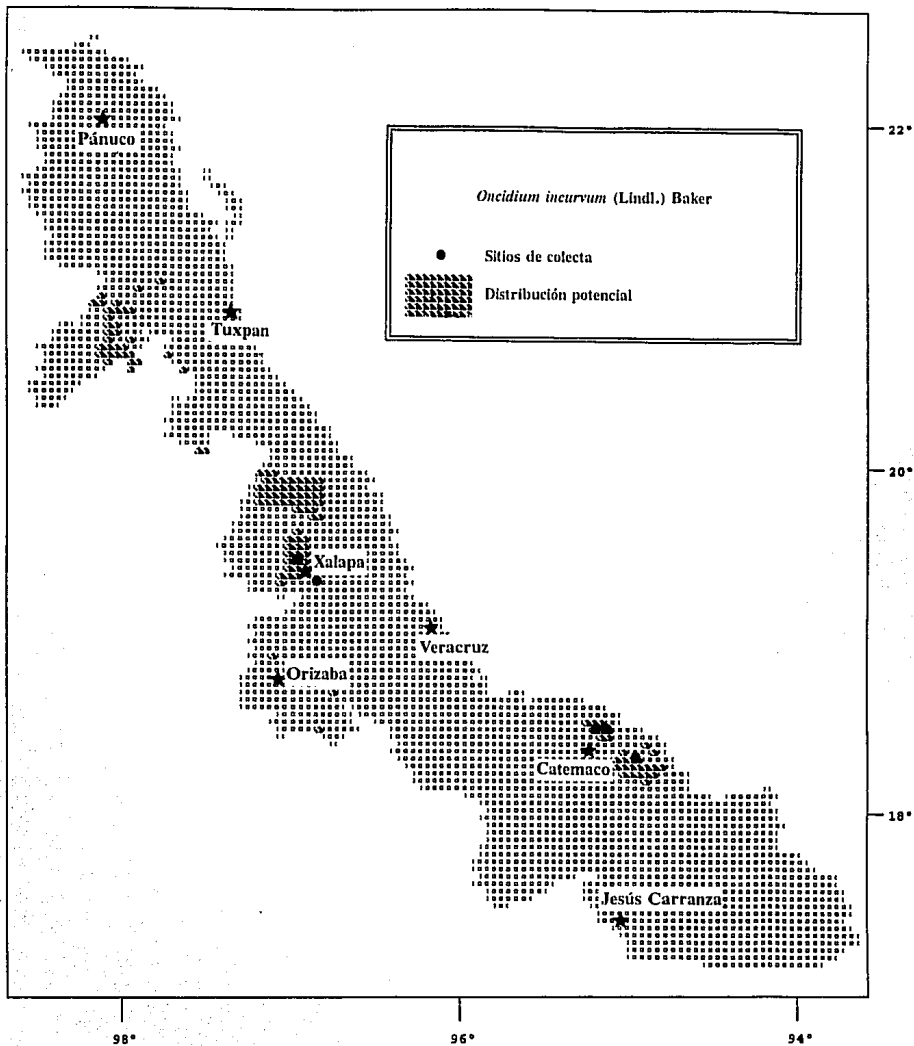


TABLA 39

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Oncidium incurvum* (Lindl.) Baker

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m), C(fm)	Af(m), C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	6 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	0 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 4000 mm	1200 a 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a >100 mm	30 a >100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a > 120	40 a 80
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 20	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 40

***Oncidium pergameneum* Lindl.**

**Datos generales.** Especie clasificada como insuficientemente conocida, miembro de la familia Orchidaceae, de origen Andes del norte. Planta epífita que frecuentemente se ha colectado en bosque de encino, sobre rendzinas.

En la literatura botánica y ecológica que estuvo a nuestro alcance, no existen prácticamente datos acerca de esta especie. Esto concuerda con la clasificación que se le ha dado dentro de las plantas en peligro de extinción.

**Discusión climática.** La temperatura media anual más frecuente donde se colectó esta especie es de 18 a 20 °C, con un clima templado con lluvias de verano con influencia de monzón C(m).

El intervalo más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al registrado para el estado. Esto se observa también con la lluvia máxima en 24 horas (30 a 40 mm), los días con precipitación apreciable (100 a 150), precipitación inapreciable (20 a 40), con tempestad (10 a 20) y con granizo (1).

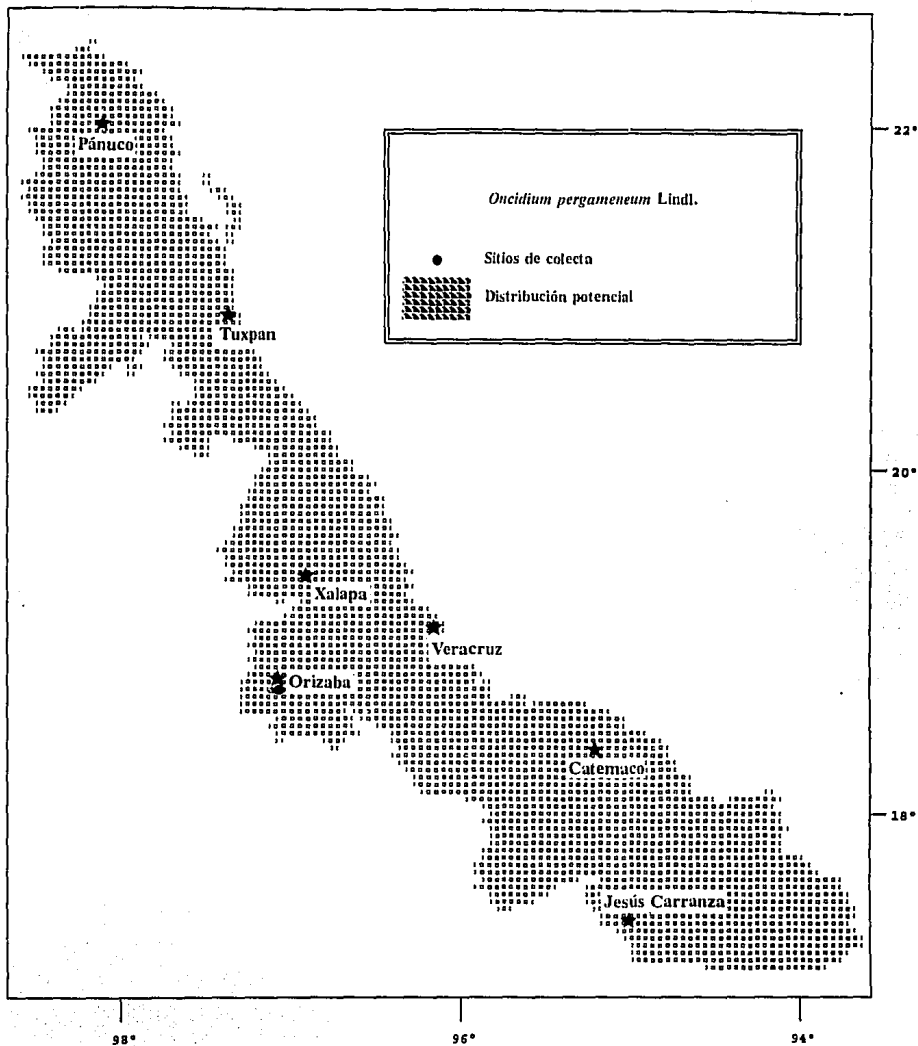
**Distribución potencial.** De *Oncidium pergameneum* sólo se tiene registrada una colecta del Cerro de San Cristóbal, en Orizaba; la distribución potencial se restringe a dicho sitio (Mapa 41). Esto llama en especial la atención, ya que algunas de las condiciones climáticas que se presentan en el sitio de colecta, corresponden a las más frecuentes que se presentan en el estado. Dado ésto, podríamos indicar que esta especie requiere de condiciones muy particulares para su establecimiento.

**TABLA 40**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Oncidium pergameneum* Lindl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	C(m)	C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 20 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 31 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 10 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 4 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	1 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 100	50 a 100
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 41

***Oncidium pusillum* (L.) Rehb. f.**

**Datos generales.** Esta especie perteneciente a la familia Orchidaceae, se le clasifica como rara. Se le atribuye origen andino norteño. Es una hierba epífita cuyo tallo mide aproximadamente 8 cm y no presenta pseudobulbos. Las hojas forman un abanico, con ápice agudo, miden de 2 a 6 cm de largo y 0.4 a 1.0 cm de ancho. Tienen de 1 a 6 inflorescencias erectas. Las flores son atractivas, largas en relación al tamaño de la planta, los sépalos y pétalos son de color amarillo brillante y el labelo es trilobado (Williams y Allen, 1980).

Se distribuye desde México hasta Brasil, Bolivia y Trinidad. Se ha colectado en bosque de galería y selva mediana subperennifolia, en suelos de tipo acrisol y en altitudes de 0 a 1000 m.

**Discusión climática.** A esta especie sólo se le ha encontrado en clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am, donde el intervalo más frecuente de temperatura media anual es de 22 a 24 °C. La máxima extrema, de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 14 a 18 °C.

El intervalo más frecuente (1500 a 2500 mm) de precipitación total anual incluye el intervalo más frecuente reportado para el estado. Esto también ocurre en el caso de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), días con helada, con granizo y días despejados (Tabla 41).

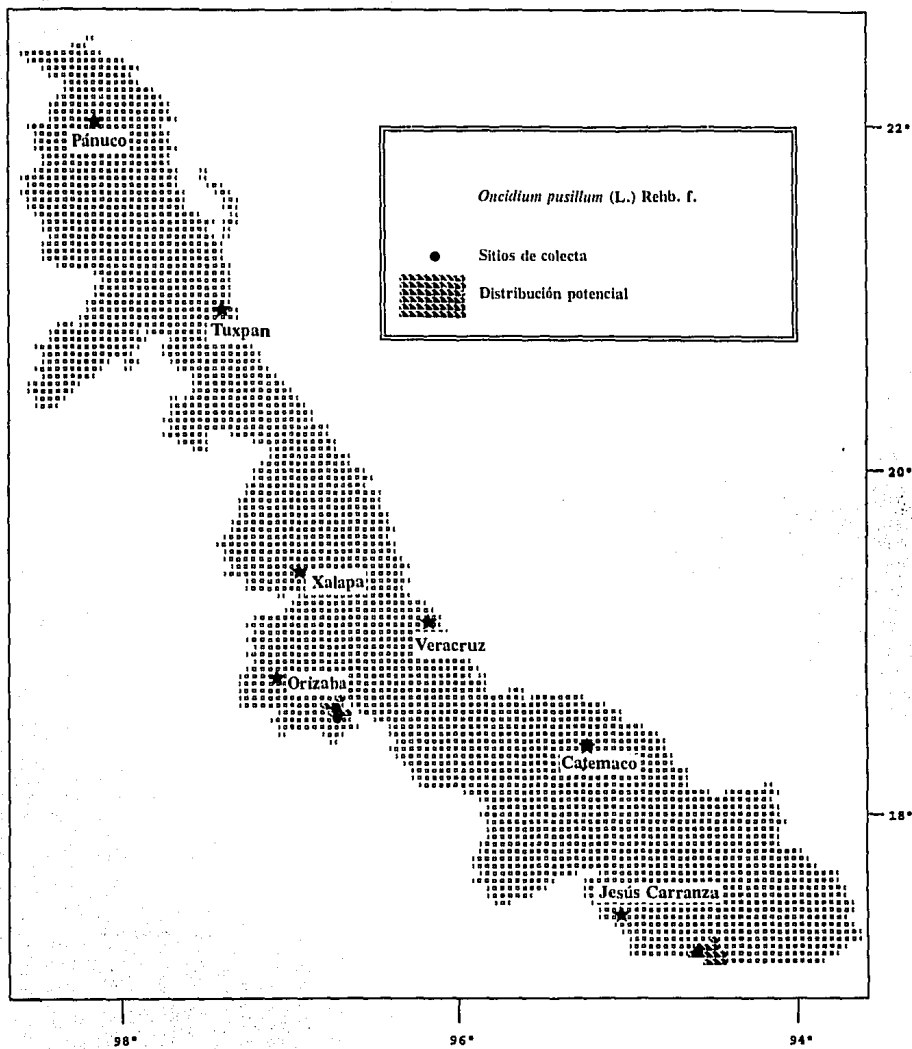
**Distribución potencial.** De acuerdo con los sitios de colecta, parece ser que esta especie se ha encontrado solamente en los alrededores de Motzorongo (sureste de Orizaba) y zona de Uxpanapa (sureste de Jesús Carranza). Como puede notarse en el mapa 42, la distribución potencial se restringe a éstos sitios. Esto en cierta manera es explicable, ya que en la literatura se reporta como propia de bosque de galería, lo cual hace que no necesariamente sean las condiciones macroclimáticas, las que influyan directamente en su distribución.

**TABLA 41**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Oncidium pusillum* (L.) Rehb. f.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	22 a 24 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	8 a 12 °C	8 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 60 mm	40 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a >150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 40	0 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	150 a 200	150 a 200
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 42



***Oncidium stramineum* Bateman ex Lindl.**

**Datos generales.** Especie indeterminada, pertenece a la familia Orchidaceae, cuyo origen es de los Andes del norte. Es una planta epífita que se ha colectado en selva baja caducifolia primaria y secundaria, selva mediana subperennifolia y encinar. Con altitudes de 700 a 950 m y en suelos de tipo luvisol. El uso de esta planta es ornamental.

Como otras especies de este género, se conoce poco de ella, lo cual sin duda refleja la posición de indeterminada que se le ha dado.

**Discusión climática.** El tipo de clima donde frecuentemente se ha colectado esta especie es el semicálido (A)C(m), en donde la temperatura media anual es del orden de 20 a 22 °C; la máxima extrema va de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 10 a 14 °C. Los valores encontrados para otros parámetros se muestran en la tabla 42.

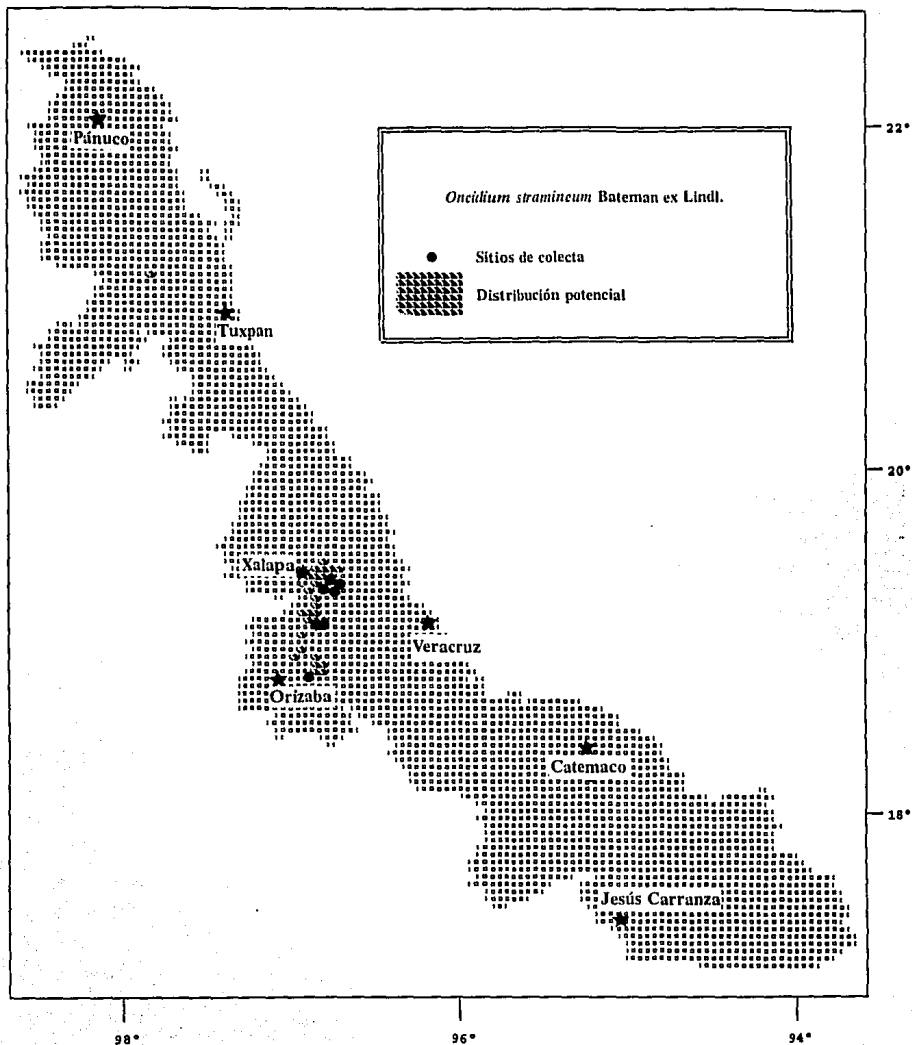
**Distribución potencial.** Algunas de las localidades donde se ha colectado *Oncidium stramineum* son: Zacuapan y Córdoba. En los alrededores de Xalapa, las localidades son: Jalcomulco, Pinoltepec y Chavarrillo. La distribución potencial se restringe a esas localidades y sólo se observa una fracción en la Sierra de Tantima en el norte del estado (Mapa 43).

**TABLA 42**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Oncidium stramineum* Bateman ex Lindl.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 14 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 8 °C	4 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 200
Número de días despejados	150 a 200	50 a 200
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 43

### ***Xylobium tuerckheimii* Kraenzlin**

**Datos generales.** Planta clasificada como insuficientemente conocida, epífita, miembro de la familia Orchidaceae cuyo origen es de los Andes del norte. Estas plantas tienen pseudobulbos pequeños de color nogal. Las flores no son muy grandes, están dispuestas en racimos y son aromáticas. El labelo presenta una división aparente (Sanders, 1927).

El tipo de vegetación donde se ha encontrado esta especie, corresponde a selva alta perennifolia, suelos de tipo acrisol y altitudes de 200 a 1000 m.

**Discusión climática.** Como se observa en la tabla 43, el tipo de clima donde se desarrolla esta especie es el cálido subhúmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. El intervalo de temperatura media anual es de 20 a 22 °C, el de la máxima extrema de 33 a 35 °C y el de la mínima extrema de 16 a 18 °C. Dados los límites de la temperatura media así como de los otros parámetros relacionados con temperatura, es muy posible que esta especie se encuentre en los márgenes o zona de los climas cálidos hacia los semicálidos.

Por lo que se refiere a la humedad, ésta es un factor determinante, el intervalo más frecuente (3000 a 4000 mm) corresponde a los más altos registrados para el estado. Igual ocurre con la lluvia máxima en 24 horas, donde el valor es superior a 100 mm y el de días con precipitación apreciable que es mayor de 150.

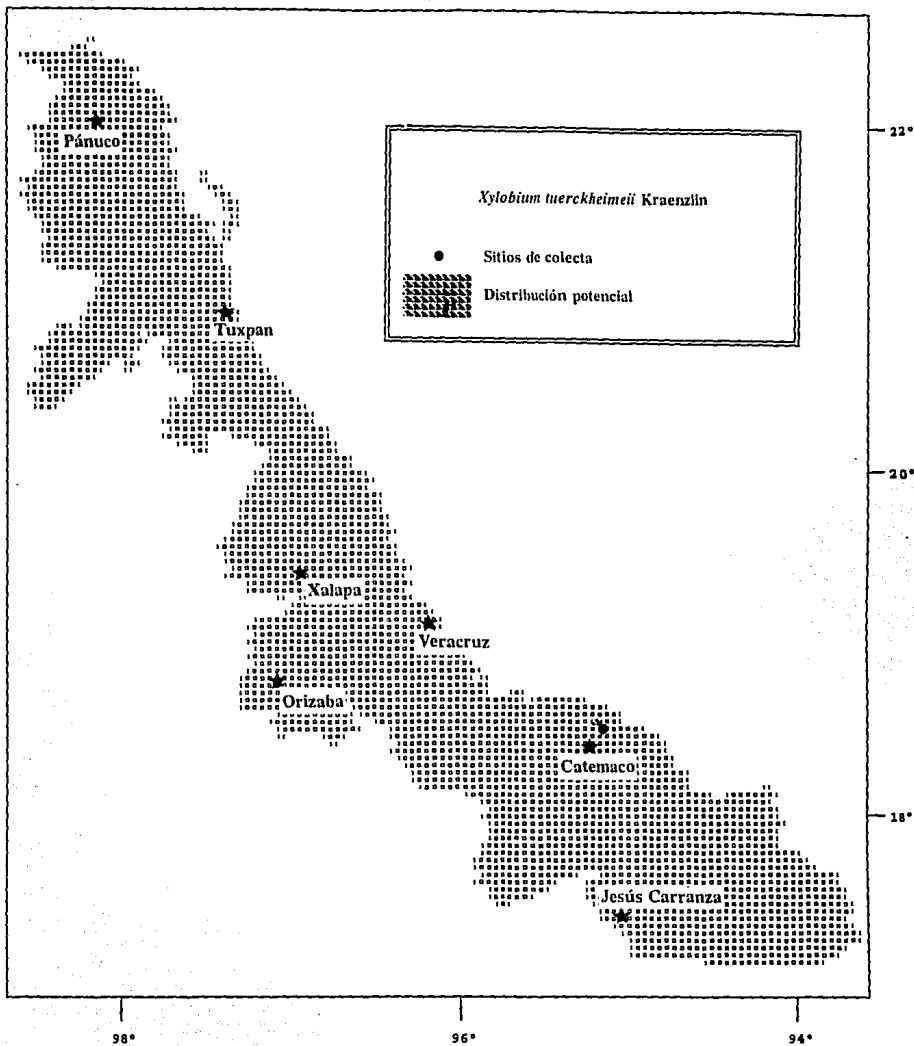
**Distribución potencial.** Para *Xylobium tuerckheimii* sólo se encontró una colecta de la zona de Los Tuxtlas. Como puede observarse en el mapa 44, la distribución potencial se restringe a ese sitio. Quizás ésto indique que la distribución de esta especie requiera de condiciones climáticas particulares, que como ya se indicó podría ser hacia zonas de transición.

**TABLA 43**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Xylobium tuerckheimii* Kraenzlin**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	20 a 22 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	3000 a 4000 mm	3000 a 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	> 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	40 a 80	40 a 80
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 44

***Acoelorrhaphe wrightii* Wendl.**

**Datos generales.** Especie vulnerable, de la familia Palmae cuyo origen es amazónico. Son palmeras inermes, de estípe mediano, provisto de anillos horizontales abajo y cubierto con los restos fibrosos de las vainas arriba. Las hojas son orbiculares, plegadas en abanico y hendidas en numerosos segmentos, espádices alargados y colgantes con flores reunidas en glomérulos ternados y pecíolos foliares lisos. El fruto contiene de 1 a 3 carpelos (Conzatti, 1947).

Esta especie se ha encontrado en tipos de vegetación tales como el popal, tasistal, selva baja subperennifolia y lugares donde actualmente hay pastizales; en altitudes de 5 a 20 m y sobre suelos de tipo acrisol.

Una de las colectas se tiene reportada desde 1944. Localmente se le conoce como tasiste.

**Discusión climática.** Especie que se desarrolla en clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. Presenta una temperatura media anual de 24 a 26 °C; la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 16 a 18 °C.

El intervalo más frecuente (2000 a 3000 mm) de precipitación total anual es uno de los más altos en el estado. Esto ocurre también con la lluvia máxima en 24 horas (50 a 60 mm), días con precipitación apreciable (100 a 150), días con tempestad (20 a 40), días con helada (0) y días despejados (150 a 200). Como se observa, estos datos se encuentran entre los valores más altos registrados en el estado.

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta corresponden a la zona de Coatzacoalcos y límites de Tabasco, es decir, sureste del estado. La distribución potencial se restringe a dichos sitios (Mapa 45).

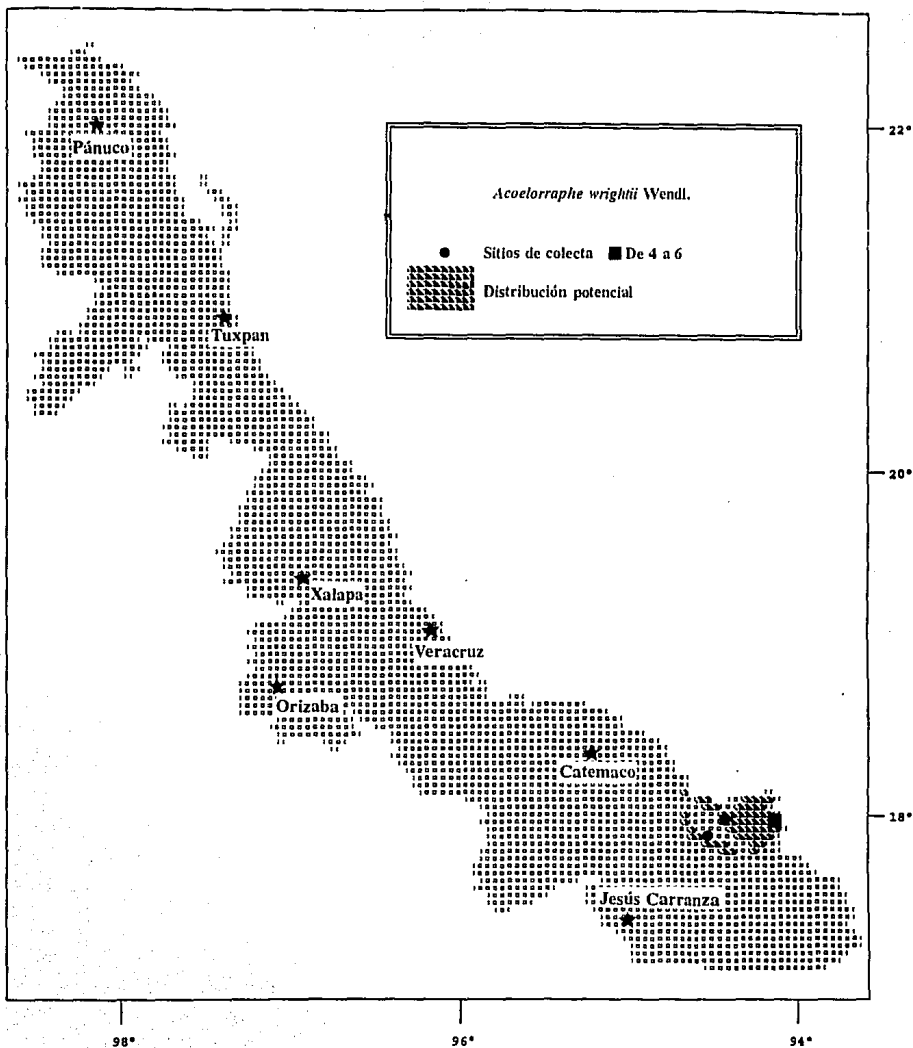
**TABLA 44**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Acoelorrhaphe wrightii* Wendl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a >35 °C	33 a >35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 14 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a 3000 mm	2000 a 3000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 100 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 150
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	0 a 200 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 45

***Brahea dulcis* (H.B. & K.) Mart.**

**Datos generales.** Especie vulnerable, miembro de la familia Palmae cuyo origen es amazónico. Su forma es de palmera, con hojas de color verde claro y pecíolos espinudo-dentados en las orillas. La inflorescencia es colgante, de 2 m o más de largo, con ramificaciones gruesas y tomentosas. El fruto es globoso, amarillo, succulento, dulce y comestible, contiene una semilla blanca, ovalada y muy dura (Conzatti, 1947).

Se ha colectado en Nuevo León, Durango, Hidalgo, Puebla, Guerrero, Jalisco y Oaxaca; en selva baja caducifolia primaria y secundaria, así como en la ecotonía de este tipo de vegetación con encinar; en altitudes de 500 a 900 m y en suelos de tipo luvisol.

Su madera es muy dura y pesada, se emplea en la construcción de viviendas rústicas. Con sus hojas se confeccionan esteras, petates, escobas y sombreros. Algunos nombres locales de esta planta son: palmito (Nuevo León y Durango), palma apache (Hidalgo y Puebla), palma dulce y palma de sombrero (Guerrero) y zoyate (Jalisco y Oaxaca) (Conzatti, 1947). Otros nombres son el de palma sombrerera y palma.

**Discusión climática.** Se ha colectado en climas cálido subhúmedos con lluvias de verano Aw, y semicálido (A)C(m), el más frecuente es este último. El intervalo más frecuente de temperatura media anual es de 20 a 22 °C, el de máxima extrema de 33 a más de 35 °C y el de la mínima extrema de 10 a 16 °C.

El intervalo de precipitación total anual es de 1200 a 2000 mm, comprende el intervalo más frecuente (1500 a 2000 mm) registrado para el estado. El valor más frecuente (30 a 40) de otros parámetros tales como la lluvia máxima en 24 horas, es igual al valor más frecuente reportado para el estado. Igual comportamiento se observa con el número de días con precipitación apreciable (100 a más de 150), precipitación inapreciable (20 a 40), días con tempestad (10 a 20), entre otros.

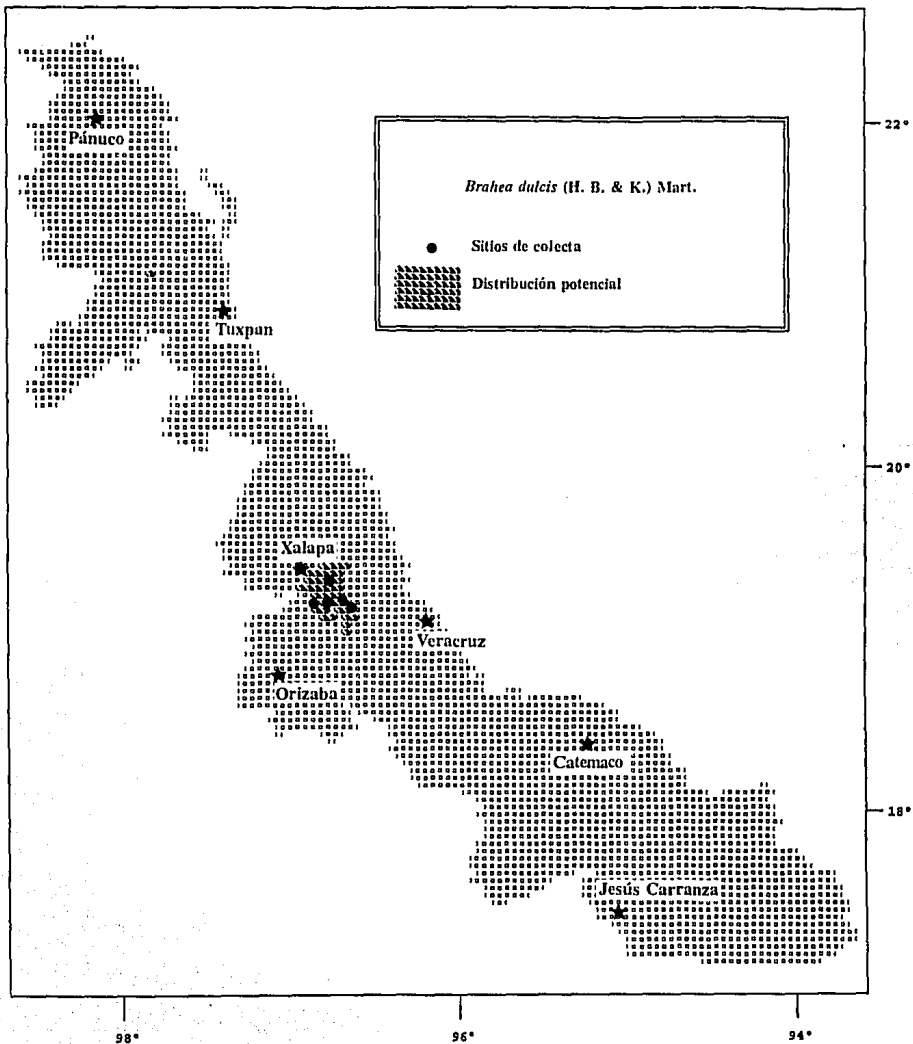
**Distribución potencial.** Las colectas corresponden a las localidades de Jalcomulco, Chavarrillo y Apazapan, en las cercanías de Xalapa. La distribución potencial aparece para dichos sitios y además se observa una pequeña región en el norte del estado (Sierra de Tantima) (Mapa 46).

**TABLA 45**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Brahea dulcis* (H.B. & K.) Mart.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>1</sub> , (A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a > 35 °C	33 a > 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 16 °C	10 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 10 °C	6 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2000 mm	1200 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 46

*Chamaedorea elegans* (Mart.) Liebm. ex Oersted

**Datos generales.** Planta indeterminada, herbácea o arbustiva, pertenece a la familia Palmae de origen amazónico. Llega a medir de 0.40 a 2 m de altura. Presenta de 5 a 8 hojas en la parte superior del tallo, con una vaina de 8.5 a 20.5 cm de longitud. Los folíolos son de 14 a 21 dispuestos a cada lado del raquis. La inflorescencia es infrafoliar e interfoliar de 2 a 7, ramificadas a poco paniculadas. Las flores estaminadas son aromáticas y llegan a ser 18. Las flores pistiladas son alrededor de 70. El fruto es de color negro, esférico, mucilaginoso y con semilla globosa de color café rojizo (Aguilar, 1986).

Se ha registrado en San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Tabasco, Oaxaca, Chiapas y Veracruz. Así como en Guatemala, Honduras y El Salvador, llegando hasta América del Sur. Se ha colectado en selva alta perennifolia primaria y secundaria, selva alta subperennifolia, selva mediana perennifolia y subperennifolia y bosque caducifolio. En lugares poco húmedos de laderas de cerros o cañadas, generalmente en suelos pedregosos de tipo acrisol y en altitudes de 100 a 1270 m (Aguilar, 1986).

El ejemplar tipo fue colectado en 1829 por Schiede en la Barranca de Teocelo, Veracruz. Se le conoce como tepejilote, palma camedor, pesmilla, palmilla de hojas angostas (en totonaco lilttempa), palmita camedora (Veracruz); palma fina (San Luis Potosí) y tutchast (Chiapas). Las hojas se usan para arreglos florales. Es ampliamente cultivada, como planta de ornato (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Se ha colectado en distintos tipos de climas (Tabla 46), de éstos, el más frecuente es el semicálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón (A)C(m). El intervalo climático de temperatura media anual, es de 16 a 26 °C, el de temperatura máxima extrema, es de 27 a más de 35 °C y el de mínima extrema de 6 a 18 °C. Para la precipitación total anual, el intervalo va de 1000 a más de 4000 mm, el de lluvia máxima en 24 horas (20 a más de 100 mm), días con precipitación apreciable (80 a más de 150), días con precipitación inapreciable (0 a más de 120), días con tempestad (0 a 40), días con granizo (0 a 10), días nublados (50 a 200) y días despejados (0 a más de 200).

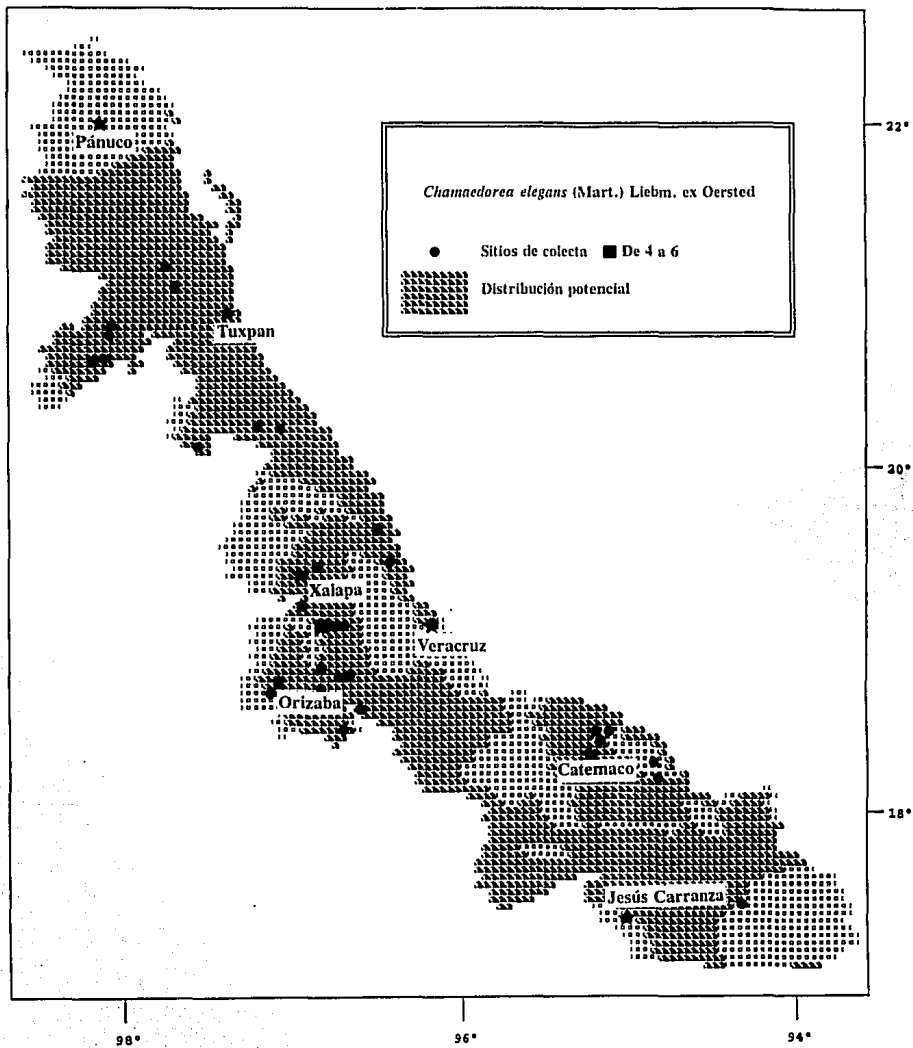
**Distribución potencial.** La diversidad de sitios de colecta (Mapa 47) de *Chamaedorea elegans* se ve reflejada en la amplitud de los intervalos climáticos ya mencionados. La distribución potencial corresponde a casi todo el estado. Con ésto, podemos decir que dada la amplitud de condiciones climáticas donde se desarrolla, nos permitiría contar con distintos lugares para reproducir *Ch. elegans*.

TABLA 46

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea elegans* (Mart.) Liebm. ex Oersted

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , Am, (A)C(m), (A)C(fm), C(m), C(fm)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 26 °C	20 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a > 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1000 a > 4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a > 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 20	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 47

*Chamaedorea ernesti-augusti* H. Wendl.

**Datos generales.** Especie vulnerable, herbácea, miembro de la familia Palmae, a la que se le atribuye un origen amazónico. De acuerdo con Aguilar (1986), esta planta mide de 0.8 a 2.0 m de altura. Presenta de 5 a 8 hojas simples y vaina de 7 a 13 cm de longitud. La inflorescencia es interfoliar de 2 a 5, con una longitud de 38 a 47.5 cm. Las inflorescencias estaminadas son ramificadas y contienen hasta 100 flores. Las inflorescencias femeninas son espigadas, aromáticas y tienen hasta 52 flores. El fruto es de color negro, ovoide, mucilaginoso con semilla elipsoide, ligeramente pubescente y con aroma a aceite de coco cuando está seca.

Se ha registrado en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas. Así como en Guatemala y Honduras. Se localiza en la selva alta perennifolia y subperennifolia, en sitios poco sombreados y cercanías de ríos; en suelos de tipo acrisol, poco pedregosos y en altitudes de 100 a 1000 m. Se encuentra claramente restringida a selvas altas donde la vegetación no ha sido perturbada. Esto es notorio por las colecciones realizadas, que corresponden únicamente a la región de Los Tuxtlas y Uxpanapa, Veracruz (Aguilar, 1986).

A esta planta se le conoce como rabo de bobo en Veracruz y nesheshptmil en Chiapas. Otros nombres son cola de pescado y palma guaya de abajo. Es cultivada como planta de ornato en forma no muy abundante (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Frecuentemente esta especie se desarrolla en clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. El intervalo más frecuente de temperatura media anual (24 a 26 °C) es uno de los más altos registrados para el estado. Tal comportamiento se observa también en el caso de la temperatura máxima extrema, cuyos valores son de 33 a 35 °C; en el de la mínima extrema, que va de 16 a 18 °C y para los días con precipitación apreciable (más de 150). Los valores encontrados para otros parámetros se muestran en la tabla 47.

**Distribución potencial.** Esta corresponde a los sitios de colecta, excepto una pequeña porción que aparece en el norte del estado (Mapa 48). Con ésto, podríamos mencionar que, aunque el tipo de clima Am aparece en otras partes del estado, quizás otras condiciones ambientales sean las que determinen la distribución de esta especie.

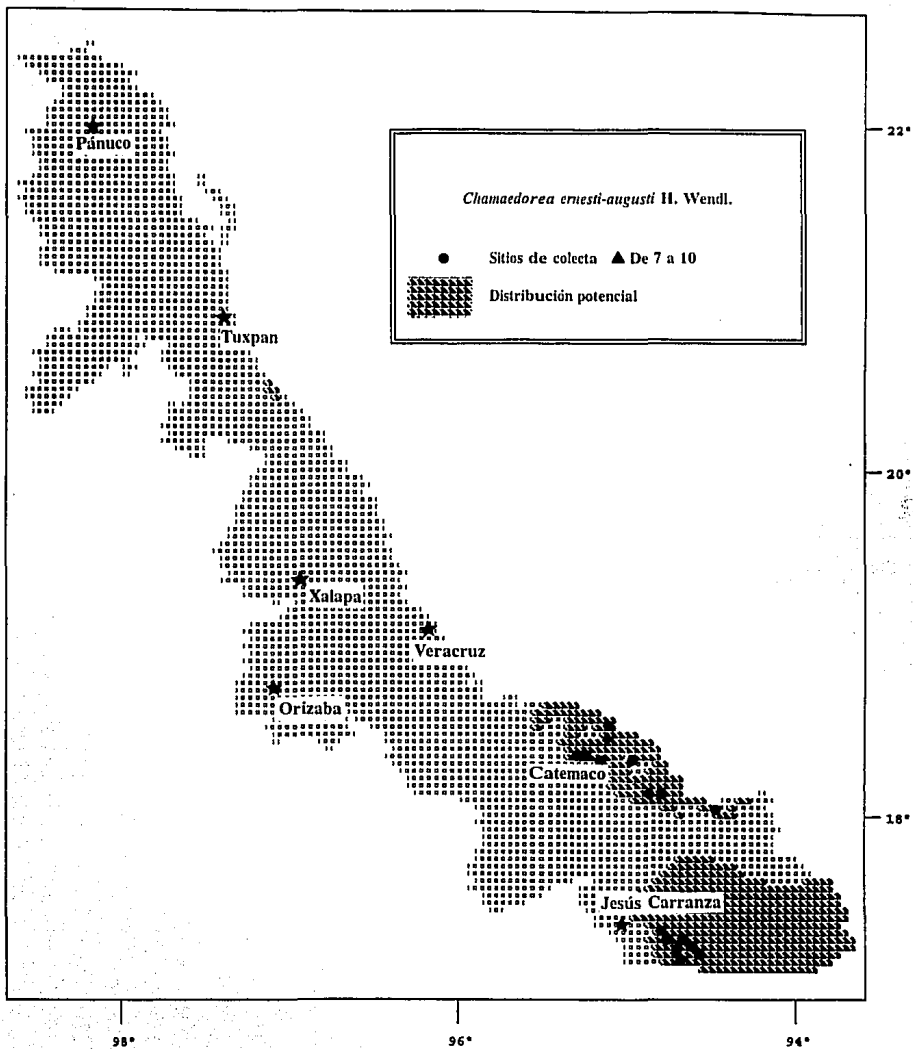


**TABLA 47**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea ernesti-augusti* H. Wendl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m)	Am
Promedio anual de temperatura media*	22 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a >14 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a >400 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a >100 mm	40 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a >120	0 a >120
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 200
Número de días despejados	0 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 48

*Chamaedorea klotzschiana* (H. Wendl.) O. Kuntze

**Datos generales.** Especie rara, arbustiva, de la familia Palmae a la que se le atribuye un origen amazónico. Alcanza de 1 a 3 m de altura. Presenta de 4 a 6 hojas con folíolos y una vaina de 24 a 33.5 cm de longitud. El número de folíolos varía de 12 a 20 sobre cada lado del raquis. Las inflorescencias son de 3 a 5, intrafoliares con una longitud de 43 a 70 cm. Las flores estaminadas llegan a ser hasta 250 y las pistiladas hasta 65. El fruto es de color negro, globoso-ovoide y mucilaginoso. Contiene una semilla globosa de color café rojizo (Aguilar, 1986).

Solamente se ha registrado para el estado de Veracruz; en la ecotonía del bosque caducifolio y de la selva mediana subperennifolia, en lugares poco sombreados y en laderas de cerros, con suelos pedregosos de tipo andosol y en altitudes de 520 a 1250 m. De acuerdo con el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se han efectuado en lugares donde actualmente se practica la agricultura de temporal, sobre andosoles y con altitudes de 1000 a 2000 m.

Aguilar (1986), menciona que son conocidas pocas colectas de esta especie y que se restringen a la zona central de Veracruz. Esto hace pensar que se trate de una especie endémica del estado, puesto que no se conocen registros de otros lugares. Las poblaciones observadas en el campo fueron de pocos individuos, como reflejo de las alteraciones que ha sufrido la vegetación en donde se les encuentra.

En Veracruz se le conoce como tepejilote. Las hojas son empleadas principalmente para adornar iglesias y en algunas ocasiones en la elaboración de coronas. Se ha cultivado en forma escasa como ornamental.

**Discusión climática.** Aunque los sitios de colecta corresponden sólo a los alrededores de Xalapa (Mapa 49), son varios los tipos de clima que se registran; cálido subhúmedos, húmedos; semicálidos y templados. Los valores encontrados para otros parámetros climáticos, aparecen en la tabla 48.

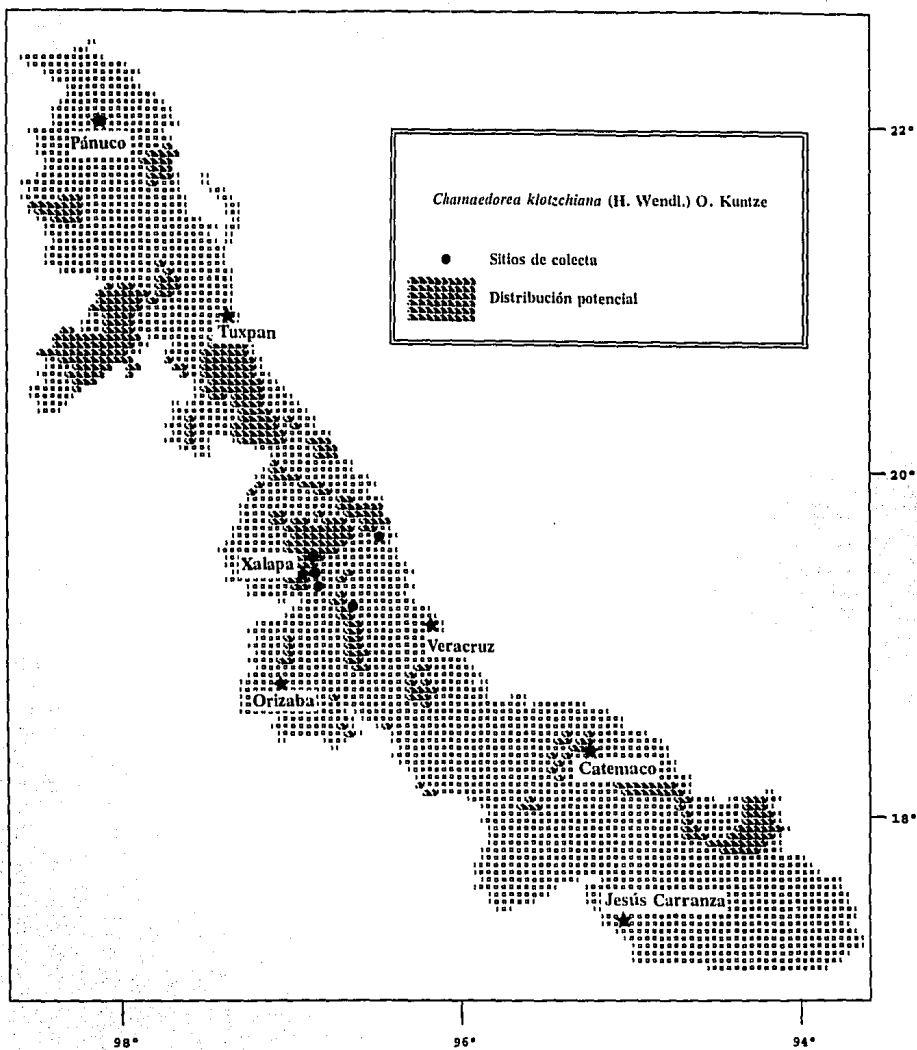
**Distribución potencial.** Esta aparece en distintos puntos del estado (Mapa 49). Lo que podría indicar que su distribución de acuerdo con las características climáticas, podría ser más amplia de lo que se había pensado. No obstante, tendrían que hacerse salidas de campo para explorar con más detalle tales zonas. También sería importante analizar el estado de deterioro ambiental de las zonas que aparecen como potenciales.

TABLA 48

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea klotzschiana* (H. Wendl.) O. Kuntze

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Am, (A)C(fm), C(fm)	Aw <sub>1</sub> , Am, (A)C(fm), C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 26 °C	14 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a > 35 °C	<27 a > 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	6 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 10 °C	2 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1200 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 50 mm	20 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	80 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 80
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	0 a 10	0 a 10
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 49

*Chamaedorea lepidota* H. Wendl.

**Datos generales.** Especie rara, que pertenece a la familia Palmae, de origen amazónico. Son hierbas o arbustos de 0.4 a 2.0 m de altura. Presenta de 4 a 9 hojas alternipinnadas a subalternipinnadas con una vaina de 10 a 13 cm de longitud. Tiene de 13 a 18 folíolos sobre cada lado del raquis. Las inflorescencias son intrafoliares e interfoliares, de 2 a 3 sobre una planta, de ramificadas a poco paniculadas. Las flores estaminadas llegan a ser hasta 110 y las pistiladas sólo 15. El fruto es de color negro, esférico y mucilaginoso, contiene una semilla esférica (Aguilar, 1986).

Se ha registrado en Oaxaca y Veracruz; en selva baja perennifolia, sobre suelos arenosos, en sitios poco sombreados y con altitudes de 1450 a 1720 m. Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente son de selva baja y alta perennifolia, sobre acrisoles y con altitudes de 200 a 1000 m.

El ejemplar tipo fue colectado en el volcán de San Martín, por Galeotti en 1850. Comúnmente se le conoce como carricillo; otros nombres son azuleja y cola de faisán. La hoja es empleada para elaborar arreglos florales. Es poco cultivada como planta de ornato (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Esta especie se ha colectado en clima cálido húmedo con lluvias durante todo el año Af(m). El valor más frecuente de temperatura media anual es de 20 a 22 °C; el de la temperatura máxima extrema de 33 a 35 °C y el de la mínima extrema de 14 a 18 °C. Como se observa, el rango de temperatura media anual cae dentro del límite del grupo semicálido. No obstante, los valores de los otros datos de temperatura tienen más similitud con los presentados más frecuentemente en los climas cálidos. Esto nos lleva a pensar que las colectas se han realizado en una zona de ecotono.

El rango más frecuente de precipitación total anual es uno de los más altos (3000 a 4000 mm) registrados para el estado. Lo mismo se observa con la lluvia máxima en 24 horas (60 a 100 mm), días con precipitación apreciable (más de 150) y días con tempestad (20 a 40). Esto indica que los requerimientos de humedad son altos y que pueden ser determinantes para el desarrollo de esta especie.

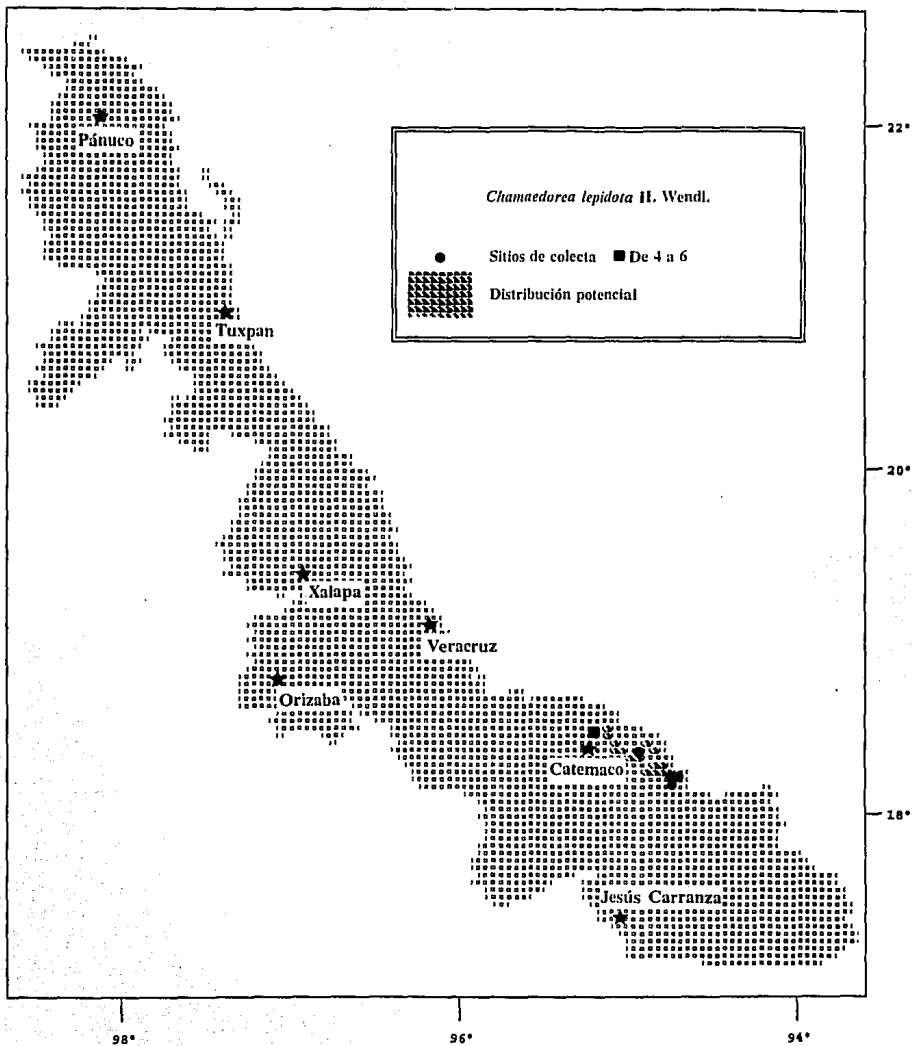
**Distribución potencial.** Si se toma en cuenta que los lugares donde se ha colectado esta especie corresponden a la región de Los Tuxtlas (Mapa 50), que es una de las más húmedas del estado, podríamos encontrar correlación de ésta con las condiciones de humedad requeridas. La distribución potencial se restringe a los sitios de colecta, e incluso no es amplia (Mapa 50).

**TABLA 49**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea lepidota* H. Wendl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 26 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2500 a 4000 mm	3000 a 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	60 a > 100 mm	60 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	40 a > 120	40 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 50



## *Chamaedorea metallica* Cook ex Moore

**Datos generales.** Especie vulnerable, herbácea, miembro de la familia Palmae a la que corresponde un origen amazónico. De acuerdo con Aguilar (1986), esta planta mide de 0.3 a 1 m de altura. Presenta de 4 a 10 hojas simples, de color verde oscuro con lustre metálico en el haz. Las inflorescencias son interfoliales e infrafoliales de 1 a 3 sobre una planta. Las inflorescencias estaminadas son ramificadas y contienen hasta 75 flores y las pistiladas hasta 25. El fruto es de color negro, ovoide-elipsoide, mucilaginoso, con semilla elipsoide de 9.5 mm de largo y 6.5 mm de ancho.

Se ha registrado en Veracruz y Oaxaca; en selva mediana perennifolia y subperennifolia, en sitios sombríos y húmedos de laderas de cerros, sobre suelos muy pedregosos con rocas calizas aflorantes y altitudes de 50 a 600 m. Esta planta con preferencias hacia los suelos calcáreos, se distribuye en una restringida zona de Veracruz muy cerca de los límites con Oaxaca. El ejemplar tipo es de Tezonapa, Veracruz y fue colectado por Moore en 1966.

En Veracruz se le conoce comúnmente como metálica. Por sus hojas vistosas esta especie es cultivada como planta de ornato para interiores de casas o para jardines exteriores (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Sólo se ha colectado en lugares con clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón y con lluvias durante todo el año Am y Af(m), respectivamente. El más frecuente es el clima Am, donde la temperatura media anual más frecuente es de 20 a 26 °C; la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 14 a 16 °C (Tabla 50).

El intervalo más frecuente (200 a 300 mm) de lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum) es igual al registrado para el estado. Este comportamiento, igualmente se observa en el caso del número de días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, días con helada, días con granizo y días despejados.

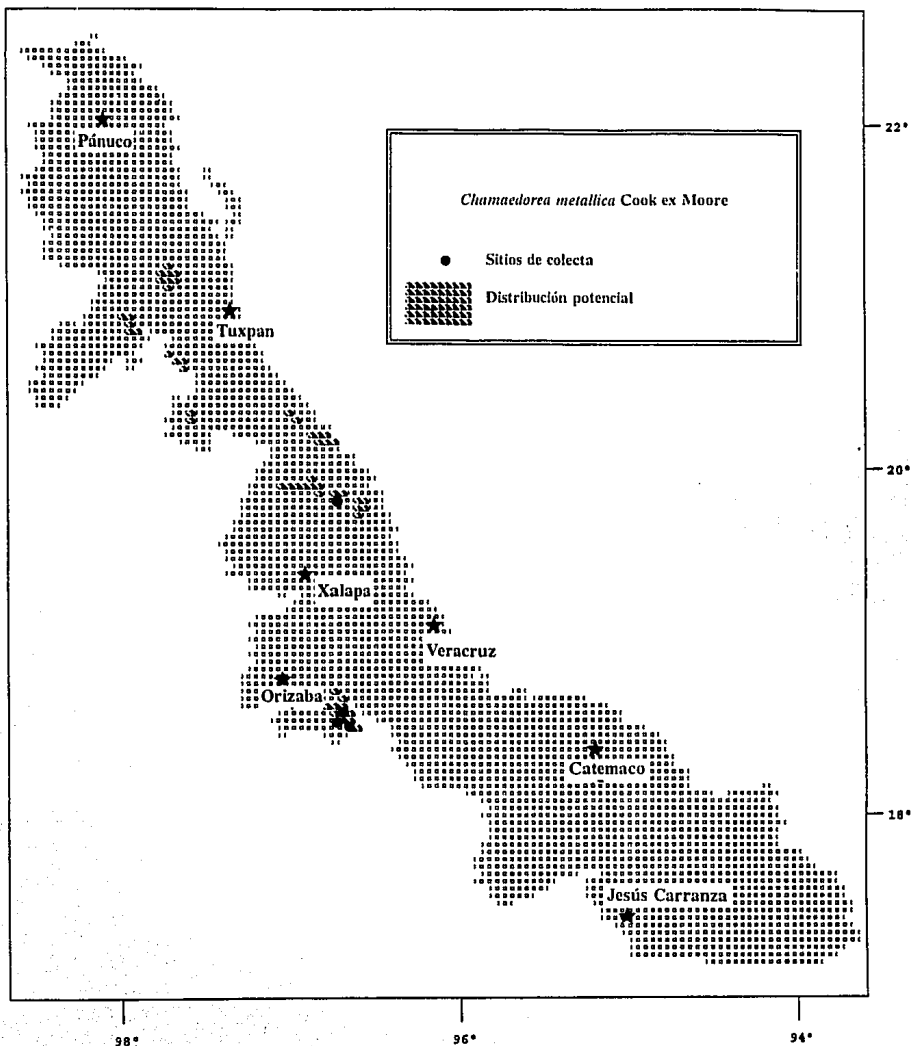
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se restringen a los alrededores de Motzorongo, Ver. (sureste de Orizaba). Sin embargo, la distribución potencial comprende esos sitios y pequeñas fracciones localizadas en distintas orientaciones en el norte del estado (Mapa 51).

**TABLA 50**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea metallica* Cook ex Moore**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am, Af(m)	Am
Promedio anual de temperatura media*	20 a 26 °C	20 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 16 °C	14 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	6 a 10 °C	8 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	7 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 60 mm	40 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	0 a 10
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 200	150 a 200
Número de días despejados	150 a > 200	150 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 51

## *Chamaedorea monostachys* Burret

**Datos generales.** Especie indeterminada, de la familia Palmae, de origen amazónico. Sus integrantes son hierbas o arbustos, de 0.4 a 2.1 m de altura. Presentan de 5 a 13 hojas, alternipinnadas o subalternipinnadas y con una vaina de 11 a 22 cm de longitud. Cada una tiene de 14 a 21 folíolos sobre cada lado del raquis o de 5 a 7 cuando la planta es joven. Las inflorescencias son interfoliares y espigadas. Las flores estaminadas alcanzan un número hasta de 300 y las pistiladas hasta 200. El fruto es de color amarillo-anaranjado, ovoide-elipsoide con una semilla elipsoide (Aguilar, 1986).

Sólo se ha registrado en el estado de Veracruz; en bosque caducifolio, en laderas de cerros con suelos poco pedregosos, sitios sombreados y con altitudes de 1400 a 1550 m. Según el sistema Bioclimas, frecuentemente se ha colectado en bosque de pino-encino y sitios dedicados actualmente a la agricultura de temporal, en suelos de tipo feozem y altitudes de 2000 a 3000 m. De acuerdo con los ejemplares examinados, esta especie ha sido escasamente colectada y se localiza en restringidas zonas en el estado de Veracruz, por ello se le considera como una especie endémica. El ejemplar tipo fue colectado en 1907 por Seler, en las laderas húmedas del Cerro de Chocomas, en el Distrito de Córdoba, Veracruz. Localmente se le conoce como tepejilote o tepejilote cimarrón. Se le ha encontrado cultivada en invernaderos y jardines como planta de ornato (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Sólo se registran dos colectas de Las Minas, donde el clima que prevalece es el templado húmedo con lluvias durante todo el año C(fm). Si se toma en cuenta el intervalo más frecuente de temperatura media anual (12 a 14 °C), máxima extrema (menos de 27 °C) y mínima extrema (6 a 10 °C); respecto a los intervalos registrados para el estado, se observa que éstos son de los más bajos. Dado ésto, pudiese considerarse que el factor temperatura determina en gran parte su distribución.

Sin embargo, quizás algunos parámetros indicadores de humedad, como el intervalo más frecuente (100 a más de 150) del número de días con precipitación apreciable, días con tempestad (10 a 20), días con granizo (1), entre otros, influyen también en la distribución de esta especie.

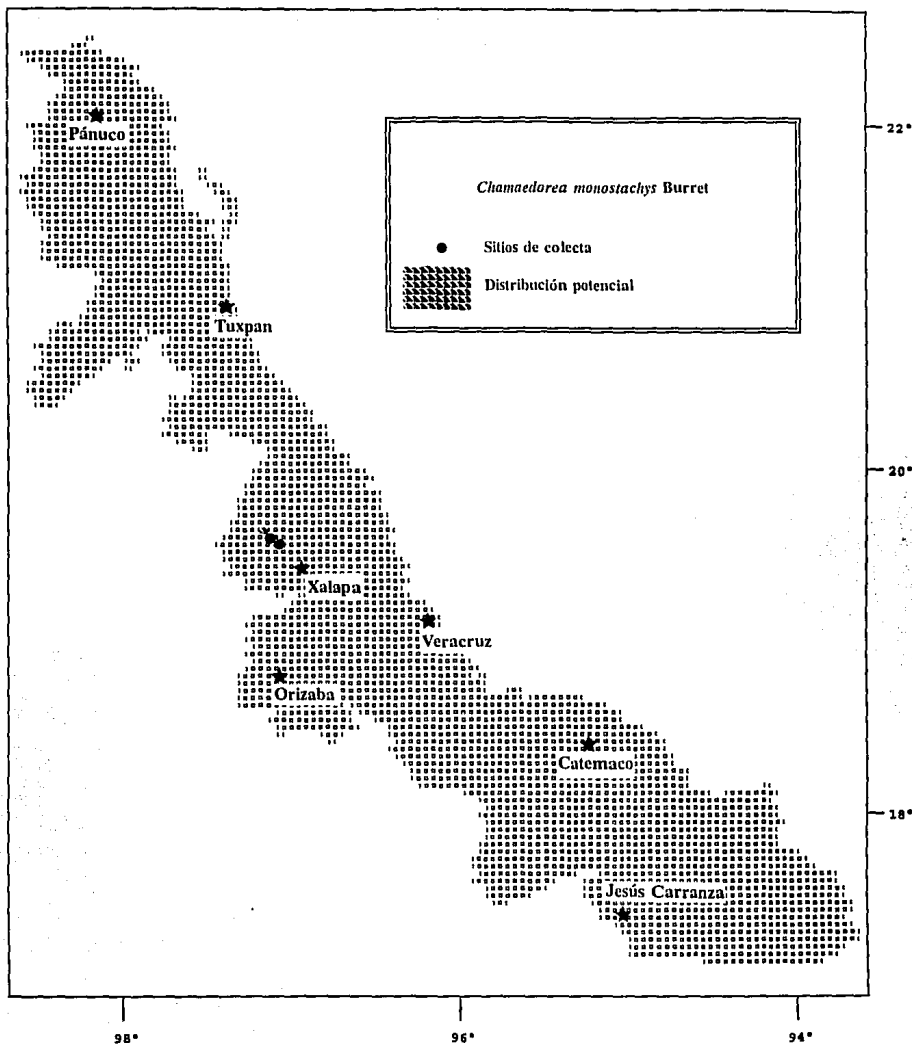
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta y la distribución potencial se concretan a la zona de Las Minas, Ver. (Mapa 52). Con ésto podríamos inferir que *C. monostachys* es una especie de distribución restringida.

**TABLA 51**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea monostachys* Burret**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 14 °C	12 a 14 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 °C	<27 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 10 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 2 °C	0 a 2 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 1500 mm	1200 a 1500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	1 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	2000 a 3000 m	2000 a 3000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 52

***Chamaedorea oreophila* Liebm. ex Mart.**

**Datos generales.** Especie rara, herbácea o arbustiva, pertenece a la familia Palmae, de origen amazónico. Mide de 0.5 a 3.5 m de altura. Presenta de 3 a 10 hojas subalternipinnadas, con vaina de 18.5 a 23.0 cm de longitud. Contiene de 14 a 26 folíolos sobre cada lado del raquis. Las inflorescencias son interfoliarias y espigadas. Las flores estaminadas alcanzan un número hasta de 300 y las pistiladas hasta 150. El fruto es de color amarillo-naranja, ovoide-elipsoide con semilla elipsoide de 5.5 a 9.0 mm de largo y 3.5 a 5.0 m de ancho (Aguilar, 1986).

La distribución de esta especie en México se restringe a los estados de Veracruz y Oaxaca. Se ha encontrado en bosque caducifolio, en lugares sombríos de laderas de cerros, en suelos arcillosos y pedregosos con altitudes de 1100 a 1520 m. Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se han realizado en bosque de encino, sobre luvisoles y vertisoles y en altitudes de 200 a 2000 m.

El ejemplar tipo fue colectado por Liebmann en Tepitongo, Oaxaca. En Veracruz se le conoce localmente como tepejilote. Esta planta es vendida como planta de ornato, en algunos lugares los cogollos o yemas foliares, ocasionalmente se consumen como alimento (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Esta especie se ha encontrado en dos tipos de climas semicálido, el (A)C(m) y el (A)C(fm). Las condiciones más frecuentes de temperatura media anual son de 18 a 20 °C, la de temperatura máxima extrema de 27 a 31 °C y la de mínima extrema de 6 a 10 °C. Los valores para otros parámetros se muestran en la tabla 52.

**Distribución potencial.** De acuerdo con los sitios de colecta, *Chamaedorea oreophila* se ha encontrado básicamente en los alrededores de Orizaba y Xalapa. Como puede notarse en el mapa 53, la distribución potencial se restringe a esos lugares. Con esto, podríamos mencionar que las condiciones climáticas requeridas por esta especie son muy particulares.

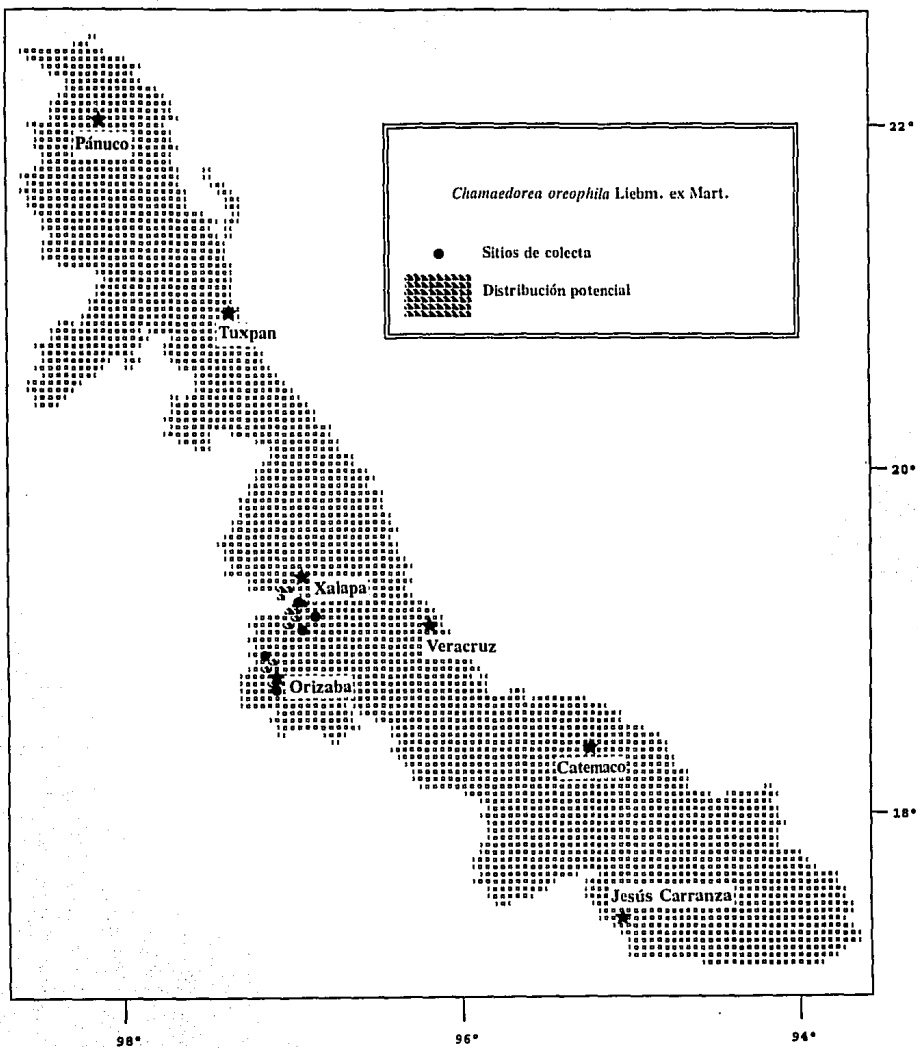
**TABLA 52**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea oreophila* Liebm. ex Mart.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm)	(A)C(m), (A)C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 20 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 31 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 10 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 4 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 200 mm	0 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 50 mm	20 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a > 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	0 a 20
Número de días con helada	1 a 20	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a > 200	50 a > 200
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 53

***Chamaedorea schiedeana* Mart.**

**Datos generales.** Especie clasificada como indeterminada, herbácea o arbustiva, de la familia Palmae, cuyo origen es amazónico. De acuerdo con Aguilar (1986), esta planta mide de 1 a 3 m de altura. Presenta de 3 a 6 hojas en la parte superior del tallo, son alternipinnadas a subopositipinnadas con vaina de 15.0 a 36.5 cm de longitud. Contienen de 10 a 16 folíolos sobre cada lado del raquis. La inflorescencia es ramificada, intrafoliar, de 2 a 4 sobre una planta. Las flores estaminadas alcanzan un número hasta de 150 y las pistiladas hasta 58. El fruto es de color negro y contiene una semilla.

Se ha registrado en Jalisco, Morelos, Puebla y Veracruz. También se ha colectado en Guatemala y El Salvador. El tipo de vegetación en el que se ha hallado es bosque caducifolio, con frecuencia en barrancas o cañadas, en lugares húmedos y sombríos. Es más o menos abundante y muestra mayor concentración en bosques caducifolios (Aguilar, 1986). En base al sistema Bioclimas, esta especie se ha colectado frecuentemente en lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, en suelos de tipo andosol, con altitudes de 1000 a 2000 m.

El ejemplar tipo fue colectado en 1829 por Schiede, en Jalapa. Algunos nombres locales son tepejilote, camedora (Veracruz); culiote varón y pacaya en América Central. Las hojas se usan para arreglos florales y coronas. Es poco cultivada como planta de ornato (Aguilar, 1986). Los usos que se le dan y el hecho de que se cultive poco, indica la presión a la que está sometida esta especie.

**Discusión climática.** Se ha encontrado en distintos tipos de clima que incluyen los cálido subhúmedos y húmedos; semicálidos y templados. El tipo climático más frecuente es el templado húmedo con lluvias durante todo el año C(fm). Los intervalos de temperatura, aparecen en la tabla 53.

Parece ser que los parámetros relacionados con humedad tienen mayor influencia en la distribución de esta especie. Encontramos que el intervalo más frecuente de precipitación total anual (1500 a 2000 mm) es igual al registrado para el estado. Tal comportamiento también se observa con la lluvia máxima en 24 horas, donde el intervalo es de 30 a 40 mm; días con precipitación inapreciable, que es de 20 a 40; días con tempestad (10 a 20); días con granizo (1) y días nublados.

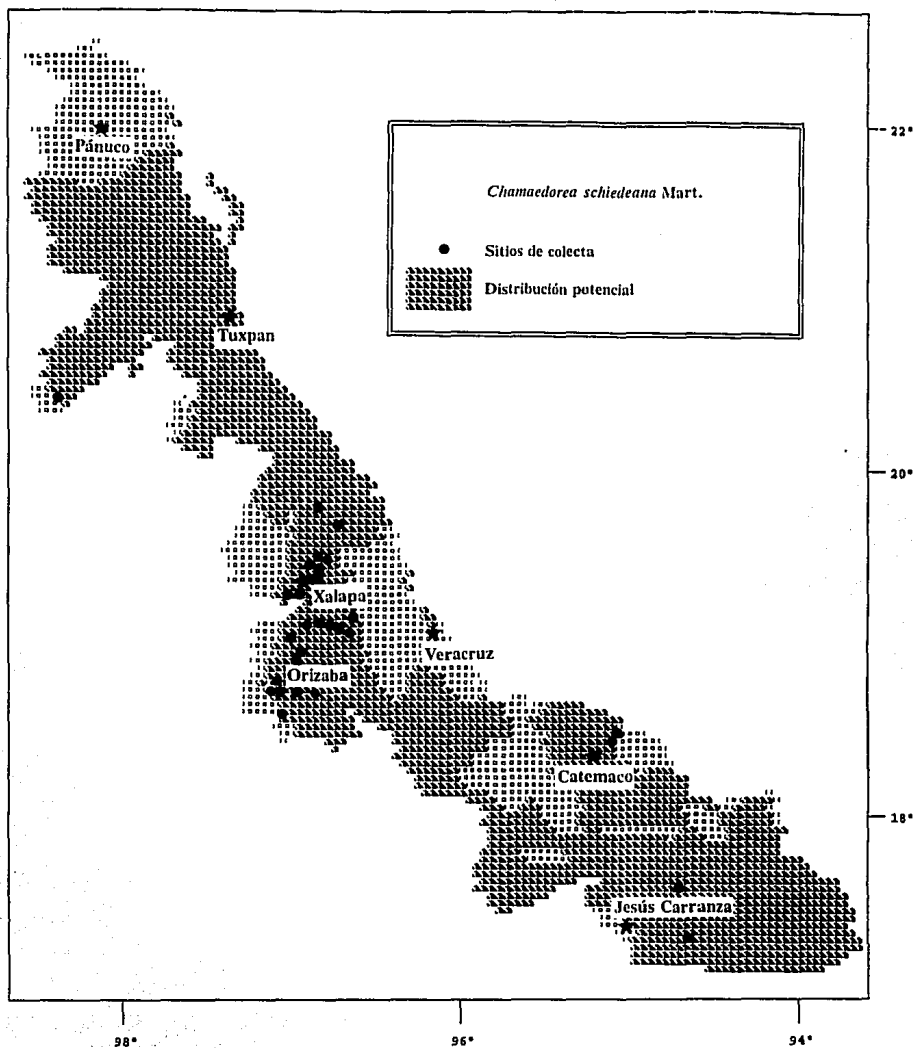
**Distribución potencial.** Son varios los sitios donde se ha colectado esta especie. La distribución potencial también es amplia, comprende gran parte del estado (Mapa 54).

**TABLA 53**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea schiedeana* Mart.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 26 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a >35 °C	27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 12 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a >4000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 100 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a >150	>150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 30	1 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a >200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	100 a 150
Altitud*	0 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 54

***Chamaedorea tenella* H. Wendl.**

**Datos generales.** Especie rara, herbácea, de la familia Palmae, cuyo origen es amazónico. Mide de 0.4 a 0.7 m de altura. Tiene de 3 a 10 hojas simples, que presentan la lámina de color verde pálido, lustrosa y con forma de cuneado-obovada a ligeramente elíptica. Las inflorescencias son infrafoliares e interfoliares, de 1 a 6 por planta. Llega a presentar hasta 200 flores estaminadas y 60 pistiladas. El fruto es de color negro, ligeramente globoso, de 5 a 6 mm de largo y 5.0 a 5.5 mm de ancho (Aguilar, 1986).

Para México esta especie se ha registrado en los estados de Chiapas y Veracruz. Prevalece en selva mediana subperennifolia y alta perennifolia, en suelos de tipo acrisol y en altitudes de 200 a 1000 m (550 a 800 m). Se tienen reportadas pocas colectas y corresponden a la región de Catemaco y San Martín Pajapan, Veracruz (Aguilar, 1986).

El ejemplar tipo es de una localidad desconocida de México. Esta especie es poco cultivada. Aunque, es una planta muy atractiva como ornamental.

**Discusión climática.** Los valores de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema registrados para el sitio de colecta donde se desarrolla esta especie, son de los más altos reportados para el estado (Tabla 54). Algo similar sucede con los parámetros indicadores de humedad, donde la precipitación total anual alcanza valores de 2500 a 3000 mm, la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum) (300 a 400 mm), precipitación apreciable (más de 150), precipitación inapreciable (más de 120) y días con tempestad (20 a 40). Lo anterior está acorde con el tipo de clima en el que se le encontró, es decir, el cálido más húmedo Af(m).

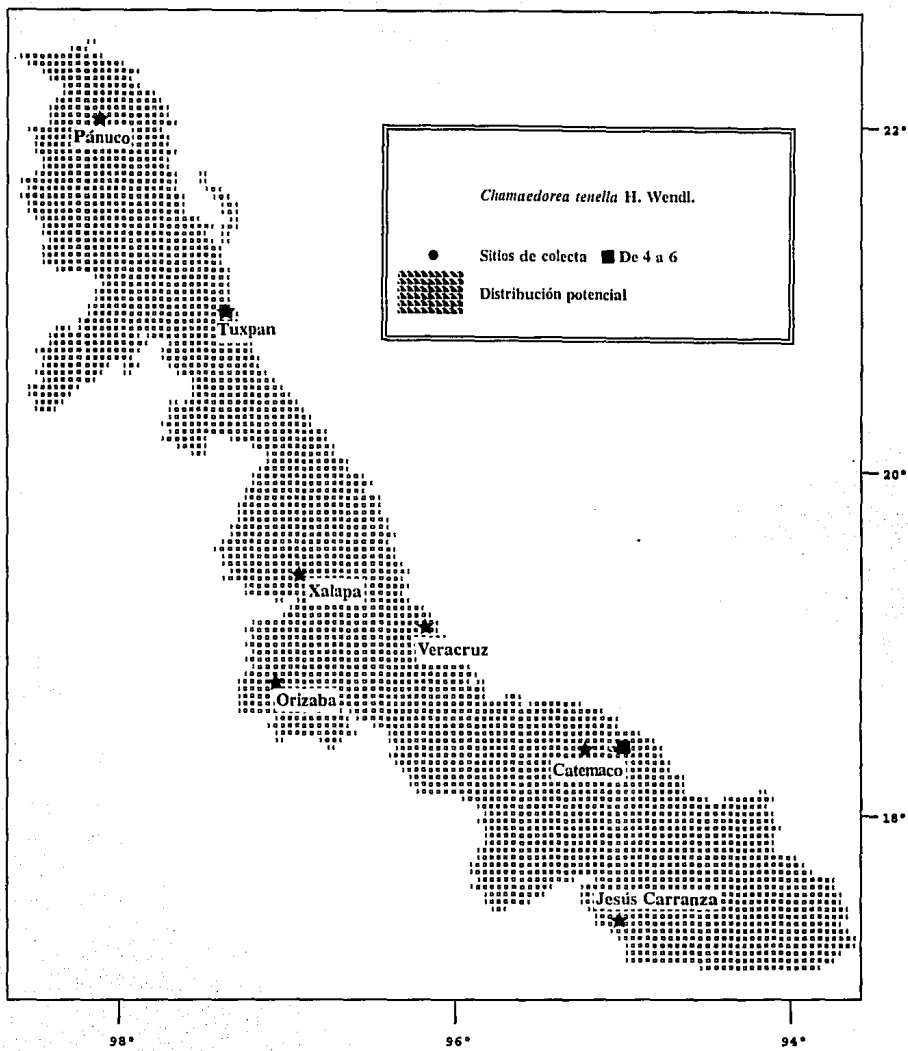
**Distribución potencial.** De acuerdo con el mapa 55, puede notarse que la distribución potencial de *Chamaedorea tenella* se concreta al sitio de colecta.

**TABLA 54**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea tenella* H. Wendl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2500 a 3000 mm	2500 a 3000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	> 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	> 120	> 120
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 55

## ***Chamaedorea tuerckheimii* (Dammer) Burret**

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, miembro de la familia Palmae, de origen amazónico. De acuerdo con Aguilar (1986), es una planta herbácea, con una altura de 0.3 a 0.5 m. Presenta de 7 a 9 hojas simples, cuya lámina por el haz es verde opaco. La inflorescencia es interfoliar, contiene hasta 37 flores estaminadas y 20 pistiladas. El fruto es de color negro, ovoide-elipsoide, mucilaginoso, aromático con semilla ovoide, de color café rojizo, de 7 a 9 mm de largo y 4.5 mm de ancho.

Para México solamente se ha reportado esta especie en la región de Catemaco, Ver. También se ha colectado en Guatemala. Se encuentra en ecotonías de bosque caducifolio con selva mediana subperennifolia en sitios poco sombreados y húmedos, con altitudes de 900 a 1230 m. En Guatemala se ha encontrado hasta los 1500 m (Aguilar, 1986). Según el sistema Bioclimas, las colectas se han efectuado frecuentemente en selva alta perennifolia, sobre suelos de tipo acrisol y altitudes de 200 a 1000 m. En Veracruz comúnmente se le conoce como guonay. Ha sido poco cultivada como ornamental (Aguilar, 1986).

**Discusión climática.** Sólo se ha encontrado una colecta en la región de Catemaco, donde el clima es cálido húmedo con lluvias durante todo el año Af(m) y la temperatura media anual más frecuente es de 22 a 24 °C (de los valores más altos registrados para el estado); la temperatura máxima extrema también alcanza uno de los valores más altos (33 a 35 °C), igual ocurre con la temperatura mínima extrema (16 a 18 °C).

Los parámetros indicadores de humedad, también alcanzan valores altos. Por ejemplo, en el caso de la precipitación total anual, el intervalo es de 3000 a 4000 mm; el de la lluvia máxima en 24 horas (más de 100); lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum) de 300 a 400 mm; días con precipitación apreciable (más de 150) y precipitación inapreciable (más de 120). Con ésto, podríamos decir que el requerimiento humedad es un factor que determina la distribución de la especie.

**Distribución potencial.** Como puede observarse en el mapa 56, la distribución potencial de *Chamaedorea tuerckheimii* se restringe al sitio de colecta. Quizás, sean condiciones muy particulares de humedad las que influyan en la distribución de la especie, o tal vez la combinación de factores que se seleccionaron.

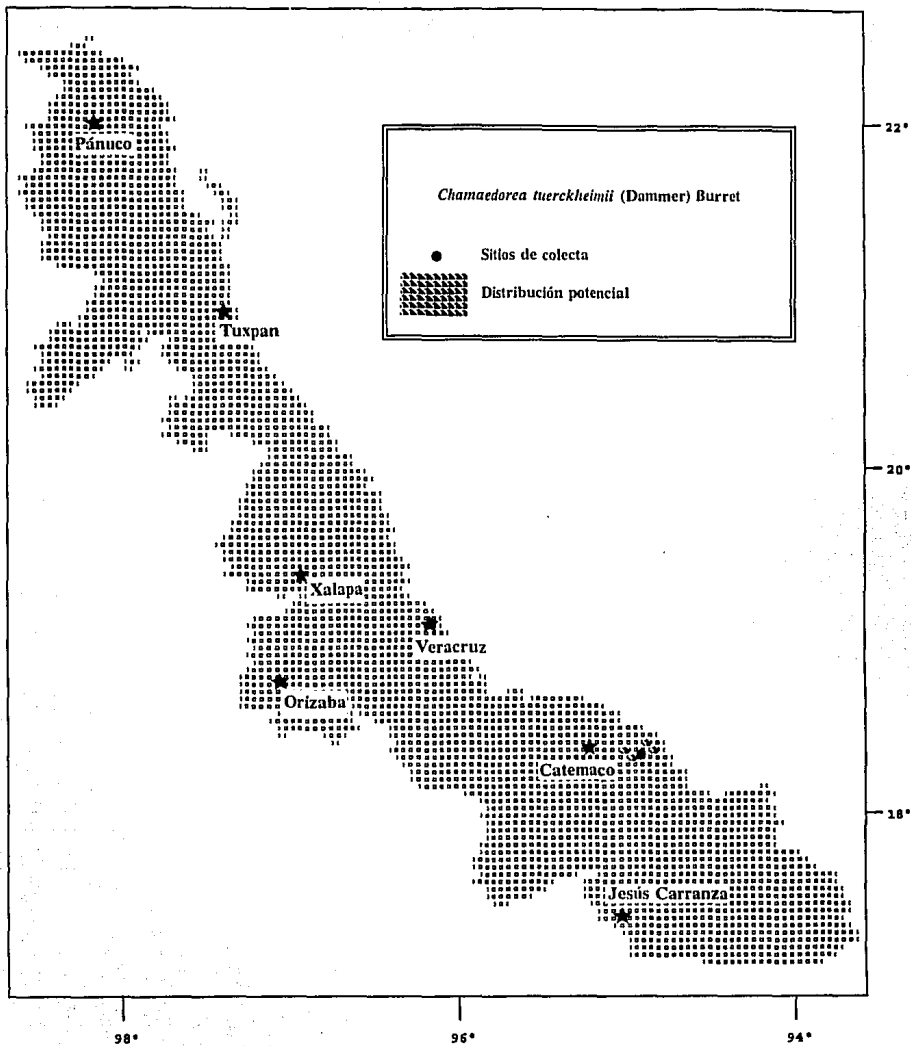


**TABLA 55**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chamaedorea tuerckheimii* (Dammer) Burret**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	22 a 24 °C	22 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	3000 a 4000 mm	3000 a 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	300 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	> 100 mm	> 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	> 120	> 120
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 56

***Geonoma aff. interrupta* (Ruíz & Pavon) Mart.**

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, perteneciente a la familia Palmae, de origen amazónico. Son palmeras inermes y delgadas, con hojas pinnatisectas. Las flores son glumáceas, pequeñas, monoicas o dioicas. Las flores masculinas son asimétricas, con 6 estambres y las flores femeninas son de mayor tamaño con perianto invariable después de la floración. El ovario es trilocular, el fruto es pequeño y globoso (Conzatti, 1947).

Su nombre se deriva del griego "ge" tierra y "nomos" ley; debido a que es una de las especies golpeada por el viento. Se inclina a tal grado, que su copa llega hasta el suelo donde arraiga. De esta manera da origen a otros individuos (Conzatti, 1947).

Se le ha colectado en selva alta perennifolia, mediana subperennifolia y vegetación secundaria derivada de éstas, sobre suelos de tipo acrisol y nitosol y en altitudes de 200 a 1000 m. Se emplea para la construcción de techos.

**Discusión climática.** Como se puede notar en la tabla 56, las condiciones de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema donde se desarrolla esta especie, alcanzan valores de los más altos registrados para el estado. Situación parecida se observa en el caso de la precipitación total anual, donde el intervalo es de 2000 a más de 4000 mm y días con precipitación apreciable (más de 150). Los valores registrados para otros parámetros indicadores de humedad, también son altos (Tabla 56).

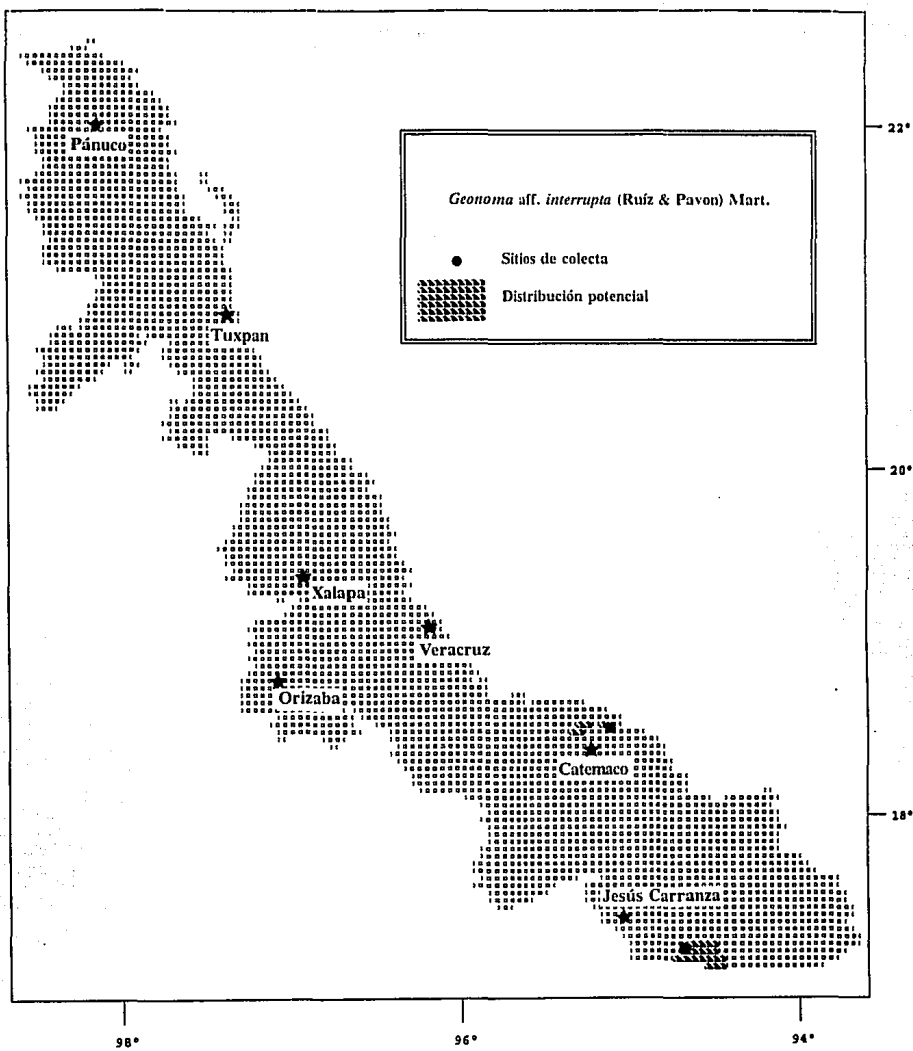
**Distribución potencial.** *Geonoma aff. interrupta* sólo se ha colectado en la zona de Los Tuxtlas y Uxpanapa, Ver. La distribución potencial se restringe a dichos sitios (Mapa 57). Esta distribución tan restringida, es muy posible que esté influenciada por las condiciones microambientales que se producen en los hábitas naturales no perturbados.

**TABLA 56**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Geonoma aff. interrupta* (Ruíz & Pavon) Mart.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	22 a 26 °C	22 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a >4000 mm	2000 a >4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	200 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 100 mm	40 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 120	0 a 120
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0 a 1
Número de días nublados*	100 a 200	100 a 200
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 57

## *Reinhardtia gracilis* (H. Wendl.) Burret

**Datos generales.** El género al que pertenece esta especie está imperfectamente conocido. Pertenecer a la familia Palmae, cuyo origen es amazónico. Su forma biológica corresponde al denominado palma, siendo inerme y con estípe mediano. Las hojas son pinnatisectas, con numerosos segmentos largamente puntiagudos. Las flores son monoicas, con los pétalos más largos que los sépalos, aparecen sobre espádices erguidos y ramosos. Las flores masculinas son simétricas y con numerosos estambres. En las flores femeninas el perianto es enteramente acrecido después de la floración. El fruto es pequeño (Conzatti, 1947). La descripción concreta para la especie no se encontró en la literatura que se tuvo disponible.

Esta especie se ha colectado en selva alta perennifolia y mediana subperennifolia, en altitudes de 200 a 1000 m y sobre suelos de tipo acrisol. Localmente se le conoce como palmita, coyolillo y coyolito.

**Discusión climática.** Especie colectada en varios puntos situados en la región de Los Tuxtlas y Uxpanapa (Mapa 58). Para estas zonas el clima más frecuente es el cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. La temperatura media anual es de 24 a 26 °C, la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 16 a 18 °C.

Cabe aclarar que las zonas de colecta de esta especie son de las más húmedas, lo cual se confirma con el valor más frecuente reportado para la precipitación total anual (más de 4000 mm), el de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximum) (de 300 a 400 mm) y el del número de días con precipitación apreciable (más de 150).

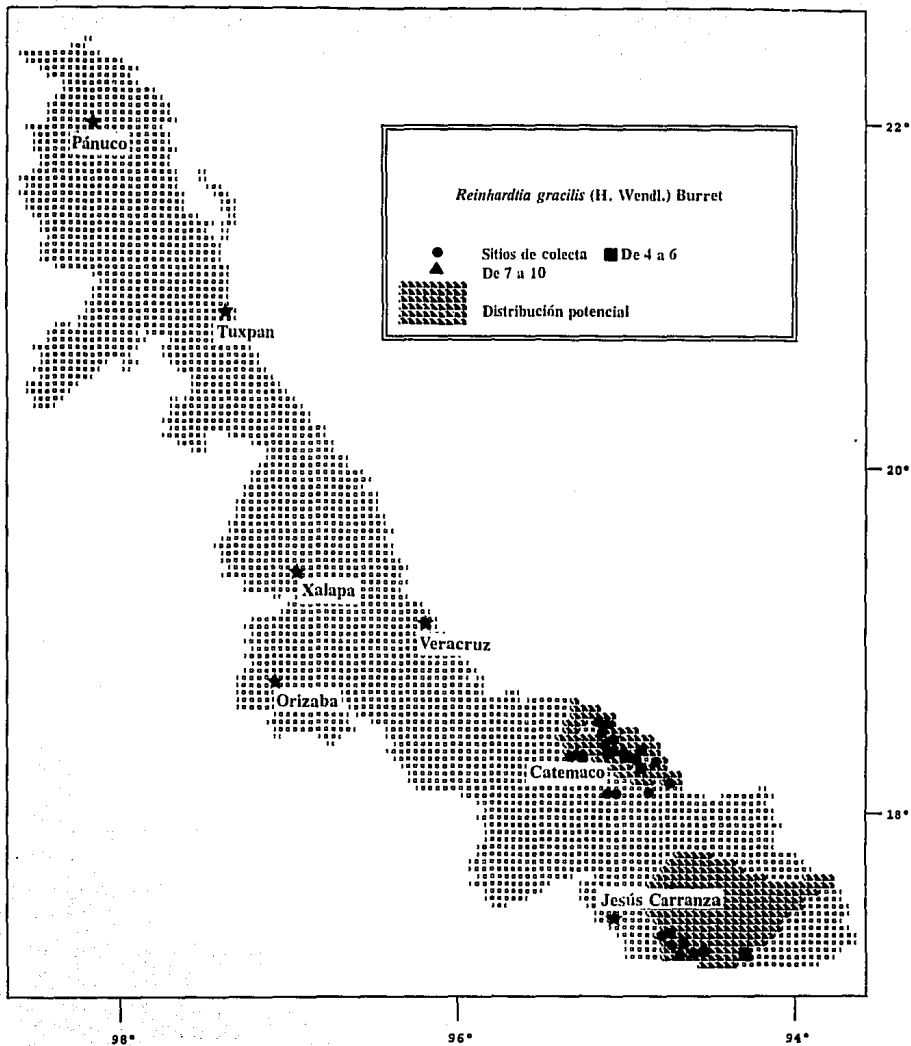
**Distribución potencial.** Aunque son varios los sitios de colecta, la distribución potencial se concreta a éstos (Mapa 58), lo que podría indicar que son muy particulares las condiciones climáticas requeridas para la distribución de esta especie. Tales condiciones están dadas por la influencia del macroclima y más particularmente por condiciones microambientales que se originan por la interacción de los diversos factores bióticos y abióticos de los nichos ecológicos que habitan.

**TABLA 57**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Reinhardtia gracilis* (H. Wendl.) Burret**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m)	Am
Promedio anual de temperatura media*	22 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	> 4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a > 100 mm	60 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a > 120	80 a > 120
Número de días con tempestad*	10 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0
Número de días nublados*	100 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a 200	100 a 150
Altitud*	0 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 58



### ***Roystonea dulanpiana* Allen**

**Datos generales.** Es una especie vulnerable, que pertenece a la familia Palmae y cuyo origen es amazónico. En el estado de Veracruz se le ha encontrado en selva mediana subcaducifolia, palmar, parte media de la zona inundable y lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo feozem y en altitudes de 0 a 200 m.

Sus tallos se emplean para la construcción de cercas y las hojas para techos. Localmente se le conoce como palma de yagua (Conzatti, 1947).

Esta es otra de las especies de la cual no se obtuvo mayor información en la literatura que estuvo a nuestro alcance.

**Discusión climática.** Esta planta se ha detectado en lugares de clima cálido subhúmedo con lluvias de verano  $A_{w0}$ , y en húmedos también con régimen de lluvias de verano con influencia de monzón Am. Los valores de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema en los sitios de colecta son de los más altos, respecto a los registrados para el estado. Para los otros parámetros estudiados, el intervalo de valores que presentan tales zonas es amplio (Tabla 58).

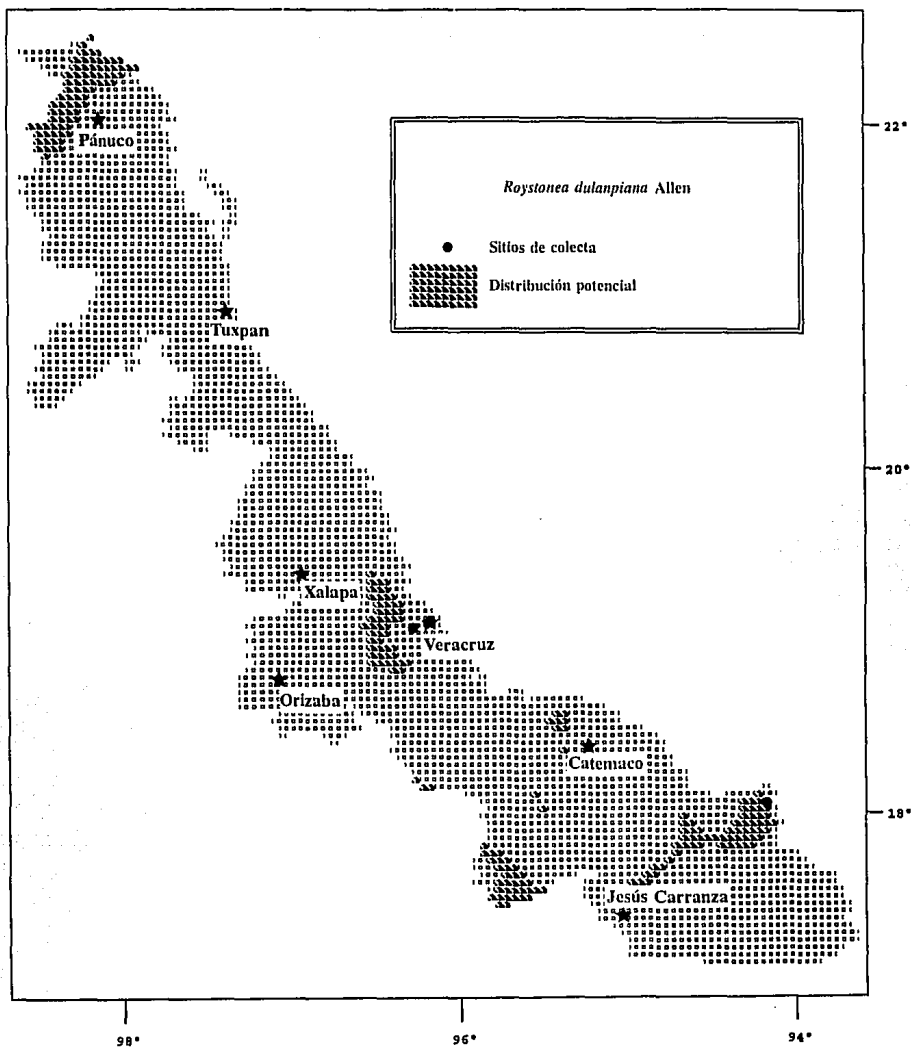
**Distribución potencial.** Para esta especie sólo se tienen reportadas dos colectas, una de ellas de los alrededores de Nevería, cerca de Veracruz y la otra de los límites del estado de Veracruz con el de Tabasco. La distribución potencial de *Roystonea dulanpiana*, aparece para los alrededores de los sitios de colecta, otras fracciones que se localizan entre dichos sitios y una al suroeste y norte del estado (Mapa 59).

**TABLA 58**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIÓS DE COLECTAS  
DE *Roystonea dulanpiana* Allen**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>0</sub> , Am	Aw <sub>0</sub> , Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	>35 °C	>35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	8 a 12 °C	8 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 2500 mm	800 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	20 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	0 a 150	0 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 40	0 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0	0
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 200 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 59

***Sabal mauritiformis* Gris & Wendl.**

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Palmae a la que corresponde un origen amazónico. Son palmeras inermes, de estípe bajo o elevado. Las hojas son abanicadas, con segmentos provistos en sus orillas de numerosos y largos hilos. Las flores son hermafroditas, solitarias y bracteadas, presentan 6 estambres soldados en un anillo por su base. El fruto es pequeño, globoso, generalmente de color negro (Conzatti, 1947).

Se ha colectado en vegetación secundaria derivada de selva alta perennifolia y pastizal cultivado, en suelos de tipo acrisol y nitosol a altitudes de 0 a 200 m.

**Discusión climática.** Esta especie sólo se ha encontrado en clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. A éste, le corresponde una temperatura media anual de 24 a 26 °C; la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 14 a 18 °C. Estos valores son de los más altos reportados para el estado. Otro de los valores altos (más de 150) es el que corresponde al número de días con precipitación apreciable y el de días con tempestad (20 a más de 40). Los intervalos correspondientes a otros parámetros pueden observarse en la tabla 59.

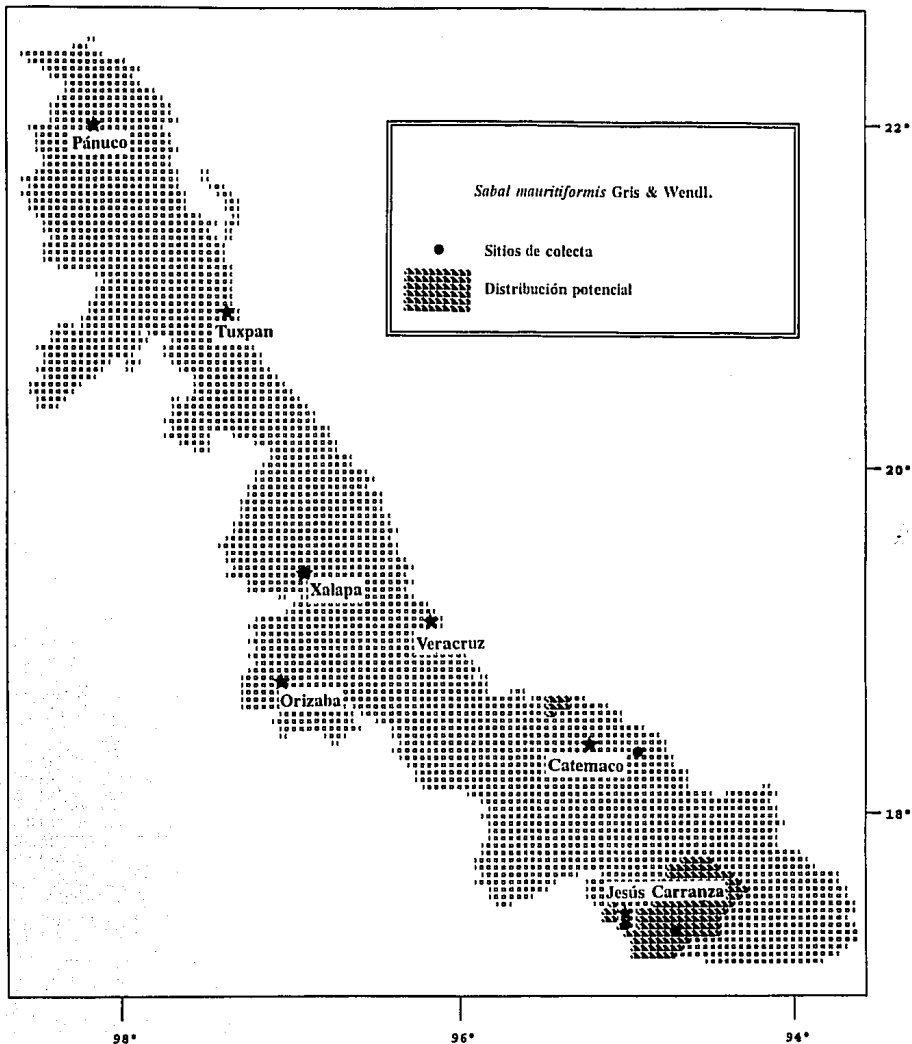
**Distribución potencial.** *Sabal mauritiformis* se ha colectado en la zona de Uxpanapa y de Los Tuxtlas, Ver. La distribución potencial se restringe a dichos sitios (Mapa 60).

**TABLA 59**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Sabal mauritiformis* Gris & Wendl.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	8 a 12 °C	8 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 50 mm	40 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 10	0 a 10
Número de días con tempestad*	20 a >40	20 a > 40
Número de días con helada	0 a 30	0 a 30
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 200
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	0 a 200 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 60

### ***Podocarpus matudai* Lundell**

**Datos generales.** Se le clasifica como especie rara, es miembro de la familia Podocarpaceae, cuyo origen es Andes del sur. Está representada por árboles o arbustos dioicos. Las flores masculinas y femeninas son de disposición axilar o terminal, solitarias. Las hojas son sésiles o con pecíolos cortos y están dispuestas espiralmente (Backer y Bakhuizen van den Brink, 1963).

Esta especie se ha colectado en bosque caducifolio, encinar, pinar y ecotonía de bosque caducifolio y encinar. Según el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se ha realizado en lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo andosol y en altitudes de 1000 a 2000 m (1300 a 2050 m). Localmente se le conoce como tabla.

**Discusión climática.** Especie colectada en clima cálido húmedo Af(m), semicálido (A)C(fm) y templado C(fm). El intervalo climático de temperatura media anual es amplio (12 a 24 °C); el de temperatura máxima extrema (menos de 27 a 35 °C), también lo es.

Los valores correspondientes al intervalo climático de precipitación total anual (1200 a 2500 mm) están comprendidos o son de los más frecuentes registrados para el estado. Lo mismo ocurre con la lluvia máxima en 24 horas, días con precipitación apreciable, precipitación inapreciable, días con tempestad, días con helada, días con granizo y días nublados.

**Distribución potencial.** Las colectas de *Podocarpus matudai* se restringen a las inmediaciones de Chiconquiaco, principalmente. La distribución potencial corresponde a dichos sitios y otra zona situada a los alrededores de Huayacocotla, en el noroeste del estado (Mapa 61).

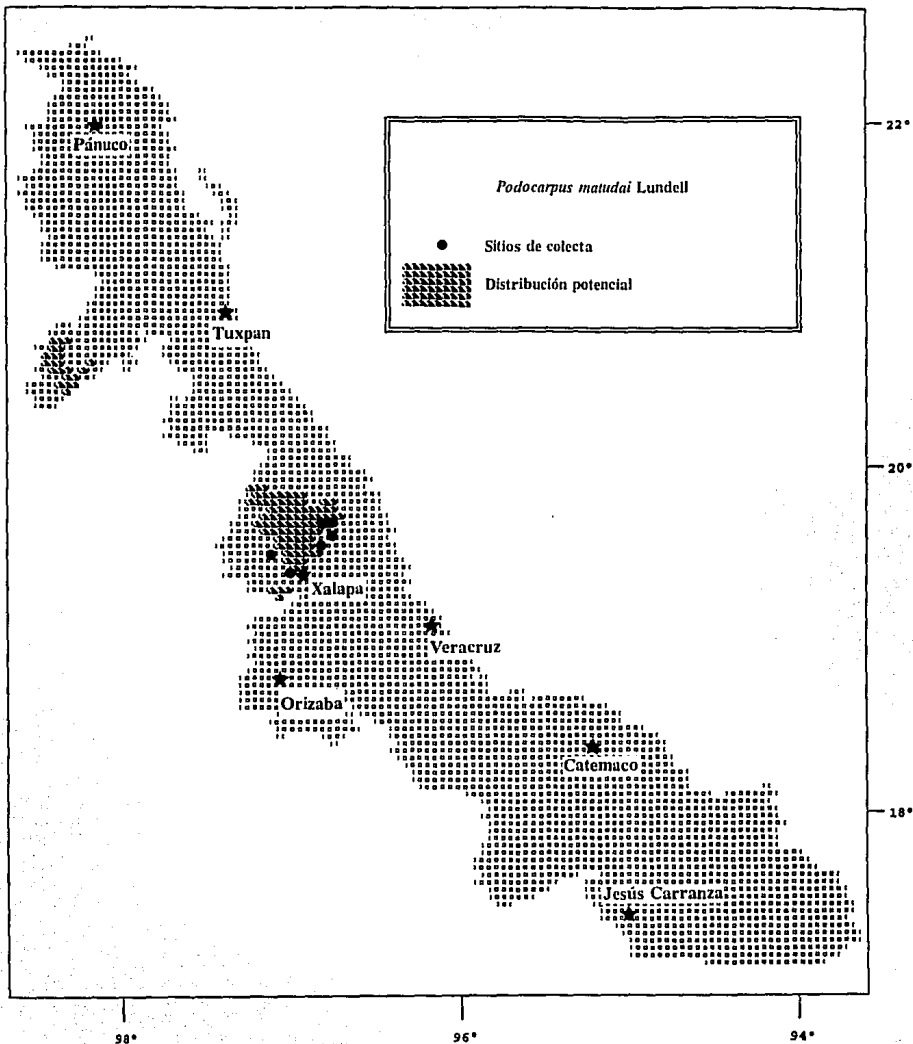
**TABLA 60**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Podocarpus matudai* Lundell**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(fm), C(fm)	Af(m), (A)C(fm), C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	<27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 14 °C	6 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 8 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1500 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	0 a 20
Número de días con helada	0 a 20	0 a 10
Número de días con granizo	0 a 10	0 a 1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	> 200
Altitud*	1000 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 61

### *Psilotum complanatum* Swartz

**Datos generales.** Planta vulnerable, epipéfrica de la familia Psilotaceae. Presenta ramas aéreas, de erectas a péndulas y con una longitud de 10 a 50 cm. Las ramas miden de 1 a 2 mm de ancho, son aplanadas y de color amarillo verdoso. Los sinangios están dispuestos en pares alternos u opuestos en los márgenes de las ramas (Palacios-Ríos, 1987).

Para México, esta especie se ha registrado en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Morelos y Puebla. También se ha encontrado en Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Antillas Mayores, Colombia, Venezuela, Perú y regiones tropicales del Viejo Mundo. El tipo de vegetación corresponde a bosque caducifolio y bosque de encino, con altitudes de 630 a 1740 m (Palacios-Ríos, 1987). De acuerdo con el sistema Bioclimas, las colectas frecuentemente se efectuaron en lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, en suelos de tipo andosol y en altitudes de 1000 a 2000 m.

Localmente se le conoce como anguilla y su uso es medicinal.

**Discusión climática.** Especie colectada en diversos tipos de clima que incluyen los cálido subhúmedos y húmedos; semicálidos y templados. Los intervalos correspondientes a los parámetros de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema, pueden observarse en la tabla 61.

El intervalo más frecuente de precipitación total anual comprende el valor más frecuente registrado para el estado (1500 a 2000 mm). Esto también se observa en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, donde el valor más frecuente para el estado es de 30 a 40 mm, el del número de días con precipitación apreciable (100 a 150), precipitación inapreciable (20 a 40), días con tempestad (10 a 20), días con helada (0), días con granizo (1) y días nublados (100 a 150).

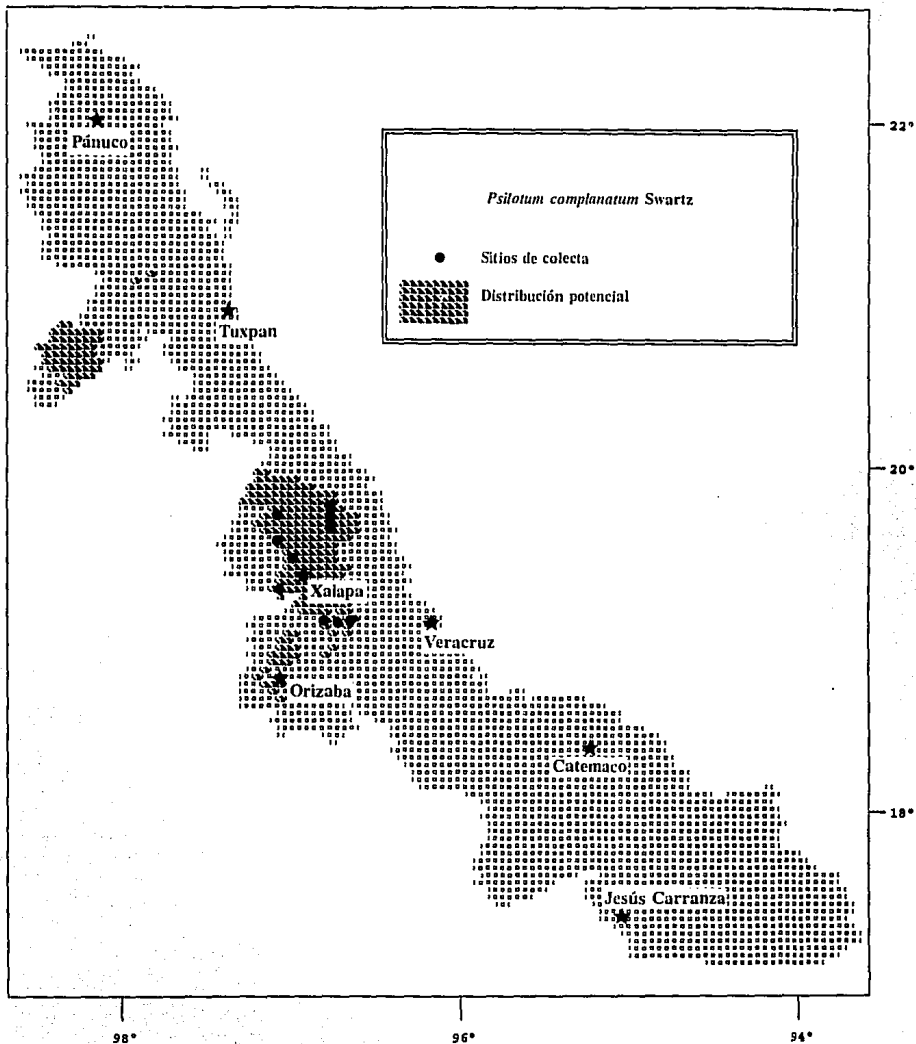
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de *Psilotum complanatum* se localizan en la zona centro del estado de Veracruz. Sin embargo, la distribución potencial corresponde a los alrededores de dichos sitios y a una área en las inmediaciones de Huayacocotla (noroeste del estado) (Mapa 62).

**TABLA 61**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Psilotum complanatum* Swartz**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	C(fm), (A)C(m), Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 24 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	< 27 a > 35 °C	< 27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 16 °C	6 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 10 °C	0 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2500 mm	1200 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	20 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	10 a 20
Número de días con helada	0 a 30	0
Número de días con granizo	0 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 62

## ***Antirhea aromatica* Castillo-Campos & Lorence**

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, pertenece a la familia Rubiaceae a la que se le atribuye el origen de Andes del norte. Su forma biológica corresponde a árboles de 6 a 15 m de alto y de 10 a 30 cm de diámetro a la altura del pecho. El tallo presenta numerosas lenticelas. Sus hojas son opuestas, pecioladas y de forma elíptica a ovado-elíptica, con ápice acuminado o agudo. La inflorescencia es axilar con dos flores sésiles, de color blanco y aromáticas cuando frescas. El fruto es drupáceo, de forma ovoide a elipsoide con 7 a 10 semillas (Castillo-Campos y Lorence, 1985).

Solamente se conoce de la localidad tipo, que se sitúa a 10 km al sur de Apazapan (Barranca de Monterrey, entre Cuetzalan y Apazapan; municipio de Jalcomulco, Ver.), en altitudes de 350 a 500 m y donde el tipo de vegetación es selva mediana subperennifolia y ecotonía de ésta con la selva baja caducifolia secundaria. Su distribución es muy restringida y por primera vez se registra el género para Veracruz (Castillo-Campos y Lorence, 1985). De acuerdo con el sistema Bioclimas, esta especie se desarrolla frecuentemente en selva baja caducifolia secundaria, sobre suelos de tipo luvisol y a altitudes de 200 a 1000 m.

Localmente se le conoce como chicahuastle y su madera se emplea en la construcción.

**Discusión climática.** El tipo de clima donde frecuentemente se encontró esta especie es el semicálido (A)C(m), con temperatura media anual de 20 a 22 °C, la máxima extrema es mayor de 35 °C y la mínima extrema de 14 a 16 °C.

Para algunos de los parámetros indicadores de humedad, el valor más frecuente es igual al registrado para el estado. Tal es el caso de la lluvia máxima en 24 horas (30 a 40 mm), días con precipitación apreciable (100 a 150), días con precipitación inapreciable (20 a 40), días con tempestad (10 a 20), días con granizo (1) y días nublados (100 a 150).

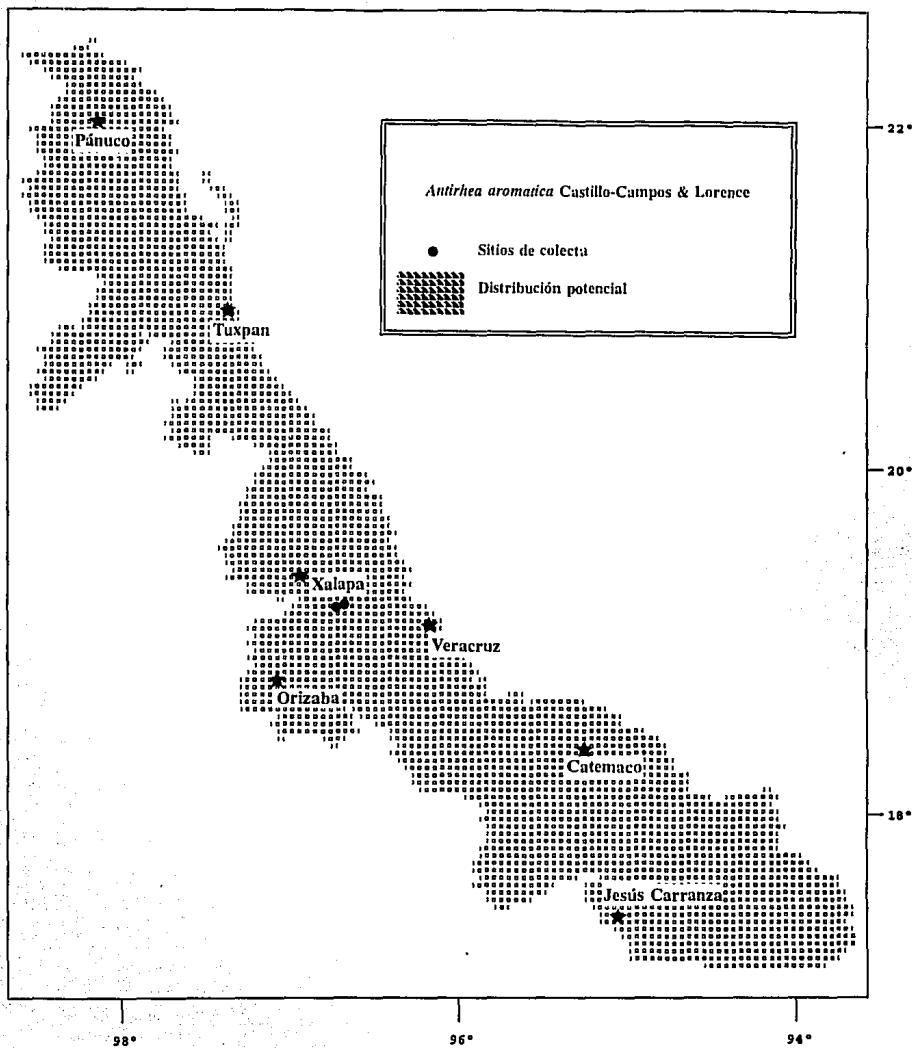
**Distribución potencial.** De *Antirhea aromatica* sólo se tienen registradas dos colectas de la Barranca de Monte Rey. Al tratar de obtener la distribución potencial empleando los parámetros marcados con asterisco en la tabla 62, no se encontró ninguna zona (Mapa 63). Tal vez esta especie requiera de condiciones muy particulares para su desarrollo.

**TABLA 62**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Antirhea aromatica* Castillo-Campos & Lorence**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 22 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	>35 °C	>35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 16 °C	14 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	6 a 8 °C	6 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 1500 mm	1200 a 1500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 200 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 63

## ***Chiococca sessilifolia* Miranda**

**Datos generales.** A esta especie se le clasifica en peligro de extinción. Es miembro de la familia Rubiaceae, cuyo origen es de los Andes del norte. Su forma biológica puede ser de arbusto o árbol pequeño de 2 a 7 m de alto. Sus hojas son coriáceas, sésiles, opuestas, anchamente ovadas u ovado-oblongas. Las inflorescencias son axilares, dispuestas en panículas piramidales y puberulentas. Contienen flores fragantes, pequeñas, de color blanco. El fruto es comprimido y de color blanco (Acevedo y Castillo-Campos, 1986).

Esta planta se colectó en selva mediana subperennifolia asociada con *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba* y *Cedrela odorata*, en altitudes de 200 a 1000 m (700 a 750 m) y sobre suelos de tipo acrisol. La localidad corresponde al Cerro del Infiernillo, cercano al Rancho Canaletas en el municipio de Atoyac, Ver. Anteriormente, sólo se tenía reportada esta especie para el estado de Chiapas (Acevedo y Castillo-Campos, 1986).

Localmente se le conoce como totopostillo.

**Discusión climática.** Especie que se desarrolla en clima semicálido con temperatura media anual de 20 a 22 °C, temperatura máxima extrema de 33 a 35 °C y mínima extrema de 10 a 14 °C.

El intervalo más frecuente de precipitación total anual es de 1500 a 2000 mm, que es igual al más frecuente registrado para el estado. Los intervalos más frecuentes de otros parámetros tales como lluvia máxima en 24 horas, máxima en 24 horas (maximum-maximorum), precipitación apreciable, precipitación inapreciable, días con tempestad, días con granizo y días nublados, son iguales a los registrados para el estado (Tabla 63).

**Distribución potencial.** *Chiococca sessilifolia* sólo se colectó en dos localidades del municipio de Atoyac, Ver. Sin embargo, al emplear los parámetros marcados con asterisco en la tabla 63, para obtener la distribución potencial, se encontró que no aparecen sitios marcados con ésta (Mapa 64). Quizás ésto podría indicar que la distribución de dicha especie depende de condiciones climáticas muy particulares.

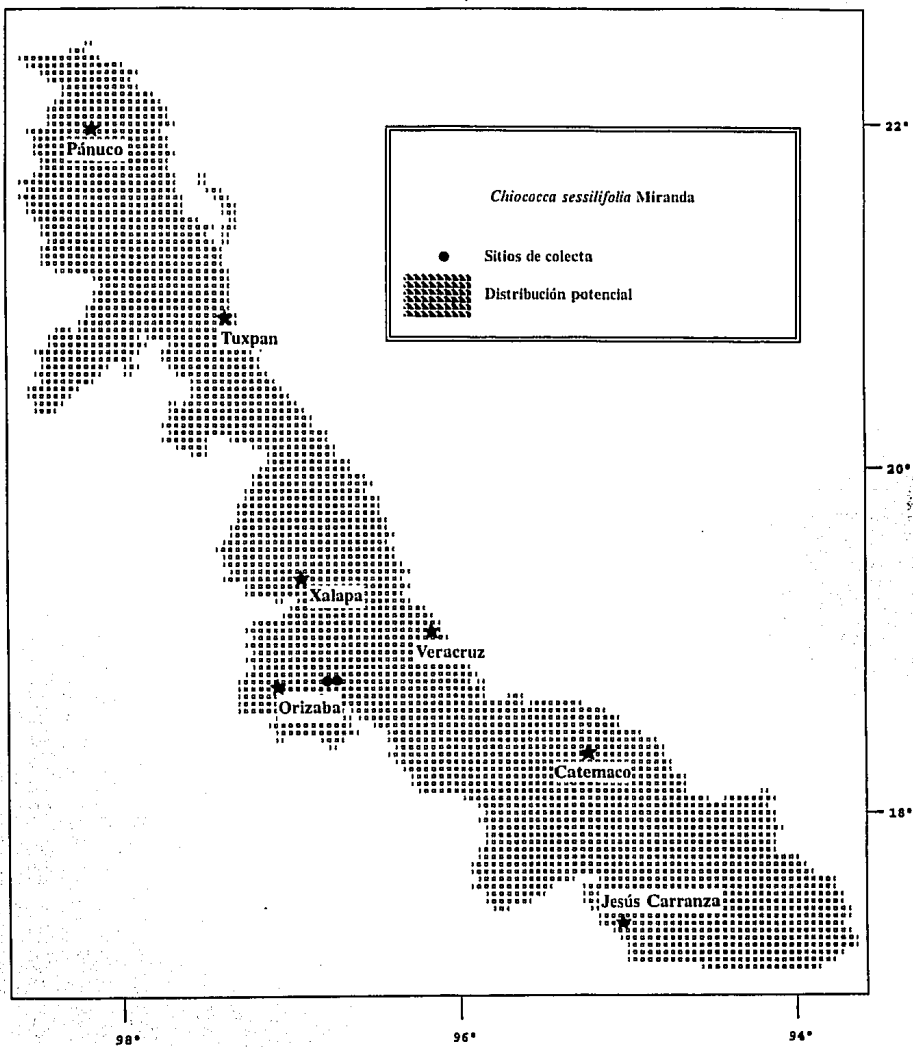


**TABLA 63**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Chiococca sessilifolia* Miranda**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 22 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 14 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	6 a 8 °C	6 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 40 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	1 a 10	1 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 64

### ***Hydrangea nebulicola* Nevl. & Gómez-Pompa**

**Datos generales.** Arbusto trepador, clasificado como especie en peligro de extinción, miembro de la familia Saxifragaceae, cuyo origen es laurásico. No se obtuvo mayor información en la literatura que estuvo a nuestro alcance.

Se ha colectado en diversos tipos de vegetación, que incluyen bosque caducifolio, bosque de pino-encino, selva mediana subperennifolia y selva alta perennifolia, en altitudes de 200 a 2000 m y sobre suelos de tipo andosol.

**Discusión climática.** Frecuentemente esta especie se encuentra en clima cálido húmedo con lluvias durante todo el año Af(m). El intervalo más frecuente de temperatura media anual es de 16 a 24 °C y el de temperatura máxima extrema de 33 a 35 °C (uno de los más frecuentes registrados para el estado).

El intervalo más frecuente (2000 a 2500 mm) de precipitación total anual podría considerarse como uno de los más altos encontrados para el estado, al igual que el de la lluvia máxima en 24 horas (50 a 60 mm). En otros parámetros indicadores de humedad, tales como el número de días con precipitación apreciable (100 a 150), precipitación inapreciable, días con granizo y días nublados el valor más frecuente es igual al marcado para el estado.

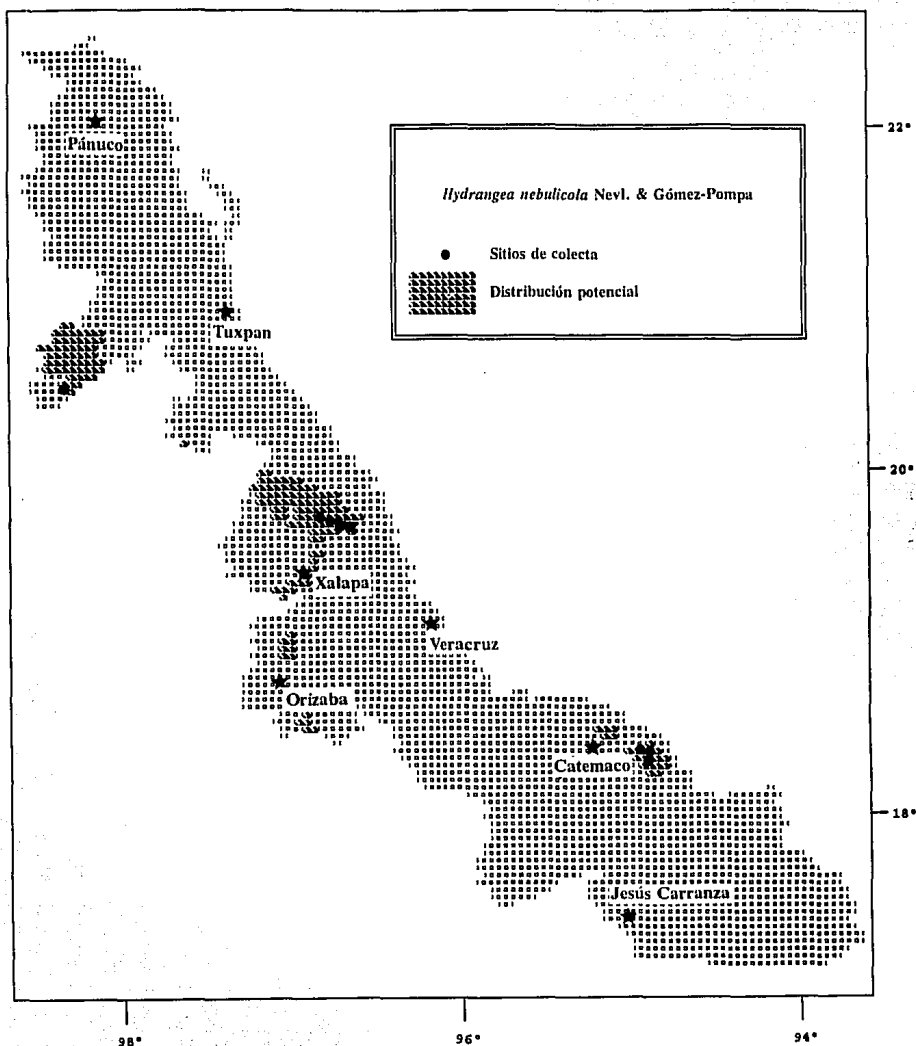
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de *Hydrangea nebulicola* corresponden a las localidades de Chiconquiaco, zona de Los Tuxtlas y Huayacocotla. La distribución potencial de esta especie corresponde a dichos sitios y una fracción más en las inmediaciones de Xalapa y Orizaba (Mapa 65).

**TABLA 64**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Hydrangea nebulicola* Nevl. & Gómez-Pompa**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Af(m), (A)C(fm)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	16 a 24 °C	16 a 24 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a > 4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a > 100 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a > 120	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 40
Número de días con helada	0 a 20	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a > 200	> 200
Altitud*	200 a 2000 m	200 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 65

### ***Schizaea elegans* (Vahl) Swartz**

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Schizaeaceae. Es una hierba con rizoma ascendente, de 1.5 a 2 mm de diámetro. Presenta raíces de aproximadamente 0.5 mm de diámetro. Las frondas son erectas y miden de 25 a 42 cm de largo. El esporangio se presenta a lo largo de las venas (Mickel y Beitel, 1988).

Esta especie se ha registrado en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas, en selva alta perennifolia, sobre suelos de tipo acrisol y en altitudes de 0 a 1000 m (Mickel y Beitel, 1988).

**Discusión climática.** Los sitios donde se ha colectado, presentan clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am, donde la temperatura media anual es de 24 a 26 °C, la máxima extrema de 33 a más de 35 °C y la mínima extrema de 14 a 18 °C.

En relación a los valores que presenta la precipitación total anual, éstos son del orden de 2000 a más de 4000 mm, los cuales corresponden a los más altos registrados para el estado. Igual sucede con otros parámetros indicadores de humedad como es el caso de la lluvia máxima en 24 horas, máxima en 24 horas (maximum-maximorum) y días con precipitación apreciable (Tabla 65).

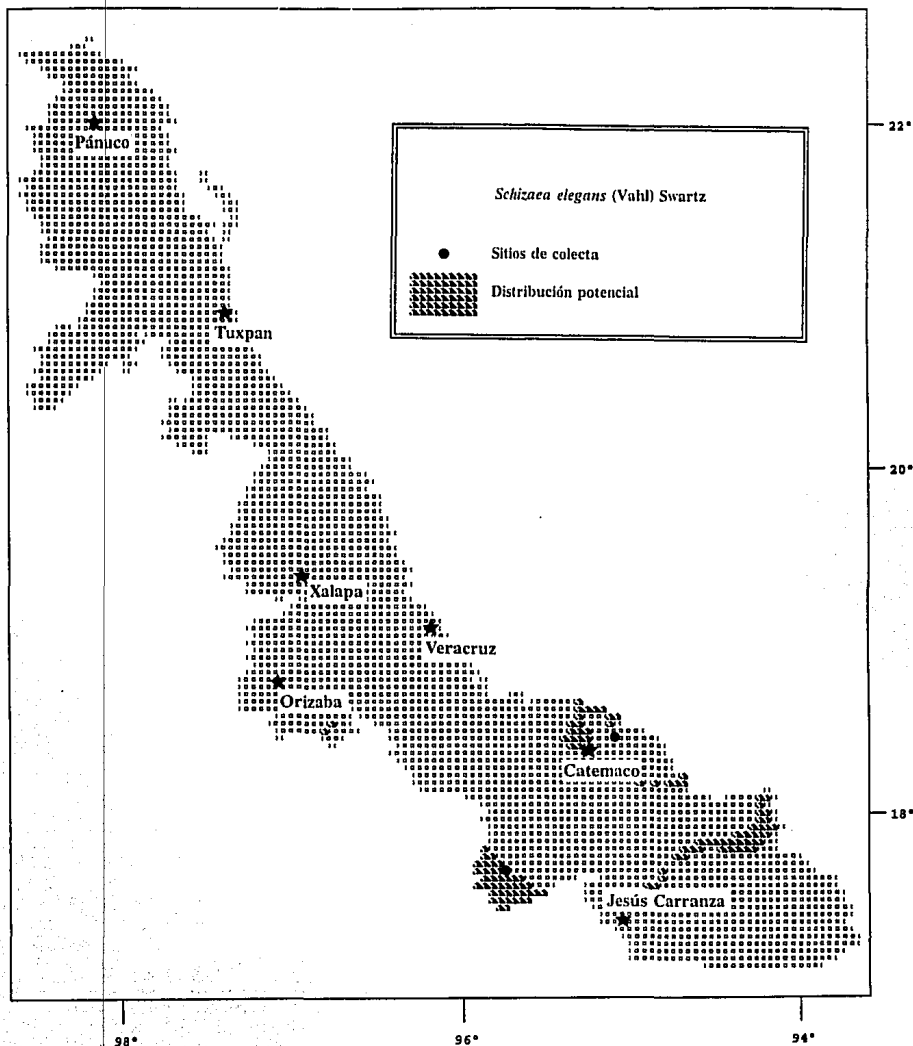
**Distribución potencial.** Sólo se ha colectado en dos localidades en el sur del estado de Veracruz. Sin embargo, la distribución potencial aparece para las inmediaciones de esas localidades y otras fracciones al sur y sureste del estado (Mapa 66).

**TABLA 65**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Schizaea elegans* (Vahl) Swartz**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a >35 °C	33 a >35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 18 °C	14 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a >4000 mm	2000 a >4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 400 mm	200 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 100 mm	40 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a >150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 120	0 a 120
Número de días con tempestad*	10 a 40	10 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0 a 1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	100 a 200	100 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 66



***Symplocos coccinea* Humb. & Bompl.**

**Datos generales.** Especie rara, de la familia Symplocaceae. Representada por arbustos o árboles pequeños que en ocasiones alcanzan hasta 15 m de altura. Las hojas son simples, con el pecíolo corto y están dispuestas espiralmente. La inflorescencia puede ser espiga, racimo o panícula. Las flores son aromáticas, con corola gamopétala, pero dividida cerca de la base. El fruto es una drupa con semillas de forma curveada (Dassanayake, 1981).

Esta especie es de una amplia distribución, se localiza desde Washington hasta el Sur de Brasil (Dassanayake, 1981). Se ha colectado en distintos tipos de vegetación tales como el bosque caducifolio, encinar y pinar. Según el sistema Bioclimas, las colectas se han efectuado frecuentemente en lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, sobre suelos de tipo andosol y en altitudes de 1000 a 2000 m.

En el estado de Veracruz, localmente se le conoce como flor de nochebuena y limoncillo.

**Discusión climática.** Como puede notarse en la tabla 66, son varios los tipos de clima donde se ha colectado esta especie, lo cual es acorde con lo reportado en la literatura. Sin embargo, el mayor número de colectas se han hecho en el templado húmedo, con lluvias durante todo el año C(fm). A este corresponde una temperatura media anual de 16 a 18 °C, la máxima extrema es de 27 a 35 °C y la mínima extrema de 10 a 14 °C. El intervalo de humedad es amplio, por ejemplo, la precipitación total anual va de 800 a 2500 mm, la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum) de 100 a 400 mm, etc. Aunque los intervalos de los valores más frecuentes se reducen, no dejan de ser amplios (tabla 66).

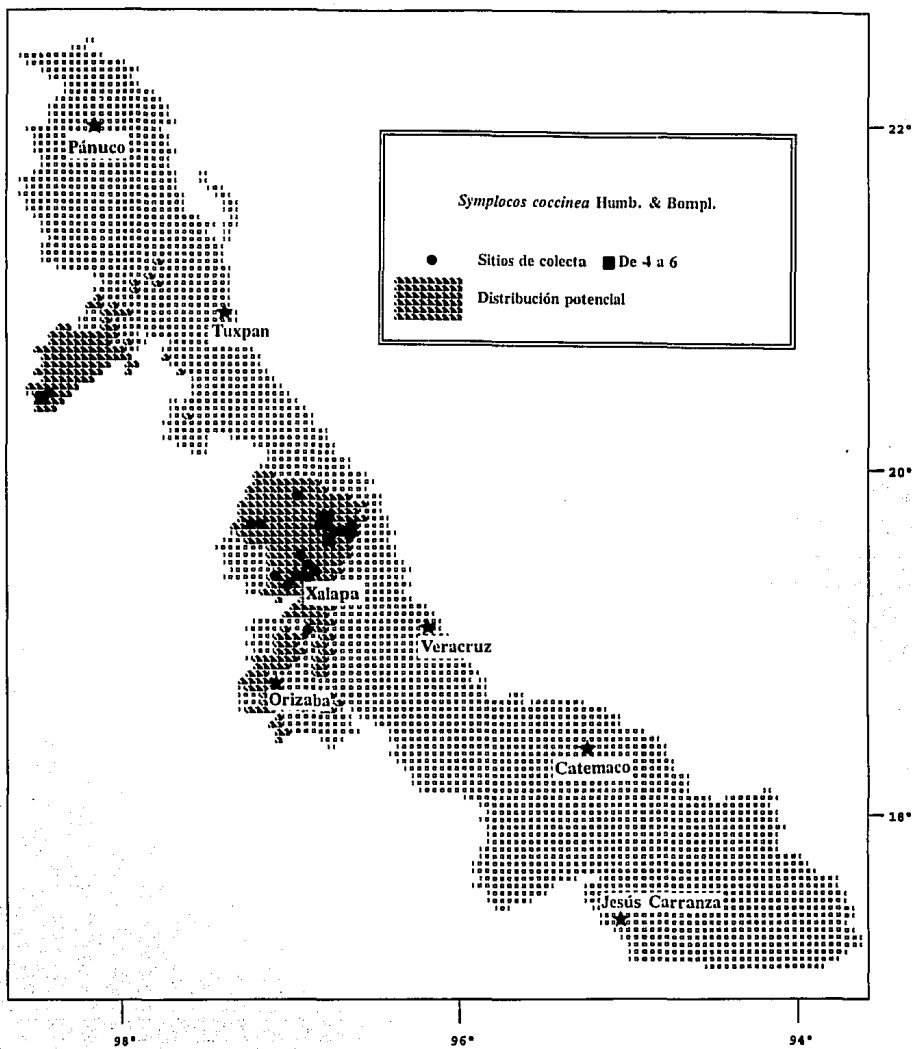
**Distribución potencial.** La mayoría de las colectas de *Symplocos coccinea* se localizan en la zona centro del estado de Veracruz; comprenden alrededores y localidades como Chiconquiaco, Naolinco, Xalapa, Jalacingo, Yecuatla, entre otras. Al noroeste del estado se colectó en las inmediaciones de Huayacocotla. La distribución potencial de esta especie aparece para dichas localidades, básicamente (Mapa 67).

TABLA 66

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Symplocos coccinea* Humb. & Bompl.

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(w <sub>2</sub> "), C(m), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	10 a 24 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	27 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 16 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 8 °C	2 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	800 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	20 a 60 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	0
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a >200	>200
Altitud*	200 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 67

***Valeriana sorbifolia* H.B. & K.**

**Datos generales.** Planta herbácea, clasificada como extinta, perteneciente a la familia Valerianaceae, cuyo origen es laurásico.

En el estado de Veracruz se ha colectado en tipos de vegetación tales como pinar, encinar y ecotonía de éstos, con altitudes de 1000 a 3000 m (1750 a 3000 m) y sobre suelos de tipo litosol. En dicho estado, localmente se le conoce como hierba del gato.

De la literatura a nuestro alcance, no fue posible obtener mayor información.

**Discusión climática.** Como se muestra en la tabla 67, esta especie se desarrolla básicamente en climas templados subhúmedos y húmedos. Donde la temperatura media anual más frecuente es de 8 a 18 °C, la temperatura máxima extrema comprende valores de menos de 27 °C a 31 °C y la mínima extrema de 0 a 10 °C.

De acuerdo con los intervalos registrados para algunos de los parámetros indicadores de humedad, como es el caso de la precipitación total anual, lluvia máxima en 24 horas y máxima en 24 horas (maximum-maximorum), parecen indicar que esta especie no requiere de gran cantidad de humedad. Los valores correspondientes a éstos y otros parámetros, aparecen en la tabla 67.

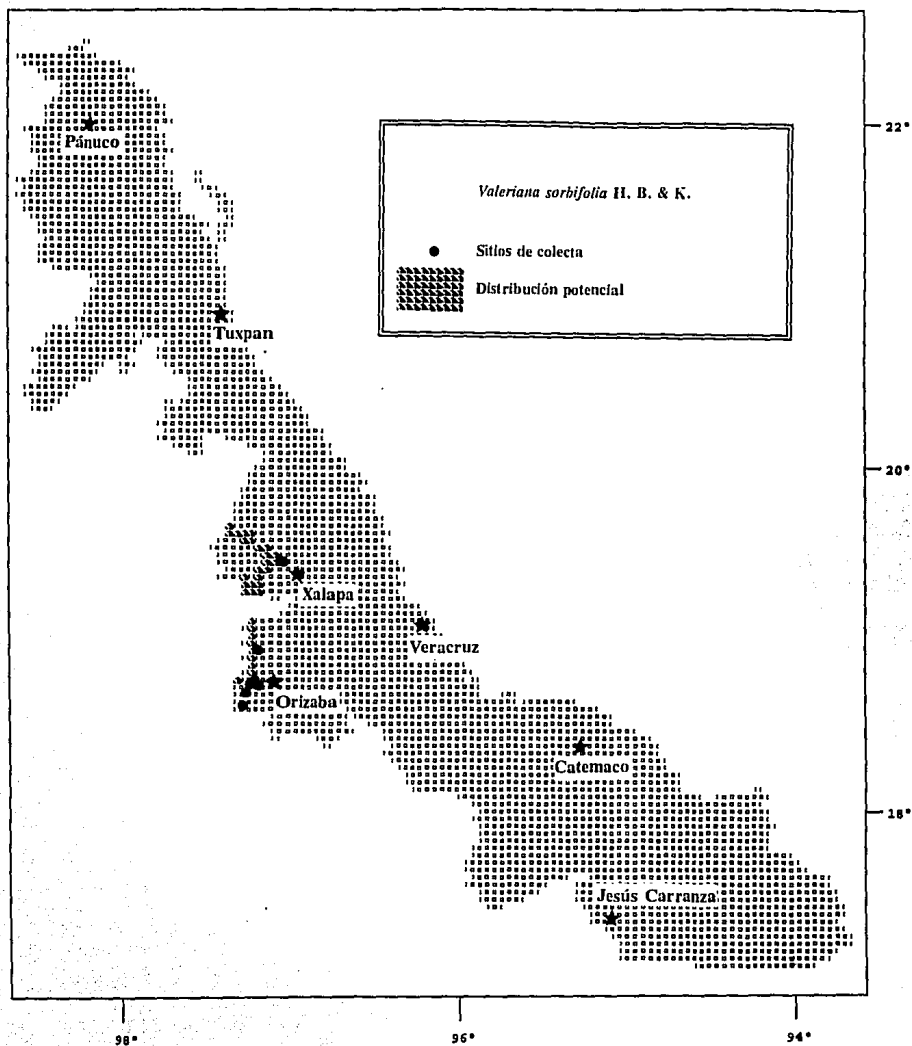
**Distribución potencial.** Según los sitios de colecta, *Valeriana sorbifolia* se ha colectado principalmente en las inmediaciones del Pico de Orizaba, Barranca de Pixquiác y límites del estado de Veracruz con el estado de Puebla. La distribución potencial se restringe a esos sitios básicamente. Aunque en los alrededores de Xalapa se extiende un poco más (Mapa 68).

**TABLA 67**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Valeriana sorbifolia* H.B. & K.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	C(w <sub>2</sub> ), C(w <sub>2</sub> "'), C(m)	C(w <sub>2</sub> ), (Cw <sub>2</sub> "'), C(m)
Promedio anual de temperatura media*	8 a 18 °C	8 a 18 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 31 °C	<27 a 31 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	0 a 10 °C	0 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 2 °C	-10 a 2 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1000 a 1500 mm	1000 a 1500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	0 a 200 mm	0 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	0 a 50 mm	0 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a 150	80 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 80	20 a 80
Número de días con tempestad*	0 a >40	0 a >40
Número de días con helada	10 a 40	10 a 40
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a >200	100 a >200
Número de días despejados	0 a 200	0 a 200
Altitud*	1000 a 3000 m	1000 a 3000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 68

## ***Bouchea prismatica* (L.) Kuntze**

**Datos generales.** Especie clasificada como extinta, miembro de la familia Verbenaceae, de la que no se conoce su origen. Su forma biológica corresponde a hierbas que alcanzan hasta 60 cm de altura, simples o algo ramificadas. El tallo es más o menos tetrágono, pubescente a puberulento o glabro. Sus hojas tienen lámina delgada, ovada a ampliamente ovada, ambas superficies están fina y cortamente pubescentes a glabras. El margen es de aserrado a crenado-dentado y el ápice obtuso o agudo. Las inflorescencias aparecen en forma de racimos terminales y axilares; las flores son subsésiles, de color azul, rosa o púrpura. Los frutos son lineares, casi cilíndricos, comúnmente glabros (Nash y Nee, 1984).

La distribución de esta planta se registra para Estados Unidos (Arizona y Nuevo México), México, Centro América, Antillas y norte de América del Sur. Se ha colectado en selva baja caducifolia, pastizales pantanosos o húmedos, terrenos baldíos y lugares dedicados actualmente a la agricultura de temporal, en altitudes de 200 a 3000 m y sobre suelos de tipo feozem y vertisol.

En el estado de Veracruz aún no se tiene suficiente material para distinguir de manera clara entre las cuatro variedades que podrían estar presentes en esta entidad (Nash y Nee, 1984).

**Discusión climática.** Especie de la cual sólo se tienen registradas dos colectas (Mapa 69). Una de éstas se encontró en clima cálido subhúmedo con lluvias de verano  $Aw_0$  y la otra en un clima templado C(fm). La temperatura media anual más frecuente es de 14 a 26 °C, la máxima extrema comprende desde menos de 27 hasta más de 35 °C y la mínima extrema es de 2 a 16 °C.

El intervalo más frecuente (1000 a 2000 mm) de precipitación total anual incluye el más frecuente encontrado para el estado. Igual sucede en el caso de la lluvia máxima en 24 horas, cuyo valor es de 30 a 50 mm; días con precipitación apreciable (80 a 150); precipitación inapreciable (10 a 80); días con tempestad (10 a 20); días con helada (0 a 20) y días nublados (50 a 200).

**Distribución potencial.** Aunque los sitios de colecta se restringen a 2 (Mapa 69), la distribución potencial aparece para pequeñas fracciones en el noroeste del estado. Esto podría indicar que las condiciones climáticas del norte del estado son más parecidas a las requeridas para el desarrollo de *Bouchea prismatica*.

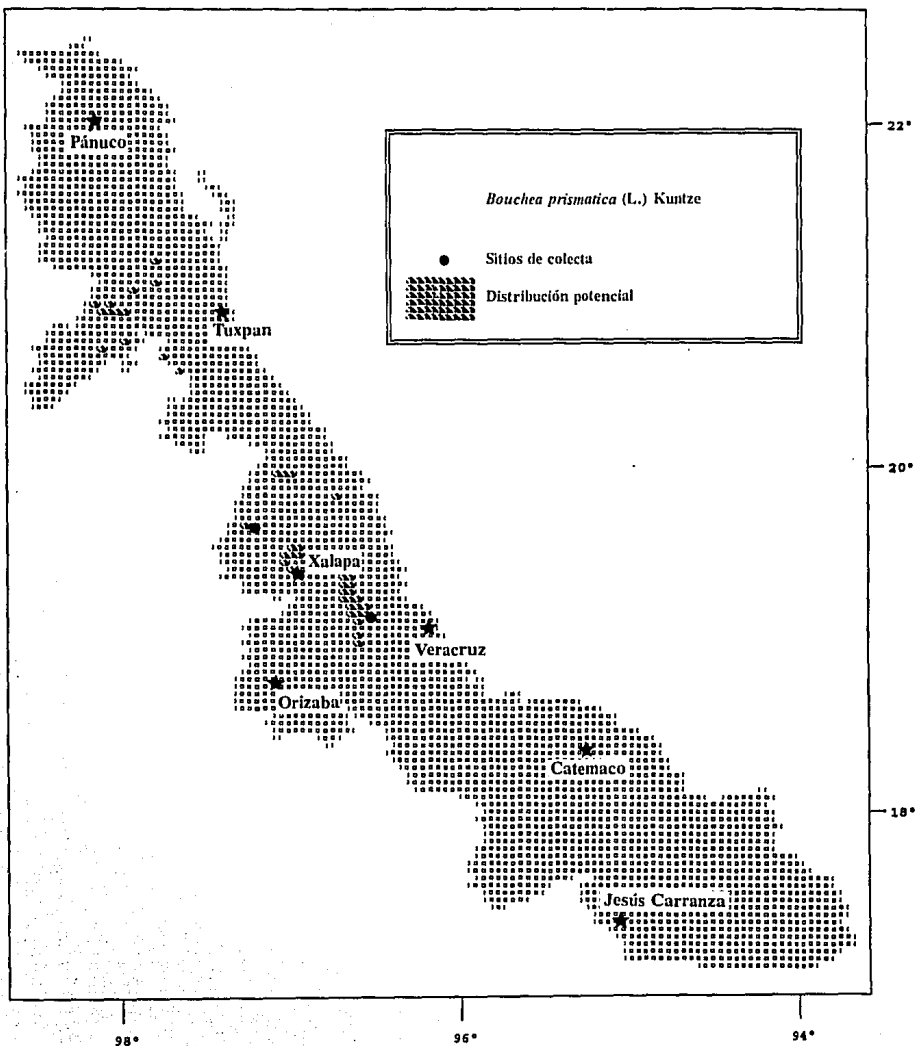
TABLA 68

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Bouchea prismatica* (L.) Kuntze

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>0</sub> , C(fm)	Aw <sub>0</sub> , C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 26 °C	14 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a >35 °C	<27 a >35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 16 °C	2 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	-10 a 10 °C	-10 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1000 a 2000 mm	1000 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a 150	80 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	10 a 80	10 a 80
Número de días con tempestad*	10 a 20	10 a 20
Número de días con helada	0 a 20	0 a 20
Número de días con granizo	1 a 10	1 a 10
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 200
Número de días despejados	100 a 150	100 a 150
Altitud*	200 a 3000 m	200 a 3000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.





MAPA 69

## *Ceratozamia euryphyllidia* Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, miembro de la familia Zamiaceae. Planta en forma de palma, el tronco es corto, de aproximadamente 20 cm de longitud, de forma cilíndrica, cubierto por hojas persistentes. Sus hojas llegan a medir de 2 a un poco más de 3 m de largo, con peciolo de 60 a 90 cm de longitud, los folíolos se presentan alternos o subopuestos, de 6 a 13 en cada lado. El microstróbilo es de forma deltoide a cuneado y el megastróbilo de cilíndrico a cónico. Las semillas son angular ovadas (Stevenson *et al.*, 1986).

En el estado de Veracruz se ha colectado en selva alta perennifolia, en lomeríos, sobre suelos de tipo nitosol, con abundante materia orgánica y en altitudes de 200 a 1000 m. Así como en lomeríos suaves, con suelo arcilloso y algunas rocas calizas aflorantes (Stevenson *et al.*, 1986).

Su uso es ornamental.

**Discusión climática.** De esta especie sólo se tiene registrada una colecta de la zona de Uxpanapa, Veracruz (Mapa 70). Allí el clima es cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am, con temperatura media anual de 24 a 26 °C, máxima extrema de 33 a 35 °C y mínima extrema de 16 a 18 °C (son de los valores más altos registrados para el estado).

Aunque los valores de los parámetros indicadores de humedad son altos (Tabla 69), ésto se hace más notorio en el caso del número de días con precipitación apreciable, cuyo valor es mayor de 150.

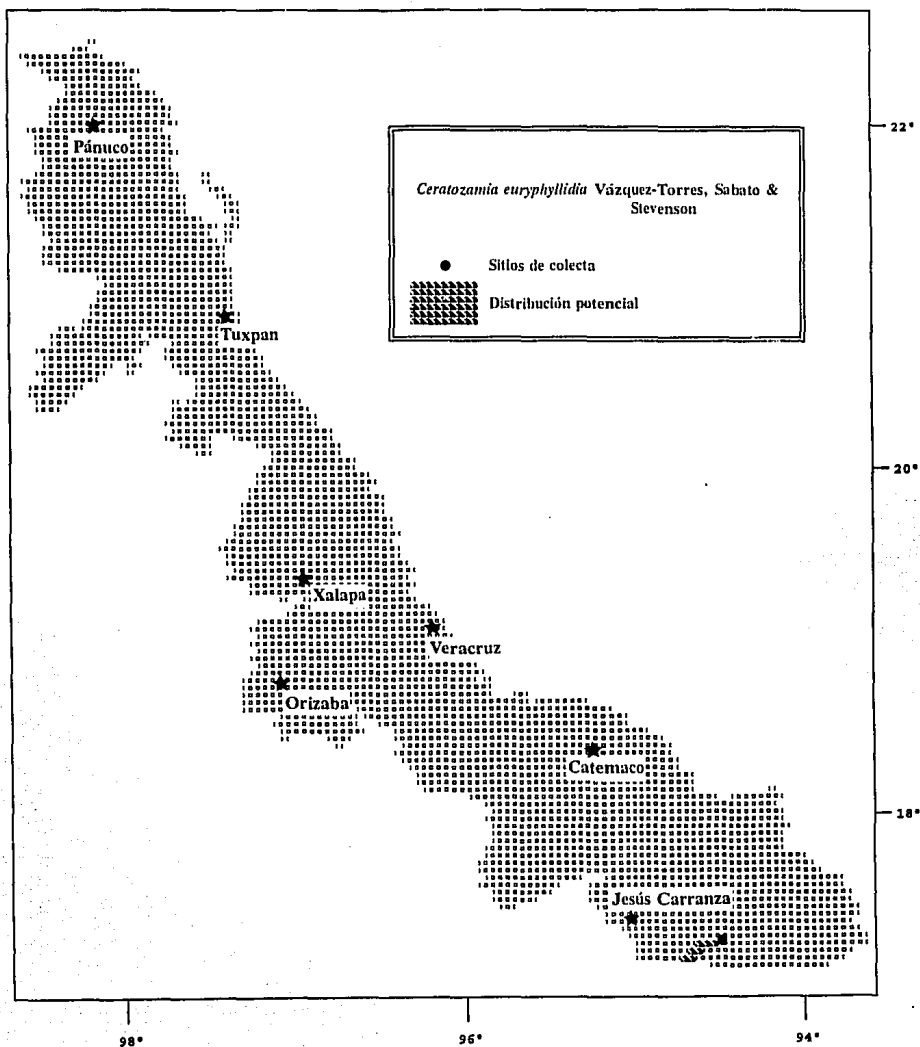
**Distribución potencial.** Como se indicó, sólo se registró una colecta de *Ceratozamia euryphyllidia*. La distribución potencial de ésta, se restringe al sitio de colecta (Mapa 70). Esto podría indicar que las condiciones climáticas que requiere esta especie para su desarrollo, son más dependientes de condiciones microambientales, que macro o mesoclimáticas. Por otra parte, también se debe hacer notar que la región de donde proviene la colecta es de la pocas en las que queda este tipo de vegetación.

**TABLA 69**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Ceratozamia euryphyllidia* Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	2000 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 50 mm	40 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	> 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 10	0 a 10
Número de días con tempestad*	20 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	150 a 200	150 a 200
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	200 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 70

***Ceratozamia mexicana* Brongn var. *latifolia* (Miq.) Schuster.**

**Datos generales.** Especie rara, de la familia Zamiaceae, variedad de *Ceratozamia mexicana* cuyas características que las separan en variedad son las siguientes. Presenta estróbilos pequeños, donde los femeninos alcanzan hasta 12 cm de largo por 6 cm de diámetro o más y los masculinos, hasta 15 cm de largo por 3 cm de diámetro (Vovides, 1983).

La distribución de esta especie se ha dado en función de las tres localidades (Tepetzintla, Chiconquiaco y Naranjal) donde se le encontró. Se colectó en pendientes rocosas y bajo la sombra de árboles, en el bosque caducifolio, con altitudes de 1000 a 2000 m (700 a 1850 m) y en suelos de tipo andosol (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** Especie de climas cálido húmedos Am y Af(m), con temperatura media anual de 18 a 22 °C, máxima extrema de 31 a 33 °C y mínima extrema de 10 a 14 °C.

El intervalo más frecuente (2000 a 2500 mm) de precipitación total anual y el de lluvia máxima en 24 horas (50 a 60 mm) se encuentran por arriba del valor más frecuente registrado para el estado. Mientras que el correspondiente al número de días con precipitación apreciable, es igual al valor más frecuente (100 a 150) reportado para el estado. Esto también sucede en el caso del número de días con precipitación inapreciable, cuyo intervalo es de 20 a 40 y el número de días nublados (100 a 150).

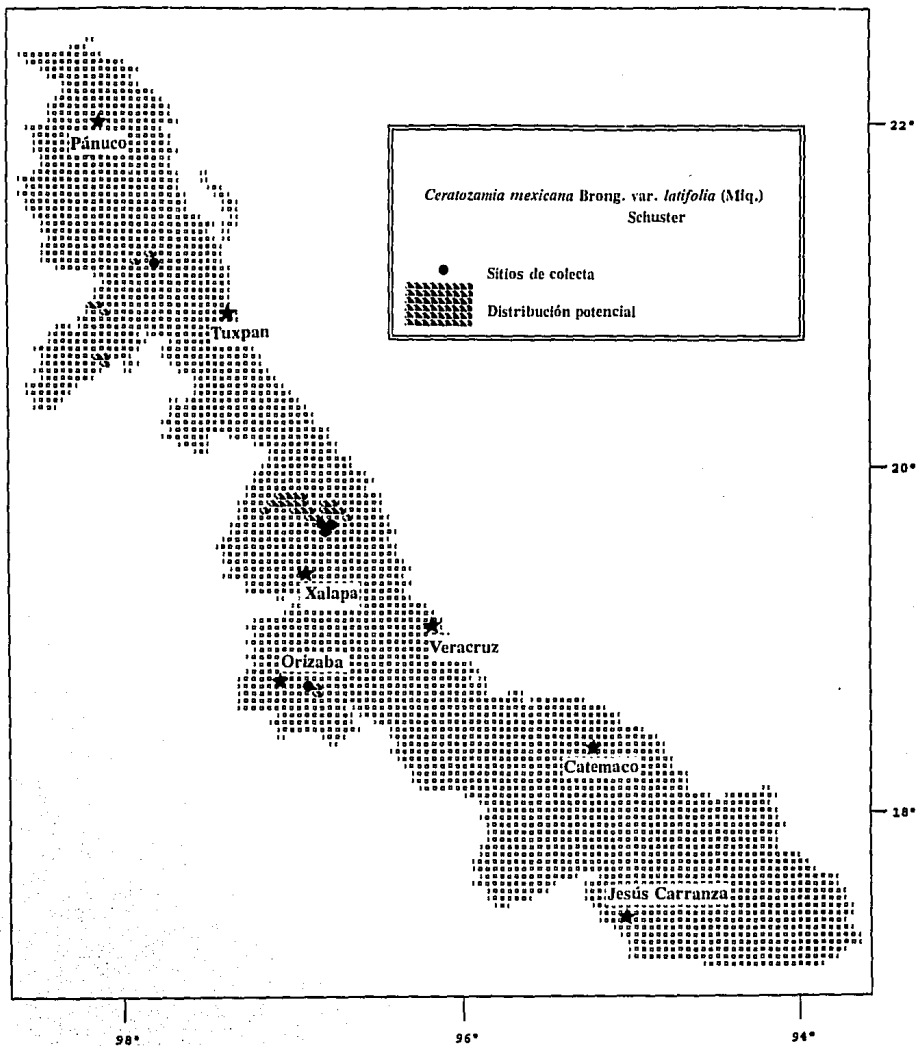
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de *Ceratozamia mexicana* var. *latifolia* se muestran en el mapa 71. Corresponden a las inmediaciones de Chiconquiaco, en el centro del estado; Tepetzintla, en el norte y Naranjal, al oeste. Como puede apreciarse en la figura 71, la distribución potencial se concreta a dichos sitios y solamente en el noroeste del estado se presentan unas fracciones más.

**TABLA 70**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Ceratozamia mexicana* Brongn var. *latifolia* (Miq.) Schuster.**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m)	Am, Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	18 a 22 °C	18 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 35 °C	31 a 33 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 14 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	2 a 6 °C	2 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	1500 a 3000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	50 a 60 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a > 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 10	0 a 10
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	> 200
Altitud*	200 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 71

***Ceratozamia mexicana* var. *mexicana* Brong.**

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Zamiaceae. Tiene forma de palma, de tamaño mediano, el tronco es globoso, cambiando a cilíndrico con la edad, hasta de 1 m de altura o más en ejemplares muy viejos, hasta 20 cm de diámetro cuando maduro. Presentan de 1 a 15 hojas, de una longitud de 80 a 165 cm, espiraladas en una corona, pinnadas, con 20 a 30 pares de folíolos. El pecíolo y raquis armado con muchas espinas gruesas, cortas a largas. El microstróbilo y megastrobilo son de forma cilíndrica. Las semillas son angular ovadas con tegumento carnoso, cambiando a moreno cuando maduro (Vovides, 1983).

La distribución de esta especie para México corresponde a la vertiente del Golfo y Chiapas, llegando hasta Guatemala. Se ha colectado en bosque caducifolio y bosque de pino-encino, en pendientes fuertes o rocosas, sobre andosoles y en altitudes de 1000 a 2000 m (800 a 1850 m).

Algunos nombres locales son costilla de león, palma imperial y piña del monte. Las hojas son utilizadas para decorar iglesias y las semillas se pulverizan y se emplean como vermífida (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** En climas semicálidos y templados se ha colectado esta especie. Aunque la condición más frecuente es la de clima templado, con lluvias durante todo el año C(fm). Para este tipo climático, los intervalos más frecuentes de temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema son de 16 a 20 °C, menos de 27 °C y de 6 a 10 °C, respectivamente. Dichos intervalos o valores, podrían considerarse no muy altos, respecto a los registrados para el estado.

**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan en el centro del estado de Veracruz, principalmente y en la región de Huayacocotla. La distribución potencial corresponde a dichos sitios y además se extiende hacia los alrededores de Orizaba (Mapa 72).

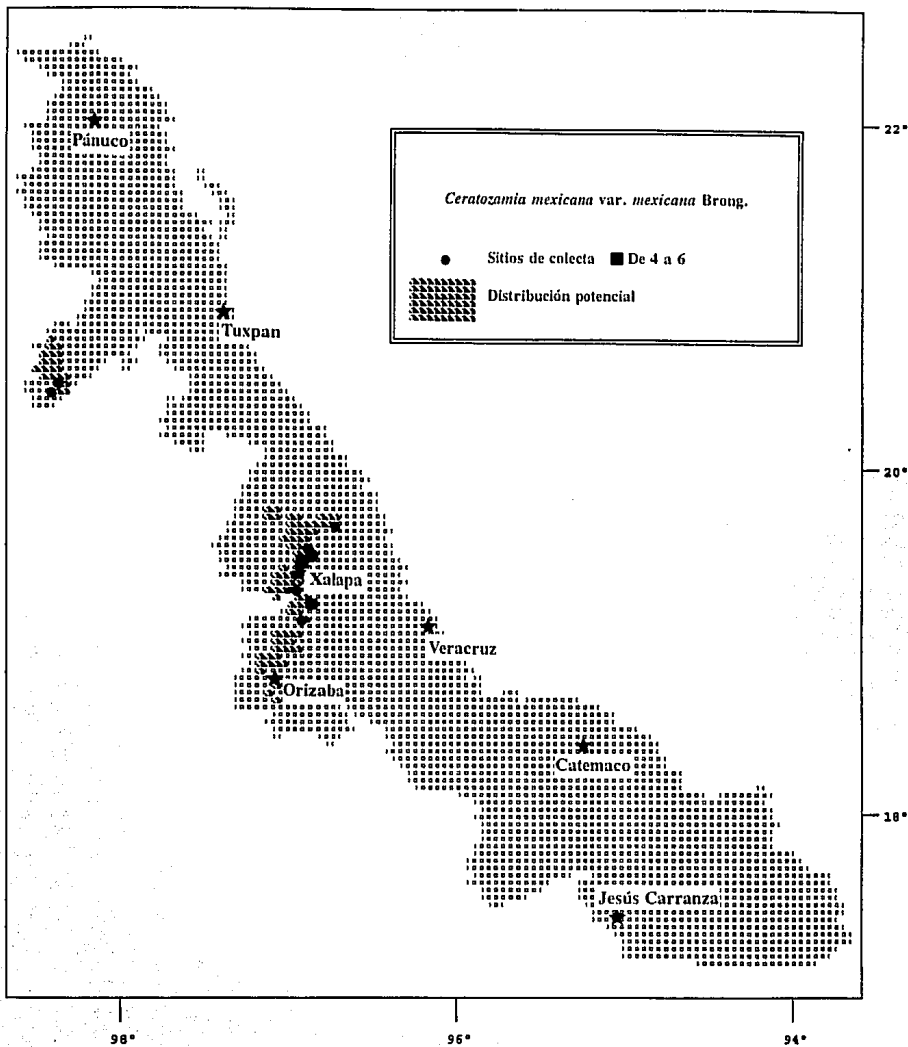


**TABLA 71**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Ceratozamia mexicana* var. *mexicana* Brong.**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	(A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	C(fm)
Promedio anual de temperatura media*	14 a 20 °C	16 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	<27 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	2 a 14 °C	6 a 10 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 6 °C	2 a 4 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a 2500 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 300 mm	100 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 60 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a > 150	> 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 10
Número de días con helada	0 a 30	1 a 10
Número de días con granizo	1 a 10	1
Número de días nublados*	50 a 200	100 a 150
Número de días despejados	0 a > 200	0 a > 200
Altitud*	1000 a 2000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 72

*Ceratozamia mexicana* Brongn. var. *robusta* (Miq.) Dyer

**Datos generales.** Planta vulnerable, de la familia Zamiaceae. De acuerdo con Vovides (1983), los estróbilos son grandes, de igual tamaño que los encontrados en *Ceratozamia mexicana* var. *mexicana*. Las hojas son de 100 a 280 cm de largo, con folíolos de 2.5 a 4 cm de ancho y de apariencia robusta.

En México la distribución de esta especie corresponde a la vertiente del Golfo y al estado de Chiapas. Posiblemente se encuentre en Guatemala. Se ha colectado desde la selva alta perennifolia hasta el bosque caducifolio, bajo la sombra de árboles, generalmente en pendientes fuertes, a veces rocosas, sobre suelos de tipo luvisol y en altitudes de 1000 a 2000 m (Vovides, 1983).

Localmente se le conoce como costilla de león, palma imperial, palmilla y piña del monte. Se cultiva como ornamental; las hojas se utilizan para decorar iglesias y las semillas pulverizadas se usan como vermícida (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** El intervalo climático para esta especie es amplio (Tabla 72). Sin embargo, el tipo climático más frecuente es el cálido húmedo con lluvias durante todo el año Af(m). A este corresponde una temperatura media anual de 18 a 20 °C, la máxima extrema de 33 a 35 °C (intervalo más frecuente registrado para el estado) y la mínima extrema de 10 a 14 °C. Los valores correspondientes a otros parámetros, pueden observarse en la tabla 72.

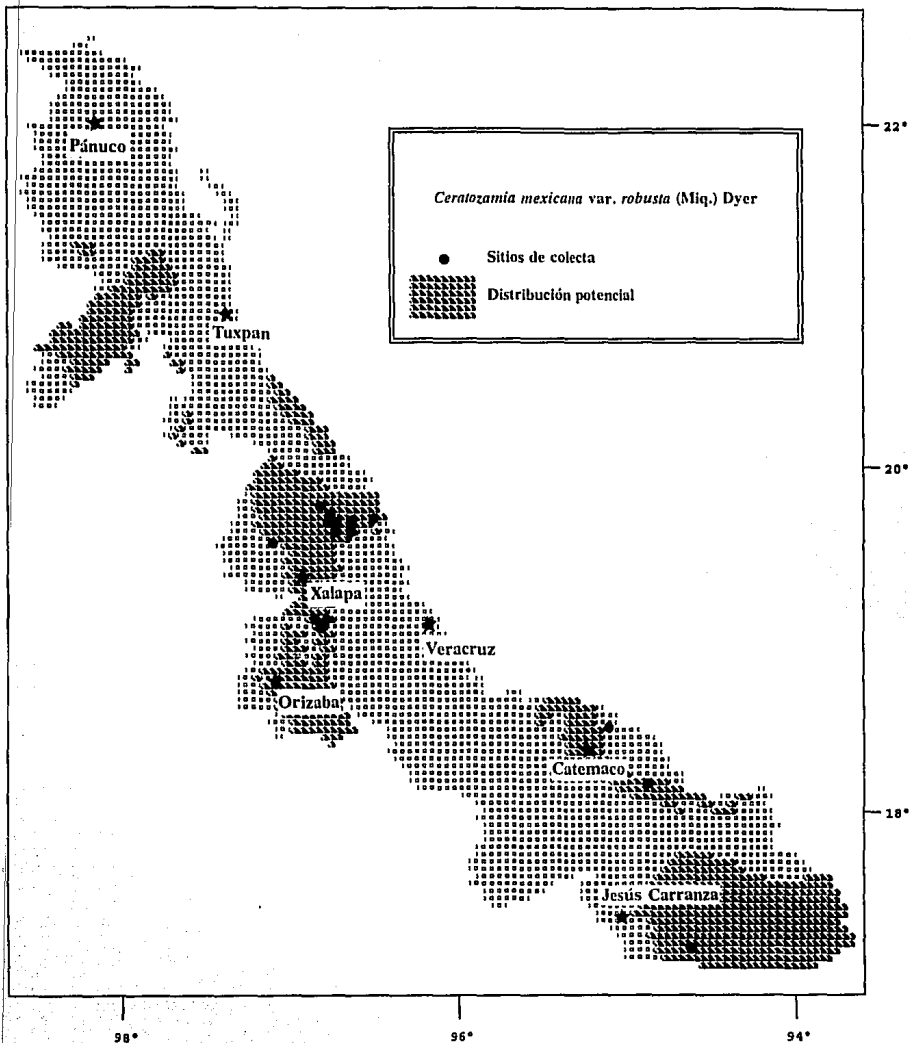
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta de *Ceratozamia mexicana* var. *robusta* se localizan principalmente en la zona centro del estado de Veracruz, región de Los Tuxtlas y Uxpanapa (Mapa 73). La distribución potencial encontrada para esta especie es amplia. Comprende gran parte de los alrededores de los sitios de colecta y otras superficies más, como sucede con las inmediaciones de Huayacocotla y Orizaba (Mapa 73). Esta distribución podría correlacionarse con la gama de tipos climáticos encontrados para esta especie (Tabla 72).

TABLA 72

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Ceratozamia mexicana* Brongn. var. *robusta* (Miq.) Dyer**

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am, Af(m), (A)C(m), (A)C(fm), C(fm), C(fm)	Af(m)
Promedio anual de temperatura media*	12 a 26 °C	18 a 20 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	<27 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	6 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	0 a 12 °C	4 a 6 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 14 °C
Precipitación total anual*	1200 a >4000 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 100 mm	50 a 60 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 80	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 40	0 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 200	50 a 150
Número de días despejados	100 a >200	>200
Altitud*	0 a 3000 m	1000 a 2000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 73

***Ceratozamia miqueliana* Wendl.**

**Datos generales.** Planta en peligro de extinción, miembro de la familia Zamiaceae. Tiene forma de palma, de tamaño pequeño a mediano. El tronco es globoso, cambiando a cilíndrico con la edad. Generalmente presenta de 5 a 9 hojas espiraladas en una corona, pinnadas y con 5 a 9 pares de folíolos. El microstróbilo es cilíndrico a angostamente cónico. El megastrobilo presenta la misma forma (Vovides, 1983).

La distribución de esta especie corresponde a la región costera del sur de Veracruz. Se ha colectado en la selva alta perennifolia y en el ecotono de bosque caducifolio con la misma, en suelos de tipo acrisol y en altitudes de 0 a 1000 m.

En la parte sur de Veracruz se le conoce como palmita. Su uso es ornamental (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** Especie de clima cálido subhúmedo Aw<sub>2</sub> y húmedo Am. Siendo éste último el más frecuente. Donde el intervalo climático y el más frecuente son iguales para algunos parámetros, tales como temperatura media anual, máxima extrema y mínima extrema.

Como puede notarse en la tabla 73, los intervalos correspondientes a los parámetros indicadores de humedad alcanzan valores altos. Si se toman en cuenta los sitios de colecta (Mapa 74), encontramos que éstos corresponden a la zona de Los Tuxtlas (una de las más húmedas del estado).

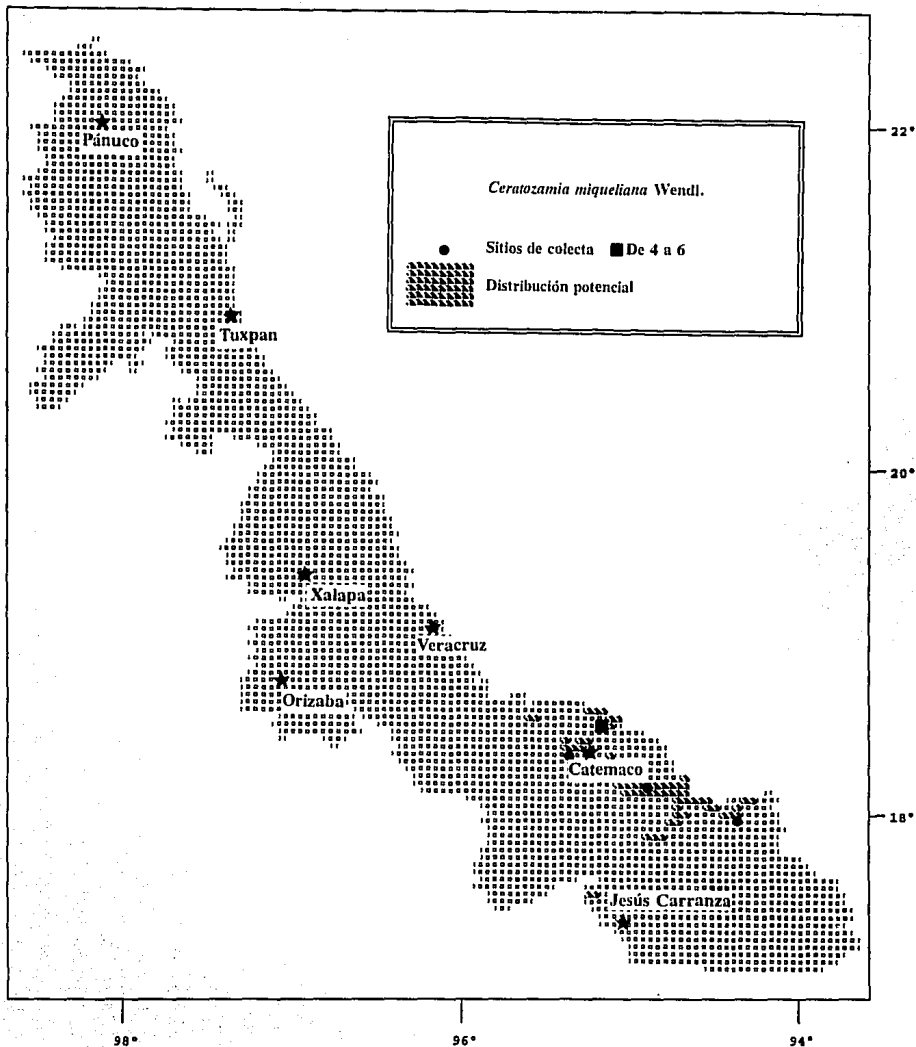
**Distribución potencial.** Esta se concreta a los sitios de colecta (Mapa 74).

TABLA 73

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Ceratozamia miqueliana* Wendl.

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Aw <sub>2</sub> , Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	16 a 18 °C	16 a 18 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	10 a 12 °C	10 a 12 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 7 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1500 a >4000 mm	1500 a >4000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	300 a 400 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 100 mm	60 a 100 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 120	20 a 120
Número de días con tempestad*	0 a 40	20 a 40
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	0 a 1	0
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 150
Número de días despejados	0 a 200	0 a 200
Altitud*	0 a 1000 m	0 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 74



## *Dioon edule* Lindley

**Datos generales.** Especie vulnerable, arborescente en forma de palma, perteneciente a la familia Zamiaceae. De acuerdo con Vovides (1983), esta planta alcanza a medir 5 m de altura; el tronco es erecto, cilíndrico, robusto, de hasta 30 cm de diámetro. La corteza es de color grisáceo a pardo oscuro y de textura áspera. Presenta de 8 a 50 hojas o más, pinnadas, con 75 a 110 pares de folíolos. El microstróbilo es en forma de mazorca de maíz, cónico a casi cilíndrico, erecto y de color verdoso a crema o moreno claro. Los megastrobilos son apicales, solitarios o dobles. Las semillas son de forma ovoide a casi esférica.

Se ha registrado en Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz; en las zonas de ecotonía entre selva baja caducifolia y encinares, en paredes de cañones o barrancas con fuertes pendientes o en laderas poco pronunciadas, con suelos de tipo luvisol y en altitudes de 200 a 1000 m.

Algunos nombres comunes son chamal, palma de Teresita, quiotamal y tiotamal. Las frondas se utilizan en pequeña escala como adorno en las iglesias en períodos de festividades religiosas. Antiguamente las semillas se empleaban como fuente de harina. La testa vacía de las semillas emite un "chillido" particular cuando se le ata un hilo y se gira en círculo, se le denomina "rezumbadores" y son usados como juguetes por los niños (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** Se desarrolla en climas cálidos subhúmedos, Aw<sub>1</sub>, Aw<sub>2</sub> y húmedos Am, así como en semicálidos (A)C(m). Este último es el más frecuente, con temperatura media anual de 20 a 22 °C, la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 10 a 14 °C.

El intervalo más frecuente (1500 a 2000 mm) de precipitación total anual es igual al del estado. Similar caso se observa con el intervalo de lluvia máxima en 24 horas (30 a 40 mm), días con precipitación apreciable (100 a 150), inapreciable (20 a 40), días con helada (0), entre otros.

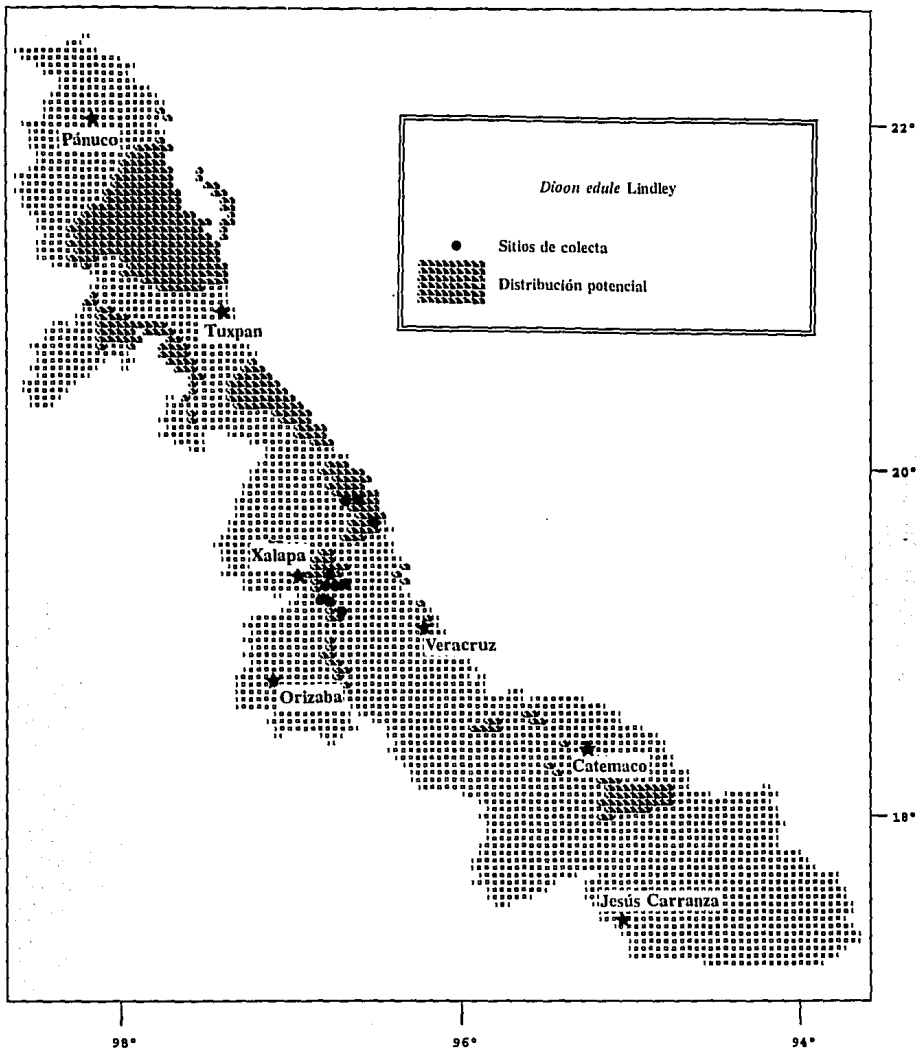
**Distribución potencial.** Los sitios de colecta se localizan en el centro del estado de Veracruz, principalmente. Sin embargo, la distribución potencial se presenta en el norte y sureste del estado, así como en los sitios de colecta (Mapa 75).

**TABLA 74**

**PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Dioon edule* Lindley**

<b>Parámetro</b>	<b>Intervalo climático</b>	<b>Valor más frecuente</b>
Climas*	Aw <sub>1</sub> , Aw <sub>2</sub> , Am, (A)C(m)	(A)C(m)
Promedio anual de temperatura media*	20 a 26 °C	20 a 22 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	31 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	10 a 18 °C	10 a 14 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	4 a 12 °C	6 a 8 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	5 a 14 °C	5 a 7 °C
Precipitación total anual*	1200 a 2000 mm	1500 a 2000 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	100 a 400 mm	100 a 200 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	30 a 50 mm	30 a 40 mm
Número de días con precipitación apreciable	80 a >150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	0 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 20	10 a 20
Número de días con helada	0 a 10	0
Número de días con granizo	0 a 1	1
Número de días nublados*	50 a 150	50 a 100
Número de días despejados	100 a >200	100 a 150
Altitud*	0 a 1000 m	200 a 1000 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 75

## *Dioon spinulosum* Dyer

**Datos generales.** Especie en peligro de extinción, miembro de la familia Zamiaceae. Arborescente, en forma de palma que mide hasta 15 m de altura; los troncos comúnmente son robustos, erectos, cilíndricos, de casi 40 cm de diámetro. Presenta de 20 a 30 hojas o más, con cerca de 100 folíolos en pares. El microstróbilo es erecto, semejante a una mazorca de maíz, cónico a casi cilíndrico, de color verde amarillento a blanquecino. Las semillas son ovoides, grandes, de 4.0 a 5.2 cm de largo (Vovides, 1983).

Se ha registrado en Oaxaca y Veracruz; en selva mediana subperennifolia, particularmente en pequeñas elevaciones con predominancia de rocas calizas y en laderas poco pronunciadas, sobre suelos de tipo acrisol y en altitudes de 0 a 200 m.

Localmente se le conoce como chicalito a la semilla y a la planta como palma de chicalite o coyolito de cerro (Oaxaca). Las frondas se usan para decorar iglesias. En algunas comunidades de la zona Chinanteca, las semillas maduras son consumidas en tamales y memelas; la testa es utilizada para la elaboración de collares y juguetes. La mayor explotación, ha sido como planta ornamental, llegándose a vender lotes de hasta 30,000 plantas (Vovides, 1983).

**Discusión climática.** Se encuentra en clima cálido húmedo con lluvias de verano con influencia de monzón Am. Donde la temperatura media anual más frecuente alcanza valores de 24 a 26 °C, la máxima extrema de 33 a 35 °C y la mínima extrema de 14 a 16 °C.

El intervalo (2000 a 2500 mm) de precipitación total anual es superior al más frecuente (1500 a 2000 mm) encontrado para el estado. Igual ocurre con la lluvia máxima en 24 horas (40 a 50 mm). Para otros parámetros indicadores de humedad, el valor más frecuente es igual al reportado para el estado. Tal es el caso de la lluvia máxima en 24 horas (maximum-maximorum), cuyo valor es de 200 a 300 mm, días con precipitación apreciable (100 a 150) y días con precipitación inapreciable 20 a 40.

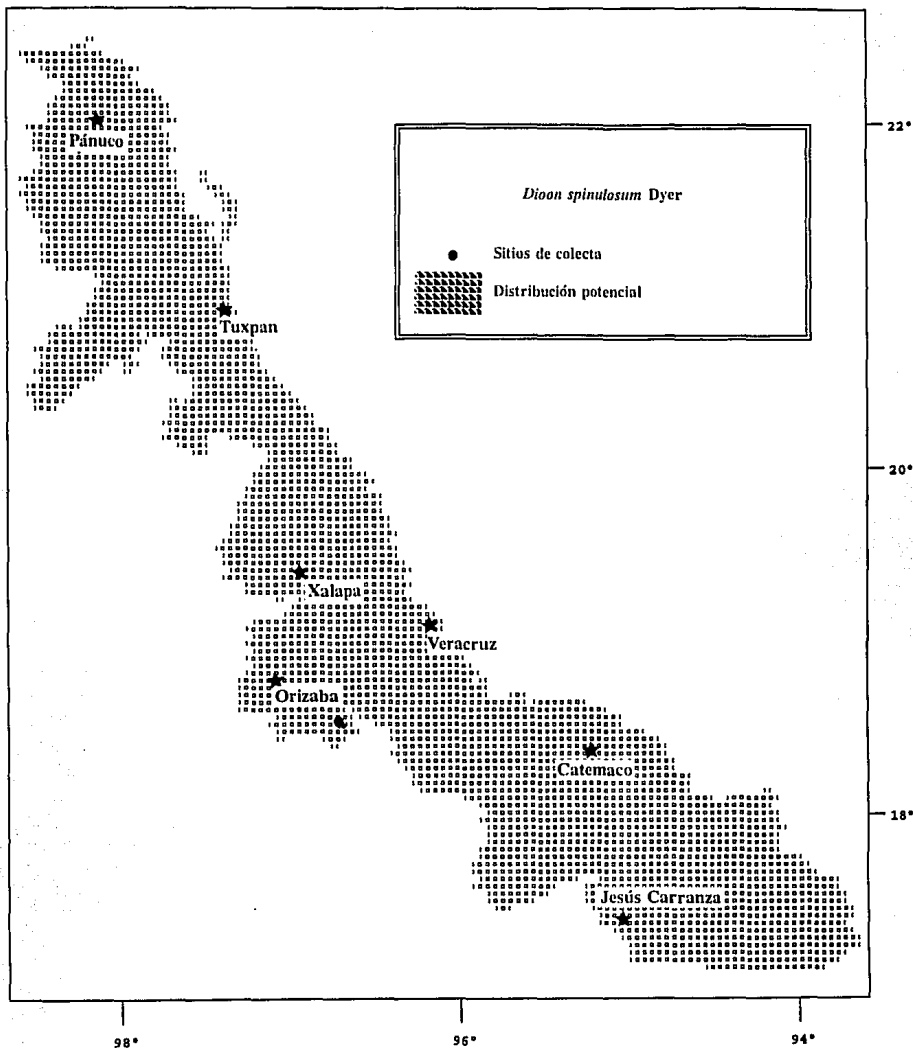
**Distribución potencial.** Sólo se tiene registrada una colecta de los alrededores de Tezonapa. La distribución potencial se concreta a ése sitio (Mapa 76).

TABLA 75

PERFIL CLIMATICO OBTENIDO CON BASE A LOS SITIOS DE COLECTAS  
DE *Dioon spinulosum* Dyer

Parámetro	Intervalo climático	Valor más frecuente
Climas*	Am	Am
Promedio anual de temperatura media*	24 a 26 °C	24 a 26 °C
Promedio anual de temperatura máxima extrema*	33 a 35 °C	33 a 35 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema*	14 a 16 °C	14 a 16 °C
Promedio anual de temperatura mínima extrema media	8 a 10 °C	8 a 10 °C
Oscilación anual de temperatura media mensual	7 a 14 °C	7 a 14 °C
Precipitación total anual*	2000 a 2500 mm	2000 a 2500 mm
Lluvia máxima en 24 horas ( <i>maximum maximorum</i> )	200 a 300 mm	200 a 300 mm
Promedio anual de lluvia máxima en 24 horas	40 a 50 mm	40 a 50 mm
Número de días con precipitación apreciable	100 a 150	100 a 150
Número de días con precipitación inapreciable*	20 a 40	20 a 40
Número de días con tempestad*	0 a 10	0 a 10
Número de días con helada	0	0
Número de días con granizo	1	1
Número de días nublados*	100 a 150	100 a 150
Número de días despejados	150 a 200	150 a 200
Altitud*	0 a 200 m	0 a 200 m

\*Datos utilizados para obtener el mapa de distribución potencial.



MAPA 76

## 5.2 RELACIÓN DE LAS ESPECIES CON EL ESTADO DE DETERIORO Y OTROS FACTORES

Como puede apreciarse en la tabla 76, de las 74 especies estudiadas, solamente se conoce el origen fitogeográfico por familia de 45 de ellas. Al tratar de establecer una correlación entre esto y el clima, se encontró que los climas más frecuentes para las familias laurásicas neotropicales son C(m), C(fm), C(w<sub>2</sub>"), Aw<sub>0</sub>, Aw<sub>1</sub>, Am y Af(m), es decir, las especies de dichas familias se desarrollan en lugares templados y cálidos, tanto húmedos como subhúmedos.

Para las familias de origen gondwánico centro zona seca, los climas son Am, Af(m), (A)C(m) y (A)C(fm). Por la denominación "zona seca", podrían esperarse condiciones cálidas solamente, como las de los dos primeros tipos climáticos. Sin embargo, también prevalecen las semicálidas, como lo indican los dos últimos tipos climáticos. Es decir, se puede tratar de ecotonos, ya que estos climas son de transición.

Las especies que corresponden a las familias de origen gondwánico centro amazónico, se encuentran en diversos tipos climáticos, que incluyen desde los cálidos húmedos Am, Af(m) y subhúmedos Aw<sub>0</sub>, Aw<sub>1</sub>, Aw<sub>2</sub>; semicálidos (A)C(m), (A)C(fm) y templados C(fm).

Los climas semicálidos (A)C(m) y (A)C(fm) son los que predominan en las especies cuya familia pertenece al origen gondwánico, centro andes del norte. Otros tipos climáticos son los cálidos húmedos, tales como Af(m), Am y los templados C(fm) y C(w<sub>2</sub>).

Solamente *Bouchea prismatica* (Verbenaceae) pertenece a la familia cuyo origen se clasifica como "incierto". Para ésta, el tipo climático es Aw<sub>0</sub> y C(fm).

De este análisis, encontramos que las especies que pertenecen a las familias de origen amazónico, se desarrollan predominantemente en climas cálido húmedos Am. Las de origen andes del norte, en semicálidos (A)C(m), las de origen laurásico, en templados C(m). Para las de zona seca, andes del sur y origen incierto, no se tiene un tipo climático prevaleciente, debido al número de especies (3, 1 y 1) respectivamente, que pertenecen a éstas.

Como puede observarse en la tabla 76, en el tipo de suelo denominado acrisol, se colectó el mayor número de especies (28). En orden decreciente, tenemos 17 en los luvisoles; 17 en los andosoles

y 12 en los feozem. Para los otros tipos de suelo, el número de especies fluctúa de 1 a 4. Si se pretende hacer la suma, encontramos que ésta no es igual al número total de especies estudiadas, esto ocurre debido a que para algunas especies se tiene el mismo número de colectas en dos o más tipos de suelo, vegetación y clima.

Al tratar de correlacionar el tipo de suelo con el de vegetación, encontramos que en los acrisoles, el tipo de vegetación más frecuente es la selva alta perennifolia y en conjunto contienen un total de 16 especies; en los andosoles, donde actualmente prevalece la agricultura de temporal se encontraron 10 especies. En los luvisoles, la selva baja caducifolia secundaria es el tipo de vegetación más frecuente, con 5 especies y para los feozem, donde actualmente se practica la agricultura de temporal se ubicaron 4 especies. Para los demás suelos, el tipo de vegetación puede apreciarse en la tabla 76.

Si se toma en cuenta que en la zona de Los Tuxtlas, se encuentran las áreas protegidas ya mencionadas y que se colectó el 43.2% de las especies estudiadas, y que en ésta el tipo de vegetación predominante es la selva alta perennifolia. Esto se reafirma, si se considera que en los acrisoles, donde prevalece la selva alta perennifolia se colectaron 16 especies de un total de 28.

Otra relación que se observa, es que en este tipo de vegetación predominan los climas cálido húmedos con lluvias de verano con influencia de monzón Am y los cálido húmedos con lluvias durante todo el año, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 18 Af(m).

De las 74 especies estudiadas, 32 fueron colectadas en la zona de Los Tuxtlas (Tabla 77), que comprende la Sierra de Santa Marta (reserva de la biósfera), volcán de San Martín (reserva de la biósfera) y Los Tuxtlas (estación biológica). De estas especies, 9 se clasifican como raras; 7 indeterminadas; 7 vulnerables; 6 en peligro de extinción y 3 insuficientemente conocida. Es decir, el 43.2 % de las especies amenazadas reportadas para el estado de Veracruz, se encuentra representado en la zona de Los Tuxtlas.

El registrar la distribución de las especies amenazadas sobre el mapa de modificaciones ecológico paisajístico, nos permitió conocer el estado o grado de deterioro de los lugares donde se colectaron estas especies. Cabe aclarar que, para tener una visión general de la situación de las especies



amenazadas, sólo se consideró el grado de modificación con mayor número de colectas y que aparece con asterisco en la tabla 78.

Se encontró que para las zonas denominadas poco modificadas, el porcentaje es de 45.0%; para las muy fuertemente modificadas es de 42.0%; en las fuertemente 9.0%; a las parcialmente le corresponde un 4.0% y un valor de 0 para las mediana y drásticamente modificadas. Con estos resultados nos surgiría la pregunta ¿cómo en zonas muy fuertemente modificadas se registra el 42.0% de las colectas ?.

Una posible respuesta sería que algunas de las especies fueron colectadas en dichos sitios hace tiempo (principios de siglo), cuando aún no habían sufrido alteraciones. Otra sería que, debido al incremento de las actividades agrícolas, las zonas poco modificadas se han transformado en zonas muy fuertemente modificadas. Sin embargo, el hecho de que el 42.0% de las colectas correspondan a estas zonas, quizás se deba a la escala del mapa (1:1000000), que no permite detectar microclimas donde posiblemente se desarrollen dichas especies.

Por otra parte, registrar un 45.0% de las especies en las zonas poco modificadas se podría justificar si se toma en cuenta que el 43.2% de las especies se colectaron en la denominada zona de "Los Tuxtlas", que comprende las áreas protegidas ya mencionadas.

TABLA 76

TIPOS MAS FRECUENTES DE CLIMA, SUELO, VEGETACION Y ORIGEN  
FITOGEOGRAFICO.

ESPECIE	CLIMA	SUELO	VEGETACION	ORIGEN
<i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesmael	C(m)	feozem	bosque de pino-encino	laurásico
<i>Henlonitis palmata</i> L.	Am	feozem	agricultura de temporal, selva alta perennifolia secundaria	
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	Aw <sub>a</sub> , Aw <sub>1</sub>	feozem, vertisol	selva baja caducifolia secundaria	laurásico
<i>Mammillaria tenampensis</i> (Britton & Rose) A. Berger	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia	zona seca
<i>Melocactus delserianus</i> Lemaire	Am	feozem	pastizal cultivado	zona seca
<i>Nopalxochia phyllanthoides</i> (D.C.) Brit. Rose	Af(m), (A)C(fm)	andosol	selva alta perennifolia secundaria	zona seca
<i>Amoreuxia whrightii</i> Gray	Aw <sub>2</sub>	feozem, vertisol	pastizal cultivado	amazónico
<i>Cornus florida</i> L. var. <i>urbiniana</i> (Rose) Wang.	C(m)	rendzina	bosque de encino	laurásico
<i>Alsophila salvinii</i> Hook.	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia	
<i>Cnemidaria apiculata</i> (Hook. & Bak.) Stolze	Af(m)	acrisol	bosque mesófilo de montaña	
<i>Cnemidaria decurrens</i> (Liebm.) Tryon	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia	
<i>Cyathea divergens</i> Kunze var. <i>tuerckheimii</i> (Maxon) Tryon	(A)C(m), C(m)	luvisol	agricultura de temporal	
<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Gal.) Fée	Af(m)	luvisol	bosque de pino-encino	
<i>Nephelea mexicana</i> (Schlechtendal & Cham.) Tryon	C(fm)	andosol	agricultura de temporal	
<i>Nephelea tryoniana</i> Gastony	Am, Af(m)	acrisol	bosque mesófilo de montaña	
<i>Sphaeropteris horrida</i> (Liebm.) Tryon	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia secundaria	
<i>Sphaeropteris myosuroides</i> (Liebm.) Tryon	Am	gleysol	pastizal inducido	
<i>Trichipteris bierenata</i> (Liebm.) Tryon	(A)C(fm)	luvisol	agricultura de temporal	
<i>Trichipteris costaricensis</i> (Kuhn) Barr	(A)C(fm)	feozem	selva alta perennifolia secundaria	
<i>Trichipteris microdonta</i> (Desvaux) Tryon	Aw <sub>2</sub> , Am, Af(m)	gleysol	pastizal inducido, selva alta perennifolia, popal, agricultura de temporal y pastizal	

Continua Tabla 76.

<i>Trichipteris scabriscuscula</i> (Maxon) Tryon	Aw <sub>2</sub> , Af(m)	acrisol	agricultura de temporal, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia secundaria	
<i>Trichipteris schiedeana</i> (Presl) Tryon	Af(m), (A)C(m)	acrisol	agricultura de temporal, selva alta perennifolia	
<i>Cibotium schiedei</i> Schldl. & Cham.	(A)C(m), C(fm)	andosol	agricultura de temporal, bosque de pino-encino	
<i>Dicksonia gigantea</i> Karsten	(A)C(fm)	feozem	bosque mesófilo de montaña	
<i>Diospyros riojae</i> Gómez-Pompa	Af(m)	luvisol	bosque de pino-encino	amazónico
<i>Schoenocaulon officinale</i> (Schlecht. & Cham) Grap ex Benth.	(A)C(m)	acrisol, luvisol	agricultura de temporal	laurásico
<i>Magnolia dealbata</i> Zucc.	(A)C(fm)	feozem	bosque de pino-encino	laurásico
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	C(fm)	andosol	agricultura de temporal, bosque de pino-encino	laurásico
<i>Magnolia schiedeana</i> Schlecht.	C(fm)	andosol	bosque de pino-encino	laurásico
<i>Talauma mexicana</i> (DC.) Don	Am	acrisol	selva alta perennifolia	laurásico
<i>Marattia laxa</i> Kunze	C(fm)	andosol	agricultura de temporal	
<i>Marattia weinmannifolia</i> Liebm.	(A)C(fm)	luvisol	bosque de pino-encino	
<i>Compertitia falcata</i> Poeppig & Endl.	(A)C(fm)	andosol, acrisol, cambisol, luvisol	bosque mesófilo de montaña	andes del norte
<i>Cypripedium irapeanum</i> Llave & Lex.	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia secundaria	andes del norte
<i>Isochilus linearis</i> var. <i>unilateralis</i> (Robins.) Correll	(A)C(m), (A)C(fm), C(fm)	acrisol, andosol	bosque mesófilo de montaña	andes del norte
<i>Laelia anceps</i> Lindl.	(A)C(m)	luvisol	agricultura de temporal	andes del norte
<i>Lemboglossum rosii</i> (Lindl.) Halbminger	(A)C(fm), C(w <sub>2</sub> )	andosol, feozem	agricultura de temporal, bosque de pino-encino	andes del norte
<i>Oncidium incurvum</i> (Lindl.) Baker	Af(m), C(fm)	acrisol, litosol, luvisol	selva alta perennifolia	andes del norte
<i>Oncidium pergamenum</i> Lindl.	C(m)	rendzina	bosque de encino	andes del norte
<i>Oncidium pustillum</i> (L.) Rehb. f.	Am	acrisol	selva mediana subperennifolia	andes del norte

<i>Oncidium stramineum</i> Bateman ex Lindl.	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia secundaria	andes del norte
<i>Xylobium tuerckheimii</i> Kraenzlin	Am	acrisol	selva alta perennifolia	andes del norte
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> Wendl.	Am	acrisol	pastizal cultivado	amazónico
<i>Brahea dulcis</i> (H.B. & K.) Mart.	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia secundaria	amazónico
<i>Chamaedorea elegans</i> (Mart.) Liebm. ex Oersted	(A)C(m)	acrisol	selva alta perennifolia secundaria	amazónico
<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> H. Wendl.	Am	acrisol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Chamaedorea klotzchiana</i> (H. Wendl.) O. Kuntze	Aw <sub>1</sub> , Am, (A)C(fm), C(fm)	andosol	agricultura de temporal	amazónico
<i>Chamaedorea lepidota</i> H. Wendl.	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Chamaedorea metallica</i> Cook ex Moore	Am	acrisol	selva mediana subperennifolia	amazónico
<i>Chamaedorea monostachys</i> Burret	C(fm)	feozem	agricultura de temporal, bosque de pino-encino	amazónico
<i>Chamaedorea oreophila</i> Liebm. ex Mart.	(A)C(m), (A)C(fm)	luvisol, vertisol	bosque de encino	amazónico
<i>Chamaedorea schiedeana</i> Mart.	C(fm)	andosol	agricultura de temporal	amazónico
<i>Chamaedorea tenella</i> H. Wendl.	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Chamaedorea tuerckheimii</i> (Dammer) Burret	Af(m)	acrisol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Geonoma aff. interrupta</i> (Ruiz & Pavon) Mart.	Am	acrisol, nitosol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Burret	Am	acrisol	selva alta perennifolia	amazónico
<i>Roystonea dulaniana</i> Allen	Aw <sub>0</sub> , Am	feozem	agricultura de temporal	amazónico
<i>Sabal mauritiformis</i> Gris & Wendl.	Am	acrisol, nitosol	pastizal cultivado, selva alta perennifolia	amazónico
<i>Podocarpus matudai</i> Lundell	Af(m), (A)C(fm), C(fm)	andosol	agricultura de temporal	andes del sur
<i>Ptilotum complanatum</i> Swartz	C(m), (A)C(m), Af(m)	andosol	agricultura de temporal	
<i>Antirhea aromatica</i> Castillo-Campos & Lorence	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia secundaria	andes del norte

<i>Chiococca sessilifolia</i> Miranda	(A)C(m)	acrisol	selva mediana subperennifolia	andes del norte
<i>Hydrangea nebulicola</i> Nevl. & Gómez-Pompa	A(f)m	andosol	bosque de pino-encino, selva alta perennifolia	laurásico
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Swartz	Am	acrisol	selva alta perennifolia	
<i>Symplocos coccinea</i> Humb. & Bompl.	C(fm)	andosol	agricultura de temporal	
<i>Valeriana sorbifolia</i> H. B. & K.	C(w <sub>2</sub> ), C(w <sub>1</sub> '), C(m)	litosol	bosque de pino-encino	laurásico
<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze	Aw <sub>0</sub> , C(fm)	feozem, vertisol	agricultura de temporal, selva baja caducifolia secundaria	incierto
<i>Ceratozamia euryphyllidia</i> Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson	Am	nitosol	selva alta perennifolia	
<i>Ceratozamia mexicana</i> Brong. var. <i>latifolia</i> (Miq.) Schuster.	Am, A(f)m	andosol	bosque mesófilo de montaña	
<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>mexicana</i> Brong.	C(fm)	andosol	bosque de pino-encino	
<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>robusta</i> (Miq.) Dyer	A(f)m	luvisol	bosque de pino-encino	
<i>Ceratozamia miqueliana</i> Wendl.	Am	acrisol	selva alta perennifolia	
<i>Dioon edule</i> Lindley	(A)C(m)	luvisol	selva baja caducifolia secundaria	
<i>Dioon spinulosum</i> Dyer	Am	acrisol	selva mediana subperennifolia	

TABLA 77

## CATEGORIA DE AMENAZA Y NUMERO DE COLECTAS

ESPECIE	CATEGORIA	No. de COLECTAS
<i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesmael	rara	17
<i>Hemionitis palmata</i> L.	rara	* 21
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	vulnerable	8
<i>Mammillaria tenampensis</i> (Britton & Rose) A. Berger	vulnerable	1
<i>Melocactus delserianus</i> Lemaire	peligro de extinción	5
<i>Nopalxochia phyllanthoides</i> (D.C.) Brit. Rose	vulnerable	4
<i>Amoreuxia whrightii</i> Gray	peligro de extinción	5
<i>Cornus florida</i> L. var. <i>urbiniata</i> (Rose) Wang.	rara	8
<i>Alsophila salvinii</i> Hook.	rara	* 4
<i>Cnemidaria apiculata</i> (Hook. & Bak.) Stolze	rara	* 3
<i>Cnemidaria decurrens</i> (Liebm.) Tryon	rara	* 5
<i>Cyathea divergens</i> Kunze var. <i>tuercheimii</i> (Maxon) Tryon	vulnerable	* 17
<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Gal.) Fée	vulnerable	9
<i>Nephelea mexicana</i> (Schlechtendal & Cham.) Tryon	vulnerable	30
<i>Nephelea tryoniana</i> Gastony	indeterminada	* 3
<i>Sphaeropteris horrida</i> (Liebm.) Tryon	rara	* 8
<i>Sphaeropteris myosuroides</i> (Liebm.) Tryon	indeterminada	9
<i>Trichipteris bicrenata</i> (Liebm.) Tryon	vulnerable	12
<i>Trichipteris costaricensis</i> (Kuhn) Barr	rara	18
<i>Trichipteris microdonta</i> (Desvaux) Tryon	indeterminada	* 4
<i>Trichipteris scabriuscula</i> (Maxon) Tryon	indeterminada	* 18
<i>Trichipteris schiedeana</i> (Presl) Tryon	rara	* 21
<i>Cibotium schiedei</i> Schldl. & Cham.	peligro de extinción	11
<i>Dicksonia gigantea</i> Karsten	rara	7

Las especies con colectas en la zona de "Los Tuxtlas", aparecen marcadas con asterisco.

<i>Diospyros riojae</i> Gómez-Pompa	peligro de extinción	* 13
<i>Schoenocaulon officinale</i> (Schlecht. & Cham) Grap ex Benth.	indeterminada	* 9
<i>Magnolia dealbata</i> Zucc.	peligro de extinción	8
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	vulnerable	9
<i>Magnolia schiedeana</i> Schlecht.	vulnerable	* 39
<i>Talauma mexicana</i> (DC.) Don	vulnerable	* 39
<i>Marattia laxa</i> Kunze	rara	32
<i>Marattia weinmannifolia</i> Liebm.	rara	* 7
<i>Comparettia falcata</i> Poeppig & Endl.	peligro de extinción	* 5
<i>Cypripedium irapeanum</i> Llave & Lex.	rara	10
<i>Isochilus linearis</i> var. <i>unilateralis</i> (Robins.) Correll	insuficientemente conocida	* 18
<i>Laelia anceps</i> Lindl.	indeterminada	15
<i>Lemboglossum rosii</i> (Lindl.) Halbinger	vulnerable	6
<i>Oncidium incurvum</i> (Lindl.) Baker	indeterminada	* 7
<i>Oncidium pergamenum</i> Lindl.	insuficientemente conocida	1
<i>Oncidium pusillum</i> (L.) Rehb. f.	rara	3
<i>Oncidium stramineum</i> Bateman ex Lindl.	indeterminada	7
<i>Xylobium tuerokeimelii</i> Kraenzlin	insuficientemente conocida	* 1
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> Wendl.	vulnerable	5
<i>Brahea dulcis</i> (H.B. & K.) Mart.	vulnerable	7
<i>Chamaedorea elegans</i> (Mart.) Liebm. ex Oersted	indeterminada	* 37
<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i> H. Wendl.	vulnerable	* 25
<i>Chamaedorea klorzchiana</i> (H. Wendl.) O. Kuntze	rara	5
<i>Chamaedorea lepidota</i> H. Wendl.	rara	* 9

Las especies con colectas en la zona de "Los Tuxtlas", aparecen marcadas con asterisco.

Continúa Tabla 77.

<i>Chamaedorea metallica</i> Cook ex Moore	vulnerable	6
<i>Chamaedorea monostachys</i> Burret	indeterminada	2
<i>Chamaedorea oreophila</i> Liebm. ex Mart.	rara	5
<i>Chamaedorea schiedeana</i> Mart.	indeterminada	* 36
<i>Chamaedorea tenella</i> H. Wendl.	rara	* 3
<i>Chamaedorea tuerckheimii</i> (Dammer) Burret	peligro de extinción	* 2
<i>Geonoma</i> aff. <i>interrupta</i> (Ruiz & Pavon) Mart.	peligro de extinción	* 3
<i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Burret	insuficientemente conocida	* 49
<i>Roystonea dulanpiana</i> Allen	vulnerable	3
<i>Sabal mauritiformis</i> Gris & Wendl.	vulnerable	* 2
<i>Podocarpus matudai</i> Lundell	rara	7
<i>Psilotum complanatum</i> Swartz	vulnerable	12
<i>Antirhea aromatica</i> Castillo-Campos & Lorence	peligro de extinción	2
<i>Chiococca sessilifolia</i> Miranda	peligro de extinción	2
<i>Hydrangea nebulicola</i> Nevl. & Gómez-Pompa	peligro de extinción	* 9
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Swartz	vulnerable	* 3
<i>Symplocos coccinea</i> Humb. & Bompl.	rara	33
<i>Valeriana sorbifolia</i> H. B. & K.	extinta	7
<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze	extinta	2
<i>Ceratozamia euryphyllidia</i> Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson	peligro de extinción	1
<i>Ceratozamia mexicana</i> Brong. var. <i>latifolia</i> (Miq.) Schuster.	rara	5
<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>mexicana</i> Brong.	vulnerable	14
<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>robusta</i> (Miq.) Dyer	vulnerable	* 15
<i>Ceratozamia miqueliana</i> Wendl.	peligro de extinción	* 7
<i>Dioon edule</i> Lindley	vulnerable	10
<i>Dioon spinulosum</i> Dyer	peligro de extinción	1

Las especies con colectas en la zona de "Los Tuxtlas", aparecen marcadas con asterisco.



TARLA 78

GRADO DE MODIFICACION CON MAYOR NUMERO DE COLECTAS

ESPECIE	poco modificadas	parcialmente modificadas	medianamente modificadas	fuertemente modificadas	muy fuertemente modificadas	drásticamente modificadas
<i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>mexicanum</i> (D.C.) Wesmael	*			*		
<i>Hemionitis palmata</i> L.		*				
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.					*	
<i>Mammillaria tenampensis</i> (Britton & Rose) A. Berger					*	
<i>Melocactus delersertianus</i> Lemaire					*	
<i>Nopalxochia phyllanthoides</i> (D.C.) Brit. Rose	*					
<i>Amoreuxia whrightii</i> Gray				*		
<i>Cornus florida</i> L. var. <i>urbiniana</i> (Rose) Wang.					*	
<i>Alsophila salvinii</i> Hook.	*					
<i>Cnemidaria apiculata</i> (Hook. & Bak.) Stolze	*					
<i>Cnemidaria decurrens</i> (Liebm.) Tryon	*					
<i>Cyathea divergens</i> Kunze var. <i>tuerckheimii</i> (Maxon) Tryon					*	
<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Gal.) Fée	*					
<i>Nephelea mexicana</i> (Schlechtendal & Cham.) Tryon					*	
<i>Nephelea tryoniana</i> Gastony	*					
<i>Sphaeropteris horrida</i> (Liebm.) Tryon				*		
<i>Sphaeropteris myosuroides</i> (Liebm.) Tryon					*	
<i>Trichipteris bicrenata</i> (Liebm.) Tryon					*	
<i>Trichipteris costaricensis</i> (Kuhn) Barr	*					
<i>Trichipteris microdonia</i> (Desvaux) Tryon					*	

El asterisco indica el mayor número de colectas.

Continúa Tabla 78.

<i>Trichipteris scabriuscula</i> (Maxon) Tryon					*	
<i>Trichipteris schiedeana</i> (Presl) Tryon	*					
<i>Cibotium schiedeii</i> Schldl. & Cham.	*					
<i>Dicksonia gigantea</i> Karsten	*					
<i>Diospyros rijaie</i> Gómez-Pompa	*					
<i>Schoenocaulon officinale</i> (Schlecht. & Cham) Grap ex Benth.					*	
<i>Magnolia dealbata</i> Zucc.	*					
<i>Magnolia grandiflora</i> L.					*	
<i>Magnolia schiedeana</i> Schlecht.	*					
<i>Talauma mexicana</i> (DC.) Don	*					
<i>Marattia laxa</i> Kunze					*	
<i>Marattia weinmannifolia</i> Liebm.	*					
<i>Comparettia falcata</i> Poeppig & Endl.					*	
<i>Cypripedium irapeanum</i> Llave & Lex.					*	
<i>Isochilus linearis</i> var. <i>unilateralis</i> (Robins.) Correll	*					
<i>Laelia anceps</i> Lindl.					*	
<i>Lemboglossum rasti</i> (Lindl.) Halbmger				*		
<i>Oncidium incurvum</i> (Lindl.) Baker	*					
<i>Oncidium pergamenum</i> Lindl.					*	
<i>Oncidium pusillum</i> (L.) Rehb. f.	*					
<i>Oncidium stramineum</i> Baleman ex Lindl.					*	
<i>Xylobium tuerckheimii</i> Kraenzlin	*					
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> Wendl.					*	
<i>Brahea dulcis</i> (H.B. & K.) Mart.					*	
<i>Chamaedorea elegans</i> (Mart.) Liebm. ex Oersted					*	
<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i> H. Wendl.					*	

El asterisco indica el mayor número de colectas.

Continua Tabla 78.

<i>Chamaedorea klotzchiana</i> (H. Wendl.) O. Kuntze					*	
<i>Chamaedorea lepidota</i> H. Wendl.	*					
<i>Chamaedorea metallica</i> Cook ex Moore	*					
<i>Chamaedorea monostachys</i> Burret				*		
<i>Chamaedorea oreophila</i> Liebm. ex Mart.					*	
<i>Chamaedorea schiedeana</i> Mart.					*	
<i>Chamaedorea tenella</i> H. Wendl.	*					
<i>Chamaedorea tuerckheimii</i> (Dammer) Burret	*					
<i>Geonoma</i> aff. <i>interrupta</i> (Ruiz & Pavon) Mart.					*	
<i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Burret	*					
<i>Roystonea dulanpiana</i> Allen					*	
<i>Sabal mauritiformis</i> Gris & Wendl.	*				*	
<i>Podocarpus matudai</i> Lundell	*					
<i>Psilotum complanatum</i> Swartz	*					
<i>Anirhea aromatica</i> Castillo-Campos & Lorence					*	
<i>Chiococca sessilifolia</i> Miranda	*					
<i>Hydrangea nebulicola</i> Nevl. & Gómez-Pompa	*					
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Swartz		*			*	
<i>Symplocos coccinea</i> Humb. & Bompl.				*		
<i>Valeriana sorbifolia</i> H. B. & K.	*					
<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze		*		*		
<i>Ceratozamia euryphyllidia</i> Vázquez-Torres, Sabato & Stevenson	*					
<i>Ceratozamia mexicana</i> Brong. var. <i>latifolia</i> (Miq.) Schum.	*					

El asterisco indica el mayor número de colectas.

<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>mexicana</i> Brong.					*	
<i>Ceratozamia mexicana</i> var. <i>robusta</i> (Miq.) Dyer	*					
<i>Ceratozamia miqueliana</i> Wendl.					*	
<i>Dioon edule</i> Lindley					*	
<i>Dioon spinulosum</i> Dyer	*					

El asterisco indica el mayor número de colectas.

## CONCLUSIONES

Uno de los aspectos de gran interés en el ámbito ecológico mundial es la conservación de la biodiversidad. Dentro de ésta, las especies amenazadas o en peligro de extinción representan una de las "piezas" importantes. En este estudio se contemplaron algunos aspectos, de los cuales se concluye lo siguiente.

Al efectuar la ubicación de los sitios de colecta de las especies amenazadas, pudimos observar que las principales localidades corresponden a zonas que aún contienen vegetación primaria poco modificada, como es el caso de Huayacocotla, estación de biología Los Tuxtlas, Volcán de San Martín, Sierra de Santa Marta, Uxpanapa, Sierra de Chiconquiaco y los alrededores de éstas.

En lo que respecta a Xalapa, Córdoba, Orizaba y sus alrededores, varias colectas fueron realizadas a principios de siglo. De esto, podríamos decir que algunas de las especies amenazadas reconocidas para Veracruz, se localizan en zonas de difícil acceso donde aún se encuentran relictos de vegetación primaria.

De la distribución potencial de cada una de las especies, encontramos que para varias, ésta se restringe a los sitios de colecta, tal es el caso de *Mammillaria tenampensis*, *Melocactus delersertianus*, *Cnemidaria apiculata*, *C. decurrens*, *Dicksonia gigantea*, entre otras. Mientras que para otras especies, se extiende en una amplia superficie del estado, como ocurre con *Amoreuxia whrightii*, *Trichiopteris scabriuscula*, *T. schiedeana*, *Diospyros riojae*, *Magnolia grandiflora*, entre otras.

De esto podríamos indicar que hay especies cuya distribución obedece a condiciones microambientales, más que meso o macroclimáticas. Mientras que otras especies, tienen una probabilidad alta de adaptarse a ciertas condiciones climáticas.

Para algunas especies la información presentada es casi nula. Puesto que, después de una búsqueda intensa no fue posible encontrar más información. Esto no sólo ocurrió a nivel taxonómico, sino también biogeográfico. Por ejemplo, respecto al factor **endemismo**, sólo fue posible reconocer como especies endémicas: *Diospyros riojae* (en peligro de extinción), *Chamaedorea klotzchiana* (rara) y *Chamaedorea monostachys* (indeterminada); la primera de la familia Ebenaceae y las dos últimas,

pertenecen a la familia *Palmae*. Esto nos da idea de la falta de estudios sobre especies raras, endémicas o en vías de desaparecer.

De las 74 especies estudiadas, 22 se clasifican como vulnerables; 21 raras; 14 en peligro de extinción; 11 indeterminadas y con un número de 4 se encuentran las clasificadas como insuficientemente conocidas y 2 como extintas.

De estas especies, 32 fueron colectadas en la zona de Los Tuxtlas, que comprende las zonas protegidas ya mencionadas. Las especies con mayor número de colectas en esas áreas, fueron *Chamaedorea ernesti-augusti* y *Reinhardtia gracilis*, ambas de la familia *Palmae*.

Tomando en cuenta que cerca del 50% de las especies se ubicaron en zonas muy fuertemente modificadas y el otro 50% en las poco modificadas, ésto podría indicarnos que muchas de estas especies ya han desaparecido, debido a causas ya expuestas. Por lo que, sería conveniente dirigir esfuerzos a la "verdadera" conservación de las áreas protegidas. Puesto que, aunque éstas han sido consideradas como tales, en algunas no se tiene un plan de manejo adecuado, zonificación, reglamentación, etc. Y hay que considerar que éstas, en un futuro serán fuente de germoplasma para la conservación *in situ* o *ex situ* y así se contribuirá a la preservación de la biodiversidad.

En este estudio se logró tener una visión general de la situación actual y "futura" de algunas de las especies amenazadas del estado de Veracruz, aplicando técnicas computarizadas como las del sistema Bioclimas. Esperamos que los resultados obtenidos sean ejemplo de una forma metodológica de realizar estudios como éste.

## LITERATURA CITADA

- Acevedo, R.R. y G. Castillo-Campos. 1986. *Notas del Herbario XAL. VI. Chiococca sessilifolia* Miranda (*Rubiaceae, Chiococceae*), nuevo registro para Veracruz. In: *Biotica*. 11(3):183-185.
- Aguilar, A.R.I. 1986. *El género Chamaedorea Willd (Palmae) en el estado de Veracruz*. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 138 p.
- Backer, C.A. y R.C. Bakhuizen van den Brink. 1963. *Flora of Java*. N.V.P. Noordhoff. 648 p.
- Ballester, O.J.F. 1977. *Los cactus y las otras plantas suculentas*. Floraprint. España. 142 p.
- Bravo-Hollis, H. 1978. *Las cactáceas de México*. UNAM. México. 743 p.
- Cabrera- Rodríguez, L. 1985. *Aceraceae*. Flora de Veracruz. Fasc. 46. INIREB. Xalapa, Ver. 7 p.
- Castillo-Campos, G. y R. Aponte. 1987. *Florística en Veracruz: estado actual y perspectivas*. X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Jal.
- Castillo-Campos, G. & D. Lorence. 1985. *Antirhea aromatica (Rubiaceae, Guettardeae), a new species from Veracruz, Mexico*. In: *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72(2): 268-271.
- Conzatti, C. 1947. *Flora taxonómica mexicana*. Tomo II. Sociedad Mexicana de Historia Natural. México. 220 p.
- Dansereau, P. 1957. *Biogeography*. In: *Ecological Perspective*. Ronald Press Co. U.S.A. 394 p.
- Dassanayake, M.D. (edit.). 1981. *Flora of Ceylan*. Amerind Publishing Co. India. 499 p.
- Flores, V.O. y P. Gerez. 1988. *Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo*. INIREB. Xalapa, Ver. 302 p.

- García, E., C. Soto y F. Miranda. 1961. *Larrea y clima*. Anales Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Ser. Bot. México. 31:137-171
- Gentry, A. 1982. *Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between central and south america, pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the andean orogeny?* In: Ann. Miss. Bot. Gard. 69(3):557-593.
- Gómez-Pompa, A. 1978. *Ecología de la vegetación del estado de Veracruz*. CECSA. México, D.F. 91 p.
- Gómez-Pompa, A. 1981. *Ebenaceae*. Flora de Veracruz. Fasc. 16. INIREB. Xalapa, Ver. 21 p.
- Gómez-Pompa, A. y L.I. Nevling. 1970. *La flora de Veracruz*. Ann. Inst. Biol. Serie Botánica. 4(1):1-2.
- Good, R. 1925. *On the geographical distribution of the Stylidiaceae*. New Phytol. 24:225-240
- Gren, L. & S. Hugh. 1978. *The IUCN Plant Red data book*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). England.
- Gren, L. y S. Hugh. 1981. *The assessment and conservation of threatened plants around the world*. In: The biological aspects of rare plant conservation. John Wiley & Sons. Great Britain. pp. 3-18.
- Halffter, G. (comp.). 1992. *Diversidad biológica de Iberoamérica*. CYTED-Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. México. 389 p.



- Hartmann, W. 1971. *Introducción al cultivo de las orquídeas*. Fournier, S.A. México. 109 p.
- Hernández-Cerda, M.E. 1980. *Magnoliaceae*. Flora de Veracruz. Fasc. 14. INIREB. Xalapa, Ver. 14 p.
- Holdridge, L.R. 1957. *Life zone ecology*. Trop. Science Center. Costa Rica. 206 p.
- INEGI. 1988. *Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Veracruz*. México, D.F. 69 p.
- Jain, S.K. & A.R.K. Sastry. 1980. *Threatened plants of India*. A state of the art report. Botanical Survey of India-MAB. New Delhi. India. 48 p.
- Justo, J.E. 1974. *Remarks of visibility in fog*. Journal of Applied Meteorology. 13:608-610
- Kuchler, A. 1971. *Vegetation maps of north America*. Serie international bibliography of vegetation. University of Kansas. 46 p.
- Kuchler, A. 1975. *Potential natural vegetation of the conterminous United States*. American Geographical Society.
- Martínez, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 1209 p.
- Mickel, J. y J.M. Beitel. 1988. *Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico*. Vol 46. The New York Botanical Garden. USA. 568 p.
- Miranda, F. y Sharp, A.J. 1950. *Characteristics of the vegetation in certain regions of eastern México*. Ecology. 31:313-333
- Nash, D.L. & N.P. Moreno. 1981. *Boraginaceae*. Flora de Veracruz. Fasc. 18. INIREB. Xalapa, Ver. 149 p.

- Nash, D.L. & M. Nee. 1984. *Verbenaceae*. Flora de Veracruz. Fasc. 41. INIREB. Xalapa, Ver. 154 p.
- Northen, R. T. 1980. *Miniature orchids*. Van Nostrand Reinhold Company. USA. 189 p.
- Palacios-Ríos, M. 1987. *Psilotaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 55. INIREB. Xalapa, Ver. 6 p.
- Palacios-Ríos, M. 1990. *Marattiaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 60. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. 14 p.
- Palacios-Ríos, M. 1992. *Dicksoniaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 69. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. 12 p.
- Ramamoorthy, T.P. & D.H. Lorence (en preparación). *Generic endemism in Mexican Flora*.
- Riba, R. 1981. *Cyatheaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 17. INIREB. Xalapa, Ver. 42 p.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, D.F. 432 p.
- Salisbury, E.J. 1926. *The Geographical distribution of plants in relation to climatic factors*. Geogr. Journ. 67:312-335
- Sanders, S. H. F. 1927. *Sanders' orchid guide*. Bélgica. 451 p.
- SEDUE. 1989. *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*. 82 p.
- Sosa, V. 1978. *Cornaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 2. INIREB. Xalapa, Ver. 10 p.
- Soto, E.M. et al. 1984. *Bioclimatología y computación interactiva*. In: Ciencia y Desarrollo. No. 59. Año X: 153-161
- Soto, E.M. 1985. *Relación clima-planta en el estado de Veracruz*. Tesis doctoral. Fac. de Ciencias. UNAM. México, D.F.

- Soto, E.M. y E. García. 1989. *Los climas del estado de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. 125 p.
- Soto, E.M. y A. Gómez-Pompa. 1990. *Betulaceae*. Bioclimatología de Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, A.C. 45 p.
- Soto, E.M. *et al.* (en prep.). *Mapa de modificaciones ecológico-paisajístico del estado de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver.
- Stevenson *et al.* 1986. *A new species of Ceratozamia (Zamiaceae) from Veracruz, Mexico with comments on species relationships, habitats, and vegetative morphology in Ceratozamia*. Brittonia 38(1):17-26
- Toledo, V.M., J. Carabias, C. Toledo y González Pacheco. 1989. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Universo XXI. México. 402 p.
- Vázquez-Yanes, C. 1976. *Estudios sobre la ecofisiología de la germinación en una zona cálida húmeda de México*. In: Gómez-Pompa, A. *et al.* (eds.). Investigaciones sobre regeneración de selvas altas en Veracruz. CECSA, CNEB, INIREB. México. pp. 279-387
- Vázquez-Yanes, C. y A. Orozco-Segovia. 1982. *Seed germination of a tropical rain forest pioneer tree Heliocarpus donnell-smithii*. In: Response to diurnal fluctuation of temperature. *Physiol. Plant.* 56:295-298
- Vázquez-Yanes, C. y A. Orozco-Segovia. 1985. *Posibles efectos del microclima de los claros de la selva, sobre la germinación de tres especies de árboles pioneros: Cecropia obtusifolia, Heliocarpus donnell-smithii y Piper auritum*. In: Gómez-Pompa, A. *et al.* (eds.). Investigaciones sobre regeneración de selvas altas en Veracruz. CECSA, CNEB, INIREB. México. pp. 241-253
- Villa-Lobos, J. (comp.) (in preparation). 1988. *The status of endemic and threatened plants of middle América*. IUCN. Washington, D.C.

Vovides, A.P. 1981. *Lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro de extinción*. Biotica 6(2): 219-228

Vovides, P.A. 1983. *Zamiaceae*. Flora de Veracruz. Fas. 26. INIREB. Xalapa, Ver. 31 p.

Vovides, A.P. (en prep.). *Plantas vasculares en peligro de extinción del estado de Veracruz*.

Williams, L. y P. Allen. 1980. *Orchids of Panama*. Missouri Botanical Garden. USA. 590 p.

Wright, P. 1958. *Orquídeas de México*. Edit. Fournier. México.