

**CLAVE GENÉRICA ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE  
PTERIDOFITAS DE LA CUENCA DEL RÍO BALSAS, MÉXICO\***

**Gabriela Gómez Serrano\*\*  
María de la Luz Arreguín Sánchez\*\*\***

*Departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,  
Instituto Politécnico Nacional,  
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás, México, DF, 11340*

*\*Proyecto parcialmente apoyado por la CGPI-20020691*

*\*\*Trabajo de tesis profesional (carrera de Biólogo)*

*\*\*\*Becaria de COFAA-IPN*

---

**RESUMEN**

Se incluye una clave ilustrada para identificar los géneros de pteridofitas que prosperan en la cuenca del río Balsas, México, la cual es una de las más extensas e importantes del país por su gran diversidad florística.

En total se reconocen 78 géneros de pteridofitas, de los cuales los mejor representados son *Cheilanthes* con 37 especies, *Asplenium* con 25 especies, *Polypodium* con 24 especies, así como *Adiantum* y *Thelypteris* con 18 especies cada uno. Los estados con mayor diversidad pteridológica son Oaxaca y el Estado de México.

**Palabras clave:** géneros, pteridofitas, río Balsas, México, clave ilustrada.

**ABSTRACT**

In this paper an illustrated key is included to identify the genera of pteridophytes, they prosper in the basin of the Balsas river, Mexico; which is one of the most extensive

and important of the country for its great floristic diversity.

In total, there are recognized 78 pteridophytes genera, of those which the best represented are genus *Cheilanthes* with 37 species, *Asplenium* with 25 species, *Polypodium* with 24 species, as well as *Adiantum* and *Thelypteris* with 18 species each one. The states with more diversity in pteridophytes are Oaxaca and the Estado de Mexico.

**Key words:** genera, pteridophytes, Balsas river, México, key.

**INTRODUCCIÓN**

La cuenca del río Balsas está ubicada en el suroeste de la República Mexicana, cuya extensión es de aproximadamente 112320 km<sup>2</sup>, en la cual están incluidas porciones de los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y la totalidad del estado de Morelos (figura 1).

Dentro de la cuenca del Balsas se establecen diversas condiciones ecológicas, resultado

de su ubicación geográfica así como de la variación climática que se da en relación al desnivel altitudinal, dando como resultado el establecimiento de distintos tipos de vegetación, tales como: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática (Fernández-Nava *et al.*, 1998). A pesar de que la depresión del Balsas posee una gran riqueza y diversidad florística, los datos sobre la pteridoflora son todavía escasos por lo que es necesario realizar más estudios sobre este grupo de plantas en la región.

### ANTECEDENTES

Los principales trabajos que se consultaron respecto a pteridofitas de algunas zonas pertenecientes a la cuenca son: la "Flora del Estado de México" (Martínez y Matuda, 1979), la "Pteridoflora de Oaxaca" (Mickel & Beitel, 1988), "Pteridoflora de Nueva Galicia" (Mickel, 1992) que incluye una pequeña porción de Jalisco que pertenece a la cuenca, "Flora Mesoamericana" (Moran y Riba, 1995) la cual incluye pteridofitas de Oaxaca que también se encuentran en la cuenca, "Pteridoflora del estado de Morelos" (Riba *et al.*, 1996) y la "Pteridoflora del occidente del Estado de México" (Tejero, 1998).

También se consultaron otras obras sobre pteridofitas de otras regiones del país y del mundo, como la "Flora de Chiapas" (Smith, 1981), "Los helechos y plantas afines de Guatemala" (Stolze, 1981), "Claves para identificar los géneros de pteridofitas de Veracruz" (Pacheco y Lorea-Hernández, 1985), "Claves de familias, géneros, especies y variedades de pteridofitas del estado de

Nuevo León" (Aguirre-Claverán y Arreguín-Sánchez, 1988), "Flora de Norteamérica" (Morin, 1993), "Claves de géneros, especies y variedades de pteridofitas del estado de Querétaro" (Ameneyro *et al.*, 1995) y la "Pteridoflora ilustrada del estado de Querétaro" (Arreguín-Sánchez *et al.*, 2001).

Se revisaron algunas obras generales sobre pteridofitas donde se tratan aspectos taxonómicos, anatómicos, geográficos, ecológicos y palinológicos, tales como las de Lawrence (1969), Bower (1963), Foster & Gifford (1974), Tryon & Tryon (1982) y Tryon & Lugardon (1991).

Otros trabajos que se consultaron son los de Smith (1976), el de Jones (1988) y el glosario de Pérez-García y Riba (1990).

Cabe resaltar que la elaboración de la presente clave genérica se realizó con base al listado florístico de Fernández-Nava *et al.* (1998) donde se incluyen 79 géneros y 381 especies de pteridofitas de la cuenca del río Balsas.

### METODOLOGÍA

Para la elaboración de la clave se revisaron aproximadamente 1000 ejemplares de herbario depositados en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Los principales caracteres diagnósticos utilizados en la separación de géneros fueron los morfológicos (tipo de hoja, grado de división de la lámina, tipo y disposición de esporangios, tipo de indumento, entre otros); en algunos casos el estudio morfológico de las plantas se complementó con observaciones anatómicas, tales como venación, posición y alimentación de soros que se pusieron de

manifiesto con la técnica de transparentación modificada por Aguirre-Claverán y Arreguín-Sánchez (1988); así como número de haces vasculares y forma del xilema en el peciolo que se observaron con la técnica de Floroglucina-HCl. Para ver la forma y ornamentación de las esporas se siguió la técnica de Plá Dalmau (1961) levemente modificada y descrita en Arreguín-Sánchez (1988).

Como resultado de la revisión y observación detallada de los ejemplares, se conformó una clave dicotómica con sangría e ilustrada para facilitar la identificación de los géneros de pteridofitas de la cuenca del Balsas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se elaboró una clave ilustrada para identificar 78 géneros de pteridofitas de la cuenca del río Balsas, México, se tomaron en consideración caracteres morfológicos, anatómicos y palinológicos.

Se consideró al género *Macrothelypteris* dentro del género *Thelypteris* ya que se adoptó el criterio de Mickel & Beitel (1988) de mantener el género dentro de *Thelypteris*, puesto que la diferencia morfológica principal entre estos dos géneros es el grado de división de la lámina.

*Cheilanthes* y *Pellaea* son géneros cuya circunscripción es todavía insatisfactoria (Smith, 1981), algunas especies como *P. skinneri* poseen segmentos de forma deltado-lanceolados, semejándose más a la forma de los segmentos de la mayoría de las especies de *Cheilanthes*, por lo que en

este trabajo se consideró esta especie como *C. skinneri*.

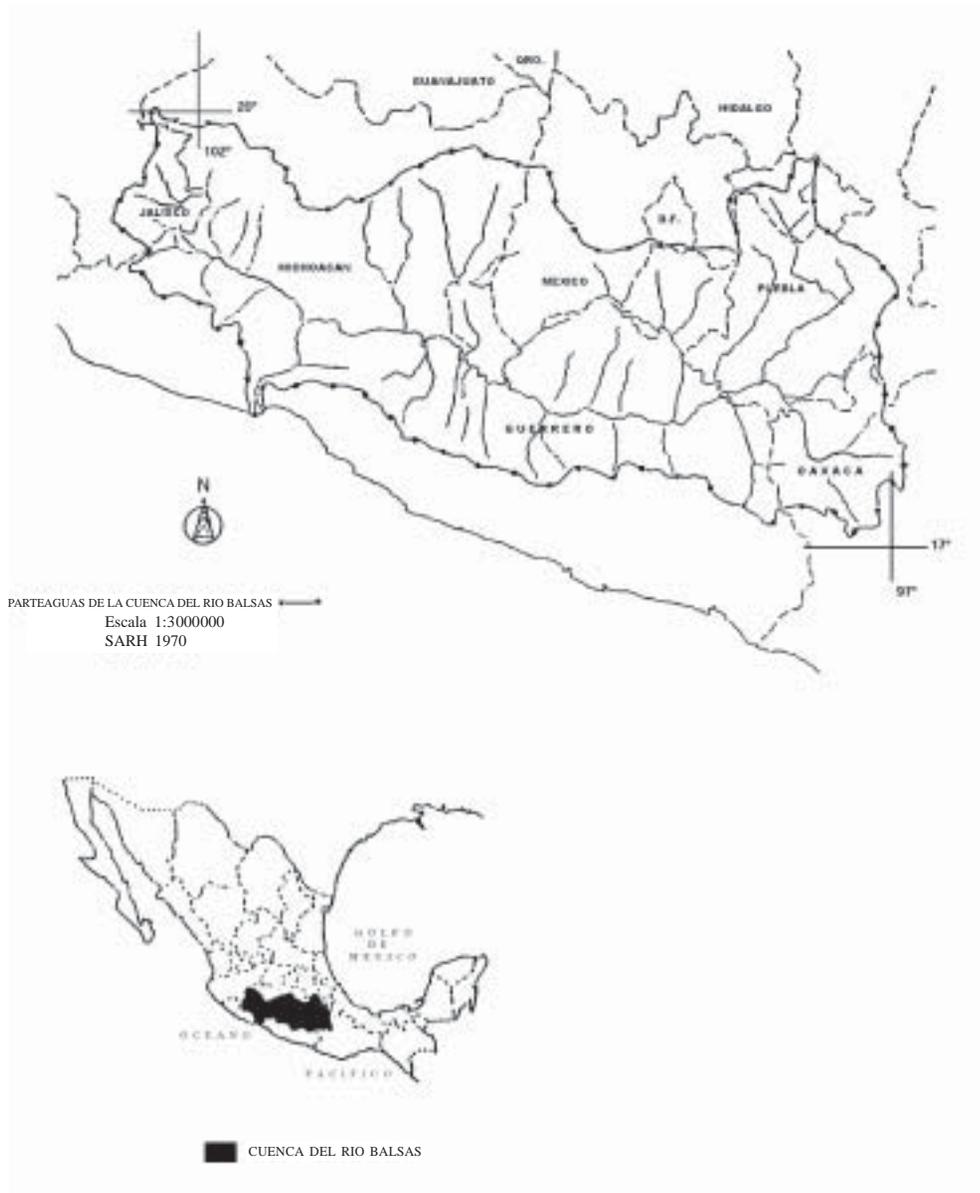
*Cochlidium serrulatum* es la única especie de este género presente en la depresión del Balsas y se decidió incluirla en dos entradas de la clave debido a que existen discrepancias entre algunos autores al definir el tipo de fronde que presenta, por lo que una entrada es por fronde uniforme y la otra es por fronde subdimórfica.

Resultó particularmente difícil la separación de los géneros *Asplenium*, *Athyrium* y *Diplazium* ya que son géneros muy cercanos, por lo que se decidió utilizar caracteres morfológicos más finos para su separación como los anatómicos (forma del xilema en la base del peciolo) y los palinológicos.

Los géneros de pteridofitas mejor representados en la zona de estudio son *Cheilanthes* con 37 especies, *Asplenium* con 25 especies, *Polypodium* con 24 especies así como *Adiantum* y *Thelypteris* con 18 especies cada uno; los géneros representados por una sola especie son 28 y cuatro de ellos son a su vez monoespecíficos, tal es el caso de *Llavea*, *Lophosoria*, *Onocleopsis* y *Plecosorus*.

Los estados que resultaron con mayor diversidad en pteridofitas, fueron: Oaxaca con 140 especies y el Estado de México con 106 especies.

Para conocer mejor la pteridoflora de la cuenca del río Balsas, es necesario continuar explorando e intensificando las colectas de esta zona ya que es posible la existencia de otros taxa.



**Figura 1.** Ubicación de la zona de estudio.

**Clave genérica**

1. Plantas con micrófilo (hojas pequeñas, con una vena simple) o con hojas muy rudimentarias (expansiones laterales sin vascularización)

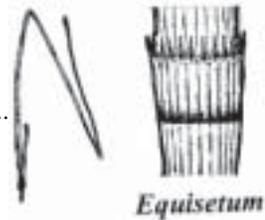


2. Plantas sin raíces; tallos ramificándose dicotómicamente; esporangio trilobado sujeto por dos hojas rudimentarias.....



2. Plantas sin las características anteriores

3. Tallos aéreos huecos, surcados; hojas unidas alrededor del tallo formando una corona (vainas).....



3. Tallos aéreos sólidos, no surcados, si el tallo es subterráneo a manera de cormo; hojas no unidas en vainas

4. Hojas en roseta unidas al tallo; plantas con aspecto de pasto en suelos anegados; esporangios en la base de las hojas.....



4. Hojas no en roseta y sin los caracteres anteriores

5. Plantas heterospóricas; con rizóforos .....

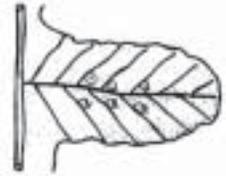


5.Plantas isospóricas; sin rizóforos .....



*Lycopodium*

1.Plantas con megáfilo (hojas con más de una vena)



6.Plantas acuáticas o arraigadas en lugares lodosos

7.Plantas flotantes; esporocarpos unisexuales

8.Hojas de 1.2 - 3 cm de largo, redondeadas a oblongas, ampliamente cordiformes en la base .....



*Salvinia*

8.Hojas de 0.7 mm de largo, bilobadas, papilosas, imbricadas.....



*Azolla*

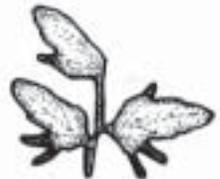
7.Plantas arraigadas en el fondo; esporocarpos bisexuales; hojas con cuatro foliolos.....



*Marsilea*

6.Plantas terrestres, epipétricas o epífitas

9.Esporangios sobre proyecciones de las pinnulas a manera de dedos; frondes y raquis flexuosos .....



*Lygodium*

9.Esporangios de otra forma; frondes y raquis no flexuosos

10.Frondes divididos dicotómicamente; esporangios agrupados en soros cercanos a la vena media (inframediales)



11.Soros inframediales con tres a cinco esporangios por soro.....



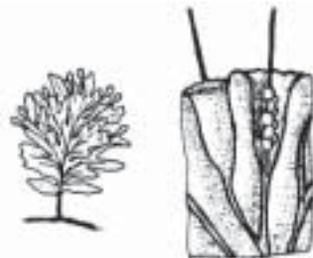
11.Soros inframediales con siete a 15 esporangios por soro.....



10.Frondes enteras o si se dividen, nunca dicotómicamente

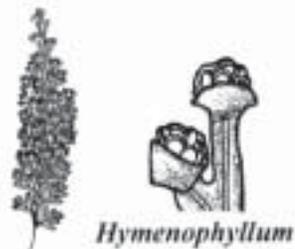
12.Lámina muy delgada constituida de una sola capa de células de grosor

13.Involucro tubular.....



*Trichomanes*

13.Involucro bivalvado .....

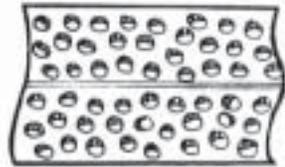


*Hymenophyllum*

12.Lámina constituida de dos o más capas de células de grosor

14.Frondes hemidimorfas a dimorfas

15.Soros en condición acrosticoide



16.Lámina estéril entera.....



*Elaphoglossum*

16.Lámina estéril dividida

17.Plantas de tres a 15 cm de largo; epífitas; lámina estéril flabelada, cuadripinnada a quintipinnada, con segmentos lineares.....



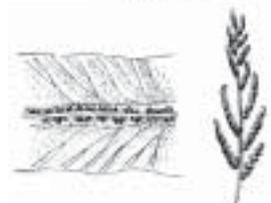
*Peltapteris*

17.Plantas de 40 a 140 cm de largo; terrestres; lámina estéril pinnada-pinnatífida, con segmentos ovados.....



*Bolbitis*

15.Soros en diversas posiciones pero nunca en condición acrosticoide



18.Esporangios de tipo eusporangiado



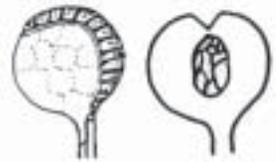
19. Lámina estéril entera; venación reticulada; esporangios dispuestos a manera de una “espiga” .....



19. Lámina estéril nunca entera; venación libre; esporangios dispuestos a manera de una “panícula” .....

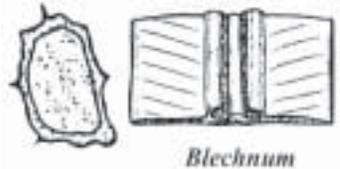


18. Esporangios de tipo leptoesporangios o tipo Osmunda



20. Lámina fértil entera-sinuada, pinnatífida o pinnada

21. Indusio presente y abriéndose hacia la costa; esporas monoletes.....

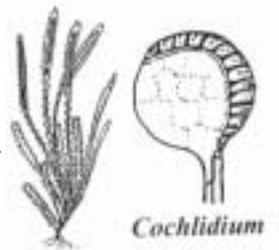


21. Indusio ausente; esporas triletes

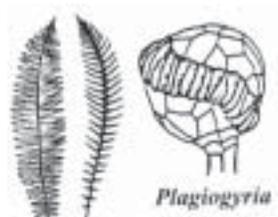


22. Lámina estéril entera-sinuada a pinnatífida; esporangios en la parte abaxial de la lámina con anillo oblicuo o vertical, nunca apical

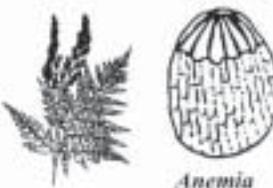
23. Fronde de 6 cm de alto; rizoma escamoso; esporangio con anillo vertical.....



23.Fronde de 70 cm de alto; rizoma glabro; esporangio con anillo oblicuo.....



22.Lámina estéril pinnada a tripinnada; esporangios con anillo apical.....



20.Lámina fértil bipinnada a tripinnada

24.Esporangio tipo Osmunda; rizoma piloso.....



24.Esporangio tipo leptoesporangio; rizoma escamoso



25.Lámina estéril bipinnada a tripinnada con venación libre.....

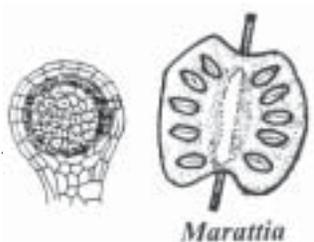


25.Lámina estéril pinnada con venación reticulada.....



14.Frondes monomorfas o uniformes

26.Esporangios de tipo eusporangio, fusionándose en sinangios.....



26.Esporangios de tipo leptoesporangio no fusionados en sinangios



27.Helechos grandes con aspecto arborescente, las frondes más de 2 m de largo

28.Soros en posición marginal de la lámina; indusio bivalvado.....

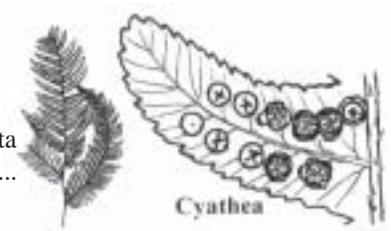


28.Soros en la parte media de la lámina; sin indusio, o si presentan indusio entonces es globoso

29.Helecho con tronco corto (menor de un metro); envés glauco; sin indusio.....



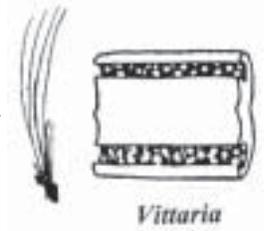
29.Helecho con tronco largo (cinco a 15 m); envés no glauco; sin indusio o si se presenta entonces globoso.....



27.Helechos no arborescentes, frondes menores de 2 m de largo

30.Lámina entera

31.Lámina linear, a manera de pasto; venas no evidentes; soros lineares y continuos .....

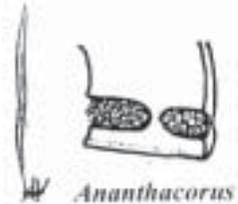


31.Lámina elíptica, sin aspecto de pasto; venas evidentes; soros con otras características

32.Soros lineares o alargados



33.Soros submarginales, discontinuos .....



33.Soros sobre la lámina o a lo largo de las venas  
34.Plantas sin indusio; estípites ausentes; venación reticulada

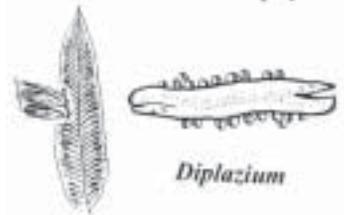
35.Soros seis a 12 por lámina, alargados; rizoma largo con escamas y tricomas.....



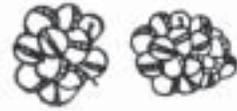
35.Soros 28 ó más por lámina, lineares o siguiendo un patrón reticulado; rizoma corto con escamas .....



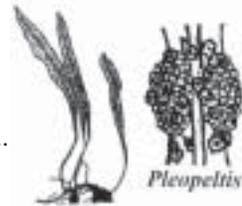
34.Plantas con indusio linear; estípites presentes de 24 a 35 cm de largo; venación libre .....



32.Soros redondos a oblongos



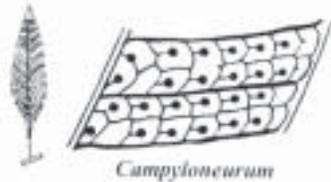
36.Lámina esparcida a densamente escamosa en la superficie abaxial; soros con parafisos peltados.....



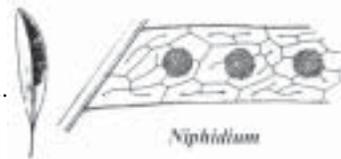
36.Lámina glabra abaxialmente; soros sin parafisos o si presentes nunca peltados



37.Soros en dos hileras entre las venas laterales principales, si llega a presentar una hilera, entonces la lámina menor de 2 cm de ancho; soros sin parafisos; esporangio glabro.....



37.Soros en una hilera entre las venas laterales principales y la lámina mayor de 2 cm de ancho; soro con parafisos; esporangio setoso.....



30.Lámina más dividida o palmada-pinnatífida

38.Rizoma piloso, a veces también piloso y escamoso

39.Rizoma sólo con tricomas; venación libre

40.Soro a lo largo de las venas; sin protección .....

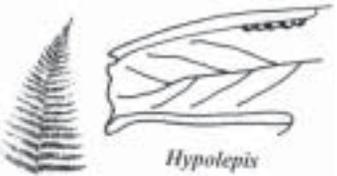


- 40.Soro submarginal a marginal; con protección
- 41.Soros cubiertos parcial o totalmente por un margen reflejo

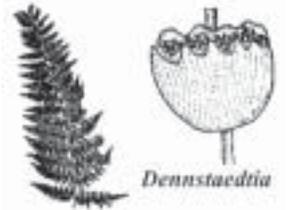
42.Margen reflejo con indusio interno; esporas triletes.....



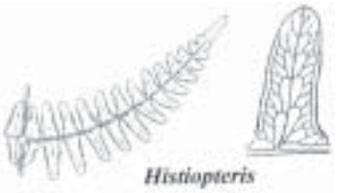
42.Margen reflejo sin indusio interno; esporas monoletes.....



41.Soros cubiertos únicamente por un indusio verdadero en forma de copa.....

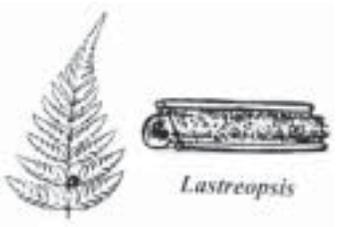


39.Rizoma con tricomas y escamas; venación reticulada.....



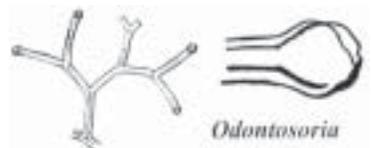
38.Rizoma escamoso, nunca con tricomas

43.Estípite con dos costillas prominentes en la cara adaxial, las cuales delimitan un canal que está repleto de abundantes y cortos tricomas catenados.....



43.Estípite sin las características anteriores

44.Planta trepadora; raquis en zig-zag; segmentos lineares de 0.2 mm de ancho y 1.5 mm de largo; soro terminal como una bolsa cónica.....



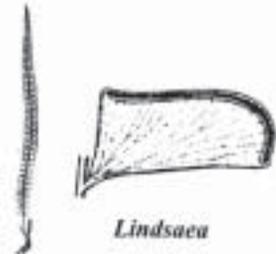
- 44.Planta con características diferentes
- 45.Soros marginales a submarginales
- 46.Esporangios cubiertos por un verdadero indusio

47.Indusio cónico.....



47.Indusio linear

48.Indusio abriéndose hacia el margen, marginal.....



48.Indusio abriéndose hacia la costa, submarginal.....



46.Esporangios cubiertos por un falso indusio (margen de la lámina fuertemente recurvado y diferenciado)

49.Soros naciendo en la parte interna del margen reflejo del segmento fértil; venas libres ramificándose dicotómicamente.....



49.Soros naciendo sobre la lámina y cubiertos por el margen reflejo; venas reticuladas o libres pero ramificándose pinnadamente

50.Esporangios en soros continuos marginales excepto en el seno y en el ápice de los segmentos; esporas con un anillo ecuatorial.....



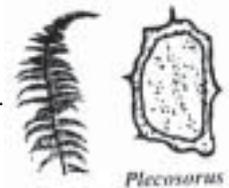
50.Esporangios en soros interrumpidos o si son continuos las esporas sin anillo ecuatorial

51.Hojas palmadas; las pinnas se originan del mismo punto.....



51.Hojas deltadas, pedadas, pinnada-pinnatífidas o más divididas; nunca se originan del mismo punto

52.Esporas monoletes .....



52.Esporas triletes



53.Lámina palmadamente dividida .....



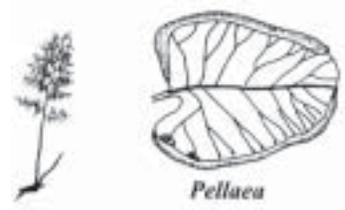
53.Lámina pinnadamente dividida

54.Lámina coriácea ; venas prominentes en el margen recurvado.....



54.Lámina herbácea a subcoriácea; venas inconspicuas a conspicuas pero no prominentes en el margen recurvado

55. Lámina abaxialmente glabra; estípite color pajizo y la lámina pinnada a tripinnada con los segmentos ovados o sagitados, si llega a ser de color guinda entonces la lámina ternada o bipinnada y el número de segmentos que forman la pinna igual a tres pares o menor.....



55. Lámina abaxialmente pilosa, escamosa, o farinosa, si es glabra entonces el estípite de color castaño o guinda y el número de segmentos que forman la pinna es mayor a tres pares, si el estípite es de color pajizo la lámina es bipinnada-pinnatífida a cuadripinnada-pinnatífida con los segmentos deltado lanceolados.....



45. Soros sobre la superficie de la lámina o a lo largo de las venas

56. Esporas triletes



57. Lámina palmada-lobada, de contorno deltoide a pentagonal

58. Pinnas pinnatífidas; esporangios sobre 1/4 a 3/4 de lo largo de la vena; esporas granuladas.....



58. Pinnas enteras o sinuadas; esporangios sobre todo el largo de las venas; esporas equinadas .....



57. Lámina de otras formas

59. Lámina entera-sinuada, pinnatífida o raramente pinnada; estípite muy delgado o muy corto

60.Lámina entera-sinuada, un soro por segmento a veces confluyendo en un soro largo cerca de la costa; venas simples en segmentos fértiles.....



*Cochlidium*

60.Lámina pinnatífida rara vez pinnada; más de un soro por segmento; venas pinnadas en segmentos fértiles.....



*Grammitis*

59.Lámina pinnada a más dividida; estípote muy evidente y grueso

61.Lámina con farina blanca en la superficie abaxial

62.División de la lámina ternada; numerosas escamas en la base del estípote y con tricomas dispersos .....



*Trismeria*

62.División de la lámina pinnada; estípote con algunas escamas en la base y si presenta tricomas éstos son cortos y claviformes.....



*Pityrogramma*

61.Lámina sin farina

63.Soros en condición acrosticoide; venas reticuladas; plantas mayores de 1 m de longitud .....



*Acrostichum*

63.Soros a lo largo de las venas; venas libres en ocasiones anastomosándose; plantas menores de 50 cm de longitud

64.Lámina pinnada; segmentos con largos tricomas.....



64.Lámina tripinnada-pinnatífida a cuadripinnada-pinnatífida; segmentos glabros.....

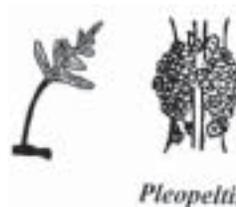


56.Esporas monoletes



65.Soros sin indusio

66.Plantas con parafisos peltados en soros maduros; indumento escamoso.....



66.Plantas sin parafisos peltados en soros maduros; indumento escamoso, piloso o glabro

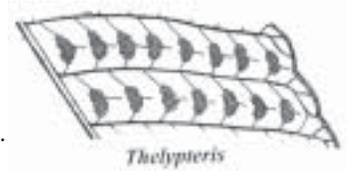
67.Lámina pinnatífida a pinnada

68.Lámina pinnada, con más de cuatro hileras de soros entre la costa y el margen

69.Lámina con pinnas basales libres y las distales unidas; venación libre, pinnada; seis a ocho haces vasculares en el peciolo.....

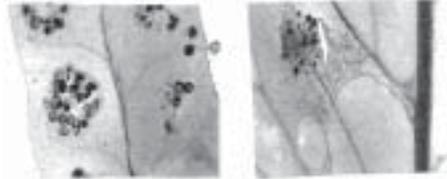


69.Lámina con todas las pinnas libres; venación libre tipo meniscoide; dos haces vasculares en el peciolo.....



68.Lámina pinnatífida o si es pinnada con una o dos hileras de soros entre la costa y el margen

70.Soro alimentado por una venilla; venación libre o reticulada



71.Segmentos lineares y más de 40 pares; escamas del rizoma con inserción basal; venación libre .....



71.Segmentos no lineares y menos de 40 pares; escamas del rizoma con inserción peltada; venación libre o reticulada.....



70.Soro alimentado por dos venillas; venación reticulada.....



67.Lámina pinnada-pinnatífida a más dividida

72.Numerosos haces vasculares en la base del peciolo; lámina bipinnada-pinnatífida a tripinnada-pinnatífida en la base, si llega a ser pinnada-pinnatífida entonces los ejes con tricomas catenados.....

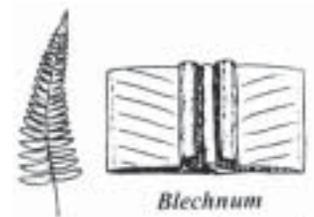


72. Dos haces vasculares en la base del peciolo; lámina pinnada-pinnatífida, si llega a ser bipinnada-pinnatífida entonces abaxialmente los ejes con tricomas pero nunca catenados.....



65. Soros con indusio  
73. Soros costales

74. Lámina pinnatífida a pinnada; venas libres a veces horquillándose; soro e indusio continuo .....



74. Lámina pinnada-pinnatífida; venas reticuladas al menos cerca de la costa o el margen; soro e indusio interrumpido .....



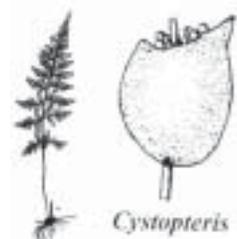
73. Soros nunca costales

75. Indusios fijos basalmente a manera de copa o globosos, a veces muy pequeños y deciduos, ovados

76. Lámina membranosa a subcoriácea, con tricomas catenados; indusios globosos parecidos a una copa .....



76. Lámina delgada, glabra; con indusios ovados.....



75. Indusios fijos centralmente o lateralmente de forma linear, redonda o reniforme  
77. Venas reticuladas

78. Venas finamente y abundantemente anastomosándose, formando una red en toda la lámina, las areolas incluyen venillas.....



78. Venas ocasionalmente anastomosándose para formar areolas cercanas al margen; areolas sin incluir venillas.....



77. Venas libres  
79. Soros e indusios oblongos a lineares

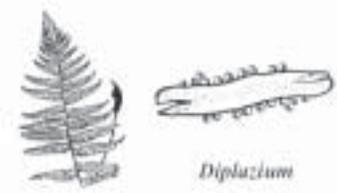
80. Base del peciolo con protoxilema externo curvándose hacia fuera (exarco); soros casi siempre simples.....



80. Base del peciolo con protoxilema interno curvándose hacia dentro (endarco); por lo menos algunos soros dobles o con terminación de gancho



81. Soros dobles, al menos algunos; lámina pinnada o pinnada-pinnatífida a veces bipinnada-pinnatífida .....



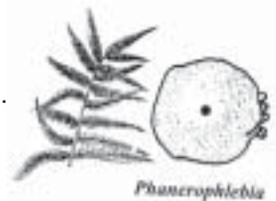
81.Soros terminados en gancho, al menos algunos; lámina bipinnada-pinnatífida, excepcionalmente pinnada-pinnatífida (en *A. skinneri*).....



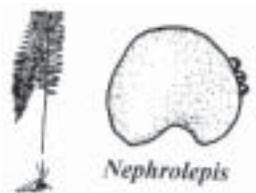
79.Soros e indusios de otra forma

82.Lámina pinnada

83.Indusio redondo, peltado; lámina coriácea.....



83.Indusio reniforme o en forma de luna; lámina firme herbácea.....



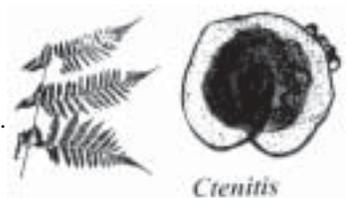
82.Lámina pinnada-pinnatífida o más dividida

84.Indusio orbicular con inserción peltada .....



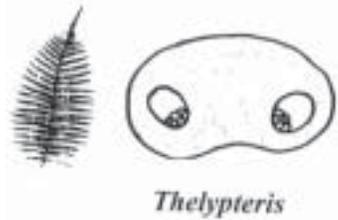
84.Indusio reniforme, nunca con inserción peltada

85.Indusio con un centro negro y ancho; ejes adaxialmente con tricomas catenados .....



85.Indusio sin centro negro; ejes adaxialmente glabros, escamosos o pilosos pero nunca con tricomas catenados

86. Estípite basalmente con dos haces vasculares.....



*Thelypteris*

86. Estípite basalmente con más de dos haces vasculares

87. Lámina de contorno lanceolado u ovado, pinnada-pinnatífida a tripinnada-pinnatífida, si es más dividida los márgenes de los segmentos denticulados.....



*Dryopteris*

87. Lámina de contorno deltado a pentagonal, tripinnada-pinnatífida y cuatripinnada en la base, márgenes de los segmentos aristados.....



*Arachniodes*

## LITERATURA CITADA

- Aguirre-Claverán, R. y M. L. Arreguín-Sánchez, 1988. "Claves de familias, géneros, especies y variedades de pteridofitas del estado de Nuevo León, México". *An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx.*, **32**:9-61.
- Ameneyro, G, R. Fernández-Nava y M. L. Arreguín-Sánchez, 1995. "Claves para la identificación de géneros, especies y variedades de pteridofitas del estado de Querétaro, México". *An. Esc. nac. Cienc. biol.*, Méx **40**:11-82.
- Arreguín-Sánchez, M. L. y R. Aguirre-Claverán, 1988. "Morfología de las esporas de la familia Selaginellaceae del Valle de México". *Palynológica y Palaeobotánica*, **1**(1):5-18.
- Arreguín-Sánchez, M.L., R. Fernández-Nava, R. Palacios-Chavez y D.L. Quiroz-García, 2001. *Pteridoflora ilustrada del Estado de Querétaro, México*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional – Secretaría de Educación Pública. 470 pp.
- Bower F. O., 1963. "The ferns (filicales)". *Today & Tomorrow's book agency New Delhi*, **3**: 138-151.
- Fernández-Nava, R., C. Rodríguez-Jiménez, M.L. Arreguín-Sánchez y A. Rodríguez-Jiménez, 1998. "Listado florístico de la

- Cuenca del Río Balsas, México”. *Polibotánica*, **9**:1-151.
- Foster, A.S. & E.M. Gifford, 1974. *Comparative Morphology of Vascular Plants*. 2ª ed. WH. Freeman and Company. San Francisco. 751 pp.
- Jones, B. Samuel, Jr., 1988. *Sistemática vegetal*. McGraw-Hill de México. 536 pp.
- Lawrence, H.M.G., 1969. *Taxonomy of vascular plants*. 10ª reimpresión. Mac Millan Company. New York. 333-354 pp.
- Martínez, M. y E. Matuda, 1979. “Flora del Estado de México”. *Biblioteca Enciclopédica del Estado de México*. **1**:1 - 68 .
- Mickel, J.T., 1992. “Pteridophytes. Flora Novo Galiciana”. The University of Michigan. *Herbarium Ann. Arbor*. **17**:120-431.
- Mickel, J.T. & J.M. Beitel, 1988. “Pteridophyte Flora of Oaxaca, México”. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, **46**:1-568.
- Moran, R.C. y R. Riba (editores), 1995. “Flora Mesoamericana”. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. *Missouri Botanical Garden and The Natural History Museum (London)*, **1**: 1-470.
- Morin, N.R. (editor), 1993. “Flora of North America. Pteridophytes and Gymnosperms”. *Oxford University Press*, **2**: 1-475.
- Pacheco, L. y F.G. Lorea-Hernández, 1985. “Claves para la identificación de los géneros de pteridophyta de Veracruz, México”. *Biótica*, **10**(2): 157-173.
- Pérez-García, B. y R. Riba, 1990. *Glosario para Pteridophyta*. Español-Inglés. Universidad Autónoma Metropolitana. 58 pp.
- Plá Dalmau, J. M., 1961. *Polen*. Talleres Gráficos Gerona. 526 pp.
- Riba, R., L. Pacheco, A. Valdés y Y. Sandoval, 1996. “Pteridoflora del estado de Morelos, México. Lista de familias, géneros y especies”. *Acta Botánica Mexicana*, **37**: 45-65
- Smith, A.R., 1976. “Diplazium delitescens and the Neotropical Species of Asplenium sect. Hymenoasplenium”. *American Fern Journal*, **66** (4): 116 – 120.
- , 1981. Pteridophytes. “Flora de Chiapas”. *California Academy of Science*, Part **2**: 1-370.
- Stolze, G.R., 1981. “Polypodiaceae. Ferns and fern allies of Guatemala”. Part 2. Polypodiaceae. *Fieldiana Bot.*, n.s. **6**: 1-522.
- Tejero-Diez, J.D., 1998. *Pteridoflora del occidente del Estado de México*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. México. 142 pp.
- Tryon A.F. & B. Lugardon, 1991. *Spores of the Pteridophyta*. Springer - Verlag New York . 648 pp.
- Tryon R. M. & A.F. Tryon, 1982. *Ferns and allied plants*. Springer - Verlag. New York. Heidelberg, Berlin. 857 pp.