



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA

“Revisión taxonómica del género *Adiantum*  
(Polyodiaceae, Pteridophyta) en el occidente del  
estado de México, México”.

BO 1326/97  
E.2

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**B I O L O G A**  
P R E S E N T A  
**SILVIA GPE. GALLEGOS RUIZ**

ASESOR: M. EN C. J. DANIEL TEJERO DIEZ



LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA.

1997.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS

\* A MIS PADRES SILVIA Y JAVIER, POR SU APOYO INCONDICIONAL, SU GRAN EJEMPLO Y CARIÑO.

\* A MI HERMANO JAVIER, POR SU APOYO, SUS PALABRAS DE ALIENTO Y SOBRE TODO POR DARLE ESE TOQUE TAN ESPECIAL A LA VIDA.

\* A MI ESPOSO ALBERTO, POR SU GRAN AMOR, PACIENCIA Y EL ENORME APOYO QUE ME HA BRINDADO DURANTE ESTOS 7 AÑOS.

\* A MIS HIJOS AXEL, ARTURO Y CITLALLI, POR SER EL PRINCIPAL MOTIVO PARA SEGUIR LUCHANDO.

\*A UN GRAN AMIGO Y EXCELENTE MAESTRO: DANIEL TEJERO DIEZ.

\*A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: LAURA, JULIO, ZAHAED, JUAN, RUBEN Y ALFONSO.

\*A LOS MAESTROS GUSTAVO, MARA, ALFONSO, ANDRES, JESUS, Y JOSEFINA POR SUS CONSEJOS Y APOYO INCONDICIONAL DURANTE MI FORMACION COMO BIOLOGA.

Deseo agradecer a las autoridades de los herbarios CHAPA, CODAGEM, ENCB, IZTA, MEXU y UAMIZ por permitirme consultar los ejemplares del género.

También a los profesores Silvia Aguilar, Rogelio Fragoso, Carlos Rojas, Daniel Tejero y Edith López por la revisión del manuscrito, sus opiniones y sugerencias.

De manera especial a la bióloga Edith López Villafranco por su apoyo al elaborar las cartas para los encargados de los herbarios visitados y su fina atención en el herbario IZTA.

Y finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que de alguna manera permitieron la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Antecedentes.....	3
Material y Método.....	6
Descripción del área de estudio .....	7
Resultados (Taxonomía) .....	12
Clave para determinar las especies de <i>Adiantum</i> .....	13
<i>Adiantum andicola</i> .....	15
<i>Adiantum braunii</i> .....	20
<i>Adiantum capillus-veneris</i> .....	24
<i>Adiantum concinnum</i> .....	28
<i>Adiantum lunulatum</i> .....	32
<i>Adiantum patens</i> .....	35
<i>Adiantum poiretii</i> .....	39
<i>Adiantum shepherdii</i> .....	43
<i>Adiantum trapeziforme</i> .....	46
<i>Adiantum tricholepis</i> .....	49
Especies posibles de encontrar en el occidente del estado de México .....	52
Discusión .....	54
Literatura Citada .....	56
Glosario.....	59

## RESUMEN

Gallegos-Ruiz, S. G. [D. Tejero-Díez] 1997. Revisión taxonómica del género *Adiantum* (Polypodiaceae, Pteridophyta) en el occidente del estado de México, México. Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Iztacala. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, 54090. Estado de México, México.

El presente trabajo indica que existen 10 especies del género *Adiantum* (Polypodiaceae, Pteridophyta) en la parte oeste del estado de México. Se incluye una clave de identificación con descripciones y datos sobre la distribución y afinidades ecológicas de cada una de las especies.

## ABSTRACT

Gallegos-Ruiz, S. G. [D. Tejero-Díez] 1997. Revisión taxonómica del género *Adiantum* (Polypodiaceae/Pteridophyta) en el occidente del estado de México, México. Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Iztacala. los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, 54090. Estado de México, México.

Field and laboratory studies indicate that there exist 10 species of the genus *Adiantum* (Polypodiaceae, Pteridophyta) in the western part of the Estado de México, México. A key to species is included along with descriptions and data on distribution and ecological affinities.

## INTRODUCCION

Los helechos, vegetales criptógamos, generalmente herbáceos, terrestres, epífitos y algunas veces acuáticos, han sido utilizados principalmente como plantas de ornato, alimento y en la medicina tradicional. Un ejemplo de ello se observa en algunas especies del género *Adiantum*, las cuales han sido introducidas para su cultivo en muchos países de Europa y en Estados Unidos con fines ornamentales y en México son una industria creciente ya que existen cerca de 5 especies que se cultivan para su venta.

En países como la India, China, Inglaterra, Francia, Filipinas, Perú, Brasil e incluso México, se emplean algunas de las especies por sus propiedades medicinales, tal es el caso del "Cilantrillo" (*A. capillus-veneris* y *A. tricholepis*) utilizados como remedio casero contra la blenorragia, amenorrea, calvicie, resfriados, como emoliente, expectorante y diurético (Puri, 1970 y Wile May, 1978); *A. caudatum* es usado como fomento para enfermedades de la piel y como té para la diabetes.

Existen reportes de que *Adiantum capillus-veneris*, se emplea como saborizante, en bebidas alcoholicas y como tintura para tónicos del cabello debido a que algunos de sus principales constituyentes químicos son el ácido tánico, ácido gálico y aceites esenciales (Wile May, 1978).

En nuestro país las especies de *Adiantum* son un recurso potencial para cualquiera de los fines mencionados, ya que se desarrollan de manera abundante y con facilidad en las zonas húmedas (Palacios-Rios y Riba R., 1983).

El género es de distribución subcosmopolita, cuenta con aproximadamente 150 a 200 especies, de las cuales alrededor de 30 crecen en México (Matuda, 1956). Casi todas son de amplia distribución aunque la diversidad disminuye conforme aumenta la latitud.

Debido a la utilidad potencial que representan estos organismos, se hace indispensable conocer sus características distintivas, definir sus afinidades ecológicas y distribución geográfica, ya sea para su aprovechamiento y/o conservación, como recursos naturales renovables que son.



## ANTECEDENTES

México es uno de los núcleos regionales del continente americano donde se concentran una gran cantidad de especies de helechos; es un centro de origen y distribución de pteridófitas, por lo que el conocimiento de las mismas a nivel regional es muy importante (Tryon, 1972). Simplemente en el estado de México se conocen aproximadamente 243 especies de helechos (Tejero-Diez, 1997), entre las cuales se encuentran las del género *Adiantum*, que es motivo del presente trabajo.

*Adiantum capillus-veneris* es la primer especie descrita del género por Linnaeus en 1753, por tal motivo, el ejemplar Magnol (LINN 1252.9) representa el tipo del género en cuestión.

Keyserling (1875) es uno de los primeros botánicos en proporcionar una clave dicotómica para 67 especies de este género, de las cuales 41 se encuentran en México. Podría decirse que es la primera referencia lineana de la presencia de estos ejemplares en nuestro país.

Fisher (1926) reporta una colecta en el sur de México y hace mención de *A. poiretii* presente en el Ajusco, D.F. *A. andicola* en Amecameca, estado de México, *A. amplum* y *A. concinnum* para Orizaba, Veracruz.

Hinton G. entre 1931 y 1941, (Hinton J. y Rzedowski, 1975) coleccionó 16,300 ejemplares en un área de aproximadamente 68,000 km<sup>2</sup>, que abarcan los estados de Guerrero, Michoacán y México; las especies colectadas en el estado de México fueron: *A. andicola* (6841), *A. arcanum* Maxon y Morton (7317 isotipo ENCB!), *A. braunii* (9492), *A. concinnum* (1881, 4598, 6830, 7263, 7318), *A. hintonii* Maxon y Morton (6832 tipo), *A. philippense* (8500), *A. poiretii* (1674, 4861), *A. shepherdii* (1602, 4426, 4758) y *A. trapeziforme* (7644, 8605), los que están dentro de los primeros 9.000 números de acuerdo a Jaime Hinton (com. pers.)

En 1955, Morton, efectúa una revisión de los nombres de diversas especies de *Adiantum* presentes en México y aunque no cita al estado de México, las especies que menciona en la cuenca del río Balsas son: *A. tenerum*, *A. princeps*, *A. tricholepis* y *A. feei*.

Matuda (1956) en "Los helechos del estado de Mexico" y en "Los helechos del Valle de México y alrededores" cita las siguientes especies para el área de estudio: *A. shepherdii*, *A. patens*, *A. tricholepis*, *A. concinnum*, *A. poiretii*, *A. capillus-veneris* y *A. andicola*.

En 1962, Knobloch y Correll, en su listado de helechos de Chihuahua reportan 4 especies de *Adiantum*, de las cuales indica que *A. capillus-veneris*, *A. tricholepis* y *A. poiretii* están presentes en el estado de México.

Wile May (1978) cita la utilidad de diversas especies de *Adiantum* e indica que *A. capillus-veneris* se emplea en México como aperitivo y como tratamiento contra la blenorragia.

En la flora de Baja California, Wiggins (1980) indica que *A. capillus-veneris* y *A. concinnum*, se distribuyen incluso en el estado de México.

Smith (1981) en su trabajo sobre la flora de Chiapas, describen 28 especies del género en estudio. *Adiantum andicola*, *A. concinnum*, *A. patens*, *A. poiretii*, *A. trapeziforme*, *A. tricholepis* y *A. shepherdii* indica que se distribuyen también en el estado de México.

Palacios-Ríos y Riba (1983) realizan un trabajo sobre *Adiantum* en el estado de Veracruz, ofrecen para cada especie la sinonimia, breve descripción y distribución. Hace mención de las especies *A. andicola*, *A. capillus-veneris*, *A. concinnum*, *A. poiretii*, *A. trapeziforme* y *A. tricholepis*, presentes en el estado de México.

– González F. y S. Rodríguez (1987) citan a *Adiantum andicola* en un área de bosque de encino-pino en Villa del Carbón, México.

Mickel & Beitel (1988) mencionan en su estudio pteridoflorístico de Oaxaca, 25 especies de *Adiantum*, de las cuales indican que las siguientes 8 están presentes en el estado de México: *A. andicola*, *A. braunii*, *A. capillus-veneris*, *A. concinnum*, *A. patens*, *A. poiretii*, *A. trapeziforme* y *A. tricholepis*.

– Fragoso-Ramírez (1990) menciona a *Adiantum andicola* y *A. poiretii* en su lista florística de la parte alta de la sierra de Zacualpan, México.

Riba (1993) realiza un trabajo de diversidad biológica en México haciendo mención de 6 especies de *Adiantum*, endémicas del país y una de éstas, *A. shepherdii*, del estado de México.

McVough (1995) en su flora Novo-Galiciana menciona 11 especies de *Adiantum* en el área de estudio, *A. andicola*, *A. braunii*, *A. concinnum*, *A. capillus-veneris*, *A. lunulatum*, *A. patens*, *A. princeps*, *A. poiretii*, *A. shepherdii*, *A. tricholepis* y *A. trapeziforme*.

Se puede decir, en resumen, que en México existen 31 especies del género *Adiantum*, de las cuales se menciona en los antecedentes que cerca de 14 están presentes en el estado de México y otras tres en áreas biogeográficas aledañas.

**OBJETIVO:** El presente trabajo pretende ordenar el conocimiento del género *Adiantum* en el occidente del estado de México, al revisar las recolectas depositadas en los principales herbarios, llevar a cabo una actualización nomenclatural y establecer la distribución y afinidades ecológicas.

A través de estos estudios se proporciona una clave dicotómica para determinar las especies y una diagnosis para la definición de las entidades taxonómicas.

## MATERIALES Y METODO

Se recopiló información bibliográfica, antecedente del presente trabajo, tanto del orden taxonómico como ecológico, geográfico y económico. Se revisaron dibujos, fotografías y/o descripciones de los tipos y se estableció una diagnosis y clave inicial para separar las especies mencionadas en la literatura para el estado de México y estados adyacentes con cualidades ecológicas semejantes a las del area de estudio (Cuenca del Balsas, Sur del Altiplano Mexicano y Eje Neovolcánico transversal).

Se revisaron críticamente los ejemplares recolectados del género *Adiantum*, que se encuentran en los siguientes herbarios: Conjunto de Agricultura y Ganadería del estado de México (CODAGEM), Centro de Botánica del Colegio de postgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo (CHAPA), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), Universidad Nacional Autónoma de México Campus Iztacala (IZTA), Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU) y Universidad Autónoma Metropolitana plantel Iztapalapa (UAMIZ).

De los ejemplares revisados se tomaron datos biométricos y anatómicos, con ayuda de microscopios ópticos y estereoscópicos, considerando los siguientes aspectos:

1. Rizoma: forma y hábito, escamas (color, forma y tamaño).
2. Hoja: disposición en el tallo, fertilidad, tamaño, peciolo (medidas, color, indumento, etc.), lámina (forma general, complejidad), ráquis (longitud, descripción del color y ornamentaciones), pina (forma, tamaño, color, margen), peciólulo (color, presencia, ausencia, tamaño, descripción).
3. Soro: posición, número por segmento, diámetro o longitud, pseudoindusio (forma, diámetro, color).

Por cada especie se realizaron mapas de distribución en el área de estudio. Se efectuó una correlación de la abundancia con el habitat, para establecer la preferencia ecológica de cada especie.

## DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estado de México se encuentra en la parte centro-sur de la República Mexicana, incluido en el Eje Neovolcánico transversal. Las sierras de Alcaparrosa, Monte alto y Monte bajo, dividen al estado en dos porciones: la oriental que forma parte del Valle de México y la occidental, que es el área de estudio del presente trabajo (Figura 1).

La parte occidental del estado de México tiene una superficie de 15,800 km<sup>2</sup> y esta ubicada entre las coordenadas 18 20' y 20 20' latitud norte y 99 15' y 100 35' longitud oeste. Al norte está limitado por los estados de Hidalgo y Querétaro; al sur con Morelos y Guerrero; al este con el D.F. y la parte oriental del estado de México; al oeste limita con Michoacán. El área de estudio cuenta con 65 municipios.(Figura 2).

Entre el 80 y 85% del área esta constituido por montañas: sierras y lomeríos del Eje Neovolcánico transversal y los límites norte de la porción medio-alta de la cuenca del río Balsas (Figura 1).

Los principales sistemas montañosos del Eje Neovolcánico en el área de estudio son: al noroeste las sierras de Angangueo, de Tlalpujahuá, de Amealco y de Sn. Andrés; en el este forman una cadena norte-sur las sierras de Monte alto, de las Cruces, del Ajusco y de Zempoala; al sur se encuentran las sierras ligadas al volcán Nevado de Toluca, tales como las de Holotepec, del Hospital, de Sultepec, La Goleta y Temascaltepec. El área no montañosa restante del Eje Neovolcánico en el área de estudio esta formada por valles, lomeríos y llanuras de menor altura: los lomeríos y llanuras en el extremo norte hacen frontera con el Altiplano mexicano; los lomeríos y valles centrales estan rodeados por las sierras antes mencionadas y actualmente es la zona mas poblada y transformada por la actividad agrícola e industrial.

El suroeste del estado de México, forma parte de la región media de la provincia de la cuenca del río Balsas (subcuenas de los ríos Amacuzac y Cutzamala), constituyendo sierras y lomeríos que decrecen en altura hacia el sur (hasta 500 m s.n.m.).

Por su posición altitudinal existen los siguientes climas en el área de estudio: a) templado, arriba de los 1,900 m s.n.m., en la porción que se encuentra dentro del Eje Volcánico; b) clima tropical abajo de los 1,900 m s.n.m., al sw del área de estudio. En general, en esta región las lluvias se establecen al final de la primavera, a partir de mayo y/o junio y prevalecen hasta mediados de octubre. En invierno existe cierto aporte de lluvias y heladas en las montañas del eje Neovolcánico, sin embargo en las porciones bajas del sur, el otoño, invierno y primavera son secos. (Abundiz-Bonilla y Tejero-Díez, 1990).

## DESCRIPCION DE PROVINCIAS FISOGRAFICAS.

### I. PROVINCIA DEL EJE NEOVOLCANICO TRANSVERSAL.

A) Región montañosa: en esta zona se encuentran las montañas mas altas tal como el Nevado de Toluca (4560 m), El Muñeco (3840 m), El Gavilán y Jocotitlán (3800 m), El Huilote (3780 m), Mateo (3700 m), Monte Alto (3400 m); presentan un clima templado húmedo a subhúmedo, con estaciones frías y cálidas poco diferenciadas, con lluvias en verano que oscilan entre los 800 y 1,200 mm de precipitación media anual y con una estación seca en primavera poco notable.

Debido al deshielo nacen en estas montañas, arroyos que drenan al norte, la cuenca del río Tula, al centro el río Lerma y al sur la cuenca del río Balsas.

La vegetación predominante es el bosque de Encino-Pino. El bosque de *Pinus* se encuentra desde los 2,600 m s.n.m. y puede extenderse hasta los 3,700 metros s.n.m. cuando las condiciones de humedad son bajas. Los pinos suelen entremezclarse con *Alnus*, *Arbustus sp.*, *Quercus laurina*, *Salix*, *Cleyera* y *Styrax*, en sitios entre los 2850 y los 3500 m s.n.m., con buen aporte de humedad todo el año. Se encuentran bosques de *Abies religiosa* que presenta un substrato disperso de *Alnus* y *Salix* y un estrato arbustivo con dominancia de *Senecio*, *Acaena*, *Alchemilla*, *Symphoricarpos* y *Archibaccharis* con altura entre los 2,800 y 3,500 m s.n.m. Existe también la presencia de pastizales alpinos en alturas superiores a 3,900 m s.n.m. con dominancia de gramíneas como *Calamagrostis*, *Festuca* y *Sporobolus*.

B) Región de lomeríos y llanos del norte: los límites de esta región se consideran bajo los 2,700 hasta los 2,150 m s.n.m. donde limitan con la provincia del Altiplano mexicano. El clima es templado en toda la subregion pero cambia la cantidad de precipitación: en las porciones de las montañas a los 2,500 m llueve cerca de los 800 a 900 mm anuales y a los 2,200 a 2,300 m en los límites con los estados de Hidalgo y Querétaro, baja a 600 mm anuales, llega a tener climas semisecos en algunos sitios encerrados entre las sierras. La vegetación esta formada principalmente por encinos. En zonas bajas, alrededor de 2,300 m, los encinos son bajos y limitan con matorral xerófilo. Entre los 2,450 a los 2,700 m se establecen encinares y encinares con pino. Se ha visto en esta región, bosque de galería de *Taxodium* junto con *Alnus*, *Fraxinus*, *Salix* y *Buddleia*.

C) Región de lomeríos y valles centrales: la altura de estos valles oscila entre los 2,500 y 2,650 m. s.n.m., se encuentra limitado por el cinturón montañoso ya descrito al inicio del capítulo.

Por su altura presentan en general un clima templado con una precipitación anual de 800 mm aproximadamente.

La vegetación está muy alterada debido a la gran actividad agropecuaria que existe en la región. Se observan en la base de las montañas, asociaciones de encinares y encino-pino. La explotación de los mantos acuíferos y la contaminación del río Lerma ha disminuído la extensión y diversidad de las plantas hidrófilas.

## 2. SIERRAS Y LOMERIOS DE LA DEPRESION DEL BALSAS.

Las barreras australes de las grandes montañas son consideradas para limitar esta provincia, siendo la altura mas baja los 400 m en el extremo suroeste del estado. El clima es de transición (AC) entre los 1,600 y 1,900 m s.n.m. y tropical entre los 400 a 1,600 m s.n.m. Las lluvias en el verano aportan de 1,000 a 1,300 mm de agua anuales (hasta 1,500 mm en la sierra de Zempoala); sin embargo presentan una época de sequía bien marcada, en los meses de primavera en las montañas y de invierno y primavera en los sitios tropicales.

La comunidad vegetal dominante es el bosque tropical caducifolio que se desarrolla entre los 400 y 1,600 m s.n.m. donde dominan las leguminosas y géneros de otras familias como *Alvaradoa*, *Bursera*, *Condalia*, *Heliocarpus* e *Ipomoea*. En sitios húmedos entre los 1,500 y 1,700 m s.n.m. se pueden encontrar bosques tropicales subcaducifolios donde crecen en desorden *Annona*, *Ceiba*, *Enterolobium*, *Ficus*, *Guazuma* y *Malvaviscus*, debido a la intensa tala de esta comunidad.

En las zonas de transición climática, entre los 1,600 y 1,900 m, se establecen : encinares con una especie dominante como *Quercus magnolifolia* o *Q. urbanii*; también se pueden encontrar bosques compuestos de leguminosas y enebros.

En sitios húmedos superiores a los 1,900 m s.n.m. se desarrolla el bosque mesófilo de montaña compuesto por encinos y elementos higrófilos (*Clethra*, *Alnus*, *Oreopanax*, *Symplocos*, etc.) siempre en cañadas y contraladeras; bosques de pino (*Pinus oocarpa*, *Pinus pringle*, *Pinus michoacana*, etc.) se encuentran entre 2,200 y 2,500 m s.n.m. en sitios expuestos de lomas o laderas.

Los bosques de galería o riparios se localizan en las riberas de casi todos los ríos de corriente continua; en sitios bajos de clima cálido es frecuente la asociación de *Ficus*, *Salix* y *Taxodium* acompañados de *Erythrina* e *Inga*. (Tejero-Díez, 1997).

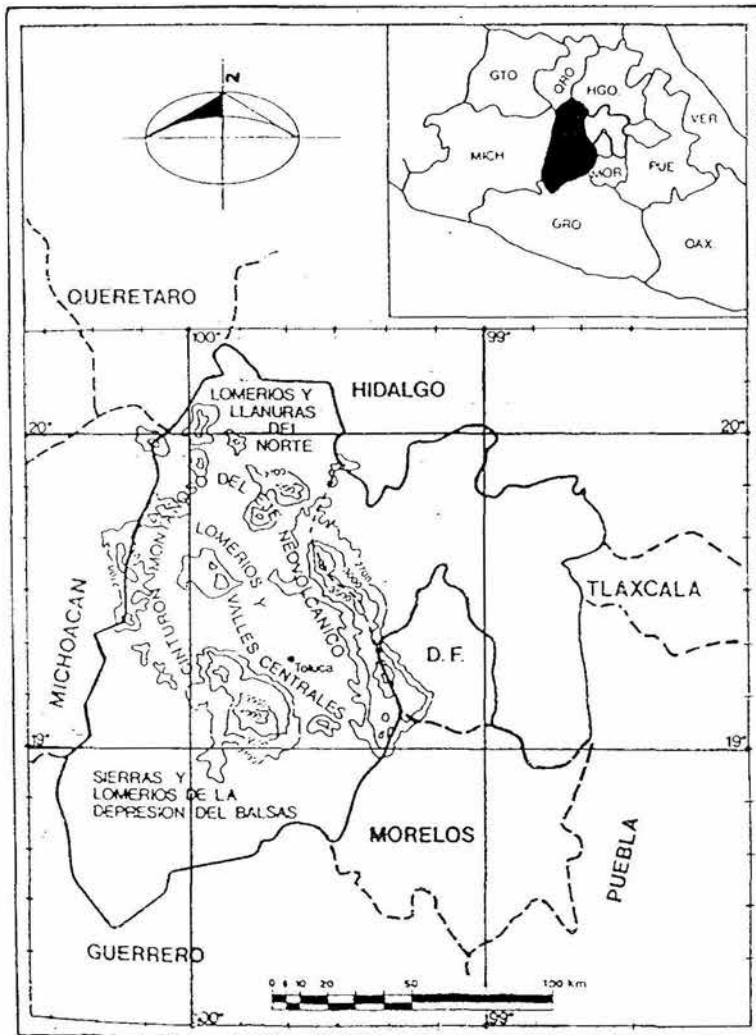


Figura 1. Occidente del estado de México.



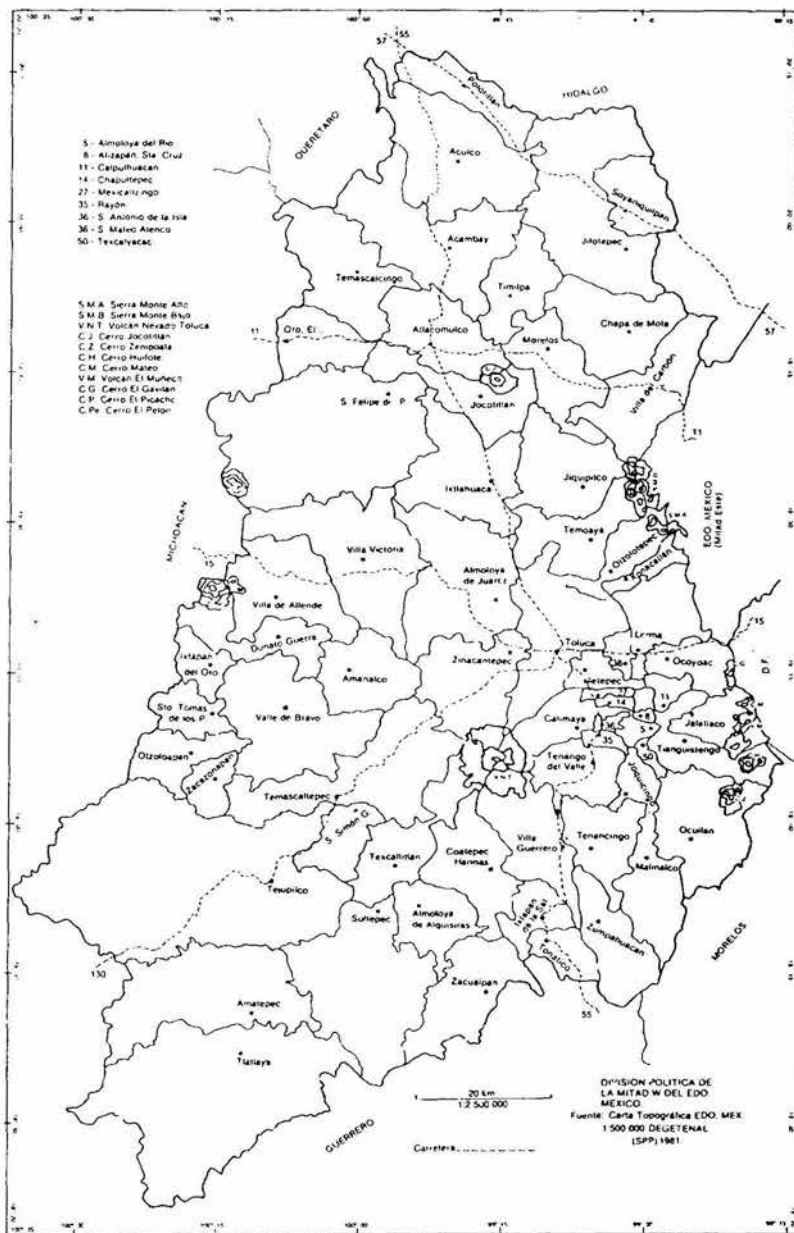


Figura 2. Municipios del occidente del estado de México.

## RESULTADOS

### (TAXONOMIA)

*Adiantum* Linnaeus, Species plantarum 2: 1094. 1753; Lectotipo: *Adiantum capillus-veneris* Linnaeus.

Helechos terrestres o epipétricos de porte mediano; **rizoma** corto y suberecto a largamente rastrero, cubierto con escamas; **hojas** monomorfas, pequeñas a grandes, comunmente pinadas (1-6 pinadas), por lo genral glabras, algunas especies con tricomas blanquecinos; **peciolo** castaño a atropurpureo, lustroso, glabro a densamente cubierto con escamas o pelos; **lámina** generalmente glabra, algunas veces glauca, pocas especies con pequeños tricomas en la lámina; **segmentos** flabelados, trapeciformes o algo semilunados, subsésiles o con peciólulos, frecuentemente deciduos; **venas** libres furcado dicotómicas, raramente anastomosadas; **soros** cortos a lineares o lunados marginales de uno a muchos por segmento; **leptosporangios** que nacen en la superficie inferior de un pseudoindusio (márgen reflejo, transformado en textura y color); **esporas** globosas o tetrahédricas-globosas, triletes, algo lisas o irregularmente cristadas o rugosas. Números cromosómicos:  $n = 29, 30, 57, 58, 60, 90, 114, 116, 150$ ;  $2n = 58, 60, 114, 116, 120, 228$ . (Mickel & Beitel, 1988; Tryon & Stolze, 1989).

Este género incluye alrededor de 200 especies distribuídas en toda América tropical. En México existen cerca de 30 especies de las cuales las siguientes 10 se encuentran en el estado de México: *A. andicola*, *A. braunii*, *A. capillus-veneris*, *A. concinnun*, *A. lunulatum*, *A. patens*, *A. poiretii*, *A. shepherdii*, *A. trapeziforme* y *A. tricholepis* (posiblemente de una a tres más por colindancia).

## CLAVE DE ESPECIES DE *Adiantum* EN EL ESTADO DE MEXICO.

1. Hoja Unipinada.
  2. Pinas sésiles, fuertemente imbricadas entre sí y con el ráquis...*A. shepherdii*
  2. Pinas largamente pecioluladas, distantes entre sí y no imbricadas.....  
.....*A. lunulatum*
1. Hojas dos pinadas o más partidas.
  3. Peciólulos de los segmentos con un callo blanquecino a pardo en la base axilar.....*A. braunii*
  3. Peciólulos de los segmentos sin callo en la base.
    4. Segmentos trapeziformes, pinas apicales y laterales semejantes en tamaño y forma con los soros naciendo en los márgenes mayor y menor stales.....*A. trapeziforme*
    4. Segmentos flabelados a semilunados, pinas apicales gradualmente atenuadas y de diferente forma a las laterales, con los soros naciendo en el margen distal semicircular.
    5. El color del peciólulo termina abruptamente en la articulación de la lámina.
    6. Segmentos pelosos en ambas superficies.....*A. tricholepis*
    6. Segmentos glabros.
      7. Segmentos profundamente partidos, glaucos en la superficie inferior. Rizoma largamente rastrero con escamas negras de margen entero muy adpresas.....*A. andicola*
      7. Segmentos subenteros o lobulados, verdosos en la superficie inferior. Rizoma corto o largo con escamas castaño pardas, ciliadas o algo denticuladas.
      8. Margen distal de las pinas estériles serrulado; rizoma con escamas de 2 a 3 mm de longitud, bicoloras con el margen ciliado.....*[A. tenerum]\**
      8. Margen distal de las pinas estériles entero a sinuado. Escamas del rizoma de 6 a 10 mm de longitud, concoloras, denticuladas .....*[A. princeps]\**
    5. El color del peciólulo se desvanece gradualmente al pasar por la lámina.
  9. Hojas dicotomo-pedatas; peciolo, ráquis y segmentos con pelillos blancos.....*A. patens*

9. Hojas pinadas; ejes y segmentos glabros.
10. Márgen distal de los segmentos estériles serrado, las venas terminan en los dientes.....*A. capillus-veneris*
10. Márgen distal de los segmentos estériles enteros a sinuados; las venas generalmente terminan en los senos.
11. La pina basal acroscópica se traslapa con el ráquis; plantas generalmente colgantes.....*A. concinnum*
11. Pinas libres, hojas erectas.
12. Pseudoindusio orbicular o suborbicular; soros sin farina.....  
.....[*A. raddianum*]\*
12. Pseudoindusios oblongos a lunados; soros algo farinoso-amarillentos.....*A. poiretii*.

\* Especies probables de encontrar en el área de estudio.

*Adiantum andicola* Liebman, Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr. Naturvidensk. Math. Afh. ser. 5, 1: 226 (1849). 1: 2266. 1849. Tipo: México, Oaxaca: Cerro de Sempoaltepec. Liebman 2203 (C).

**Rizoma** rastrero de 2 a 3 mm de diámetro y de 1.5 a 22 cm de longitud, con escamas lanceoladas, de 1 a 1.5 mm de longitud, enteras, negras muy adpresas; **pecíolo** de un medio a dos tercios del largo de la hoja, de 6.5 a 45 cm de longitud, atropurpuro o casi negro, glabro, lustroso; **lámina** 3 a 5 pinada de 25 a 45 cm de longitud con segmentos glabros y glaucos, más largos que anchos (desde 0.5 x 3 cm a 0.3 x 3.8 cm); **pínulas** redondeadas en el ápice y cuneadas en la base, descuidas a semidescuidas con **peciólulos** de 0.1 a 0.6 cm de longitud que se angostan al tocar la lámina y el color se interrumpe; **soros** arriñonados de 0.8 a 3 mm de longitud, de 2 a 10 por segmento. (Figura 3).

**DISTRIBUCION:** México (Nuevo León, Veracruz, Durango, Sinaloa, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, D.F., Michoacán, Puebla, Morelos, Guerrero y Oaxaca) a Colombia.

**EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** Dexcani el Alto, municipio de Jilotepec, Soto J.C. 11 (IZTA). Jilotepec, Rodríguez G. 4 (IZTA). A 7 km al NE de Cahuacan, municipio Villa Nicolas Romero, Arreguín 604 (ENCB). A 3 km al NE de Cahuacan, municipio Villa Nicolas Romero, Ortiz E. 137 (ENCB). El Plan, municipio Villa del Carbón, González M. s/n (IZTA). Las Manzanas, municipio Sta. Ana Jilotzingo, Ramírez Padilla 1 (IZTA). El oro de Hidalgo, municipio Oro de Hidalgo, E. Matuda 27270 (MEXU). Km 30 carr. 200, municipio Oro de Hidalgo, Perez Vega s/n (IZTA). El Montero, municipio Oro de Hidalgo, Villarreal Marroquín 26 (IZTA). Lagunas del Cármen, parque Nacional Bosencheve, municipio Villa Victoria, Tejero-Díez 2938 (IZTA). Km 52 carr. 134 Toluca-Ixtapan, Chaires 29 (IZTA). Km 5 de la desviación a Sn. Pedro Tlanisco, municipio Toluca, González L. 14 (IZTA). Km 15 terracería Coatepec Harinas, municipio Toluca, González-Gutiérrez 54 (IZTA). Km 51-53 de la carr. Fed. 1, municipio de Amanalco, Tejero-Díez 2062 (IZTA). Río Ixtapan del oro a 15 km al NE de Ixtapan del oro, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez 3210 y Fuentes G. (IZTA). Rancho Avandaro, municipio Valle de Bravo, Tejero-Díez 7 (IZTA), idem., Tejero-Díez 8 (IZTA). Municipio Valle de Bravo, Sanchez-Mejorada 363 (MEXU). A 3 km al norte de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Leymont-Rocha 7 (IZTA). A 3 km al sur de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Cariño-Pacheco 11 (IZTA). A 5 km al norte de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Salazar-Ruíz 9 (IZTA). Meseta Basáltica de Holotepec, segunda desviación

carr. Joquicingo-Tezontepec al N del volcán Tezontle, municipio Tenango del Valle, González O. y Miranda J. 176 (IZTA). Temascaltepec, municipio Temascaltepec, Martínez-Ordaz 8 (IZTA). Km 134 carr. Toluca-Valle de Bravo, municipio Temascaltepec, Mojica E. 2 (IZTA). Carretera 130 Toluca-Valle de Bravo, municipio Temascaltepec, Cervantes-Galván s/n (IZTA). 5 km al NE de Sn. Juan Atzingo, municipio de Ocuilan, Tejero-Díez 2371 (IZTA). A 2.5 km al NNW de Sta. Mónica de Ocuilan, municipio Ocuilan, Tejero-Díez 2195 (IZTA). La cañada, km 30 carr. 4, municipio Ocuilan, Rojas C. y Enríquez G. 15 (IZTA). Tepecingo municipio Ocuilan, Tascón 15 (IZTA). Km 15-16 de Sta. Mónica Ocuilan-Cuernavaca, municipio Ocuilan, Arreguá H. s/n (IZTA). Puente Sta. María entre Sta. Ana y Villa Guerrero, municipio Tenancingo, Villasana-Vega y Tejero-Díez 143 (IZTA). Sta. Ana Tenancingo en la cañada cerca del río, municipio Villa Guerrero, Palacios Corona 1 (IZTA). Km 13 desviación Villa Guerrero, municipio Villa Guerrero, Vázquez M. y M. Castilla 27 (IZTA). Sta. Ana, municipio Villa Guerrero, Montiel F. 23 (IZTA). Km 13 de la desv. carr. Fed. 55 Toluca-Ixtapan de la sal, municipio Villa Guerrero, Ramírez L. y M. Castilla 18 (IZTA). Km 10 de la carr. Fed. 55 Toluca-Ixtapan de la sal, Vivanco Ch. y M. Castilla 13 (IZTA). Villa Guerrero, Riba s/n (MEXU). Km 3 Coatepec Harinas a Cochisquilla, municipio Coatepec Harinas, Tejero-Díez 2268 (IZTA). Km 10 Coatepec Harinas a Huayanalco Capulin, municipio Coatepec Harinas, Tejero-Díez 2123 (IZTA). 2.5 km de Coatepec Harinas rumbo Cochisquilla, municipio Coatepec Harinas, Tejero-Díez 2126 (IZTA). Km 3 Coatepec Harinas-Cochisquilla, municipio Coatepec Harinas, Parada 8 (IZTA). A 3 km de Coatepec Harinas-Cochisquilla, municipio Coatepec Harinas, Cahuantzi y neri 33 (MEXU). A 3 km al Noreste del poblado de Paredones sobre la carr. Nevado de Toluca-Sultepec, municipio Texcaltitlán, Tejero-Díez y Vega s/n (IZTA). Km 6 Zacualpan-Sultepec, municipio Zacualpan, González-García 1 (IZTA). Km 6 de Zacualpan a estación Corona, municipio Zacualpan, Tejero-Díez 1961 (IZTA). Zacualpan, Tejero-Díez y Melo-Navarro 10 (IZTA). La troje vieja, km 25 Sultepec-Amatepec, municipio Sultepec, Tejero-Díez 2510 (IZTA). Km 23 Sultepec-Amatepec, municipio Sultepec, Tejero-Díez y M. Torres 2312 (IZTA). Km 61 a Sultepec, municipio Sultepec, Alonso Trujillo 4 (IZTA). Brecha Sultepec-Sn. Miguel Totolmaloya, municipio Sultepec, Argueta-Hernandez 10 (IZTA). Sultepec "La Goleta" km 4, municipio Sultepec, J. García 2 (IZTA). A 12 km al sur de Sultepec (km 70 carr. Sultepec-Sn. Miguel Totolmaloya), municipio Sultepec, Tejero-Díez 2025 (IZTA). La cienega, 5 km al sur de Sultepec, sobre el camino a Amatepec, municipio Sultepec, Rzedowski 30871 (MEXU y ENCB). Las Juntas, camino a Sultepec, municipio Sultepec, E. Lyonnet 3127 (MEXU). (Figura 4).

VEGETACION Y ALTITUD: Se encuentra desde los 1,700 hasta los 3,100 m s.n.m. Forma parte del bosque oyamel entre los 2,700 a 3,500 m s.n.m. y en menor abundancia en bosque de encino, pino-encino, pino y mesófilo de montaña.

HABITAT: Se encuentra en climas templados subhúmedos, sobre cambizoles, andosoles o litosoles basálticos; geófito o hemigeófito abundante en el fondo de cañadas y orillas de riachuelos. Se le encuentra en suelo de hojarasca, en taludes y en lugares abiertos por tala.

Esta especie se caracteriza por presentar rizomas gruesos, abrigados con escamas de margen entero, negras muy adpresas.

El tamaño de las hojas y segmentos varía de acuerdo con la altitud, siendo mas grandes y de colores mas encendidos (verde oscuro a claro) en las regiones mas bajas y mas pequeñas y alargadas, de un color glauco a grisáceo en las regiones mas altas.

Debido a las diferencias morfológicas que esta especie presenta, el ejemplar Hinton 6832 fue clasificado por Maxon y Morton como *A. hintonii*, el cual nunca fue publicado válidamente.

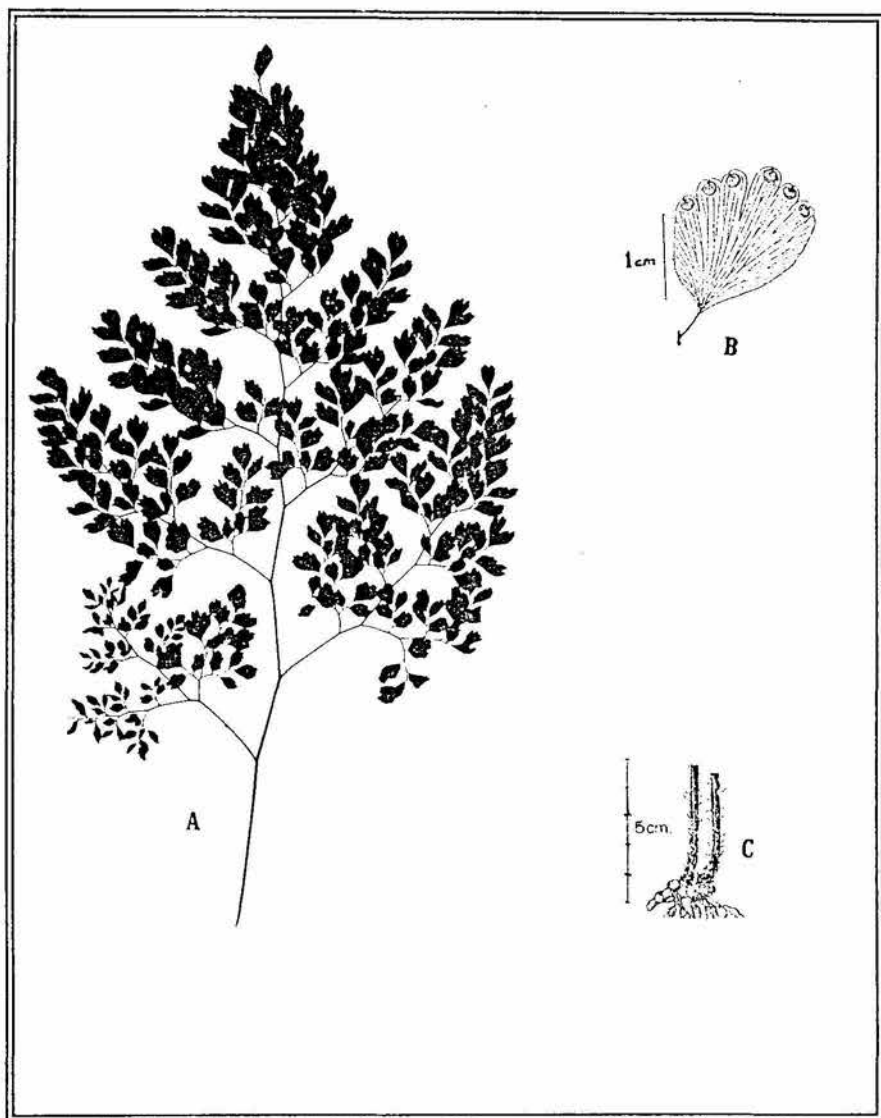


Figura 3. *Adiantum andicola* L. (Tejero-Diez 2371; Ocuilan); A.-Hoja. B.- Segmento.  
C.- Rizoma y peciolo.



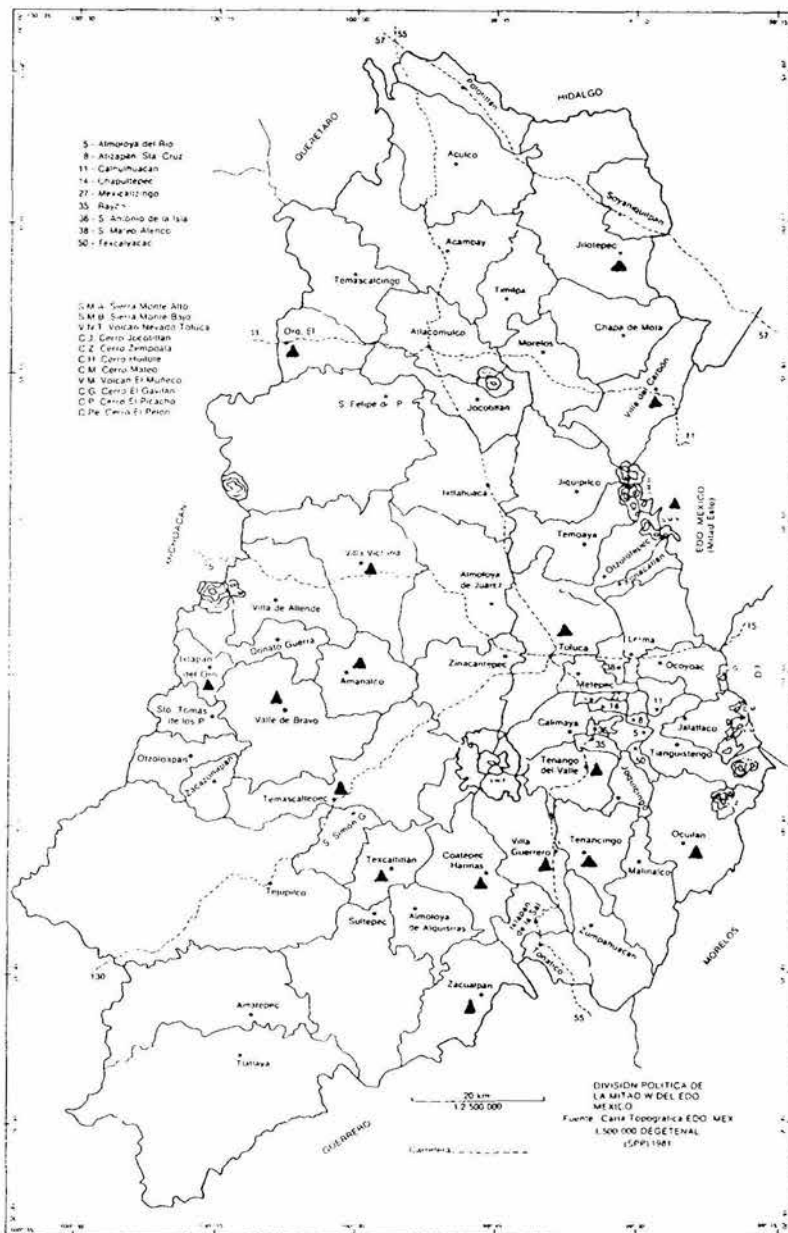


Figura 4. Distribución de *A. andicola* en el área de estudio.

*Adiantum braunii* Metthenius ex Kuhn, Linnaea 36: 75. 1869. Holotipo: México, Karwinsky s.n. (B).

**Rizoma** cortamente rastrero de 3 a 6 cm de longitud, con escamas lanceoladas de 1 a 1.3 mm de longitud, enteras de color pardo oscuro, algunas veces bicoloras (bordes mas claros); **peciolo** de 12 a 86 cm de longitud, de color café cobrizo a oscuro y en ocasiones bicolores; **lámina** 3 a 4 pinada de 10 a 45 cm de alto (más largas que anchas) con los segmentos de color verde claro a olivo; **pínulas** de 0.8 a 5.7 cm de largo por 1 a 4.2 cm de ancho, las estériles ligeramente lobuladas, en las fértiles el márgen se ve lunado por los soros; **peciólulos** de 0.1 a 1.7 cm de longitud, cuyo color puede o no desvanecerse al pasar a la lámina, presentan un callo blanquecino a amarillento en la base; **soros** de 2 a 8 por segmento, de 0.1 a 1 cm de diámetro generalmente oblongos a semilunares. (Figura 5).

DISTRIBUCION: México (Veracruz, Durango, Sinaloa, Hidalgo, Jalisco, estado de México, Michoacán, Puebla, Morelos, Guerrero y Oaxaca), Guatemala a Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador.

EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO: El Salto de Ixtapan del Oro, municipio Ixtapan del Oro, Tejero-Díez 2582 (IZTA). Río Ixtapan del Oro a 15 km al NE de Ixtapan del Oro, Tejero-Díez 3212 (IZTA). Km 28 Villa Victoria-Valle de Bravo, municipio Valle de Bravo, Tejero-Díez 2943 (IZTA). A 1.5 km al NW de Valle de Bravo, rumbo a Toluca, municipio Valle de Bravo, Tejero-Díez 2563 (IZTA). Bajada a Valle de Bravo, Sánchez-Mejorada y Chávez-Arias 249 (MEXU). Cortina y cañada de la presa Ixtapatongo, municipio Sto. Tomás de los Platanos, Tejero-Díez 2612 (IZTA). Sto. Tomás de los Platanos, Sánchez-Mejorada 817 (MEXU). Temascaltepec, Rodríguez H. 1 (IZTA). A 2 km al NW de Sta. Mónica de Ocuilan, municipio Ocuilan, González O. y Miranda J. 559 (IZTA). 2.5 km al NNW de Sta. Mónica de Ocuilan, municipio Ocuilan, Tejero-Díez 2196 (IZTA). Puente Hidalgo, km 27 Toluca-Coatepec Harinas, municipio Coatepec Harinas, Tejero-Díez 2283 (IZTA). El Salto de Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2462 (IZTA). Km 6 a partir de la desv. Palmar Chico rumbo a Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2438 (IZTA). Km 5.5 Ixtapan de la Sal-Coatepec Harinas cerca de Teomatepec, municipio Ixtapan de la sal, Tejero-Díez 2179 (IZTA). Km 5.5 a El Salto-Aquapan, municipio Zacualpan, Tejero-Díez 2097 (IZTA). Los Sabinos, entronque Sultepec-Ixtapan, municipio Sultepec, M. Vázquez 9 (IZTA). (Figura 6).

VEGETACION Y ALTITUD: Se le encuentra desde los 1,300 a los 2,350 m s.n.m. en el área de estudio. Es una especie termofílica frecuente en Bosques tropicales y bosques mixtos tropical-enebro, tropical-encino en cañada de arroyo y en sitios húmedos. Muy escasa en el sotobosque de *Juniperus*, *Ipomoea* y leguminosas y mesófilo de montaña con *Quercus candicans*, *Q. laurina*, *Pinus*, *Clethra mexicana*, *Alnus* y *Salix*.

HABITAT: Esta especie habita cerca de arroyos y cañadas en sitios con clima semicálido húmedo, en forma de geófito rizomatozo o hemigeófito. Poco frecuente en el sotobosque de comunidades secas y en sitios ruderales, en taludes finos o de conglomerado.

En algunos ejemplares, sobre todo de las zonas tropicales (Michoacán, Guerrero), el rizoma es muy semejante al de *A. andicola*. Aproximadamente a los 500 metros s.n.m. (Sinaloa y Nayarit) los ejemplares presentan pinas muy grandes de más de 6 cm de longitud. Algunos presentan soros alargados oscuros y la venación también es oscura, por lo que los segmentos se ven rayados. Se han observado ejemplares con peciolos bicolors (verde y atropurpureo-castaño). Esta última característica aunada al rizoma con escamas adpresas muy oscuras es la que particulariza al ejemplar Hinton 7317 (ENCB) que Maxon y Morton mencionan como isotipo de *A. arcanum* pero que nunca fue publicado. Esta especie es muy variable y se caracteriza principalmente por presentar un callo blanquecino en la base de los peciólulos.

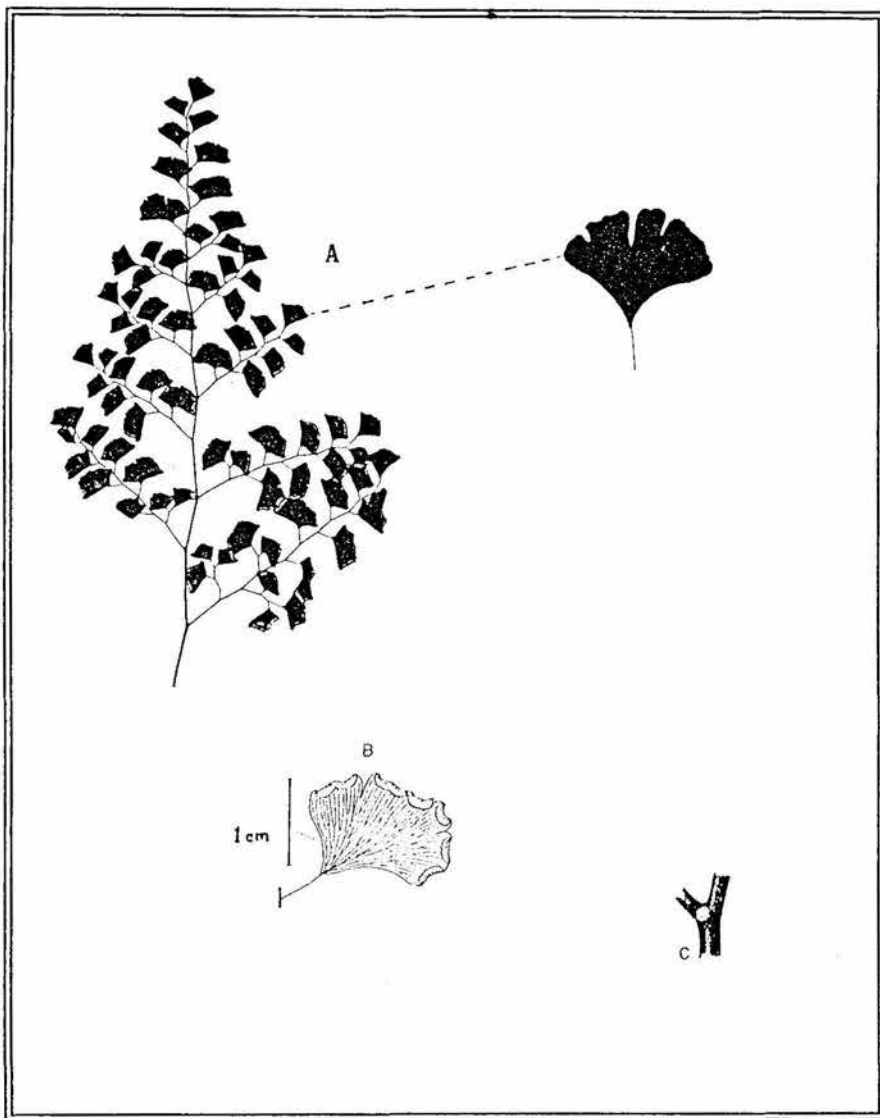


Figura 5. *Adiantum braunii* Mett ex Kuhn. (Tejero-Díez 2943, Valle de Bravo);  
A.-Hoja. B.-Segmento. C.-Porción del peciólulo mostrando el callo.

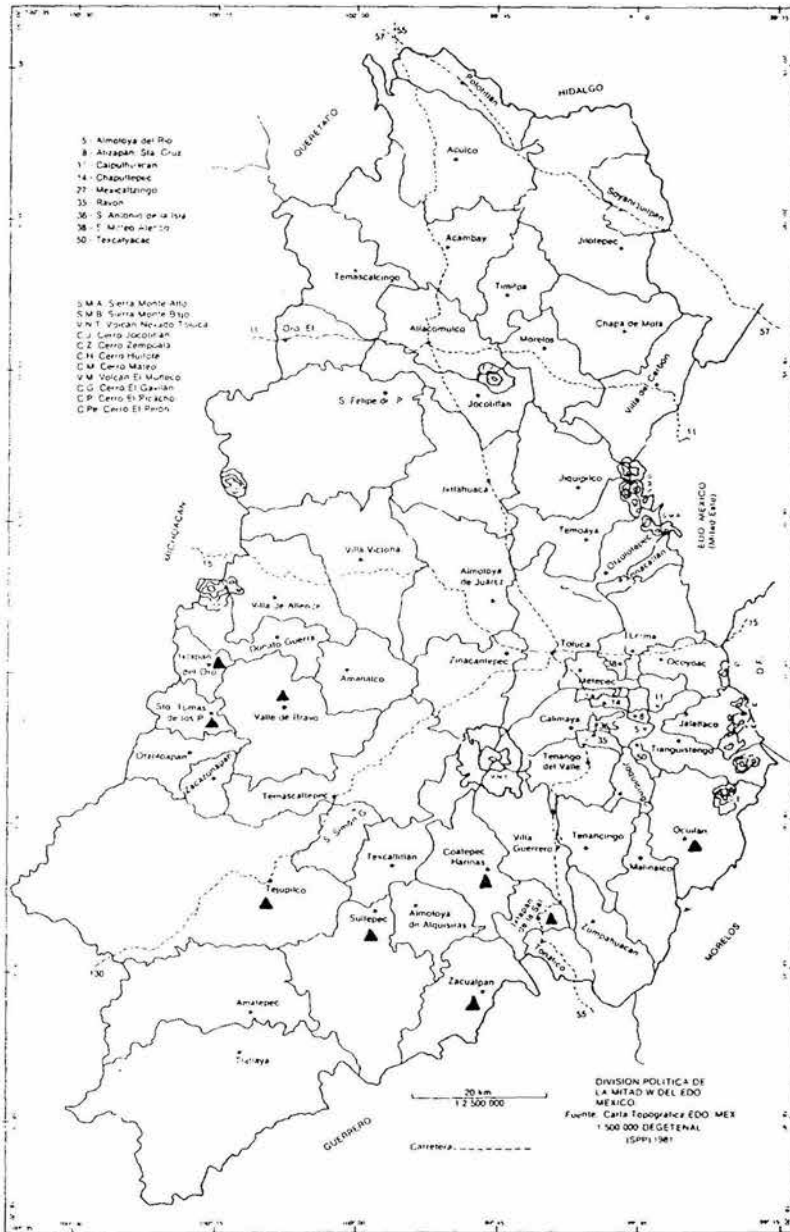


Figura 6. Distribución de *A. braunii* en el área de estudio.

*Adiantum capillus-veneris* Linnaeus, Species Plantarum: 1096. 1753. Lectotipo (escogido por Pichi-Sermoli, *Webbia* 12: 678. 1957): Linneo 1252. 9. (F).

**Rizoma** rastrero de 0.5 a 14 cm de longitud, las escamas linear-lanceoladas, de 2 mm de longitud y de 0.1 a 0.3 mm de ancho, enteras, concoloras, café y frecuentemente clatradas en su base; **peciolo** glabro, brillante de color cobrizo a pardo de 5 a 16.5 cm de longitud (un tercio de la hoja); **lámina** de 2 a 3 pinada, mas larga que ancha, de 5.8 a 20 cm de longitud; **pínulas** alargadas, las estériles muy partidas y con márgenes aserrados, las fértiles poseen margen aserrado, excepto donde se encuentran los soros, las venas terminan con frecuencia en un diente; **peciólulos** de 1 a 3 mm de longitud cuyo color café claro a oscuro se desvanece gradualmente en la base de los segmentos, éstos no están articulados; **soros** marginales 1 a 4 por segmento, semilunares, arriñonados o casi circulares de 1 a 4 mm de diámetro. (Figura 7).

**DISTRIBUCION:** Viejo mundo, U.S., México (Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Baja California, Sn. Luis Potosí, Durango, Sinaloa, Guanajuato, estado de México, Michoacán, Puebla, Morelos y Oaxaca), Centroamérica, Antillas, Perú y Chile.

**EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** Sn. Luis Taximay (bajo la cortina), municipio de Villa del Carbón, Tejero-Díez y M. Castilla 2721 (IZTA). Villa del Carbón, E. Matuda 26859 (MEXU). Km 105 carr. 15 NW de Toluca, municipio Toluca, Barr y Hevly 62791 (MEXU). Río Ixtapan del oro a 15 km al NE de Ixtapan del oro, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez 3211 (IZTA). 5 km al N de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, García-Hernández 3 (IZTA). 10 km al W de Temascaltepec (km 23 Fed. 104) a Zacazonapan, El Salto de Sn. Pedro, municipio Temascaltepec, Tejero-Díez y M. Castilla 2821 (IZTA). Km 14 de Sta. Mónica de Ocuilan a Cuernavaca, municipio Ocuilan, Olalde O. y Tejero-Díez 9 (IZTA). Km 38 de la carr. federal 13 a Chalma, municipio Ocuilan, Tejero-Díez 2002 (IZTA). Km 14 de Sta. Mónica Ocuilan a Cuernavaca, municipio Ocuilan, Tejero-Díez y Jiménez A. 5 (IZTA). Lagunas de Zempoala, municipio Ocuilan, Benitez E. s/n (IZTA). (Figura 8).

**VEGETACION Y ALTITUD:** Se le localiza entre los 1,800 y 2,950 m s.n.m. Se le haya en bosque mesófilo en cañadas con avenida y río, en áreas secundarias cubiertas con pastos, arbustos de compuestas principalmente y algunos árboles de *Buddleia* y *Schinus*, en bosque mixto tropical templado y en bosques riparios de *Alnus*, *Salix*, *Buddleia* y *Baccharis*. Generalmente es una especie escasa y poco frecuente de encontrar en el área de estudio.

HABITAT: Hemigeófito rizomatosa en los taludes riparios; caméfítico en ecosistemas húmedos, hemicriptofita en rocas con escurrimientos de agua. Rupícola a sol y sombra en lugares muy húmedos como taludes ruderales con goteo.

Esta especie se caracteriza principalmente por el margen aserrado y partido de sus segmentos, especialmente los estériles. Sus pecíolos son muy delgados (menos de 1 mm de diámetro), su longitud es un tercio del tamaño de la lámina y el rizoma no posee más de 3 hojas.

Su nombre local es "Culantrillo" o "Cilantrillo" y se le utiliza generalmente contra la hemorragia y amenorrea (Matuda, 1956).

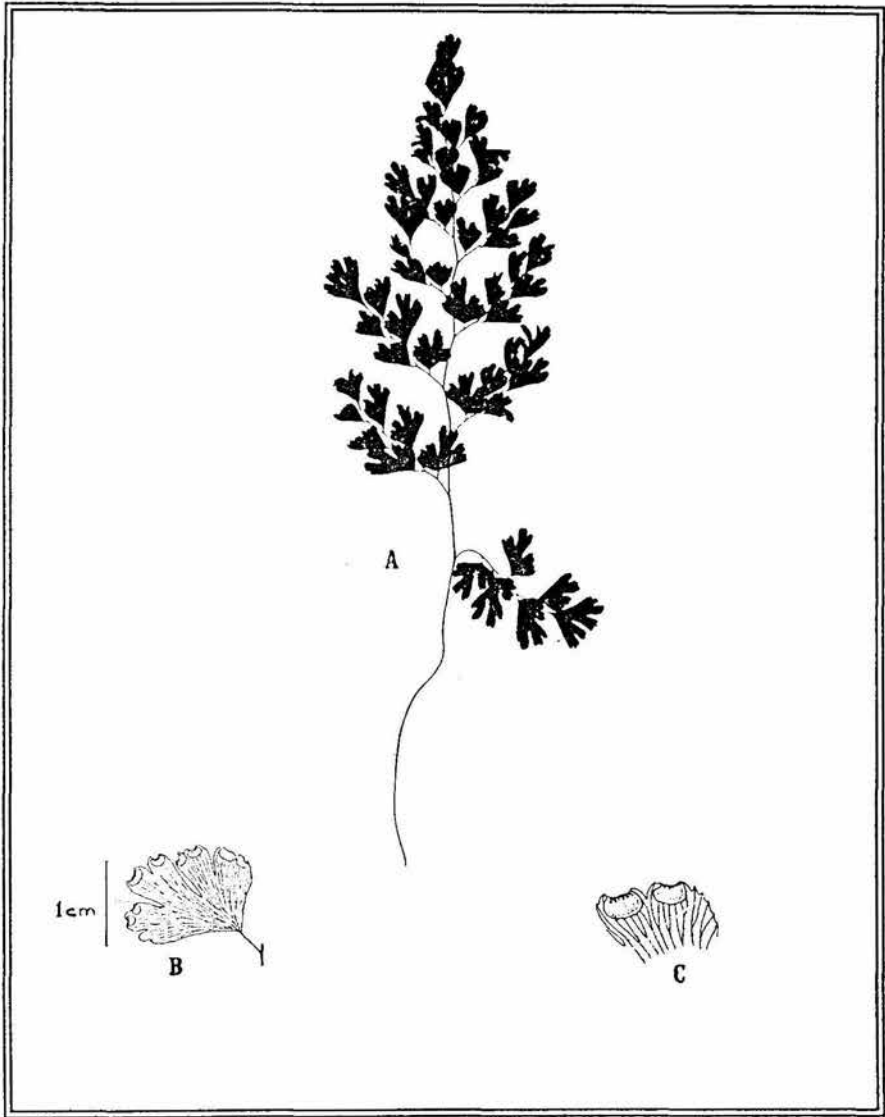


Figura 7. *Adiantum capillus-veneris* L. (Tejero-Díez 2821, Temascaltepec); A.-Hoja  
B.-Segmento. C.-Márgen del segmento fértil.





Figura 8. Distribución de *A. capillus-veneris* en el área de estudio.

*Adiantum concinnum* Humboldt & Bonpland ex Willdenow, Sp. Pl. 5: 451. 1810. Lectotipo (escogido por Tryon, Contr. Gray Herb. 194: 168. 1964): Venezuela Caracas ("Cumana") Humboldt & Bonpland s.n. (Willd. 20099-2; foto GH).

**Rizoma** corto, rastrero a subrecto de 2 a 4 cm de longitud, cubierto en su ápice de escamas linear-lanceoladas, de 3 a 4 mm de longitud y de 0.8 a 1 mm de ancho, enteras, membranosas, doradas a café; **pecíolo** de 3.5 a 18 cm de longitud, un tercio a un medio de la longitud de la hoja, café oscuro o cobrizo, lustroso, liso; **lámina** de 5 a 36 cm de largo, ovada y algunas veces lanceolada, 2 a 3 pinada; **pínulas** de 3 a 15 mm de largo por 2 a 16 mm de ancho, glabras, verde claro-amarillentas, pínula basal acroscópica a menudo 1-bifurcada en dos últimos segmentos, reducida y se traslapa al ráquis, márgenes estériles sinuado-lobulados a ligeramente aserrulados, las venas terminan en senos; **peciólulos** muy pequeños de menos de 1 mm de longitud, de color café cobrizo que pasa al segmento donde se desvanece gradualmente; **soros** de 0.8 a 1 mm de diámetro, de 2 a 10 por segmento generalmente semicirculares. (Figura 9).

**DISTRIBUCION:** México (Baja California, Sonora, Coahuila, Sinaloa, Hidalgo, Nayarit, Querétaro, Jalisco, estado de México, D.F., Michoacán, Colima, Puebla, Morelos, Sn. Luis Potosí, Guerrero, Veracruz, Oaxaca y Chiapas), Guatemala a Panamá, Antillas, Brasil y Perú.

**EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** El salto de Ixtapan del oro, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez y R. Moreno 2316 (IZTA). Río Ixtapan del oro a 15 km al NE de Ixtapan, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez 3207 (IZTA). Tenango del Valle, Sánchez s. 44 (MEXU). Rincón, municipio Temascaltepec, G. B. Hinton 1881 (MEXU). Km 38.5 de la carr. fed. 13 a Chalma, municipio Ocuilan, Tejero-Díez 2008 (IZTA). Barranca del encuerado, municipio Ocuilan, L. López s/n (IZTA). A 2.5 km de Coatepec Harinas rumbo a Cochisquilla, municipio Coatepec Harinas, Tejero-Díez 2140 (IZTA). Los Sabinos, entronque carr. Toluca-Ixtapan, municipio Coatepec Harinas, C. López 27 (IZTA). Entronque Luvianos-Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez y R. Moreno 2414 (IZTA). Los cuervos, municipio Tejupilco, Castañeda 117 (IZTA). Fed. 140 entronque Los Sabinos a Ixtapan de la sal, municipio Zacualpan, Tejero-Díez 2077 (IZTA). A 5 km de Zacualpan, municipio Zacualpan Chávez L. y C. Olguín 3 (IZTA). 9 km al SSE de Sultepec rumbo a Sn. Miguel Totolmaloya, municipio Sultepec, Tejero-Díez 2666 (IZTA). Los Sabinos entronque Sultepec-Ixtapan, municipio Sultepec, López C. 8 (IZTA). (Figura 10).

VEGETACION Y ALTITUD: Se localiza desde los 1,390 hasta los 2,100 m s.n.m. Es muy abundante en el bosque tropical caducifolio; también se le encuentra en bosques de encino-pino, bosque mixto de *Juniperus-Quercus* y leguminosas y en bosque mesófilo de montaña con *Quercus candicans*, *Q. laurina*, *Pinus*, *Clethra mexicana*, *Alnus* y *Salix*.

HABITAT: Hemigeofita de hojas péndulas que crece en talud húmedo o que limita a ríos o arroyos, sobre musgo o suelo del tipo litosol, menos frecuentemente en regosol eútrico e incluso epipétrico en sombra total. Es abundante en clima tropical húmedo; crece de manera escasa en climas semicálidos.

Las principales características de esta especie es la pina basal acroscópica reducida que se traslapa con el ráquis; el color de los segmentos que en muchos casos es más claro en el margen y las pinas son subsésiles pues los peciólulos no son más grandes a un milímetro.

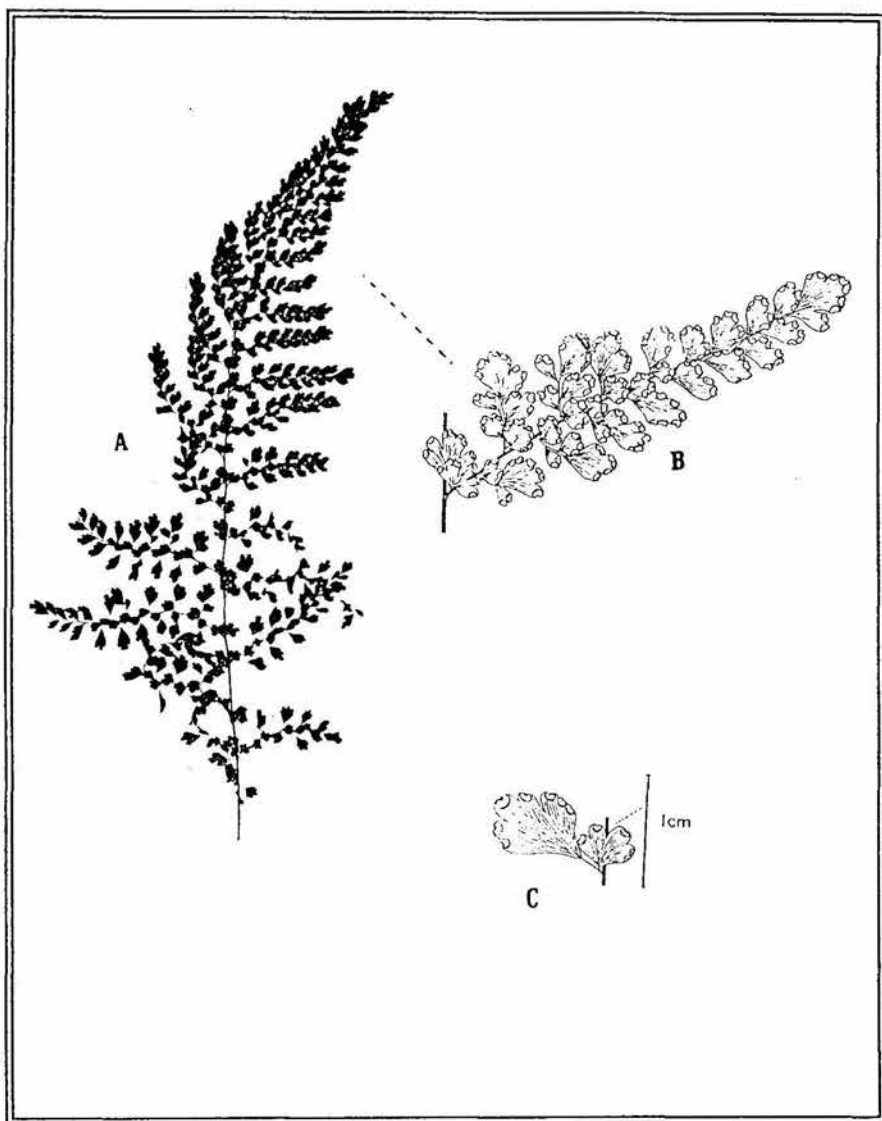


Figura 9. *Adiantum concinnum* Willd. (Tejero-Diez 2666, Sultepec); A.-Hoja.  
B.-Pina. C.-Pínula.

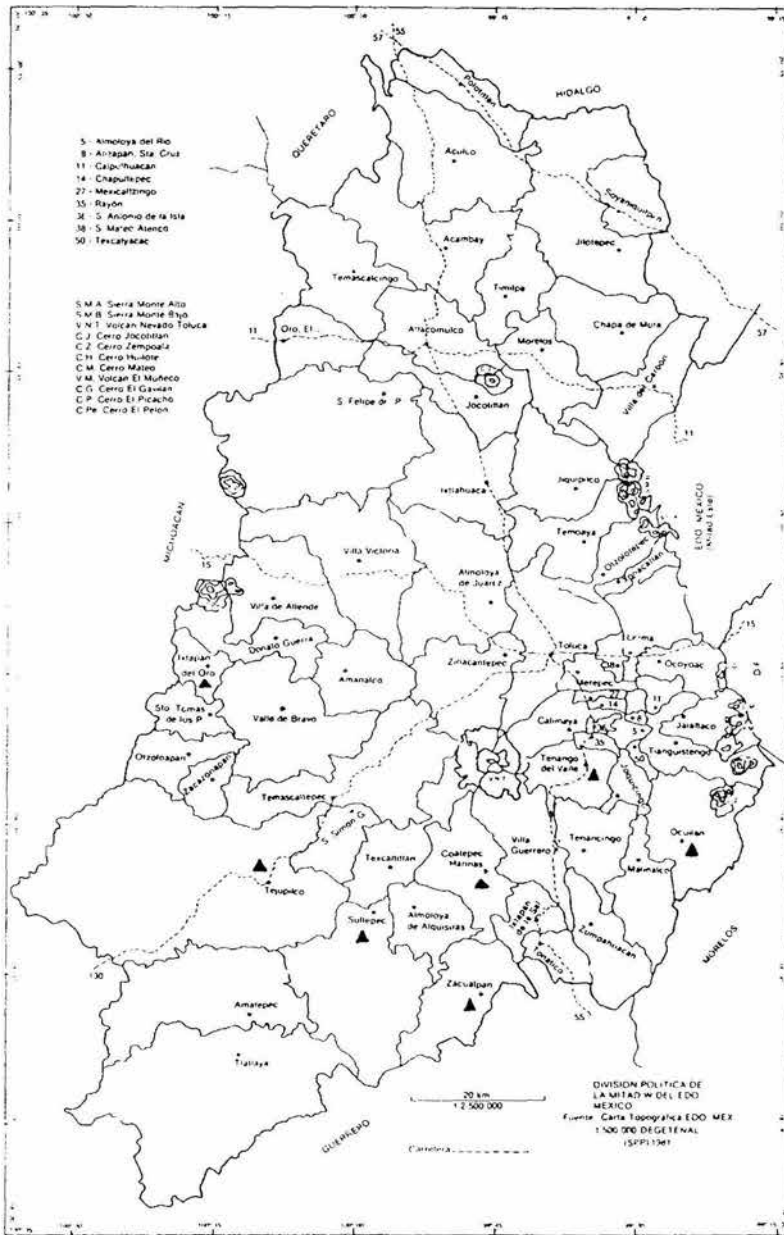


Figura 10. Distribución de *A. concinnum* en el área de estudio.

*A. lunulatum* Burmann, fl. Indica 235. 1768. Lectotipo: India, Burmann s. n. (G).

Sinónimos: *Adiantum philippense* sensu auct., non Linneaus, Sp. Pl. 2: 1094.

**Rizoma** pequeño y compacto de 1 a 2 mm de diámetro con escamas linear-lanceoladas, de 3 a 4 mm de longitud y de 0.3 a 0.5 mm de ancho, café lustrosas bicoloras; **peciolo** café claro, liso de 9.5 a 22 cm de longitud; **lámina** 1-pinada, verde claro a olivo de 11 a 22 cm de largo por 3.5 a 5 cm de ancho; **pínulas** lunadas-oblongas la apical cuneado-flabelada, con márgen liso a ligeramente sinuado; **peciólulos** delgados muy largos, hasta 1 cm de longitud, el color pasa gradualmente a la base de la pina, no estan articuladas; **soros** alargados de color café claro, de 3 a 6 mm de longitud, 4 a 10 por segmento. (Figura 11).

**DISTRIBUCION:** México (Sinaloa, Nayarit, Colima, Nuevo León, Jalisco, estado de México, Michoacán, Guerrero y Oaxaca), Guatemala a Panamá, Cuba y tropicos del viejo mundo.

**EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** A 4 km camino a Rincón Guayabal-Potrero, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2665 (IZTA). 9 km al N de Bejucos rumbo al Salto, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2910 (IZTA). Puente Sn. Francisco de Asis, municipio Tlatlaya, Tejero-Díez 2651 (IZTA). (Figura 12).

**VEGETACION Y ALTITUD:** Se le localiza entre los 850 y los 1,000 m s.n.m., en bosque tropical caducifolio y en achual de milpas con relicto de bosque subcaducifolio.

**HABITAT:** Hemigeófito ripario con multiplicación estolonífera ocasional, escaso en talud con escurrimiento, generalmente se encuentra en sitios no expuestos.

Este helecho es escaso en el estado de México y como se puede ver, se encuentra a poca altitud, siendo su habitat el bosque tropical caducifolio. Se le ha colectado con mayor frecuencia en los estados de Michoacán y Guerrero en climas tropicales que limitan con el estado de México y forman parte de la cuenca del Pacífico.

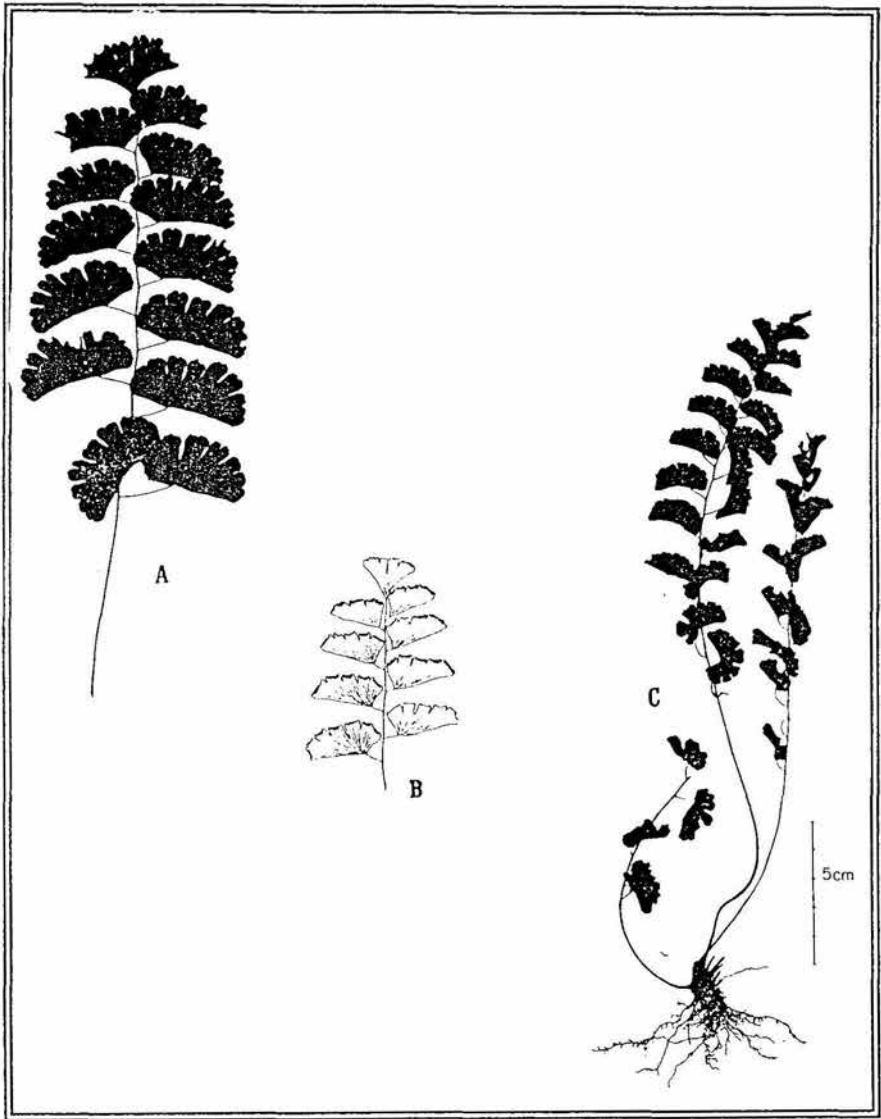


Figura 11. *Adiantum lundatum* Burm. (Tejero-Díez 2651, Tlatlaya); A.-Hoja.  
B.-Pinula. C.-Hábito.

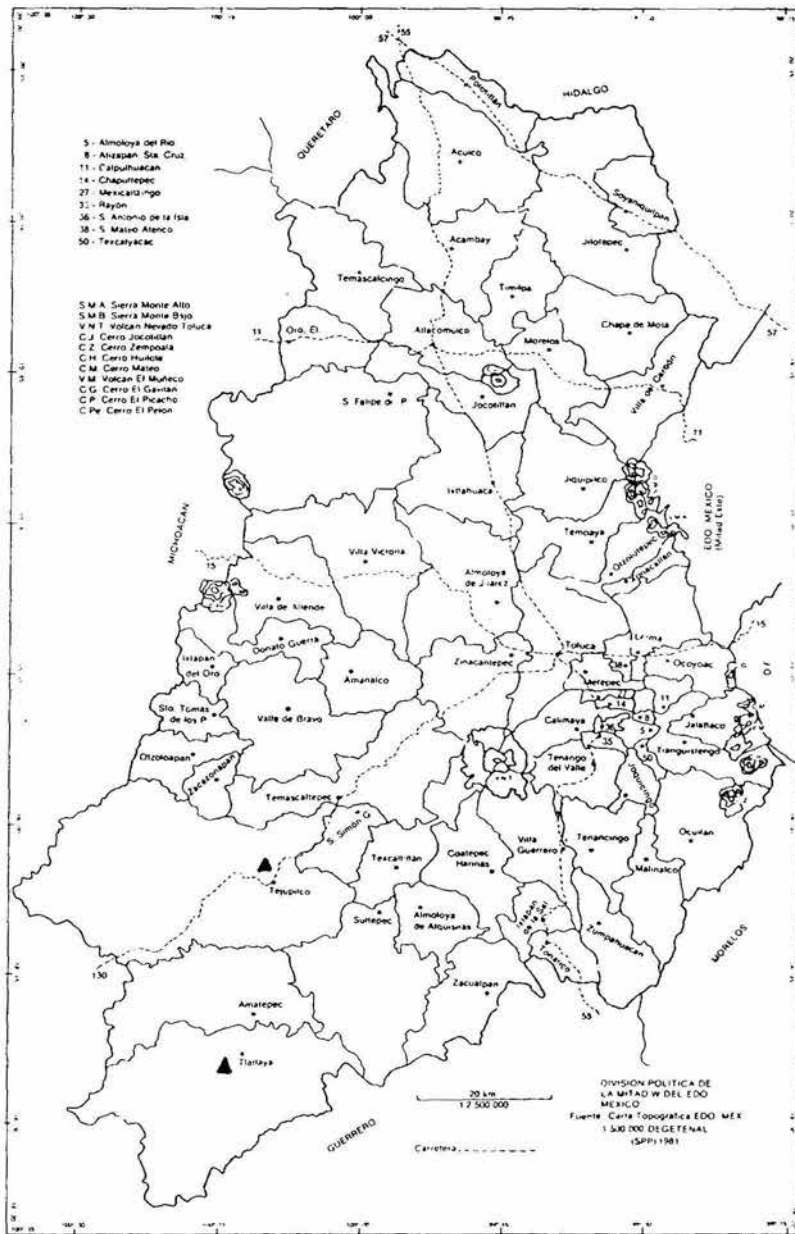


Figura 12. Distribución de *A. lumulatum* en el área de estudio.



*Adiantum patens* Willdenow, Sp. Pl. 5: 439. 1810. Holotipo: Venezuela, (Dist. Federal), Caracas, Bredemeyer s.n. (B.- Willd. 20078).

**Rizoma** corto, rasterro, de 0.5 a 6 cm de longitud con escamas largamente triangulares, de 2 a 3 mm de longitud y de 0.8 a 1 mm de ancho, ciliadas, café rojizo a cobrizas; **peciolo** de 12 a 37 cm de longitud, un cuarto a tres cuartos de la hoja, atropurpúreo brillante, con pequeños tricomas traslúcidos a café claro en la base; **lámina** con ejes dicotomo-pedatos y cada eje terminal con las pinas de hasta 33 cm de largo, color verde olivo a claro, con el raquis pubescente; **pínulas** semirectangulares de 6 a 25 mm de largo por 2 a 12 mm de ancho, márgen interno paralelo al raquis, con pequeños tricomas generalmente traslúcidos, subsésiles las apicales y alternas; **peciólulos** de 0.4 a 1.5 mm de longitud cuyo color se continúa con la lámina; **soros** marginales de color glauco a café claro, arriñonados a semicirculares de 0.8 a 2 mm de diámetro, de 3 a 12 por segmento, pseudoinducio pubescente. (Figura 13).

DISTRIBUCION: México (Sonora, Durango, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, estado de México, Michoacán, Morelos, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Guatemala, Venezuela, Colombia hasta Bolivia.

EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO: El Salto de Ixtapan del oro, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez y R. Moreno 2590 (IZTA). Río Ixtapan del oro, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez 3208 (IZTA). Oztoloapan, municipio Valle de Bravo, Matuda y col. 31428 (ENCB Y UAMIZ). Bosques de arriba de Valle de Bravo, municipio Valle de Bravo, Sánchez-Mejorada 280 (MEXU). Cajones, municipio Temascaltepec, G. B. Hinton 1683 (MEXU). 8 km al SSE de Zacazonapan (km 28 Fed. 104) río Lampaso, municipio Zacazonapan, Tejero-Díez y M. Castilla 2832 (IZTA). Km 38.5 de la carr. Fed. 13 a Chalma, municipio Ocuilan, Tejero-Díez 2004 (IZTA). El salto de Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez y R. Moreno 2446 (IZTA). 4 km camino a rincón Guayabal-Potrero, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2661 (IZTA). 4 km de la desviación Palmar chico rumbo a Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2424 (IZTA). Hacienda nueva, municipio Tejupilco, Alarcón 12 (IZTA). Rancho quieto, Rincón de Hugarte, municipio Tejupilco, Flores C. 972 (ENCB MEXU Y UAMIZ). 5 km al NNW de Tejupilco, municipio Tejupilco, Rzedowski 20668 (ENCB). Puente sobre río Chilero carr. Temascaltepec-Tejupilco, municipio Tejupilco, A.R. López Ferrari 805 (UAMIZ). Km 4 carr. Sultepec-La Goleta, municipio Sultepec, Bustamante 3 (IZTA). Agua fría, municipio Amatepec, Avila-Zamarripa 2 (IZTA). Km 3 NW de Amatepec, camino a Cuatepequillo, municipio Tlatlaya, Montañez G. y Tejero-Díez 18 (IZTA). (Figura 14).

VEGETACION Y ALTITUD: Se localiza entre los 980 y los 2,480 m s.n.m. Esta especie es abundante en sitios abiertos de bosques mixtos de *Quercus* o *Pinus* con leguminosas y bosque mesófilo de cañada a 1,800 m s.n.m. En menor medida se le encuentra en bosques riparios tropicales y bosques puros de encino.

HABITAT: Hemigeofita regular en lugares perturbados, sobre taludes ruderales o suelo húmedos y hojarasca y en ladera húmeda con matorral bajo.

Es la única especie en el área de estudio que presenta la hoja pedata. Generalmente el peciolo, ráquis y segmentos de esta especie son pubescentes (con pequeños tricomas) aunque se revisaron algunos ejemplares cuyo peciolo es glabro y en los segmentos los tricomas son menos evidentes.

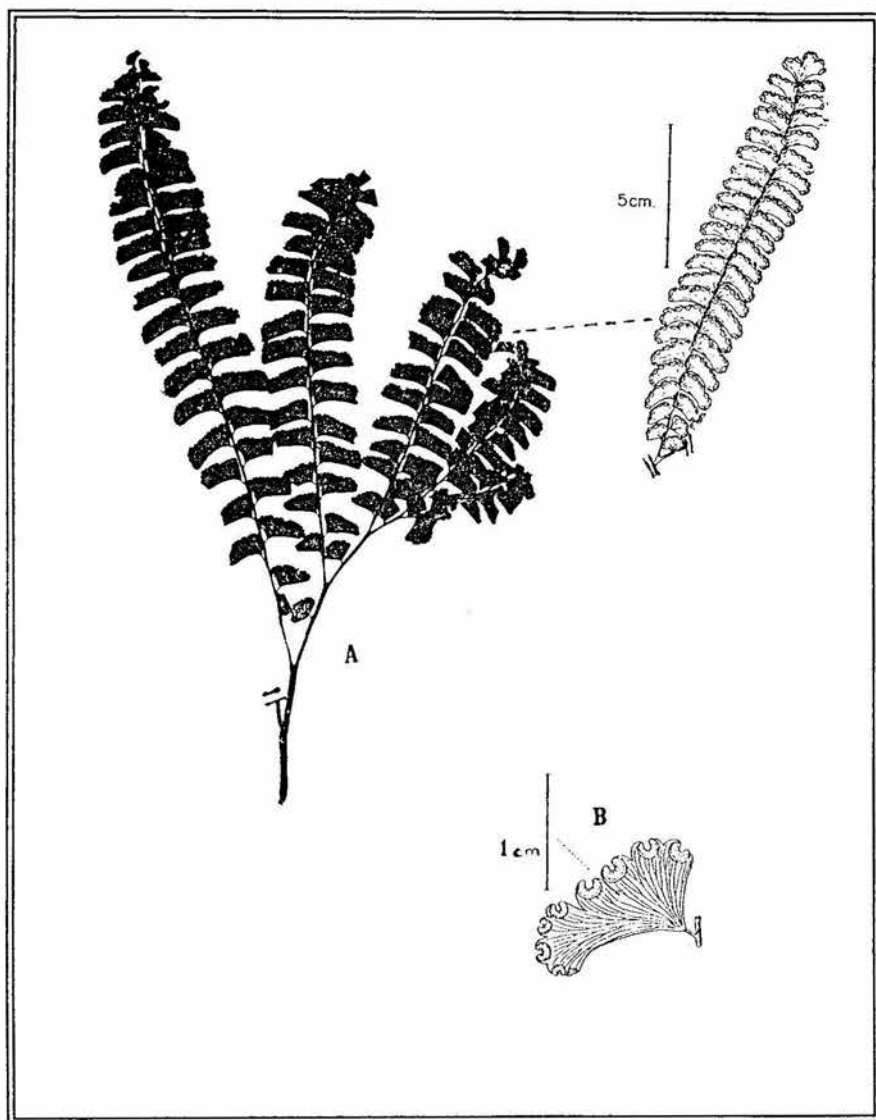


Figura 13. *Adiantum patens* Willd. (Tejero-Diez 2832, Zacazonapan); A.- Hoja.  
B.-Pinula.

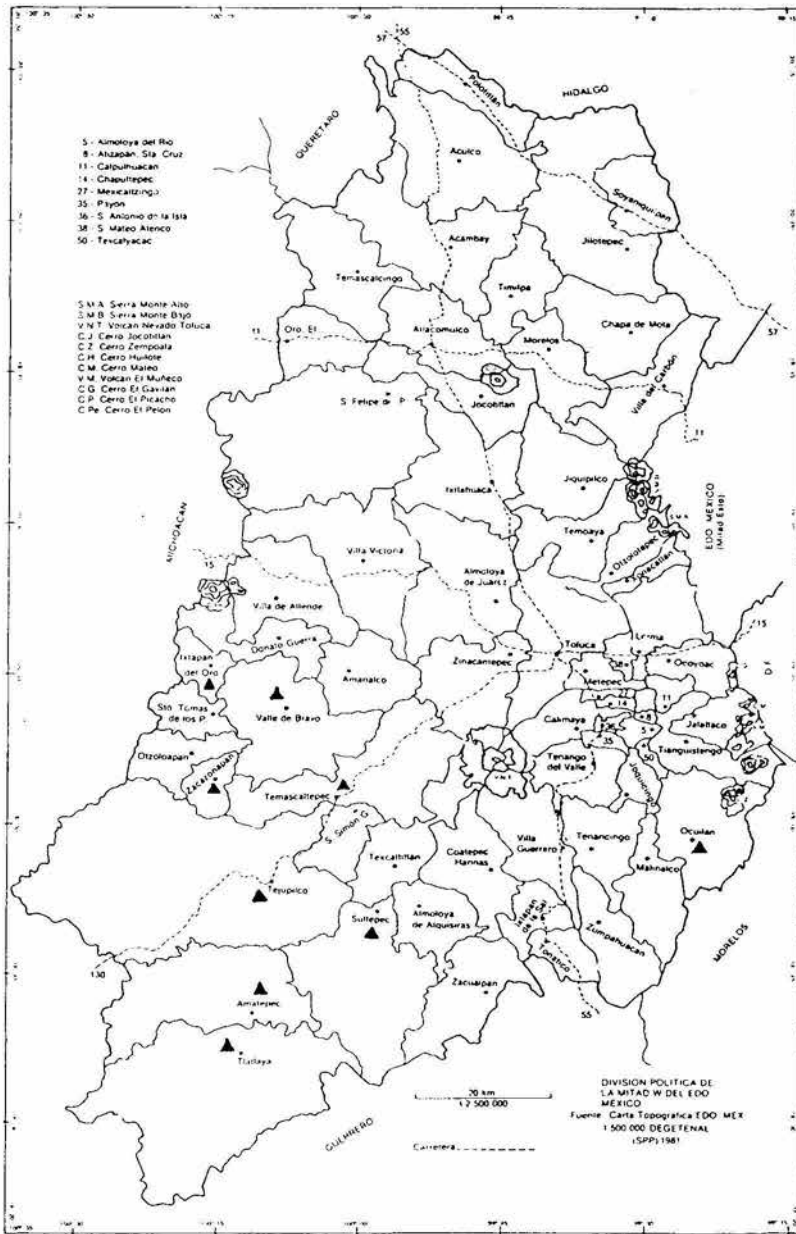


Figura 14. Distribución de *A. patens* en el área de estudio.

*Adiantum poiretii* Wikstrom Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 1825: 443, 1826. Holotipo: Tristan da Cunha, DuPetit-Thouars s.n. (P-JU 1427, foto BR).

**Rizoma** rastrero muy delgado (menos de 1 mm de diámetro) de 1.5 a 14.5 cm de longitud con escamas lanceoladas, de 3 a 4 mm de longitud y de 0.5 a 0.8 mm de ancho, cobrizas a café oscuro, enteras a cortamente ciliadas; **peciolo** café oscuro, liso, lustroso, de 6 a 37 cm de longitud, un medio de la longitud de la hoja; **lámina** 2 a 4 pinada de 6 cm a 35 cm de largo y de 5.5 a 25 cm de ancho; **pínulas** flabeladas cuyo tamaño va desde 0.8 hasta 1.3 cm, con márgen no muy partido, generalmente con 3 a 5 lobulos lisos, articuladas; **peciólulo** de 1 a 2.5 mm de longitud, el color pasa gradualmente al interior de la pina; **soros** reniformes a casi redondos cuyo diámetro es hasta de 1 mm, de 2 a 10 por segmento, el pseudoindusio generalmente presenta una membrana o cera amarilla en la cara interior (Figura 15).

DISTRIBUCION: México (Chihuahua, Sonora, Baja California, Veracruz, Sn. Luis Potosí, Durango, Sinaloa, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, estado de México, D.F., Michoacán, Colima, Puebla, Morelos, Guerrero y Oaxaca), Centro América y Sudamérica.

EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO: Las peñas, municipio Jilotepec, Trejo M. G. 9 (IZTA). Sierra de Alcaparrosa, municipio Jilotepec, Ramírez J. A. 17 (IZTA). Dexcani el alto, municipio Jilotepec, Martínez M. 6 (IZTA). Jilotepec, Martínez P. 4 (IZTA). Km 56 carr. Tlalnepantla-Chapa de Mota, municipio Chapa de Mota, Hernández-González 14 (IZTA). Las manzanas, municipio Sta. Ana Jilotzingo, Martínez-Sánchez s/n (IZTA). Sta. Ana Jilotzingo, Ruíz-Prado s/n (IZTA). 3 km al NNW de Sta. Ana Jilotzingo, municipio Sta. Ana Jilotzingo, Cruz-Cruz 2 (IZTA). Presa el Montero, municipio El oro de Hidalgo, Vázquez-Ventura 6 (IZTA). Villa de Allende, E. Matuda 26806 (MEXU). Sn. Simón de la Laguna, municipio Donato Guerra, Martínez R. 14 (IZTA). Río Ixtapan del oro a 15 km al NE, municipio Ixtapan del oro, Tejero-Díez 3209 (IZTA). Valle de Bravo, Espinosa Araujo 11 (IZTA). Rancho Avándaro, municipio Valle de Bravo, García F. y Tejero-Díez 60 (IZTA). 3 km al sur de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Gutierrez-Ramírez 47 (IZTA). Nevado de Toluca, km 5 desv. a Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle. González L. 16 (IZTA). Km 10 de la carr. Fed. 55 Toluca-Ixtapan de la Sal, municipio Tenango del Valle, Vivanco Ch. 2 (IZTA). Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Carmona-Mora 9 (IZTA). 5 km al norte de Sn. Pedro Tlanisco, municipio Tenango del Valle, Leymont-Rocha 1 (IZTA). Meseta Basáltica de Holotepec, primera desv. de la carr. Texcalyacac-Techuchulco, ladera del volcán 3 cruces, municipio Tenango del Valle, González O. y J. Miranda 17 (IZTA). Temascaltepec, G. B. Hinton 1674 (MEXU).

Temascaltepec, Rodríguez-Hernández 1 (IZTA). Carretera 130 desv. a Valle de Bravo, municipio Temascaltepec, Alanís C. s/n (IZTA). Km 14-15 (Fed. 15) Ocuilan-Cuernavaca, municipio Ocuilan, Tejero-Díez y Aguirre O. 2731 (IZTA). Cañada de Mexicapa (km 16 Ocuilan-Cuernavaca), municipio Ocuilan, Tejero-Díez y Aguirre I. 2738 (IZTA). Carretera Sn. Simón el alto (6 km al N de Malinalco), municipio Malinalco, Tejero-Díez y L. Cruz 2956 (IZTA). Puente Sta. María, entre Sta. Ana y Villa Guerrero, municipio Tenancingo, Vergara-Ruíz y Tejero-Díez 27 (IZTA). Km 11.5 carr. Ocuilan-Cuernavaca, municipio Tenancingo, Lozano-Lugo 37 (IZTA). Km 10 a partir de la desv. de la carr. Fed. 55 a Villa Guerrero, municipio Villa Guerrero, Ponce 10 (IZTA). Km 13 de la desv. carr. Fed. 55 Toluca-Ixtapan de la sal, municipio Villa Guerrero, López-Pérez 29 (IZTA). Cañada Sta. Ana Tenancingo, municipio Villa Guerrero, Guerrero-Alvarez 9 (IZTA). Km 3 Cochisquilla, municipio Coatepec-Harinas, M. Vázquez y Tejero-Díez 7 (IZTA). Hacienda nueva, municipio Tejupilco, Hernández R. 8 (IZTA). Palos prietos, municipio Tejupilco, Castañeda-Lara 2 (IZTA). Entronque Zacualpan-Ixtapan "Los Sabinos", municipio Zacualpan, Cahuantzi y Tejero-Díez 66 (IZTA). A 5 km de Zacualpan, municipio Zacualpan, Cardenas R. 3 (IZTA). Km 6 terracería de Zacualpan-Sultepec, municipio Zacualpan, González-Alonso 3 (IZTA). Carretera Fed. 140 entronque Los Sabinos a Ixtapan de la Sal, municipio Zacualpan, Tejero-Díez 2076 (IZTA). Brecha Sultepec (la cienega), municipio Sultepec, Rodríguez D. 16 (IZTA). Km 61 a Sultepec, municipio Sultepec Alonso-Trujillo 5 (IZTA). Km 6 Zacualpan-Sultepec, municipio Sultepec, Vela Azpeitia 1 (IZTA). (Figura 16).

**VEGETACION Y ALTITUD:** Se encuentra desde los 1,700 hasta los 2,750 m s.n.m. Crece generalmente en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña con *Quercus candicans*, *Q. laurina*, *Pinus sp.*, *Clethra mexicana*, *Alnus* y *Salix*, en bosque secundario y vegetación ruderal y es muy frecuente en cañadas del bosque templado de *Quercus*, *Pinus*, *Prunus* y *Abies*.

**HABITAT:** Hemigeofita herbácea en bancos y taludes que limitan al río, crece también en ladera con cantil basáltico de manera frecuente, en sustrato rocoso con tierra húmeda o troncos caídos, sobre andosoles, regosoles y cambisoles; en clima templado-húmedo.

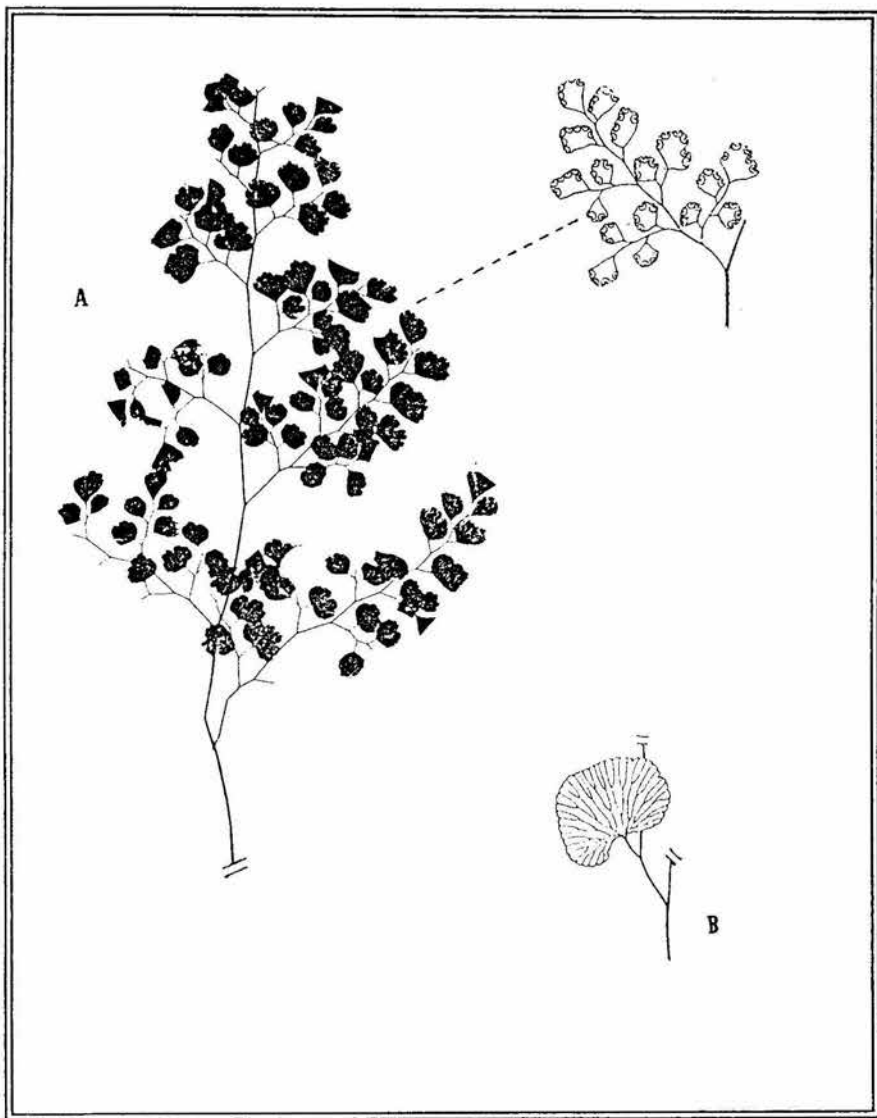


Figura 15. *Adiantum poiretii* Wikstr. (Tejero-Diez 2738, Ocuilan); A.-Hoja.  
B.-Pinula.

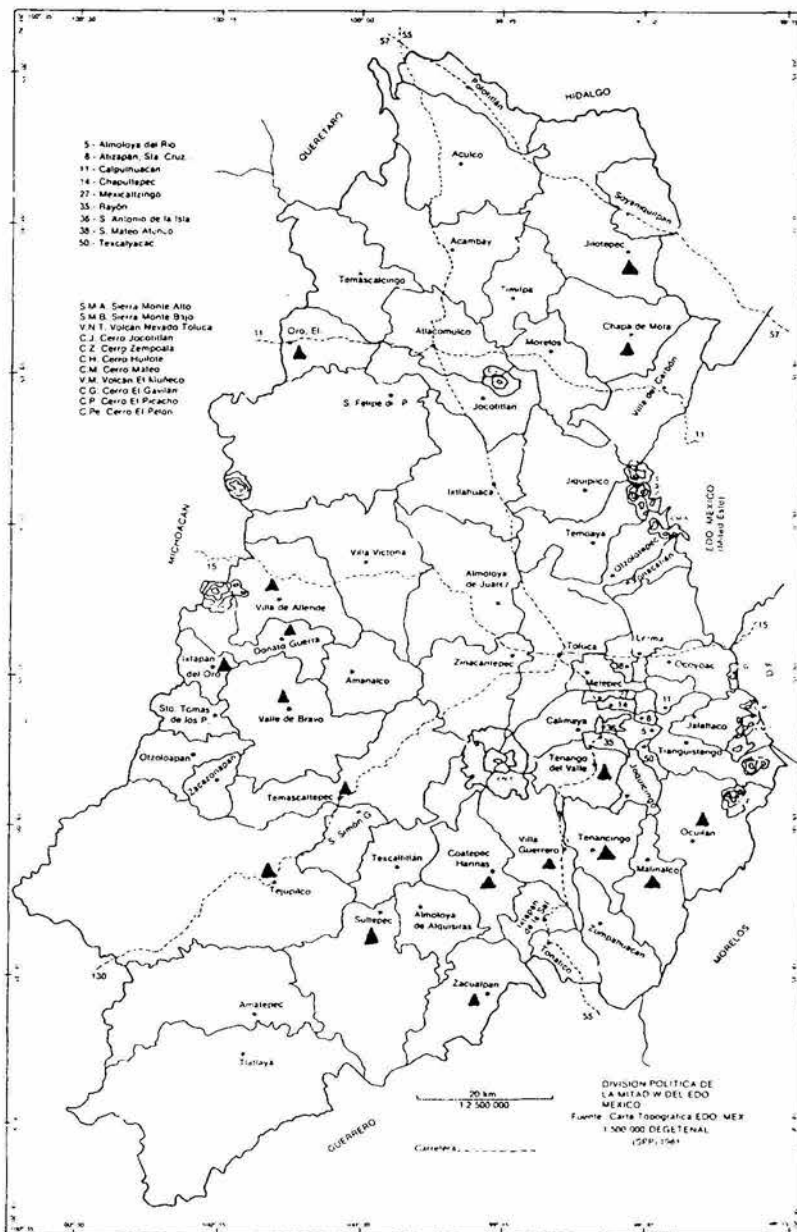


Figura 16. Distribución de *A. poireti* en el área de estudio.



*Adiantum shepherdii* Hook, Species Fil. 2: 9 t 73. B. 1851. Holotipo: Bates s. n. (K. 1834).

**Rizoma** corto de 3 cm de longitud, con escamas linear-lanceoladas que se prolongan a la base del peciolo, de 1 a 2 mm de longitud y de margen ciliado a denticulado; **peciolo** una décima a una decimaquinta parte de la longitud de la hoja, castaño a atropurpúreo, glabro; **lámina** unipinada de aproximadamente 32 cm de longitud; **pínulas** sésiles alternas, de 2 cm de ancho por 1 cm de alto, imbricadas entre sí y con el ráquis, semicoriáceas y reniformes; **soros** reniformes a semicirculares, oscuros, de 2 a 3 por segmento, con un diámetro de 1 mm aproximadamente (Figura 17).

DISTRIBUCION: México (Michoacán, Guerrero y estado de México).

EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO: El salto de Nanchititla, municipio Tejupilco, Tejero-Díez 2453 (IZTA). Tejupilco, G. B. Hinton 1602 (MEXU) Rincón grande y llano grande, municipio Tlatlaya, E. Matuda 31053 (MEXU). (Figura 18).

VEGETACION Y ALTITUD: Crece desde los 400 hasta los 1,750 m s.n.m. en bosque de encino-pino y bosque caducifolio, abiertos.

HABITAT: Crece como hemigeofita escasa en taludes de tierra ruderal, pastizales inducidos y laderas semihúmedas con suelo arcilloso.

Esta especie crece de manera escasa en regiones tropicales húmedas. Ramón Riba (1993) menciona que esta especie es endémica del estado de México, sin embargo también se le ha colectado en Michoacán y Guerrero, aproximadamente a 2050 m s.n.m. por lo que pensamos que es propia de la cuenca del río Balsas.

Se han observado ejemplares cuya pina inferior se desarrolla notablemente, dando lugar a plantas dos pinadas. Es una especie escasa en el área de estudio que se diferencia de las demás por ser unipinadas, de pinas sésiles que se traslapan con el ráquis cuya textura es coriácea.

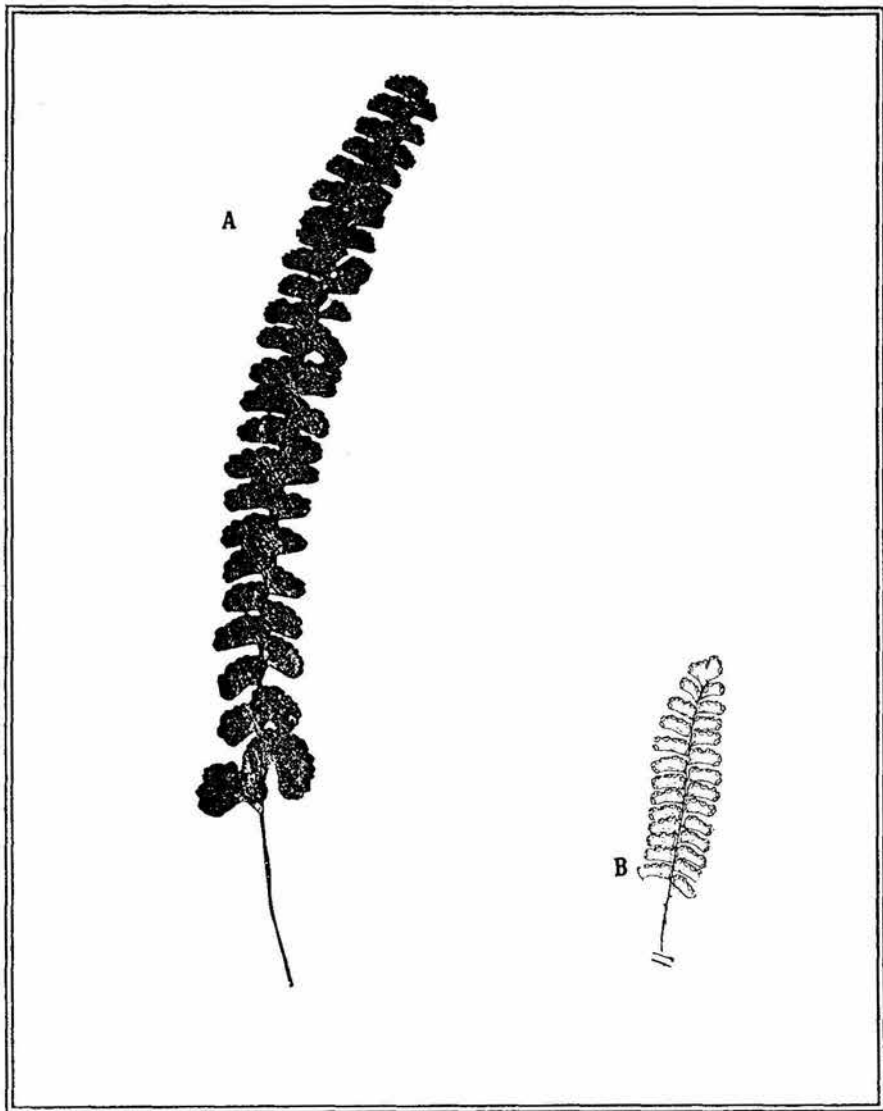


Figura 17. *Adiantum shepherdii* Hook (Tejero-Díez 2453, Tejúpilco); A.-Hoja.  
B.-Pinula.



Figura 18. Distribución de *A. shepherdii* en el área de estudio.

*Adiantum trapeziforme* Linneo, Species Plantarum 2: 1097. 1753. Lectotipo (escogido por Lellinger. Proc. Biol. Soc. Wash. 89: 704. 1977): Sloane, "Voyage to the islands of Madera... and Jamaica" pl. 59.

**Rizoma** grueso de 3 a 5 mm de diámetro, café cobrizo a negro con escamas adpresas linear-lanceoladas, denticuladas de 2 a 3 mm de longitud y de 0.1 a 0.3 mm de ancho, bicoloras; **peciolo** negro lustroso y muy grueso; **lámina** 3 a 4 pinada en su base reduciéndose hasta 2 pinadas en el ápice; **pinulas** trapeziformes, de color verde encendido, en pocas ocasiones glaucas en la parte inferior, agudas a acuminadas en la punta, las más largas de 35 a 40 mm de largo, las estériles son serruladas en sus márgenes; **peciólulos** de 1 a 2 mm de longitud que se interrumpen al comenzar la lámina, no son articulados; **soros** alargados, cortos, generalmente negros que se distribuyen en el margen superior y distal de la pinula, por lo que se ve lobulada (Mickel & Beitel, 1988). (Figura 19).

**DISTRIBUCION:** México (Tamaulipas, Nuevo León, Sn. Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Nayarit, Jalisco, estado de México, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Belice, Centroamérica, Granada, Antillas mayores.

**EJEMPLARES DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** Distrito de Temascaltepec, Hinton 7644 y 8602 in: Hinton & Rzedowski (1975) depositados en herbarios Norteamericanos (U.S. depto. Agricultura y N.Y. Garden Bot. de New York). (Figura 20)

**VEGETACION Y ALTITUD:** De los 80 a los 1,200 m s.n.m. en el bosque tropical caducifolio.

**HABITAT:** Se encuentra ripario y en cañada boscosa, a orillas de los arroyos y ríos.

En los herbarios mexicanos consultados no existen ejemplares de esta especie colectados en el estado de México. La bibliografía menciona la existencia de esta especie en el área de estudio (Hinton y Rzedowski, 1975; Smith, 1981; Mickel & Beitel, 1988 y Palacios-Ríos y R. Riba, 1983). Cabe señalar que Tejero-Díez a lo largo de los últimos 10 años no ha encontrado la especie en la parte oeste del estado (comentario personal), por lo que pensamos que se ha extinguido o bien su población es extremadamente puntual.

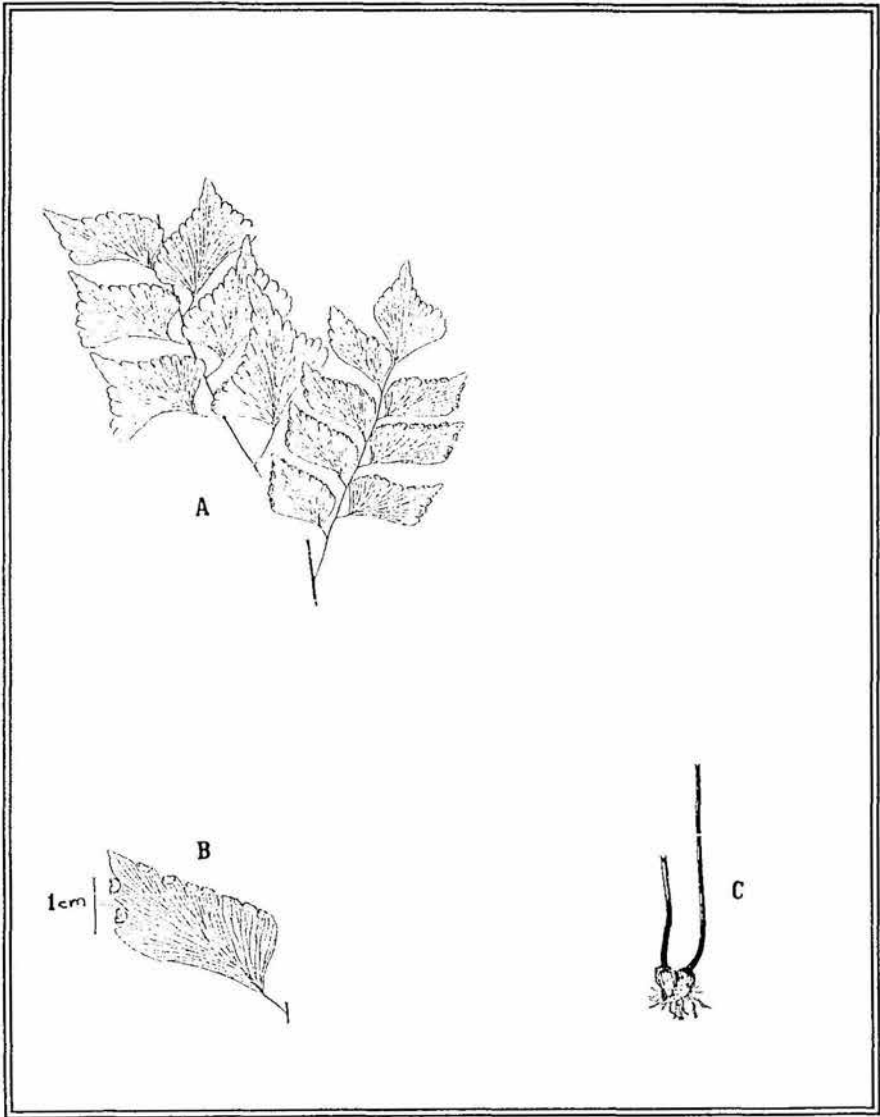


Figura 19. *Adiantum trapeziforme* L. (Hallberg 1626, citado por Mickel & Beitel, 1988, Oaxaca). A.-Pinula. B.-Segmento. C.-Rizoma.

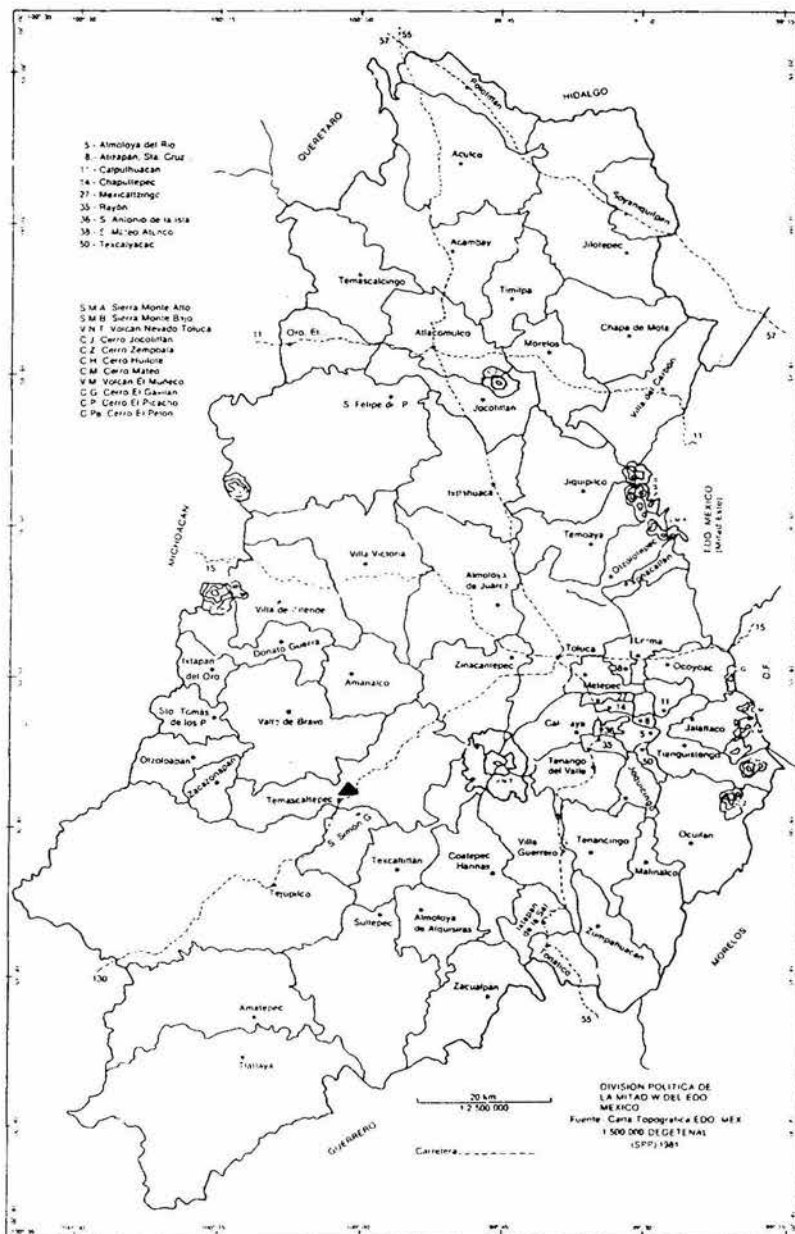


Figura 20. Distribución de *A. trapeziforme* en el área de estudio.

*Adiantum tricholepis* Fée, Mem. Fam. Foug. 8: 72. 1857. *Adiantum Fragile* var. *pubescens*. Mart. & Gal. Mém. Foug. Méx. 72. 1842.

**Rizoma** rastrero, corto, de 2 a 6 cm de longitud, con escamas linear-lanceoladas, café oscuro de 5 a 6 mm de longitud, denticuladas; **peciolo** de 18 a 45 cm de longitud, rígido o ligeramente flexible, negruzcos o café oscuro, lustrosos glabros o en ocasiones con pequeños tricomas rojizos; **lámina** 3 a 4 pinada en la base, de 30 a 40 cm de longitud por 25 a 36 cm de ancho; **pínulas** de color verde claro, flabeladas, romboidales ó redondeadas con tricomas blanquecinos de menos de 1 mm hasta 2 mm de longitud en ambas caras, pequeñas de 1 cm de largo y ancho, con márgenes ligeramente aserrados; **peciólulo** cuyo color termina abruptamente al comenzar el segmento, presenta pequeños tricomas blanquecinos a café claro; **soros** oblongos de color claro a blanco, de 2 a 6 por segmento, marginales hasta 3 mm de longitud, pseudoindusio pubescente. (Figura 21).

**DISTRIBUCION:** México (Tamaulipas, Nuevo León, Sonora, Veracruz, Sn. Luis Potosí, Sinaloa, Hidalgo, Querétaro, Jalisco, estado de México, Michoacán, Morelos, Guerrero, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche), Belice, Guatemala y Estados Unidos (Texas).

**EJEMPLARES REVISADOS DEL OCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO:** 11 km al SSW de Zacazonapan-Luvianos (km 24), río Temascaltepec, municipio Zacazonapan, Tejero-Díez y M. Castilla 2828 (IZTA). Rincón Guayabal, municipio Tejupilco, Tejero-Díez y M. Castilla 2638 (IZTA). (Figura 22).

**VEGETACION Y ALTITUD:** Crece a bajas altitudes, los ejemplares colectados se encontraron a los 800 y 950 m s.n.m. Se les localiza de manera regular en bosque tropical caducifolio y escasamente en bosque tropical ripario con *Ficus* sp.

**HABITAT:** Crecen en taludes ruderales; hemigeofitas frecuentes a orillas del río.

Esta especie se caracteriza principalmente por sus segmentos y soros pubescentes.

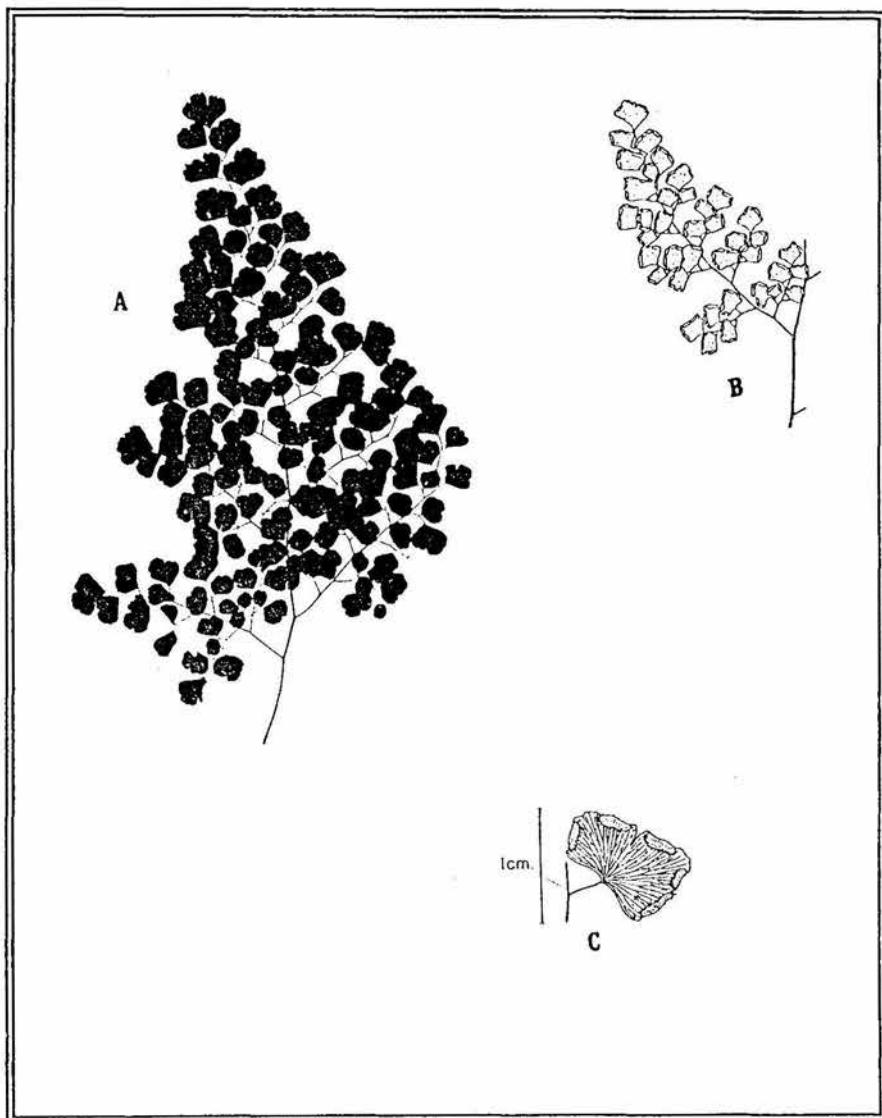


Figura 21. *Adiantum tricholepis* Feé (Tejero-Díez 2638, Tejupilco). A.-Hoja. B.-Pínula.  
C.-Segmento.



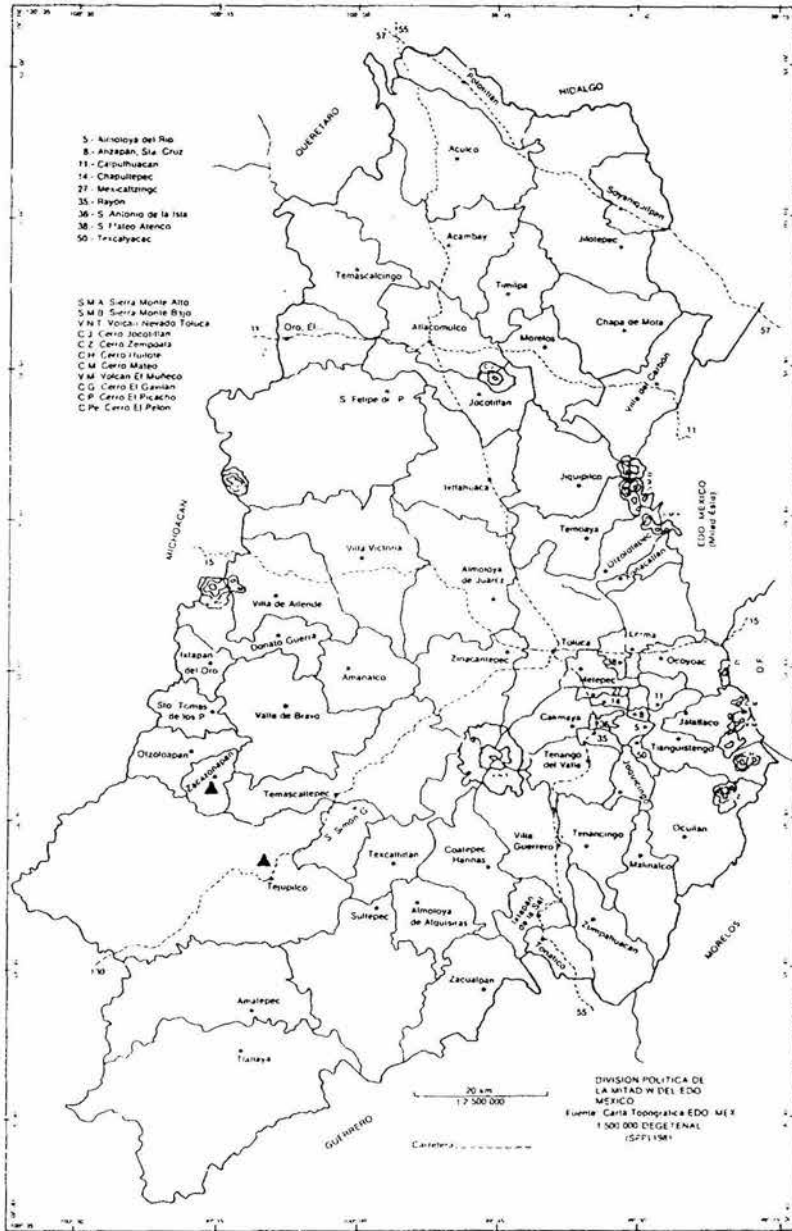


Figura 22. Distribución de *A. tricholepis* en el área de estudio.

ESPECIES ADICIONALES QUE POSIBLEMENTE EXISTEN EN EL AREA DE  
ESTUDIO.

*Adiantum princeps* Moore. Gard. Chron. n.s. 4: 197. figs. 43, 44. 1875. Holotipo: "Cult. Hort. Vietch. no. 16". Anon. (K).

Se caracteriza por tener rizomas con escamas largas concoloras ligeramente ciliadas; peciolos muy gruesos de 3 a 5 mm de diámetro, color negro con escamas semejantes a pelos en la base, color cobrizo a negro; pinas muy deciduas, alternas, 2 a 3 pinadas, oblongas a semitrapeziformes, con márgen subentero a sinuado; soros alargados de color café generalmente, de 8 a 10 por segmento y de 1 a 1.5 mm de longitud. Helechos grandes de hasta 1 m de altura. (Figura 23)

DISTRIBUCION: México (Veracruz, Durango, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Centro y Sudamérica.

*Adiantum raddianum* C. Presl. Tent. pterid. 158. 1836, basado en Raddi. Pl. bras. nov. gen. 1. t. 78, f. 2. 1825.

Es muy similar a *A. poiretii* solo que presenta un pseudoindusio orbicular o suborbicular, los cuales carecen de un indumento farinoso amarillento y los últimos segmentos son glabros abaxialmente o en ocasiones con pequeñas glandulas. (Figura 23).

DISTRIBUCION: México (Tlaxcala, Morelos y Oaxaca), Perú, Venezuela, Costa Rica y toda América tropical.

*Adiantum tenerum* Swartz. Prodr. Veg. Ind. Occ. 135. 1788. Tipo incierto: "Brown. jam. 88" y "Pluk. phyt. t. 254. f-1" de "Jamaica Hispaniola" citado por Swartz, pero basado probablemente en una colección de Jamaica.

Se trata de helechos grandes de 1 a 1.3 m de altura; rizoma cortamente rastrero con gran cantidad de escamas pequeñas, bicoloras y cuyo márgen es largamente ciliado; peciolo y ráquis muy gruesos, café oscuro a negros; segmentos muy caedizos, los estériles con márgen aserrado cuyas venas terminan en dientes, los últimos son romboideos a ovados en su base; soros oblongos de color café oscuro. (Figura 23).

DISTRIBUCION: México (Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Sn. Luis Potosí, Sinaloa, Querétaro, Nayarit, Colima, Puebla, Morelos, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Quintana Roo), Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Venezuela, Antillas, Trinidad y Tobago, Estados Unidos (Florida).

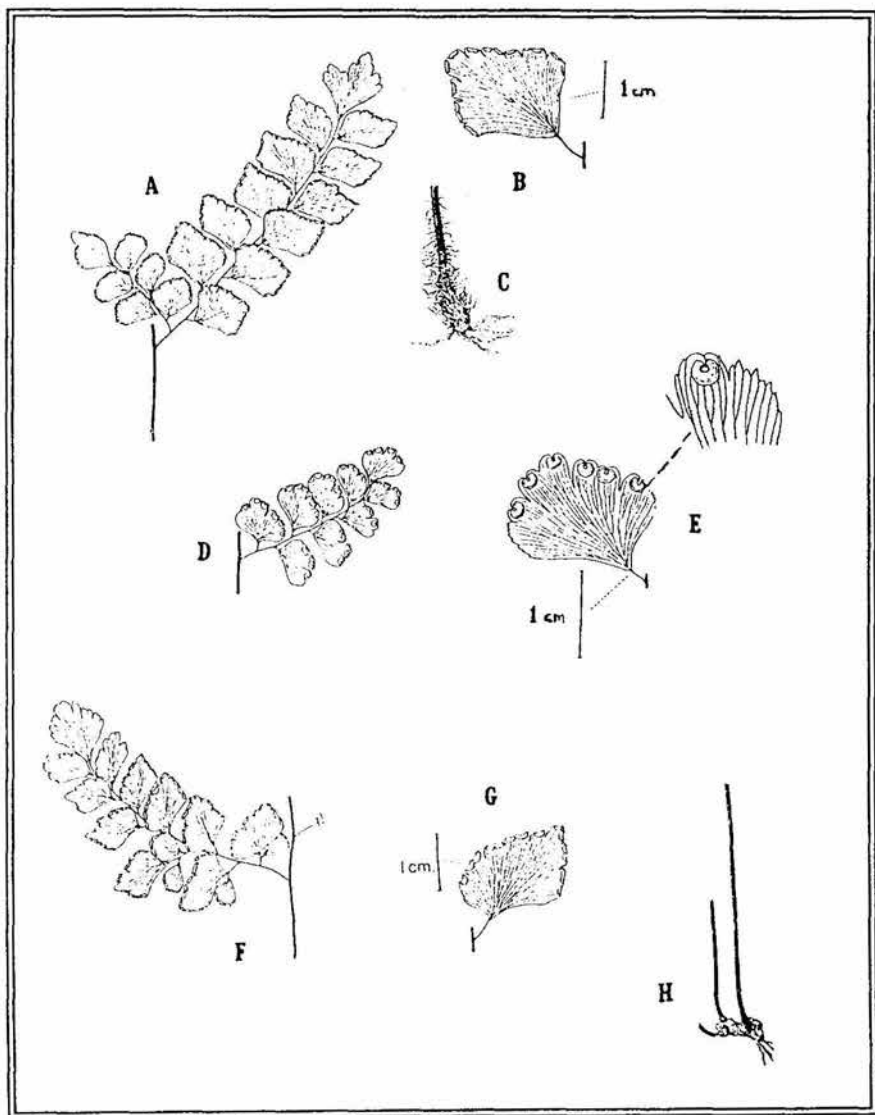


Figura 23. A-C. *Adiantum princeps* (Mickel 5187, Oaxaca); A.- Pina. B.- Pinula.  
 C.-Rizoma y base del peciolo. D-E. *Adiantum raddianum* (Mickel 6026,  
 Oaxaca); D.-Hoja. E.-Pinula. F-H. *Adiantum tenerum* (Mickel 5818,Oaxaca);  
 F.-Pina. G.-Pinula. H.-Rizoma.

## DISCUSION

Se encontraron 10 especies del género *Adiantum* L. que se citan en el presente trabajo para el occidente del estado de México: *A. andicola*, *A. braunii*, *A. capillus-veneris*, *A. concinnum*, *A. lunulatum*, *A. patens*, *A. poiretii*, *A. shepherdii*, *A. trapeziforme* y *A. tricholepis*.

*A. trapeziforme* sin embargo no se encontró en los herbarios consultados registrada para el área de estudio, además Tejero-Díez a lo largo de 10 años de colectas aproximadamente, en el área, no ha colectado la especie por lo que se presume su extinción o bien que su población está muy localizada. Se le toma en cuenta para el occidente del estado de México, por que la especie fue colectada por G. B. Hinton en el municipio de Temascaltepec (ejemplares 7644 y 8602 depositados en los herbarios norteamericanos U.S. y N. Y.).

La mayoría de las especies localizadas en el occidente del estado de México son fácilmente distinguibles entre sí a través de los caracteres señalados en la clave. Sin embargo, puede haber problemas para el observador casual reconocer especies como *A. poiretii* y *A. raddianum*, y, aunque no se han hallado aún en el área de estudio, *A. tenerum* y *A. princeps*.

Estas cuatro especies separadas en subgrupos de dos, solo por el carácter del color del peciólulo y a su vez entre ellas por caracteres muy sutiles, pueden confundirse fácilmente y quizá por ello no están presentes en el herbario. Desde luego *A. poiretii* esta muy bien representada en los herbarios y las otras tres en cambio no se han hallado, por lo que presumimos que son realmente muy raras y escasas en el área de estudio; el comentario anterior evidentemente conlleva a la idea de que sí deben estar presentes pero no han sido recolectadas. Esta idea parte del conocimiento del tipo de habitat, clima y distribución que presentan, los cuales están en el mismo ámbito del occidente del estado de México.

Desde el punto de vista ecológico, las especies estudiadas de *Adiantum* muestran afinidad por ciertos tipos de clima o sustrato. Así *A. concinnum*, *A. lunulatum*, *A. princeps*, *A. shepherdii*, *A. trapeziforme* y *A. tricholepis* se vinculan con los climas tropicales y subtropicales, A y A(C), húmedos y subhúmedos y crecen generalmente por debajo de los 1,000 m s.n.m., principalmente en taludes que limitan con ríos y arroyos; todos ellos en la porción del estado de México de la cuenca del río Balsas. *A. shepherdii* es la única especie de este género que se considera propia de la cuenca del río Balsas.

*A. braunii* es básicamente una especie termofílica de sitios semicálidos frecuente en bosques mixtos y riparios húmedos sobre andosoles, en cañadas con río interno. Es poco frecuente en sotobosque de comunidades secas y en sitios ruderales.

Otras especies tienen preferencia por climas templados húmedos o subhúmedos; *A. andicola*, *A. patens* y *A. poiretii* son propios de estos ambientes. Crecen como hemigeofitas o geofitas de

suelos húmedos, de hojarasca o en laderas del sotobosque o que limitan con ríos propios del bosque mesófilo de montaña y bosque de encino-pino en alturas alrededor de los 2,500 a 3,000 m s.n.m.

*A. capillus-veneris* también es una especie cosmopolita, ya que se le ha colectado en sistemas de clima árido, templado y cálido. Puede encontrarse como hemigeófito rizomatoso, caméfito o hemicriptófito en rocas ígneas con escurrimientos de agua.

Esta especie es una de las más utilizadas en el mundo como remedio casero de enfermedades (Wile May, 1978).

La zona de estudio cuenta con la tercera parte de las especies de este género presentes en México (alrededor de 30). El estado de México y las zonas adyacentes, funcionan desde el punto de vista fitogeográfico como barrera a la distribución de especies, esto se debe en parte por la elevada altitud que proporciona el Eje Neovolcánico, lo cual limita la distribución hacia el sur de especies con afinidad a climas templados húmedos a subhúmedos (por ejemplo *A. andicola*). La cuenca del río Balsas limita la distribución al norte de especies con afinidad al clima cálido húmedo, como el del bosque tropical caducifolio y bosque mesófilo de montaña (como es el caso de *A. concinnum* o *A. lunulatum*).

## LITERATURA CITADA

**ABUNDIZ BONILLA, L. Y D. TEJERO-DIEZ.** 1990. El género *Selaginella* Pal. Beauv. en el oeste del estado de México. Acta Botánica Méx. 11: 23-47.

**CHAVEZ, H.** 1951. Breves notas sobre las Pteridofitas de la barranca de Omitlán, Hidalgo. Bol. Soc. Bot. Méx. 12: 28-36.

**CLAUSEN, R. T.** 1950. Ferns of the Monterrey Region, México. Amer. Fern Journ. 40: 89-97.

**CRUZ PALACIOS, I. L.** 1992. Revisión del género *Dryopteris* en el occidente del estado de México. Tesis (Lic.) Universidad Nacional Autónoma de México. Campus Iztacala. Edo. Méx. 85 p.

**CORREL, D. S.** 1960. A mule-train trip to Sierra Mohinora, Chihuahua. Am. Fern Journ. 50: 66-78.

**DIAZ-BARRIGA H. Y M. PALACIOS-RIOS.** 1992. Flora del Bajío y Regiones adyacentes. Fascículo complementario III. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Mich., México. 8 p.

**FERNALD, M. L.** 1950. *Adiantum capillus-veneris* in the U.S. Rhodora 52: 201-208.

**FISHER, G. L.** 1926. Fern collecting in México. Am. Fern Journ. 16:57-58.

**FRAGOSO-RAMIREZ, R.** 1990. Estudio florístico en la parte alta de la sierra de Zacualpan, Edo. Méx. Tesis (Lic.) Universidad Nacional Autónoma de México. Campus Iztacala. Edo. Méx. 70 p.

**GONZALEZ, M. F. Y S. RODRIGUEZ.** 1987. Estado actual de la vegetación de un área de bosque de Encino-Pino en Villa del Carbón, estado de México. Tesis (Lic.) Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Iztacala, Edo. Méx. 75 p.

**HINTON J. & J. RZEDOWSKI.** 1975. George B. Hinton, explorador botánico en el sudoeste de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biol. SEP. IPN. México. 21(1-4): 1-114.

**KACHROO, P. & B. K. NOYAR.** 1953. Observations on gametophytes of some species of *Adiantum*. Phytomorphology 3: 240-248.

**KNOBLOCH, I. W.** 1942. A fern collection from Chihuahua. Am. Fern Journ. 32: 127-138.

**KNOBLOCH, I. W. & D. S. CORRELL.** 1962. Ferns and Fern Allies of Chihuahua. México.

**LELLINGER, D. B.** 1991. Common and confusing bipinnate-dimittate *Adiantums* of tropical America. Amer. Fern Journ. 81(3): 99-102.

**MATUDA E.** 1956(a). Los helechos del Valle de México y alrededores. An. Inst. Biol. Méx. 27: 49-168. f. 1-44.

**MATUDA, E.** 1956(b). Los helechos del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Dirección de Agricultura y Ganadería. Toluca, Méx. 1-72. f. 1-29.

**MICKEL U. T. & J. M. BEITEL.** 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, México. Memoris of the N. Y. Botanical Garden. 46: 18-31.

**McVAUGH, R.** 1995. Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of western México. Ferns Vol. 1. Ann. Arbor. Mich. Universidad de Michigan. p.141-152.

**MORTON, C.V.** 1955. Notes on *Adiantum* in México. Am. Fern Journ. 43: 113-117.

**MURILLO, M.T.** 1983. Usos de los helechos en Sur América con especial referencia a Colombia. Instituto de Ciencias NATurales. Museo de Historia Natural. Biblioteca José Jerónimo Triana No. 5.

**NAYAR, B.K.** 1962. Contributions to the morphology of some species of the meidenhair ferns (*Adiantum*). Journ. Linn. Soc. London. 58: 185-199.

**PALACIOS-RIOS M. & R. RIBA.** 1983. Helechos de Veracruz: *Adiantum* (Pteridaceae) Bol. Soc. Bot. México. 44: 43-62.

**PURI, H.S.** 1970. Indian pteridophytes used in folk remedies. Amer. Fern Journ. 60(4): 137-143.

**RIBA, R.** 1993. Biological Diversity of México. Oxford University Press. N. Y. Oxford.

**RZEDOWSKI, J.** 1978. La vegetación de México. Ed. Limusa México. D.F.

**SCAMMAN, E.** 1960. The maidenhair ferns (*Adiantum*) of Costa Rica. Contr. Gray Herb. 187: 3-22.

**TEJERO-DIEZ J.D.** 1997. Pteridoflora del occidente del estado de México (incluye diagnóstico de géneros). Tesis (Maestría, Biología) Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**TRYON, R. M.** 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical America. Ferns. Biotropica 4(3): 121-131.

**TRYON, R.M. & R.G. STOLZE.** 1989. Pteridophyta of Peru: Part II. Fieldiana Bot. n.s. 22: 1-128.

**WIGGINS, I.L.** 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. p. 55-57.

**WILE MAY L.** 1978. The economic uses and associated folklore of ferns and ferns allies. The Botanical Review. 44(4): 491-528.



## GLOSARIO

ACAULE: Sin tallo.

ACROSCOPICO: Organo o parte orgánica orientados hacia el ápice del eje; hacia el extremo superior de un miembro.

AREOLAR: (Venación) agrietado en pequeños fregmentos redondeados o angulosos (anastomosado).

CAULESCENTE: planta con tallo aparente, por oposición a la acaule. Que entallece o es capaz de entallecer.

CLATRADOS: De forma de celosía o enrejado (criboso).

CONCRESCENTES: unidos.

CORMO(SO): eje de las plantas superiores constituido por la raíz y el vástago, diferenciado éste en tallo y hojas.

EUSPORANGIADOS: cuyos esporangios poseen varias capas de pared y producen mayor número de esporas.

FLABELADO: En forma de abanico.

FURCADO-DICOTOMICA: venación que se divide en dos sucesivamente.

GLABRO: (Del latín Glaber = pelado, sin pelo). Desprovisto absolutamente de pelo o vello.

GLAUCO: verde claro, con matiz ligeramente azulado.

HEMIDIMORFICO: En una planta, la mitad de las frondas son estériles y la mitad fértiles.

HETEROSPORICO: De esporas diferentes.

HOLODIMORFICO: La hoja fértil está independiente de la estéril.

HOLOTIPO: es el espécimen o todo otro elemento que el autor utiliza o designa como tipo nomenclatural.

HOMOSPORICO: De esporas iguales.

ISOTIPO: es el duplicado del holótipo que forma parte de la recolección original.

LECTOTIPO: es un espécimen o cualquier otro elemento, elegido entre el material original para servir de tipo nomenclatural, si no fue designado ningún holótipo en el momento de la publicación.

LEPTOSPORANGIADOS: Cuyos esporangios presentan una sola capa de pared y producen menor número de esporas. Organismos homospóricos y heterospóricos. Presentan una hilera de células engrosadas (anillo).

MONOMORFICO: No se distinguen hojas fértiles de las estériles.

NEOTIPO: espécimen elegido tipo, cuando falta todo el material sobre el cual está basado el nombre del taxón.

**PALUDICO:** (Palustre) de pantano (Latín Palus, Paludis).

**PARATIPO:** Cualquiera de los ejemplares que el autor de una especie, variedad, etc. cita como iguales al tipo, en la descripción original, sin que formen parte de la misma serie que éste.

**PEDATO:** Sostenido, con pies, aludiendo a las ramas laterales de la nervadura.

**PELTADO:** Con escudo (hojas peltadas-indusio fijado por su centro; peciolo en el centro de la hoja).

**PSEUDOINDUSIO:** Parte de la lámina (márgen reflejo) que protege al esporangio, incluso cambia la textura y el color.

**SINANGIO:** en Marattiaceas, conjunto de esporangios de un soro concrecente en un solo cuerpo de aspecto capsular.

**SINTIPO:** es uno de los especímenes citados por el autor que no designó holótipo o que ha enumerado simultáneamente varios como tipos.

**TANDEMES:** Soros consecutivos, paralelos al nervio principal.