

---

## LAS PTERIDOFITAS (HELECHOS Y PLANTAS AFINES) DE MÉXICO

---

RAFAEL LIRA

Herbario Nacional, Departamento de Botánica

Instituto de Biología,

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-367 México 04510, D.F.

RAMON RIBA

Departamento de Biología

División de Ciencias Biológicas y de la Salud,

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Apartado Postal 55-535, México 09340, D F.

### RESUMEN

Se presenta un análisis del estado actual del conocimiento sobre las pteridofitas de México, con énfasis en: a) diversidad ; b) endemismo ; c) conocimiento florístico de áreas geográficas de interés pteridológico; d) estudios biosistemáticos; y e) personas que en nuestro país se encuentran trabajando en pteridología. Los resultados del análisis muestran que la flora pteridológica de México comprende cerca de 1100 especies, la mayoría de las cuales (700 spp.) crecen en las zonas calido-húmedas del sureste, con Chiapas (609 spp.) y Oaxaca (690 spp.) como los estados más ricos. En contraste con esta alta diversidad, el número de pteridofitas endémicas de México no es tan alto (200 spp.). Por otra parte, no obstante la existencia de estudios florísticos recientemente realizados para las áreas más ricas en pteridofitas de nuestro país, como Oaxaca y Chiapas, muchas de las colecciones en las que estuvieron basados no se hallan disponibles en instituciones mexicanas y aún existen varias regiones pobremente exploradas. Finalmente, el análisis muestra una fuerte carencia de estudios biosistemáticos tanto en el pasado como en la actualidad.

### ABSTRACT

A general overview of the advances made in the knowledge of Mexican pteridophytes is presented, with special emphasis on: a) diversity; b) endemism; c) floristic knowledge of areas pteridologically interesting; d) biosystematic studies; and e) persons working on pteridology. The result of the analysis show that the pteridological flora of Mexico comprises ca. 1100 species, most of which (700 spp.) grow in the warm-humid zones of the south-east, with Chiapas (609 spp.) and Oaxaca (690 spp.) being the richest states. Contrasting with this diversity, the number of pteridophytes endemic to Mexico is not so high (ca. 200 spp.). On the other hand, in spite of the existence of recently published floristic works on pteridophytes-rich areas in Mexico, like Oaxaca and Chiapas, many of the collections on which these studies were based are not available in Mexican institutions, and there are several regions poorly explored. Finally, the analysis shows a lack of biosystematic studies, both past and present.

### Introducción

Las Pteridofitas incluyen a varios grupos de criptógamas vasculares como son los comúnmente llamados helechos y las plantas afines a éstos pertenecientes a géneros como *Lycopodium*, *Equisetum*, *Selaginella* y *Psilotum*, entre otros. Como ocurre con otros grupos de plantas, el conocimiento de los taxa de estos grupos para nuestro país han tenido diferentes etapas y avances, así como también requerimientos de estudios con diferentes enfoques para tener un mejor entendimiento de su diversidad, relaciones, etc. Todo ello trataremos de describirlo en este trabajo mediante el análisis de datos obtenidos de materiales de herbario y la consulta de obras bibliográficas

sobre Pteridofitas de México (principalmente las de tipo taxonómico o florístico) consignadas en las recopilaciones de Jones (1966) y Riba & Butanda (1987) y que, en conjunto, abarcan poco más de 1500 referencias en las que de manera directa o indirecta se hace mención de Pteridofitas presentes en la República Mexicana.\*

---

\* Muchos de estos trabajos, aunque mencionados en el texto, por razones de espacio no se incluyen en la lista de referencias bibliográficas consultadas, pero pueden encontrarse en las recopilaciones de Jones (1966) y Riba & Butanda (1987).

#### Antecedentes en el estudio de las Pteridofitas de México

Se puede decir que la historia del estudio de las Pteridofitas de México se inició a mediados del siglo XVIII, cuando aparecieron publicaciones en las que se mencionaron géneros y especies que crecen en México (Adanson, 1763; Aublet, 1775; Jacquin, 1762; Linneo, 1753), aunque vale la pena señalar que en ninguna de ellas se hace referencia directa a nuestro país.

En el siglo XIX, entre 1840 y 1889 se presenta un incremento en las publicaciones sobre estos grupos de plantas para nuestro país, debido sobre todo a los trabajos de G. Kunze, entre los que destaca uno que trata sobre las Pteridofitas recolectadas en México por Leibold en donde enlistó 127 especies, entre ellas *Marattia laxa*, descrita en este trabajo como especie nueva (Kunze, 1844). Son importantes también en este período la publicación de Martens & Galeotti (1842), que incluye algunas consideraciones de tipo fitogeográfico, la obra de Liebmann (1849) titulada *Mexikos Bregner* ("Los Helechos de México") y el estudio de Fée quien en 1857 publica, entre otras cosas, un catálogo metódico sobre los helechos y licopodiáceas de México, trabajo litografiado que desafortunadamente no alcanzó mucha difusión. En los últimos años del siglo XIX y los primeros del actual, gracias a los trabajos de D.C. Eaton, de Fournier, unos cuantos de H. Christ y la Pteridografía del Sur de México del tabasqueño J. N. Rovirosa (para todas estas citas véase Jones, 1966), es cuando prácticamente se duplicó lo publicado hasta entonces, destacando la aparición de este último autor como, tal vez, el primer mexicano que escribió sobre pteridofitas de México.

En los primeros veinte años del siglo XX es cuando se produce un importante número de trabajos sobre pteridofitas mexicanas pues, dentro de las investigaciones de la flora tropical americana, un total de 107 publicaciones tuvieron que ver con estos grupos de plantas para nuestro país. En este período son importantes los trabajos de Hieronymus (1901, 1902, 1904, 1917), principalmente con sus estudios sobre *Selaginella*, los de H. Christ publicados entre 1893 y 1906, que en total suman diez contribuciones sobre pteridofitas mexicanas con la descripción de numerosas especies nuevas, además de su monografía del género *Elaphoglossum* (Christ, 1899). En este mismo período C. Christensen publicó 11 trabajos y en 9 de ellos mencionó plantas mexicanas. Destaca en estas fechas de manera significativa W. R. Maxon, quien publicó 56 trabajos sobre pteridofitas tropicales y en 50 de ellas hace referencia directa a pteridofitas mexicanas, describiendo varias especies nuevas (véase Jones, 1966).

Entre 1921 y 1940 disminuyó notablemente el número de contribuciones sobre el tema, pues sólo 55 trabajos fueron publicados, lo cual representa casi la mitad de los producidos en los 20 años anteriores. En este lapso de nuevo sobresale Maxon, quien publicó 19 trabajos, 14 de ellos sobre pteridofitas de nuestro país, mientras M. A. Batalla contribuyó con dos trabajos (Batalla, 1938; Batalla E; Ramírez-Cantú, 1939) sobre helechos del estado de Puebla y del Valle de México respectivamente, y el profesor C. Conzatti, italiano de nacimiento y radicado en México, publicó varios trabajos entre los que destaca de manera predominante la *Flora Taxonómica Mexicana* (1939), en cuyo primer volumen dedica una buena parte a las pteridofitas, haciendo mención de 631 especies y variedades pertenecientes a 88 géneros.

En el período siguiente (1941-1960) aumentó el número de publicaciones a 80; entre ellas predominan las monografías y revisiones taxonómicas de diversos géneros, como las de *Pellaea* sec. *Pellaea* por A. F. Tryon y *Pteridium*, *Doryopteris*, *Selaginella rupestris* y especies afines y de las especies americanas de *Notholaena* y *Dennstaedtia* por R. M. Tryon. Entre las contribuciones nacionales, destacan la de Batalla (1943) sobre los helechos del sur del estado de Puebla, las de Sánchez-Mejorada & Chávez (1951, 1953) sobre las pteridofitas de la Barranca de Omitlán, Hidalgo y las de Matuda (1956 a, b) sobre los helechos del Estado de México y del Valle de México y alrededores.

El período comprendido desde 1961 hasta nuestros días se puede considerar como la etapa moderna en el estudio de las Pteridofitas de México. Este período se ha caracterizado por el aumento en el número de

monografías y revisiones taxonómicas de géneros con especies mexicanas y un aumento notable en los trabajos de tipo florístico. De hecho, es a partir de fines de los años sesenta cuando se encuentran ya de manera más o menos frecuente trabajos de diversa índole sobre la pteridoflora mexicana, así como también los recolectores locales comienzan a incluir de manera más sistemática a las pteridofitas en sus adquisiciones y los inventarios florísticos regionales ya den cuenta de su existencia, junto con el resto de las plantas vasculares.

Las publicaciones relevantes acerca de la pteridoflora de México publicadas en los últimos 31 años pueden ubicarse en cuatro grupos:

1) Revisiones monográficas,

2) floras estatales,

3) listados florísticos y

4) publicaciones diversas de información regional restringida a ciertos grupos o a regiones geográficas de reducida extensión.

Dentro del primer grupo están numerosos trabajos que prácticamente en su totalidad han sido preparados por autores extranjeros y entre los cuales se pueden mencionar los estudios sobre varios géneros de la familia Cyatheaceae como *Trichipteris* (Barrington, 1978), *Alsophila* (Conant, 1983; Riba, 1969, único autor mexicano dentro de este rubro), *Nephelea* (Gastony, 1973) y *Cnemidaria* (Stolze, 1974), la monografía del género lomariopsidáceo *Bolbitis* (Hennipman, 1977), los trabajos sobre el género *Anemia* de la familia Schizaeaceae (Mickel, 1962, 1967, 1981, 1982) y géneros particularmente interesantes y complejos como *Elaphoglossum* (Mickel, 1979, 1980a,b; Mickel & Atehortúa, 1980), los segregados del género *Polypodium* como *Campyloneurum* (León, 1984) y *Niphidium* (Lellinger, 1972), los difíciles *Polystichum* y *Thelypteris* (Smith, 1971, 1973, 1974, 1980, 1984), todos ellos pertenecientes a la familia Polypodiaceae *sensulato*, así como también algunas contribuciones sobre las familias Marsileaceae (Johnston, 1986), Hymenophyllaceae (Morton, 1968) y Grammitidaceae (Bishop, 1978).

En el segundo grupo destacan las Floras de Baja California (Wiggins, 1980), Chihuahua (Knobloch & Correll, 1962), Nuevo León (Aguirre-Claverán & Arreguín, 1987; clave genérica sin descripciones), Oaxaca (Mickel & Beitel, 1988), Chiapas (Smith, 1981) Nueva Galicia (Mickel, 1992) y los estudios referentes a la Flora Mesoamericana (en proceso de ser publicados) y en los cuales son importantes las contribuciones nacionales, pues un total de 6 pteridólogos mexicanos han colaborado en dicho proyecto con los tratamientos de 32 géneros y 176 especies, de un total de 137 géneros y 1380 especies considerados para esa región.

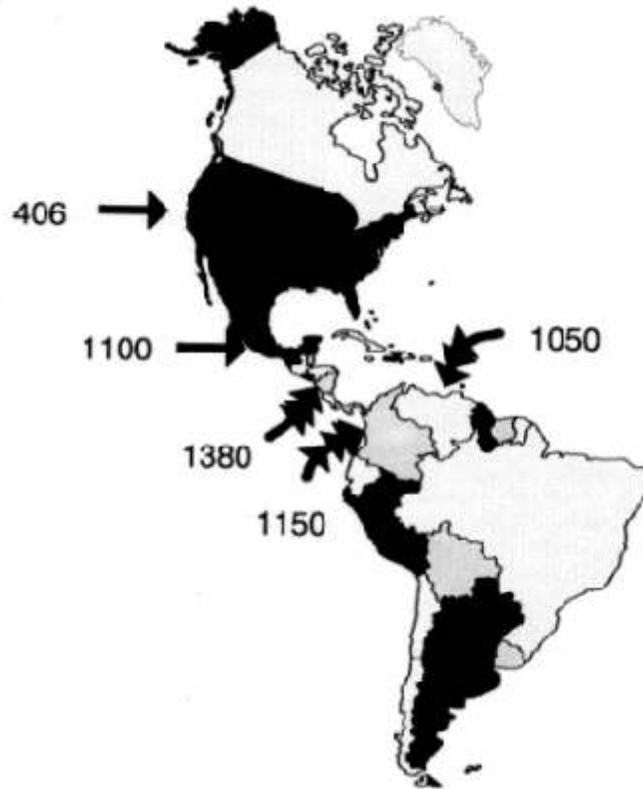


Fig. 1. Diversidad Pteridológica conocida en América Continental, pág. 102.

Entre los trabajos del tercer grupo han sido publicadas listas florísticas de plantas vasculares para diferentes estados, en las cuales se incluyen a las pteridofitas, como por ejemplo las de Chiapas (Breedlove, 1986, con adiciones a la obra de Smith, 1981), Tabasco (Cowan, 1983), Quintana Roo (Sousa y Cabrera, 1983) y la Península de Yucatán (Sosa *et al.*, 1985). Otras listas de áreas más restringidas son las de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (Ibarra y Sinaca, 1987), Estación de Biología Chamela, Jalisco (Lott, 1985), Isla de Cozumel (Téllez & Cabrera, 1987) y Reserva de Sian Ka'an (Duran & Olmsted, 1987), ambas en el estado de Quintana Roo.

En el último grupo se pueden mencionar la publicación de los tratamientos florísticos de varias familias para el estado de Veracruz, *v. gr.* Selaginellaceae (Gregory & Riba, 1979), Cyatheaceae (Riba, 1981), Psilotaceae, Osmundaceae y Marattiaceae (Palacios-Ríos, 1990) e Hymenophyllaceae (Pacheco & Riba, 1991).

#### Diversidad y Endemismo de la Pteridoflora Mexicana

De acuerdo a la información consignada en las obras antes mencionadas y muchas más, se estima que la flora pteridológica de México está constituida por cerca de 1100 especies. Esta diversidad (Figura 1) supera claramente a la registrada para todo el territorio de Estados Unidos y Canadá (406 spp., según Lellinger, 1985) y es comparable a la que se conoce para otras áreas neotropicales continentales, como por ejemplo Colombia (1150 spp., Murillo, 1991, com. pers.) y Venezuela (1059 spp. según Smith, 1985), o lo que ha sido considerado como Mesoamérica (1380 spp.), en donde, vale la pena decirlo, esta incluida una parte importante del sur de México.

La riqueza de hábitats existentes dentro del territorio de la República Mexicana, ha favorecido el desarrollo de esta rica flora pteridológica, la cual, dada la diversidad edáfica, topográfica y climática del país, tiene además la particularidad de incluir elementos tanto de flora xérica como de flora tropical cálido-húmeda, abarcando el primer tipo el menor número de especies en la mayor parte del territorio, mientras que en el segundo tipo existe un mayor

número de especies (más de 700), aunque concentradas fundamentalmente en el sureste del país.

En las zonas tropicales húmedas del sureste, entre los 600 y los 2000 metros de altitud es en donde se concentra la mayor diversidad, aunque la mayor parte de las especies son de distribución media y amplia. Los estados de Oaxaca (690 spp.) y Chiapas (609 spp.) son particularmente ricos en especies de Pteridofitas, pues cada uno de ellos albergan una cantidad similar o mayor de especies que las que se han registrado para, por ejemplo, Guatemala (652 spp. según Stolze, 1976, 1981, 1983), aunque comparten entre sí y con este país un alto porcentaje de taxa. Los géneros con mayor número de especies en los estados mencionados son *Thelypteris*, *Asplenium*, *Polypodium* y *Elaphoglossum*, seguidos por *Hymenophyllum* y *Trichomanes*. Otro grupo de helechos con buena representación en México a nivel genérico aunque no a nivel de especie es el de los helechos arborescentes y subarborescentes de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae. En contraste con esta relativamente alta diversidad pteridológica, el endemismo no es tan acentuado. Se estima que cerca de 200 especies han sido recolectadas únicamente dentro de las fronteras del país por lo que presumiblemente son endémicas, y de éstas, cerca de 20 son conocidas únicamente por la colección tipo (Riba, datos no publicados).

#### Áreas de interés florístico

¿Qué tan fidedignos son los datos hasta ahora presentados? y ¿qué falta por hacer desde el punto de vista florístico y taxonómico?, son preguntas que pudieran responderse mediante el análisis de la profundidad de los trabajos pteridológicos más importantes que hasta ahora han sido publicados y de aquellos que se encuentran en proceso, así como también de las colecciones existentes en los herbarios nacionales.

En lo que toca al primer rubro, es decir los trabajos publicados, tenemos que realmente pocos de ellos reúnen los requisitos para ser considerados como fuentes de información precisa, es decir, revisiones monográficas y trabajos florísticos terminados, con tratamientos formales que incluyan claves de identificación, descripciones adecuadas, lista de sinónimos apoyadas en la revisión de ejemplares tipo, ilustraciones de la mayor parte de los taxa incluidos, así como también datos ecogeográficos y listas de los ejemplares examinados. Con estas características se pueden incluir a los estudios publicados por Matuda para el Estado de México y el Valle de México, Knobloch y Correll para Chihuahua, los incluidos en las floras de Baja California y el Desierto Sonorense y, sobre todo, los muy recientes trabajos de Smith para Chiapas, Mickel y Beitel para Oaxaca y Mickel para Nueva Galicia. No obstante, algunos de estos trabajos, como los publicados en las décadas de los cincuenta y los sesenta, consideramos que deben ser actualizados en aspectos taxonómicos y nomenclaturales.

Dentro de este mismo grupo de publicaciones están las Floras en proceso en distintas etapas de avance, como por ejemplo: Flora Mesoamericana, un trabajo editado por R. Moran y R. Riba a punto de publicarse; Flora de Veracruz, con una clave de identificación a nivel genérico (Pacheco & Lorea, 1985), las revisiones de varias familias ya publicadas (anteriormente citadas) y otras más en proceso; Flora de Tehuacán con apenas tres familias estudiadas y ya en una etapa avanzada para su publicación (Riba & Lira, en prep.); el estudio de la Flora Genérica para el estado de Nuevo León, la cual sin embargo, como ya se señaló no incluye descripciones; y el estudio de tres familias dentro del Proyecto Flora de México.

En otro nivel de profundidad se encuentran las listas florísticas estatales o regionales como las ya mencionadas y que en su mayoría han sido publicadas por el Instituto de Biología, el Instituto de Ecología y otras instituciones, pero que en ningún caso están dedicadas expresamente a las Pteridofitas. Estos trabajos son el punto de partida necesario para la elaboración de los tratamientos florísticos de cada región, pero para fines prácticos en tanto esto se concreta, son precisamente sólo listas de nombres científicos acompañados de las referencias de los ejemplares de respaldo, las cuales en muchos casos requieren una revisión que pudiera abarcar, desde la actualización de los nombres registrados, hasta la reidentificación de los materiales que respaldan a dichos nombres.

Un caso especial corresponde a los trabajos de tipo tesis, muchos de los cuales cuentan con valiosa información pero cuya publicación aún no se ha concretado. En este rubro destacan un trabajo sobre las Pteridofitas del estado de Guerrero (Lorea, 1990), así como también el muy reciente trabajo sobre las Pteridofitas de Veracruz (Palacios-Ríos, 1992), el cual incluye la lista de especies de Pteridofitas más completa para dicho estado y que seguramente será la base para continuar la preparación de los fascículos del proyecto Flora de Veracruz.

En lo que toca a las colecciones, se podría suponer que, en mayor o menor grado, las áreas cubiertas por todos los trabajos florísticos antes mencionados, en menor o mayor grado, corresponden a las mejor conocidas pteridológicamente o al menos teóricamente, se esperará que fueran las que están mejor representadas en los

herbarios por colecciones de estos grupos de plantas. Sin embargo, esto no es tan real, pues como ocurre con muchos otros grupos vegetales de la flora mexicana, la mayor parte de los materiales de Pteridofitas de México y principalmente las colecciones importantes como los tipos, se encuentran depositadas en herbarios del extranjero.

Todo lo anterior indica claramente que existe una gran necesidad de recopilación sistemática a nivel de nomenclatura, materiales, etc., y que un área relativamente amplia de nuestro país requiere ser estudiada desde sus niveles básicos. Dentro de estas áreas podemos incluir algunas tan importantes como el estado de Puebla, principalmente en su parte norte en donde los bosques mesófilos representan áreas que se espera sean ricas en pteridofitas. También aquí se deben considerar a la Selva Lacandona y la Sierra Madre Occidental, así como las porciones centro y sur de la Península de Yucatán. Así mismo, la flora pteridológica de estados completos como Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas, Tamaulipas, Morelos y Tlaxcala esta muy pobremente representada en los herbarios, al menos en los nacionales, y requieren ser explorados específicamente para la recolección de estos grupos de plantas.

### Estudios Biosistemáticos

En lo que toca a estudios biosistemáticos o que intenten incorporar metodologías de este tipo en el estudio de las Pteridofitas, este es quizás el aspecto que menos ha sido desarrollado, pues los trabajos sobre estos grupos que involucran este tipo de enfoque son prácticamente inexistentes en nuestro país. No obstante, como ejemplo de este tipo de estudios, podemos mencionar una tesis doctoral iniciada en 1990 y aún en proceso acerca de un grupo de especies del genero *Diplazium* (Pacheco, en prep.), los trabajos de tipo palinológico de Arreguín (1983, 1985) y las investigaciones sobre el desarrollo de los gametofitos de especies de varios géneros que se han venido realizando en la UAM-Iztapalapa (v.gr. Pérez-García & Riba, 1982). Sin embargo, por una u otra razón, estos trabajos aún no han tenido resultados fuertemente correlacionables o utilizables para fines de delimitación taxonómica. Esta situación contrasta fuertemente con la que se presenta, por ejemplo, en los Estados Unidos, en donde varias instituciones ya cuentan con botánicos estudiando aspectos de biología molecular para varios grupos de pteridofitas (Gastony *et al.*, 1992; Yatskievych *et al.*, 1988). Es factible que estudios de esta naturaleza actualmente ya pudieran hacerse en nuestro país, y seguramente los resultados obtenidos serían comparables o tal vez mucho mas amplios que los realizados fuera de México, principalmente por las mayores posibilidades que se tendrían para la recolección y observación de plantas vivas, los cuales son elementos necesarios para llevarlos a cabo.

Para lograr realizar este tipo de investigaciones y aún para poder cubrir las necesidades de tipo más básico, es decir, completar los estudios florísticos en proceso y explorar las áreas aún desconocidas desde el punto de vista pteridológico, se requiere de personas interesadas y capacitadas para ello. Desafortunadamente en México, este tipo de recurso humano difícilmente se puede contar con los dedos de las manos y es necesario llevar a cabo un trabajo de motivación dentro de los estudiantes de Biología para solventar este problema.

### Reflexiones finales

Con toda esta información, pensamos que el panorama que se nos presenta para conocer de manera integral la flora pteridológica de México tiene varios aspectos que son urgentes de cubrirse. Por un lado, es necesario preparar una lista de especies de Pteridofitas de México, pues aunque parezca increíble, un trabajo de este tipo aún no existe o al menos todavía no ha sido publicado. Conjuntamente con esto, se requiere un profundo trabajo de identificación, cuando menos de los materiales depositados en los herbarios nacionales, para con ello conocer la representación real de los taxa que prosperan en nuestro país, así como también poder planear adecuadamente las estrategias de recolección a seguir y los estudios que serán necesarios para complementar este trabajo.

Es importante mencionar que sabemos que hay un proyecto de estudio florístico completo sobre las Pteridofitas de México, el cual se espera realizar a corto plazo (4-6 años), pero en el que se planea participen fundamentalmente botánicos extranjeros (J. Mickel, 1992 com. pers.). Por otro lado, como ya dijimos, dentro del proyecto de la Flora de México ya hay estudios en marcha y creemos que su apoyo debe de mantenerse, pues aunque su publicación llevará mucho más tiempo, seguramente servirá de estímulo para que cada vez más los botánicos nacionales y los estudiantes se interesen en estos grupos de plantas.

La solución ideal a esta disyuntiva sería obviamente la conjunción de esfuerzos; sin embargo, esto requiere de llegar a un acuerdo entre ambos proyectos y las instituciones involucradas en ellos, lo cual aunque factible aún permanece sin solución. En resumen, los datos aquí proporcionados permiten repetir lo señalado por C. Conzatti en

su Flora Taxonómica Mexicana, "si bien es correcto decir que la flora nacional esta bastante trabajada, esto no significa que este igualmente ordenada". Estas palabras, escritas hace más de medio siglo, como podemos ver siguen siendo válidas en la actualidad para las pteridofitas y posiblemente para el resto de los grupos vegetales que prosperan en nuestro país.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Adanson, M. 1763. *Familles des plantes*. Paris.
- Aguirre-Claveran, R. & M. L. Arreguin. 1988. Claves de familias, géneros, especies y variedades de pteridofitas del estado de Nuevo León. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 32: 9-61.
- Arreguin, M. L. 1983. Morfología de las esporas de los helechos Cheilanthoides del Valle de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, Mex. 27: 9-28.
- Arreguin, M. L. 1985. Morfología de las esporas de la subfamilia Dryopteridoideae del Valle de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, Mex. 29: 29-41.
- Aublet, J. B. 1775. *Histoire des plantes de la Guiane française, etc.* Londres y Paris.
- Barrington, D. S. 1978. A revision of the genus *Trichipteris*. *Contr. Gray Herb.* 208: 1-93.
- Batalla, M. A. 1938. Nota acerca de los helechos de Villa Juárez, Puebla. *Anal. Inst. Biol. Mex.* 9: 93-102.
- Batalla, M. A. 1943. Nota acerca de los helechos del sur del estado de Puebla. *Anal. Inst. Biol. Mex.* 14: 383-393.
- Batalla, M. A. & D. Ramírez Cantu. 1939. Contribución al estudio florístico del Valle de México. *Anal. Inst. Biol. Mex.* 10: 227-267.
- Bishop, L. E. 1978. Revision of the genus *Cochlidium* (Grammitidaceae). *Amer. Fern J.* 68: 76-94.
- Breedlove, D. E. 1986. *Listados florísticos de México. IV. Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Christ, H. 1899. Monographie des genus *Elaphoglossum*. *Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturw.* 36: 1-159.
- Conant, D. S. 1975. A revision of the American species of *Alsophila* (Cyatheaceae). *J. Arnold Arbor.* 64: 333-382.
- Conzatti, C. 1939. *Flora Taxonómica Mexicana. Pteridofitas o Helechos*. Oaxaca de Juárez, México.
- Cowan, C. P. 1983. *Listados florísticos de México. I. Flora de Tabasco*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Duran, R. & I. Olmsted. 1987. *Listado florístico de la Reserva de Sian Ka'an, Q. Roo*.
- Fee, A. L. A. 1857. *Catalogue méthodique des fougères et des lycopodiacées du Mexique*. (Litografiado.).
- Gastony, G. J. 1973. A revision of the fern genus *Nephelea*. *Contr. Gray Herb.* 203: 81-148.
- Gastony, G. J., G. Yatskievych & C. K. Dixon. 1992. Chloroplast DNA restriction site variation in the fern genus *Pellaea*: Phylogenetic relationships of the *Pellaea glabella* complex. *Amer. J. Bot.* 79: 1072-1080.
- Gregory, D. & R. Riba. *Flora de Veracruz. Selaginellaceae*. INIREB. Xalapa, Veracruz.
- Hennipman, E. 1977. *A monograph of the fern genus Bolbitis (Lomariopsidaceae)*. Leiden Univ. Press (Leiden Bot. Ser. No. 2).
- Hieronymus, G. 1901. Selaginellaceae. In: Engler & Prantl, *Nat. Pflanzenf.* 4: 621-715.
- Hieronymus, G. 1902. Selaginellarum species novae. *Hedwigia* 41: 170-202.
- Hieronymus, C. 1904. Selaginellarum species novae. *Hedwigia* 43: 1-65.

- Hieronymus, G. 1917. Selaginellae species novae vel satis cognitae. *Hedwigia* 58: 283-328.
- Ibarra, G. & S. Sinaca. 1987. *Listados florísticos de México. Flora de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Jacquin, N.J 1762. Enumeratio stirpium....Vindobonensi, etc.
- Johnston, D. M. 1986. Systematics of the New World species of *Marsilea*. *Syst. Bot. Monogr.* 11: 1 -87.
- Jones, G. N. 1966. *An annotated bibliography of Mexican ferns*. University of Illinois Press, Urbana and London.
- Knobloch, I. W. & D. S. Correll. 1962. *Ferns and fern allies of Chihuahua, Mexico*. Texas Research Foundation, Renner, Texas.
- Kunze, G. 1844. Filices a Leiboldo in Mexico lectae. *Linnaea* 18: 303-352.
- Lellinger, D. B. 1972. A revision of the fern genus *Niphidium*. *Amer. Fern J.* 62: 101-120.
- Lellinger, D. B. 1985. *A Field Manual of the Ferns and Fern Allies of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- León, B. 1984. Taxonomy of the tropical fern genus *Campyloneurum* (Polypodiaceae). *Rep. Bot. Inst. Univ. Aarhus* 9: 15.
- Liebmann, F. M. 1849. Mexikos Bregner. Copenhagen. Reimpresión en forma de libro de la publicación original aparecida en: Kgl. *Danske Vidensk. Selskr. Forhandl.* 1: 151-332; 352-362.
- Linnaeus, C. 1753. *Species Plantarum*. Uppsala, Suecia.
- Lorea H., F. G. 1990. Estudios pteridológicos en el Estado de Guerrero, México. Tesis de Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Lott, E. 1985. *Listados florísticos de México. Flora de la Estación de Biología Chamela*, Jalisco. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Martens, M. & H. Galeotti. 1842. Memoire sur les fougères du Mexique et considérations sur la géographie botanique de cette contrée. *Mem. Acad. Sci Belg.* 15: 1-99.
- Matuda, E. 1956a. Los helechos del valle de México y alrededores. *An. Inst. Biol. Mex.* 27: 49-168.
- Matuda, E. 1956b. *Los helechos del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. Toluca, México.
- Mickel, J. T. 1962. A monographic study of the fern genus *Anemia* sect. *Coptophyllum*. *Iowa State Coll. J. Sci.* 36: 349-482.
- Mickel, J. T. 1967. The phylogenetic position of *Anemia colimensis*. *Amer. J. Bot.* 54: 432-437.
- Mickel, J. T. 1979. Three new *Elaphoglossum* from Guatemala. *Amer. Fern. J.* 69: 100- 102.
- Mickel, J. T. 1980a. Nine new *Elaphoglossum* (*Elaphoglossaceae*) from Mexico. *Brittonia* 32: 334-339.
- Mickel, J. T. 1980b. Relationship of the dissected elaphoglossoid ferns. *Brittonia* 32: 109-117.
- Mickel, J. T. 1981. Revision of *Anemia* sect. *Anemiorrhiza* (*Schizueaceae*). *Brittonia* 33: 413-429.
- Mickel, J. T. 1982. The genus *Anemia* (*Schizueaceae*) in Mexico. *Brittonia* 34: 388-413.
- Mickel, J. T. 1992. Pteridophytes. In: Mc Vaugh, R. (Ed.). 1992. *Flora Novo- Galiciana*. Vol. 17. pp. 120-431.
- Mickel, J. T. & L. Atehortua. 1980. Subdivision of the genus *Elaphoglossum*. *Amer. Fern J.* 70: 47-68.
- Mickel, J. T. & J. M. Beitel. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 46: 1 -568.

- Morton, C. V. 1968. The genera, subgenera and sections of Hymenophyllaceae. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 38: 153-214.
- Pacheco, L. & R. Riba. 1991. *Flora de Veracruz. Hymenophyllaceae*. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- Palacios-Ríos, M. 1990. *Flora de Veracruz. Marattiaceae*. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- Palacios-Ríos, M. 1990. *Flora de Veracruz Osmundaceae*. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- Palacios-Ríos, M. 1990. *Flora de Veracruz. Psilotaceae*. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- Palacios-Ríos, M. 1992. Las Pteridofitas de Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- Perez-García, B. & R. Riba. 1982. Germinación de esporas de Cyatheaceae bajo diversas temperaturas. *Biotropica* 14: 281-287.
- Proctor, G. R. 1977. Pteridophyta, in R. A. Howard (Edr.). *Flora of the Lesser Antilles*. Arnold Arboretum of Harvard University.
- Proctor, G. R. 1985. *Ferns of Jamaica. A guide to the pteridophytes*. British Museum (Natural History), London.
- Riba, R. 1967. Revisión monográfica del complejo *Alsophila swartziana* Martius (Cyatheaceae). *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México*, Ser. Bot. 38: 61-100.
- Riba, R. 1981. Flora de Veracruz. Cyatheaceae. INIREB. Xalapa, Veracruz.
- Riba, R. & A. Butanda. 1987. Bibliografía comentada sobre pteridofitas de México. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México.
- Sánchez-Mejorada, H. & C. Chávez. 1951. Breves notas sobre las pteridofitas de la Barranca de Omitlán, Hidalgo. *Bol. Soc. Bot. México*. 12: 28-36.
- Sánchez-Mejorada, H. & C. Chávez. 1953. Las pteridofitas de la Barranca de Omitlán, Hgo. *Mem. Congr. Cient. Mex.* 6: 179-183.
- Smith, A. R. 1971. Systematics of the neotropical species of *Thelypteris* section *Cyclosorus*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 59: 1-143.
- Smith, A. R. 1973. The mexican species of *Thelypteris* subgenera *Amauropelta* and *Goniopteris*. *Amer. Fern. J.* 63:116-127.
- Smith, A. R. 1974. A revised classification of *Thelypteris* subgenus *Amauropelta*. *Amer. Fern J.* 64: 83-95.
- Smith, A. R. 1980. Taxonomy of *Thelypteris* subgenus *Steiropteris*, including *Glaphyopteris*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 76: 1-38.
- Smith, A. R. 1981. Pteridophytes. In: D. E. Breedlove (ed.). *Flora of Chiapas. II*. California Academy of Sciences.
- Smith, A. R. 1984. *Polystichum* in Mexico. *Amer. J. Bot.* 71: 139.
- Smith, A. R. 1985. *Pteridophytes of Venezuela, an annotated list*. Dept. Bot. Herbarium, Univ. California, Berkeley.
- Sousa, M. & E. Cabrera. 1983. *Listados florísticos de México. 11. Flora de Quintana Roo*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Sosa, V., J. S. Flores, V. Rico-Gray, R. Lira & J. J. Ortiz. 1985. Lista Florística y Sinonimia Maya. En: *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 1. INIREB, Xalapa, Veracruz.
- Stolze, R. G. 1974. A taxonomic revision of the genus *Cnemidaria* (Cyatheaceae). *Fieldiana Bot.* 37: 1-198.
- Stolze, R. G. 1976. Ferns and fern allies of Guatemala. I. Ophioglossaceae through Cyatheaceae. *Fieldiana Bot.* 39: 1-130.

- Stolze, R. G. 1981. Ferns and fern allies of Guatemala. II. Polypodiaceae. *Fieldiana Bot.* n.s. 6: 1 -522.
- Stolze, R. G. 1981. Ferns and fern allies of Guatemala. III. Marsileaceae, Salviniaceae and the fern allies (including a comprehensive index to Parts I, II and III. *Fieldiana Bot.* n.s. 12: 1-91.
- Téllez, O. & E. Cabrera. 1987. *Flórula de la Isla de Cozumel*, Quintana Roo.
- Tryon, R. M. 1970. The classification of the Cyatheaceae. *Contr. Gray Herb.* 200: 3-53.
- Tryon, R. M. & A. F. Tryon. 1982. *Ferns and Allied Plants*. Springer Verlag, New York.
- Wiggins, I. L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University.
- Yatskievych, G., D.B. Stein & G. J. Gastony. 1988. Chloroplast DNA evolution and systematics of *Phanerophlebia* (Dryopteridaceae) and related fern genera. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 85: 2589-2593.