

28 11a 79

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

PTERIDOFITAS DE LA CUENCA OCCIDENTAL DEL RIO
ZOPILOTE, GUERRERO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A
FRANCISCO GERARDO LOREA HERNÁNDEZ

MÉXICO, D.F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE.

Aclaraciones	1
Introducción	3
Antecedentes	5
Descripción del área de trabajo	8
Las pteridofitas	17
Clave para las familias de pteridofitas de la cuenca occidental del Río Topilote	20
Equisetaceae	22
Lycopodiaceae	22
Selaginellaceae	25
Ophioglossaceae	26
Marattiaceae	28
Schizaeaceae	28
Hymenophyllaceae	30
Cyatheaceae	52
Polypodiaceae	54
Aspectos ecológicos	77
Fitogeografía	84
Consideraciones finales	89
Referencias	91

ACLARACIONES

Si bien el trabajo realizado se refiere exclusivamente a la parte occidental de la cuenca del Río Zopilote, los mapas intercalados ilustran también la oriental con el fin de tener una idea de cuáles son sus dimensiones totales y la distribución de la vegetación, ya que (como se menciona en el texto), es posible que las especies recolectadas se hallen en la otra mitad de la cuenca asociadas con los correspondientes tipos de vegetación que se conocen en la zona.

No se han elaborado mapas de distribución porque se citan las localidades de los ejemplares consultados, y se considera que todavía es prematuro hacerlos dado lo poco representado que se encuentran en los herbarios las pteridofitas de Guerrero.

Por otra parte, una vez determinados los especímenes con la bibliografía disponible, se cotejaron con ejemplares de herbario revisando además todos los registros que para las especies se tenían del Estado y de todo el País, tanto en el Herbario Nacional del Instituto de Biología en la UNAM (MEXU) como en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), labor que sirvió para obtener la distribución de dichas especies*. Los Estados de la República en los que sólo mediante bibliografía se constató la presencia de las especies aparecen en el texto marcados con un asterisco.

* También se revisó todo lo que existía de pteridofitas en el Herbario del INIREB en Xalapa, Ver. (XAL), pero quizá debido a su meta más inmediata (Flora de Veracruz) y más o menos reciente fundación, las referencias para Guerrero que se hallaron fueron escasas.

Finalmente, todos los demás ejemplares citados para el estado de Guerrero, así como los de la zona de estudio en particular, se encuentran depositados en su totalidad en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME).

INTRODUCCION

El presente trabajo surge como respuesta a la necesidad ya urgente de conocer en todos sus niveles taxonómicos la flora del país y de empezar a realizar los trabajos que son esenciales para otros más elaborados (Fitoquímica, Genética, Ecología, etc.).

En México, al igual que en otros países de América Latina, gran cantidad del quehacer científico se ve muy influido por la temática predominante de estudio y de vanguardia impulsada en los países desarrollados. Esto provoca que una buena parte de los trabajos efectuados sean copia de aquellas líneas de investigación extranjeras y que, por otro lado, se descuiden tareas básicas para el conocimiento y mejor aprovechamiento de nuestros recursos. Aunado a esto, se presenta un desorden general debido a la falta de intereses comunes fijados como meta dentro de las diversas disciplinas científicas, lo que da como resultado una falta de conexión entre las respuestas y conclusiones de las diferentes áreas.

La botánica en México no es la excepción y en consecuencia los trabajos de tipo florístico y taxonómico son comparativamente menos numerosos que los de otra índole y sin un orden global con miras a un logro común. Sin embargo, existen en la actualidad proyectos en caminados a resolver este problema, v. gr. proyecto Flora de México y proyecto Flora Mesoamericana.

Por otro lado, las pteridofitas en el trabajo botánico (como otros grupos en la zoología), son organismos que generalmente no son considerados en los estudios, ya no ecológicos sino incluso florísticos y de vegetación, principalmente bajo la excusa de su poca

importancia ecológica, económica, alimentaria, etc., olvidando que al menos en el primer caso esto no puede ser cierto.

A fin de cuentas se tiene que las pteridofitas en México son, o han sido estudiadas sobre todo por extranjeros, como se puede comprobar en el trabajo de recopilación de Jones (1956) y más recientemente los de Wiggins (1980), Smith (1981) y el de Mickel, en proceso, en el estado de Oaxaca, derivándose en consecuencia una poca representatividad en especies y número de ejemplares de estas plantas en los herbarios nacionales.

Si se toma la cifra calculada de 1000 especies de pteridofitas en México (Rzedowski 1978) y se compara con el número de ejemplares en los dos herbarios que tiene mejor representado este grupo de plantas (MEXU, ENCB), que es de 7500 (Díaz Luna y Villarreal, 1975), salta a la vista la necesidad de incrementar las recolecciones, considerando que una gran parte de los ejemplares citados provienen, principalmente, de algunos estados del sur del país.

Sin embargo, el problema no es que lo hagan extranjeros, sino que no haya formación de personal calificado nacional para impulsar desde dentro este tipo de investigaciones, lo cual sí es negativo. Esta ha sido la historia y como resultado de ello nuestra flora (no tan sólo de pteridofitas), se encuentra mejor representada en los herbarios extranjeros que en los nacionales.

Por tal motivo, se ha realizado este trabajo con el fin de contribuir a la resolución de estos problemas que nos mantienen todavía en la ignorancia, a veces total, de los recursos vegetales que existen en algunas partes del país.

ANTECEDENTES

Guerrero es de los Estados de la República que demandan todavía bastante trabajo tan sólo para el inventario de sus recursos naturales vegetales, no obstante los esfuerzos realizados hasta ahora.

En él se encuentran numerosas localidades tipo, fruto de las expediciones efectuadas en su territorio con carácter eminentemente botánico, como las dirigidas por Sessé en 1789 (McVaugh, 1969), Humboldt en 1803 (Sánchez Sarte, 1962) y quizá la más importante, la de Hinton 1931-1941 (Hinton y Rzedowski, 1972), sobre todo en sus últimos cinco años. Se pone énfasis en ésta última porque Hinton visitó varias zonas que incluso hoy son de difícil acceso en la entidad, acumulando así gran cantidad de ejemplares que han servido de base para nuevos registros y la descripción de nuevas especies que abarcan un buen número de las familias de plantas vasculares (incluso pteridofitas).

La región ha sido recorrida también por otros botánicos no menos importantes, como se puede observar al revisar el material depositado en los herbarios. Tal es el caso de Kruse, McVaugh, Miranda, Pringle, Rzedowski, Sharp, etc., quienes han contribuido en buena parte al conocimiento que se tiene actualmente de la vegetación y flora de este Estado.

En general, se han dedicado más trabajos hacia el conocimiento de la vegetación, que de la flora, específicamente. En concreto, se cuenta con los realizados por González-Medrano et al. (en prensa), Leopold y Hernández (1944), Miranda (1941, 1947) y Quero

et al. (1974), en los que se describen diferentes tipos de vegetación con especial referencia a los elementos dominantes (angiospermas y gimnospermas) de dichas comunidades.

Miranda y Hernández (1963), consideran a varios de los tipos de vegetación mencionados en su trabajo presentes en Guerrero. A su vez, si bien no se desarrolla su investigación en la entidad, Rzedowski y McVaugh (1966) resaltan la importancia que tienen las pteridofitas en ciertas formaciones vegetales al describir la vegetación, algunas de las cuales se hallan en la zona de estudio.

Por otra parte, contrasta notablemente lo producido en cuanto a pteridofitas. En sentido estricto existe un sólo trabajo (Riba, 1965), en donde sin embargo, sólo se habla de una familia (Cyathea ceae) y tres especies conocidas, complementando un trabajo de Morton (1956) sobre el mismo tema. Las referencias a helechos u otras pteridofitas existentes en el Estado son más bien escasas hasta antes de aquel año, por ejemplo: Alston, 1955; Copeland, 1941; Maxon, 1912, 1930; Riba, 1963; Tryon, 1942, 1955, cuyos trabajos son más generales.

Es cierto que para entonces ya habían aparecido las importantes aportaciones de Rovirosa (1909) y Conzatti (1936), sin embargo, aunque muchas de las especies ahí descritas prosperan en Guerrero, no son incluidas como elementos de la flora pteridológica de esa región.

En 1966 la obra de Knobloch y Correll considera un buen número de especies con registro para la entidad, y discute además las condiciones ecológicas en que viven, al menos para el caso de Chihuahua. Anteriormente ha hecho lo mismo Matuda (1950a y b), pero

con un poco menos de profundidad y para el Estado y Valle de México.*

Cabe señalar, por último, que no se tiene ningún trabajo en especial o general que cite alguna pteridofita de la cuenca del Río Zopilote, excepto el inédito de Fonseca y Lorea (1980).

Todo este cúmulo de esfuerzos sirve de base para iniciar el trabajo con pasos más firmes hacia el conocimiento, lo más completo posible, de la flora pteridológica del Estado, la distribución de sus elementos, así como de sus requerimientos ecológicos.

* Más recientemente, Smith (1981) ha hecho lo mismo para Chiapas.

DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

La cuenca occidental del Río Zopilote se encuentra aproximadamente entre los paralelos $17^{\circ}36'$ y $17^{\circ}56'$ de latitud N y los meridianos $99^{\circ}32'$ y $99^{\circ}51'$ de longitud W y presenta un gradiente altitudinal que va de los 500 a más de los 2700 msnm. Es de forma parecida a una cuña, cuyo vértice se halla en la población de Mezcala y su base entre el pueblo de Filo de Caballos y unos 8 km al NNW de Chilpancingo aproximadamente (Fig. 1).

Los poblados más importantes dentro de la zona son Chichihualco y Xochipala, en segundo lugar La Laguna, El Mirabal, Los Morros, Filo de Caballos, El Carrizal, La Pandura, Jalapa, Atlixnac, El Naranjo y pequeños caseríos esparcidos, cuya actividad está, así como la de las otras poblaciones, supeditada a las dos primeras y en último término a Chilpancingo.

Orográficamente el área es muy accidentada (Fig. 2), pues existe un sinnúmero de elevaciones que forman pequeñas sierras, con múltiples cañadas y pendientes de más de 50% en la mayor parte de los casos; estas pequeñas serranías derivan de dos conjuntos orográficos importantes: la Sierra de Flampa y la Sierra de Igualatlaco, que corresponden a los bordes SE-NW, en su mayor parte, y al E-W de la cuenca, respectivamente. Hacia el interior se encuentran elevaciones importantes como son los cerros Papalotepec, Tlachihuízco, Pedregal y Yohualatlaxco, y dos planicies importantes: el valle de Chichihualco y el de Xochipala, en donde se desarrolla la mayor parte de la actividad agrícola de la región.

Debido a la larga temporada de sequía, y las características de porosidad de la litología superficial predominantes en la zona,

UBICACION DE LA CUENCA EN EL ESTADO

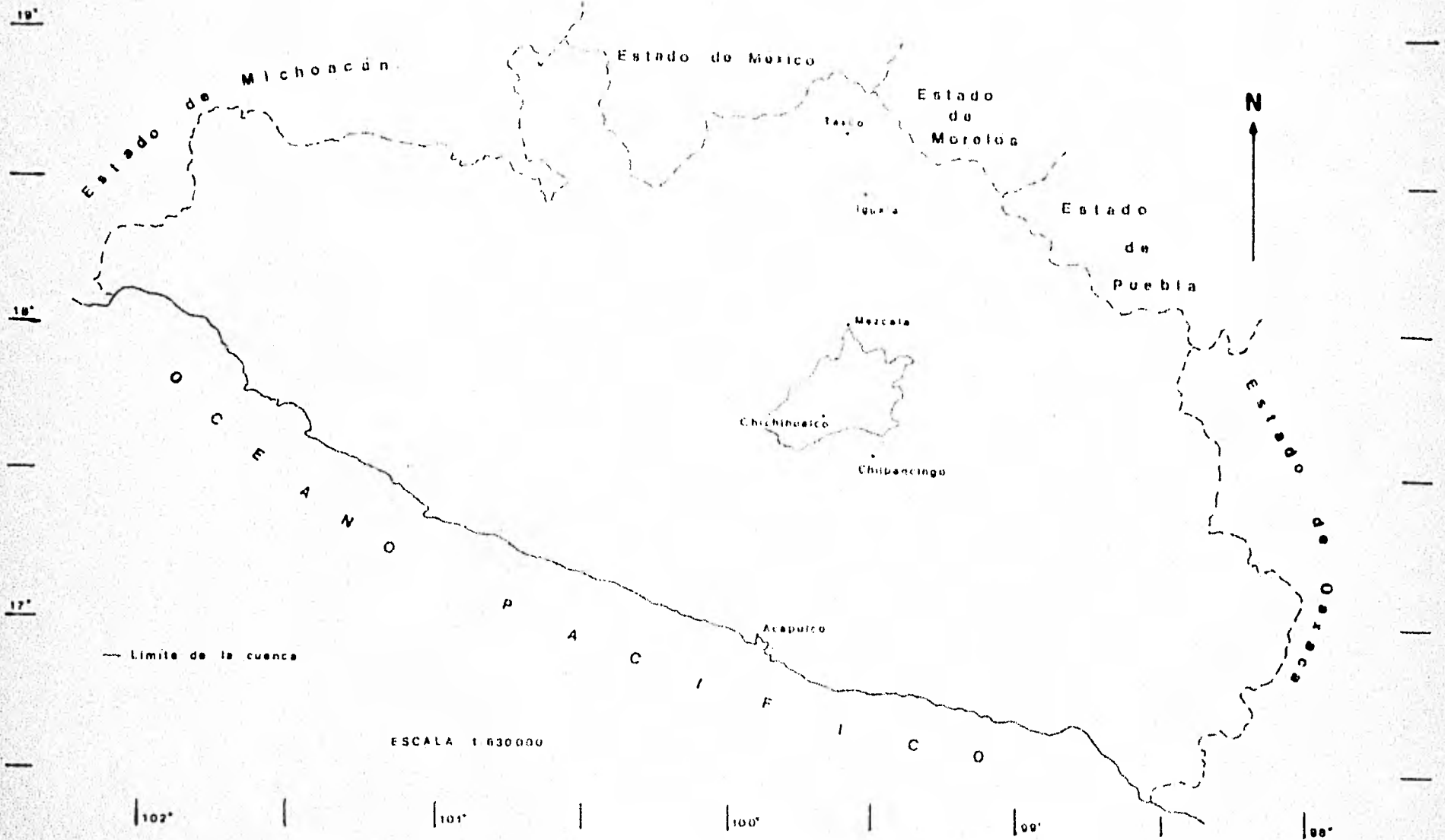
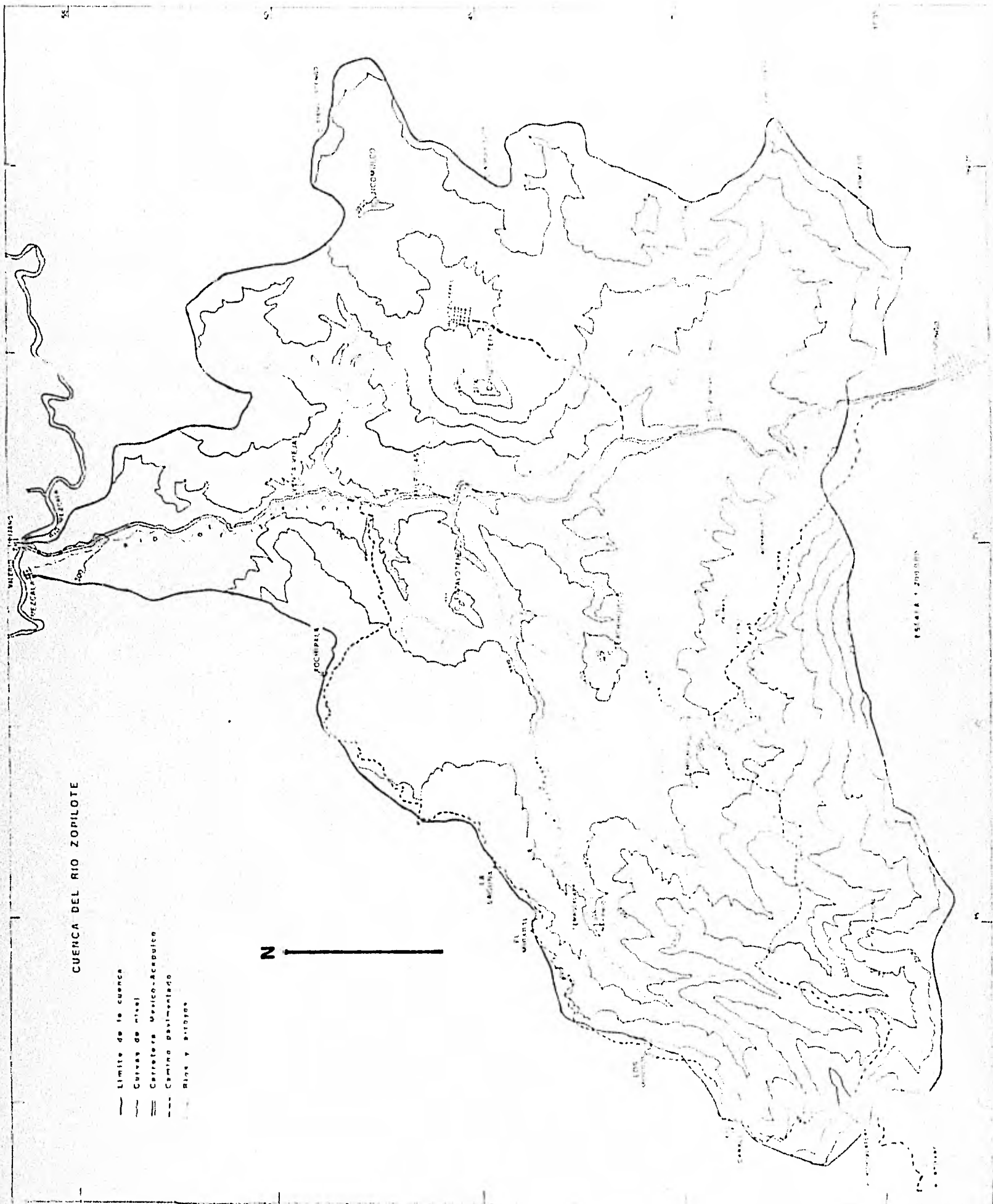


Figura 1



CUENCA DEL RIO ZOPILOTE

- Limite de la cuenca
- - - Curvas de nivel
- ==== Carretera Mexico-Acapulco
- - - Camino pavimentado
- Rios y arroyos

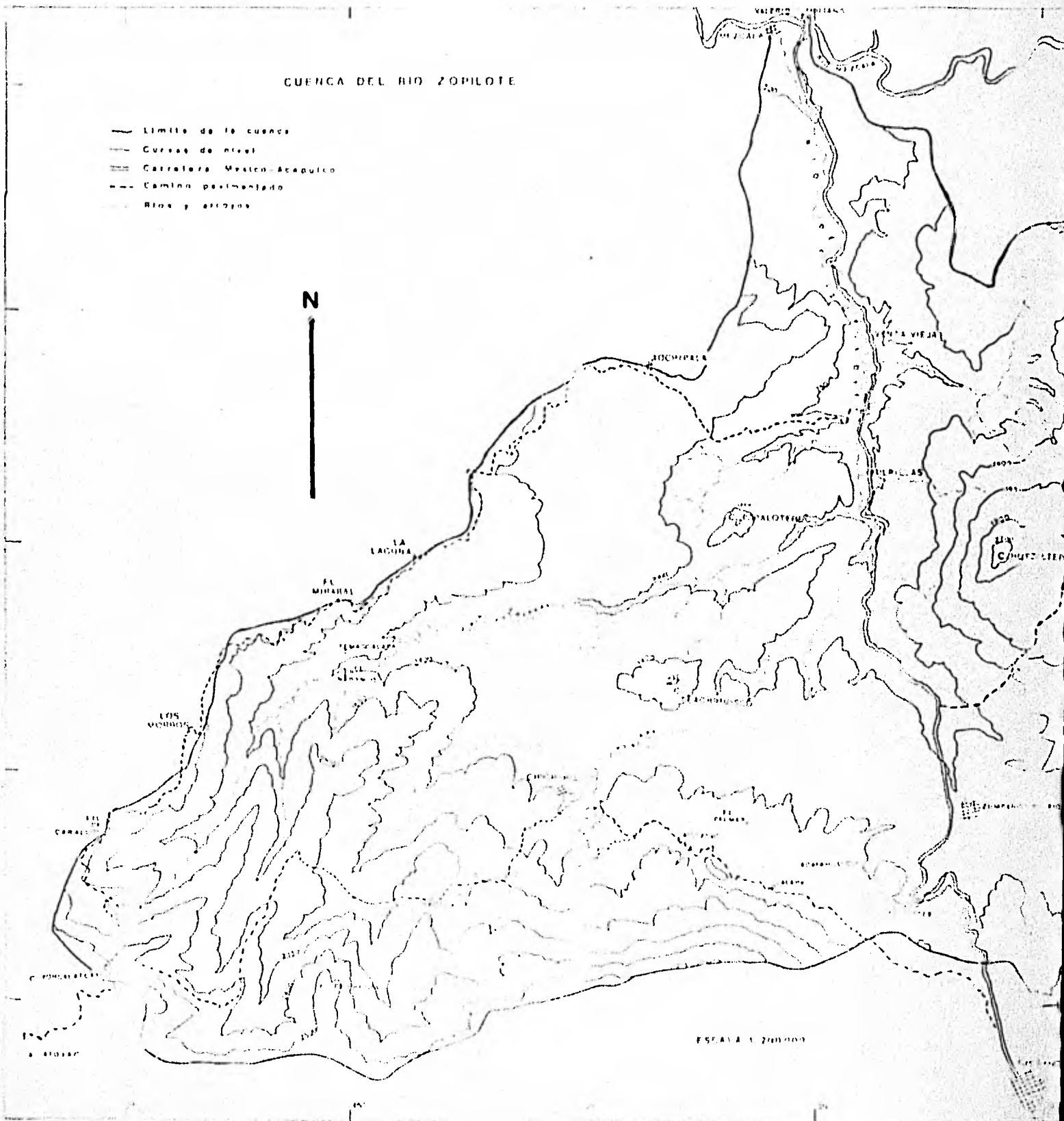
N

2000 m

Figura 2

CUENCA DEL RIO ZOPILOTE

- Límite de la cuenca
- Curvas de nivel
- Carretera Mexico-Acapulco
- Camino pavimentado
- Ríos y arroyos



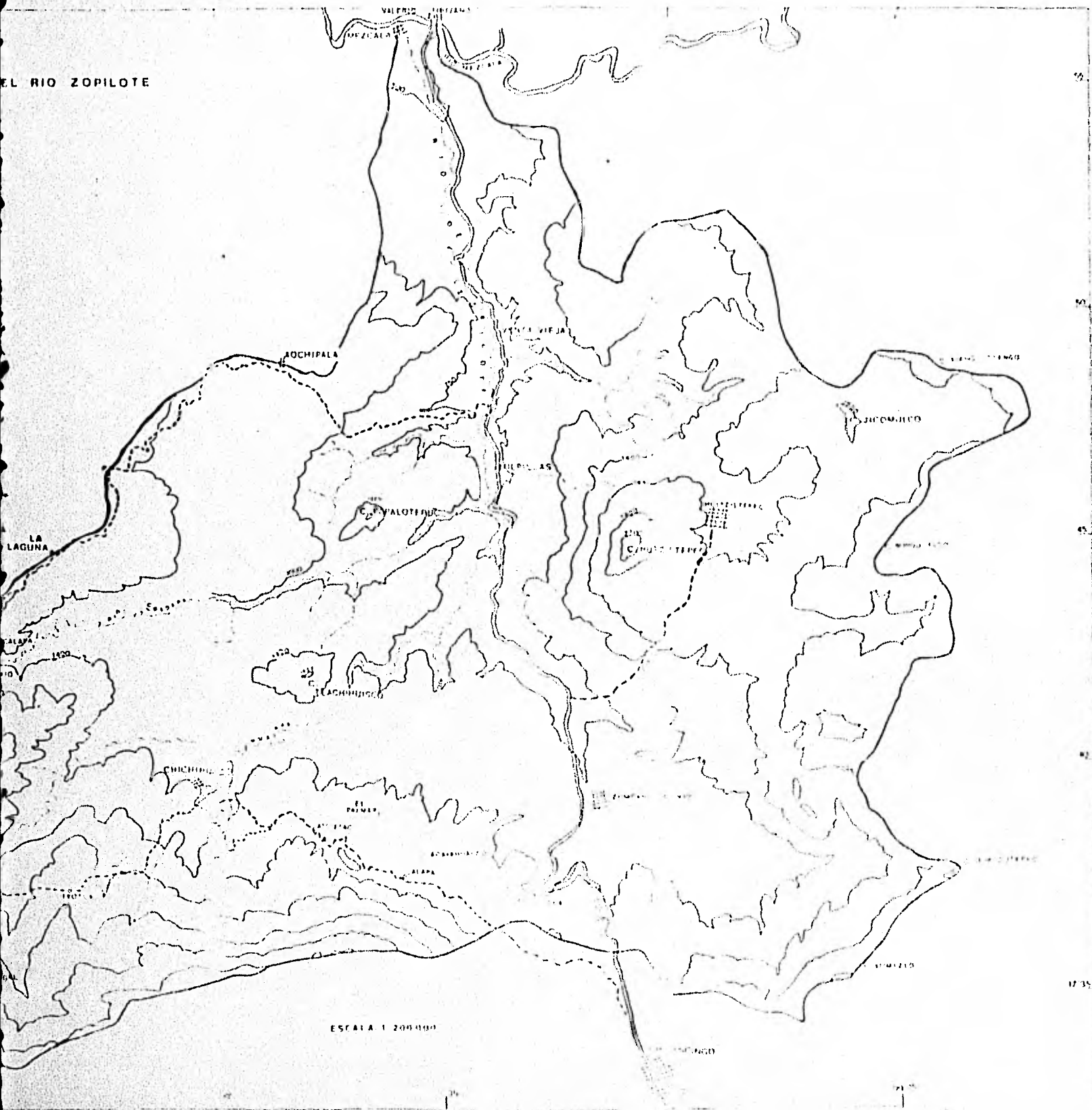


Figura 2

la mayoría de las corrientes pluviales son intermitentes. Esto provoca que sean pocas las corrientes presentes a lo largo de todo el año, y de éstas los ríos Coloapa, Huajapa y El Copilote son los más importantes, y en menor grado los ríos Naranjo, Michiapa y Salado.

Existe un gradiente climático muy amplio en la cuenca, provocado por la posición y altitud de la Sierra Madre del Sur en ese lugar (Sierra de Igualatlaco); los vientos provenientes del Océano Pacífico chocan y liberan la mayor parte de su humedad en las laderas de barlovento y partes altas de la sierra, pasando tierra adentro más secos.

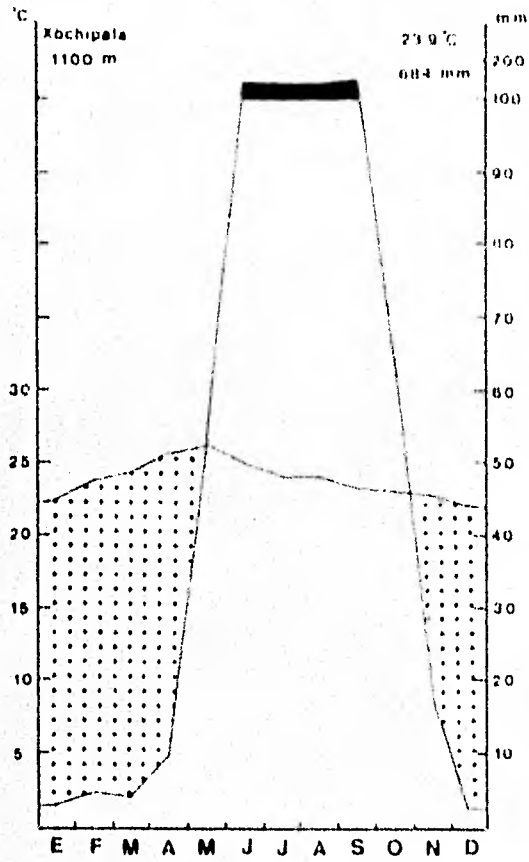
Así el gradiente climático se distribuye como sigue*: en las partes más bajas (500-1400m) se presenta un tipo $BS_1(h')w''(w)ig$, con una variante más seca en los niveles inferiores; hasta los 1550m rige un $Aw_0(w)ig$; un $A(C)w''_0(w)ig$ aproximadamente hacia los 1850m; una variante más húmeda ($A(C)w_1(w)ig$) hasta los 2200m y de los templados se considera existen dos tipos, un $Cw_1(w)big$ que predomina en la mayor parte de la zona alta hasta los 2450m y un $C(w_2)(w)big$ correspondiente a las partes más cercanas al parteaguas (2450-2700m).

Tomando en cuenta que el gran número de cañadas provoca condiciones microclimáticas especiales que tienden a hacer más compleja la distribución de climas dentro de la cuenca, resulta claro que las separaciones altitudinales de los tipos climáticos son aproximadas, y es probable que las divisiones correspondan más a los intervalos altitudinales de los tipos de vegetación y a sus respectivas variaciones en su composición florística.

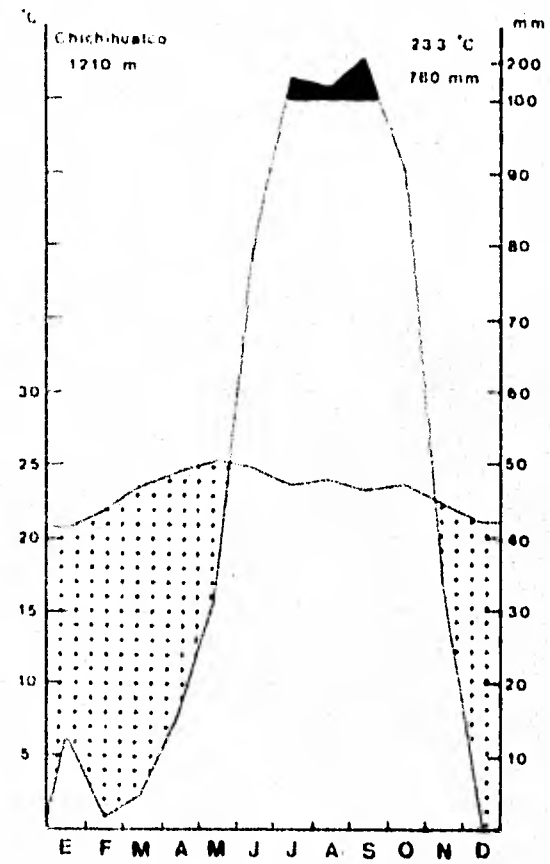
Al hacer el análisis de los climas (véanse Figs. 3, 4 y 5),

* los tipos de climas se citan de acuerdo con García, 1981.

DIAGRAMAS OMBROTERMICOS I.



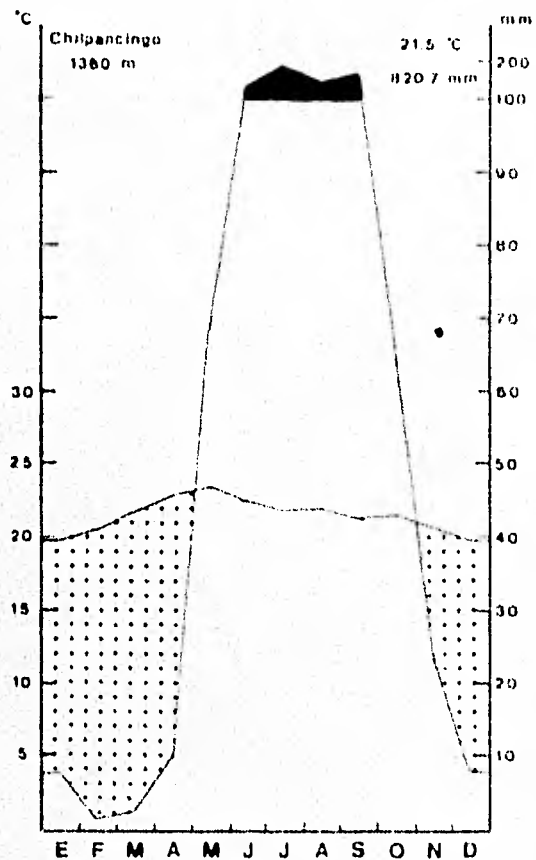
$BS(h)w''(w)ig$



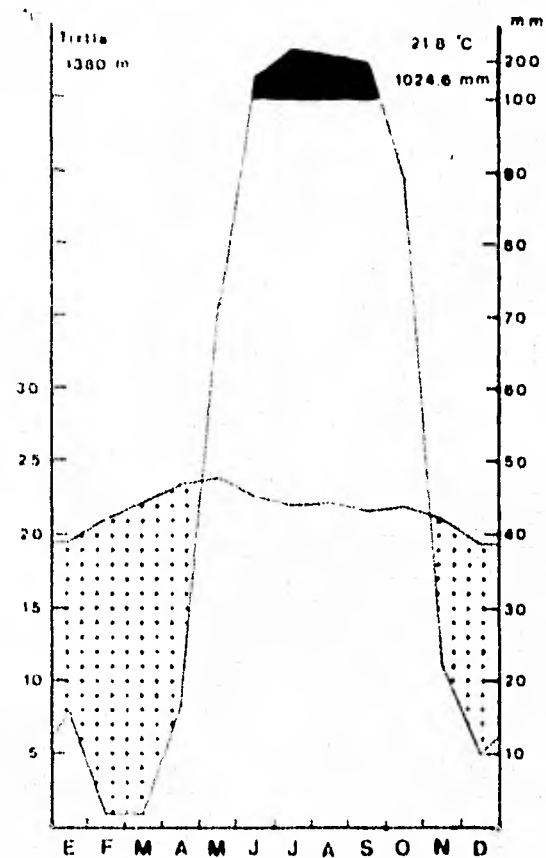
$Aw_0''(w)ig$

Figura 3

DIAGRAMAS OMBROTERMICOS II.



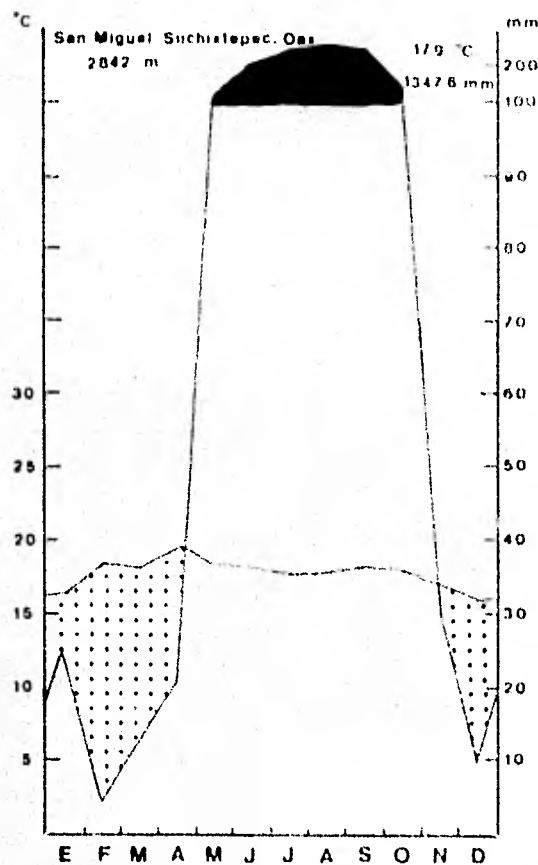
$A(C)w_0^*(w)ig$



$A(C)w_1(w)ig$

Figura 4

DIAGRAMAS OMBROTERMICOS III.



C(w₂)(w)big

Puesto que la densidad de estaciones meteorológicas es muy baja en Guerrero, se tomaron datos tanto de estaciones fuera de la cuenca, como de una fuera del Estado.

Esto se hizo con base en el tipo climático esperado para el área de estudio y considerando los datos de altitud y tipo de vegetación existente en los sitios donde se localizan las otras estaciones meteorológicas.

Figura 5

se pueden señalar varios aspectos generales importantes; existe una estación seca bien marcada en el régimen de lluvias, la época en que llueve más es el verano; prácticamente son isotermales; tienen una proporción de lluvias invernales menor de 5% anual y el mes más cálido en todos es anterior a Junio. Esto marca definitivamente un período en el que se encontrará a la mayoría de las pteridofitas prosperando y en estado reproductivo. Por otro lado, lo contrastante de los climas entre la parte alta y la baja de la cuenca determinan la existencia de diversos ambientes que hacen posible sólo el establecimiento de especies con ciertas características adaptativas que les permiten sobrevivir en cada tipo climático, como se verá más adelante.

En lo que toca al aspecto geológico, la cuenca está formada por dos tipos de rocas; sedimentarias e ígneas. Las rocas sedimentarias ocupan comparativamente mayor área que las ígneas y están representadas por lutitas y calizas de la formación Mezcala. Este tipo de rocas conforma en su totalidad a la sierra de Tlampa y el extremo W de la de Igualatlaco.

Las rocas ígneas ocupan una parte de la sierra de Igualatlaco y penetran hacia el centro de la cuenca, dando paso tanto hacia el E como al N de nuevo a las rocas sedimentarias. Las andesitas y riolitas son las clases predominantes en este grupo rocoso, correspondientes al Cenozoico Superior Volcánico.

El fondo de la cuenca (el curso del río Zopilote) y gran parte de los valles de Xochipala y Chichihualco están constituidos en su mayoría por sedimentos cuaternarios, principalmente depositados por gravedad y arrastre.

En cuanto a los suelos, es poco lo que se conoce; son en general, entre los 1600 o 1800 msnm hacia abajo, someros y lábiles debido sobre todo a la situación tan abrupta del terreno, predominando litosoles y luvisoles -excepción de los valles mencionados- y por regla general son pedregosos. Son sin embargo profundos y con abundante materia orgánica en las partes altas.

Respecto a la vegetación en la zona, se distinguen los siguientes tipos (Rzedowski, 1978): bosque tropical caducifolio, bosque de encinos, bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña, estableciéndose en este orden en pisos altitudinales más o menos bien definidos de las partes bajas de la cuenca a las partes altas (Fig. 6).

Cabe mencionar que en el piso altitudinal del encinar de *Quercus magnoliifolia* en algunos puntos se aprecia una abundancia de *Juniperus flaccida* y en las zonas de mayor altitud, alternando con las comunidades de bosque mesófilo, prosperan encinares muy altos y húmedos, asociaciones bien diferenciadas por Miranda (1947), pero que en la cuenca del Río Copilote no se distinguen claramente, por lo que se incluyen en los tipos de vegetación que los circundan. También es pertinente aclarar que una buena parte de la cubierta vegetal en la cuenca ha sido destruída, y la caracterización de los tipos de vegetación se hizo en los lugares que se apreciaron mejor conservados. (Fonseca y Lorea, 1980; Jiménez y Soto, 1980 y Toledo y Contreras, 1980).

El bosque tropical caducifolio se presenta en los niveles más bajos de la cuenca desde los 500 a los 1450 msnm en la sierra de Igualatlaco o hasta los 1600 msnm en la sierra de Tlampa, dependien

PERFIL ESQUEMATICO DE LA VEGETACION DE LA CUENCA OCCIDENTAL DEL RIO ZOPILOTE

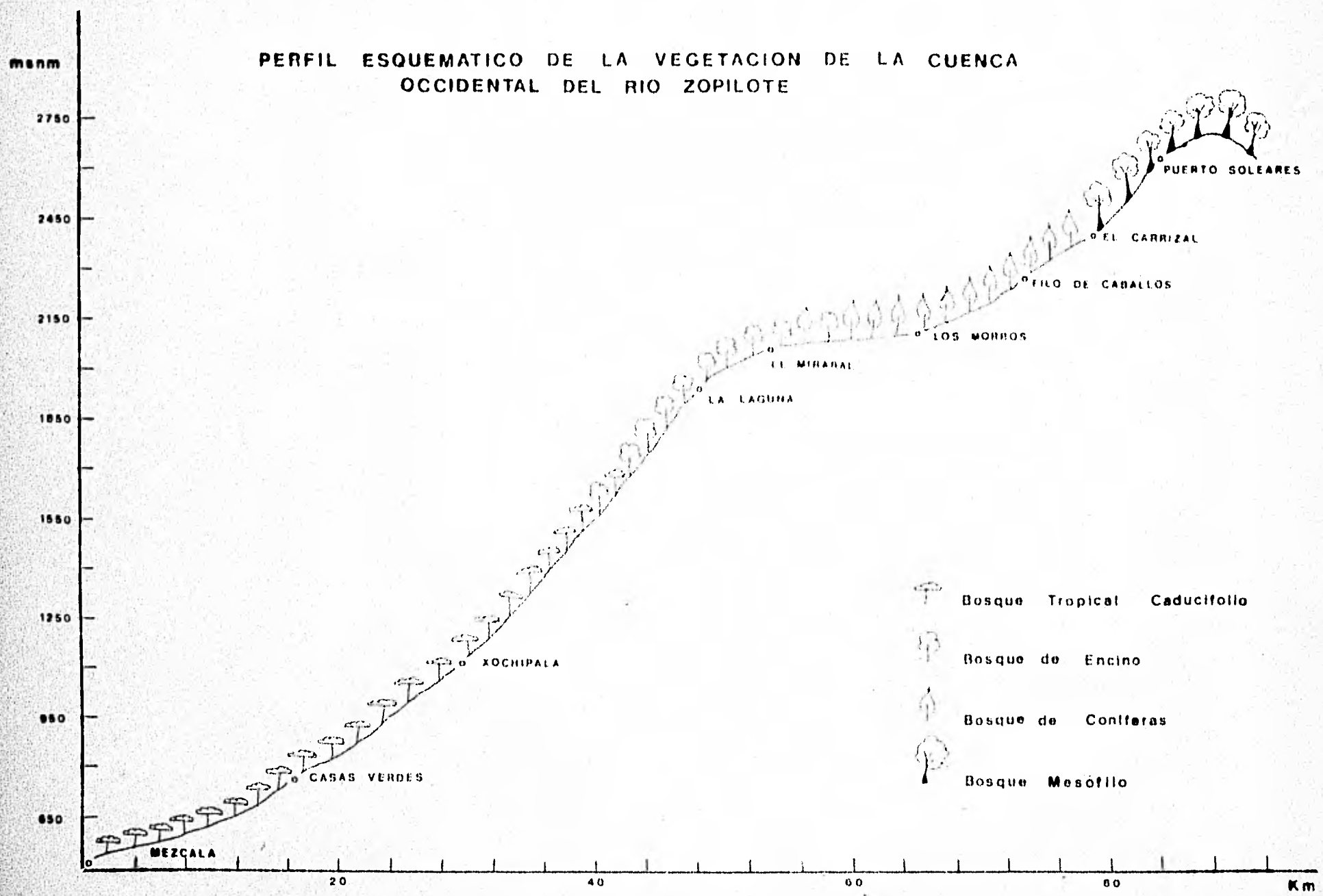


Figura 6

do de las condiciones de humedad. En general son comunidades bajas (pocas veces de más de 10 m de altura), variando en componentes espinosos sobre todo en las zonas secas y en las laderas más empinadas y pedregosas.

En la composición florística destacan:

<i>Acacia acatlensis</i>	<i>Conzattia multiflora</i>
<i>Acacia angustissima</i>	<i>Cordia allaeagnoides</i>
<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Cyrtocarpa procera</i>
<i>Ayenia ovata</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>
<i>Bauhinia andrieuxii</i>	<i>Karwinskia mellis</i>
<i>Bourreria andrieuxii</i>	<i>Lantana hispida</i>
<i>Bursera aptera</i>	<i>Lycium tergemina</i>
<i>B. bolivarii</i>	<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>
<i>B. fagaroides</i>	<i>Pachycereus weberi</i>
<i>B. lanceifolia</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>B. longipes</i>	<i>Placospartum buxifolium</i>
<i>B. morelensis</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>B. schlechtendalii</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>B. submoniliformis</i>	<i>Pseudosmodium perniciosum</i>
<i>B. rochipalensis</i>	<i>Sideroxylon capiti</i>
<i>Ceiba parvifolia</i>	<i>Thevetia ovata</i>
<i>Comocladia engleriana</i>	<i>Zizyphus acuminata</i>

así como especies de los géneros *Astianthus*, *Calliandra*, *Ficus*, *Hechtia*, *Heliocarpus*, *Ipomoea*, *Leucaena*, *Mammillaria*, *Mimosa*, *Opuntia*, *Randia*, etc.

Hacia las partes más altas en que se establece esta comunidad se produce un ecotono interesante entre los 1580-1690 msnm propi-

ciado por la mezcla de sus elementos con los del encinar más bajo, dominado por *Quercus glaucoides*. Los elementos más característicos de estas comunidades son:

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Ipomoea arborescens</i>
<i>Acacia pennatula</i>	<i>Juniperus flaccida</i>
<i>Actinocheita potentillifolia</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
<i>Brahea dulcis</i>	<i>Pistacia mexicana</i>
<i>Bursera benetii</i>	<i>Flumeria rubra</i>
<i>B. copallifera</i>	<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>
<i>B. discolor</i>	<i>Quercus glaucoides</i>
<i>B. glabrifolia</i>	<i>Rhus chondrolema</i>
<i>B. longipes</i>	<i>Rhus nelsoni</i>
<i>B. morelensis</i>	<i>R. schiedeana</i>
<i>Comocladia mollissima</i>	<i>Tecoma stans</i>
<i>Colubrina macrocarpa</i>	<i>Wimmeria pubescens</i>
<i>Fraxinus purpusii</i>	

así como especies de los géneros *Croton*, *Heliconia*, *Karwinskia*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Piscidia*, etc.

Este encinar a su vez es reemplazado por otro dominado por *Quercus magnoliifolia*, en donde se hace menos diverso el estrato arbóreo, (1690-2100 msnm) existiendo sin embargo elementos del bosque tropical caducifolio, hecho quizás provocado por la perturbación de la vegetación original.

Los elementos más comunes de estas comunidades son:

<i>Acacia angustissima</i>	<i>Actinocheita potentillifolia</i>
<i>A. pennatula</i>	<i>Arbutus xalapensis</i>

<i>Brahea dulcis</i>	<i>Ostrya virginiana</i>
<i>Bursera</i> aff. <i>figaroides</i>	<i>Pseudosmodium perniciosum</i>
<i>B. glabrifolia</i>	<i>Quercus acutifolia</i>
<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	<i>Q. fulva</i>
<i>Calliandra aromata</i>	<i>Q. glaucoides</i>
<i>Diphysa tuberosa</i>	<i>Q. magnoliifolia</i>
<i>Juniperus flaccida</i>	<i>Rhus chondrolema</i>
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	

así como especies de los géneros *Acalypha*, *Asclepias*, *Euphorbia*, *Lithospermum*, *Macromeria*, *Russelia*, etc.

En las zonas más altas (2100-2400 msnm) los encinares se mezclan con varias especies de pinos, conformando asociaciones en donde la predominancia de uno u otro elemento depende de factores como la exposición de las laderas y su pendiente. Sus componentes principales son los siguientes:

<i>Arbutus xalapensis</i>	<i>Quercus acutifolia</i>
<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	<i>Q. aristata</i>
<i>Garrya laurifolia</i>	<i>Q. castanea</i>
<i>Juniperus flaccida</i>	<i>Q. conspersa</i>
<i>Oreopanax peltatus</i>	<i>Q. glaucescens</i>
<i>Ostrya virginiana</i>	<i>Q. laurina</i>
<i>Pinus lawsoni</i>	<i>Q. magnoliifolia</i>
<i>P. michoacana</i>	<i>Q. uxoris</i>
<i>P. pseudostrobus</i> var. <i>oaxacana</i>	<i>Rhus chondrolema</i>
<i>P. teocote</i>	<i>R. Schiedeana</i>

Mezcladas con estas comunidades se encuentran bosques de pino prácticamente puros en donde dominan especies como *Pinus lawsoni*

(en las partes bajas de este intervalo) y *P. herrerae* en los niveles altitudinales superiores. Las especies acompañantes son varias de las mencionadas para las asociaciones anteriores.

El bosque mesófilo es el tipo de vegetación que ocupa las zonas más altas y más húmedas de la cuenca (2400-2700 msnm), con elementos como :

<i>Abies guatemalensis</i>	<i>Pinus ayacahuite</i>
<i>Alnus jorullensis</i>	<i>P. leiophylla</i>
<i>Carpinus caroliniana</i>	<i>P. pseudostrobus</i> var. <i>caxacana</i>
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	<i>Quercus conspersa</i>
<i>Clethra mexicana</i>	<i>Quercus axorís</i>
<i>Cornus disciflora</i>	<i>Styrax argenteus</i>
<i>Euonymus corymbosus</i>	<i>S. romirezii</i>
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	<i>Temstroemia pringlei</i>
<i>Meliosma dentata</i>	<i>Tilia occidentalis</i>
<i>Oreopanax sanderianus</i>	<i>Turpinia insignis</i>
<i>Oreopanax xalapensis</i>	<i>Viburnum</i> aff. <i>tiliacefolium</i>

así como especies de los géneros *Ardisia*, *Cestrum*, *Cleyera*, *Depper*, *Fuchsia*, *Miconia*, *Populus*, *Salix*, *Salvia*, *Saurauia*, *Solandra*, *Solanum*, *Xylosma*, etc.

Cabe mencionar, sin embargo, que en realidad la separación de los diferentes tipos de vegetación no es tajante debido a lo ya mencionado respecto a la topografía y el clima, y por tanto existen numerosas zonas donde prosperan especies que podrían considerarse "típicas" de un tipo de vegetación dentro del intervalo altitudinal de otro. Es el caso, por ejemplo, de las cañadas, en donde además es

frecuente encontrar especies restringidas a esos hábitats tan carac
terísticos.

Por otra parte, las listas que se presentan son para darse una idea del modo como varía la vegetación, ya que su análisis completo por si solo sería motivo para otro trabajo.

LAS PTERIDOFITAS

El material de herbario sobre el que se basa este trabajo fue recolectado en varios recorridos durante los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre de 1980 y febrero, marzo, julio, agosto y septiembre de 1981. Si bien la mayor parte de las recolecciones se hicieron en la parte occidental de la cuenca, las condiciones ecológicas y la vegetación existente en la mitad oriental, así como la presencia de las mismas especies a veces en sitios muy alejados del área de estudio, pero bajo las mismas determinantes físicas y biológicas, nos permite suponer una distribución más o menos homogénea de las especies a uno y otro lado de la cuenca, dentro de ciertos intervalos altitudinales, a pesar de que se hubieran recolectado sólo en uno de ellos (oriental u occidental).

En realidad este razonamiento está fundamentado en la idea de que la vegetación existente fisonómica, estructural, fenológica y aún florísticamente es una respuesta al efecto combinado de las condiciones físicas imperantes; este hecho ha sido reconocido por diversos investigadores de varias ramas: Daubenmire, 1968; González Quintero, 1974; Miranda y Hernández, 1963 y Rzedowski, 1978 por ejemplo. De tal forma, se puede considerar a toda la cuenca como una unidad con varios elementos, correspondientes a las diferentes condiciones ecológicas presentes.

Para organizar las especies desde el punto de vista taxonómico se ha seguido el esquema propuesto por Christensen (1938), en lo que toca a las familias y en la mayor parte de los géneros, a pesar de que a la luz de los nuevos conocimientos resulte un tanto conservadora o equivocada (Crabbe, Jermy & Mickel, 1975). Se hizo así, no

obstante que se han propuesto más recientemente otros esquemas (Ching, 1940; Copeland, 1947; Holttum, 1947; Mickel, 1974; Pichi-Sermolli, 1977) y porque aun contando los avances en el aspecto taxonómico y sistemático de las pteridofitas no hay actualmente un acuerdo general en cuanto al número de familias, géneros, sus subdivisiones y relaciones.

El problema persiste en familias con un buen número de géneros y especies, como Polypodiaceae s.l., que es subdividida hasta en 53 familias (Ching, 1940) o Hymenophyllaceae, tradicionalmente con 2 géneros, llega a ser considerada con 34 (Copeland, 1947). En realidad "... El concepto de familia está todavía en un estado de flujo y requiere un estudio monográfico considerable..." (Crabbe, Jermy & Mickel, op. cit.).

Así, para los fines de este trabajo quizá es más adecuado el esquema seguido, del mismo modo que lo hace Stolze (1981), ya que además es uno de los más usados. Aunque como mencionan Crabbe et al. (op. cit.) para otros objetivos, como los de un herbario deben ser utilizados otros esquemas modernos.

Bajo esta perspectiva, el material estudiado hasta ahora queda registrado en 9 familias, 59 géneros y 82 especies.

Se incluyen en el trabajo varias especies que no fueron encontradas estrictamente dentro de la cuenca, sin embargo, ya que la mayoría de ellas se recolectaron a menos de 100 m del parteaguas es de esperarse su existencia dentro del área de estudio. Dichas especies son: *Campyloneurum xalapense*, *Cyathea divergens*, *Elaphoglossum latifolium*, *Lycopodium pringlei*, *Pteris quadriaurita*, *Peltapteris peltata*, *Trichomanes capillaceum* y *Vittaria graminifolia*.

Lo dicho en el párrafo anterior se apoya en dos hechos: primero, la composición florística del bosque mesófilo fuera y dentro de la cuenca es esencialmente la misma, lo cual indica a su vez ciertas condiciones climáticas y edáficas homogéneas, que en el aspecto microclimático (en este caso muy importante), crearían las combinaciones necesarias para el desarrollo de dichas especies de pteridofitas en el área; y segundo, la existencia de especies como *Adiantum andicola*, *Asplenium myriophyllum*, *Blechnum occidentale*, *Bolophyllum virginianum*, *Campyloneurum angustifolium*, *Cyrtomium macrosorum*, *Dryopteris parallelogramma*, *Lophosoria quadrípinnata*, *Pleopeltis macrocarpa*, *Polypodium platylepis*, *Polypodium plebejum* y *Sceliosorus ensiformis* tanto fuera como dentro de la cuenca refuerzan el primer argumento. Por último, considerando el tipo de dispersión de las esporas de estas plantas, no resulta insalvable la distancia a la que se encontraron del parteaguas y más bien la ausencia de registro puede deberse a la falta de exploración en toda la parte alta.

A su vez, fuera de la cuenca, en los niveles correspondientes a los encinares de *Quercus magnocúlfolia* se tienen registradas dos especies más (*Anemia hirsuta* y *Polypodium polypodioides*) que es posible prosperen también en la zona de estudio, pero como se recolectaron relativamente lejos, no se incluyen. No obstante, la búsqueda exhaustiva no sólo en estas partes sino en toda la cuenca puede dar como resultado una lista más grande de especies.

Enseguida se presenta en orden sistemático todas las especies encontradas, antecedidas por las claves correspondientes para su determinación.

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE PTERIDOFITAS DE LA
CUENCA OCCIDENTAL DEL RIO ZOPILOTE*

Plantas con hojas pequeñas (de menos de 1 cm), de tipo micrófilo o rudimentarias; los esporangios dispuestos en las axilas de las hojas y/o en estróbilos.

Hojas rudimentarias, dispuestas en verticilios al igual que las ramas a intervalos regulares en el tallo. Tallos y ramitas huecos.....I. Equisetaceae

Hojas bien desarrolladas, ni estas ni las ramas dispuestas en verticilos. Tallos macizos.

Plantas sin estróbilos, homospóricas..... II Lycopodiaceae

Plantas con estróbilos, heterospóricas.....III Selaginellaceae

Plantas con hojas grandes (de mas de 1 cm), de tipo megáfilo, nunca rudimentarias. Los esporangios en el envés de las hojas o en los márgenes o en secciones muy modificadas de las hojas, nunca en estróbilos.

Esporangios con pared de varias células de grueso, sin anillo.

Esporangios libres, dispuestos en espigas.....IV Ophioglossaceae

Esporangios fusionados en pequeños grupos, dispuestos en el envés de las hojas.....V Marattiaceae

Esporangios con pared de una célula de grueso, anillo siempre presente.

Anillo apical. Hojas parcialmente dimórficas.....VI Schizaeaceae

Anillo oblicuo o vertical. Hojas monomórficas.

Anillo oblicuo.

* Ya que existen muy pocas claves que trabajen especies mexicanas de pteridofitas a nivel regional se proponen esta y las siguientes que posteriormente pueden servir para usos más generales.

Las descripciones que se hacen a continuación de los taxa son resumidas y abarcan incluso especies que no hay en la zona, mencionando las características más distintivas de cada uno.

- Soros marginales; plantas pequeñas de hojas translúcidas (de menos de 0.5 m).....VII Hymenophyllaceae
- Soros en el envés; plantas grandes de hojas no translúcidas (de 1 a varios m de largo).....VIII Cyatheaceae
- Anillo vertical.....IX Polypodiaceae s.l.

I EUISETACEAE

Plantas riparias o de zonas inundables o inundadas; tallos erectos, cilíndricos, generalmente huecos, articulados a intervalos regulares; rizoma semejante al tallo pero aclorofílico; hojas rudimentarias, verticiladas, confinadas a las articulaciones del tallo; ramas, si presentes, dispuestas del mismo modo que las hojas; esporangios dispuestos en la cara interior del escudo de los esporangióforos que en su conjunto conforman los estróbilos; estróbilos siempre terminales.

Equisetum L.

Referencias: Schaffner, 1932,

Con las características de la familia.

Equisetum myriochaetum Cham. & Schlecht.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, México, Oaxaca*, Puebla, San Luis Potosí*, Veracruz; Centroamérica a Perú.

Guerrero: Chichihualco: 1 km al W de El Carrizal, Lorea y Jasso s/n (FCME); Los Morros, Lorea 1138 (FCME); Las Pastillas, 5 km al E de El Carrizal, A. Carrillo 203 (FCME). Chilpancingo: Cerro Ocotepec, Blanco, Toledo y Cabrera 269 (MEXU, XAL).

II LYCOPODIACEAE

Plantas terrestres o epifíticas; tallos erectos, postrados o colgantes, simples o ramificados dicotómica o simpodialmente, excepcionalmente muy cortos; hojas dispuestas espiralmente o en verticilos, excepcionalmente fasciculadas, ovadas a fusiformes o aciculares, excepcionalmente teretes, enteras o aserradas; esporangios en la axi

la de las hojas (esporófilas); esporófilas dispersas o en estróbilos, estos pedunculados o no.

Lycopodium L.

Con las características generales de la familia.

Plantas de tallos delgados (0.5-0.7 mm de diámetro); hojas de 3-3.5 mm de largo; vena central inconspicua dorsalmente *L. pringlei*

Plantas de tallos gruesos (1.3-2.6 mm de diámetro); hojas de 13-15 mm de largo; vena central hundida dorsalmente..... *L. taxifolium*

Lycopodium pringlei Underw. & Lloyd

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos* Oaxaca, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Chichihualco: 3 km al S de Puerto Solares, Lorea 1167 (FCME). Tlapa: 2 km al NE de Ixtlahuasaca, Lorea 1258 (FCME).

Lycopodium taxifolium Spring

Distribución: Chiapas, Distrito Federal*, México, Michoacán*, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa*, Tamaulipas*, Veracruz; Guatemala; Nicaragua; Costa Rica; Venezuela a Perú; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Solares, 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1159 (FCME).

III SELAGINELLACEAE

Plantas terrestres, epitétricas o a veces epífíticas, raíces en rizóforos; tallos erectos o postrados, dicotómicos o simpediales (ramificación); hojas liguladas, dispuestas en espiral o en 4 hileras, homófilas o heterófilas; esporófilas dispuestas en el extremo

de los tallos formando estróbilos, estos por lo general tetrágonos; esporangios de 2 tipos: microsporangios y megasporangios; microsporangios con numerosas esporas; megasporangios con 4 esporas generalmente.

Selaginella Spring

Referencias: Alston, 1955; Gregory & Riba, 1979.

Con las características de la familia.

Plantas postradas, rastreras, con rizóforos en varios de los nudos.

Rizóforos ventrales; hojas ovalado-orbiculares, con márgenes blancos; las hojas medias macronadas o cortamente aristadas.....*S. reflexa*

Rizóforos dorsales; hojas oblicuamente oblongo-lanceoladas, sin márgenes blancos; las hojas medias agudas.....*S. sp nov**

Plantas erectas, arborescentes, con rizóforos principalmente en la base de las ramas.

Hojas medias y laterales aristadas; las hojas laterales se tornan pálidas al secarse.....*S. pallescens*

Hojas medias y laterales obtusas; las hojas laterales se tornan rojizas al secarse.....*S. lepidophylla*

Selaginella lepidophylla (Hook. & Grev.) Spring

Distribución: Del W de Texas a Arizona; Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima*, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán*, Morelos, Nayarit*, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí*, Sonora*, Tamaulipas*, Zacatecas*; El

* Actualmente se está elaborando la descripción y se ha sugerido el nombre de *Selaginella rzedowskii*, nombre con el que se le refiere a lo largo del trabajo, aunque no esté válidamente publicado.

Salvador.

Guerrero: Zumpango del Río: Cañada Los Morros, 20 km al S de Mezcala, L. Soto 322 (FCME); 2.3 km al SE de Mezcala, J. Saldívar 2 (FCME); 2 km al SSE de Mezcala, J.L. Contreras 326 (FCME); 0.5 km antes de Casas Verdes, Lorea 737 (FCME); 5 km al N de Xalitla, S.D. Koch, P.A. Fryxell Y T. Wendt 7987 (MEXU).

Selaginella pallescens (Presl) Spring

Distribución: Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Colima*, Distrito Federal, Durango*, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela.

Guerrero: Buenavista de Cuéllar: 4 km al N de Buenavista, Rzedowski 26864 (ENCB). Chichihualco: 11 millas al SW de Chilpancingo, Mc Pherson 967 (ENCB); Los Morros, Lorea 1143 (FCME); 10 km al SW de Xochipala, Lorea 841 (FCME). Coyuca: Placeres-Pinzán Morado, G.B. Hinton 9118 (ENCB). Taxco: Río Chacoalco, R.T. Clausen s/n (MEXU); 2.5 km al SW de Taxco, I. Langman 2128 (MEXU). Tierra Colorada: cerro al E de Tierra Colorada, Rzedowski 22807 (ENCB). Tixtla: 4 km al W de Tixtla, Lorea 1431 (FCME). Zumpango del Río: 200 m al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 617 (FCME); 5 km al S de Valerio Trujano, J.L. Contreras 368 (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, J. Saldívar y D. Sánchez 62 (FCME); Venta Vieja, R.M. Fonseca s/n (FCME); 35 km al NNW de Chilpancingo, McVaugh 22170 (ENCB); Cañón del Zopilote, E. Ma^utuda s/n (MEXU); Cañón del Zopilote, A. Cuevas s/n (MEXU).

Selaginella reflexa Underw.

Distribución: Jalisco*, Hidalgo, San Luis Potosí*, Veracruz (com. pers. R. Lira); Guatemala.

Guerrero: Zumpango del Río: 2 km al E de Xochipala, Lorea 835 (FCME).

"*Selaginella rzedowskii*" sp. nov.

Distribución: hasta ahora sólo en la zona de estudio.

Guerrero: Zumpango del Río: 200 m al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 609 (FCME); 4 km al SE de Valerio Trujano, J.L. Contreras 538 (FCME); 5.5 km al NE de Xochipala, J. Saldívar y D. Sánchez 21 (FCME); 2 km al E de Xochipala, Lorea 834 (FCME).

IV OPHIOGLOSSACEAE

Referencias: Christensen, 1938; Clausen, 1938; Underwood & Benedict, 1909.

Plantas generalmente terrestres; rizoma corto, carnoso, no escamoso; hojas usualmente solitarias, de vernación no circinada; las hojas fértiles consisten de una parte parecida a una hoja estéril y otra disímil esporangiada que se desarrolla del pecíolo o de la base de la lámina; esporangios de pared pluriestratificada, sin anillo.

Botrychium Sw.

Plantas terrestres; rizoma subterráneo; la hoja estéril divida, pinnada o ternadamente decompuesta; venación libre; la hoja fértil con una parte similar a la estéril y la que lleva los esporangios semejante a una "panícula" largamente pedicelada; esporangios

libres, abriendo por una hendedura longitudinal.

Lámina membranácea, las últimas divisiones agudas; la espiga fértil nace de la base de la lámina.....*B. virginianum*

Lámina más o menos gruesa, las últimas divisiones romas, flabeliformes; la espiga fértil nace hacia la base del pecíolo.....*B. schaffneri*

Botrychium schaffneri Underw.

Distribución: Chihuahua*, Durango, Hidalgo, Jalisco*, México*, Oaxaca*, San Luis Potosí; Centroamérica; Colombia; Perú; Bolivia y NW de Argentina.

Guerrero: Chichihualco: Las Pastillas, km 10 carretera Filo de Caballos-Chichihualco, Lorea 648 (FCME). Taxco: 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26025 (ENCB). Tlapa: 5 km al E de Ixtlahuasaca, Lorea 1279 (FCME); km 18 del camino Tlatlauquitepec-Zapotitlán, Lorea 1505 (FCME).

Botrychium virginianum (L.) Sw.

Distribución: Canadá; Estados Unidos; Chiapas, Chihuahua*, Distrito Federal*, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí*, Veracruz; Centroamérica; Colombia; Ecuador; Perú; S de Brasil; Bolivia; Antillas Mayores; N de Europa y Asia.

Guerrero: Chichihualco: 11.5-15 millas al W de Chilpancingo, W.R. Anderson & C. Anderson 4932 (ENCB); km 7 camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 585 (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 731 (FCME). Xalpatlahuac: aprox. 0.5 km al SE de Quiahuitlazala, Lorea 1308 (FCME).

V MARATTIACEAE

Referencias: Underwood, 1909.

Plantas terrestres; rizoma corto, carnosos; hojas de vernación circinada, compuestas, lámina crasa; pecíolo flanqueado en su unión al rizoma por unos crecimientos parecidos a estípulas; pinnas y pecíolo articulados mediante un crecimiento dilatado de sus bases; esporangios fusionados por sus paredes formando grupos (sinangios) orbiculares o elongados, de pared pluriestratificada, abriendo por una hendidura longitudinal ventral.

Marattia Sw.

Plantas grandes; rizoma globoso, erecto; hojas deltoides bipinnadas o tripinnadas, venas libres; sinangios oblongos, conformados por una doble fila de esporangios, sobre las venas, en número de 16 a 40.

Marattia weinmanniifolia Liebm.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; Honduras; El Salvador.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1153 (FCME). Tlacotepec: 2 km al NE del campamento El Gallo, Rzedowski & McVaugh 141 (ECNB).

VI SCHIZAEACEAE

Referencias: Maxon, 1909.

Plantas terrestres y principalmente xerófilas; rizoma reptante o corto, piloso, excepcionalmente escamoso; hojas circinadas en

vernación, compuestas, de formas diversas; venación generalmente libre; pinnas fértiles poco a muy reducidas en su lámina; esporangios obovoides con un anillo completo apical, no arreglados en soros.

Anemia Sw.

Rizoma con pelos pluricelulares, elongado a ascendente y corto; hojas pinnadamente compuestas; las fértiles sólo con el par basal de pinnas llevando los esporangios, estas pinnas largamente pediceladas y con su lámina muy reducida; esporangios en dos hileras en los últimos segmentos.

Hojas una vez pinnadas, herbáceas..... *A. mexicana*

Hojas tripinnadas, más o menos coriáceas..... *A. adiantifolia*

Anemia adiantifolia (L.) Sw.

Distribución: Chihuahua*, Hidalgo*, Morelos, Michoacán*, Nuevo León, Oaxaca*, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora*, Tabasco*, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán*; Belice; Guatemala; Honduras; Costa Rica; Antillas; Florida; Islas Bahamas.

Guerrero: Chichihualco; 12 km al SW de Xochipala, Lorea 839 (FCME); 1 km antes de Atlixtae, Lorea 576 (FCME). Chilpancingo: El Palmar, carretera Chilpancingo-Chichihualco, Pérez y Montes 165 (FCME).

Anemia mexicana Kl.

Distribución: Texas; Chihuahua*, Coahuila, Hidalgo, Morelos, Nuevo

Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas*.

Guerrero: Chilpancingo: 10 km al ESE de Atlixnac, Lorea 845 (FCME). Zumpango del Río: 2 km al E de Xochipala, Lorea 833 (FCME); 200 m al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 616 (FCME); 2 km al E de Valerio Trujano, J.L. Contreras 618 (FCME).

VII HYMENOPHYLLACEAE

Plantas pequeñas, epífiticas o terrestres; rizoma usualmente reptante y ramificado, piloso; hojas circinadas en vernación, dísticas, enteras a decompuestas, por lo general translúcidas y lámina de una sola célula de grueso y sin estomas; venas libres o con pocas excepciones reticulada; soros terminales en las venas y marginales, protegidos por crecimiento laminar (indusio) bivalvado a tubular; esporangios con un anillo completo y oblicuo.

Receptáculo de los soros alargado sobrepasando el indusio; indusio infundibuliforme.....*Trichomanes*

Receptáculo corto y sin sobrepasar al indusio; indusio bilabiado.....*Hymenophyllum*

Hymenophyllum Smith

Epífiticos, terrestres o rupícolas; rizoma delgado; hojas pequeñas, simples a pinnadamente compuestas, glabras o pilosas, margen entero o dentado; indusio profundamente bivalvado, receptáculo corto, nada o muy levemente exerto.

Márgen de los últimos segmentos conspicuamente serrado..... *H. fucoides*

Márgen de los últimos segmentos entero..... *H. myriocarpum*

Hymenophyllum fucoides (Sw.) Sw.

Distribución: Oaxaca, Veracruz; Guatemala a Panamá; Colombia; Venezuela a S de Brasil y Bolivia; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 5.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1162 (FCME); 3 km al S de Puerto Soleares, Lorea 1417 (FCME).

Hymenophyllum myriocarpon Hook.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla*, Veracruz*, Guatemala; Honduras; El Salvador; Costa Rica; Colombia y Venezuela a Bolivia.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 5.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1625 (FCME). Tlacotepec: Puerto El Gallo, Rzedowski 18609 (ENCB).

Trichomanes L.

Terrestres o epifíticas; rizoma elongado o a veces corto y erecto; hojas simples a pinnadas o más divididas, en ocasiones dimórficas, lámina glabra a pilosa; indusio obcónico a cilíndrico con el margen entero o bivalvo; receptáculo exerto a manera de una cerda.

Hojas bipinnado-pinnatisectas, últimos segmentos angostos 1-1.5 mm de ancho..... *T. capillaceum*

Hojas pinnadas a pinnado-pinnatisectas; últimos segmentos más anchos.....
..... *T. reptans*

Trichomanes capillaceum L.

Distribución: Chiapas, Morelos, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Centroamérica; Colombia; Venezuela; Ecuador; Perú; Antillas Mayores.

Guerrero: Chichihualco: km 7 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 588 (FCME). Tlacotepec: Puerto El Gallo, Rzedowski 18611 (ENCB).

Trichomanes reptans Sw.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela hasta el Noroeste de Argentina y Sur de Brasil; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1155 (FCME).

VIII CYATHEACEAE

Referencias: Tryon, 1970; Riba, 1981.

Plantas generalmente arborescentes y con tallos erectos, masivos y escamosos o en ocasiones los tallos postrados y sólo pilosos; hojas de vernación circinada, espiralmente arregladas en una corona en el extremo del tallo, por lo común muy grandes (varios metros) y pinnadas a decompuestas; venación abierta o con pocas excepciones reticulada; soros sobre las venas, sin indusio o con indusio ciatiiforme a globoso; esporangios con un anillo oblicuo y no interrumpido.

Indumento constituido sólo por tricomas, tanto en el rizoma como en cualquier parte de la hoja.....*Lophosoria*

Indumento constituido por escamas, también por tricomas en cualquier parte de la planta.....*Cyathea*

Cyathea Smith

Referencias: Tryon, 1976.

Tallo erecto, semejante a un tronco; hojas de varios metros de largo, escamosas en diverso grado, escamas sin setas oscuras marginales o apicales; pecíolo liso o espinoso; lámina bipinnada o más dividida; venación libre; indusio presente, globoso o incompleto (hemiteloide).

Cyathea divergens var. *turckheonii* (Maxon) Tryon

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Chichihualco: km 7 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 567 (FCME); km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1170 (FCME). Tlacotepec: Aserradero Agua Fría, Rzedowski 16482 (ENCB, MEXU).

Lophosetia Presl

Tallo postrado, piloso únicamente; hojas de varios metros de largo, subdeltoides, tripinnada-pinnatisecta, comúnmente glaucas abaxialmente, pecíolo piloso a glabrescente; últimos segmentos de la lámina densa y cortamente pubescentes; venación libre; soros sobre las venas; parafisos numerosos; indusio ausente.

Género considerado monotípico.

Lophosoria quadripinnata (Gmel.) C. Chr.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, México*, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela a Brasil y Bolivia; Sur de Chile; Antillas Mayores; Islas Juan Fernández.

Guerrero: Chichihualco: km 7 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 586 (FCME); Cerro de la Pastilla, cerca de Camotla, Rzedowski 16424 (ENCB).

IX POLYPODIACEAE

Referencias: Christensen, 1938; Stolze, 1981; Benedict, 1911.

Plantas terrestres, epipétricas o epifíticas; rizoma reptante a ascendente o erecto, cubierto de escamas o pelos; hojas uniformes o dimorfas, simples a 4 veces pinnadas, de vernación circinada; venas libres a reticuladas; esporangios agrupados en soros o cenosoros, o dispuestos en líneas o bandas, o sin disposición definida; cápsula del esporangio de una célula de grueso; anillo vertical interrumpido por el pedicelo y el estomio; indusio presente o ausente, o a veces los esporangios protegidos por el margen reflejo, modificado o no de la lámina o segmentos de la lámina; esporas bilaterales o tetraédricas.

Familia muy diversa que tenemos representada en el área con 29 géneros de los aproximadamente 65 que existen en México.

Esporangios agrupados en soros, estos definidos en cuanto a su forma y circuncritos a una zona específica en el envés de la hoja fértil.

Soros protegidos por indusio verdadero, o al menos por el margen más o menos reflejo, en ocasiones modificado, de los segmentos de la lámina. Si no es así, los soros en el extremo de las venillas fértiles.

Soros situados en el lado inferior de lóbulos reflejos del margen de los segmentos..... *Adiantum*

Soros no en lóbulos reflejos del margen.

Soros submarginales; hojas uniformes.

Rizoma cubierto de pelos, rastrero; plantas grandes (1-2m)

Soros en una copa o infundíbulo, constituido por el indusio y una porción modificada del margen.....*Demstaedtia*

Soros a lo largo del margen de la lámina, indusio aparentemente doble.....*Pteridium*

Rizoma escamoso, rastrero a erecto; plantas por lo común de menos de 1 m.

Esporangios en una comisura marginal; venación reticulada o cerrada por la vena fértil.....*Pteris*

Esporangios en la punta de las venillas fértiles, estas nunca conectadas.

Indusio presente, escarioso, alejado del margen de la lámina.....*Mildella*

Indusio ausente; a veces el margen de la lámina muy modificado y semejante a un indusio.

Margen de los segmentos fuertemente reflejo, en ocasiones modificado, continuo.....*Pellaea*

Margen de los segmentos reflejo o no, a veces modificado, usualmente interrumpido.

Margen nada o muy levemente reflejo, no modificado....
.....*Notholaena*

Margen reflejo y modificado, más o menos membranoso...
.....*Cheilanthes*

Soros dorsales; hojas a veces dimórficas.

- Soros contiguos a la costa, generalmente confluentes; venación cerrada, al menos por la vena fértil.

Hojas pinnatisectas a una vez pinnadas.....*Blechnum*

Hojas pinnado-pinnatisectas.....*Woodwardia*

Soros alejados de la costa, no confluentes; venación abierta.

Esporangios a lo largo de las venas formando soros oblongos a lineares; indusio lateral.

Indusios y soros a un solo lado de la vena.

Indusios en forma de herradura o J ausentes; en su totalidad sólo paralelos a las venas.....*Asplenium*

Indusios en forma de herradura o J presentes; el indusio de varios soros al llegar al extremo de la vena se vuelve sobre sí mismo.....*Athyrium*

Indusios y soros pareados.....*Diplazium*

Esporangios agrupados en la punta de las venas o sobre ellas pero constituyendo soros puntiformes, indusio no lateral.

Indusio peltado.

Hojas 1-pinnadas, pinnas no auriculadas.....*Cyrtomium*

Hojas 2-pinnadas, pinnulas auriculadas.....*Polystichum*

Indusio no peltado.

Indusio reniforme.

Hojas con pelos unicelulares y aciculares en el pecíolo y lámina; sobre todo en las venas; escamas a veces presentes; rizoma con escamas ciliadas.....*Thelypteris*

Hojas usualmente con escamas en el pecíolo y raquis, pe los unicelulares y aciculares ausentes; escamas del rizoma no ciliadas.....*Dryopteris*

Indusio no reniforme.

Lámina glabra; indusio adherido hacia la base del soro a manera de capucha.....*Cystopteris*

Lámina pilosa; indusio adherido inferiormente, globular o a manera de copa.....*Woodsia*

Soros no protegidos, o si el margen reflejo, los esporangios situados parale lamente a lo largo de las venas.

Esporangios a lo largo de las venas.

Venación abierta; plantas rupícolas o terrestres.

Hojas glabras, cubiertas en el envés con cera blanca....*Pityrogramma*

Hojas pilosas, sin cera en el envés.....*Bommeria*

Venación reticulada; plantas epífitas.

Esporangios dispuestos en dos hileras, una a cada lado de las costa; hojas angostas (1-2 mm).....*Vittaria*

Esporangios dispuestos en hileras que se anastomosan; hojas de más de 1 cm de ancho.....*Scoliosorus*

Esporangios en el extremo de una o varias venas a la vez, formando soros puntiformes.

Hojas enteras, con venación reticulada y las areolas con varias venillas incluídas.

Soros en varias líneas paralelas a cada lado de la vena central; lámina prácticamente glabra.....*Campyloneurum*

Soros en una sola línea a cada lado de la vena central; lámina conspicuamente escamosa.....*Pleopectis*

Hojas pinnatisectas o pinnadas, venación abierta o si es reticulada, las aréolas con una sola venilla excurrente.

Esporas amarillas; pecíolo articulado al rizoma.....*Polypodium*

Esporas verdes; pecíolo no articulado al rizoma.....*Grammitis*

Esporangios no agrupados en soros, estos ocupan casi por completo el envés de la hoja fértil.

Hojas vegetativas y fértiles simples, enteras, siempre más largas que anchas.
.....*Elaphoglossum*

Hojas vegetativas dicotómicamente divididas, flabeladas; las fértiles crenadas, orbiculares.....*Peltopteris*

Adiantum L.

Referencias: Scamman, 1960.

Plantas terrestres; rizoma reptante y elongado a corto y erecto, escamoso; hojas pinnadas a decompuestas; pecíolo comúnmente pardo oscuro a ebenáceo y lustroso; lámina herbácea, membranosa o coriácea, glabra o pilosa; venación libre o excepcionalmente reticulada; últimos segmentos de la lámina flabeliformes, cuneados o trapeziformes; soros hacia el extremo de las venas en la cara interior de crecimientos marginales reflejos, los cuales funcionan como indusio.

Últimos segmentos de la lámina con el color oscuro del pedicelo que las sustenta interrumpido abruptamente en su base, sin pasar al tejido foliar.

Superficie foliar glabra.

Pínnulas generalmente pequeñas, cuneiformes a subflabeladas, usualmente glaucas por debajo; las estériles aserradas, las venitas penetran en cada uno de los diente-cillos.....*A. andicola*

Pínnulas grandes, flabeladas; las estériles enteras o casi así.

Pinnas conspicuamente pediceladas, las divisiones de las primeras pínnulas no sobrepuestas al raquis.....*A. braunii*

Pinnas casi sésiles, las divisiones de las primeras pínnulas sobrepuestas al raquis.....*A. concinnum*

Superficie foliar pilosa en ambas caras.....*A. tricholepis*

Últimos segmentos de la lámina con el color oscuro del pedicelo que las sustenta conspicuamente continuo en el tejido foliar.

Pínnulas estériles conspicuamente aserradas; pínnulas fértiles y estériles esencialmente del mismo tamaño.....*A. capillus-veneris*

Pínnulas estériles no aserradas; pínnulas fértiles conspicuamente más pequeñas que las estériles.....*A. poiretii*

Adiantum andicola Liebm.

Distribución: Chiapas, Colima, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz; Centroamérica a Colombia y Venezuela.

Guerrero: Atlixtae: 9 km al SW de Hueycaltenango, Lorea 1499 (FCME). Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al norte de Malinaltepec, Lorea 1631 (FCME). Chichihualco: km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1175 (FCME); 1 km al NE de Puerto Pichones, Lorea 854 (FCME); Puerto Pichones, 3 km al E de El Carrizal, Lorea 1401 (FCME); 10 km al W de Camotla, Ch. Feddema 2818 (ENCB); 5 km al W de Camotla, Rzedowski 16394 (ENCB); Asoleadero, 15 km al W de Camotla, Ch. Feddema 2844 (ENCB). Chilapa: 8 km al E de Lamacitla, Lorea 1018 (FCME). Tlapa. km 18 del camino Tlatlauquitepec-Escale rillas, Lorea 1512 (FCME); 2 km al NE de Ixtlahuasaca, Lorea 1527 (FCME).

Adiantum braunii Mett. ex Kuhn

Distribución: Colima, Durango, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa*, Veracruz*; Guatemala; Costa Rica; Colombia.

Guerrero: Atlixtae: km 13 del camino Atzacaloya-Hueycaltenango, Lorea 1703, 1708, 1709 (FCME). Chichihualco: 4 km al SW de El Mirabal, Lorea 1052, 1053 (FCME); 2 km al SW de El Mirabal, Lorea 849a (FCME); 24 km al W de Chilpancingo, A.J. Sharp 441499 (MEXU). Chilapa: 6 km al NE de Zoquiapan, Lorea 1473 (FCME). Tixtla: 4 km al W de Tixtla, Lorea 1427 (FCME). Tlapa: 7 km al E de Tlatlauqui-

tepec, A. Nuñez 361 (FCME).

Adiantum capillus-veneris L.

Distribución: Sur de Estados Unidos; Baja California Norte y Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas*; Venezuela; Perú; Las Antillas; zonas tropicales y templadas del Viejo Mundo.

Guerrero: Chichihualco: Los Morros, Lorea 1141 (FCME); 1 km al E de Atlixtae, Lorea 573 (FCME).

Adiantum concinnum Humb. & Bonpl. ex Willd.

Distribución: Baja California Sur*, Chiapas, Colima*, Durango, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa*, Veracruz; Centroamérica; Colombia; Venezuela; Brasil; Ecuador; Perú; Las Antillas.

Guerrero: Atlixtae: km 13 del camino Atzacaloya-Hueycaltenango, Lorea 1707 (FCME). Chichihualco: Los Morros, Lorea 1140 (FCME). Ciudad Altamirano: Santa Bárbara, G.B. Hinton 7263 (ENCB). Coyuca: Manchón, G.B. Hinton 9229 (ENCB). Ixcateopan: 25 km al SW de Taxco, I.K. Langman 2124 (MEXU). La Unión: Vallecitos, G.B. Hinton 11476 (MEXU). Mochitlán: entre Agua de Obispo y Rincón de la Vía, Kruze 616 (ENCB). Tixtla: 4 km al W de Tixtla, Lorea 1425 (FCME). Tlapa: 7 km al E de Tlatlauquitepec, Lorea 1672 (FCME).

Adiantum poiretii Wikstr.

Distribución: Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit*, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí*, Sinaloa, Sonora*, Tlaxcala, Veracruz*; Guatemala; El Salvador; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela al S hasta Argentina y Chile; trópicos del Viejo Mundo.

Guerrero: Chichihualco: 2 km al SW de El Mirabal, Lorea 849b (FCME); 1 km al S de Tres Cruces Lorea 1128 (FCME).

Adiantum tricholepis Fée

Distribución: SW de Estados Unidos; Campeche*, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Jalisco, México, Michoacán*, Morelos, Nayarit*, Nuevo León, Oaxaca*, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz*, Yucatán; Guatemala.

Guerrero: Mochitlán: Acahuizotla, Kruze 601 (ENCB). Zumpango del Río: 200 m al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 611 (FCME); 5.5 km al NE de Xochipala, Sánchez y Saldívar 25 (FCME); 5.5 km al NNE de Mezcala, Sánchez y Saldívar 38 (FCME); 3 km al N de Venta Vieja, J.L. Contreras 422 (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, Sánchez y Saldívar 63 (FCME); 2 km al E de Venta Vieja, Lorea 1412 (FCME).

Asplenium L.

Referencias: Maxon, 1913.

Plantas terrestres o epifíticas; rizoma erecto a ascendente,

cubierto con escamas clatradas; hojas simples a decompuestas, enteras, aserradas o dentadas, glabras o escamosas; venación libre; soros usualmente solitarios en el lado acroscópico de las venas fértiles, oblongos a lineares; indusio de la misma forma que el soro, por lo general hialino y persistente.

Fron das una vez pinnadas; segmentos auriculados en su base acroscópica, soros dispuestos en la base de la pinna o por pares..... *A. monanthos*

Fron das bi a tripinnatisectas, sin la combinación de los otros caracteres.

Raquis muy escamoso; frondas bipinnadas; lóbulos de las pínulas comparativamente anchos, formando senos muy angostos.....*A. commutatum*

Raquis glabro; frondas tripinnatisectas; lóbulos de las pínulas angostos formando senos amplios.

Fron das angostamente rómbicas, rizógenas en su ápice, pinnas sesiles y el raquis pardo-oscuro en casi toda su extensión....*A. myriophyllum*

Fron das triangulares y sin la combinación de los otros caracteres citados arriba.....*A. cuspidatum*

Asplenium commutatum Mett. ex Kuhn

Distribución: Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México Oaxaca, Puebla*, San Luis Potosí*, Sinaloa*, Veracruz; Guatemala; El Salvador a Panamá; Haití.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1630 (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 733 (FCME).

Asplenium cuspidatum var. *foeniculaceum* (HBK) Morton & Lell.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Costa Rica a Colombia y Venezuela hasta el sur de Bolivia y Brasil.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1641 (FCME). Atoyac: 14 km al SSW de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 42 (ENCB). Chichihualco: Puerto Chico, 10 km al W de Camotla, Rzedowski 18521 (ENCB); Puerto Pichones, Lorea 1400 (FCME); 1 km al W de El Carrizal, Lorea 640 (FCME). Coyuca de Benítez: Río Frío-diamantes, Hinton 10752 (MEXU). Tlacotepec: 13 km al E del Aserradero Agua Fría, Rzedowski & McVaugh 267 (ENCB).

Asplenium monanthes L.

Distribución: Sur de Arizona; Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima*, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz; Guatemala a Panamá; Colombia; Venezuela; Ecuador; Perú; Bolivia; Brasil; Argentina; Jamaica; Santo Domingo; Hawaii; Africa.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1634 y 1647 (FCME), Atoyac: 14 km al SSW de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 7 y 76 (ENCB); Teotepec, Hinton 11118 (ENCB). Chichihualco: Omiltemi, A.J. Sharp 441548 (MEXU); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 732 (FCME); 1 km al W de El Carrizal, Lorea 1145 y 1150 (FCME); 32-40 km al W de Chilpancingo, cerca de Omiltemi, Anderson & Laskowski 4351 (ENCB). Chilpancingo: Ladera

N del Cerro Alquitrán, Anderson, Anderson & Laskowski 4440 (ENCB).

Asplenium myriophyllum (Sw.) Presl

Distribución: Jalisco, México, Morelos, Oaxaca*, Veracruz*; Guatemala; Honduras; Costa Rica; Panamá; Colombia; Venezuela; Ecuador; Perú; Las Antillas; Florida.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 646 (FCME); km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1170 (FCME). Tlacotepec: Puerto El Gallo, Rzedowski 18614 (ENCB).

Athyrium Roth

Plantas terrestres, rizoma reptante a erecto, cubierto de escamas, no u obscuramente clatradas; hojas pinnadas a tripinnadas, glabras o levemente escamosas; venación libre; soros oblongos o lineares; indusio membranoso, a lo largo de la vena, pasando sobre ella y volviéndose sobre sí mismo, siguiendo la forma del soro.

Athyrium dombeyi Desv.

Distribución: Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán*, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Belice; Guatemala; Costa Rica; Colombia; Venezuela; Perú; Bolivia; Argentina.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, aprox. 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1624 (FCME).

Blechnum L.

Plantas terrestres, a veces escandentes; rizoma ascendente a erecto; hojas monomorfas o dimórficas, usualmente coriáceas; lámina pinnatisecta o pinnada; venas libres en los segmentos estériles;

soros lineares, a lo largo de una comisura vascular que conecta a las venas a uno y otro lado de la costa de los segmentos fértiles; indusio linear adherido a la comisura fértil.

Frondas fuertemente dimórficas; las estériles con las pinnas inferiores reduciéndose gradualmente.....*B. stoloniferum*

Frondas todas del mismo tipo; las estériles sin las pinnas basales reducidas..
.....*B. occidentale*

Blechnum occidentale var. *puberthachis* Rosenst.

Distribución: Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz; Guatemala a Panamá; Colombia y Venezuela al sur hasta Brasil y Bolivia; Florida.

Guerrero: Atlixac: 9 km al SW de Hueycaltenango, Lorea 1498 (FCME). Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1399 (FCME); 32-40 km al W de Chilpancingo, cerca de Omiltemi, Anderson & Laskowski 4372 (ENCB); Omiltemi, A.J. Sharp 441564 (MEXU). Chilapa: 8 km al E de Lamacitla, Lorea 1234 (FCME). Coyuca de Benítez: Carriceras, Hinton 10100 (MEXU). Tlapa: 7 km al E de Tlatlauquitepec, A. Nuñez 362 (MEXU).

Blechnum stoloniferum (Fourn.)Mett. ex C.Chr.

Distribución: Chihuahua, Hidalgo, México, Oaxaca*, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, aprox. 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1156 (FCME).

Bommeria Fourn.

Referencias: Hauffler, 1979.

Plantas terrestres; rizoma corto-reptante a erecto, escamoso; hojas deltoides o palmatilobadas, pinnatifida a bipinnatifida; lámina herbácea a coriácea, pilosa; venación libre o reticulada; soros lineares, siguiendo el curso de las venas; indusio ausente.

Venación reticulada; esporangios en una banda angosta submarginal.....
.....*B. chrenbergiana*

Venación abierta; esporangios en una franja que se extiende hacia la vena central de los lóbulos de pinnas y pínulas.....*B. pedata*

Bommeria chrenbergiana (Kl.) Underw.

Distribución: Hidalgo, México*, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí*, Veracruz*.

Guerrero: Chichihualco: 2 km al NE de La Laguna, Lorea 844 (FCME). Chilapa: 15 km al NE de Tixtla, Lorea 1443 (FCME); 6 km al NE de Zoquiapan, Lorea 1475 (FCME).

Bommeria pedata (Sw.) Fourn.

Distribución: Baja California Sur*, Chihuahua*, Colima*, Distrito Federal, Durango*, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora*, Sinaloa*, Veracruz*, Zatecas*; Guatemala; Honduras; Nicaragua.

Guerrero: Chichihualco: 2 km al SW de El Mirabal, Lorea 847 (FCME); cañada Los Morros, ladera SE del Cerro Papalotepec, L. Soto 360 y 361 (FCME). Taxco: 1 milla al N de Taxco, C. Hauffler & G.

K. Brown 11 (MEMU); Taxco, Matuda 57305 (MEXU). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1455 (FCME). Tlapa: 7 km al W de Tlatlauquitepec, Lorea 1676 (FCME).

Campyloneurum Presl

Plantas epífitas; rizoma corto a reptante, escamoso; hojas aproximadas a espaciadas en el rizoma, sésiles o pecioladas; lámina simple y entera, rara vez pinnada, firme a coriácea, glabra; venas principales unidas por venas rectas o arqueadas, formando una hilera de areolas regulares, éstas a su vez con venas excurrentes incluídas; soros terminales, dispuestos en varias filas a cada lado de la vena media.

Hojas angostamente lanceoladas; areolas en 1-2 hileras a cada lado de la costa*C. angustifolium*

Hojas largamente oblongas; areolas en 4-6 hileras a cada lado de la costa.....*C. xalapense*

Campyloneurum angustifolium (Sw.) Fée

Distribución: Chiapas, Chihuahua⁴, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz; Centroamérica; Venezuela y Colombia al noroeste de Argentina y sur de Brasil; Las Antillas; Florida.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Chico, 19 km al W de Camotla, Rzedowski 18524 (ENCB); 5 km al S de Puerto Solcares, Lorea 1048, 1103 (FCME). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1455 (FCME). Tlapa: Puerto El Gallo, Rzedowski 18610 (ENCB).

Campyloneurum xalapense Fée

Distribución: Chiapas, Hidalgo*, Oaxaca, Puebla (?), San Luis Potosí(?), Veracruz; Centroamérica.

Guerrero: Chichihualco: km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1178, 1179 (FCME).

Cheilanthes Sw.

Referencias: Knobloch, 1976.

Plantas terrestres; rizoma reptante a erecto y compacto; hojas aproximadas o espaciadas en el rizoma, pecioladas, 1 a 4 veces pinadas; lámina pilosa o escamosa, a veces glabra o farinosa; venación libre; soros en el extremo engrosado de las venas, sin indusio, por lo común confluentes, protegidos por el margen reflejo más o menos modificado e interrumpido de la lámina.

Láminas con polvo blanco en el envés.....*Ch. farinosa*

Láminas sin polvo blanco.

Lámina bipinnada, pecíolo y raquis negros.....*Ch. notholaenoides*

Lámina tripinnada o cuatripinnada.

Pecíolo, raquis y superficie inferior de la hoja cubiertos por escamas; últimos segmentos orbiculares.....*Ch. myriophylla*

Pecíolo, raquis y superficie inferior de la hoja sin escamas, glabras o glabrescentes; últimos segmentos elongados.....*Ch. pyramidalis*

Cheilanthes farinosa (Forsk.) Kaulf.

Distribución: Chiapas, Chihuahua*, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí*, Sinaloa, Veracruz*, Zacatecas; Guatemala; Costa Rica;

Colombia a Perú; Asia; Africa; Cuena Pacífica.

Guerrero: Atlixac: 13 km al SE de Atzacualoya, Lorea 1698 (FCME). Chichihualco: 10 km al E de Camarla, Ch. Peddema 2801 (LNCB); Cruz de Ocote, Rzedowski & McVaugh 309 (LNCB); 2 km al SW de El Mirabal, Lorea 850 (FCME); 3 km al S de Puerto Solcares, Lorea 1165 (FCME).

Cheilanthes myriophylla Desv.

Distribución: Baja California Sur, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz; Guatemala; Honduras; Nicaragua; Colombia y Venezuela al sur de Brasil y Argentina; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: 4 km al W de Atlixac, Lorea 593 (FCME).

Cheilanthes notholaenoides (Desv.) Maxon ex Weatherby

Distribución: Chiapas, Chihuahua*, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Hidalgo, México*, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas*, Veracruz, Zacatecas*; Guatemala; Costa Rica; Colombia; Venezuela; Perú; NW de Argentina; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Atlixac: 13 km al SE de Atzacualoya, Lorea 1682 (FCME). Chichihualco: 1 km al E de Atlixac, Lorea 575 (FCME); 1 km al S de Tres Cruces, Lorea 1129 (FCME); 12 km al SW de Xochipala, A. Márquez 3 (FCME).

Cheilanthes pyramidalis Fée

Distribución: Baja California Sur, Chiapas(?), Chihuahua, Colima*, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León*, Oaxaca, Puebla, Qu^{er}étaro*, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala*, Veracruz; Guatemala; Honduras; Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela.

Guerrero: Atlixtac: 9 km al SW de Hueycaltenango, Lorea 1497 (FCME). Chichihualco: 12 millas sobre el camino Chilpancingo-Omiltemi, W.R. Anderson & C.W Laskowski 4394 (ENCB); Puerto Pichones, Lorea 1404 (FCME); 4 km al SW de El Mirabal, Lorea 638 (FCME); Las Pastillas, 5 km al E de El Carrizal, Pérez y Montes 120 (FCME). Chilapa: 6 km al SE de Atzacoaloya, Lorea 1008 (FCME). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1432 (FCME).

Cyrtomium Presl

Referencias: Maxon, 1912; Morton, 1957.

Plantas terrestres; rizoma corto, ascendente, escamoso; hojas escamosas en el pecíolo y raquis; lámina una vez pinnada, de textura firme; pinnas generalmente acuminadas y dentadas; venación abierta o anastomosada; soros dorsales o terminales en las venas; indusio peltado, persistente o fugaz.

Cyrtomium macrosorum (Baker) Morton

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, México, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; Nicaragua; Costa Rica; Panamá.

Guerrero: Chichihualco: El Asoleadero, 15 km al W de Camotla,

Rzedowski 18531 (ENCB); 32-40 km al W de Chilpancingo, Anderson & Laskowski 4363 (ENCB); km 7 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 589 (FCME); 1 km al W de El Carrizal, Lorea 645 (FCME); Puerto So-leares, 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1627 (FCME).

Cystopteris Bernh.

Plantas terrestres; rizoma corto o reptante, escamoso; lámina delgada, frágil, bipinnada o a veces más dividida, glabra; venación abierta; soros sobre las venas, redondos; indusio adherido sólo ba-salmente (a manera de caperuza), delgado.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

Distribución: Alaska; Canadá; Estados Unidos; Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit*, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas; Guatemala; Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela a Ar-gentina y Chile; Antillas Mayores; Europa; Asia.

Guerrero: Chichihualco: 1 km al Oeste de El Carrizal, Lorea 642 (FCME).

Demstaedtia Bernh.

Referencias: Tryon, 1960.

Plantas terrestres; rizoma reptante, piloso; hojas por lo co-mún muy grandes; lámina pinnadamente dividida, glabra o pilosa; ve-nación abierta; soros submarginales, en el extremo de las venas; indusio fusionado con un pequeño lóbulo modificado del margen de

la lámina para formar una estructura a manera de copa o levemente bivalvada.

Demstaedtia distenta (Kze.) Moore

Distribución: Chihuahua*, Durango*, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí*, Sinaloa*, Sonora*, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1044 (FCME).

Diplazium Sw.

Plantas terrestres; rizoma erecto a suberecto, esparcidamente escamoso; escamas nada o escasamente elatradas; hojas simples a tres veces pinnadas, glabras; venación abierta o a veces areolada; soros elongados, desarrollándose a lo largo de las venas, generalmente pareados; indusio de la forma del soro, delicado y hialino, adherido a lo largo de la vena, presentándose por tanto pareados dorso con dorso.

Diplazium werckleanum Christ

Distribución: Chiapas, Oaxaca, Veracruz*; Guatemala; Honduras; Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia.

Guerrero: Chichihualco: 32-40 km al oeste de Chilpancingo, cerca de Omiltemi, W.R. Anderson & C.W. Laskowski 4361 (ENCB); Puerto Pichones, Lorea 645 y 1416 (FCME).

Dryopteris Adanson

Plantas terrestres; rizoma erecto o suberecto, escamoso; escamas enteras o a veces laceradas; hojas con escamas en el pecíolo y a veces en el raquis y los raquis secundarios; lámina pinnado pinnatífida a tres veces pinnada, generalmente glabra; venación abierta; soros sobre las venas, redondeados; indusio redondeado-reniforme adherido por su seno, rara vez ausente.

Láminas pinnado-pinnatífidas; pecíolo y raquis muy escamosos; últimos segmentos cuadrangulares.....*D. paralelograma*

Láminas tripinnadas; pecíolo y raquis casi sin escamas; últimos segmentos ovados a oblongo-lanceolados, agudos.....*D. patula*

Dryopteris paralelograma (Kze.) Alston

Distribución: Chiapas, Chihuahua*, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas*, Veracruz; Centroamérica; Sudamérica hasta el noroeste de Argentina y sur de Brasil; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1644 (FCML). Chichihualco: El Asoleadero, 15 km al W de Camotla, Rzedowski 18550 (ENCB); Cerro de la Pastilla, cerca de Camotla, Rzedowski 16425 (ENCB); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 750 (FCML); Puerto Pichones, P. García s/n (FCML). Huacotepec: Aserradero Agua Fría, Rzedowski 18625 (ENCB); 2 km al NE de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 131 (ENCB).

Dryopteris patula (Sw.) Underw.

Distribución: Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz, Zacatecas; Guatemala; Salvador; Honduras; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela al noroeste de Argentina; Brasil; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: 8 km al SE de Chichihualco, Rzedowski 22725 (ENCB); 2 km al S de Los Morros, Lorea 727 (FCME). Mochitlán: 25 millas al S de Chilpancingo, R.M. Storer 103 (ENCB). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1428 (FCME). Tlacotepec: 10 km al NE del aserradero Yerbabuena, Rzedowski 18638 (ENCB).

Elaphoglossum Schott

Plantas epífitas o terrestres; rizoma corto y ascendente a largamente reptante, escamoso; hojas articuladas al rizoma, dimórficas; lámina simple y entera, firme a coriácea, glabra o escamosa; venación abierta o excepcionalmente anastomosada; hojas fértiles por lo general más angostas y pequeñas que las estériles; esporangios ocupando la totalidad de la superficie inferior de la hoja fértil.

Frondas conspicuamente escamosas en el envés, al menos cuando jóvenes.

Escamas de las hojas estrelladas o algunas sólo divididas en la base o pectinadas; láminas linear-oblongas.

Escamas del rizoma y pecíolo color claro.....*É. pilosum*

Escamas del rizoma y pecíolo color castaño oscuro.....*É. gratum*

Escamas de las hojas no estrelladas, cuando más, divididas en la base; láminas ovadas u oblongas.

Escamas ovado-lanceoladas, agudas; las de las frondas fértiles iguales a las de las estériles.....*E. squamipes*

Escamas angosto-lanceoladas, largamente acuminadas; las de las frondas fértiles negras, lustrosas.....*E. piloselloides*

Frondas glabras o inconspicuamente escamosas en el envés.....*E. latifolium*

Elaphoglossum gratum (Fée) Moore

Distribución: Aguascalientes*, Distrito Federal, Durango*, México, Michoacán, Oaxaca, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Atoyac: 14 km al SSW de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 68 (ENCB). Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1402b y 1403 (FCME).

Elaphoglossum latifolium (Sw.) J. Smith

Distribución: Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela al sur hasta Bolivia y Brasil; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco: 3 km al S de Puerto Solcares, Lorea 1405, 1415 (FCME). Chilpancingo: vertiente norte del Cerro Alquitrán, Anderson & Luskowski 4450 (ENCB).

Elaphoglossum piloselloides (Presl) Moore

Distribución: Hidalgo*, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Veracruz*; Guatemala; Salvador; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela al sur hasta Chile; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1397 (FCME).

Taxco: Cruz del Rosario, Rzedowski 26015 (ENCB); 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26285 (ENCB). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1434 (FCME).

Elaphoglossum pilosum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Moore

Distribución: Chihuahua*, Colima*, Durango, Hidalgo, Jalisco*, México, Michoacán, Nayarit*, Oaxaca, Puebla*, Querétaro, Sinaloa*, Veracruz*, Zacatecas; Guatemala; Costa Rica; Colombia y Venezuela.

Guerrero: Chichihualco: 1 km al S de Tres Cruces, Lorea 851 (FCME); Puerto Pichones, Lorea 1402a (FCME). Taxco: 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26032 (ENCB). Tixtla: 4 km al E de Tixtla, Lorea 1426 (FCME).

Elaphoglossum squamipes (Hook.) Moore

Distribución: Oaxaca*; Guatemala; Costa Rica; Panamá; Colombia y Venezuela al sur hasta Brasil y Bolivia.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 3.5 km al S de El Carrizal, Lorea 1160, 1623 (FCME). Tlacotepec: 2 km al NE de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 118, 172 y 179 (ENCB).

Grammitis Sw.

Plantas epífitas; rizoma erecto o corto reptante, escamoso; hojas no articuladas al rizoma; lámina de simple y entera a pinnadamente dividida, frecuentemente pilosa; venación abierta; soros en el extremo de las venas, sin indusio; esporas verdes.

Grammitis pilosissima (Mart. & Gal.) Morton

Distribución: Chiapas, Hidalgo, México, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; Honduras; Costa Rica; Panamá; Colombia; Venezuela; Ecuador.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Solcares, 5.5 km al S de El Carrizal, Lorea 1626 (FCME). Tlacotepec: Cerro Teotepec, Rzedowski 18580 (ENCB); Puerto El Gallo, Rzedowski 18602 (ENCB).

Mildella Trev.

Plantas terrestres; rizoma corto, ascendente, escamoso; lámina pinnado pinnatífida, glabra, excepte en los ejes adaxialmente, márgen crenado a serrulado; venación libre; soros en el extremo de las venas, submarginales; indusio intramarginal, escarioso, introrso y continuo.

Mildella intramarginalis var. *serratifolia* (Hook. & Bak.) Hall & Lell.

Distribución: Chihuahua, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Atoyac: 14 km al SSW de El Gallo, Rzedowski & McVaugh 49 (ENCB). Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1398 (FCME).

Notholaena R. Brown

Plantas terrestres; rizoma corto a levemente reptante, escamoso; lámina 1 a 4 veces pinnada, pilosa o escamosa, a veces cerosa en el envés; venación abierta; soros en el extremo de las venas, submarginales, sin indusio; márgen de los segmentos fértiles plano

o levemente reflejo pero no modificado.

Fronδας pinnado pinnatífidas.

Envés de la lámina cubierto por tricomas.....*N. aurea*

Envés de la lámina cubierto por escamas.....*N. senaria*

Fronδας bipinnado pinnatífidas.

Envés de la lámina cubierto por cera blanca.....*N. candida*

Envés de la lámina cubierto de escamas.....*N. aschenborniana*

Notholaena aschenborniana Kl.

Distribución: W de Texas a Arizona; Coahuila, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí.

Guerrero: Chilapa: 6 km al NE de Zoquiapán, Lorea 1482 (FCME); 2 km al NW de La Estacada, Lorea 1444 (FCME). Copalillo: 2 km al S de Zicapa, M Monzón y Trápaga 47 (FCME). Zumpango del Río: 5 km al S de Valerio Trujano, Castelo, Dorantes y Martínez 57 (FCME); 2 km al NE de Xochipala, Lorea 837 (FCME).

Notholaena aurea (Poir.) Desv.

Distribución: SW de Estados Unidos; Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas; Centroamérica; Colombia; Venezuela a Chile y NW de Argentina; Antillas Mayores.

Guerrero: Chichihualco: 5 km al NE de Chichihualco, L. Soto

404 (FCME); 4 km al S de El Mirabal, Lorea 637 (FCME); 4 km al W de Atlixnac, Lorea 592 (FCME); Cerro Tlachihuízco, Zuñiga s/n (FCME).

Netholaena candida (Mart. & Gal.) Hook.

Distribución: Baja California Sur*, Chihuahua*, Hidalgo*, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora*, Tamaulipas, Veracruz*; Guatemala; Honduras; Salvador; Nicaragua.

Guerrero: Chichihualco: 7 km al S de Xochipala, L. Soto 382 (FCME); 10 km al NW de Xochipala, Lorea 842 (FCME). Zumpango del Río: 2 km al E de Venta Vieja, Lorea 1411 (FCME); cañada 200 m al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 615 (FCME); 5 km al S de Valerio Trujano, Castelo, Dorantes y Martínez 58 (FCME).

Netholaena sinuata (Lag. ex Sw.) Kaulf.

Distribución: Sur de Texas, Arizona, Nuevo México; Aguascalientes, Baja California Sur y Norte*, Chiapas, Chihuahua, Coahuila*, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa*, Sonora*, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas; Guatemala; Honduras; Nicaragua; Costa Rica; Colombia a Venezuela; NW de Argentina; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: 4 km al S de El Mirabal, Lorea 636 (FCME); 12 millas sobre el camino Chilpancingo-Omitlán, Anderson & Laskowski 4395 (ENCB); Cruz de Ocote, Rzedowski & McVaugh 251 (ENCB). Chilapa: 6 km al NE de Zoquiapán, Lorea 1483 (FCME). Chilpancingo: Mazatlán, H. Kruse 1110 (ENCB); 5.7 millas al S de Chilpan-

cingo, Dunn, Dziekanowski & Bolingbroke 20506 (ENCB); probablemente A. J. Sharp 441425 (MEXU). Coyuca: Idolo-Trinchera, Hinton 9724 (MEXU). Zumpango del Río: Cañón del Zopilote, A. Cuevas s/n (MEXU).

Pellaea Link

Referencias: Tryon, 1937.

Plantas terrestres; rizoma corto y globoso a largamente rep-
tante; lámina 1 a 4 veces pinnada, glabra o algunas veces pilosa;
venación abierta, raramente anastomosada; soros en el extremo de
las veñas, sin indusio, confluentes en la madurez formando una lí-
nea submarginal continua; margen de los segmentos fértiles refie-
jo, continuo y generalmente modificado.

Pecíolo y raquis café-rojizo oscuro; primeros pares de pinnulas de las pinnas
basales más divididos que las siguientes; margen de los segmentos fértiles en-
rollado sobre los esporangios, tapándolos completamente.....*P. rígida*

Pecíolo y raquis estramíneo (o color carne) o verde grisáceo, sin la combinación
de los otros caracteres.

Escamas del rizoma concoloras, su margen cortamente pestañoso; envés de las
últimas divisiones del mismo color que el haz.....*P. sagittata*

Escamas del rizoma bicoloras, su margen con largos procesos filiformes; en-
vés de las últimas divisiones más claro que el haz.....*P. sermanti*

Pellaea rígida (Sw.) Hook.

Distribución: Colima*, Hidalgo*, Jalisco*, México, Michoacán, More-
los*, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz*; Gua-
temala; El Salvador.

Guerrero: Chichihualco: 4 km al SW de Xochipala, Loren 1388,
1389 (FCME); 12 km al SW de Xochipala, Loren 840 (FCME). Chilapa:

15 km al NE de Tixtla, Lorea 1000, 1447 (FCME); 6 km al NE de Zoquiapán, Lorea 1474 (FCME). Chilpancingo: Mazatlán, H. Kruse 1111 (ENCB); Palo Blanco, 5 km al S de Mazatlán, Rzedowski 26888 (ENCB). Mochitlán: Rincón de la Vía, Kruse 915 (ENCB, MEXU).

Pellaea sagittata (Cav.) Link

Distribución: SW de Texas; Chihuahua, Distrito Federal, Hidalgo*, Jalisco*, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí*, Tlaxcala, Zacatecas*; Guatemala; Colombia a Bolivia.

Guerrero: Chichihualco: 2 km al S de El Mirabal, Lorea 848 (FCME).

Pellaea seemansi Hook.

Distribución: Baja California Sur*, Chihuahua*, Colima*, Durango, Jalisco, México*, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora*.

Guerrero: Tierra Colorada: 4 km al S de Tierra Colorada, Rzedowski 22505 (ENCB). Zumpango del Río: 5.5 km al NE de Xochipala, Saldívar y Sánchez s/n (FCME); 2.5 km al SE de Mezcala, Saldívar y Sánchez 21, 24 (FCME); 0.5 km al N de Casas Verdes, Lorea 736 (FCME); 3 km al SE de Mezcala, Lorea 650 (FCME); 4 km al S de Mezcala, J.L. Contreras 588 (FCME); Cañada Los Morros, L. Soto 328, 353 y 375 (FCME); 200 m aprox. al E de Venta Vieja, J.L. Contreras 615 (FCME); 4 km al N de Casas Verdes, Lorea 1365 (FCME); km 62 carretera Iguala-Chilpancingo, Castelo, Dorantes y Martínez 130 (FCME).

Peltapteris Link

Planta epífitas o en ocasiones terrestres; rizoma reptante, delgado, escamoso; hojas dimórficas; lámina estéril flabelada, profundamente disectada o subentera, glabra; lámina fértil orbicular, levemente crenada a lobulada; venación abierta; esporangios cubriendo por completo el envés de la lámina fértil.

Peltapteris peltata (Sw.) Morton

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; Honduras; El Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia a Guyana y Perú; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco: km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1173 (FCME). Petatlán: Pilas-Pasión, Hinton 10750 (ENCB, MEXU). Tlacotepec: Puerto El Gallo, Rzedowski 18618 (ENCB).

Pityrogramma Link

Plantas terrestres; rizoma corto y más o menos ascendente, escamoso; lámina 1 a 3 veces pinnada, herbácea o subcoriácea, cubierta de cera blanca o amarilla en el envés; venación libre; esporangios desarrollándose a lo largo del extremo de las venas, formando soros elongados, paralelos, frecuentemente confluentes.

Lámina herbácea; pínulas aserrado-dentadas, margen de las fértiles no reflejo.
.....*P. calemelanes*

Lámina coriácea; pínulas casi enteras, margen de las fértiles más o menos reflejo.....*P. tartarea*

Pityrogramma calcomelanes (L.) Link

Distribución: Chiapas, Colima*, Hidalgo*, Jalisco, México*, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco*, Veracruz; Centroamérica; Colombia a la Guyana Francesa y Bolivia; Paraguay; Argentina y Brasil; Las Antillas; Florida.

Guerrero: Acapulco: Acapulco, A. Cuevas s/n (MEXU). Atoyac: Carrizo-El Río, Hinton 14686 (ENCB). Zumpango del Río: 5.5 km al NE de Xochipala, Saldívar y Sánchez: 24 (FCME).

Pityrogramma tartarea (Cav.) Maxon

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Honduras; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Venezuela y Colombia a Bolivia y S de Brasil; Antillas Mayores.

Guerrero: Chichihualco: 1 km al S de Tres Cruces, Lorea 1131 (FCME); Puerto Pichones, Lorea 582 (FCME). Taxco: 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26305 (ENCB). Hacotepec: cerca del Aserradero Yerbabuena, Rzedowski 18534 (ENCB, MEXU).

Pleopeltis Humb. & Bonpl.

Plantas epífitas; rizoma reptante, escamoso; lámina simple y entera a pinnatífida, escamosa; escamas generalmente peltadas; venación areolada; areolas con 1-5 venillas incluídas, extendiéndose en varias direcciones; soros en el punto donde se unen las venillas incluídas; esporangios mezclados con escamas peltadas.

Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.

Distribución: Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela a Bolivia; Brasil; N de Argentina; Uruguay; Islas Galápagos y Juan Fernández; Antillas Mayores; Africa Tropical; Madagascar; Ceylán e India.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1635 (FCME). Chichihualco: Puerto Soleares, 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 1154 (FCME); Puerto Pichones, Lorea 1394 (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 855 (FCME). Tlacoapa: El Tejocote, 11 km al NE de Tlacoapa, Lorea 1267 (FCME). Tlapa: 2 km al NE de Ixtlahuasaca, Lorea 1517 (FCME).

Pecopteridium L.

Referencias: Evans, 1969.

Plantas comúnmente epifíticas; rizoma reptante, raramente corto y ascendente, escamoso; hojas articuladas al rizoma; lámina pinnatífida o pinnada, menos frecuentemente más dividida, glabra, pilosa o escamosa; venación libre, o si areolada, las areolas con una sola venilla libre excurrente; soros subterminales o en el extremo de las venas o venillas.

Envés de los segmentos conspicuamente paleados; escamas del pecíolo a veces bicoloras

Segmentos lineares (2mm x 15mm), numerosos, más de 30 pares, densamente escamosos.....*P. furfuraceum*

Segmentos sin la combinación de caracteres anterior.

Segmentos aserrados en el ápice; escamas del rizoma sólo oscuras en el punto de unión.....*P. platycephs*

Segmentos enteros completamente; escamas del rizoma con una banda central oscura en su mayoría.

Escamas imbricadas, ocultando por completo la superficie foliar inferior. Escamas del pecíolo de dos tipos, unas lanceoladas y otras ovales u orbiculares.....*P. thyssanolepis*

Escamas esparcidas, dejando ver la mayor parte de la superficie foliar inferior. Escamas del pecíolo de un solo tipo y todas bicoloras.....
.....*P. plebejum*

Envés de los segmentos glabro o glabrescente. Si hay escamas estas son muy pocas y confinadas sólo a los márgenes del raquis.

Segmentos enteros, lineares (2.5-3mm), numerosos (más de 30 pares); rizoma compacto.....*P. alfredii*

Segmentos aserrados, anchos (10mm), menos de 30 pares; rizoma rupestre.

Venación abierta.....*P. subpetiolatum*

Venación reticulada.....*P. pterisorum*

Polypodium alfredii Rosenst.

Distribución: Chiapas, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca*, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz; Guatemala; Honduras; Nicaragua; Costa Rica.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1640 (FCME). Chichihualco: 1 km al W de El Carrizal, Lorea 644 (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 754 (FCME); Puerto Pichones, Lorea 1593 (FCME); Puerto Pichones, R.M. Fonseca s/n (FCME).

Polypodium furfuraceum Schlecht. & Cham.

Distribución: Chiapas, Colima*, Hidalgo*, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz; Guatemala; Salvador; Honduras; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Perú y Bolivia?.

Guerrero: Atlixac: 15 km al SE de Atzacoya, Lorea 1685 (FCME); 9 km al S de Huyecaltenango, Lorea 1491 (FCME). Chichihualco: 1 km al S de Tres Cruces, Lorea 853 (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 856 (FCME); 2 km al S de Los Morros, Lorea 729 (FCME). Mochitlán: Rincón Viejo, H. Kruse 602 (ENCB); Rincón Viejo, Rzedowski 22541 (ENCB); Agua de Obispo, N. Diego 2072 (FCME). Tlacotepec: 10 km al NE del Aserradero Yerba Buena, Rzedowski 18640 (ENCB).

Polypodium platycephis Mett. ex Kuhn

Distribución: Jalisco, México, Oaxaca*, Veracruz*; Guatemala; Nicaragua?.

Guerrero: Chichihualco: aprox. 10 km al W de Camotla, Ch. Fedema 2788 (ENCB); Puerto Chico, 10 km al W de Camotla, Rzedowski 18525 (ENCB); Puerto Pichones, R.M. Fonseca s/n (FCME); 3.5 km al SE de El Carrizal, Lorea 857 (FCME); 3.5 km al S de Puerto Solcares, Lorea 1164 (FCME).

Polypodium plebejum Schlecht. & Cham.

Distribución: Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas*, Veracruz; Guatemala; Honduras Salvador;

Nicaragua; Costa Rica; Panamá.

Guerrero: Atlamajalcingo del Monte: 7 km al N de Malinaltepec, Lorea 1291 (FCME); 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1652 (FCME). Atlixac: 9 km al S de Hueycaltenango, Lorea 1502 (FCME). Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 14 (FCME). Tlacoapa: El Tejocote, 11 km al NE de Tlacoapa, Lorea 1273 (FCME). Tlacotepec: Cerro Teo-tepec, Rzedowski 18577 (ENCB). Tlapa: km 18 camino Uatlaquitepec-Zapotitlán, Lorea 1507 (FCME).

Polypodium plesiosorum Kze.

Distribución: Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz; Guatemala; Honduras; Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Venezuela.

Guerrero: Atlixac: 13 km al SE de Atzacoyaloya, Lorea 1684 (FCME). Chichihualco: 1 km al W de El Carrizal, Lorea 639 (FCME). Chilpancingo: posiblemente A.J. Sahrp 441424 (MEXU).

Polypodium subpetiolatum Hook.

Distribución: Chiapas, Chihuahua*, Colima*, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla*, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz; Guatemala.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1591, 1592 (FCME); Puerto Chico, 10 km al W de Camotla, Rzedowski 18522 (ENCB). Taxco: 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26303 (ENCB). Tlacotepec: Puerto El Gallo, Rzedowski 18599 (ENCB).

Polypodium thysanolepis A. Br. ex Kl.

Distribución: Arizona y oeste de Texas; Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz, Zacatecas; Guatemala; Honduras; Nicaragua; Costa Rica; Colombia y Venezuela a Bolivia; Jamaica; Santo Domingo.

Guerrero: Chichihualco: 2 km al S de El Mirabal, Lorea 846 (FCME).

Polystichum Roth

Plantas terrestres; rizoma corto y ascendente, escamoso; hojas escamosas en el pecíolo y frecuentemente en el raquis y los raquis secundarios; lámina pinnada a decompuesta; últimas divisiones usualmente mucronadas o espinulosas, comúnmente inequilateras en la base y acrocópicamente auriculadas; venación libre; sóros sobre las venas; indusio peltado, algunas veces ausente.

Polystichum distans Fourn.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco?, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; El Salvador.

Guerrero: Atlajamalcingo del Monte: aprox. 6 km al N de Malinaltepec, Lorea 1645 (FCME). Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea 1045 (FCME).

Pteridium Gleditsch ex Scopoli

Referencias: Tryon, 1944.

Plantas terrestres; rizoma reptante, profundamente subterráneo, piloso; hojas por lo general grandes (1-3m); lámina pinnadamente com

puesta (3-4 veces), generalmente coriáceas, más o menos pilosa; venación abierta, excepto por la vena fértil; soros continuos, submarginales, sobre la vena conectiva; indusio continuo o interrumpido, opuesto al margen reflejo y modificado de la lámina.

Pteridium aquilinum var. *foet.* (Schaffn. ex Fée) Maxon ex Yuncker

Distribución: Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Durango*, Guanajuato*, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos*, Nayarit*, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Honduras.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Montes y Pérez 123 (FCME); Las Pastillas, 5 km al E de El Carrizal, Lorea 647 (FCME); cerca de Omiltemi, A.J. Sharp 441575 (MEXU). Chilapa: 8 km al W de Lamacitla, Lorea 1013 (FCME).

Pteris L.

Plantas terrestres; rizoma corto y ascendente, escamoso; lámina 1-4 veces pinnada, frecuentemente subternada, glabra o pocas veces pilosa; lado basiscópico de las pinnas inferiores más desarrollado que el acroscópico; venación libre o anastomosada; soros submarginales, sobre una vena conectiva, sin llegar al ápice de los segmentos; indusio a lo largo del soro, formado por el margen reflejo y modificado de la lámina.

Hojas una vez pinnadas en su totalidad.....*P. longifolia*

Hojas pinnado-pinnatisectas al menos en la base.

Fron das una vez pinnadas, sólo la pinna basal con una pínna lateral anexa; pinnas poco numerosas (3 pares)..... *P. cretica*

Fron das tripinnadas al menos en la base.

Venación abierta, hojas oblongo-lanceoladas.....*P. quadricarita*

Venación reticulada, hojas ampliamente triangulares.....*P. mexicana*

Pteris cretica L.

Distribución: Chiapas, Chihuahua*, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco*, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Costa Rica; Perú; norte de Argentina; Jamaica; Florida; zonas tropicales y templadas del Viejo Mundo.

Guerrero: Atoyac: Teotepec, Hinton 14287 (ENCB). Chichihualco: Las Pastillas, 5 km al E de El Carrizal, Lorea 649 (FCME); 1 km al W de El Carrizal, Lorea 1146 (FCME). Totolapan: Toro Muerto, Hinton 14206 (ENCB).

Pteris longifolia L.

Distribución: Chiapas, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco*, Veracruz; BÉlice; Guatemala; Honduras; Venezuela; Las Antillas; Florida.

... Guerrero: Chichihualco: 10 km al SW de Xochipala, Lorea 843 (FCME). Chilpancingo: Palo Blanco, 5 km al S de Mazatlán, Raedowski 26887 (ENCB). Mochitlán: 7 millas al N de El Ocotito, G.N. Jones 22593 (MEXU).

Pteris mexicana (Fée) Fourn.

Distribución: Hidalgo, Oaxaca*, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Nicaragua.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Pichones, Lorea s/n, 1043b (FCME); 3 km al SW de Omiltemi, Rzedowski 23584 (ENCB).

Pteris quadricarita Retz.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco*, México, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí, Veracruz; Centroamérica; Colombia y Venezuela al NW de Argentina; Brasil; Las Antillas; Africa; Asia.

Guerrero: Chichihualco: km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1171 (FCME).

Scoliosorus Moore

Plantas epifíticas; rizoma corto, escamoso; escamas clatradas, iridiscentes; hojas sin pecíolo; lámina simple, entera, angostamente oblanceolada, gruesa y más o menos carnosa; venación areolada, costa percurrente más o menos aparente con varias hileras de areolas a cada lado; soros sobre las venas en filas paralelas, frecuentemente anastomosándose; sin indusio; parafisos presentes; esporas bilaterales.

Scoliosorus ensiformis (Hook.) Moore

Distribución: Chiapas, Oaxaca*, Puebla*, Veracruz; Guatemala; Honduras; El Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá.

Guerrero: Chichihualco: Puerto Soleares, 3.5 km al SE de El

Carrizal, Lorea 1157 (FCME); 3.5 km al S de Puerto Solares, Lorea 1047 (FCME); 9 millas al SW de Filo de Caballos, J.L. Reveal, K.M. Peterson, R.M. Harley & C.R. Broome 4226 (MEXU).

Thelypteris Schmidel

Plantas terrestres; rizoma corto y ascendente o reptante, escamoso; escamas usualmente pilosas; hojas pilosas en el pecíolo, raquis y lámina, los pelos aciculares o estrellados, uni o pluricelulares; lámina típicamente pinnado-pinnatífida, menos frecuentemente pinnada o decompuesta; venación libre o areolada; soros sobre las venas; indusio reniforme cuando presente.

Rizoma compacto; pinnas basales reducidas gradualmente en el raquis; pilosidad del envés de las hojas no densa.....*T. balbisii*

Rizoma reptante; pinnas basales no reducidas; pilosidad del envés de las hojas muy densa.....*T. puberula*

Thelypteris balbisii (Spreng.) Ching

Distribución: Chiapas, Oaxaca*, Tabasco*, Veracruz*; Centroamérica; Venezuela; Colombia; Ecuador; Islas Galápagos; Las Antillas.

Guerrero: Chichihualco; 1 km al W de El Carrizal, Lorea 641 (FCME).

Thelypteris puberula (Baker) Morton

Distribución: SW de Estados Unidos; Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamau

lipas, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Honduras; Nicaragua; Costa Rica.

Guerrero: Chichihualco: Los Morros, Lorea 1139 (FCME); 1 km al E de Atlixtae, Lorea 574 (FCME). Taxco? : 8 km al S de Acuitlapán, M. Arredondo s/n (ENCB).

Vittaria Smith

Plantas epifíticas; rizoma corto, escamoso; escamas clatradas, iridiscentes; hojas pecioladas o sin pecíolo aparente; lámina simple y entera, angostamente linear; venación areolada; areolas en una sola hilera a cada lado de la costa; soros submarginales, confluentes en una sola línea a cada lado de la lámina.

Vittaria graminifolia Kaulf.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Veracruz; Guatemala; Honduras; El Salvador; Nicaragua; Costa Rica; Panamá; Colombia y Guyana a Bolivia; Sur de Brasil; Uruguay; Las Antillas.

Guerrero: Atoyac: Piedra Ancha, Hinton 14231 (ENCB); Teotepec, Hinton 14272 (ENCB). Chichihualco: 3.5 km al S de Puerto Selegares, Pérez y Montes 98 (FCME).

Weedsia R. Brown

Plantas terrestres; rizoma corto, erecto, escamoso; lámina pinnada a bipinnada, pilosa o pilosa y levemente escamosa; venación libre; soros sobre y cerca del extremo de las venas; indusio basal, rodeando al receptáculo y soro, globoso o partido en varios segmen

tos angostos, escarioso.

Woodsia mollis (Kaulf.) J. Smith

Distribución: Baja California Sur*, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango*, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí*, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas; Guatemala; Nicaragua; El Salvador.

Guerrero: Chichihualco: 1 km al S de Tres Cruces, Lorea 852 (FCME). Coyuca: Manchón, Hinton 9474 (MEXU). Taxco: al NE de Taxco, I.K. Langman 7098 (MEXU). Tixtla: 4 km al W de Tixtla, Lorea 1420 (FCME).

Woodwardia Smith

Plantas terrestres; rizoma comúnmente erecto o ascendente, densamente escamoso; lámina típicamente bipinnatífida, de textura firme; venillas anastomosadas formando areolas costales y costulares, más allá libres o unidas para formar areolas adicionales; soros en una hilera subcostal, desarrollándose en el lado exterior de las areolas; indusio grueso, introrso.

Woodwardia spinulosa Mart. & Gal.

Distribución: Distrito Federal, Durango*, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa*, Sonora*, Tamaulipas*, Veracruz; Guatemala; El Salvador; Honduras; Costa Rica; Nicaragua.

Guerrero: Chichihualco: km 10 del camino Omiltemi-Las Joyas, Lorea 1177 (FCME). Taxco: 4 km al SE de Tetipac, Rzedowski 26314

(ENCB). Tlacotepec: aprox. 2 km al NE de El Gallo, Rzedowski & Mc
Vaugh 175 (ENCB).

ASPECTOS ECOLOGICOS

Como puede observarse de la tabla de distribución (Tabla 1), es significativo el aumento en el número de especies conforme se va ascendiendo en la cuenca (Fig. 7). Esto a su vez, corresponde a un aumento en la precipitación y una disminución de la temperatura, condiciones que hacen posible, al no ser tan riguroso el clima, la existencia de un mayor número de organismos (especies) y de formas de vida (Figs. 7 y 8).

Lo anteriormente dicho es más claro si se analizan las proporciones de especies presentes en cada tipo de vegetación (Fig. 7): 64.6% (53 spp) en bosque mesófilo; 29.3% (24 spp) en bosque de pino-encino; 15.8% (13 spp) en bosque de encinos y 13.4% (11 spp) en bosque tropical caducifolio.

Los valores no son del todo absolutos pues hay especies que se comparten entre tipos de vegetación colindantes o no; así el bosque mesófilo y el bosque de pino-encino comparten 9 especies, el bosque de pino-encino y el bosque de encinos 6 especies, entre el bosque de encino y el bosque tropical caducifolio 3 especies y entre el bosque de pino-encino y el bosque tropical caducifolio 2 especies.

Al comparar los datos referentes al tipo de vegetación y altitud, de los ejemplares de herbario que no fueron recolectados en la cuenca, se pudo observar que casi 50% de los registrados para las mismas especies en esta región, resultaban muy similares. Al mismo tiempo 22% (18 especies) del total, se recolectaron en otro tipo de vegetación diferente al atribuido en el presente trabajo. Esto puede deberse a que no fue recorrida toda la cuenca o a situa

TABLA I

Distribución de las Pteridofitas de la Cuenca por Tipo de Vegetación**

	BTC	E	BC	BMM	msnm
<i>Adiantum andicola</i>			X	X	2440-2580
<i>Adiantum braunii</i>			X		2130-2180
<i>Adiantum capillus-veneris</i>		X	X		1630-2080
<i>Adiantum concinnum</i>			X		2080
<i>Adiantum poiretii</i>			X		2130-2180
<i>Adiantum tricholepis</i>	X				550-1100
<i>Anemia adiantifolia</i>		X			1570-1770
<i>Anemia mexicana</i>	X	X			710-1500
<i>Asplenium commutatum</i>				X	2640
<i>Asplenium cuspidatum</i>				X	2400-2450
<i>Asplenium monanthes</i>				X	2370-2640
<i>Asplenium myriophyllum</i>				X	2440-2450
<i>Athyrium dombei</i>				X	2620
<i>Blechnum occidentale</i>				X	2450
<i>Blechnum stoloniferum</i>				X	2640
<i>Bommeria ehrenbergiana</i>		X			1800
<i>Bommeria pedata</i>	X		X		760-2180
<i>Botrychium schaffneri</i>			X		2360
<i>Botrychium virginianum</i>				X	2470-2640
<i>Campyloneurum angustifolium</i>				X	2540
<i>Campyloneurum xalapense</i>				X	2440

** BTC= bosque tropical caducifolio; E=encinar; BC=bosque de coníferas (Pino-Encino); BMM= bosque mesófilo de montaña; msnm= intervalo altitudinal en que se recolectaron las especies.

	BTC	E	BC	BMM	msnm
<i>Cheilanthes garcinosa</i>			X	X	2180-2540
<i>Cheilanthes myriophylla</i>		X			1470
<i>Cheilanthes notholaenoides</i>		X	X		1650-2150
<i>Cheilanthes pyramidalis</i>			X	X	2150-2450
<i>Cyathea divergens</i> var. <i>tuerck-helmi</i>				X	2440-2470
<i>Cyrtomium macrosorum</i>				X	2400-2620
<i>Cystopteris fragilis</i>				X	2440
<i>Dennstaedtia distenta</i>				X	2450
<i>Diplazium werckleanum</i>				X	2450
<i>Dryopteris parallelogramma</i>				X	2640
<i>Dryopteris patula</i>		X	X		1350-2180
<i>Elaphoglossum gratum</i>				X	2450
<i>Elaphoglossum latifolium</i>				X	2540
<i>Elaphoglossum piloselloides</i>				X	2450
<i>Elaphoglossum pilosum</i>			X	X	2200-2450
<i>Elaphoglossum squamipes</i>				X	2640
<i>Equisetum myriochaetum</i>			X	X	2080-2420
<i>Grammitis pilosissima</i>				X	2620
<i>Hymenophyllum fucoides</i>				X	2540-2640
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>				X	2620
<i>Lphosoria quadripinnata</i>				X	2470
<i>Lycopodium pringlei</i>				X	2540
<i>Lycopodium taxifolium</i>				X	2640
<i>Marattia weinmanniifolia</i>				X	2640
<i>Mildella intramarginalis</i>				X	2450
<i>Notholaena aschenborniana</i>	X				700-1090

	BTC	E	BC	BMM	msm
<i>Notholaena aurea</i>		X	X		1460-2150
<i>Notholaena caudata</i>	X	X			685-1610
<i>Notholaena sinuata</i>			X		2150
<i>Pellaea nigida</i>		X			1300-1770
<i>Pellaea sagittata</i>			X		2180
<i>Pellaea seemanii</i>	X				700-1300
<i>Peltapteris peltata</i>				X	2440
<i>Pityrogramma calomelanos</i>	X				900-1000 aprox.
<i>Pityrogramma tartareus</i>			X	X	2160-2450
<i>Pleopeltis microcarpa</i>				X	2450-2640
<i>Polypodium alfredii</i>				X	2400-2640
<i>Polypodium furfuraceum</i>			X	X	2180-2600
<i>Polypodium platylepis</i>				X	2445-2600
<i>Polypodium plebejum</i>				X	2450
<i>Polypodium plesiosorum</i>				X	2400
<i>Polypodium subpetiolatum</i>				X	2450
<i>Polypodium thysanolepis</i>			X		2180
<i>Polystichum distans</i>				X	2450
<i>Pteridium aquilinum</i>			X	X	2360-2450
<i>Pteris cretica</i>			X	X	2360-2370
<i>Pteris longifolia</i>		X			1600
<i>Pteris mexicana</i>				X	2450
<i>Pteris quadricarita</i>				X	2440
<i>Sceliosorus ensiformis</i>				X	2540-2640
<i>Selaginella lepidophylla</i>	X				570-700
<i>Selaginella pallescens</i>	X	X	X		700-2080

	BTC	E	BC	BMM	msnm
<i>Selaginella reflexa</i>	X				1090
" <i>Selaginella rzedowskii</i> "	X				450-1090
<i>Thelypteris barbisi</i>				X	2400
<i>Thelypteris puberula</i>		X	X		1650-2080
<i>Trichomanes capillaceum</i>				X	2470
<i>Trichomanes reptans</i>				X	2640
<i>Vittaria graminifolia</i>				X	2600
<i>Woodsia mollis</i>			X		2220
<i>Woodwardia spinulosa</i>				X	2440

ciones ecológicas muy especiales en los sitios que fueron recolectados fuera de la cuenca.

No obstante a partir de estos datos se desprende que hay especies (o más bien grupos de especies) características de los diferentes tipos de vegetación, las que a su vez pueden indicar el conjunto de condiciones ecológicas determinadas en las que se desarrollan, como por ejemplo *Asplenium myriophyllum* y *Cyathea divergens* var. *Tuerckheimii* en bosque mesófilo; *Adiantum petretici* y *Polypodium thysanolepis* en bosque de coníferas; *Bommeria ehrenbergiana* y *Cheilanthes myriophylla* en bosque de encino y finalmente *Adiantum tricholepis* y *Pellaea seemanii* en bosque tropical caducifolio. Aun en el caso de las especies compartidas se pudo constatar que en la mayoría de las veces su intervalo de distribución era permitido por condiciones microclimáticas que equivalían a la situación general del tipo de vegetación en donde tenían una representación más extensa. Por lo regular las situaciones especiales referidas se dan en cañadas o lugares perturbados; tal es el caso de *Bommeria pedata*, *Cheilanthes farinosa*, *C. notholaenoides*, *Elaphoglossum pilosum*, *Pilurogramma tartarea*, *Polypodium furfuraceum*, *Pteridium aquilinum* y *Selaginella pollescens*.

Por otra parte, el hecho de encontrar una especie enlistada en un tipo de vegetación dado, no implica necesariamente una distribución homogénea en el intervalo de altitud considerado, puesto que las condiciones microambientales son en realidad un mosaico con diferentes combinaciones. Se pueden distinguir los siguientes grupos:

A) Especies de distribución más o menos uniforme: *Adiantum andicola*, *A. braunii*, *A. petretici*, *A. tricholepis*, *Anemia adiantifolia*, *A. mexi-*

ESPECIES TOTALES Y EXCLUSIVAS POR TIPO DE VEGETACION
REFERIDO A SU INTERVALO ALTITUDINAL Y CLIMA

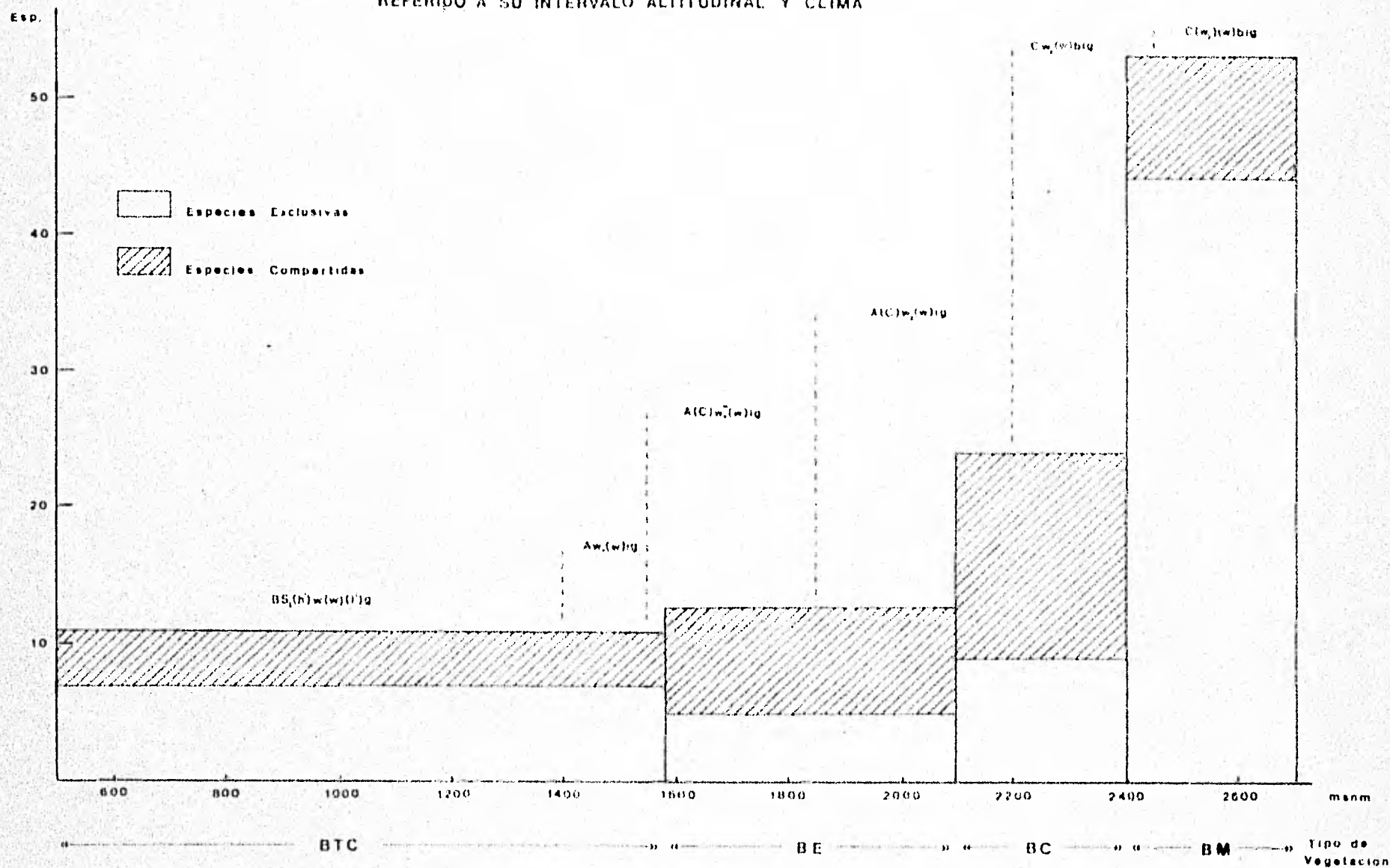


Figura 7

cana, *Betula senaaiensis*, *B. virginiana*, *Asplenium nemorosum*, *Campyloneurum angustifolium*, *Cheilanthes pyramidalis*, *C. notholaenoides*, *Drooppteris parallelogramma*, *D. patula*, *Elaphoglossum catifolium*, *E. pilosum*, *E. squamipes*, *Notholaena aurea*, *N. candida*, *Pellaea rigida*, *P. seemanii*, *Pleopeltis macrocarpa*, *Polypodium alfredii*, *P. platycephala*, *P. pichajon*, *P. thysanolepis*, *Polystichum distans*, *Pteridium aquilinum*, *Selaginella lepidophylla*, *S. pallidissima*, *Woodsia mollis*.

B) Especies confinadas a las cañadas o cercanas a cursos de ríos o arroyos: *Adiantum capillus-veneris*, *A. concinnum*, *Asplenium commutatum*, *A. myriophyllum*, *A. cuspidatum*, *Athyrium dombeii*, *Blechnum occidentale*, *B. stoloniferum*, *Campyloneurum xalapense*, *Cyatium macrosorum*, *Cystopteris fragilis*, *Cyathea divergens*, *Dennstaedtia distenta*, *Diplazium wendlandianum*, *Equisetum myriochaetum*, *Grammitis pilosissima*, *Hymenophyllum fucoides*, *H. myriocarpum*, *Lepidosoria quadripinnata*, *Lycopodium pringlei*, *L. taxifolium*, *Marattia wolmanii*, *Pteris cretica*, *P. quadriaurita*, *Polypodium plesiosorum*, *P. subpetiolatum*, *P. fufuraceum*, *Scoliosorus ensiformis*, *Thelypteris puberula*, *T. balbisii*, *Trichomanes capillaceum*, *T. reptans*, *Vittaria granbifolia*, *Woodwardia spinulosa*.

C) Especies rupícolas o en taludes; *Bommeria pedata*, *B. chrysoberga*, *Cheilanthes farinosa*, *C. myriophylla*, *Elaphoglossum piloselloides*, *E. gratum*, *Mildella intramarginalis*, *Notholaena aschenborniana*, *N. sinuata*, *Pellaea sagittata*, *Pityrogramma calomelanos*, *P. tartarea*, *Polypodium fufuraceum*, *P. platycephala*, *Pteris longifolia*, *Selaginella lepidophylla* y *Selaginella pallidissima*.

D) Especies cuya distribución está determinada por el sustrato*: *Pellaea rigida*, *Pteris longifolia*, *Selaginella reflexa*, "*Selaginella* azc

*Por los datos de herbario y de campo parece ser que estas especies se hallan con frecuencia en este tipo de condiciones ecológicas.

dowskii, en "caliche". *Hymenophyllum fucoides* y *Peltapteris peltata* en troncos de árboles muertos (posiblemente epífitas en un principio).

E) Especies favorecidas por el fuego: al parecer *Pellaea tigris* y *Anemia adiantifolia* no son afectadas por las quemas periódicas realizadas en la zona previamente a la época de lluvias, y por el contrario, al parecer esto les permite desarrollarse de modo abundante en estos sitios.

Resulta interesante el hecho de que en Zambia una especie de *Pellaea* y otra de *Anemia* son citadas en las mismas condiciones (Kornaš, 1979).

Al comparar estos grupos con la distribución altitudinal de las especies se nota un aumento en la diversidad de nichos ocupados por las mismas, conforme aumenta la altitud sobre el nivel del mar. Esto implica, indirectamente, relaciones energéticas más complicadas dentro del ecosistema por parte de las especies.

Del mismo modo, hay un incremento en la diversidad de formas de vida desarrolladas por las especies, de criptofitas a fanerofitas, ya que prácticamente en las pteridofitas se han desarrollado todas las formas de crecimiento y adaptaciones encontradas en las angiospermas (Holttum, 1938). Las especies se pueden relacionar como sigue, considerando los grupos propuestos por Raunkiaer en 1934 (Kershaw, 1975) y modificados por Mueller-Dombois & Ellenberg en 1967 (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).*

* Considero que estrictamente no se puede hablar de Hemicriptofitas en los helechos como lo hace Kornaš (1979) y prefiero subdividirlos en geofitas o en caméfitas poiquilohídricas.

A) Fanerofitas: Plantas siempre verdes, perennes, cuyos brotes o yemas se encuentran por arriba de una altura de 50 cm; a) mesofanerofitas rosuladas: *Cyathea divergens*. b) Fanerofita herbácea cespitosa: *Equisetum myriochaetum*.

B) Camefitas: Plantas siempre verdes, perennes, cuyos brotes se encuentran por abajo de una altura de 50 cm; a) Camefitas herbáceas cespitosas: *Asplenium commutatum*, *A. menantbes*, *A. myriophyllum*, *Athyrium dombei*, *Blechnum occidentale*, *B. stoloniferum*, *Cheilanthes pyramidalis*, *Cyrtomium macrocarum*, *Cystopteris fragilis*, *Diplazium wendlandianum*, *Dryopteris parallelogramma*, *D. patula*, *Elaphoglossum gratum*, *Marattia weinmanniifolia*, *Moldella intramarginalis*, *Pityrogramma tartarea*, *Polystichum distans*, *Pteris cretica*, *P. mexicana*, *P. quadriaurita*, *Thelypteris balbisii*, *Woodwardia spiculosa*. b) Camefitas herbáceas reptantes: *Adiantum andicola*, *Lophosoria quadrupinnata*. c) Camefitas poiquilohídricas: *Adiantum braunii*, *A. concinnum*, *Gommera ehrenbergiana*, *B. pedata*, *Cheilanthes farinosa*, *C. myriophylla*, *Elaphoglossum piloselloides*, *E. pilosum*, *Neothelasma aschenborniana*, *N. aurea*, *N. conida*, *N. sinuata*, *Pellaea sagittata*, *Polypodium fufuraceum*, *Pteris longifolia*, *Woodsia mollis*.

C) Hemicriptofitas: Plantas herbáceas perennes con reducción periódica de sus vástagos, permaneciendo sus brotes relativamente a ras de la superficie del suelo; a) Hemicriptofitas arrosetadas: *Selaginella lepidophylla*, *Selaginella pallescens*. b) Hemicriptofitas reptantes: *Selaginella reflexa*, "*Selaginella azedoniskii*".

D) Geofitas (Criptofitas): Plantas herbáceas perennes con reducción periódica de sus vástagos, permaneciendo sus brotes incluidos en el suelo; a) Geofitas rizomatosas cespitosas: *Adiantum capillus-*

RELACION DE LAS FORMAS DE VIDA CON EL CLIMA

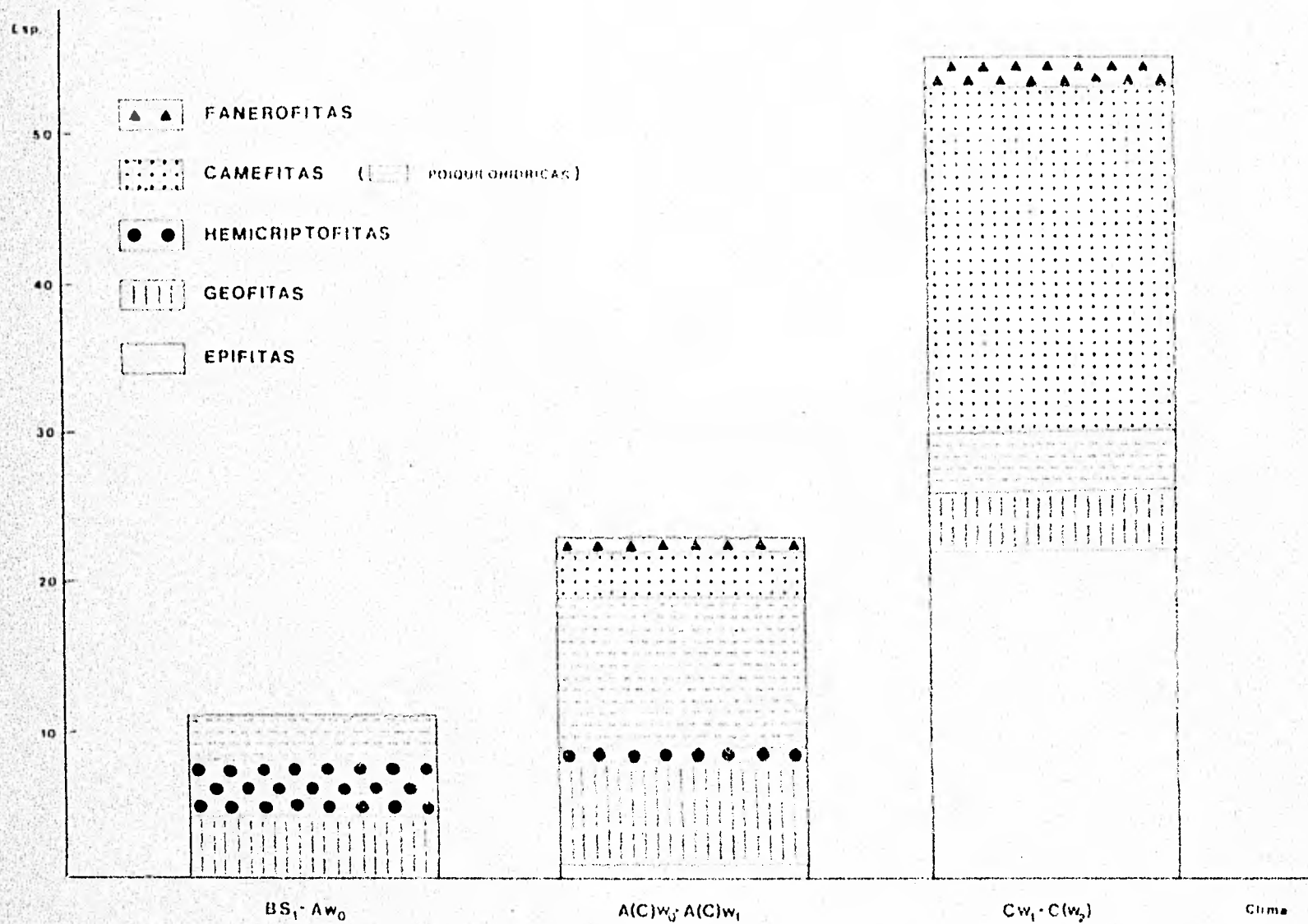


Figura 8

veneris, *A. tricholepis*, *Anemia mexicana*, *Pellaea rigida*, *P. seminudii*, *Pictogramma calomelanos*. b) Geofitas rizomatosas reptantes: *Adiantum pettati*, *Anemia adiantifolia*, *Cheilanthes notulaensis*, *Demissaedtia distenta*, *Praxidium aquilinum*, *Thelypteris puberula*. c) Geofitas rizomatosas solitarias: *Botrychium schaffneri*, *B. virginianum*.

E) Epifitas: Plantas que desarrollan todo su ciclo de vida sobre otras plantas; a) Epifitas caméfiticas herbáceas: *Lycopodium pinniglei*, *L. taxofolium*. b) Epifitas herbáceas cespitosas: *Asplenium cuspidatum*, *Elaphoglossum gratum*, *Grammitis pilosissima*, *Polypodium alfredii*, *P. furfuraceum*, *Scoliosorus ensiformis*, *Vittaria graminifolia*. c) Epifitas herbáceas reptantes: *Campyloneurum angustifolium*, *C. xalapense*, *Elaphoglossum latifolium*, *E. squamipes*, *Hymenophyllum fucoides*, *H. myriocarpum*, *Peltopteris peltata*, *Pleopeltis macrocarpa*, *Polypodium platylepis*, *P. pchebejum*, *P. plesiosorum*, *P. subpetiolatum*, *P. thyssanolepis*, *Trichomanes capillaceum*, *T. reptans*.

Como se puede ver, las formas de vida desarrolladas frente a condiciones de vida más o menos adversas (ya sea de disponibilidad de agua o de temperaturas críticas) se encuentran mejor representadas en las especies de la parte baja de la cuenca, en tanto que las formas perennes y/o siempre verdes se encuentran hacia los niveles más altos. Un hecho importante y notable es la distribución que tienen las epifitas dentro de la cuenca y que evidencia aún más la relación que existe entre las condiciones ambientales y las formas de vida desarrolladas, ya que prácticamente en su totalidad se presentan en las partes más húmedas (Fig. 8).

Relacionando con lo antes dicho, y bastante importante, es también el aumento de la diversidad, en sentido taxonómico, de las pteridofitas encontradas conforme se asciende en la cuenca. Considere-

rando la representatividad de los géneros mediante sus especies se tiene lo siguiente: 84.6% (33 géneros) en bosque mesófilo; 41% (16 géneros) en bosque de pino-encino; 23.1% (9 géneros) en bosque de encinos y 17.9% (7 géneros) en bosque tropical caducifolio.

La variación altitudinal, de menos a más, en el número de especies, formas de vida y diversidad taxonómica conforme se asciende en la cuenca, concuerda completamente con lo descrito por Kornás (1979), y reafirma lo dicho por Holttum (1938) al sostener que aunque las especies pueden ser diferentes, al comparar comunidades vegetales similares en diversas partes del mundo, sus formas de vida y el papel que juegan en el ecosistema son muy parecidos.

En realidad todo este conjunto de hechos está determinado esencialmente por un factor; el clima. Y es este factor el que ocasiona otra característica de las pteridofitas de la cuenca en su conjunto respecto a su ciclo de vida, su estacionalidad. Esta se manifiesta ya sea por un abatimiento del desarrollo de las plantas, sobre todo hidrófilas, o por una latencia total de las xerófilas, siendo aparentes sólo en unos meses del año, si bien todas las especies son perennes. Dichos fenómenos se constatan al revisar la forma de vida referida a cada especie.

Así, a las plantas se les encontrará con hojas u hojas fértiles sólo en la época de lluvias, o poco después de este período.

De este modo, considerando todo lo anterior, se tiene una idea general respecto a cómo y en dónde viven las diferentes especies dentro de la cuenca.

FITOGEOGRAFIA

Otro aspecto que por lo general no es tomado en cuenta al estudiar pteridofitas, o se hace con más frecuencia con fanerógamas, es la distribución y relaciones geográficas de esta sección de la flora con otras partes del mundo. Debe aclararse que esta investigación está apoyada fundamentalmente en información bibliográfica (Knobloch & Correll, 1962; Matuda, 1956 a y b; Smith, 1981 y Stolze, 1976 y 1981).

De entrada salta a la vista el gran componente neotropical de este grupo de pteridofitas, más de 85% se encuentran distribuidas en una zona florísticamente importante: Sur de México, Centroamérica, Norte de Sudamérica, Las Antillas y Florida. Este componente se manifiesta aún en las zonas más altas (y más frías) de la cuenca, contrastando fuertemente con el elemento dominante en los estratos superiores que es más bien neártico. Aún en el caso de las especies compartidas sólo entre el Sur de Estados Unidos de América, o parte de Centroamérica y México, estas caen dentro de la región neotropical.

Al entrar en mayor detalle se pueden distinguir varios conjuntos de especies con afinidades geográficas bien determinadas. En primer término se tiene a aquellas especies que poseen una distribución principalmente mexicana (grupo A), entre el Sur y Suroeste de Estados Unidos y Centroamérica sin llegar a Costa Rica, como por ejemplo *Adiantum tricholepis*, *Blechnum stoloniferum*, *Nethelaena caudata*, *Selaginella lepidophylla* y *Woodsia mollis*. Dentro de este grupo se consideran también las estrictamente mexicanas (*Bommeria ehrenbergiana*, *Pellaea*

seemannii y "*Selaginella rzedowskii*"), que sumadas a las otras dan 23 especies en total.

Un segundo grupo (B) lo conforman 12 especies con una distribución sobre todo en el Sur de México y Centroamérica hasta Panamá, como *Campyloneurum xalapense*, *Cyrtomium macrostemon* y *Sectyonema ensifer-mis*.

En tercer lugar, también con 10 especies, se distingue un grupo (C), con distribución comprendida esencialmente entre el centro y Sur de México, Centroamérica y la región andina en el E-NE de Sudamérica, encontrándose especies como *Adiantum andicola*, *Athyrium dembei*, *Elaphoglossum squamipes*, *Hymenophyllum myriocarpum*, *Selaginella pallescens*, etc.

Enseguida se tiene el conjunto de especies (D) que presentando una distribución similar a la del grupo anterior, pero extendiéndose además a Las Antillas y la Península de Florida en los Estados Unidos, suman un total de 28, o sea, el más grande; *Adiantum concinnum*, *Asplenium myriophyllum*, *Blechnum occidentale*, *Elaphoglossum latifolium*, *Notolaena aurea*, *Pityrogramma calomeleanos*, *Pteris longifolia*, *Trichomanes capillaceum*, son algunos ejemplos.

Como se puede notar, entre los grupos mencionados con anterioridad se encuentra considerado 89% de las especies, por lo que resulta evidente su afinidad neotropical, y ya que es el más importante cabe hacer una serie de observaciones respecto a este gran grupo. (Véase Fig. 9).

Básicamente el análisis nos muestra hechos que ya han sido mencionados sobre todo para las angiospermas mexicanas en cuanto a su distribución y relaciones con otras regiones del mundo (Rzedowski,

PARTICIPACION DE LOS GRUPOS FITOGEOGRAFICOS POR TIPO DE VEGETACION

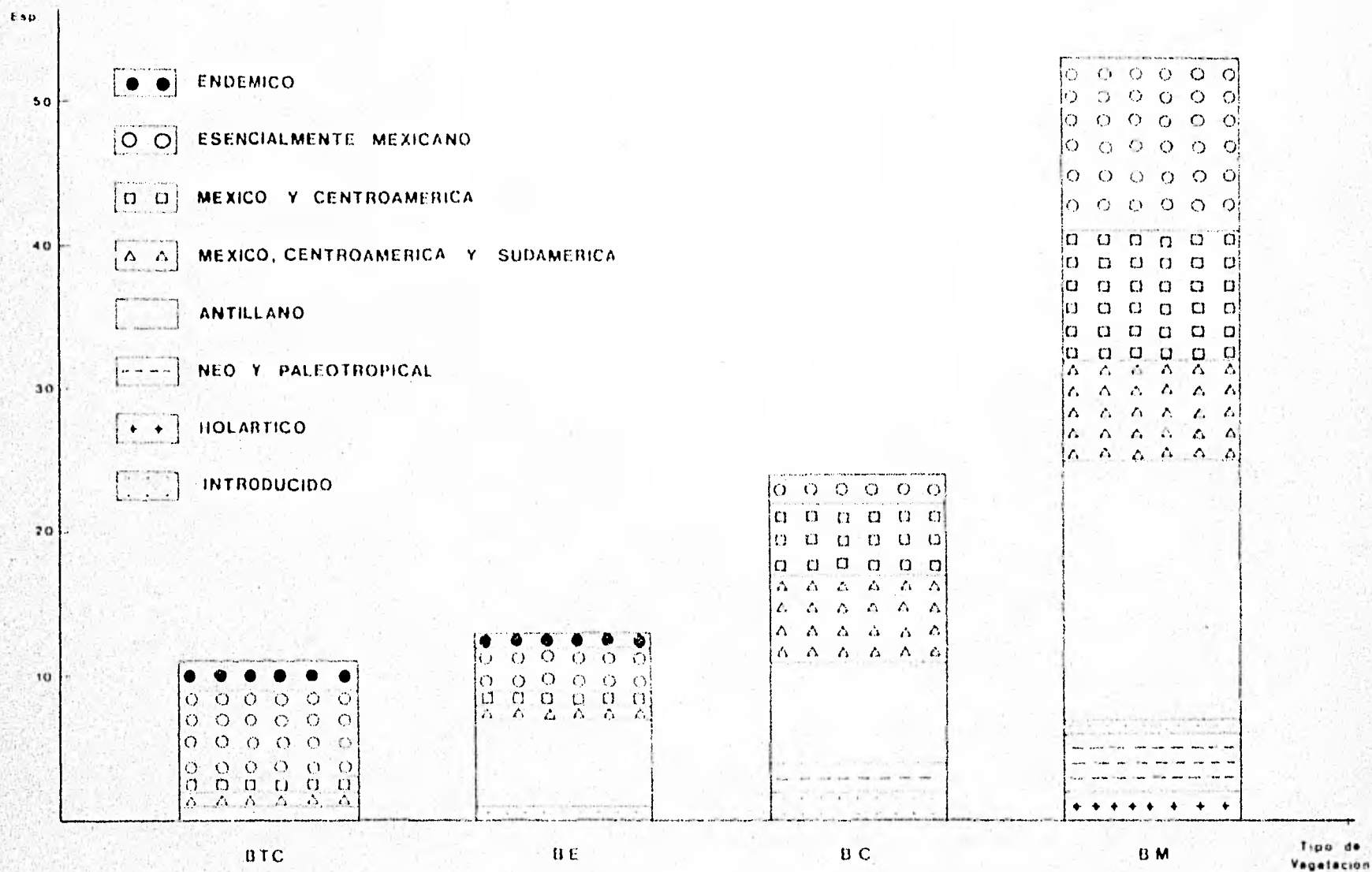


Figura 9

1978).

En primer término, de las especies esencialmente mexicanas es posible distinguir dos subgrupos; uno con posible origen en las zonas secas (11 especies) y otro en las zonas montañosas y húmedas del sur del país (9 especies). Estas especies confirman la importancia florística de México correspondiente a las pteridofitas (Tryon, 1972).

Resulta interesante el hecho de que el elemento propiamente endémico se localiza en las zonas cálidas y secas, y que además, las especies compartidas con las otras regiones citadas con este tipo de habitat es muy bajo; 1 y 2 respectivamente de los grupos B y C. Con las especies que se extienden hasta Las Antillas pueden ser 4 especies, pero se analizan bajo otra perspectiva más adelante.

El segundo grupo (B), demuestra a su vez la importancia florística de la región montañosa de Centroamérica, sobre todo de Costa Rica, en donde se conocen alrededor de 900 especies de pteridofitas (de la Sota, com. pers.). De las 12 especies consideradas en este grupo, 7 están confinadas estrictamente a la zona de bosque mesófilo y 2 más que eventualmente se les puede encontrar ahí. Dada la distribución que tienen, es posible que *Adiantum braunii* y *Bomarea pedata* no correspondan a este grupo, pues principalmente se encuentran en México.

Las relaciones florísticas entre las regiones montañosas desde el centro y sur de México hasta la región andina en Sudamérica las demuestran las especies del grupo C; de las 10 especies, 7 tienen exclusividad a las zonas de bosque mesófilo.

El grupo de especies que se distribuye hasta Las Antillas presenta aspectos interesantes. Primero, es el más grande y, por otro lado, básicamente la distribución de sus elementos se da en las zonas de montaña, de los cuales 17 especies corresponden al bosque mesófilo. Al igual que en el conjunto de especies anterior, se hace patente la continuidad, geográficamente hablando, desde las montañas del centro de México a las Andinas.

Estos dos hechos podrían sugerir que se trata probablemente de especies "viejas", es decir, diferenciadas antes del último contacto o relativa cercanía entre América continental y la región insular caribeña, y que las especies que sólo se encuentran entre el sur de México y la región andina (grupos A, B y C) son "nuevas", originadas después de este último contacto. Además si se toma en cuenta que la dispersión a gran distancia por parte de las pteridofitas existe entre islas y continentes separados hasta por más de 2000 millas (Tryon, 1970 en Tryon, 1972), y que la distancia entre varias partes de Las Antillas y América continental es menor a esta cifra, es probable que la suposición referida anteriormente sea correcta en buena parte.

En este punto también es importante la distribución de especies como *Notholaena aurea*, *N. somata*, *Polytrogium calomeleanum* y *Polypodium thysanolepis* que tienen afinidad más bien por condiciones xéricas y pudieran apoyar la idea de una antigua conexión entre las zonas áridas norteamericanas y sudamericanas.

Por otra parte, el análisis del restante 11% de las especies citadas en el presente trabajo, demuestra una poca participación de elementos holárticos (*Botrychium virginianum* y *Cystopteris fragilis*

restringidas a las partes más altas y frías), al igual que de pan-tropicales (con sólo 5 especies). (Véase Fig. 91).

Se consideran como especies introducidas *Adiantum capillus-veneris* y *Pteris cretica* (Tryon, 1964).

Por último, para fines de comparación más general, cabe aclarar que en las especies referidas aquí falta un elemento fitogeográfico importante, constituido por las especies de zonas cálido-húmedas, como lo son las pertenecientes a los géneros *Dawsonia*, *Ectocarpus*, *Gleichenia*, *Hemionitis*, *Lygodium*, *Odontosoria*, *Lectaria*, etc. Este hecho se entiende dada la ubicación de la cuenca hacia la vertiente de sotavento de la Sierra Madre del Sur, que aísla prácticamente a estos elementos, al formarse una barrera climática que no pueden traspasar.

CONSIDERACIONES FINALES

Es claro que el muestreo no se extendió a toda la zona, sin embargo, si se considera que las pteridofitas se comportan del mismo modo que las gimnospermas y las angiospermas a las condiciones físicas del medio como se ha podido demostrar, se puede extrapolar y hacer un mapa que muestre la posible distribución esperada tanto altitudinal como por tipo de vegetación de las especies encontradas en la cuenca y aún en el estado.

Del mismo modo, debido a la gran diversidad de ambientes que se encuentran en la cuenca, resulta clara la importancia de tener una lista florística de esta zona, ya que es seguro que incluya una buena proporción de las pteridofitas del Estado, y si se hacen extrapolaciones también se puede esperar la existencia de algunas especies, cuando se trabajen otras regiones, incluso de otros Estados, correspondientes a los mismos tipos de vegetación considerados aquí.

Un punto que es de fundamental importancia y que puede alterar algunas de las consideraciones hechas en la sección de fitogeografía, es la identidad taxonómica de los organismos con los que se ha estado trabajando. En tanto no haya revisiones exhaustivas de los diferentes complejos de especies que aclaren las "verdaderas" entidades taxonómicas, las hipótesis respecto a la distribución y origen de dichos organismos serán más o menos aproximadas, dependiendo de lo problemático que sea el grupo de especies estudiado.

Otro aspecto importante es el tamaño de la muestra. La producción de las relaciones geográficas propuestas será más verídica

cuando se tenga una lista lo más completa posible de todo el estado de Guerrero, lista que posiblemente llegue a 300 especies, si se considera que al menos 35 especies más existen en el Estado y que Chiapas, con mayor diversidad de microambientes, alberga a 609 especies de pteridofitas (Smith, 1981).

No queda más que hacer una invitación a una mayor participación en trabajos posteriores sobre este campo y recolectar y estudiar el material de las colecciones resultantes, pues de las especies enlistadas en el trabajo, 57 carecían de registro para el Estado en MEXU y 32 en ENCB y en ambos herbarios 3 especies respectivamente carecen de registro para México, a pesar del tiempo que tienen de estar formando sus colecciones.

REFERENCIAS

- Alston, A.H.G. 1955. The Heterophyllous Selaginellae of Continental North America. Bull. British Museum (Nat. Hist.) 1(8):221-274.
- Benedict, R.C. 1911. The genera of the fern tribe Vittarieae: their external morphology, venation and relationships. Bull. Torr. Club 38(4):153-190.
- Ching, R.C. 1940. On Natural Classification of the Family Polypodiaceae. Sunyatsenia 5:201-268.
- Christensen, C. 1938. Filicinae in F. Verdoorn (Ed.) Manual of Pteridology, 522-550. The Hague.
- Clausen, R. 1938. A Monograph of the Ophioglossaceae. Torr. Bot. Club 19(2):1-177.
- Conzatti, C. 1946. Flora Taxonómica Mexicana. Tomo I. Sociedad Mexicana de Historia Natural. México.
- Copeland, E.B. 1941. Tropical American Ferns. Univ. Calif. Publ. Bot. 19:287-539.
- _____ 1947. Genera Filicum. The Genera of Ferns. Waltham, Mass.
- Crabbe, J.A., A.C. Jermy & J.T. Mickel. 1975. A new generic sequence for the Pteridophyte Herbarium. Fern. Gaz. 11(2 y 3):141-162.
- Daubenmire, R. 1968. Plant Communities: A Textbook of Plant Synecology. Harper & Row Publ. New York.
- Díaz Luna, C.L. & L.Ma. Villarreal. 1975. Los Herbarios de México, su historia y estado actual. Bol. Soc. Bot. México 54:33-43.
- Evans, A.M. 1969. Interspecific Relationships in the Polypodium Pectinatum-Flumula Complex. Ann. Missouri Bot. Gard. 55(3):193-293.
- Fonseca, J.R. & F.G. Lorea H. 1980. Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, Gro. Area Filo de Caballos. (Inédito)

- González-Medrano, F. et al. Notas Acerca de la Vegetación de la Sierra Madre del Sur, Estado de Guerrero, Area Las Palancas. *Biótica* (en prensa).
- González Quintero, L. 1974. Tipos de vegetación de México in *El escenario geográfico (Recursos Naturales)* SEP-INAE, 111-216. México.
- Gregory, D. & R. Riba. 1979. Selaginellaceae in *Flora de Veracruz* 6. INIRBB Kalapa, Ver.
- Haufler, C. 1979. A Biosystematic Revision of *Formosita*, *Journ. Arnold Arb.* 60:445-476.
- Hinton, J. & J. Rzedowski. 1972. George B. Hinton, Collector of Plants in Southwestern Mexico. *Journ. Arnold Arb.* 53(2):141-181.
- Holtum, R.E. 1958. The Ecology of Tropical Pteridophytes in F. Verdoon (Ed.) *Manual of Pteridology*:420-450. The Hague.
- _____ 1947. A revised Classification of Leptosporangiate Ferns. *Journ. Linn. Soc. (Bot.)* 53:123-158.
- Jiménez, J. & L. Soto. 1980. Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, Gro. Area Xochipala. (inédito).
- Jones, G.N. 1966. *An Annotated Bibliography of Mexican Ferns.* University of Illinois Press, Urbana and London.
- Kershaw, K.A. 1973. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology.* Edward Arnold. London.
- Knobloch, I.W. 1976. Morphological Characters in *Cheilanthes* together with a Key to North and Central American Species. *Flora* 165:507-522.
- _____ & D.S. Correl. 1962. *Ferns and Ferns Allies of Chihuahua, Mexico.* Texas Research Foundation. Renner, Texas.
- Kornaš, J. 1979. Distribution and Ecology of the Pteridophytes in Zambia. PWN, Warszawa, Kraków.

- Leopold, A. S. & L. Hernández. 1944. Los Recursos Biológicos de Guerrero. An.Com.Impuls.Coord.Invest.Cient.México 561-589.
- McVaugh, R. 1969. El itinerario y las colectas de Sessé y Mocino en México. Bol.Soc.Bot.México 50:127-135.
- Matuda, E. 1956a. Los helechos del Valle de México y alrededores. An.Inst.Biol.México 28(1):49-108.
- _____ 1956b. Los Helechos del Estado de México. Gobierno del Estado de México, Dirección de Agricultura y Ganadería. Toluca, México.
- Maxon, W.R. 1908. New species in several genera. Contr. U.S. Nat. Herb. 10:494-503.
- _____ 1909. Schizaeaceae in North American Flora 16(1):31-52.
- _____ 1912. Notes on the North American Species of *Phanerophlebía*. Bull.Torr.Club 39:23-28.
- _____ 1913. Studies of Tropical American Ferns IV. *Asplenium*, *Trichomanes* and its american allies. Contr.U.S. Nat. Herb.17(2):134-155.
- _____ 1930. Fern Miscellany. Proc. Biol. Soc. Washington 43:81-88.
- Mickel, J.T. 1974. Phyletic lines in the modern ferns in T.N. Taylor & J.T. Mickel (Eds.) Evolution of Systematic Characters in Ferns. Ann.Missouri Bot.Gard. 61:471-482.
- Miranda, F. 1941. La Vegetación al Sur de la Meseta de Anáhuac: El Cuajictal. An.Inst.Biol.México 12:569-614.
- _____ 1947. Estudios sobre la Vegetación de México V. Rasgos de la Vegetación de la Cuenca del Río de las Balsas. Rev.Soc.Mex.Hist.Nat. 8(1-4):95-113.
- _____ & E. Hernández X. 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol.Soc.Bot.México 28:29-178.
- Morton, C.V. 1956. Tree Ferns in Western Mexico. Amer.Fern Journ. 46:146-148.

- _____ 1957. The proper generic name of the Holly Fern. Amer. Fern Journ. 47:52-55.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York.
- Pichi-Sermolli, R.E.G. 1977. Tentamen Pteridophytorum Genera in Taxonomicum Ordinem Redigendi. Webbia 31(2):513-512.
- Quero, H. et al. 1974. Estudio Florístico de la Zona Templado-Frío del Estado de Guerrero (la Fase) Area Chilpancingo. Informe del Contrato para Estudios No. 7, entre Forestal Vicente Guerrero-UNAM. Instituto de Biología UNAM. México.
- Riba, R. 1963. Notas sobre los Helechos Arbóreos de México. An.Inst. Biol.México 34(1-2):151-161.
- _____ 1965. Helechos Arbóreos en el Estado de Guerrero. An.Inst. Biol.México 36(1-2):81-81.
- _____ 1981. Cyatheaceae in Flora de Veracruz 17. INIREB Xalapa, Ver.
- Rovirosa, J.N. 1909. Pteridografía del Sur de México. Imprenta de Ignacio Escalante. México.
(Edición facsimilar, Soc.Mex.Hist.Nat. 1976)
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- _____ & R. McVaugh. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. Contr.Univ.Michigan Herb. 9(1):1-123.
- Sánchez Sarte, M. 1962. El viaje de Humboldt a las Regiones Equinociales in Ensayos sobre Humboldt. Facultad de Filosofía y Letras (Ed.) UNAM. 71-88. México.
- Scamman, E. 1960. The Maidenhair Ferns (*Adiantum*) of Costa Rica. Contr. Gray Herb. 157:4-22.
- Schaffner, J.H. 1932. Diagnostic Key to the Species of *Equisetum* Am. Fern Journ. 22(3):69-128.
- Smith, A.R. 1981. Flora of Chiapas, part 2:Pteridophytes. Calif.Acad.Sciences.

- Stolze, R. 1976. Ferns and Ferns Allies of Guatemala (Part I)
Fieldiana Botany 59:1-130.
- _____ 1981. Ferns and Ferns Allies of Guatemala (Part II) Polypodiaceae. Fieldiana Botany New Series 6:1-522.
- Toledo, C. & J.L. Contreras. 1980. Recursos Bióticos de la Cuenca del Río Zopilote, Gro. Area Mezcala. (inédito).
- Tryon, A.F. 1957. A Revision of the Fern Genus *Pellaea* Section *Pellaea*. Ann. Missouri Bot. Gard. 44(2):125-193.
- Tryon, R.M. 1941. Revision of the Genus *Pteridium*.
Contr. Gray Herb. 154:1-170.
- _____ 1942. A Revision of the Genus *Doxopteris*. Contr.
Gray Herb. 143: 1-80
- _____ 1955. *Scelopineella rupestris* and its allies. Ann. Missouri Bot. Gard. 42: 1-102
- _____ 1960. A Review of the Genus *Dennstaedtia* in America.
Contr. Gray Herb. 187: 23-52.
- _____ 1964. The Ferns of Peru - Polypodiaceae.
Contr. Gray Herb. 194:1-255.
- _____ 1970. The Classification of the Cyatheaceae.
Contr. Gray Herb. 200:1-53.
- _____ 1972. Endemic Areas and Geographic Speciation in Tropical Ferns. Biotropica 4 (3):121-131.
- _____ 1976. A Revision of the Genus *Cyathea*.
Contr. Gray Herb. 206:19-101.
- Underwood, L.M. 1909. Marattiaceae in North American Flora 16(1):
17-23.
- _____ & R.C. Benedict. 1909. Ophioglossaceae in North American Flora 16 (1):5-13.
- Wiggins, I. 1980. The Flora of Baja California. Sanford University Press, California.

Carta Geológica del Estado de Guerrero. 3a. Ed. Instituto de Geología UNAM.

Carta Topográfica Chilpancingo 14Q-K(1), escala 1:100000, 1962. Secretaría de la Defensa Nacional.