
FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

PTERIDOPHYTA VI



Instituto de Biología

Directora

Susana Magallón Puebla

Secretaria Académica

Virginia León Règagnon

Secretario Técnico

Pedro Mercado Ruaro

EDITORA

Rosalinda Medina Lemos

Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

COMITÉ EDITORIAL

Abisaí J. García Mendoza

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Salvador Arias Montes

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Rosaura Grether González

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Biología
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Rosa María Fonseca Juárez

Laboratorio de Plantas Vasculares
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510.

Ciudad de México, México o al correo electrónico: mlemos7@gmail.com



Autores: Atanasio Echeverría y Godoy y Juan de Dios Vicente de la Cerda. **Año:** 1787-1803. **Título:** *Phlebodium pseudoaureum* (Cav) Lellinger. **Técnica:** Acuarela sobre papel. **Género:** Iconografía Siglo XVIII. **Medidas:** 35 cm largo x 24 cm ancho. **Reproducida de:** Labastida, J., E. Morales Campos, J.L. Godínez Ortega, F. Chiang Cabrera, M.H. Flores Olvera, A. Vargas Valencia & M.E. Montemayor Aceves (coords.). 2010. José Mariano Mociño y Martín de Sessé y Lacasta: La Real Expedición Botánica a Nueva España. Siglo XXI/Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Vol.XI. p. 151.

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

PTERIDOPHYTA VI

Ernesto Velázquez-Montes*

*Laboratorio de Plantas Vasculares.
Departamento de Biología Comparada
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2020

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL
Libellorum digitalium series nova

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2020

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-3699-3 PTERIDOPHYTA VI
DOI 10.22201/ib.9786073036993e.2020

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos
Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección del autor:

Laboratorio de Plantas Vasculares
Departamento de Biología Comparada
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Exterior s/n, Coyoacán, C.P. 04510,
Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

PTERIDOPHYTA VI^{1, 2}

Ernesto Velázquez-Montes

BLECHNACEAE Newman

CYATHEACEAE Kaulf.

DRYOPTERIDACEAE Herter

POLYPODIACEAE J.Presl & C.Presl

THELYPTERIDACEAE Ching ex Pic.Serm.

Bibliografía. Christenhusz, M.J.M. & M.W. Chase. 2014. Trends and concepts in fern classification. *Ann. Bot.* 113: 571-594. Copeland, E.B. 1947. *Genera Filicum. The genera of ferns.* Chronica Botanica. Waltham, Massachusetts 247 p. Davidse, G., M. Sousa Sánchez & S. Knapp. 1995. Psilotaceae a Salviniaceae. *Fl. Mesoamericana.* Universidad Nacional Autónoma de México/Missouri Botanic Garden/Natural History Museum, México, D.F. 1: 88-104, 210-226, 325-333, 346-349. Holttum, R.E. & U. Sen. 1962. Morphology and classification of the tree ferns. *Phytomorphology* 11: 406-420. Korall, P., K.M. Pryer, J.S. Metzgar, H. Schneider & D.S. Conant. 2006. Tree ferns: monophyletic groups and their relationships as revealed by four protein-coding plastid loci. *Mol. Phylogen. Evol.* 39: 830-845. Kubitzki, K. 1990. Pteridophytes and Gymnosperms. *The families and genera of vascular plants.* Berlin: Springer-Verlag. 1: 60-68, 69-74, 101-144. McVaugh, R. 1992. Gymnosperms and Pteridophytes. *Fl. Novo-Galiciana.* The University of Michigan Herbarium Ann Arbor 17: 120-467. Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophytes Flora of Oaxaca, México. *Mem. New York Bot. Gard.* 46: 1-568. Mickel, J.T. & A.R. Smith. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 88: 1-1054. Newman, E. 1844. A history of british ferns. (2a. ed.). 8. Pichi-Sermolli, R.E.G. 1973. Historical review of the higher classification of the Filicopsida. *In:* A.C. Jermy, J.A. Crabbe & B.A. Thomas (eds.). The phylogeny and classification of the ferns. *Bot. J. Linn. Soc.* 67: 11-40. Pichi-Sermolli, R.E.G. 1977. Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. *Webbia* 31: 313-512. PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 54(6): 563-603. Rothfels, C., M.A. Sundue, L.-Y. Kuo, A. Larsson, M. Kato, E. Schuettpelz & K.M. Pryer. 2012a. A revised family-level classification for Eupolypod II ferns (Polypodiidae: Polypodiales). *Taxon* 61: 515-533. Rothfels, C., A. Larsson, L.-Y. Kuo, P. Korall, W.-L. Chiou & K.M. Pryer. 2012b. Overcoming deep roots, fast rates, and short internodes to resolve the ancient rapid

¹ Ilustrado por **Albino Luna**.

² Esta publicación corresponde a Pteridophyta VI e incluye a las familias Blechnaceae, Cyatheaceae, Dryopteridaceae, Polypodiaceae y Thelypteridaceae, con ella se logra documentar todos los grupos hasta ahora conocidos de helechos para esta Flora. El Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México agradece el apoyo de Siglo XXI Editores, por otorgar la autorización en el uso de la lámina de Atanasio Echeverría y Godoy y Juan de Dios Vicente de la Cerda, que aparecen en la edición de la obra: La Real Expedición a Nueva España, para integrarse en la versión digital de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

radiation of Eupolypod II ferns. *Syst. Biol.* 61: 490-509. Schuettpelz, E. & K.M. Pryer. 2007. Fern phylogeny inferred from 400 leptosporangiate species and three plastid genes. *Taxon* 56(4): 1037-1050. Smith, A.R. 1981. Pteridophytes. *In: D.E. Breedlove (ed.). Fl. de Chiapas.* San Francisco: California Academic of Sciences 2: 1-370. Smith, A.R., K.M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider & P.G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55 (3): 705-731. Sundue, M. & C.J. Rothfels. 2014. Stasis and convergence characterize morphological evolution in Eupolypod II ferns. *Ann. Bot.* 113: 35-54. Tryon, R. & A. Tryon. 1982. *Ferns and allied plants, with special reference to Tropical America.* New York: Springer-Verlag 165-175, 662-683. Tryon, A.F. & B. Lugar don. 1991. *Spores of the Pteridophyta.* New York: Springer-Verlag 648 p. Fl. North America Editorial Committee. 1993. Pteridophytes and Gymnosperms. *Fl. of North America North of Mexico.* Oxford: Oxford University Press 2: 1-342. Wu, C.-Y., P.H. Raven & D.-Y. Hong. 2013. Pteridophytes. *Fl. of China.* Science Press/Missouri Botanical Garden Press 2-3: 134-138, 319, 541-724, 758-850.

BLECHNACEAE Newman

Bibliografía. Ching, R.C. 1940. On natural classification of the family Polypodiaceae. *Sunyatsenia* 5: 205-270. Cranfill, R.B. 2001. Phylogenetic studies in Polypodiales (Pteridophyta) with an emphasis on the family Blechnaceae. PhD Thesis, University of California, Berkeley 325 p. Cranfill, R.B. & M. Kato. 2003. Phylogenetics, biogeography, and classification of the woodwardioid ferns (Blechnaceae). *In: S. Chandra & M. Srivastava (eds.). Pteridology in the new millennium.* Netherlands: Kluwer Academic Publishers 25-40 pp. Diettrich, V.A.O., G.Heringer & A. Salino. 2007. Blechnaceae. *In: T.B. Cavalcanti & A.E. Ramos. (eds.). Flora do Distrito Federal, Brasil.* Brasilia: *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* 6: 91-108. Diettrich, V.A.O., A. Salino & R. Monteiro. 2015. The *Blechnum occidentale* (Blechnaceae, Polypodiopsida) species group in southern and southeastern Brazil. *Phytotaxa* 231: 201-209. Diettrich, V.A.O., A. Salino, R. Monteiro & A.L. Gasper. 2017. The family Blechnaceae (Polypodiopsida) in Brazil: key to the genera and taxonomic treatment of *Austroblechnum*, *Cranfillia*, *Lomaridium*, *Neoblechnum* and *Telmatoblechnum* for southern and southeastern Brazil. *Phytotaxa* 303: 1-33. Gasper, A.L., V.A.O. Diettrich, A.R. Smith & A. Salino. 2016a. A classification for Blechnaceae (Polypodiales: Polypodiopsida): new genera, resurrected names, and combinations. *Phytotaxa* 275(3): 191-227. Gasper, A.L., T.E. Almeida, V.A.O. Diettrich, A.R. Smith & A. Salino. 2016b. Molecular phylogeny of the fern family Blechnaceae (Polypodiales) with a revised genus level treatment. *Cladistics* 33(4): 429-446. Perrie, L.R., R.K. Wilson, L.D. Shepherd, D.J. Ohlsen, E.L. Batty, P.J. Brownsey & M.J. Bayly. 2014. Molecular phylogenetics and generic taxonomy of Blechnaceae ferns. *Taxon* 63: 745-758.

Hierbas terrestres, epipétricas, **trepadoras a arborescentes**, rara vez epífitas o acuáticas. **Rizomas** erectos, ascendentes o postrados, delicados a robustos y esclerosados, a veces estoloníferos y con mucílago; **escamas** concoloras o en ocasiones bicoloras, rara vez concoloras y bicoloras, no clatradas. **Hojas**

monomorfas o ligeramente dimorfas, holodimorfas o hemidimorfas, fasciculadas o distantes entre sí, erectas y/o arqueadas, rojizas cuando jóvenes, prefoliación circinada; **pecíolos** no articulados al rizoma, surcados adaxialmente, con 2-más haces vasculares, en forma de arco o en un anillo, base escamosa o pilosa, rara vez lisos o papilosos; **láminas** enteras a 2-pinnadas, concoloras o bicoloras, escamosas o glabras en la costa y venas; **raquis** surcado adaxialmente, surco no continuo con el de la costa; **pinnas** articuladas o no, generalmente reducidas en la porción proximal, base con o sin aeróforos, con o sin yemas axilares, rara vez con yemas en la superficie foliar; **venas** libres o anastomosadas, si anastomosadas las aréolas sin venillas libres, los extremos unidos o no al margen, clavados. **Soros** lineares, confluentes en la madurez formando cenosoros paralelos a la costa o discontinuos o sobre los arcos de las aréolas o en los extremos de las venas y entre ellas, dando la impresión de ser acrosticoides; **indusios** introrsos, rara vez ausentes, sin parafisos; **esporangios** homospóricos, leptosporangiados, anillo interrumpido por un pedicelo de 2-3 hileras de células de ancho; **esporas** 64 por esporangio, rara vez 32, monoletes, reniformes, elipsoidales, rara vez esféricas, superficie psilada, papilada, plegada, verrugada, rugulada, granulada, tuberculada, equinulada, generalmente sin clorofila, pardas. **Gametofitos** epigeos, clorofilicos, cordados o alargados con un cojinete y alas, glabros o con tricomas inicelulares.

Discusión. Newman (1844) quien originalmente propuso la familia Blechnaceae, ubica en este año, a los géneros *Blechnum* L. y *Lomaria* Willd. en la familia Adiantaceae. Engler y Prantl propusieron la subtribu Blechninae como parte de Polypodiaceae (Pichi-Sermolli, 1973). Ching (1940) reconoció a Blechnaceae y la consideró integrada por *Blechnidium* T.Moore, *Blechnum s.l.*, *Brainea* J.Sm., *Doodia* R.Br., *Sadleria* Kaulf., *Salpichlaena* J.Sm., *Struthiopteris* Scop. y *Woodwardia* Sm. Copeland (1947) siguió en parte la propuesta de Ching, pero no reconoció a *Blechnidium* ni *Struthiopteris* e incorporó a *Lorinseria* C.Presl. y *Stenochlaena* J.Sm. Pichi-Sermolli (1977) estuvo parcialmente de acuerdo con Copeland, reconoció a *Blechnidium* pero no a *Struthiopteris* y agregó a *Anchistea* C.Presl, *Chieniopsis* Ching y *Pteridoblechnum* Hennipman. Tryon & Tryon (1982) consideraron a Blechnaceae compuesta por *Blechnum s.l.*, *Brainea*, *Diploblechnum* Hayata, *Doodia*, *Pteridoblechnum*, *Sadleria*, *Salpichlaena*, *Stenochlaena* y *Woodwardia*. Esta misma propuesta la siguieron Kubitski *et al.* (1990) y Smith *et al.* (2006), pero estos últimos no reconocieron a *Diploblechnum*, pero sí a *Steenisioblechnum* Hennipman. Perrie *et al.* (2014), con base en estudios moleculares, concluyeron, entre otras cosas, que *Blechnum s.l.* es polifilético, por lo que segregaron algunas especies y las ubicaron en *Telmatoblechnum* Perrie, D.J.Ohlsen & Brownsey. Christenhusz & Chase (2014) propusieron a la subfamilia Blechnoideae como parte de Aspleniaceae y que incluyera *Onoclea* L. *s.l.*, *Woodwardia*, *Stenochlaena*, *Salpichlaena* y *Blechnum s.l.*, en el cual consideran a *Brainea*, *Doodia*, *Pteridoblechnum* y *Sadleria*.

Con base en estudios moleculares, PPG I (2016) y Gasper *et al.* (2016), consideran que Blechnaceae es monofilética y proponen una clasificación compuesta por 24 géneros arreglados en 3 subfamilias: a) Stenochlaenoideae: *Salpichlaena*, *Stenochlaena* y *Telmatoblechnum*; b) Woodwardioideae: *Anchistea*, *Lorinseria*

y *Woodwardia* y c) Blechnoideae con *Austroblechnum* Gasper & V.A.O.Dittrich, *Blechnidium*, *Blechnopsis* C.Presl, *Blechnum s.s.*, *Brainea*, *Cleistoblechnum* Gasper & Salino, *Cranfillia* Gasper & V.A.O.Dittrich, *Diploblechnum*, *Doodia*, *Icarus* Gasper & Salino, *Lomaria*, *Lomaridium* C.Presl, *Lomariocycas* (J.Sm.) Gasper & A.R.Sm., *Neoblechnum* Gasper & V.A.O.Dittrich, *Oceaniopteris* Gasper & Salino, *Parablechnum* C.Presl, *Sadleria* y *Struthiopteris*.

Filogenéticamente está estrechamente relacionada con Onocleaceae (Perrie *et al.* 2014; PPG I, 2016).

Diversidad. Familia con 24 géneros y ca. 267 especies en el mundo, 1 especie en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Casi cosmopolita (Dittrich *et al.* 2017), siendo los Neotrópicos y Oceanía/Australasia, los principales centros de diversidad (Gasper *et al.* 2016).

1. **BLECHNUM** L., Sp. Pl. 2: 1077. 1753.

Distaxia C.Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 6: 470. 1851.

Mesothema C.Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 6: 471. 1851.

Bibliografía. Proctor, G.R. 1985. Ferns of Jamaica. 361 p.

Hierbas terrestres, rara vez epífitas. **Rizomas** erectos, ascendentes o prostrados, estoloníferos, delicados a robustos; **escamas** lineares, linear-lanceoladas, linear-oblongas, lanceoladas, margen entero, rara vez finamente dentado, concoloras o bicoloras, pardo claro u oscuro. **Hojas** monomorfas o ligeramente dimorfas, fasciculadas; **peciolos** delgados, cortos o largos, a veces ausentes, amarillentos, pardo claro o morado muy oscuro, glabros o esparcidamente escamosos, en ocasiones con tricomas multicelulares, catenados y hialinos hacia la región distal; **láminas** pinnatífidas a 1-pinnadas, rara vez simples, lanceoladas, ovado-lanceoladas, deltado-lanceoladas o elípticas, base reducida gradualmente o truncada, ápice pinnatífido o con un segmento conforme, cartáceas a coriáceas, concoloras, glabras o con escamas sobre la costa y venas de la cara abaxial; **raquis** glabro o piloso, sin escamas; **pinnas** linear-lanceoladas, lanceoladas, oblongo-lanceoladas, ensiformes, margen finamente denticulado, principalmente hacia el ápice, sésiles o ligeramente pecioluladas, no articuladas al raquis, sin aeróforos en la base, sin yemas axilares; **venas** libres, simples a 1-3 veces ramificadas, los extremos llegan cerca del margen y se ensanchan, rara vez parcialmente anastomosadas. **Soros** cuando jóvenes solitarios o confluentes en la madurez formando cenosoros paralelos a la costa; **indusios** con margen entero, ligeramente eroso o laciniado; **esporas** papiladas, ruguladas, granuladas.

Discusión. *Blechnum* L., en sentido amplio, comprende a los géneros *Blechniopsis* C.Presl, *Blechnidium* T.Moore, *Struthiopteris* Scop., *Lomaria* Willd., *Parablechnum* C.Presl, *Lomaridium* C.Presl, entre otros (Tryon & Tryon, 1982; Mickel & Smith, 2004; Smith *et al.* 2006); sin embargo, algunos estudios filogenéticos muestran que tratado así es polifilético, pero al considerarlo en sentido estricto, es monofilético (Cranfill, 2001; Perrie *et al.* 2014; Gasper *et al.* 2016).

Blechnum s.s. se caracteriza por las hojas monomorfas o ligeramente dimorfas, el margen de las pinnas finamente denticulado y los rizomas estolonífe-

ros. Filogenéticamente está estrechamente relacionado con *Austroblechnum*, *Cranfillia* e *Icarus* (Gasper *et al.* 2016).

La hibridación entre las especies de *Blechnum s.s.* ha sido reportada hace varias décadas (Moran, 1995), y más recientemente por Dittrich *et al.* (2015) y Gasper *et al.* (2016). Debido a esto, Mickel & Smith (2004) mencionan que el grupo formado por *Blechnum appendiculatum* Willd., *B. gracile* Kaulf., *B. meridense* Klotzsch, *B. occidentale* L. *s.s.* y *B. polypodioides* Raddi, es uno de los más difíciles de trabajar.

Diversidad. *Blechnum s.s.* comprende ca. de 25 especies en el mundo (Gasper *et al.* 2016); 5 en México (Mickel & Smith, 2004), 1 en la zona de estudio.

Distribución. La mayoría de las especies se encuentran en el Neotrópico, principalmente en el hemisferio sur, en el sur de África, al este de Europa y Japón, Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda (Dittrich *et al.* 2015).

Blechnum appendiculatum Willd., Sp. Pl. 4a. ed. 5(1): 410. 1810. *Mesothema appendiculatum* (Willd.) C.Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 6: 472. 1851. TIPO: VENEZUELA. Caracas, *F. Bredemeyer s.n.*, 1785-1788 (holotipo: B-W 20038010!).

Blechnum occidentale L. var. *minor* Hook., Sp. Fil. 3: 51. 1860. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Mirador, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (lectotipo: K 000633388! isolectotipo: GH, designado por Proctor, 1985).

Hierbas terrestres. **Rizomas** postrados o erectos, estoloníferos; **escamas** 3.5-8.0 mm largo, 1.0-1.9 mm ancho, linear-lanceoladas, margen entero, finamente serrulado o ciliado hacia el ápice, concoloras cuando jóvenes, bicoloras en la madurez, región central pardo oscura, costados pardo claros. **Hojas** monomorfas, 13.0-70.0 cm largo; **peciolos** 3.0-40.0 cm largo, amarillentos, papilosos, glabros, esparcidamente escamosos en la base, escamas concoloras, pardo claras; **láminas** 10.0-30.0 cm largo, 3.5-13.0 cm ancho, lanceoladas a ovado-lanceoladas, base 1-pinnada, truncada o ligeramente reducida, ápice pinnatífido, papiráceas a subcoriáceas; **raquis** amarillento, adaxialmente papiloso, abaxialmente moderada a densamente pubescente, tricomas 0.2-0.8 mm largo, septados, uniseriados, hialinos a rojizos; **pinnas** 1.8-6.5 cm largo, 0.7-1.8 cm ancho, linear-lanceoladas, ligeramente falcadas, primer par basal deflexo, rara vez perpendicular o ascendente, las proximales (1-3 pares) escasamente pecioluladas, base ligera a marcadamente cordada y con una aurícula acroscópica que se traslapa con el raquis, las medias y distales sésiles, ápice agudo a obtuso, en ocasiones apiculado, adaxialmente glabras, abaxialmente glabras o con tricomas en la base, costa con un surco adaxial; **venas** simples o 1 ramificadas. **Soros** con **indusios** ca. 0.8 mm ancho; **esporas** con superficie rugulada, pardo claras.

Discusión. Especie muy parecida morfológicamente a *B. occidentale* L., *s.s.*, pero se le puede diferenciar de ésta principalmente porque las pinnas basales son ligeramente pecioluladas (*vs.* sésiles) y el raquis es abaxialmente pubescente (*vs.* glabro); no obstante, algunos autores la consideran sinónimo de *B. occidentale*.

Mickel & Smith (2004) documentan que *B. appendiculatum* puede hibridizar con *B. gracile* Kaulf. y *B. polypodioides* Raddi, dichos híbridos no se han detectado en la zona de estudio.

Distribución. Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: km 158 de la carretera federal de San Juan Bautista Cuicatlán a Oaxaca, *Cruz-Espinosa 385* (MEXU); San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa 2996* (MEXU); San Juan Coyula, *Juárez-García y Martínez-Feria 1391* (MEXU); La Mojonera del Toche, colindancia con San Lorenzo Pápalo, *R.García 444* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus* y bosque de *Juniperus-Brahea*, en cañadas, sobre suelos calizos. En elevaciones de 994-2068 m.

Fenología. Fértil en febrero, marzo, abril, septiembre.

CYATHEACEAE Kaulf.

Bibliografía. Bystriakova, N., H. Schneider & D. Coomes. 2011. Evolution of the climatic niche in the scaly tree ferns (Cyatheaaceae, Polypodiopsida). *J. Linn. Soc., Bot.* 165: 1-19. Conant, D.S. 1975. Hybrids in american Cyatheaaceae. *Rhodora* 77: 441-455. Conant, D.S., D.B. Stein, A.E.C. Valinski & P. Sudarsanam. 1994. Phylogenetic implications of chloroplast DNA variation in the Cyatheaaceae. *Syst. Bot.* 19: 60-72. Conant, D.S., L.A. Raubeson, D.K. Atwood, S. Perera, E.A. Zimmer, J.A. Sweere & D.B. Stein. 1996. Phylogenetic and evolutionary implications of combined analysis of DNA and morphology in the Cyatheaaceae. *In: J.C. Camus, M. Gibby & R.J. Johns (eds.). Pteridology in perspective.* Royal Botanic Gardens, Kew 231-248 pp. Holttum, R.E. & P.J. Edwards. 1983. The tree-ferns of Mount Roraima and neighbouring areas of the Guayana Highlands with comments on the family Cyatheaaceae. *Kew Bull.* 38: 155-188. Korall, P., D.S. Conant, J.S. Metzgar, H. Schneider & K.M. Pryer. 2007. A molecular phylogeny of scaly tree ferns (Cyatheaaceae). *Amer. J. Bot.* 94: 873-886. Lellinger, D.B. 1987. The disposition of *Trichopteris* (Cyatheaaceae). *Amer. Fern J.* 77: 90-94. Pichi-Sermolli, R.E.G. 1970. Hymenophyllopidaceae Pic.Serm., fam. nov. *Webbia* 24(2): 712-713. Stein, D.B., D.S. Conant & A.E.C. Valinski. 1997. The implications of chloroplast DNA restriction site variation on the classification and phylogeny of the Cyatheaaceae. *In: R.J. Johns (ed.). Holttum Memorial Volume.* Royal Botanic Gardens, Kew 235-254 pp. Tryon, R.M. 1970. The classification of the Cyatheaaceae. *Contr. Gray Herb.* 200: 1-53. Tryon, R.M. & G.J. Gastony. 1975. The biogeography of endemism in the Cyatheaaceae. *Fern Gaz.* 11: 73-79. Wolf, P.G., S.D. Sipes, M.R. White, M.L. Martines, K.M. Pryer, A.R. Smith & K. Ueda. 1999. Phylogenetics relationships of the enigmatic fern families Hymenophyllopidaceae and Lophosoriaceae: evidence from *rbcL* nucleotide sequences. *Pl. Syst. Evol.* 219: 263-270.

Arborescentes terrestres, rara vez **hierbas** epífitas. **Rizomas** erectos, rara vez horizontales, cubiertos de raíces adventicias, rara vez reducidos, con dic-

tiostela, rara vez solenostela, cada haz vascular generalmente rodeado por una gruesa banda de esclerénquima, escamosos, rara vez con escamas y tricomas, cicatrices foliares de hojas viejas evidentes sobre la superficie, sobre todo en las partes más jóvenes. **Hojas** monomorfas, 1.0-5.0 m largo, dispuestas en el ápice del rizoma formando una corona; **peciolos** escamosos, principalmente en la base, en ocasiones con escamas diminutas, con o sin espinas, generalmente con neumátodos discontinuos en dos hileras a lo largo del peciolo; **láminas** 1-3(-4) pinnado-pinnatífidas, rara vez simples; **raquis** escamoso, acanalado a ligeramente redondeado adaxialmente, pubescente adaxialmente, tricomas multicelulares o pluricelulares; **venas** libres, simples o ramificadas, rara vez anastomosadas. **Soros** en la cara abaxial de la lámina, semiesféricos, nacen sobre las venas o en los extremos de ellas; **indusios** presentes o ausentes; **esporangios** homospóricos, leptosporangiados, anillo oblicuo, con o sin parafisos mezclados entre ellos, maduración gradual, receptáculo prominente; **esporas** 16-64 por esporangio, triletas, tetraédricas o subglobosas, superficie lisa u ornamentada, pardas. **Gametofitos** clorofilicos, cordiformes.

Discusión. Los helechos de hábito arborescente se encuentran en varios grupos, entre ellos las familias Dicksoniaceae, Culcitaceae y Cyatheaceae, entre otras, ésta última es la más diversa.

La circunscripción de Cyatheaceae ha variado a lo largo del tiempo, algunos especialistas la han considerado compuesta por un género: *Cyathea* (Holttum & Edwards, 1983). Otros han reconocido hasta 8 géneros: *Alsophila* R.Br., *Cnemidaria* C.Presl, *Cyathea* Sm., *Lophosoria* C.Presl, *Metaxya* C.Presl, *Nephelea*, R.M.Tryon, *Sphaeropteris* Bernh. y *Trichipteris* C.Presl (Tryon, 1970). Esto se debe al diferente peso que se dio a los caracteres como: tipo de indusio, indumento del peciolo o el tamaño de los esporangios; sin embargo, los estudios moleculares han permitido hacer nuevas propuestas en las relaciones filogenéticas y la circunscripción de familias y géneros al reconocer varios grupos naturales, entre ellos Cibotiaceae Korall, Culcitaceae Pic.Serm., Cyatheaceae Kaulf., Dicksoniaceae M.R.Schomb., Loxomataceae C.Presl, Metaxyaceae Pic.Serm. y Thyrsopteridaceae C.Presl. Cyatheaceae está compuesta por *Alsophila*, *Cyathea*, *Gymnosphaera* Blume y *Sphaeropteris*, siendo el grupo hermano del clado de los helechos polipodiáceos (Korall *et al.* 2006; Smith *et al.* 2006). Aquí se sigue el criterio de estos últimos autores.

Cyatheaceae se reconoce por la presencia de escamas en el rizoma y peciolos, presencia de dictiostelas, las cuales a veces son policíclicas, anillos oblicuos en los esporangios, una maduración gradual de éstos y receptáculos prominentes.

Diversidad. Está compuesta por 4 géneros y ca. 500 especies (Korall *et al.* 2007) o ca. 600 (Smith *et al.* 2006; Zhang & Nishida, 2013), 3 géneros (*Alsophila*, *Cyathea* y *Sphaeropteris*) en México, 1 género (*Cyathea*) en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mickel & Smith, 2004).

Distribución. Familia pantropical, aunque algunos de los representantes se localizan fuera de estos límites geográficos, principalmente hacia el hemisferio sur (Tryon & Gastony, 1975; Zhang & Nishida, 2013), donde hasta ahora no se han registrado especies nativas de helechos arborescentes (Bystriakova *et al.* (2011), los resultados arrojan proyecciones de su posible presencia en Chile, Sudáfrica, sureste de Australia y Nueva Zelanda, pero también en el hemisfe-

rio norte, entre Estados Unidos y Canadá y en el suroeste de Europa, en las costas de España, Francia y el Reino Unido. En México se encuentra en el bosque mesófilo de montaña, a lo largo de la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur y las zonas montañosas de Chiapas; pero también crece con menor frecuencia en el bosque tropical subcaducifolio y bosque tropical subperennifolio, y en las cañadas del bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus-Quercus*, como es el caso del único ejemplar recolectado en la zona de estudio.

1. *CYATHEA* Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5: 416. 1793.

Hemitelia R.Br., Prodr. 158. 1810.

Trichipteris C.Presl, Delic. Prag. 1: 172. 1822.

Cnemidaria C.Presl, Tent. Pterid. 56, t.1 (16-18). 1836.

Hymenophyllopsis K.I.Goebel, Flora 124(1): 3, f. 21. 1929.

Bibliografía. Tryon, R.M. 1976. A revision of the genus *Cyathea*. *Contr. Gray Herb.* 206: 19-98. Lehnert, M. 2011. Species of *Cyathea* in America related to the western pacific species *C. decurrens*. *Phytotaxa* 1: 37-42. Lehnert, M. & A. Weigand. 2017. A synopsis of the neotropical species of *Cyathea* (Cyatheaceae; Polypodiopsida) with bipinnate fronds. *Brittonia* 69: 71-90.

Arborescentes tererestres o **herbáceas**, rara vez epipétricas. **Rizomas** erectos, hasta 10.0 cm diámetro (excluyendo la capa de raíces adventicias o las escamas), escamosos, principalmente en el ápice. **Hojas** 1.0-4.0 m largo; **pecíolos** gruesos, con o sin escamas concoloras o bicoloras, células homogéneas o la de la región marginal ligera a marcadamente de diferente tamaño, forma y orientación a las de la región central, sin seta apical negra; **láminas** 1-4 pinnadas, glabras o pubescentes, cartáceas o coriáceas, rara vez membranáceas, con o sin estomas; **raquis, costas y cóstulas** adaxialmente glabros o pubescentes con tricomas aciculares, rígidos y curvados, abaxialmente con o sin escamas, las escamas planas o buladas, el raquis y la costa con o sin espinas; **venas** libres, simples o ramificadas, o conniventes en el seno de las particiones foliares o anastomosadas y entonces formando una aréola costal. **Soros** redondeados, desarrollándose en la región media entre la vena y el margen o en el margen; **indusios** ausentes o presentes, originándose por debajo de los esporangios y cubriéndolos completamente, globosos, ciatiformes, aplanados o bivalvados; **esporas** 64 por esporangio, ornamentación verrugada, granulada, papilada, reticulada o crestada, ocasionalmente con punteaduras.

Discusión. Los estudios moleculares de Korall *et al.* (2007) con helechos arborescentes escamosos, proponen que los géneros *Cnemidaria* C.Presl, *Hymenophyllopsis* K.I.Goebel y *Trichipteris* C.Presl, sean considerados sinónimos de *Cyathea* Kaulf., ya que tiene buen soporte en su inclusión en dicho clado.

La inclusión de *Hymenophyllopsis* dentro de los helechos arborescentes escamosos fue algo novedoso en su momento (Wolf *et al.* 1999), ya que antiguamente su relación era un enigma y se había tratado dentro de la familia Hymenophyllopsidaceae (Pichi-Sermolli, 1970; Tryon & Tryon, 1982). Su aparente semejanza con *Hymenophyllum* radica en que el tejido foliar fotosintético

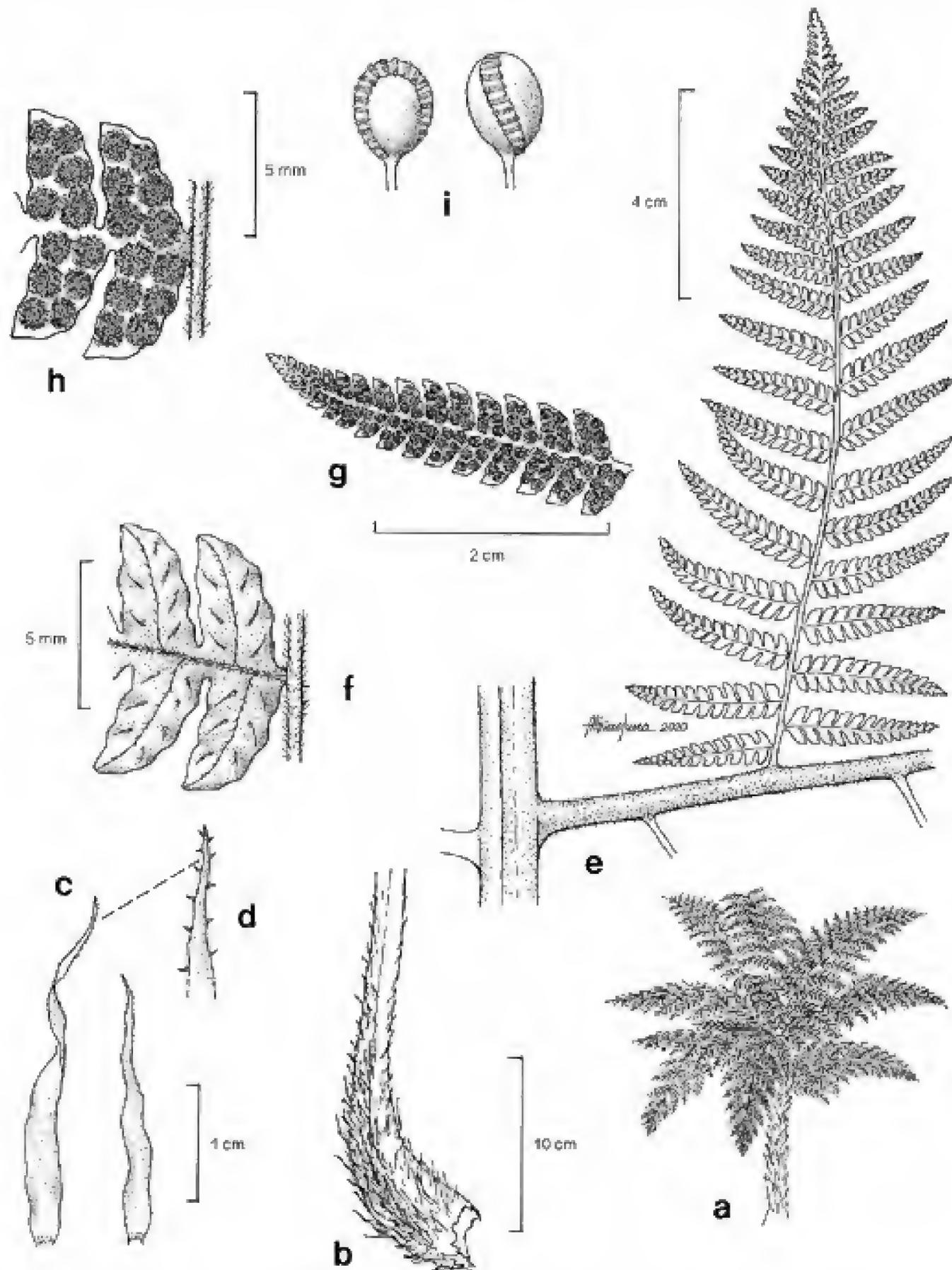
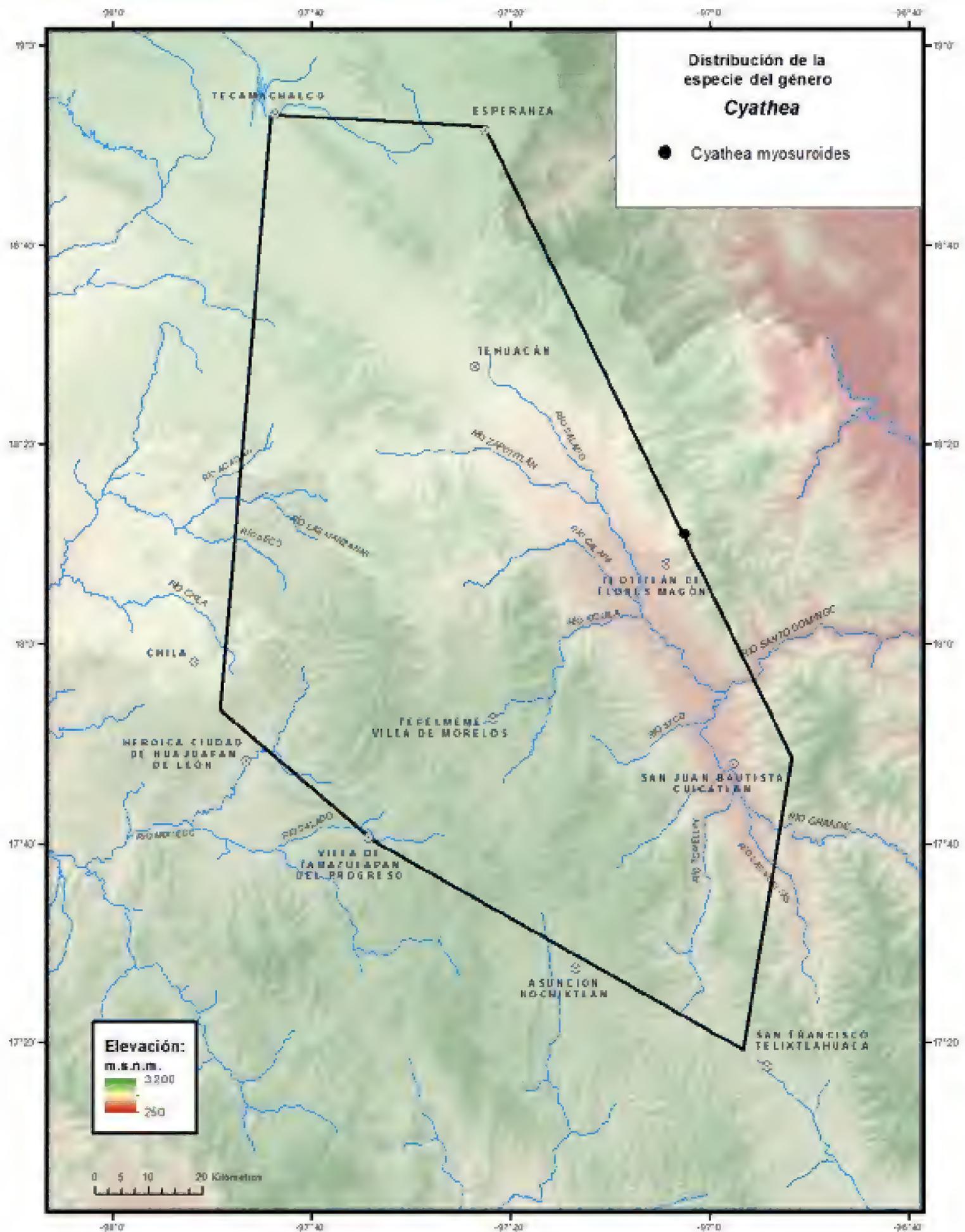


Fig. 1. *Cyathea myosuroides*. -a. Hábito. -b. Base del pecíolo. -c. Escamas de la base del pecíolo. -d. Detalle del ápice de una escama de la base del pecíolo. -e. Vista adaxial de la porción basal de una pinna con una pínula acroscópica. -f. Vista adaxial de dos pares de los últimos segmentos de una pínula unidos al raquis. -g. y -h. Vista abaxial de los últimos segmentos de una pínula. -i. Esporangios mostrando la disposición de las células del anillo.



está constituido también por una capa de células, la cual no tiene estomas, además, los soros también son marginales y bivalvados. Sin embargo, desde el punto de vista morfológico, se incluye en *Cyathea* por los rizomas escamosos, además de que las células del rizoma y base del pecíolo tienen una región marginal de células diferentes en tamaño, forma y orientación a las de la región central y las esporas son semejantes en forma y ornamentación.

Diversidad. Género con alrededor de 210 especies en el mundo, en México ca. 10 especies, 1 en el Valle de Tehuacán Cuicatlán.

Distribución. Pantropical.

Cyathea myosuroides (Liebm.) Domin, Pteridophyta 263. 1929. *Alsophila myosuroides* Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5. 1: 286. 1849. *Sphaeropteris myosuroides* (Liebm.) R.M.Tryon, Contr. Gray Herb. 200: 20. 1970. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Chinantla, entre Lacoba y Teotalcingo, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (holotipo: C; isotipos: B 200137672! B 200137674! K 000589749! K 000589750! K 000589751! K 000589752! P 00642533! US).

Tallos 2.0-5.0 m alto, 0.8-10.0 cm diámetro; **escamas** 0.2-3.0 cm largo, 1.0-2.0 mm ancho, linear-lanceoladas, concoloras, pardo claro, células homogéneas, margen diminuta y esparcidamente dentado. **Hojas** con **pecíolos** hasta de 1.0 m largo, base esparcida a densamente escamosa, pubescencia diminuta, pardos o pardo oscuros, con espinas dispersas; **láminas** 2-3 pinnado-pinnatífidas, 1.5-4.0 m largo, coriáceas, glabras en ambas superficies; **costas y cóstulas** pubescentes en ambas caras, con escamas esparcidas, negras y dentadas sobre la cara abaxial de las cóstulas; **pinnas** pecioluladas, peciólulo 1.0-1.4 cm largo; **venas** simples, 1-ramificadas, esparcidamente pubescentes en ambas superficies. **Soros** mediales, receptáculos pubescentes; **indusios** ausentes; **esporas** no vistas (tetraédricas, granuladas o puntiformes (Tryon & Lugardon, 1991).

Distribución. De México a Centroamérica, incluyendo las Antillas. Para México se conoce de los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teotitlán: above Teotitlán de Flores Magón on the road to Huautla de Jiménez, *Smith et al. 4139* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus-Pinus*. En elevaciones cercanas a 2500 m.

Fenología. Fértil en agosto.

DRYOPTERIDACEAE Herter, *nom.cons.*

Bibliografía. Kuo, L.-Y., Y.-H. Chang, J.M.O. Glowienka, V.B. Amoroso, S.-Y. Dong, T.-T. Kao, C.-N. Wang & W.-L. Chiou. 2016. A revised framework of *Dryopteris* subg. *Nothoperanema* (Dryopteridaceae) inferred from phylogenetic evidence, with descriptions of two new Sections. *Syst. Bot.* 41: 596-605. Labiak, P.H., M. Sundue, G. Rouhan, J.G. Hanks, J.T. Mickel & R.C. Moran. 2014. Phylogeny and historical biogeography of the lastreopsid ferns (Dryopteridaceae). *Amer. J. Bot.* 101: 1207-1228. Le Péchon, T., L. Zhang, H. He, X.-M.

Zhou, B. Bytebier, X.-F. Gao & L.-B. Zhang. 2016. A well-sampled phylogenetic analysis of the polystichoid ferns (Dryopteridaceae) suggest a complex biogeographical history involving both boreotropical migrations and recent transoceanic dispersals. *Mol. Phyl. Evol.* 98: 324-336. Liu, H.-M., X.-C. Zhang, W. Wang, Y.-L. Qiu & Z.-D. Chen. 2007. Molecular phylogeny of the fern family Dryopteridaceae inferred from chloroplast *rbcL* and *atpB* genes. *Int. J. Plant Sci.* 168: 1311-1323. Moran, R.C., P.H. Labiak & M. Sundue. 2010. Phylogeny and character evolution of the bolbitidoid ferns (Dryopteridaceae). *Int. J. Plant Sci.* 171: 547-559. Moran, R.C. & P.H. Labiak. 2015. Phylogeny of the polybotryoid fern clade (Dryopteridaceae). *Int. J. Plant Sci.* 176: 880-891. Riba, R. & B. Pérez-García. 1999. Dryopteridaceae. *Fl. de México* 6(4): 1-48. Zhang, L.-B. & L. Zhang. 2015. Didymochlaenaceae: a new fern family of Eupolypods I (Polypodiales). *Taxon* 64: 27-38.

Hierbas terrestres, epipétricas, epífitas o hemiepífitas. **Rizomas** postrados, erectos o ascendentes, rara vez trepadores, dictiostélicos; **escamas** clatradas o no, margen entero o dentado, con o sin glándulas, concoloras o bicoloras. **Hojas** monomorfas, rara vez dimorfas, hasta 3.0 m largo, fasciculadas o distantes entre sí, prefoliación circinada; **peciolos** no articulados al rizoma, surcados adaxialmente, amarillentos o pardo oscuros, escamosos, pubescentes o glabros, la base abaxialmente con varios haces vasculares circulares pequeños y dos más grandes adaxialmente; **láminas** 1-4(-5) pinnadas, rara vez simples, oblongas, deltadas, ovadas o lanceoladas, en ocasiones anádromas en la base y el resto catádromas, ápice pinnatífido o con una pinna terminal subconforme en las hojas opuestas y obtuso a acuminado en las hojas simples, glabras, pubescentes o escamosas, con o sin glándulas; **raquis** surcado adaxialmente, el surco continuo o no con el de los otros ejes; **venas** libres, simples o furcadas, o anastomosadas, con o sin venillas libres en el interior de cada aréola, las puntas generalmente no llegan hasta el margen. **Soros** abaxiales definidos, redondos, naciendo sobre una vena, o indefinidos y entonces los esporangios cubriendo toda la superficie (acrosticoides); **indusios** casi orbiculares o reniformes, peltados, de inserción lateral o ausentes, con o sin parafisos; **esporangios** homospóricos, anillo vertical, interrumpido por un pedicelo de 3 hileras de células; **esporas** 64 por esporangio, rara vez 32, monoletes, ornamentación crestada, sin clorofila, pardas.

Discusión. Los estudios moleculares indican que la familia Dryopteridaceae s.s., tal como aquí se define es monofilética; sin embargo, no hay sinapomorfias morfológicas, citológicas o anatómicas que la apoyen (Labiak *et al.* 2014); pero casi todos los integrantes tienen dos haces vasculares grandes en la región adaxial y varios pequeños en la abaxial en la base del peciolo (Sundue & Rothfels, 2014), además, las esporas tienen un perisporio con crestas laxas (Tryon & Lugardon, 1991).

Los géneros *Didymochlaena* Desv., *Hypodematium* Kunze y *Leucostegia* C.Presl. fueron incluidos tentativamente en esta familia por Smith *et al.* (2006); sin embargo, posteriores estudios justifican su segregación (Liu *et al.* 2007, Zhang & Zhang, 2015). Otros géneros que antes se incluían en Dryopteridaceae s.l., han sido tratados por diversos autores en otras familias, como

Tectariaceae Panigrahi (*Dictyoxiphium* Hook., *Tectaria* Cav.), Woodsiaceae (*Athyrium* Roth, *Woodsia* R.Br.) y Onocleaceae (*Matteuccia* Tod., *Onoclea* L.) (Smith *et al.* 2006) o como *Megalastrum* Holttum (Moran, 1995) y *Pleocnemia* C.Presl (Smith *et al.* 2006) que fueron ubicados en Tectariaceae y ahora se encuentran en Dryopteridaceae (Liu *et al.* 2007).

Diversidad. Familia con alrededor de 25 géneros y 2100 especies en el mundo (Zhang *et al.* 2013), 13 géneros y ca. 140 especies en México, 4 géneros y 8 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Pantropicales, pero algunas especies habitan en lugares templados o fríos.

CLAVE PARA GÉNEROS

1. Rizomas postrados; hojas dimorfas, láminas fértiles con esporangios acrosticoides, cubriendo toda la superficie abaxial. 2. *Elaphoglossum*
 1. Rizomas erectos a decumbentes; hojas monomorfas, láminas con esporangios formando soros discretos y redondos en la superficie abaxial.
 2. Hojas con lámina 1-4 pinnada; indusios peltados (en ocasiones pronto deciduos).
 3. Láminas 1-pinnadas, ápice de la lámina conforme, similar a las pinnas laterales. 3. *Phanerophlebia*
 3. Láminas 2-3 pinnadas, ápice de la lámina gradualmente reducido, pinnatífido. 4. *Polystichum*
 2. Hojas con lámina 1-pinnado-pinatífida a 3-pinnado-pinnatífida; indusios reniformes o ausentes.
 4. Indusios reniformes; últimos segmentos con margen entero o dentado. 1. *Dryopteris*
 4. Indusios ausentes; últimos segmentos con margen espinuloso o mucronado, pungente. 4. *Polystichum*
1. **DRYOPTERIS** Adans., Fam. Pl. 2: 20. 1763, *nom. cons.*
Aspidium Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 4, 29. 1801.
Nephrodium Marthe ex Michx., Fl. Bor.-Amer. 2: 266. 1803.
Lastrea Bory, Dict. Class. Hist. Nat. 6: 588. 1824.
Diacalpe Blume, Enum. Pl. Javae 2: 241. 1828.
Phegopteris (C.Presl) Fée, Mém. Foug. 5: 242. 1852.
Dichasium (A.Braun) Fée, Mém. Foug. 5: 302. 1852.

Bibliografía. Fraser-Jenkins, C.R. 1986. A classification of the genus *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 14: 183-218. Fraser-Jenkins, C.R. 1989. A monograph of *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae) in the indian subcontinent. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 18: 323-477. Hernández, V., T. Terrazas & G. Ángeles. 2006. Anatomía de seis especies de helechos del género *Dryopteris* (Dryopteridaceae) de México. *Rev. Biol. Trop.* 54: 1157-1169. Hernández-Hernández, V., T. Terrazas & C. Delgadillo-Moya. 2009. The *Dryopteris patula* complex (Dryopteridaceae) in Mexico: morphometric analysis. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 85: 103-112. Sessa, E.B., E.A. Zimmer & T.J. Givnish. 2012. Reticulate evolution on a global scale: a nuclear phylogeny of the new world *Dryopteris* (Dryopteridaceae). *Mol. Phylog. Evol.* 64: 563-581. Sessa, E.B., E.A. Zimmer & T.J. Givnish. 2012a. Phylogeny, diver-

gence times, and historical biogeography of new world *Dryopteris* (Dryopteridaceae). *Amer. J. Bot.* 99: 730-750. Sessa, E.B., E.A. Zimmer & T.J. Givnish. 2012b. Unraveling reticulate evolution in north american *Dryopteris* (Dryopteridaceae). *BMC Evol. Biol.* 12: 104-135. Zhang, L.-B., L. Zhang, S.-Y. Dong, E.B. Sessa, X.-F. Gao & A. Ebihara. 2012. Molecular circumscription and major evolutionary lineages of the fern genus *Dryopteris* (Dryopteridaceae). *BMC Evol. Biol.* 12: 180.

Hierbas terrestres, epipétricas, rara vez epífitas. **Rizomas** erectos o ascendentes, rara vez postrados, escamosos; **escamas** con margen entero o ciliado, ondulado o aplanado, concoloras o bicoloras, lustrosas u opacas. **Hojas** monomorfas, a veces ligeramente dimorfas, fasciculadas, erectas o arqueadas, ambas superficies glabras o estipitado-glandulosas; **peciolos** escamosos, amarillentos a ferrugíneos, con o sin glándulas estipitadas; **láminas** 1-3 pinnado-pinnatífidas, deltadas a ovadas o lanceoladas, escamosas, últimos segmentos con margen entero, dentado o espinulso, membranáceas a coriáceas, pubescentes, glandulares, abaxialmente glabras, base anádroma; **venas** libres. **Soros** abaxiales, casi orbiculares, sin parafisos; **indusios** casi orbiculares o reniformes, de inserción lateral, glabros o glandulares, margen entero.

Diversidad. Género con cerca de 100 especies (Riba & Pérez-García, 1999), 225 (Fraser-Jenkins, 1986, Sessa *et al.* 2012b) o hasta 300 especies en el mundo (Zhang *et al.* 2012), con 25 (Riba & Pérez-García, 1999) o 30 (Mickel & Smith, 2004) especies registradas para el Nuevo Mundo, 13 en México (Riba & Pérez-García, 1999; Mickel & Smith, 2004), 3 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

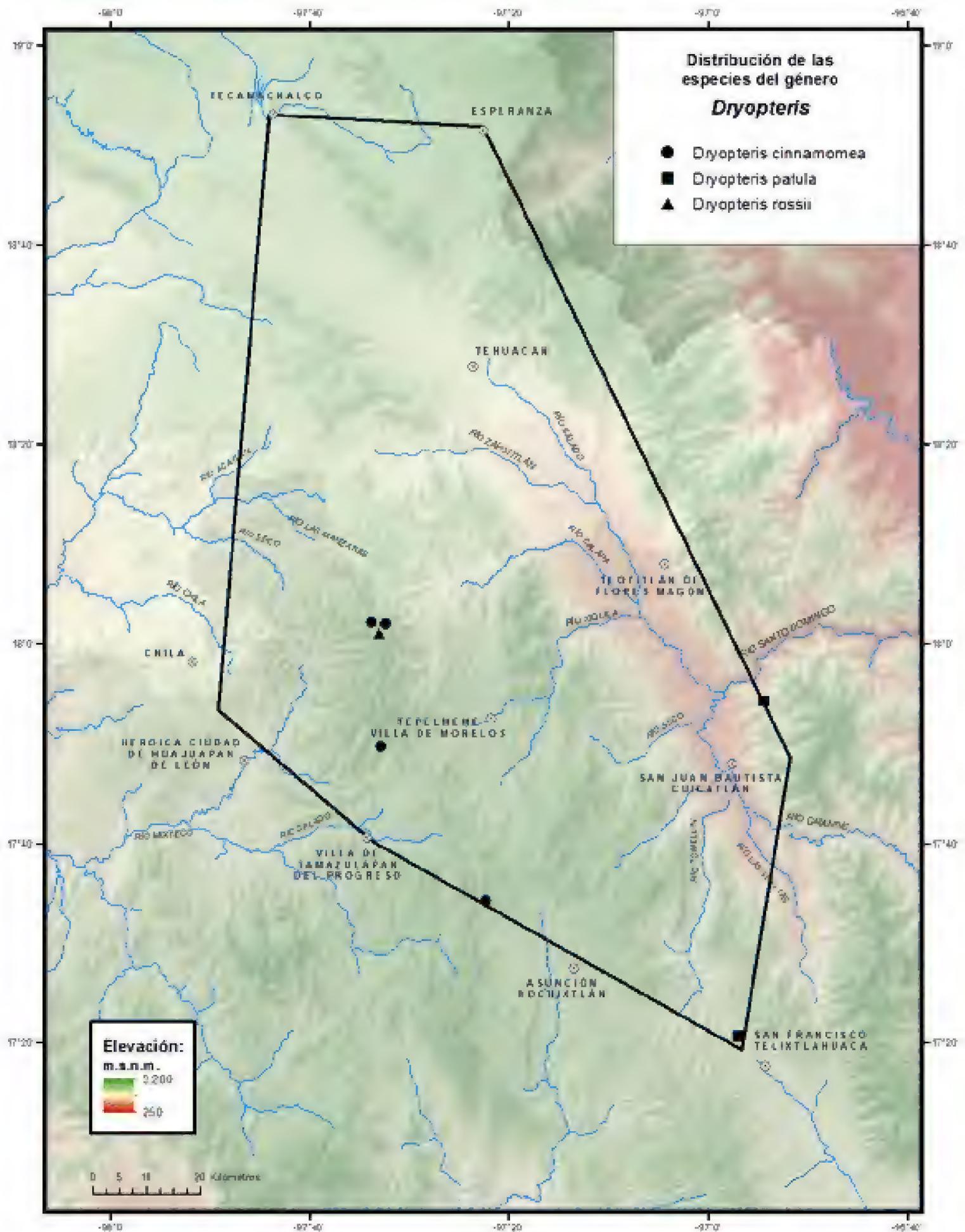
Distribución. Género más diverso de la familia, se considera cosmopolita (Fraser-Jenkins, 1986); la mayor parte de las especies se localizan en Asia oriental (Riba & Pérez-García, 1999). En regiones templadas y tropicales de ambos hemisferios.

CLAVE PARA ESPECIES

1. Escamas del rizoma pardo negruzcas, 2.0-5.0 mm largo; escamas de la base del peciolo bicoloras, pardo claro con el ápice negro, lámina glandulosa. *D. rossii*
1. Escamas del rizoma y de la base del peciolo concoloras, 0.9-2.5 cm largo.
 2. Escamas del rizoma y de la base del peciolo con margen fuertemente ondulado. *D. patula*
 2. Escamas del rizoma y de la base del peciolo con margen aplanado. *D. cinnamomea*

Dryopteris cinnamomea (Cav.) C.Ch., *Amer. Fern J.* 1: 95. 1911. *Tectaria cinnamomea* Cav., *Descr. Pl.* 252. 1802. TIPO: MÉXICO. Estado de México: Chalma, *L. Née s.n.*, 1 ene 1801 (isotipos: MA 229688! MA 213018! MA 234023!).

Nephrodium mexicanum C.Presl, *Reliq. Haenk.* 1(1): 38. 1825. *Aspidium mexicanum* (C.Presl.) Kunze, *Linnaea* 13: 147. 1839. *Dryopteris mexicana* (C.Presl) C.Ch., *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 7, 10: 16.* 1913. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, *T.P.X. Haenke s.n.*, s.f. (holotipo: PRC 450782!).



- Aspidium athyrioides* M.Martens & Galeotti, Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 15(5): 67, t. 18. 1842. *Lastrea athyrioides* (M.Martens & Galeotti) Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 122. 1849. *Dryopteris athyrioides* (M.Martens & Galeotti) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 811. 1891. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: Real del Monte, *H.G. Galeotti 6425*, s.f. (holotipo: P 00246620! isotipos: BR 0000006988043! BR 0000006987718! BR 0000006988371! NY 00149524!).
- Polystichum cystopteroides* Nees, Linnaea 19: 685. 1847. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, *A. Aschenborn 192*, s.f. (holotipo: probablemente en B, no localizado).
- Polypodium glanduliferum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 206. 1849. *Dryopteris glandulifera* (Liebm.) C.Chr., Index filic. 267. 1905. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: entre Comaltepec y Trapiche de la Concepción, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (isotipos: K 000590391! K 000590392! K 000590393!).
- Lastrea indecora* Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 272. 1849. *Aspidium indecorum* (Liebm.) E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 97. 1872. *Dryopteris indecora* (Liebm.) C.Chr., Index filic. 272. 1905. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Yavesia, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (holotipo: C, no localizado; fragmento US 00067221!).
- Aspidium agatolepis* Fée, Mém. Foug. 8: 106. 1857. TIPO: MÉXICO. San Agustín, *W. Schaffner 309b*, s.f. (holotipo: RB 00543137!).
- Aspidium roseum* E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 97. 1872. *Dryopteris rosea* (E.Fourn.) Mickel & Beitel, Mem. New York Bot. Gard. 46: 165. 1988. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *F. Müller 4bis*, s.f. (lectotipo: P, no localizado; isolectotipo: NY 00149531! designado por Mickel & Beitel, 1988).
- Aspidium flaccidum* E.Fourn., Bull. Soc. Bot. France 27: 328. 1880, *hom. Illeg., non* Blume, 1828. *Nephrodium fournieri* Baker, Ann. Bot. (Oxford) 5: 317. 1891, *non* Baker, op. cit. 328. *Dryopteris fournieri* (Baker) C.Chr., Index Filic. 266. 1905. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí: cerca de San Luis Potosí, *J.G. Schaffner 85*, oct 1877 (holotipo: P 00246619!).

Hierbas terrestres. **Rizomas** cortamente postrados; **escamas** 1.0-1.8 cm largo, 0.1-0.3 cm ancho, lanceoladas a ovado-lanceoladas, margen aplanado, entero, concoloras, rara vez bicoloras, pardo claras a ferrugíneas, lustrosas u opacas. **Hojas** 15.0-75.0 cm largo, arqueadas, margen y ambas superficies glandulosas, glándulas estipitadas; **pecíolos** 5.0-25.0 cm largo, amarillentos a ferrugíneos, generalmente glandulosas, escamosos, las escamas 0.5-1.8 cm largo, lanceoladas, ápice acuminado; **láminas** 10.0-50.0 cm largo, 10.0-25.0 cm ancho, ovadas a deltado-lanceoladas, 2-3 pinnado-pinnatífidas, en ocasiones casi glabras adaxialmente; **raquis** amarillentos, abaxialmente esparcidamente escamosos o generalmente sin escamas, densamente glandulosas, glándulas estipitadas; **pinnas** alternas, ascendentes, 45-60 respecto al raquis, 5-20 pares, las proximales equiláteras o ligeramente más desarrolladas en el lado basiscópico, las distales equiláteras o ligeramente más desarrolladas acroscópicamente, últimos segmentos con margen dentado. **Soros** submargi-

nales; **indusios** 0.8-1.5 mm diámetro, aplanados o ligeramente abombados, glandulosos, glándulas estipitadas.

Discusión. Mickel & Smith (2004) citan que el holotipo del basiónimo *Tectaria cinnamomea* se localiza en el Herbario MA. En dicho Herbario se encuentran los tres ejemplares citados aquí como isotipos, ya que en el protólogo de Cavanilles, en ese entonces no era usual citar ejemplares tipo, ni anotar en que herbarios se depositaban, pero es de suponerse que para esa fecha Née, ya nacionalizado español, depositó sus ejemplares en MA. También es pertinente mencionar que el isotipo marcado como MA 234023, tiene anotada en la etiqueta la localidad “Nueva Holanda” que corresponde a Australia, esto es un error, ya que esta especie es exclusivamente americana.

Distribución. Sur de Estados Unidos y México. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Huajuapán: Rincón Tecolote, suroeste de Membrillos, *Tenorio y Alvarado-Cárdenas 20754* (MEXU); Cerro El Chicamole, norte de Membrillos, *Tenorio y Kelly 21215* (MEXU). Dto. Teposcolula: Cerro Pericón, 7 km norte de San Pedro Nopala, *Frame et al. 309* (MEXU).

Hábitat. Matorral xerófilo, bosque de *Quercus-Juniperus*, crece en suelos ígneos. En elevaciones de 2200-2450 m.

Fenología. Fértil de julio a octubre.

Dryopteris patula (Sw.) Underw., Native Ferns, ed. 4, 117. 1893. *Aspidium patulum* Sw., Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 1: 64. 1817. *Lastrea patula* (Sw.) T. Moore, Index Fil. 99. 1858. *Nephrodium patulum* (Sw.) Baker, Fl. Bras. 1(2): 480. 1870. TIPO. BRASIL. Capitanía, Minas Gerais, G.W. Freyreiss s.n., s.f. (holotipo: S-R-434! isotipo: S06-1603!).

Aspidium paupertinum Kunze, Linnaea 18: 345. 1844. *Lastrea paupertiana* (Kunze) Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 272. 1849. TIPO. MÉXICO. “Reg. temp. “Herb. Roem., Coll. No. 42.” (citado en el protólogo).

Aspidium apertum Fée, Mém. Foug. 8: 106. 1857. *Dryopteris aperta* (Fée) C. Chr., Index Filic. 252. 1905. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Huatusco, *W. Schaffner 73*, s.f. (sintipo: P, no localizado); Morelos: Cuernavaca, *Cra-veri 73b*, s.f. (sintipo: P, no localizado).

Dryopteris simplicior Mickel & Beitel, Mem. New York Bot. Gard. 46: 166. 1988. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Distrito Putla, *J.T. Mickel y R.L. Hellwig 3977*, 11 oct 1969 (holotipo: NY 00149533! isotipo: NY 00149532!).

Hierbas terrestres, rara vez epífitas. **Rizomas** erectos; **escamas** 1.2-2.5 cm largo, 0.2-0.3 cm ancho, ovado-lanceoladas, ápice largamente filiforme, margen fuertemente ondulado, concoloras, ferrugíneas, lustrosas, retorcidas. **Hojas** monomorfas, 0.3-1.3 m largo, erectas, margen y ambas superficies glandulosas, glándulas estipitadas; **peciolo**s 18.0-35.0 cm largo, amarillentos a pardos, con escamas similares a las del rizoma principalmente en la base;

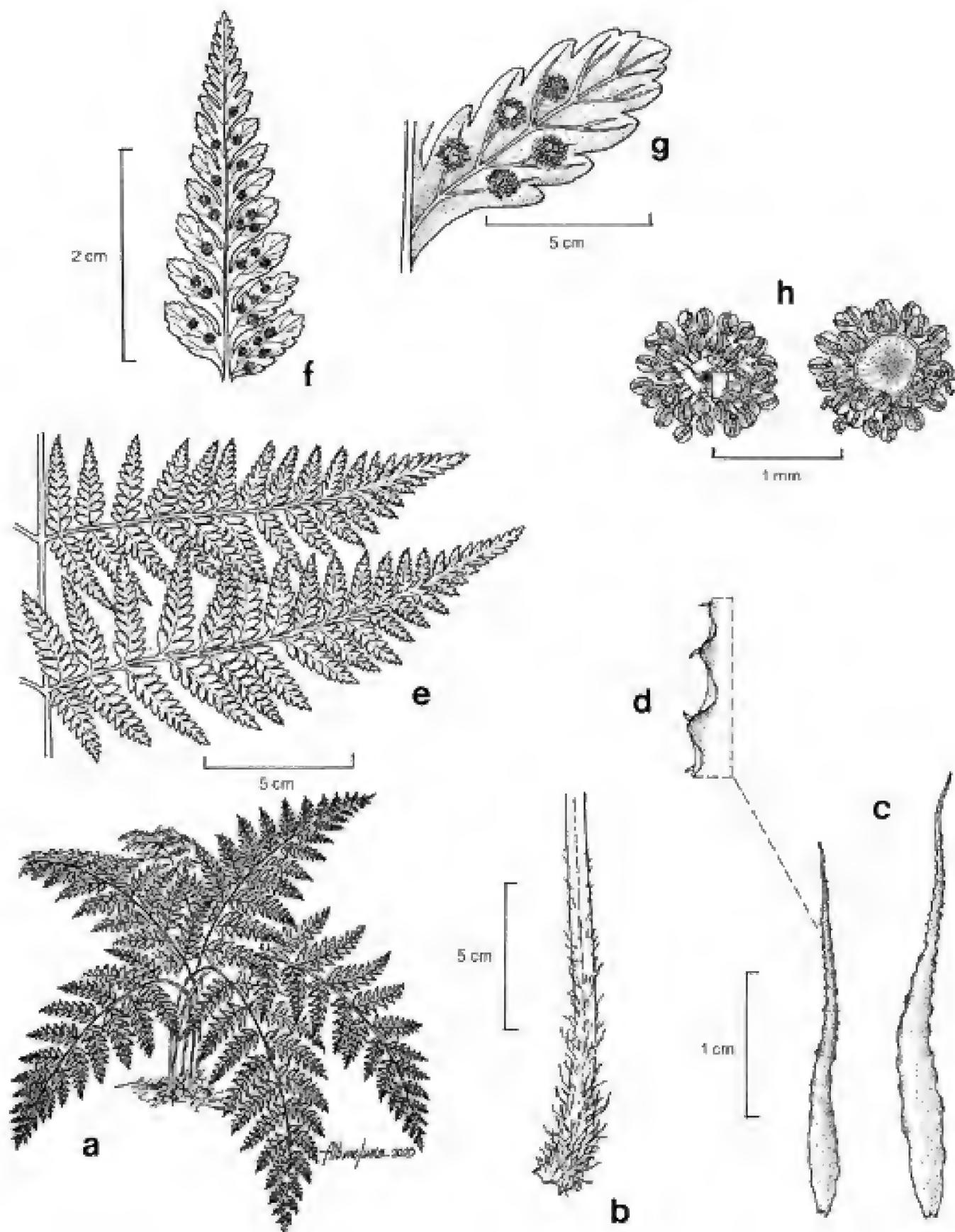


Fig. 2. *Dryopteris patula*. -a. Hábito. -b. Base del pecíolo. -c. Escamas de la base del pecíolo. -d. Detalle del margen distal de una escama del pecíolo. -e. Vista adaxial de un par de pinnas. -f. y -g. Vista abaxial de los últimos segmentos de una pinna. -h. Soros mostrando el indusio maduro e inmaduro.

láminas 3 pinnado-pinnatifidas en la base, el resto 2 pinnado-pinnatifidas, 25.0-50.0 cm largo, 20.0-40.0 cm ancho, deltado-lanceoladas; **raquis** amarillento, esparcidamente escamoso abaxialmente o generalmente sin escamas, glanduloso, glándulas estipitadas; **pinnas** alternas, ascendentes, 45-60 respecto al raquis, 12-20 pares, las proximales 9.0-20.0 cm largo, 5.0-8.0 cm ancho, equiláteras o ligeramente más desarrolladas en el lado basiscópico, las distales ligeramente más desarrolladas acroscópicamente, últimos segmentos con margen dentado. **Soros** mediales a submarginales; **indusios** 0.8-1.5 mm diámetro, orbicular-reniformes, aplanados cuando jóvenes, glabros o glandulosos, las glándulas estipitadas.

Discusión. Generalmente la especie es de hábitat terrestre, sin embargo, puede comportarse como epífita, como en el ejemplar *Cruz-Espinosa 3017* anotado cómo epífita.

Distribución. México a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de la Ciudad de México, Chiapas, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: antena de comunicación, a 200 m de la carretera a Pápalos, San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa 3017* (MEXU). Dto. Etla: Las Sedas, *Conzatti 4743* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones cercanas a 1730 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

Dryopteris rossii C.Ch., Mem. Acad. Nac. Ci. Antonio Alzate 32: 178. 1912.

Dryopteris patula (Sw.) Underw. var. *rossii* (C.Ch.) C.Ch., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 7, 10(2): 72. 1913. TIPO: MÉXICO. Morelos: Santa María, Cuernavaca, *H. Ross 279*, s.f. (sintipo: M, no localizado, sintipo: C, no localizado, sintipo: P 00246617!).

Hierbas terrestres. **Rizomas** cortamente postrados; **escamas** ovado-lanceoladas, 2.5-5.0 mm largo, 1.0-2.0 mm ancho, concoloras, pardo oscuro, lustrosas, margen entero, con dientes diminutamente glanduloso. **Hojas** monomorfas, 20.0-80.0 cm largo, erectas, margen y ambas superficies glandulosos, glándulas estipitadas; **peciolos** 10.0-33.0 cm largo, amarillentos a pardos, densamente glandulosos, glándulas estipitadas, base escamosa, escamas 5.0-6.0 mm largo, 1.0-2.0 mm ancho, algunas bicoloras, base pardo claro, ápice negro; **láminas** 2-3 pinnado-pinnatifidas en la base, el resto 2 pinnado-pinnatifidas, 25.0-44.0 cm largo, 18.0-30.0 cm ancho, generalmente deltoides, rara vez deltoide-lanceoladas u oblongas; **raquis** amarillento, esparcidamente escamoso en la superficie abaxial, densamente glandulosos, glándulas estipitadas; **pinnas** alternas, ascendentes, 50-65 respecto al raquis, 10-15 pares, las proximales 8.0-20.0 cm largo, 4.0-7.0 cm ancho, ligeramente más desarrolladas en el lado basiscópico, las distales equiláteras o ligeramente más desarrolladas acroscópicamente, últimos segmentos con margen entero a dentado. **Soros** submarginales; **indusios** 0.5-0.8 mm diámetro, orbicular-reniformes, aplanados cuando jóvenes, glandulosos, glándulas estipitadas.

Distribución. De México a Sudamérica. En México se conoce de los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Huajuapán: La Zotalera, al este de Guadalupe Membrillos, *Tenorio et al. 18111* (MEXU).

Hábitat. En bosque de *Quercus*. En elevaciones ca. 2000 m.

Fenología. Fértil en noviembre.

2. *ELAPHOGLOSSUM* Schott ex J.Sm., J. Bot. (Hooker) 4: 148. 1841, *nom. cons.*

Aconiopteris C.Presl, Tent. Pterid. 236. 1836.

Peltapteris Link, Fil. Spec. 147. 1841.

Rhipidopteris Schott ex Fée, Mém. Foug. 2: 14. 1845.

Hymenodium Fée, Mém. Foug. 2: 20. 1845.

Microstaphyla C.Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5, 6: 520-521. 1851.

Bibliografía. Christ, H. 1899. Monographie des Genus *Elaphoglossum*. *Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gesamten Naturwiss.* 36: 1-159. Gómez, L.D. 1975. Contribuciones a la pteridología costarricense. VI. El género *Peltapteris* Link en Costa Rica. *Brenesia* 6: 25-31. Mickel, J.T. 1980a. Relationships of the dissected elaphoglossoid ferns. *Brittonia* 32: 109-117. Mickel, J.T. 1980b. Nine new elaphoglossums (Elaphoglossaceae) from Mexico. *Brittonia* 32: 334-339. Mickel, J.T. & L. Atehortúa. 1980. Subdivision of the genus *Elaphoglossum*. *Amer. Fern J.* 70: 47-68. Morton, C.V. 1955. Notes on *Elaphoglossum*. III. The publication of *Elaphoglossum* and *Rhipidopteris*. *Amer. Fern J.* 45: 11-14. Rojas-Alvarado, A.F. 1996. Twelve new species of *Elaphoglossum* (Elaphoglossaceae) from Costa Rica and Panama. *Brenesia* 45-46: 7-26. Rojas-Alvarado, A.F. 1997. Fourteen new species of *Elaphoglossum* (Elaphoglossaceae) from Mesoamerica. *Brenesia* 47-48: 1-16. Skog, J.E., J.T. Mickel, R.C. Moran, M. Volovsek & E.A. Zimmer. 2004. Molecular studies of representative species in the fern genus *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae) based on cpDNA sequences *rbcL*, *trnL-F*, and *rps4-TRNS*. *Int. J. Pl. Sci.* 165: 1063-1075.

Hierbas generalmente epífitas, epipétricas, ocasionalmente terrestres. **Rizomas** corta a largamente postrados, rara vez erectos, delgados o robustos, 0.1-1.5 cm diámetro; **escamas** sésiles o peltadas, enteras o dentadas, anaranjadas, rojizas, pardas o negras. **Hojas** dimorfas, rara vez monomorfas, fasciculadas, aproximadas o separadas entre sí, 2-200 cm largo, erectas, arqueadas o péndulas, corto a largo pecioladas; las **estériles** más grandes o más cortas que las fértiles, generalmente más anchas que las fértiles, filopodios ausentes o presentes, negruzcos, zona de abscisión lejana del rizoma; **peciolos** glabros o escamosos, en ocasiones con pelos glandulares pequeños, proporcionalmente más cortos que las láminas; **láminas** simples, angostamente elípticas, lineares a ovadas u oblanceoladas, flabeladas o pedadas, bases redondeadas a largo-atenuadas, ápices acuminados o caudados a obtusos; **costas** surcadas en el lado adaxial, comúnmente con escamas similares a las del peciolo

en el lado abaxial; **venas** generalmente libres, simples o bifurcadas, terminando cerca del margen y no formando hidatodos o terminando lejos del margen y formando generalmente hidatodos conspicuos, rara vez anastomosadas o formando una vena comisural paralela al margen, escamas de la lámina generalmente diferentes de las del rizoma y pecíolo, abundantes a ausentes, comúnmente reducidas a tricomas estrellados; las **fértiles** más grandes o más cortas y generalmente más angostas que las estériles; **pecíolos** glabros o escamosos, en ocasiones con pelos glandulares pequeños, proporcionalmente más largos que las láminas; **láminas** simples, 2-lobadas o dicotómicas, con esporangios acrosticoides. **Soros** definidos ausentes; **indusios** ausentes, parafisos generalmente ausentes; **esporangios** largo-pedicelados, anillo interrumpido por el pedicelo; **esporas** la mayoría con crestas bajas a elevadas, equinadas o verrugosas y sin crestas.

Discusión. Las evidencias moleculares (Hasebe *et al.* 1995; Sano *et al.* 2000) apoyan la inclusión del género *Elaphoglossum* en Dryopteridaceae. Anteriormente ha sido ubicado en Elaphoglossaceae (Pichi-Sermolli, 1968) o Lomariopsidaceae (Alston, 1956). Se ha encontrado evidencia que *Microstaphyla* C.Presl y *Peltapteris* Link podrían considerarse sinónimos de *Elaphoglossum* Schott ex J.Sm. (Mickel & Atehortúa, 1980; Rouhan *et al.* 2004; Skog *et al.* 2004).

Elaphoglossum se caracteriza por las láminas simples y la condición acrosticoide de los esporangios. No son claras las relaciones filogenéticas con otros géneros; comúnmente se piensa que está estrechamente relacionado con *Lomariopsis* Fée, sin embargo, los estudios moleculares sugieren una relación más cercana con *Bolbitis* Schott (Schuettpelz & Pryer, 2007).

Diversidad. Género con alrededor de 600 especies en el mundo, 58 en México y 2 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Pantropical, la mayor parte de las especies en América.

CLAVE PARA ESPECIES

1. Superficie abaxial de la lámina estéril con escamas subestrelladas. *E. pringlei*
 1. Superficie abaxial de la lámina estéril con escamas linear-lanceoladas. *E. gratum*

Elaphoglossum gratum (Fée) T.Moore, Index. Fil. 10. 1857. *Acrostichum gratum* Fée, Mém. Foug. 8: 69. 1857. TIPO: MÉXICO. México: Popocatépetl, W. Schaffner 279, s.f. (lectotipo: P 00602732! designado por Mickel, 1995).

Acrostichum callolepis Fée, Mém Foug. 8: 69. 1857. *Elaphoglossum callolepis* (Fée) T.Moore, Index. Fil. 7. 1857. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, H.G. Galeotti 68, s.f. (holotipo: RB 00543148!).

Acrostichum deppei Kunze ex Christ, Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Gessamten Naturwiss. 29: 18: 1899. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, J.G. Schaffner 76, 1877 (holotipo: P 00249861!).

Hierbas terrestres, rara vez epífitas. **Rizomas** corta a moderadamente prostrados, hasta 4.0 mm diámetro; **escamas** ca. 5.0 mm largo, linear-lanceoladas, enteras a finamente dentadas o divididas como tricomas estrellados, pardo oscuro a negras, lustrosas. **Hojas estériles** fasciculadas, 8.0-30.0 cm

largo, 0.8-3.0 cm ancho, **filopodios** presentes o ausentes; **peciolos** 1/3-2/3 del largo de la hoja, con escamas adpresas, ca. 3.0 mm largo, linear-lanceoladas, enteras o con finos dientes oscuros o ápice oscuro, divergentes, algunas divididas casi semejando tricomas estrellados y adpresos; **láminas** angostamente elípticas, base angostamente cuneada, ápice agudo a acuminado, cartáceas; **venas** no evidentes, libres, simples o 1-bifurcadas, 0.6-1.0 mm separadas entre sí, 55-65° con respecto a la costa, hidatodos ausentes, adaxialmente con escamas linear-lanceoladas, 1.0-2.0 mm largo, dientes cortos parecidos a tricomas, distribuidas uniforme y abundantemente pero sin traslaparse, abaxialmente escamas similares en forma, pero 1.0-1.5 mm largo, con frecuencia dobladas a lo largo y curvadas; las **fértiles** generalmente más largas que las estériles y con peciolo muy largos (ca. 5/6 del largo de la hoja), ápice más agudo u obtuso, base más ampliamente cuneada, escamas sobre la costa abaxial pero no entre los esporangios.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Teposcolula: alrededores de Anamá, 3 km sur de San Vicente Nuñú, *García-Mendoza* y *Reyes-Santiago 5216* (MEXU).

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre suelos arenosos. En elevaciones de 2500 m.

Fenología. Fértil en octubre.

Elaphoglossum pringlei (Davenp.) C.Ch., Index Filic. 313. 1905. *Acrostichum pringlei* Davenp., Bot. Gaz. 21: 253. 1896. TIPO: MÉXICO. Oaxaca, Sierra de San Felipe, *C.G. Pringle 5605*, 25 sep 1894 (holotipo: GH 00102873! isotipos: F 0075926! GH 00102874! GH 00020353! LL 00268047! MEXU 00001011! MEXU 00001996! VT UVMT001435!).

Hierbas terrestres. **Rizomas** cortamente postrados, 2.0-4.0 mm diámetro; **escamas** 1.5-2.0 mm largo, linear-lanceoladas, margen entero, pardo oscuras, lustrosas. **Hojas estériles** fasciculadas, 5.0-18.0 cm largo, 0.5-3.0 cm ancho, **filopodios** presentes o ausentes; **peciolos** 1/5-1/2 del largo de la hoja, con dos tipos de escamas, unas 1.0-3.0 mm largo, lanceoladas, enteras, pardo claro, en ocasiones el ápice oscuro, divergentes, otras adpresas y divididas semejando tricomas estrellados; **láminas** angostamente elípticas, base angostamente cuneada, ápice agudo a acuminado, cartáceas, adaxialmente con escamas 1.0-1.5 mm largo, lanceoladas, margen con dientes cortos parecidos a tricomas, distribuidas uniforme y abundantemente pero sin traslaparse, abaxialmente con escamas casi estrelladas, cuerpo de la escama reducido pero presente; **venas** no evidentes, libres, simples o 1-bifurcadas, 0.6-1.0 mm separadas entre sí, 60-70° con respecto a la costa, hidatodos ausentes; las **fértiles** generalmente más largas y más angostas que las estériles, 0.7-1.2 cm ancho, peciolo muy largos (ca. 2/3 del largo de la hoja), con escamas sobre la costa abaxial pero no entre los esporangios.

Distribución. Endémica de México, sólo se conoce de Oaxaca.

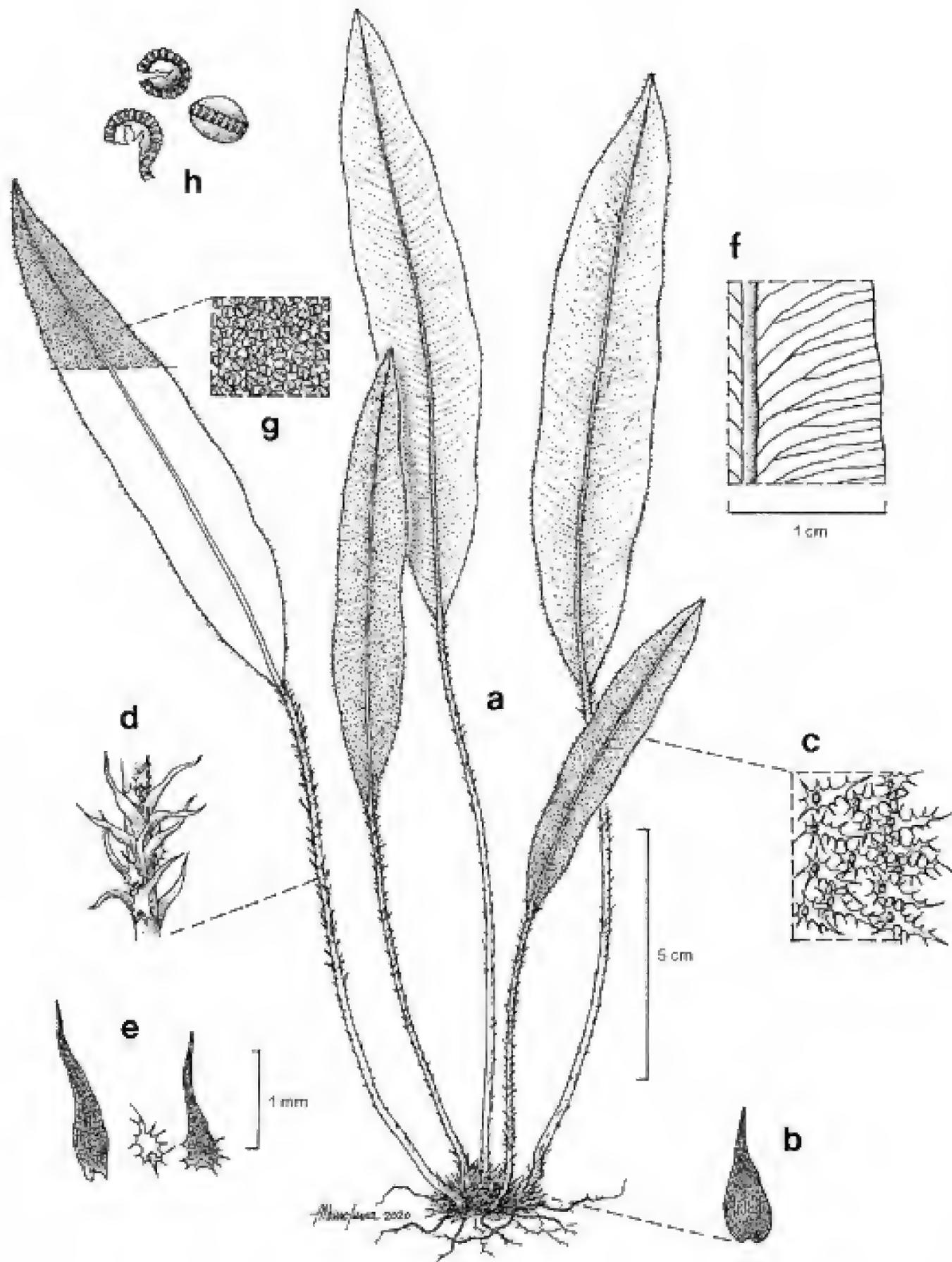


Fig. 3. *Elaphoglossum pringlei*. -a. Hábito. -b. Escama del rizoma. c. Detalle de la superficie abaxial de la lámina estéril mostrando las escamas subestrelladas. -d. Escamas del peciolo. -e. Detalle de las escamas del peciolo. -f. Lámina estéril, vista abaxial mostrando la venación. -g. Lámina fértil, vista abaxial mostrando los esporangios en disposición acrostricoide. -h. Esporangios en diferente estado de maduración.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: 19 km al este de San Juan Bautista Cuicatlán, brecha a Concepción Pápalo, *Campos y Hernández-Macías 2650* (MEXU). Dto. Huajuapán: Cerro Yolotepec, suroeste de Guadalupe Membrillos, *Tenorio 18274* (MEXU). Dto. Etlá: San Francisco Telixtlahuaca, San Isidro Ojo de Agua, *Juárez-García y Martínez-Feria 576* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*, sobre suelos arcillosos. En elevaciones de 1920 m.

Fenología. Fértil en mayo, septiembre, octubre.

3. PHANEROPHLEBIA C.Presl, Suppl. Tent. Pterid. 84, pl. 2, fig. 19. 1836.

Aspidium Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 24. 1801, p.p.

Amblyia C.Presl, Tent. Pterid. 184. 1836.

Bibliografía. Underwood, L.M. 1899. American ferns-II. The genus *Phanerophlebia*. *Bull. Torrey Bot. Club* 26: 205-216. Yatskievych, G. 1992. Innovations in the fern genus *Phanerophlebia*. *Novon* 2: 445-446. Yatskievych, G. 1996. A revision of the fern genus *Phanerophlebia* (Dryopteridaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 83: 168-199. 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.

Hierbas terrestres, rara vez rupícolas. **Rizomas** generalmente robustos, cortamente postrados, ascendentes a erectos, escamosos; **escamas** ciliadas, concoloras o bicoloras. **Hojas** monomorfas, fasciculadas, 0.3-1.5 m largo, 20.0-45.0 cm ancho; **peciolos** adaxialmente escamosos, distalmente glabrescentes; **láminas** ovado-lanceoladas a deltadas, 1-pinnadas, una pinna terminal conforme, con tricomas adpresos, 0.1-0.5 mm largo, ferrugíneos, escamas 1.5-2.0 mm largo, filiformes, sin glándulas; **raquis** con el surco adaxial no continuo con el de la costa, esparcidamente escamosos, escamas filiformes o lanceoladas, persistentes; **pinnas** coriáceas a cartáceas, margen espinuloso-serrado, rara vez entero, las distales con o sin yemas en las axila; **venas** libres bifurcadas o anastomosadas de manera irregular, notablemente curvadas acroscópicamente hasta el margen. **Soros** arreglados de 2-5 series entre la costa y el margen; **indusios** presentes o ausentes, si presentes peltados, persistentes o deciduos en la madurez; **esporangios** largo pedicelados, anillo interrumpido por el pedicelo, glabros; **esporas** 64 en cada esporangio, rara vez 32, ornamentación tuberculada.

Discusión. Los estudios moleculares indican que *Phanerophlebia* C.Presl anida bien en Dryopteridaceae. Este género, junto con *Cyrtomium* C.Presl y *Polystichum* Roth forman un complejo que ha sido difícil de circunscribir morfológicamente; dicha controversia se centra principalmente entre *Phanerophlebia* y *Cyrtomium*. Generalmente se separan porque *Phanerophlebia*, cuando tiene venación anastomosada, las anastomosis son irregulares, en cambio, *Cyrtomium* presenta venación regularmente anastomosada.

Algunos autores (*Kramer et al.* 1990), definen al género *Polystichum* en sentido amplio, de tal manera que incluyen a *Cyrtomium* y *Phanerophlebia*, entre otros, como sinónimos (ver *Polystichum*).

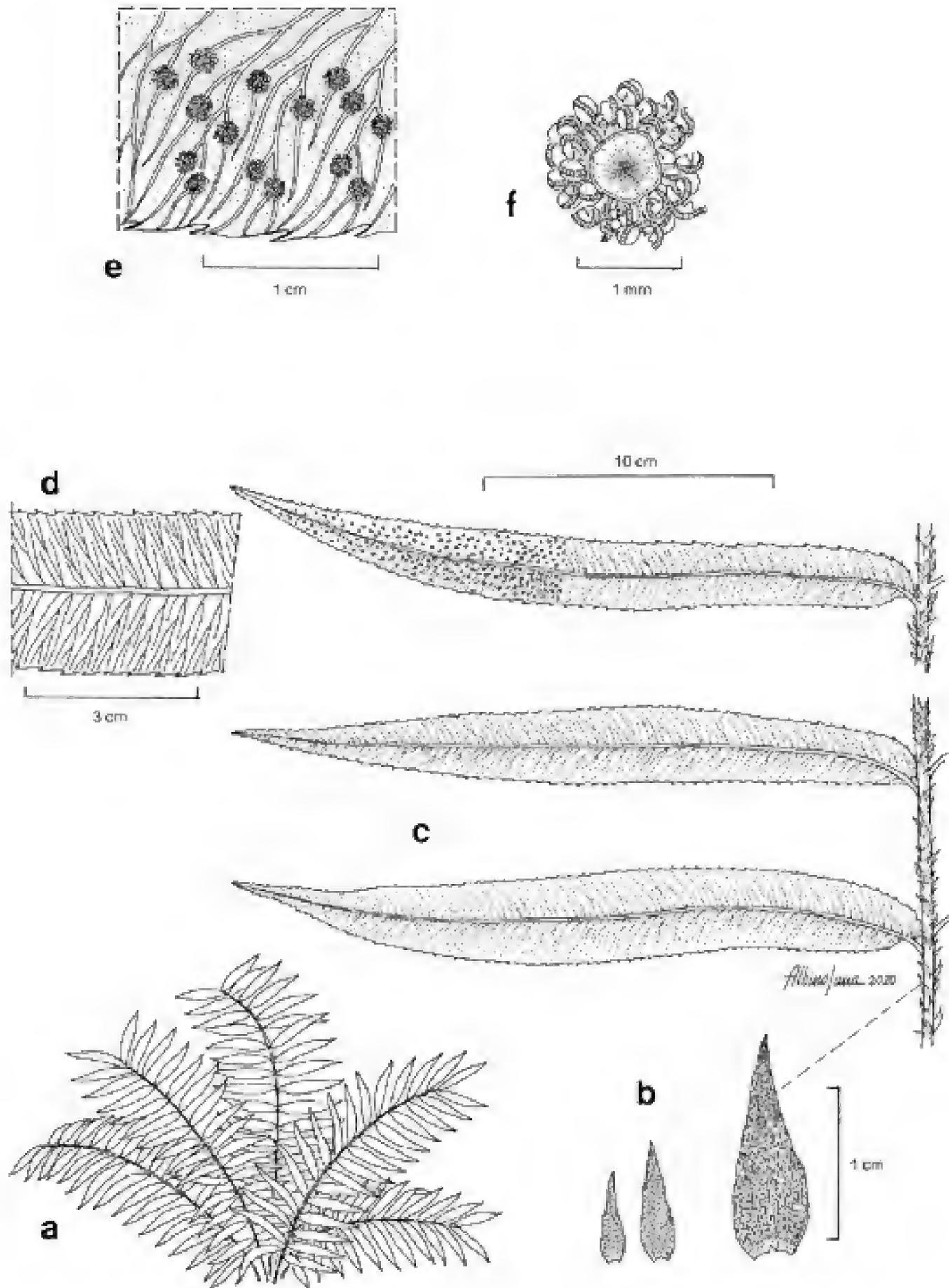


Fig. 4. *Phanerophlebia macrosora*. -a. Hábito. -b. Escamas del pecíolo. -c. Pinnas, una de ellas mostrando la disposición de los soros. -d. Detalle de la superficie abaxial de una pinna estéril, mostrando la venación. -e. Vista abaxial de una pinna fértil, mostrando los soros. -f. Soro con indusio.

Diversidad. Género con alrededor de 9 especies en el mundo, 8 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Neotropical. Del suroeste de los Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo las Antillas.

Phanerophlebia macrosora (Baker) Underw., Bull. Torrey Bot. Club 26(5): 213. 1899. *Aspidium juglandifolium* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunze ex Klotzsch var. *macrosorum* Baker, J. Bot. 25: 25. 1887. *Cyrtomium macrosorum* (Baker) C.V.Morton, Amer. Fern J. 47: 55. 1957. TIPO: COSTA RICA. Sin localidad precisa, *J.J. Cooper s.n.*, nov 1886 (holotipo: K 000590526! isotipos: G, US 00067171!).

Phanerophlebia guatemalensis Underw., Bull. Torrey Bot. Club 26: 214. 1899. *Cyrtomium guatemalense* (Underw.) C.V.Morton, Amer. Fern J. 47: 55. 1957. TIPO: GUATEMALA. Quiché: San Miguel Uspantán, *E.T. Heyde y E. Lux 3241*, abr 1802 (holotipo: NY 00149464! isotipos: GH 00106942! PH 00029557! US).

Hierbas terrestres. **Rizomas** ascendentes a erectos; **escamas** 1.0-1.2 cm largo, 0.5-0.7 cm ancho, ovado-lanceoladas, margen ciliado-denticulado, concoloras, ferrugíneas. **Hojas** 0.7-1.3 m largo, 30.0-40.0 cm ancho; **pecíolos** 1/3-1/2 del largo de la hoja, amarillentos, densamente escamosos, escamas similares a las del rizoma, persistentes; **láminas** 40.0-90.0 cm largo, ovadas a deltadas; **raquis** esparcida a densamente escamoso, escamas filiformes a ovadas, 1.0-3.0 mm largo, pálidas, margen denticulado, deciduas; **pinnas** 6-17 pares, rectas a ligeramente falcadas, linear-lanceoladas, 15.0-25.0 cm largo, 2.0-4.5 cm ancho, base inequilátera, pinnas proximales con base excavada basiscópicamente, auriculada acroscópicamente, margen ligeramente crenulado a espinuloso-serrulado; **venas** libres, 3-4 furcadas. **Soros** 3-5 series entre la costa y el margen; **indusios** deciduos, 0.8-1.0 mm diámetro, planos o cóncavos en el centro, margen entero a eroso, ferrugíneos.

Distribución. México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teotitlán: San Bernardino, *Conzatti et al. 2133* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones ca. 2700 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

4. *POLYSTICHUM* Roth, Tent. Fl. Germ. 3(1): 31, 69. 1800.

Plecosorus Fée, Mém. Foug. 5: 150. 1852.

Bibliografía. Le Pechón, T., L. Zhang, H. He, X.-M. Zhou, B. Bytebier, X.-F. Xao & L.-B. Zhang. 2016. A well-sampled phylogenetic analysis of the polystichoid ferns (Dryopteridaceae) suggests a complex biogeographical history involving both boreotropical migrations and recent transoceanic dispersals. *Mol. Phyl. Evol.* 98: 324-336. Little, D.P. & D.S. Barrington. 2003. Major evolutionary events in the origin and diversification of the fern genus *Polystichum* (Dryopteridaceae). *Amer. J. Bot.* 90: 508-514.

Hierbas terrestres o epipétricas. **Rizomas** cortamente postrados, erectos o ascendentes, robustos, escamosos. **Hojas** monomorfas, 0.3-1.5 m largo, fasciculadas; **pecíolos** amarillentos a ferrugíneos, con escamas lanceoladas a ampliamente ovadas, margen casi entero, eroso, denticulado, largamente ciliado; **láminas** 1-3 pinnadas, angosta a ampliamente deltadas, anádromas, glabras o escamosas, ápice pinnatífido; **raquis** con o sin yemas prolíferas cerca del ápice, surco adaxial no continuo con el surco de la costa; **pinnas** con o sin yemas prolíferas en la axila, últimos segmentos sésiles o corto pedicelados, inequiláteros, con un lóbulo basal acroscópico, membranáceos, subcoriáceos a coriáceos, margen espinuloso, pungente, glabros adaxialmente, glabros o escamosos abaxialmente; **venas** libres, furcadas. **Soros** abaxiales, casi orbiculares, sin parafisos; **indusios** presentes, peltados o ausentes; **esporangios** interrumpidos por un pedicelo, glabros; **esporas** 64 o 32 por esporangio, ornamentación crestada, tuberculada o equinada.

Discusión. *Polystichum* Roth, ha sido difícil de circunscribir y de distinguirlo claramente de *Cyrtomium* C.Presl y *Phanerophlebia* C.Presl (véase la discusión de este último en este trabajo); sin embargo, una característica que sirve para reconocerlo es que la mayoría de las especies son 2-3 pinnadas vs. 1-pinnadas en los otros dos géneros.

La hibridación, la consecuente poliploidía y la apogamia, que son comunes en el género, han complicado mucho su taxonomía y el entendimiento de las relaciones filogenéticas (Barrington, 1995; Little & Barrington, 2003; Wagner, 1993). *Polystichum s.l.* es polifilético y está cercanamente relacionado con *Phanerophlebia*, sin embargo, al tratarlo en sentido estricto, es monofilético y está más relacionado con *Cyrtomium* (Little & Barrington, 2003; Le Pechón *et al.* 2016).

Diversidad. Género con 200-300 especies (Barrington, 1995) o hasta 500 en el mundo (Zhang & Barrington, 2013), 9 en México, 2 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Casi cosmopolita, con el centro primario de diversidad en el suroeste de China y dos centros secundarios, uno en Malasia y otro en América tropical (Little & Barrington, 2003). En el hemisferio norte generalmente se encuentra en regiones templadas, alpinas y tierras de altitudes bajas subtropicales (Zhang & Barrington, 2013b).

CLAVE PARA ESPECIES

1. Escamas del rizoma y base del pecíolo con una banda central ancha, negra y dos bandas marginales muy angostas, pardo oscuras, lustrosas; margen denticulado y largamente ciliado. *P. distans*
1. Escamas del rizoma y base del pecíolo con una banda central angosta, ferrugínea y dos bandas marginales, anchas, pardo claras, opacas; margen denticulado y cortamente ciliado. *P. mickelii*

Polystichum distans E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 91. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner 217a*, s.f. (holotipo: P/ K, no localizado).

Polystichum pallidum E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 91. 1872, *hom. illeg.*, no Gardner, 1842, ni Todaro, 1866. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Sin localidad precisa, *A.G. Ghiesbreght s.n.*, 1842 (holotipo: P 00636327!).

Hierbas terrestres. **Rizomas** 3.0-8.0 cm diámetro, robustos; **escamas** 1.0-1.8 cm largo, 1.5-3.5 mm ancho, la mayoría ovado-lanceoladas, bicoloras, con una banda central ancha de color negro y una banda marginal angosta a cada lado, pardo oscuras, lustrosas, margen denticulado y largamente ciliado, algunas filiformes, concoloras, margen entero a escasamente denticulado. **Hojas** 0.5-1.5 m largo; **pecíolos** 10.0-30.0 cm largo, densamente escamosos en la base, las escamas similares a las del rizoma; **láminas** angostamente oblongas, 25.0-65.0 cm largo, 9.0-30.0 cm ancho, 2-pinnadas, margen entero a denticulado o crenulado, escamas fibrilosas sobre las costas y cóstulas en la cara abaxial, adaxialmente glabras, sin yemas prolíferas en el ápice, con escamas 3.0-6.0 mm largo, lanceoladas, filiformes, margen denticulado o ciliado, pardas, algunas negruzcas; **pinnas** 25-40 pares, 5.0-15.0 cm largo, 1.5-2.0 cm ancho, sin yemas prolíferas en la axila, últimos segmentos corto pedicelados, ápice aristado, margen ligeramente revoluto y aristado, abaxialmente con escamas filiformes; **venas** libres, ramificadas. **Soros** terminales abaxiales sobre las nervaduras, naciendo sobre las venas, generalmente confluentes en la madurez; **indusios** deciduos en la madurez, 0.3-0.8 mm diámetro, ferrugíneos a pardos; **esporas** 64 por esporangio, ornamentación crestada, pardas.

Distribución. México y Centroamérica. En México se encuentra en los estados Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa et al. 3063* (MEXU). San Juan Coyula, *Martínez-Feria y Juárez-García 121* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1480-1740 m.

Fenología. Fértil en febrero y marzo.

Polystichum mickelii A.R.Sm., Amer. Fern J. 70(1): 25. 1980. TIPO: MÉXICO.

Oaxaca: Distrito Mixe, northeast slope of Cerro Zempoaltépetl, trail from La Candelaria to Zacatepec, *J.T. Mickel y Leonard 4836*, s.f. (holotipo: NY, no localizado).

Hierbas terrestres. **Rizomas** 1.5-3.0 cm diámetro; **escamas** 0.8-1.8 cm largo, 2.0-6.0 mm ancho, generalmente ovadas, margen denticulado, bicoloras con una banda central angosta ferrugínea y una banda marginal ancha, pardo claras, opacas, otras filiformes, con cilios en los bordes y sobre la superficie, concoloras con margen entero a escasamente denticulado. **Hojas** 0.6-1.1 m largo; **pecíolos** 17.0-50.0 cm largo, de la mitad a la misma longitud de la lámina, la base con escamas similares a las del rizoma; **láminas** 2-pinnadas, 30.0-60.0 cm largo, 12.0-35.0 cm ancho, ovadas, coriáceas; **raquis** sin yemas, con escamas filiformes 1.0-2.0 mm largo, evidentes en la base de las pinnas; **pinnas** 7.0-20.0 cm largo, 1.5-4.0 cm ancho, sin yemas en la axila, costa abaxialmente con escamas fibrilosas, últimos segmentos corto pedicelados, algo coriáceos, los de las pinnas basales con un lobo basal acroscópico, elíptico, libre, los de las pinnas medias y apicales con una aurícula basal acroscópica, vena media con escamas fibrilosas abaxialmente, principalmente en la base; **venas** libres. **Soros** terminales; **indusios** ausentes.

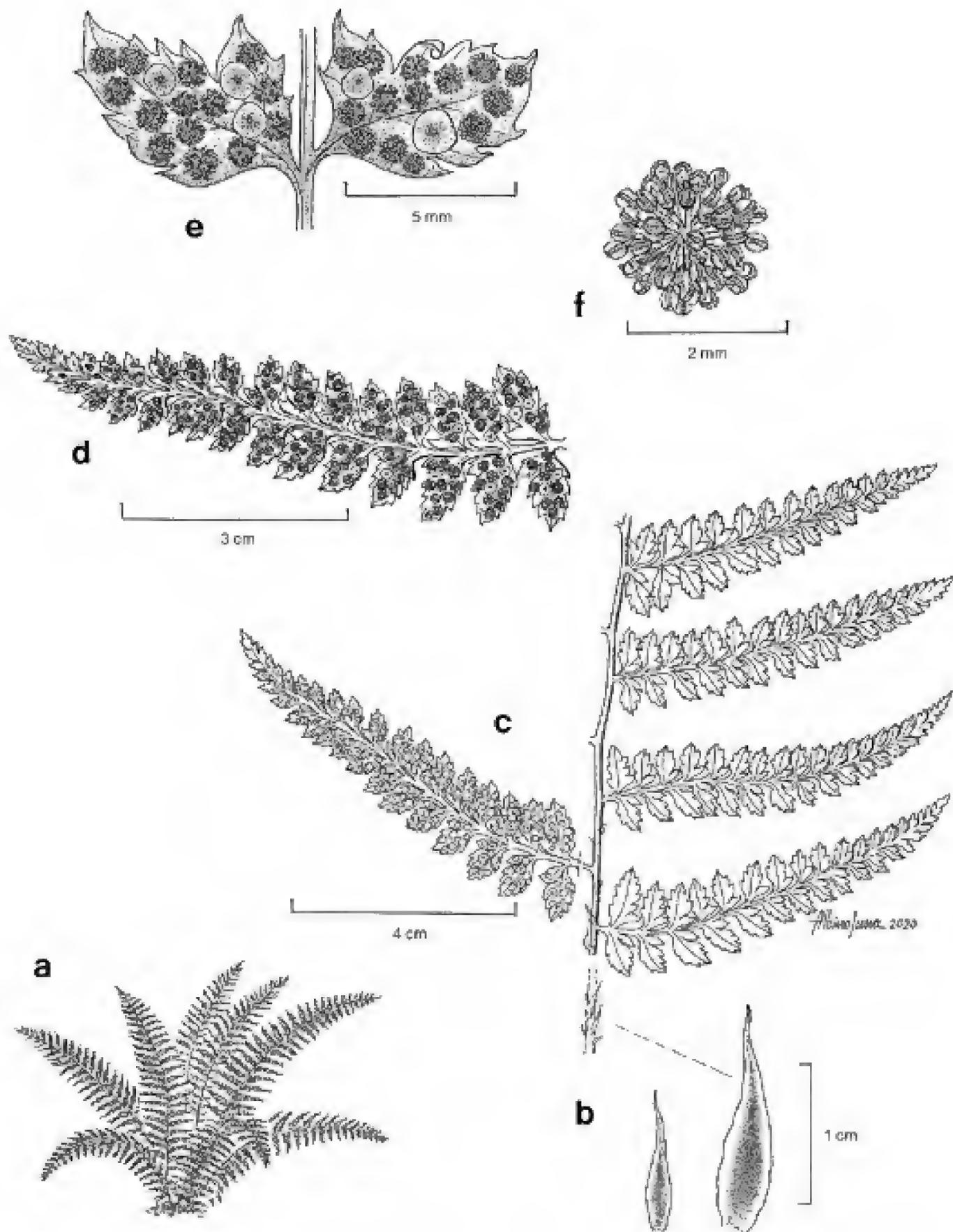


Fig. 5. *Polystichum distans*. -a. Hábito. -b. Escamas del pecíolo. -c. Vista abaxial y adaxial de una parte de la lámina. -d. Vista abaxial de una pinna fértil. -e. Detalle de un par de segmentos fértiles. -f. Soro maduro, ya perdió el indusio.

Distribución. México y Centroamérica. En México en los estados Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: sin localidad, V. González y Conzatti 742 (MEXU).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio transición con bosque de *Quercus*. En elevaciones ca. 1700 m.

Fenología. Fértil en junio.

POLYPODIACEAE J.Presl & C.Presl

Bibliografía. Alston, A.H.G. 1956. The subdivision of the Polypodiaceae. *Taxon* 5: 23-25. Ching, R.C. 1940. On natural classification of the family Polypodiaceae. *Sunyatsenia* 5: 201-270. De la Sota, E.R. 1973. On the classification and phylogeny of the Polypodiaceae. In: A.C. Jermy, J.A. Crabbe & B.A. Thomas (eds.). *The phylogeny and classification of the ferns*. Koenigstein: Koeltz Scientific Books 229-244 pp. Diels, L. 1899-1900. Polypodieae. In: A. Engler & P. Prantl (eds.). *Nat. Pflanz.* Germany: Leipzig 1(4): 139-339. Jarrett, F. 1980. Studies in the classification of the leptosporangiate ferns: I. The affinities of the Polypodiaceae *sensu stricto* and the Grammitidaceae. *Kew Bull.* 34: 825-833. Kessler, M., A.L. Moguel-Velázquez, M. Sundue & P.H. Labiak. 2011. *Alansmia*, a new genus of grammitid ferns (Polypodiaceae) segregated from *Terpsichore*. *Brittonia* 63: 233-244. Ranker, T.A., A.R. Smith, B.S. Parris, J.M.O. Geiger, C.H. Haufler, S.C.K. Straub & H. Schneider. 2004. Phylogeny and evolution of grammitid ferns (Grammitidaceae): a case of rampant morphological homoplasy. *Taxon* 53: 415-428. Schneider, H., A.R. Smith, R. Cranfill, C.H. Haufler, T.A. Ranker & T.E. Hildebrand. 2002. *Gymnogrammitis dareiformis* is a polygrammoid fern (Polypodiaceae)- resolving an apparent conflict between morphological and molecular data. *Pl. Syst. Evol.* 234: 121-136. Schneider, H., A.R. Smith, R. Cranfill, T.E. Hildebrand, C.H. Haufler & T.A. Ranker. 2004. Unraveling the phylogeny of polygrammoid ferns (Polypodiaceae and Grammitidaceae): exploring aspects of the diversification of epiphytic plants. *Molec. Phylog. Evol.* 31: 1041-1063. Sigel, E.M., M.D. Windham, C.H. Haufler & K.M. Pryer. 2014. Phylogeny, divergence time estimates, and phylogeography of the diploid species of the *Polypodium vulgare* complex (Polypodiaceae). *Syst. Bot.* 39: 1042-1055. Smith, A.R., H.-P. Kreier, C.H. Haufler, T.A. Ranker & H. Schneider. 2006b. *Serpocaulon* (Polypodiaceae), a new genus segregated from *Polypodium*. *Taxon* 55: 919-930. Smith, A.R. & J.D. Tejero-Díez. 2014. *Pleopeltis* (Polypodiaceae), a redefinition of the genus and nomenclatural novelties. *Bot. Sci.* 92: 43-58. Stokey, A.G. & L.R. Atkinson. 1975. The gametophyte of the Grammitidaceae. *Phytomorph.* 8: 391-403. Sundue, M., B.S. Parris, T.A. Ranker, A.R. Smith, E.L. Fujimoto, D. Zamora-Crosby, C.W. Morden, W.-L. Chiou, C.-W. Chen, G. Rouhan, R.Y. Hirai & J. Prado. 2014. Global phylogeny and biogeography of grammitid ferns (Polypodiaceae). *Molec. Phylog. Evol.* 81: 195-206. Tejero-Díez, J.D., J.T. Mickel & A.R. Smith. 2009. A hybrid *Phlebodium* (Polypodiaceae, Polypodiophyta) and its influence on the circumscription of the genus. *Amer. Fern J.* 99: 109-116. 758-850.

Hierbas, epífitas, epipétricas, rara vez terrestres. **Rizomas** postrados o erectos, simples o ramificados, dictiostélicos o solenostélicos, escamosos; **escamas** clatradas o no, concoloras o bicoloras, comosas o glabras, peltadas o basifijas, con o sin filopodios. **Hojas** megáfilas, monomorfas o dimorfas, en dos hileras del lado dorsal del rizoma o fasciculadas, vernación circinada; **pecíolos** articulados o no articulados, teretes o acanalados a todo lo largo, rara vez aplanados en ambas superficies y muy reducidos, con o sin alas, pubescentes, escamosos o glabros, 1-3 más haces vasculares en la base, rara vez 2; **láminas** simples, pinnatífidas, 1 pinnadas, rara vez más divididas, pubescentes, escamosas, con glándulas o glabras; **raquis** teretes o acanalados o teretes en la cara adaxial, amarillento, pardo o negruzco, pubescente y/o escamoso o glabro; **segmentos o pinnas** articulados o no, ápice pinnatífido o conforme, las especies pinnatífidas con segmentos generalmente adnatos al raquis, ápice obtuso, redondeado o acuminado; **venas** libres o anastomosadas, con o sin venillas libres incluidas en las aréolas, rara vez con venación libre y anastomosada (algunas especies de *Pleopeltis*). **Soros** abaxiales, rara vez cerca del margen, redondeados, oblongos, elípticos, rara vez alargados, con o sin escamas, naciendo en el extremo de una vena o en la unión de 2 o más venas; **indusios** ausentes; con o sin parafisos; **esporangios** homospóricos, leptosporangiados, anillo vertical interrumpido por el pedicelo, formando soros o acrosticoides, pedicelo relativamente largo de 1-3 hileras de células, con o sin tricomas en la cápsula; **esporas** 64 por esporangio, rara vez 32, 16 (*Lecanopteris* Reinw.), monoletes y reniformes o triletos y tetraedro-globosas (*Loxogramme* (Blume) C.Presl), hialinas, amarillas o clorofílicas, ornamentación variada.

Discusión. Los helechos conocidos como “polipodios” han pasado por una larga historia de cambios taxonómicos, esto debido a que la elección de caracteres ha sido muy variable, ya sean morfológicos, genéticos, ontogenéticos, distribución geográfica o la combinación de estos. Algunos de los intentos más significativos son los siguientes: Diels (1899-1900) los ubicó en la tribu Polypodiaceae; Christensen (1938) reconoció las subfamilias Dipteridoideae y Polypodioideae; Ching (1940) reconoció a seis familias, Dipteridaceae en Seward & E.Dale, Cheiroleuriaceae Nakai, Grammitaceae (Grammitidaceae Newman), Platyceriaceae Ching y Polypodiaceae “*sensu propria*” y Loxogrammaceae Ching ex Pic.Serm.; Copeland (1947) los ubicó a todos en la familia Polypodiaceae *s.l.*; Pichi-Sermolli (1958) reconoció a las familias Dipteridaceae Seward & E.Dale, Cheiroleuriaceae, Grammitidaceae y Polypodiaceae *s.s.*, criterio con el que estuvo de acuerdo De la Sota (1973). Tryon & Tryon (1982) reconocen a la familia Polypodiaceae *s.l.* la cual contiene a Dipteridaceae, Grammitidaceae, Loxogrammaceae, Platyceriaceae y Pleurosoriopsidaceae Kurita & Ikebe ex Ching.

Jarrett (1980) fue el primero que propuso que Grammitidaceae y Polypodiaceae estaban estrechamente relacionadas y propuso que compartían varios caracteres que justificarían su unión en una sola familia, entre ellos el tipo de estomas, el sistema vascular y la forma de tricomas y escamas. Otros caracteres morfológicos que se pueden considerar sinapomorfías entre estos dos grupos son el tipo de esporangios y la carencia de indusios.

Actualmente los estudios moleculares y las clasificaciones (Ranker *et al.* 2004; Schneider *et al.* 2004; Smith *et al.* 2006; Christenhusz *et al.* 2011; Liu

2016; PPG I, 2016), apoyan, con algunas modificaciones, la idea de Tryon & Tryon (1982), ya que Grammitidaceae anida bien dentro de Polypodiaceae y forman un grupo monofilético bien soportado, razón por la cual en este trabajo se sigue dicha propuesta.

Los estudios moleculares confirman que *Drynaria* (Bory) J.Sm. (Drynariaceae Ching) (Schuettpelz & Pryer, 2007) y *Gymnogrammitis* (Hook.) Ching ex Tardieu & C.Chr. (Gymnogrammitidaceae) (Schneider *et al.* 2004) anidan dentro de Polypodiaceae *s.l.* y también que Polypodiaceae *s.l.* forma parte del grupo de helechos conocido como Eupolipodios I, ya que, junto con Oleandraceae y Davalliaceae, son los clados más derivados dentro de dicho grupo (Testo & Sundue, 2016).

Dentro del nuevo concepto de la familia Polypodiaceae *s.l.*, se han realizado algunos cambios importantes, por ejemplo, la recircunscripción de géneros como *Phlebodium* (R.Br.) J.Sm. (Tejero-Díez *et al.* 2009), *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd (Smith & Tejero-Díez, 2014) y *Pechuma* M.G.Price (Assis *et al.* 2016) o la segregación de géneros nuevos, como *Serpocaulon* A.R.Sm. (Smith *et al.* 2006b) y *Alansmia* M. Kessler, Moguel, Sundue & Labiak (Kessler *et al.* 2011).

En la literatura relacionada con los helechos, se llama parafisos a las estructuras estériles semejantes a tricomas que se encuentran mezclados entre los esporangios, ya sea 1-pluricelulares, con la región apical modificada, generalmente de mayor tamaño que la parte basal y que puede ser una región o célula normal o puede contener algunas sustancias especiales, dando la impresión de ser glandulares. Estos parafisos se pueden encontrar en varios géneros de helechos como *Vittaria* Sm., *Pteris* L., etc., sin embargo, en algunos polipodios se han descrito unas estructuras que Sigel *et al.* (2014) han denominado “sporangiasters”, como ocurre en algunas el complejo denominado *Polypodium vulgare* L. Estas estructuras no son tricomas, sino esporangios que no llegan a desarrollarse de manera normal, por lo que también se encuentran mezclados entre los esporangios, además, son reducidas en tamaño, lo que hace muy difícil distinguirlas de los parafisos. Es por esto que en este trabajo no se hace una distinción entre ambos, de tal manera que lo que aquí se denomina parafisos, también pueden ser “sporangiasters”.

Diversidad. Familia de las más diversas, integrada por alrededor de 56 géneros y cerca de 1200 especies en el mundo (Smith *et al.* 2006; Zhang *et al.* 2013) o 73 géneros y 1350 especies (Sundue *et al.* 2014), 16 géneros y cerca de 139 especies en México (Mickel & Smith, 2004), 6 géneros y 23 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Algunos consideran a la familia Polypodiaceae *s.l.* cosmopolita (Tryon & Tryon, 1982) y otros pantropical (Smith *et al.* 2006).

CLAVE PARA LOS GÉNEROS

1. Láminas simples.
 2. Soros en 1 hilera entre la costa y el margen foliar, con escamas peltadas; lámina abaxialmente regular a densamente escamosa. 5. *Pleopeltis*
 2. Soros en 2-9 hileras entre la costa y el margen foliar (excepto *C. angustifolium*), sin escamas; lámina abaxialmente glabra o escasamente escamosa.

3. Venas laterales abaxialmente prominentes; esporangios pubescentes; soros en 1 hilera entre las venas laterales primarias, naciendo en la unión de varias venas; láminas coriáceas. 2. *Niphidium*
3. Venas laterales abaxialmente no prominentes; esporangios glabros; soros en 2-4 hileras entre las venas laterales primarias, naciendo en el extremo de una vena; láminas membranáceas o papiráceas. 1. *Campyloneurum*
1. Láminas pinnatífidas.
4. Pecíolos y raquis teretes; rizoma simple. 3. *Pecluma*
4. Pecíolos y raquis acanalados en el lado adaxial; rizoma ramificado.
5. Lámina foliar al menos escamosa densamente abaxialmente, escamas peltadas. 5. *Pleopeltis*
5. Lámina foliar generalmente glabra, si escamosa, las escamas escasas abaxialmente y basifijas.
6. Venas regularmente anastomosadas, aréolas costales sin venillas libres incluidas, rara vez con una, aréolas fértiles con 2 venillas incluidas unidas en sus extremos, rara vez una venilla libre; soros naciendo en la unión de 2 venillas incluidas, rara vez en el ápice de una; esporas con ornamentación tuberculada. 4. *Phlebodium*
6. Venas libres, irregularmente anastomosadas, aréolas costales y las fértiles con 1(-2) venillas libres incluidas; soros naciendo en el ápice de las venas libres o en el ápice de las venillas libres incluidas; esporas con ornamentación verrugosa. 6. *Polypodium*

1. **CAMPYLONEURUM** C.Presl, Tent. Pterid. 189. 1836.
Cyrtophlebium (R.Br.) J.Sm., J.Bot. (Hooker) 4: 58. 1841.
Hyalotricha Copel., Amer. Fern. J. 43: 12. 1953, *nom illeg.*
Hyalotrichopteris W.H.Wagner, Taxon 27(5-6): 548. 1979.

Bibliografía. Labiak, P.H. & R.C. Moran. 2018. Phylogeny of *Campyloneurum* (Polypodiaceae). *Int. J. Plant Sci.* 179: 36-49. León, B. 1992. A taxonomic revision of the fern genus *Campyloneurum* (Polypodiaceae). Tesis Doctoral. Aarhus University, Dinamarca 104 p.

Hierbas epífitas, rara vez epipétricas o terrestres. **Rizomas** cortos a largamente postrados, ramificados; **escamas** clatradas, concoloras, glabras, margen entero, con filopodios. **Hojas** monomorfas, en dos hileras del lado dorsal del rizoma o fasciculadas, angosto-lineares a elípticas; **pecíolos** presentes o casi ausentes, articulados, sin alas, acanalados en la cara adaxial; **láminas** simples, rara vez 1 pinnadas (fuera de la zona de estudio), 1.0-8.0 cm ancho, glabras, membranáceas o papiráceas; **venas** anastomosadas, aréolas formadas por la unión de las venas laterales secundarias, con 2(-3) venillas incluidas, libres, simples y excurrentes hacia la aréola superior, las venas laterales no prominentes abaxialmente. **Soros** redondeados, sin parafisos, sin escamas, naciendo en el extremo de una vena, en 2 hileras entre la costa y el margen foliar; **esporangios** glabros; **esporas** 64 por esporangio, monoletes, verrugosas.

Discusión. *Campyloneurum* se segregó de *Polypodium s.l.* Se le reconoce por la lámina simple, las venas laterales no prominentes, aréolas costales con una venilla libre incluida y las no costales con 2 a 5 venillas incluidas según la especie. Filogenéticamente está relacionado con *Microgramma* C.Presl y *Niphidium* J.Sm. que también tienen láminas simples, pero difiere del primero por-

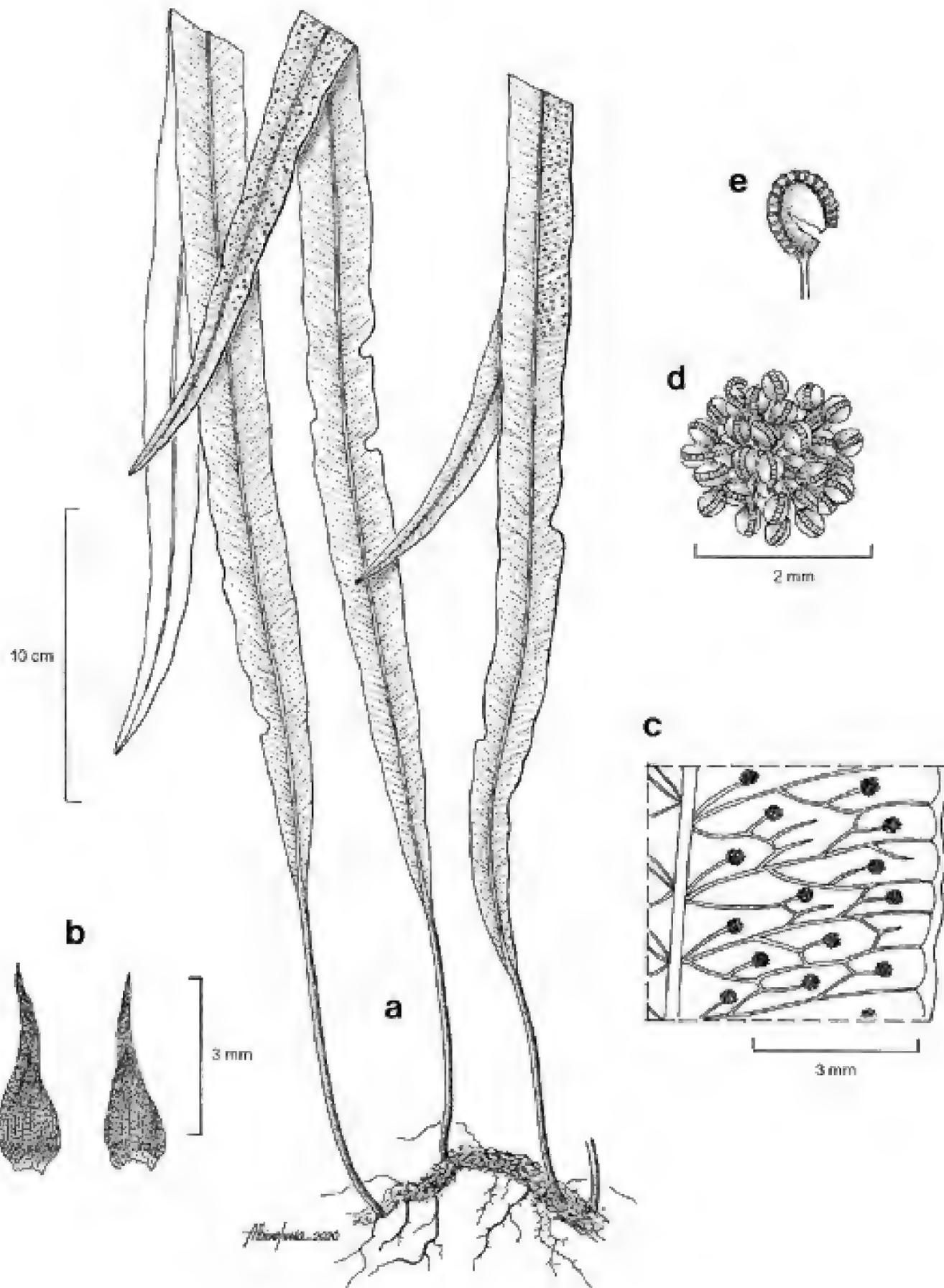


Fig. 6. *Campyloneurum amphostenon*. -a. Hábito. -b. Escamas del rizoma. -c. Vista abaxial mostrando la venación y la disposición de los soros. -d. Soro. -e. Esporangio.

que éste último tiene venas laterales prominentes, mientras que del segundo se distingue porque las venas terciarias y cuaternarias forman una red fina de aréolas (Labiak & Moran, 2018).

Diversidad. Género con alrededor de 50 especies en el mundo, 9 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Neotropical.

Campyloneurum amphostenon (Kunze ex Klotzsch) Fée, Mém. Foug. 5: 258. 1852. *Polypodium amphostenon* Kunze ex Klotzsch, Linnaea 20: 399. 1847. *Polypodium angustifolium* Sw. var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Baker, Fl. Bras. 1(2): 530. 1870. *Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Farw., Amer. Midl. Naturalist 12: 296. 1931. TIPO: VENEZUELA. Mérida, *J.W.K. Moritz 120b*, s.f. (holotipo: B 200093566! isotipos: B000937397! K 000590827!).

Hierbas epífitas, rara vez epipétricas. **Rizomas** largos, 2.0-4.0 mm diámetro; **escamas** 3.0-5.0 mm largo, 0.8-1.5 mm ancho, ovado-lanceoladas, células alargadas, el doble que su ancho, pardo claro. **Hojas** 30.0-50.0 cm largo, 1.5-3.5 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma, separadas entre ellas 4.0-6.0 mm; **pecíolos** 3.0-10 cm largo, 1/5 del largo de la hoja, articulados; **láminas** angosto-elípticas, ápice acuminado, papiráceas, sin hidátodos en la superficie adaxial; **venas** costa ligeramente prominente en ambas superficies, las laterales ligeramente hundidas y no evidentes, con 2-4 hileras de aréolas entre la costa y el margen, 1-2 venillas excurrentes en cada aréola primaria. **Soros** 1-2 por aréola primaria.

Distribución. De México a Sudamérica, incluyendo Las Antillas. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Cuicatlán: San Juan Coyula, antena de comunicación, 200 m de la carretera a Pápalos, *Cruz-Espinosa et al. 3009* (MEXU). Dto. Huajuapán: Cerro 20 Ídolos, Santa Catarina Zapoquila, *Tenorio 18727* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1740-2200 m.

Fenología. Fértil en marzo y abril.

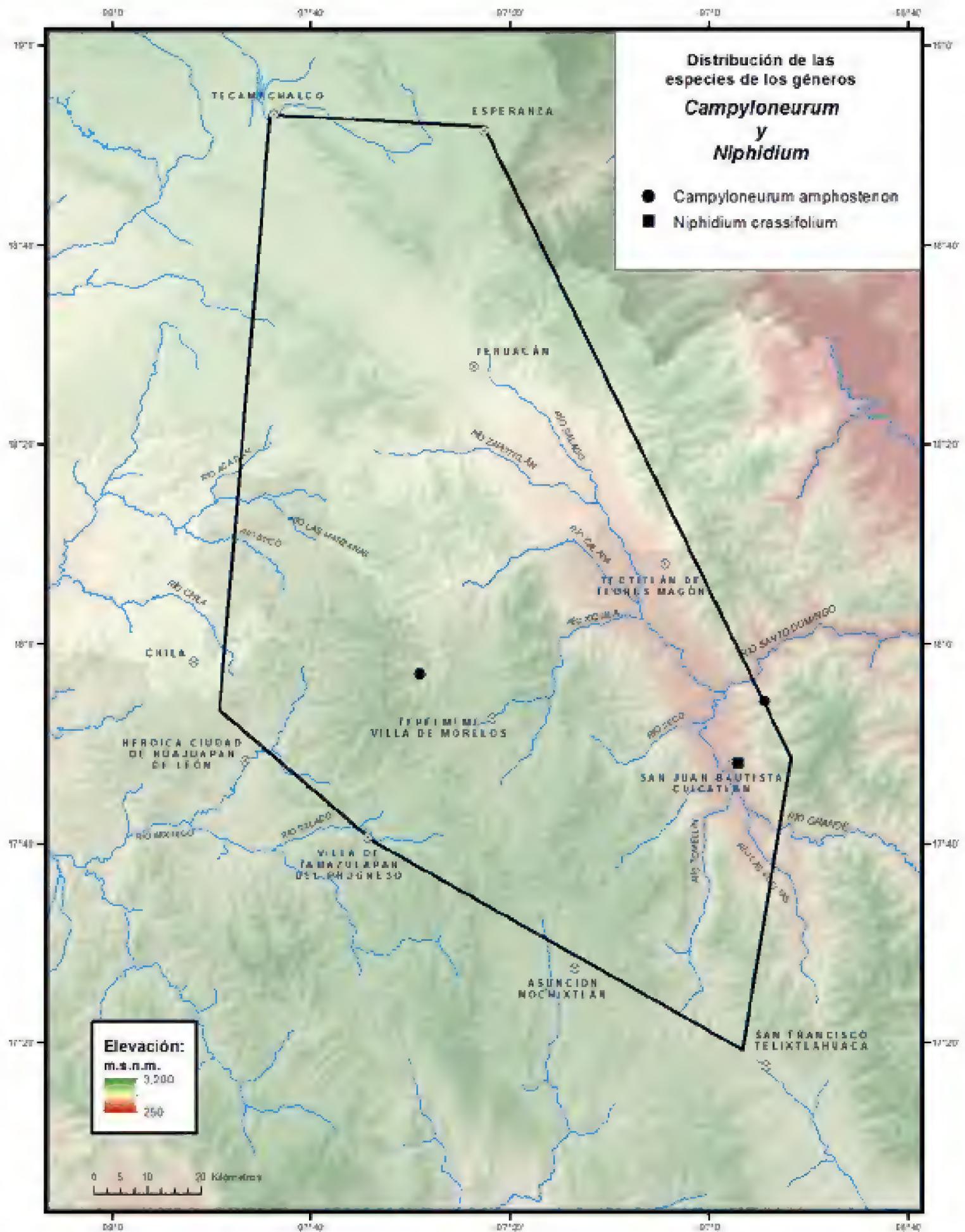
2. *NIPHIDIUM* J.Sm., Hist. Fil. 99. 1875.

Anaxetum Schott, Gen. Fil. t. I. 1834, *non Anaxetum* Gaertner 1791, *nom. illeg. hom.*

Pessopteris Underw. & Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 10: 485. 1908.

Bibliografía. Lellinger, D.B. 1972 [1973]. A revision of the fern genus *Niphidium*. *Amer. Fern J.* 62: 101-120.

Hierbas epífitas o terrestres. **Rizomas** cortos o largo postrados, ramificados, dictiostélicos, con filopodios; **escamas** lanceoladas, margen entero o dentado, concoloras o bicoloras, clatradas, peltadas o basifijas, glabras. **Hojas** monomorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma o fasciculadas; **pecíolos** cortos,



articulados al rizoma, adaxialmente acanalados, sin alas; **láminas** simples, glaucas en el envés, glabras, escamas escasas en la costa abaxial, coriáceas, hidátodos evidentes, dispersos en la superficie adaxial; **venas** anastomosadas, aréolas secundarias con una venilla libre incluida, costa adaxialmente acanalada, prominente en ambas superficies, las venas laterales abaxialmente prominentes. **Soros** en 2-9 hileras entre la costa y el margen, una hilera entre las venas laterales primarias, redondeados a ligeramente oblongos, nacen en la unión de varias venas, con o sin parafisos; **esporangios** con tricomas pluricelulares cortos en la cápsula; **esporas** 64 por esporangio, monoletes, lisas, amarillas.

Diversidad. Género con alrededor de 10 especies en el mundo, 1 en México y 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Neotropical, principalmente en Sudamérica.

Niphidium crassifolium (L.) Lellinger, Amer. Fern J. 62: 106. 1972. *Polypodium crassifolium* L., Sp. Pl. 2: 1083. 1753. *Pessopteris crassifolia* (L.) Underw. & Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 10: 485. 1908. TIPO: MARTINICA. Sin datos precisos (lectotipo: lámina de Petiver, 1712, designado por Lellinger, 1972).

Hierbas epífitas. **Rizomas** cortos, postrados, 5.0-7.0 mm diámetro; **escamas** 5.0-7.0 mm largo, 2.0-4.0 mm ancho, bicoloras. **Hojas** 0.3-1.2 m largo, 4.5-11.0 cm ancho, fasciculadas; **pecíolos** 5.0-15.0(-30.0) cm largo; **láminas** angosto-elípticas a oblanceoladas, ápice acuminado, glabras, costa glabra (en nuestro ejemplar) o con algunas escamas 2.0-3.0 mm largo, hidátodos presentes en el haz. **Soros** 4.0-5.0 mm diámetro, prominentes.

Distribución. De México a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: San Juan Bautista Cuicatlán, *Conzatti y V.González 749* (MEXU).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio, transición con bosque de *Quercus*. En elevaciones ca. 1750 m.

Fenología. Fértil en junio.

3. **PECLUMA** M.G.Price, Amer. Fern J. 73(4): 109. 1983.

Polypodium subgen. *Pectinatum* Lellinger, Amer. Fern. J. 71(3): 93. 1981.

Bibliografía. Assis, F.C., T.E. Almeida, S.J. Russell, H. Schneider & A. Salino. 2016. Molecular phylogeny and recircumscription of the fern genus *Pectuma* (Polypodiaceae, Polypodiopsida). *Phytotaxa* 247: 235-246. Evans, A.M. 1968. Interspecific relationships in the *Polypodium pectinatum-plumula* complex. *Ann. Missouri Bot. Gar.* 55: 193-293. Price, M.G. 1983. *Pecluma*, a new neotropical american fern genus. *Amer. Fern J.* 73: 109-116.

Hierbas epífitas, epipétricas o terrestres. **Rizomas** postrados, simples, dictiostélicos, no glaucos, con filopodios; **escamas** basifijas, margen entero, den-

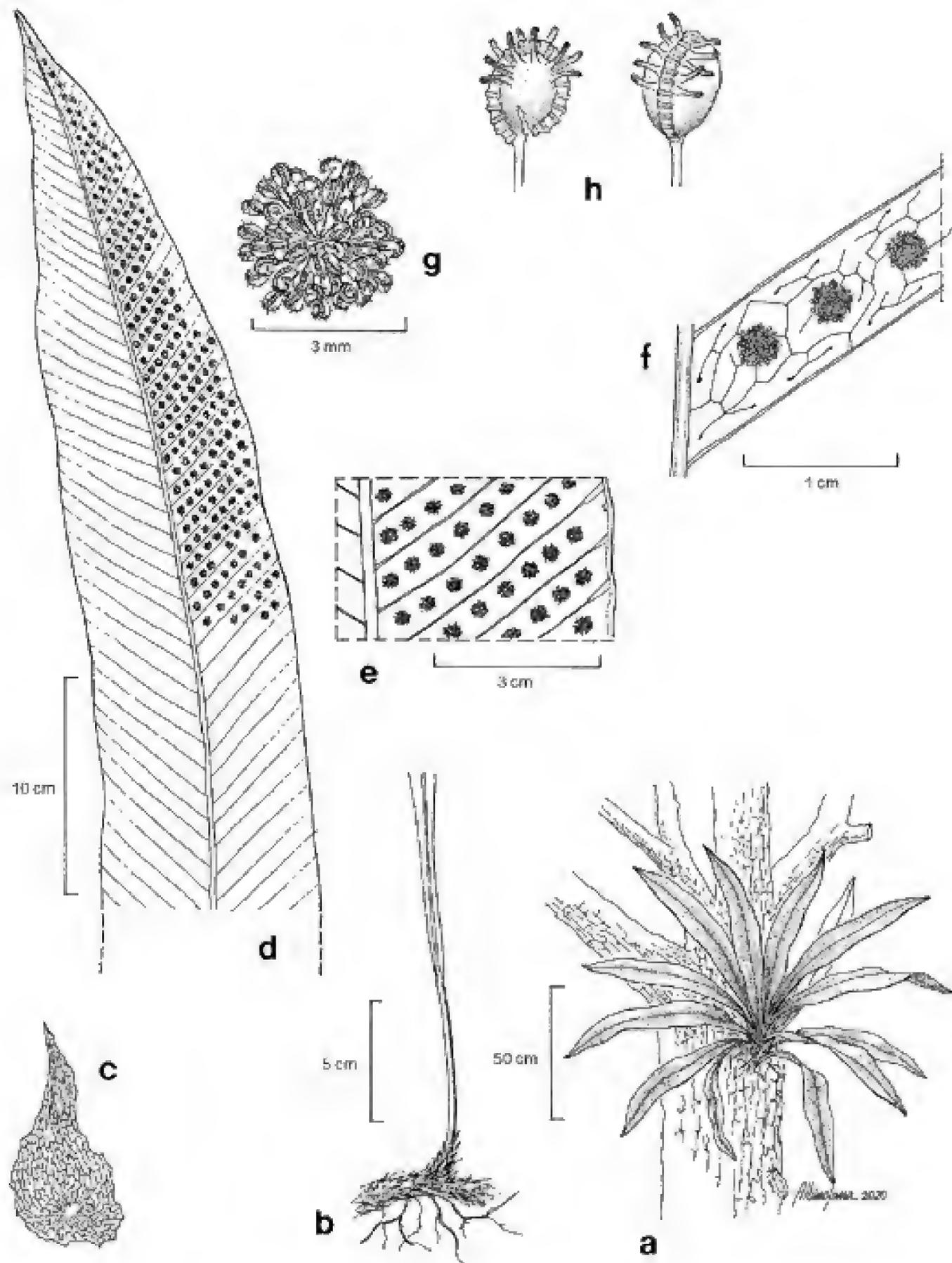


Fig. 7. *Niphidium crassifolium*. -a. Hábito. -b. Rizoma y parte basal de una lámina. -c. Escama del rizoma. -d. Vista abaxial de la lámina. -e. y -f. Detalle de la disposición de los soros y la venación. -g. Soro. -h. Esporangios mostrando las cápsulas con tricomas.

tado o ciliado, concoloras o bicoloras, no clatradas, rara vez subclatradas o clatradas, comosas o no. **Hojas** monomorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma o fasciculadas; **pecíolos** articulados, teretes, negruzcos o pardo rojizos, glabros o pubescentes, sin alas; **láminas** pinnatífidas, tejido foliar y ejes glabros o pubescentes en una o ambas superficies, tricomas simples o ramificados, al menos en los ejes, parecidos a los del género *Ctenitis*; **raquis** y costa glabros, pubescentes o escamosos en la superficie abaxial, pardos o negruzcos; **segmentos** lineares o angosto-deltados, perpendiculares al raquis a ligeramente ascendentes; **venas** libres, simples o ramificadas, rara vez formando aréolas irregulares y entonces las aréolas con una venilla libre incluida. **Soros** redondeados u oblongos, nacen en el ápice de las venas, forman una hilera a cada lado de la costa, con parafisos; **esporangios** pubescentes o glabros en la cápsula; **esporas** 64 por esporangio, monoletes, amarillas, verrugosas o tuberculadas.

Discusión. *Pecuma* M.G.Price, se segregó del género *Polypodium* s.l. Se reconoce de otros géneros por los rizomas simples, pecíolos y raquis teretes y lámina pectinada. Filogenéticamente está relacionada con *Phlebodium* (R.Br.) J.Sm., se diferencia de éste porque las venas son libres, aunque pocas especies tienen venas anastomosadas, pero *Pecuma* tiene normalmente sólo una vena incluida en las aréolas, mientras que *Phlebodium* normalmente tiene 2 (Assis *et al.* 2016).

Diversidad. Género con cerca de 28 especies en el mundo, 10 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Neotropical.

Pecuma alfredii (Rosenst.) M.G.Price, Amer. Fern J. 73: 113. 1983. *Polypodium alfredii* Rosenst., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 15. 1925. TIPO: COSTA RICA. Turrialba, A.C. Brade 69, s.f. (holotipo: S, S-R-5027! isotipo: US 00065760!).

Polypodium tablazianum Rosenst., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 14. 1925. TIPO: COSTA RICA. Cartago: Carpintera, A.C. Brade 149 (lectotipo: S, S-R-5164! isolectotipos: NY 0144932! UC 405720! US 00065786! designado por Lellinger, 1977).

Hierbas terrestres. **Rizomas** cortos, 3.0-7.0 mm diámetro; **escamas** 1.0-2.0 mm largo, 0.8-1.0 mm ancho, ovadas, margen entero, concoloras, pardo oscuras, no clatradas, no comosas. **Hojas** 10.0-50.0 cm largo, 4.0-6.0 cm ancho, fasciculadas; **pecíolos** 1/6-1/5 del largo de la hoja, pardos a pardo oscuro, con tricomas 0.1-0.2 mm largo, aciculares; **láminas** angosto-ovadas; **raquis** con o sin escamas en la cara abaxial, cuando escamosos las escamas ca. 2.0 mm largo, buladas o cordatas, margen entero, pubescentes adaxialmente; **segmentos** 1.5-3.0 mm largo, reducidos y deflexos en la base, base equilátera, margen glabro o con esporádicos tricomas, costa esparcidamente pubescente en la superficie adaxial, regularmente pubescente en la abaxial, tejido laminar glabro en ambas superficies; **venas** libres, una vez ramificadas. **Soros** mediales, parafisos 0.5-0.8 mm largo, clavados; **esporangios** glabros.

Distribución. México y Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Tamaulipas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: San Juan Coyula, antena de comunicación, a 200 m de la carretera a Pápalos, *Cruz-Espinosa 3007* (MEXU). PUEBLA. Mpio. Coyomeapan: Ajalpan El Grande, noreste de Coyomeapan, *Tenorio 15405* (MEXU). Mpio. Nicolás Bravo: Puerto del Aire, carretera a Orizaba, *Tenorio 21735* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* en zona de transición con el bosque mesófilo. En elevaciones de 1740-2100 m.

Fenología. Fértil en enero, marzo, diciembre.

4. *PHLEBODIUM* (R.Br.) J.Sm., J. Bot. (Hooker) 4: 58. 1841.

Polypodium sect. *Phlebodium* R.Br., Pl. Jav. Rar. 1838.

Chrysopteris Link, Fil. Spec. 120. 1841.

Bibliografía. Tejero-Díez, J.D., J.T. Mickel & A.R. Smith. 2009. A hybrid *Phlebodium* (Polypodiaceae, Polypodiophyta) and its influence on the circumscription of the genus. *Amer. Fern J.* 99: 109-116.

Hierbas epífitas o epipétricas. **Rizomas** postrados, ramificados, dictiostélicos, glaucos, con filopodios; **escamas** peltadas, margen ciliado, concoloras, pardas, no clatradas, glabras. **Hojas** monomorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **pecíolos** articulados, adaxialmente acanalados, sin alas, pardos o amarillentos, glabros; **láminas** pinnatífidas, ancho-oblongas, ovado-deltadas o subdeltadas, esparcidamente escamosas o glabrescentes abaxialmente; **raquis** adaxialmente acanalado, pardo o amarillento, glabro; **segmentos** margen entero, cartáceos o coriáceos, adaxialmente glabros, abaxialmente escamosos o glabrescente y glaucos; **venas** regularmente anastomosadas, aréolas costales sin venillas libres incluidas, rara vez con una, aréolas fértiles con 2 venillas incluidas unidas en los extremos, rara vez una venilla libre, otras aréolas sin venillas incluidas. **Soros** redondeados, nacen en la unión de 2 venillas incluidas de las aréolas fértiles, rara vez en el ápice, formando 1-7 hileras entre la costa y el margen, sin parafisos; **esporangios** glabros; **esporas** 64 por esporangio, monoletes, tuberculadas, hialinas.

Discusión. Tejero-Díez *et al.* (2009) describieron el híbrido *Phlebodium x hemipinnatum* Tejero, Mickel & A.R.Sm. que tiene como parientes putativos a *Polypodium pleurosorum* Kunze ex Mett. y *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger, así mismo, avalan el reconocimiento de *Phlebodium inaequale* T.Moore, especie que fue reconocida por Lowe como *Polypodium inaequale* (T. Moore) Lowe. Tanto *Phlebodium inaequale* como *Polypodium inaequale* fueron consideradas por Mickel & Smith (2004) como sinónimos de *Phlebodium pleurosorum*.

El híbrido descrito por Tejero *et al.* (2009) presenta, características mezcladas de los parientes putativos, destacando la venación y la división de la lámina; además, también se basan en trabajos moleculares para volver a ubicar a *P. pleurosorum* en *Phlebodium*, lo que los llevó a hacer una redefinición

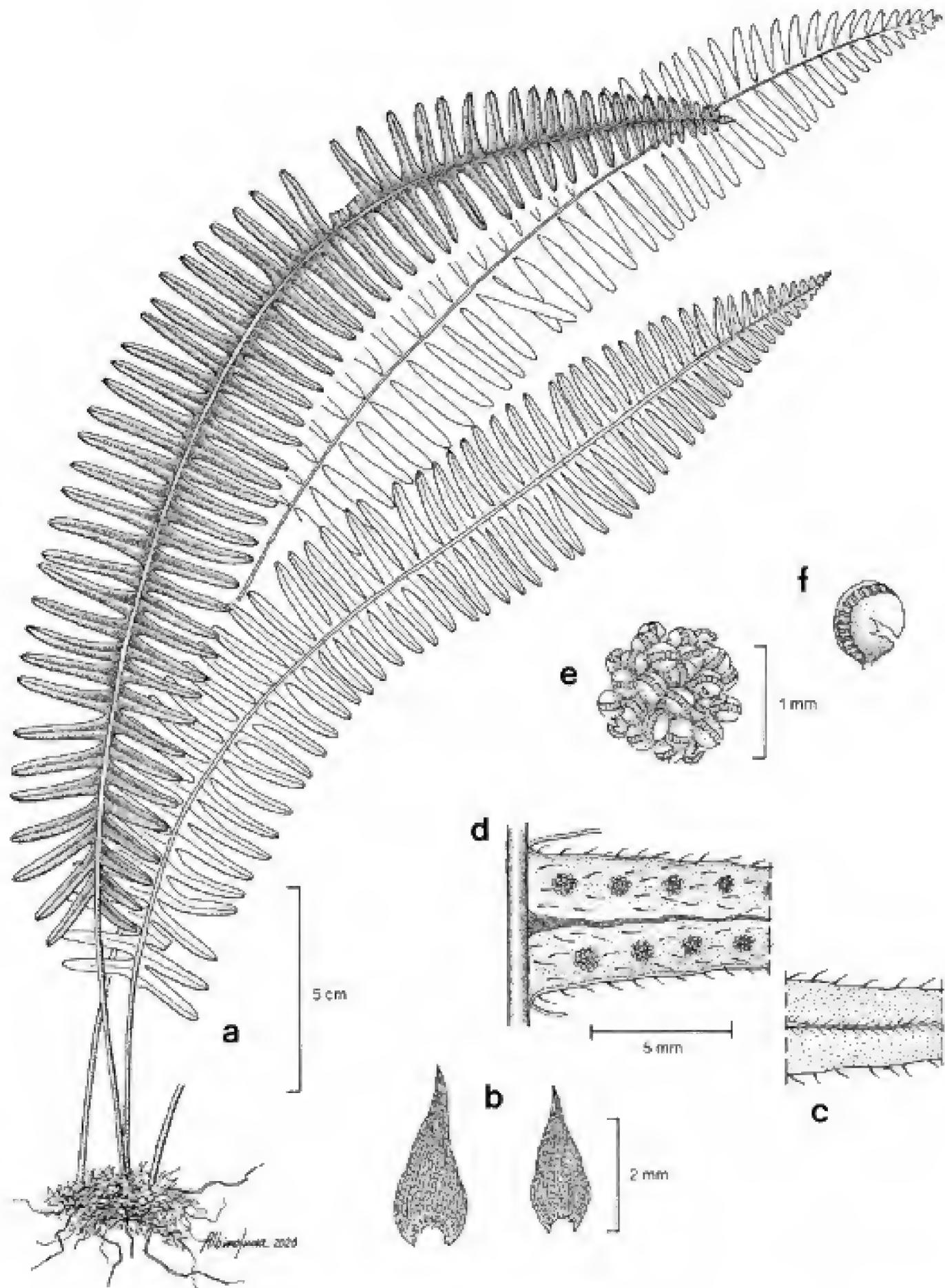


Fig. 8. *Pechuma alfredii*. -a. Hábito. -b. Escamas del rizoma. -c. Sección de un segmento, en vista adaxial. -d. Sección de un segmento fértil en vista abaxial. -e. Soro. f. Esporangio.

del concepto genérico de éste último taxón, concluyendo, entre otras cosas, que los soros en este último género pueden nacer no sólo en la unión de dos venillas libres incluidas en las aréolas extracostales, como tradicionalmente se había definido, sino también en el ápice de una venilla libre incluida tanto en las aréolas costales como las extracostales.

Lo anterior, obligaría a redefinir al género *Polypodium* L., al menos en lo que se refiere a la venación; sin embargo, es pertinente aclarar que hay otras especies de *Polypodium* que muestran una variación amplia en el patrón de venación, una de ellas es *Polypodium plesiosorum* Kunze, en donde se tienen ejemplares con venación anastomosada de manera irregular y venación libre; en la anastomosada regularmente, se pueden encontrar los soros naciendo en el ápice de una o dos venillas unidas incluidas en las aréolas, lo que pone en evidencia dicha variación.

Con base en la redefinición de *Phlebodium*, Tejero *et al.* (2009) reconocen la presencia de 5 taxa en el mundo: *P. inaequale*, *P. x hemipinnatum*, *P. pseudoaureum*, *P. decumanum* y *P. aureum*. Dado lo anterior, en este trabajo se sigue de manera general el criterio de estos últimos autores, pero con cierta flexibilidad, ya que se reconoce que hay variación en los patrones de venación tanto en *Phlebodium* como en *Polypodium*.

Diversidad. Género con 4 especies y un híbrido en el mundo, 3 en México y un híbrido, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. América, en zonas tropicales y subtropicales.

Phlebodium pseudoaureum (Cav.) Lellinger, Amer. Fern J. 77(3): 101. 1987.

Polypodium pseudoaureum Cav., Descr. Pl. 247. 1802. TIPO: Sin datos de localidad, *L.Née, s.n., s.f.* (holotipo: MA).

Phlebodium areolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Sm., J. Bot. (Hooker) 4: 59. 1841. *Polypodium areolatum* Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. ed. 4. 5(1): 172. 1810. *Goniophlebium areolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) C.Presl, Tent. Pterid. 186. 1836. *Polypodium aureum* L. var. *areolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Baker, Syn. Fil. 347. 1867. TIPO. VENEZUELA. Cumaná, *F.W.H.A. Humboldt & A.J.A Bonpland s.n., s.f.* (holotipo: B-W 19645-01 0!).

Polypodium araneosum M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. Mexique 33. 1842. *Phlebodium aureum* (L.) J.Sm. var. *araneosum* (M.Martens & Galeotti) L.D.Gómez, Brenesia 18: 163. 1981. *Phlebodium araneosum* (M.Martens & Galeotti) Mickel & Beitel, Mem. New York Bot. Gard. 46: 277. 1988. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Villa Alta, *H.G. Galeotti 6460*, s.f. (holotipo: BR 0000006971175! isotipos: BR 0000006971434! NY00144857! US).

Polypodium fulvum M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. Mexique 33. 1842. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: environs de Villa Alta, Monte de Tanga. *H.G. Galeotti 6463*, s.f. (holotipo: BR 0000006971052! isotipos: BR 0000006971465! US).

Polypodium glaucinum M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. Mexique 32. 1842. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: El Sabino, cerca de Izmiquilpan [Ixmiquilpan], *H.G. Galeotti 6430*, s.f. (holotipo: BR 0000006971144! isotipo: US).

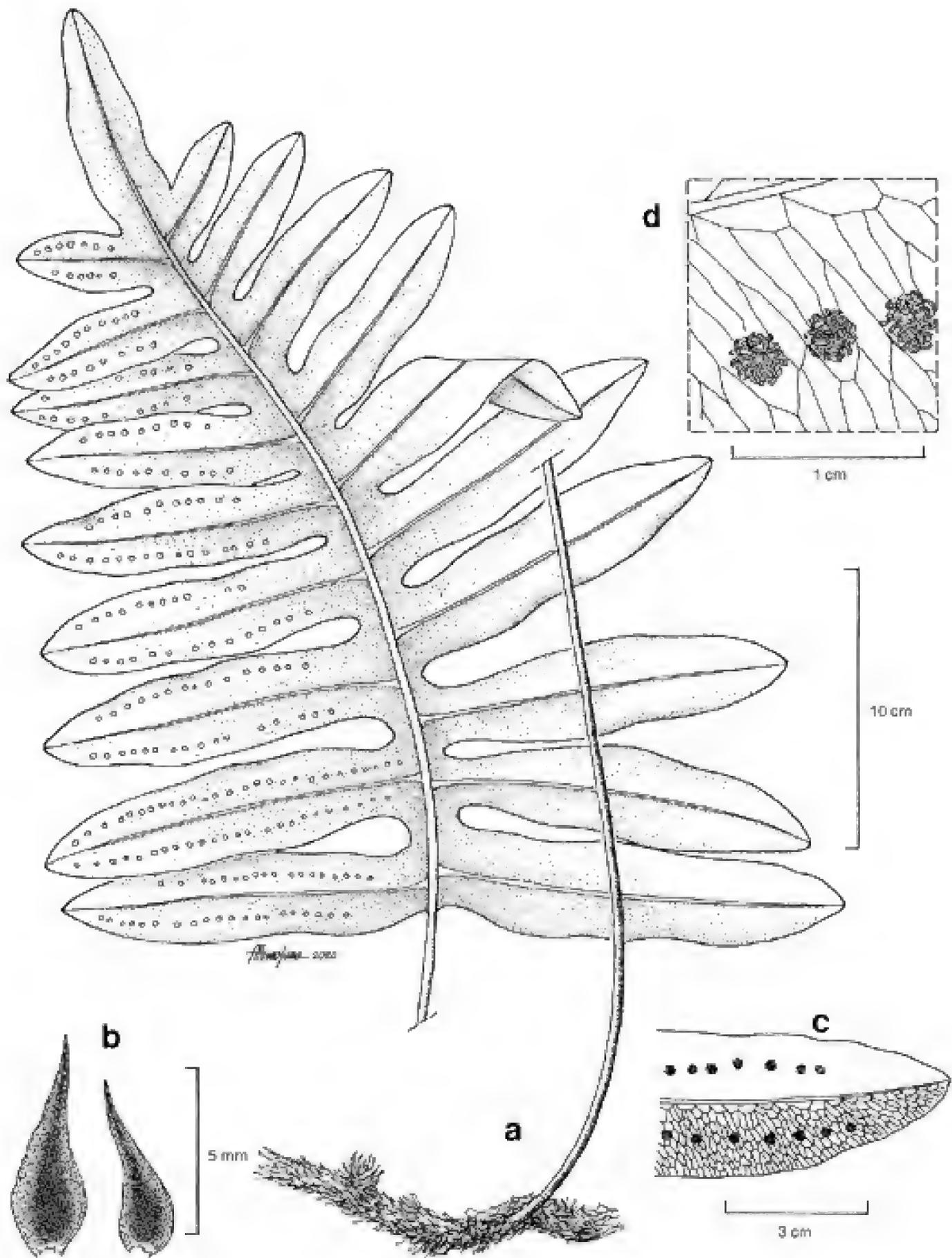
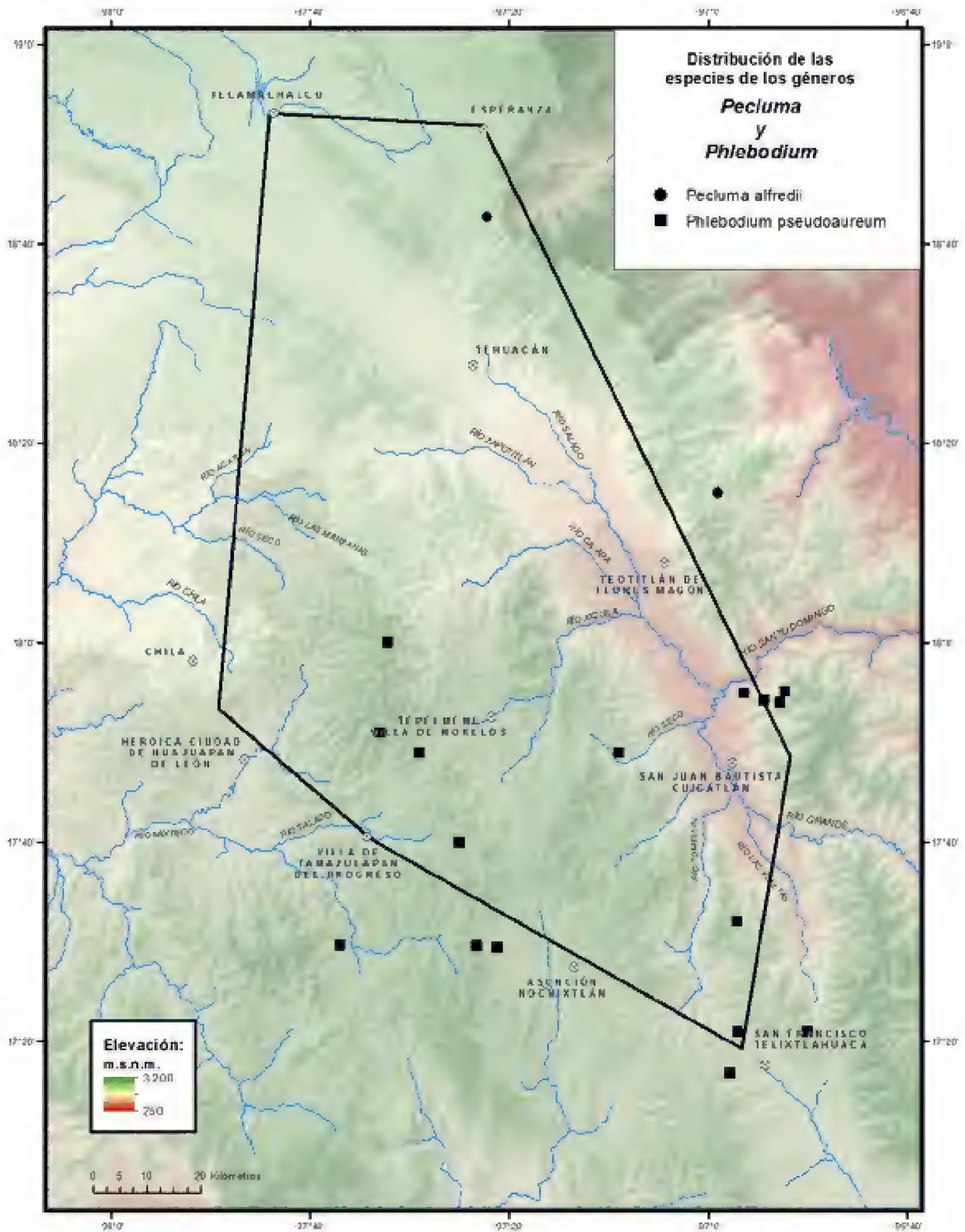


Fig. 9. *Phlebodium pseudoaureum*. -a. Rizoma, parte basal del pecíolo y lámina. -b. Escamas del rizoma. -c. Región distal de un segmento fértil, vista abaxial. -d. Vista abaxial de un segmento fértil mostrando la disposición de los soros y la venación.



Hierbas epífitas o epipétricas. **Rizomas** 4.0-10.0 cm diámetro; **escamas** 0.6-1.0 mm largo, lanceoladas, peltadas, margen denticulado, pardo rojizas. **Hojas** 25.0-90.0 cm largo, 20.0-40.0 cm ancho; **pecíolos** 1/3-1/2 del largo de la hoja, amarillentos a pardo claro, glabros; **láminas** ampliamente oblongas u ovado-deltadas; **segmentos** 4-13 pares, 1.3-3.0 cm ancho, linear-oblongos o linear-deltados, adnatos, ensanchados en la base, ápice obtuso a agudo, margen entero, rara vez denticulado o crenado. **Soros** mediales, formando una hilera entre la costa y el margen.

Distribución. Del sureste de los Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Dto. Coixtlahuaca: Cerro Ñate, 3.5 km sureste de Magdalena Jicotlán, *Cruz-Cisneros 2046* (ENCB). Dto. Cuicatlán: El Capulín, Santiago Nacaltepec, *Cruz-Espinosa et al. 1614* (MEXU); brecha a La Peña del Águila, rumbo a la torre 209 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa 2086* (MEXU), *2965* (MEXU); San Juan Coyula, antena de comunicación, a 200 m de la carretera a Pápalos, *Cruz-Espinosa et al. 3016* (MEXU); La mojonera del Toche, colindancia con San Lorenzo Pápaló, *García-García et al. 427* (MEXU), *566* (MEXU). Dto. Etla: Ojo de Agua, Río Blanco, San Pablo Huitzo, *Cruz-Espinosa et al. 1727* (MEXU); 14 km noroeste de San Francisco Telixtlahuaca, *Téllez y Simmons 4110* (MEXU). Dto. Huajuapán: Peña de Letras, ladera sur del Cerro Chicamole, *Tenorio y Kelly 21231* (MEXU). Dto. Nochixtlán: along Pan-American hwy 190 between Oaxaca and Asunción Nochixtlán, 31 km east of Llano Verde, 5.3 km southeast of road to Santiago Tenango, *Diggs et al. 4015* (MEXU). Dto. Teotitlán: 7 km sureste de Santa María Ixcatlán, brecha a San Pedro Nodon, *Tenorio et al. 20589* (MEXU). Dto. Teposcolula: 6 km de Yolomécatl, carretera de terracería a Nicananduta-Villa Chilapa de Díaz, *Calzada 23563* (MEXU); Cerro Malintzin, noroeste de San Pedro Nopala, *Salinas et al. 5594* (MEXU); 6 km al este de Santiago Tejuapan, carretera a San Cristóbal Suchixtlahuaca, *Salinas et al. 5612* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1480-2600 m.

Fenología. Fértil de marzo a diciembre.

5. **PLEOPELTIS** Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl., ed. 4, 5(1): 211. 1810.

Marginaria Bory, Dict. Class. Hist. Nat. 6: 587. 1824.

Lepicystis (J.Sm.) J.Sm., London J. Bot. 1: 195. 1842.

Neurodium Fée, Mém. Soc. Mus. Hist. Nat. Strasbourg 4: 201. 1850.

Paltonium C.Presl, Epim. Bot. 156. 1851.

Eschatogramme Trevis., Atti Ist. Veneto, ser. 2, 2: 168. 1851.

Dicranoglossum J.Sm., Bot. Voy. Herald 232. 1854.

Cheilogramma Maxon, Proc. U.S. Natl. Mus. 23: 630. 1901.

Marginariopsis C.Chr., Dansk. Bot. Ark. 6: 42. 1929.

Pseudocolysis L.D.Gómez, Brenesia 10/11: 116. 1977.

x *Pleopodium* Schelpe & Anthony, *Bothalia* 15: 557. 1985.
Microphlebodium L.D.Gómez, *Phytologia* 59: 58. 1985.

Bibliografía. Carvajal-Hernández, C., V. Guzmán-Jacob, A.R. Smith & T. Krömer. 2018. A new species, new combinations in *Pecluma* and *Pleopeltis*, and new records for the state of Veracruz, Mexico. *Amer. Fern J.* 108: 139-150. Hooper, E.A. 1994. Biosystematic analysis of the *Pleopeltis macrocarpa* complex in the neotropics. PhD Thesis. University of Kansas, Lawrence. 498 p. Hooper, E.A. 1995. New combinations in the *Pleopeltis macrocarpa* group (Polypodiaceae: Polypodiaceae). *Amer. Fern J.* 85(3): 75-82. Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1987. Notes on x *Pleopodium* and *Pleopeltis* in tropical America. *Amer. Fern J.* 77: 16-27. Otto, E.M., T. Jan en, H.P. Kreier & H. Schneider. 2009. New insights into the phylogeny of *Pleopeltis* and related neotropical genera (Polypodiaceae, Polypodiopsida). *Mol. Phylog. Evol.* 53: 190-201. Smith, A.R. & D. Tejero-Díez. 2014. *Pleopeltis* (Polypodiaceae), a redefinition of the genus and nomenclatural novelties. *Bot. Sci.* 92: 43-58. Sprunt, S.V. 2010. A revision of the *Pleopeltis polypodioides* species complex (Polypodiaceae). PhD Thesis, Miami University, Oxford, Ohio. Sprunt, S.V., H. Schneider, L.E. Watson, S.J. Russell, A. Navarro-Gómez & R.J. Hickey. 2011. Exploring the molecular phylogeny and biogeography of *Pleopeltis polypodioides* (Polypodiaceae, Polypodiales) inferred from plastid DNA sequences. *Syst. Bot.* 36: 862-869. Wendt, T. 1980. Notes on some *Pleopeltis* and *Polypodium* species of the Chihuahuan desert region. *Amer. Fern J.* 70: 5-11.

Hierbas epífitas, terrestres o rara vez epipétricas. **Rizomas** rastreros, ramificados, dictiostélicos, con filopodios; **escamas** peltadas, margen entero, denticulado, fimbriado o eroso, clatradas o no, concoloras o bicoloras, comosas o glabras. **Hojas** monomorfas o ligeramente dimorfas, rara vez dimorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma o fasciculadas; **peciolos** articulados, rara vez reducidos, teretes o acanalados en toda su longitud, rara vez aplanados en ambas superficies, escamas peltadas, persistentes, con o sin alas; **láminas** simples o pinnatífidas, rara vez 1 pinnado-pinnatífidas o más divididas, escamosas en ambas superficies o abaxialmente, escamas peltadas, persistentes, orbiculares a ovado-lanceoladas, coriáceas o subcoriáceas; **segmentos** con o sin nectarios; **venas** libres o anastomosadas, aréolas con 1-3 venillas libres incluidas, rara vez con una combinación de venas libres y formando aréolas sin venillas incluidas. **Soros** abaxiales, rara vez submarginales, redondeados, rara vez oblongos o lineares, en una hilera entre la vena media y el margen foliar, naciendo en el extremo de una vena o en la unión de las venas incluidas en las aréolas, cuando jóvenes cubiertos por escamas circulares y peltadas, generalmente sin parafisos; **indusios** ausentes; **esporangios** glabros; **esporas** monoletes, reniformes, amarillas, rara vez clorofílicas, verrugosas.

Discusión. *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd., es uno de los varios géneros segregados de *Polypodium* L., la evidencia molecular confirma su reconocimiento como un grupo monofilético (Schneider *et al.* 2004; Otto *et al.* 2009; Sprunt *et al.* 2011), dentro del cual se han incluido especies con láminas escamosas que estaban dentro de *Polypodium*, como *Pleopeltis plebeia* (Schltdl.

& Cham.) A.R.Sm. & Tejero, *P. madrensis* (J.Sm) A.R.Sm & Tejero, *P. polypodioides* (L.) E.G.Andrews & Windham, *P. thyssanolepis* (A. Braun ex Klotzsch) E.G.Andrews & Windham, etc. La hibridación intraespecífica e intergenérica de *Pleopeltis* es relativamente frecuente y es otro de los factores que ha hecho problemática la circunscripción de este género (Mickel & Beitel, 1987). La redefinición actual de *Pleopeltis* está basada en varias sinapomorfías morfológicas, la que más destaca es la presencia de escamas peltadas persistentes, lo que ha dado lugar a que se realicen varias combinaciones nuevas (Smith & Tejero-Díez, 2014). En este trabajo se sigue el criterio de estos últimos autores, con excepción de la especie *Pleopeltis acicularis* (Weath.) A.R.Sm. & T.Krömer, la cual ellos la consideran como *Pleopeltis polypodioides* (L.) E.G.Andrews & Windham var. *acicularis* (Weath.) E.G.Andrews & Windham. (ver discusión en la especie).

Diversidad. Debido al problema de la circunscripción de *Pleopeltis*, la cantidad de especies que contiene ha variado desde 1-200, sin embargo, bajo el criterio que aquí se sigue, el género contiene alrededor de 90 especies en el mundo, 32 en México y 11 en la zona de estudio.

Distribución. Trópicos y subtropicos del Nuevo Mundo, unas pocas en el sur de África. Smith & Tejero-Díez (2014) consideran que Los Andes y el sur de Brasil, así como México y la región comprendida entre Costa Rica y Panamá, son importantes centros secundarios de radiación del género.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Láminas simples.
 2. Láminas con la mayoría de las escamas lanceoladas; vena media y pecíolos con escamas lanceoladas y el centro esclerosado y negro, en la superficie abaxial. *P. conzattii*
 2. Lámina con la mayoría de las escamas orbiculares; vena media y pecíolos con escamas orbiculares, si lanceoladas entonces sin el centro esclerosado o el centro esclerosado pero pardo, en la superficie abaxial.
 3. Esporangios con escamas de centro pardo y margen pardo claro; escamas del rizoma densamente comosas. *P. mexicana*
 3. Esporangios con escamas de centro negro y margen hialino o pardo claro; escamas del rizoma glabras, rara vez escasamente comosas.
 4. Venas laterales evidentes, más oscuras y prominentes, en la base de la lámina y cerca de la vena media de la cara abaxial. *P. crassinervata*
 4. Venas laterales no evidentes. *P. polylepis*
1. Láminas pinnatífidas.
 5. Escamas del rizoma 3.0-6.0 mm largo, concoloras.
 6. Rizomas 3.0-6.0 mm diámetro; hojas 4.5-12.0 cm ancho, láminas adaxialmente escamosas. *P. rosei*
 6. Rizomas 2.0-3.0 mm diámetro; hojas 3.5-7.0 cm ancho, láminas adaxialmente glabras. *P. platylepis*
 5. Escamas del rizoma 0.5-4.0 mm largo, bicoloras.
 7. Láminas densamente escamosas en la superficie abaxial, esparcidamente escamosas en la adaxial; venas parcialmente anastomosadas.
 8. Pecíolos 1/2 del largo de la hoja; rizomas 1.0-2.0 mm diámetro, segmentos sin nectarios en su base. *P. acicularis*

8. Pecíolos 1/2 a 2/3 del largo de la hoja; rizomas 3.0-5.0 mm diámetro, segmentos con un nectario en el margen del lado acroscópico y basal de la superficie adaxial. *P. thyssanolepis*
7. Láminas esparcidamente escamosas en la superficie abaxial, glabras en la adaxial; venas libres.
10. Segmentos 7.0-17.0 cm largo, angostos hacia la base, ápice largo-acuminado. *P. rzedowskiana*
10. Segmentos 2.0-5.0 cm largo, ancho uniforme a lo largo de su extensión, ápice obtuso o corto-acuminado.
11. Segmentos 2.0-3.0 mm ancho, los distales perpendiculares al raquis; escamas 0.5-1.0 mm largo, serruladas, abaxiales sinuosas; rizoma con escamas adpresas. *P. madrensis*
11. Segmentos 3.0-5.0 mm ancho, los distales ascendentes; escamas 0.3-0.5 mm largo, denticuladas, abaxiales rectas; rizoma con escamas patentes. *P. plebeia*

Pleopeltis acicularis (Weath.) A.R.Sm. & T.Krömer, Amer. Fern J. 108: 147. 2018. *Polypodium polypodioides* (L.) Watt var. *aciculare* Weath., Contr. Gray Herb. 124: 33. 1939. *Pleopeltis polypodioides* (L.) Watt var. *acicularis* (Weath.) E.G.Andrews & Windham, Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 46. 1993. TIPO: COSTA RICA. San Francisco de Guadalupe, *Tonduz 8476*, s.f. (holotipo: GH; isotipos: NY, US).

Hierbas epífitas o epipétricas. **Rizomas** largos, postrados, 1.0-2.0 mm diámetro; **escamas** 3.0-4.0 mm largo linear-lanceoladas, margen ciliado-denticulado, clatradas, bicoloras, pardo claro, el centro negro, glabras. **Hojas** monomorfas, 5.0-25.0 cm largo, 1.5-6.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **pecíolos** 1/2 del largo de la hoja, teretes, sin alas, las escamas adpresas, linear-lanceoladas; **láminas** pinnatífidas, oblongo-deltadas a linear-oblongas, esparcidamente escamosas en la superficie adaxial, escamas aciculares, margen fimbriado, densamente escamosas en la superficie abaxial, escamas orbiculares, ovado-lanceoladas y aciculares mezcladas, predominando estas últimas hacia los márgenes, coriáceas; **segmentos** 6-13 pares, ápice obtuso, sin nectarios; **venas** parcialmente anastomosadas. **Soros** abaxiales, redondeados, nacen en el ápice de una vena, sin escamas peltadas, ni parafisos.

Discusión. Esta especie ha sido considerada como *Pleopeltis polypodioides* (L.) Watt var. *acicularis* (Weath.) E.G.Andrews & Windham, en diferentes tratamientos taxonómicos (Mickel & Smith, 2004; Smith & Tejero-Díez, 2014); sin embargo, A. Smith y Krömer, quienes hicieron el último cambio nomenclatural, mencionan en el trabajo de Carvajal-Hernández *et al.* (2018) que Sprunt, en la tesis doctoral realizada en 2010, considera que hay suficiente evidencia, tanto morfológica como molecular, para reconocerla como una especie.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: brecha a la Peña del Águila, rumbo a la Torre 209 de la línea eléctrico Temascal II-Oaxaca Potencia,

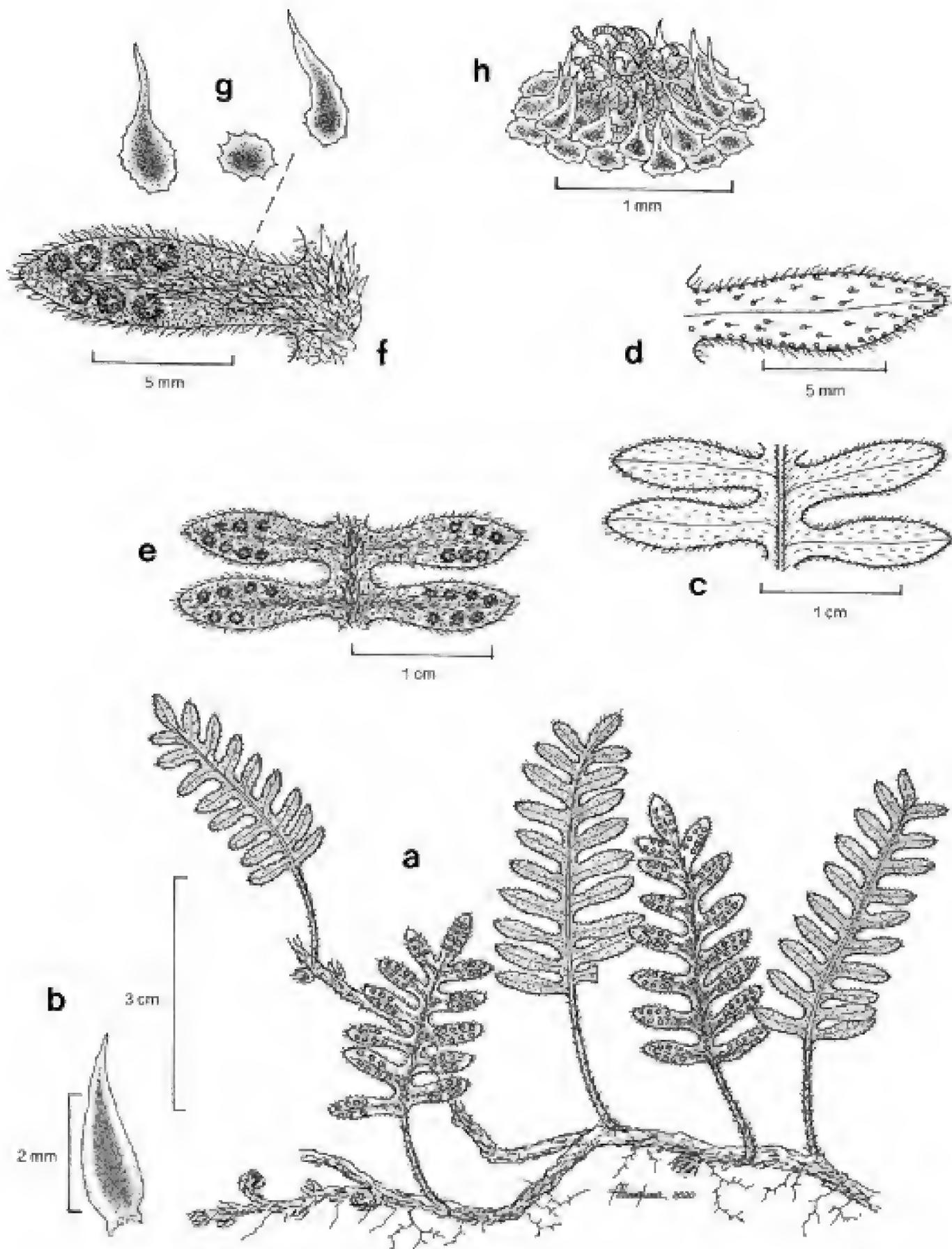
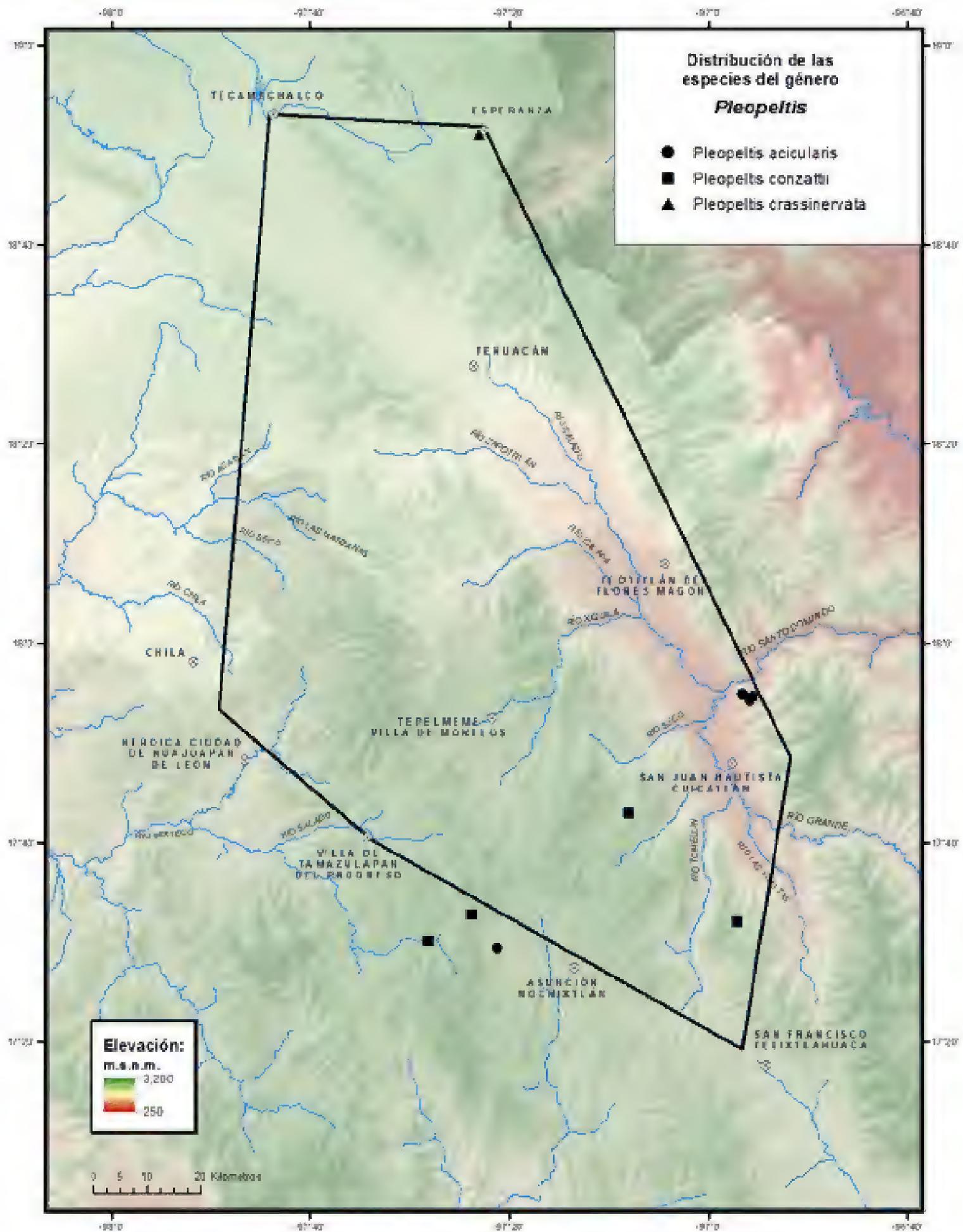


Fig. 10. *Pleopeltis acicularis*. -a. Hábito. -b. Escama del rizoma. -c. Vista adaxial de la lámina. -d. Detalle de un segmento de la lámina. -e. Vista abaxial de la lámina. -f. y -g. Detalle de un segmento de la lámina y escamas, en vista abaxial. -h. Soro.



San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa 2078* (MEXU), *2116* (MEXU); Torre 214 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *R.García et al. 653* (MEXU); Cerro Pelón, Torre 211 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *Juárez-García y Martínez-Feria 1308* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1300-1700 m.

Fenología. Fértil en febrero, junio, diciembre.

Pleopeltis konzattii (Weath.) R.M.Tryon & A.F.Tryon, *Rhodora* 84: 129. 1982. *Polypodium konzattii* Weath., *Contr. Gray Herb.* 65: 11. 1922. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Cerro San Felipe, *C. Konzattii 678*, s.f. (holotipo: GH 00021824! isotipo: GH 00021825!).

Hierbas epífitas. **Rizomas** largos, postrados, 1.5-2.0 mm diámetro; **escamas** dimorfas, 0.5-1.0 mm largo, linear-lanceoladas, clatradas, bicoloras, margen fimbriado-serrulado, pardo claro, el centro negro, comosas. **Hojas** monomorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **pecíolos** 1/8-1/6 del largo del rizoma, teretes, sin alas, escamas lanceoladas, clatradas, bicoloras, el centro esclerosado, negro, en la superficie abaxial, las de la base 2.0-2.5 mm largo, margen largo-fimbriado, glabras; **láminas** 14.0-30.0 cm largo, 0.7-2.5 cm ancho, linear-lanceoladas a lanceoladas, vena media negra, con escamas lanceoladas y el centro esclerosado y negro ubicadas en la cara abaxial, densamente escamoso, la mayoría de las escamas ca. 1.0 mm largo, 0.3-0.5 mm ancho, hialinas, centro rojizo-anaranjado, margen fimbriado; **venas** libres, poco evidentes. **Soros** ligeramente oblongos con escamas similares a las de la lámina, sin parafisos.

Distribución. Endémica de México, se conoce de los estados de Guerrero y Oaxaca.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: El Capulín, Torre 322 línea eléctrica Oaxaca-Potencia, *Cruz-Espinosa* y *R.García 1628* (MEXU). Dto. Nochixtlán: Palo Solo, norte de San Antonio Nduayaco, San Miguel Huautla, *Salinas et al. 6705c* (MEXU). Dto. Teotitlán: El Tanque, Santa María Ixcatlán, *Rangel 1237* (MEXU). Dto. Teposcolula: Las Peñas, frente a La Calera, Cales Hidratadas de Teposcolula, Cerro Pueblo Viejo, *García-Mendoza et al. 8463* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 2040-2300 m.

Fenología. Fértil en junio, septiembre, octubre, diciembre.

Pleopeltis crassinervata (Fée) T.Moore, *Index Fil.* 345. 1862. *Drynaria crassinervata* Fée, *Mém. Foug.* 8: 97. 1857. *Polypodium crassinervatum* (Fée) Kiaersk., *Beretrn. Bot. Haves Virks.* 1871-73: 49. 1874. *Polypodium lanceolatum* L. var. *crassinervatum* (Fée) Weath., *Contr. Gray Herb.* 65: 8. 1922. TIPOS: MÉXICO. Veracruz: Valle de Orizaba, *W. Schaffner 489*, s.f. (sintipo: RB, no localizado); Córdoba, *W. Schaffner 174a*, s.f. (sintipo: RB 00543270!), *W. Schaffner s.n.*, s.f. (isosintipo: P 00625094!).

Hierbas epífitas. **Rizomas** largos, postrados, 1.0-1.5 mm diámetro; **escamas** 1.0-1.5 mm largo, peltadas, ovado-lanceoladas, margen denticulado, bico-

loras, glabras a ligeramente comosas. **Hojas** monomorfas, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/10-1/3 del largo de la hoja, teretes, sin alas, escamas orbiculares, las de la base 1.5-2.0 mm largo, lanceoladas, concoloras; **láminas** simples, 10.0-20.0 cm largo, 0.7-1.5 cm ancho, linear-elípticas, escamosas en ambas superficies, escamas 0.4-0.5 mm diámetro, generalmente orbiculares, centro pardo y margen fimbriado, blanquecino, adaxialmente escasas, abaxialmente abundantes pero sin traslaparse entre ellas, coriáceas, vena media negra en la superficie abaxial; **venas** libres, las laterales oscuras y prominentes en la base de la lámina y cerca de la vena media de la cara abaxial. **Soros** abaxiales, oblongos, nacen en el ápice de una vena, con escamas entre ellos, 0.5-0.8 mm diámetro, éstas peltadas, centro oscuro, margen pardo claro, fimbriado, sin parafisos.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Esperanza: Boca del Monte, *G. Arséne 2179* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus-Pinus*. En elevaciones ca. 2300 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

Pleopeltis madreensis (J.Sm.) A.R.Sm. & Tejero, Bot. Sci. 92: 47. 2014. *Polypodium madreense* J.Sm., Bot. Voy. Herald 338, t. 73. 1856. TIPO: MÉXICO. Sierra Madre, *B.C. Seemann s.n.*, s.f. (holotipo: BM; isotipos: BM 000937458! K 000642112!).

Polypodium oulolepis Fée, Mém. Foug. 8: 86. 1857. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner 191*, s.f. (sintipo: K 000642111!); México: Popocatepetl, *W. Schaffner 274 p.p.*, s.f. (sintipo: P 00632967!).

Hierbas epífitas. **Rizomas** cortos o largamente postrados, 3.0-5.0 mm diámetro; **escamas** adpresas, 2.5-3.0 mm largo, lanceoladas, margen ondulado, denticulado, clatradas, bicoloras, glabras. **Hojas** monomorfas, 15.0-30.0 cm largo, 4.0-8.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/2 del largo de la hoja, acanalados adaxialmente, sin alas o angostamente alados en la región distal, esparcidamente escamosos, escamas similares a las del rizoma; **láminas** pinnatífidas, oblongas a angosto-deltadas, esparcidamente escamosas abaxialmente, escamas 0.4-0.5 mm diámetro, generalmente orbiculares u ovado-aciculares, sinuosas, margen serrulado, coriáceas, adaxialmente glabrescente, con hidátodos; **segmentos** 7-18 pares, 2.0-4.5 cm largo, 2.0-3.0 mm ancho, los distales perpendiculares al raquis, ápice obtuso, margen crenulado distalmente sin nectarios; **venas** libres, no evidentes. **Soros** abaxiales, redondeados, mediales, sin escamas peltadas ni parafisos.

Distribución. Endémica de México, se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí y Tlaxcala.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Coixtlahuaca: Cerro Verde, south of San Juan Bautista Coixtlahuaca, *Frame et al. 327* (MEXU). Dto. Etla:

Santa María Tejotepec, La Mojonera, San Jerónimo Sosola, *Cruz-Espinosa y Juárez-García 1594* (MEXU); 23 km norte de Oaxaca, por la ruta 190, delante de San Francisco de Telixtlahuaca, *Mickel y Hellwig 3870* (ENCB).

Hábitat. Bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1970-3000 m.

Fenología. Fértil en octubre.

Pleopeltis mexicana (Fée) Mickel & Beitel, Amer. Fern J. 77: 21. 1987. *Drynaria mexicana* Fée, Mém. Foug. 8: 97. 1857. TIPOS: MÉXICO. Veracruz, *H.G. Galeotti 6321*, s.f. (sintipo: P); Puebla, *W. Schaffner 179*, s.f. (sintipo: RB 00543271!); México: Popocatépetl, *W. Schaffner 292*, s.f. (sintipo: RB).

Polypodium lanceolatum L. var. *trichophorum* Weath., Contr. Gray Herb. 65: 8. 1922. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf. var. *trichophora* (Weath.) Pic.Serm., Webbia 23: 189. 1968. TIPO: MÉXICO. México: cerca de Eslava, *C.G. Pringle 11797*, s.f. (holotipo: GH; isotipos: B 200025433! CAS, US, VT, UVMVT 001439!).

Hierbas epífitas, rara vez epipétricas. **Rizomas** largos, postrados, 1.5-2.0 mm diámetro; **escamas** 0.8-1.0 mm largo, ovado-lanceoladas, margen denticulado, clatradas, bicoloras, densamente comosas. **Hojas** subdimorfas, estériles 2-3 veces más anchas y de 1/2 a 3/4 más pequeñas que las estériles; **pecíolos** 1/4-1/3 del largo de la hoja, teretes, escamosos, escamas generalmente orbiculares, las de la base 1.5-2.5 mm largo, angosto-lanceoladas, margen denticulado, bicoloras; **láminas** simples, las estériles 10.0-20.0 cm largo, 2.2-3.2 cm ancho, lanceoladas, las fértiles 15.0-25.0 cm largo, 0.8-2.0 cm ancho, lanceoladas a linear-lanceoladas, esparcidamente escamosas en la superficie abaxial, escamas 0.3-0.5 mm diámetro, generalmente orbiculares abaxialmente y en la vena media, el centro pardo, margen blanquecino, fimbriado, coriáceas, adaxialmente glabras; **venas** libres, no evidentes. **Soros** abaxiales oblongos, con escamas 0.3-0.5 mm diámetro, peltadas, centro pardo, margen pardo claro, sin parafisos.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Torre 213 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *García-García et al. 666* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* transición con bosque mesófilo. En elevaciones 1580 m.

Fenología. Fértil en junio.

Pleopeltis platylepis (Mett. ex Kuhn) A.R.Sm. & Tejero, Bot. Sci. 92: 47. 2014. *Polypodium platylepis* Mett. ex Kuhn, Linnaea 36: 137. 1869. TIPO: GUATEMALA. Sin localidad precisa, *G.U. Skinner s.n.*, s.f. (lectotipo: K; isolectotipo: NY 00144889! designado por Maxon, 1916).

Hierbas epífitas. Rizomas cortos, postrados, 2.0-3.0 mm diámetro; **escamas** 5.0-6.0 mm largo, lanceoladas, no clatradas, margen denticulado, concoloras, pardo rojizas, punto de unión oscuro, glabras. **Hojas** monomorfas, 15.0-35.0 cm largo, 3.5-7.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **pecíolos** ca. 1/2 del largo de la hoja, adaxialmente acanalados, pardo oscuro, con escamas adpresas, ovadas a circulares, margen eroso-denticulado, sin alas; **láminas** pinnatífidas a pinnatisectas, angosto-deltadas, superficie adaxial glabrescente, escamosas en la abaxial, escamas circulares a ovado-lanceoladas, ápice largo-acuminado, margen subentero a denticulado; **segmentos** 10-25 pares, 2.0-7.0 mm ancho, base ensanchada, ápice agudo, margen serrulado, nectarios en la base acroscópica; **venas** libres. **Soros** abaxiales, oblongos, 1.0-1.5 mm largo, sin escamas peltadas ni parafisos.

Distribución. De México a Sudamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Querétaro.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teotitlán: 22 km noreste de Teotitlán de Flores Magón, camino a Huautla de Jiménez, *Mickel y Leonard 4540* (ENCB, NY).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones ca. 1800 m.

Fenología. Fértil en mayo.

Pleopeltis plebeia (Schltdl. & Cham.) A.R.Sm. & Tejero, Bot. Sci. 92: 47. 2014.

Polypodium plebeium Schltdl. & Cham., Linnaea 5: 607. 1830. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Xalapa, *C.J.W. Schiede y F. Deppe 746*, s.f. (holotipo: B 200076245! isotipo: LE).

Polypodium cheilostictum Fée, Mém. Foug. 8: 87. 1857. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner 453*, s.f. (holotipo: RB 00677594!).

Marginaria karwinskyana C.Presl, Suppl. Tent. Pterid. 188. 1836. *Polypodium karwinskyanum* (C.Presl) A.Braun ex Kunze, Linnaea 23: 279, 319. 1850. TIPO: MÉXICO. México: Santa Rosa, *W.F. Karwinski s.n.*, jun 1827 (holotipo: B 200076224!).

Hierbas epífitas y terrestres. Rizomas largamente postrados, 3.0-5.0 mm diámetro; **escamas** 2.0-3.0 mm largo, patentes, lanceoladas, margen ondulado, fimbriado, membranáceo, clatradas en el centro, bicoloras, glabras. **Hojas** monomorfas, 10.0-30.0 cm largo, 5.0-10.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **pecíolos** 1/4-1/2 del largo de la hoja, adaxialmente acanalados, pardo rojizos, esparcidamente escamosos, las escamas similares a las del rizoma, 1.0-2.0 mm largo, sin alas o angosto-alados en la región distal; **láminas** pinnatisectas a 1-pinnadas basalmente, oblongo-deltadas, esparcidamente escamosas en la superficie abaxial, escamas 0.3-0.5 mm largo, ovado-aciculares, sinuosas, denticuladas, coriáceas, adaxialmente glabra; **segmentos** 10-17 pares, 5.0-10.0 cm largo. 3.0-5.0 mm ancho, ancho homogéneo en toda su extensión, los distales ascendentes, margen entero, ondulado, hidátodos adaxiales, sin nectarios en la base; **venas** libres, no evidentes. **Soros** abaxiales, redondeados, mediales, naciendo en el extremo de una vena, sin escamas ni parafisos.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Dto. **Cuicatlán:** La Mojonera del Toche, colindancia con San Lorenzo Pápalo, San Juan Coyula, *García-García y Ruiz-Ríos 426* (MEXU); Torre 213 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *García-García et al. 665* (MEXU); Cerro Pelón, Torre 211 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *Juárez-García y Martínez-Feria 1307* (MEXU). Dto. **Nochixtlán:** El Boquerón, 4 km sur de San Miguel Huautla, oeste de Santa Catarina Ocotlán, *Salinas y Martínez-Serrano 5988* (MEXU); El Boquerón, sur de San Miguel Huautla, *Salinas y Martínez-Correa 6312* (MEXU). Dto. **Teposcolula:** Cerro Garabatal, noroeste de San Pedro Nopala, *Salinas et al. 5576* (MEXU). **PUEBLA.** Mpio. **Ajalpan:** camino a San Luis del Pino, *Robert 375* (ENCB, NY). Mpio. **Nicolás Bravo:** Puerto del Aire, carretera a Orizaba, *Tenorio y Kelly 21737* (MEXU); 25 km norte de Tehuacán, cerca de Puerto Olivo, *Rzedowski 18853* (ENCB, NY); 4 km al este del entronque Tehuacán-Esperanza, carretera a Orizaba, *Salinas et al. 5752* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo, esclerófilo. En elevaciones de 1580-2600 m.

Fenología. Fértil en enero a octubre.

Pleopeltis polylepis (Roem. ex Kunze) T.Moore, Index Fil. 348. 1862. *Polypodium polylepis* Roem. ex Kunze, Linnaea 13: 131. 1839. *Phlebodium polylepis* (Roem. ex Kunze) Conz., Fl. Taxon. Mex. 1: 101. 1939. TIPO: MÉXICO: Hidalgo, Mineral del Monte, *Hagewisch s.n.*, s.f. (sintipo: Herb. Roemer); *Karwinski s.n.*, s.f. (sintipo: LZ probablemente).

Hierbas epífitas o epipétricas. **Rizomas** cortos, postrados, 1.0-2.0 mm diámetro; **escamas** 1.5-3.0 mm largo, linear-lanceoladas o lanceoladas, clatradas, margen denticulado a eroso, bicoloras, glabras, rara vez comosas. **Hojas** monomorfas, 10.0-35.0 cm largo, 0.6-2.5 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/6-1/3 del largo de la hoja, teretes, pardo oscuros, esparcidamente escamosos, escamas orbiculares, bicoloras, sin alas; **láminas** simples, angosto-elípticas a angosto-oblancoeladas, ápice agudo a largo-acuminado, escamosas en ambas superficies, escamas 0.3-1 mm diámetro, generalmente orbiculares, centro negro o pardo rojizo, margen pardo claro o blanquecino, eroso o fimbriado, superficie adaxial esparcidamente escamosa, la abaxial densa o esparcidamente escamosa, vena media negra, pardo oscura o verdosa abaxialmente; **venas** libres, no evidentes. **Soros** abaxiales, oblongos, nacen en el ápice de una vena, con escamas 0.3-1.0 mm diámetro, persistentes o deciduas, peltadas, centro pardo o pardo oscuro, margen pardo claro o blanquecino, eroso o fimbriado, sin parafisos.

Discusión. Mickel & Smith (2004) reconocen 3 variedades de esta especie, de las cuales dos se encuentran en la zona de estudio.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES

1. Láminas 1.0-1.5 cm ancho, angosto-elípticas; escamas entre los esporangios con el centro negro, persistentes; pecíolos 1/2 del largo de la hoja. var. *interjecta*
 1. Láminas 0.7-0.9 cm ancho, angosto-oblancoeladas; escamas entre los esporangios con el centro pardo, deciduas; pecíolos 1/5 del largo de la hoja. var. *polylepis*

Pleopeltis polylepis (Roem. ex Kunze) T. Moore var. *interjecta* (Weath.) D.E. Hooper, Amer. Fern J. 85: 79. 1995. *Polypodium peltatum* Cav. var. *interjectum* Weath., Amer. Fern J. 34: 17. 1944. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf. var. *interjecta* (Weath.) A.R. Sm., Amer. Fern J. 70: 26. 1980. *Pleopeltis interjecta* (Weath.) Mickel & Beitel, Amer. Fern J. 77: 21. 1987. TIPO: GUATEMALA. Chimaltenango, P.C. Standley 60957, s.f. (holotipo: F).

Se distingue de la var. *polylepis* por las características dadas en la clave. De la var. *erythrolepís* (Weath.) T. Wendt, por el tamaño del pecíolo (1/5 vs. 1/2), por la lámina más ancha (1.0-1.5 cm vs. 0.8-1.0 cm) y por el color de la vena media en la cara abaxial (negra vs. verdosa).

Distribución. En México, Centroamérica. En México en los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Coixtlahuaca: Cerro Amarillo, 2 km sur de Magdalena Jicotlán, Cruz-Cisneros 1927 (ENCB); Cerro Verde, 5 km sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca, García-Mendoza et al. 2367 (MEXU). Dto. Teotitlán: Gandudo, Santa María Ixcatlán, Rangel 1434 (MEXI). Dto. Teposcolula: Paraje La Pocita de Dolores, 1 km noreste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, García-Mendoza 422 (MEXU); Cerro Pueblo Viejo de Teposcolula Yucundaá, García-Mendoza y Franco 8764 (MEXU); 4 km norte de Guadalupe Tixá, camino a San Andrés Lagunas, García-Mendoza y Mérida 2656 (MEXU). PUEBLA. Mpio. Coxcatlán: above Coxcatlán between Apala[Pala] and the top of Cerro Chichiltepec, Smith et al. 3856 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus*. En elevaciones de 2260-2600 m.

Fenología. Fértil en abril, julio, diciembre.

Pleopeltis polylepis (Roem. ex Kunze) T. Moore var. *polylepis*, Index Fil. 348. 1862. *Polypodium peltatum* Cav., Descr. Pl. 244. 1802, non Alderw. (1908), nec *Pleopeltis peltata* Scort. ex Alderw. 1909. TIPO: MÉXICO. Sin datos de localidad, L. Née s.n. (lectotipo: MA, designado por Hooper, 1995).

Drynaria vestita Fée, Mém. Foug. 5: 271. 1852. TIPO: MÉXICO. H.G. Galeotti 6532, s.f. (holotipo: P 00626985!).

La var. *interjecta* se distingue de la var. *erythrolepís* principalmente porque el pecíolo es más corto (1/5 vs. 1/2) y la lámina es de 8-10 veces más larga que ancha (5-7 veces).

Distribución. Endémica de México. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua,

Coahuila, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teposcolula: Cerro Garabatal, noroeste de San Pedro Nopala, *Salinas et al. 5585* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevación ca. 2600 m.

Fenología. Fértil en septiembre.

Pleopeltis rosei (Maxon) A.R.Sm. & Tejero, Bot. Sci. 92: 47. 2014. *Polypodium rosei* Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 17: 594. 1916. TIPO: MÉXICO. Morelos: Sierra de Tepoztlán, *J.N. Rose y J.H. Painter 7254*, s.f. (holotipo: US 00065872! isotipo: P 00632908!).

Polypodium hirsutissimum Raddi var. *sericea* M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. 42: 1842. TIPO: MÉXICO. Michoacán: cerca de Morelia, *H.G. Galeotti 6432 p.p.*, s.f. (holotipo: BR 0000005914890!).

Hierbas epífitas o epipétricas. **Rizomas** cortos, postrados, 3.0-6.0 mm diámetro; **escamas** 4.0-5.0 mm largo, linear-lanceoladas, no clatradas, patentes, margen denticulado, concoloras, anaranjadas a pardo rojizas, ligeramente bicoloras con la edad, glabras. **Hojas** monomorfas, 20.0-50.0 cm largo, 4.5-12.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/5-2/5 del largo de la hoja, adaxialmente acanalados, densamente escamosos, sin alas; **láminas** pinnatífidas, densamente escamosas en ambas superficies, escamas 2.0-2.5 mm largo, ovado-aciculares, fimbriadas, el punto de unión rojizo, margen blanquecino, denticulado; **segmentos** 18-37 pares, lineares, con nectarios en la base acroscópica de la cara adaxial; **venas** anastomosadas, aréolas fértiles con dos venillas incluidas que se fusionan en el ápice. **Soros** abaxiales, redondeados, naciendo en la unión de dos venillas libres incluidas, cubiertos por las escamas, sin escamas peltadas ni parafisos.

Distribución. Endémica de México, se encuentra en los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Zacatecas.

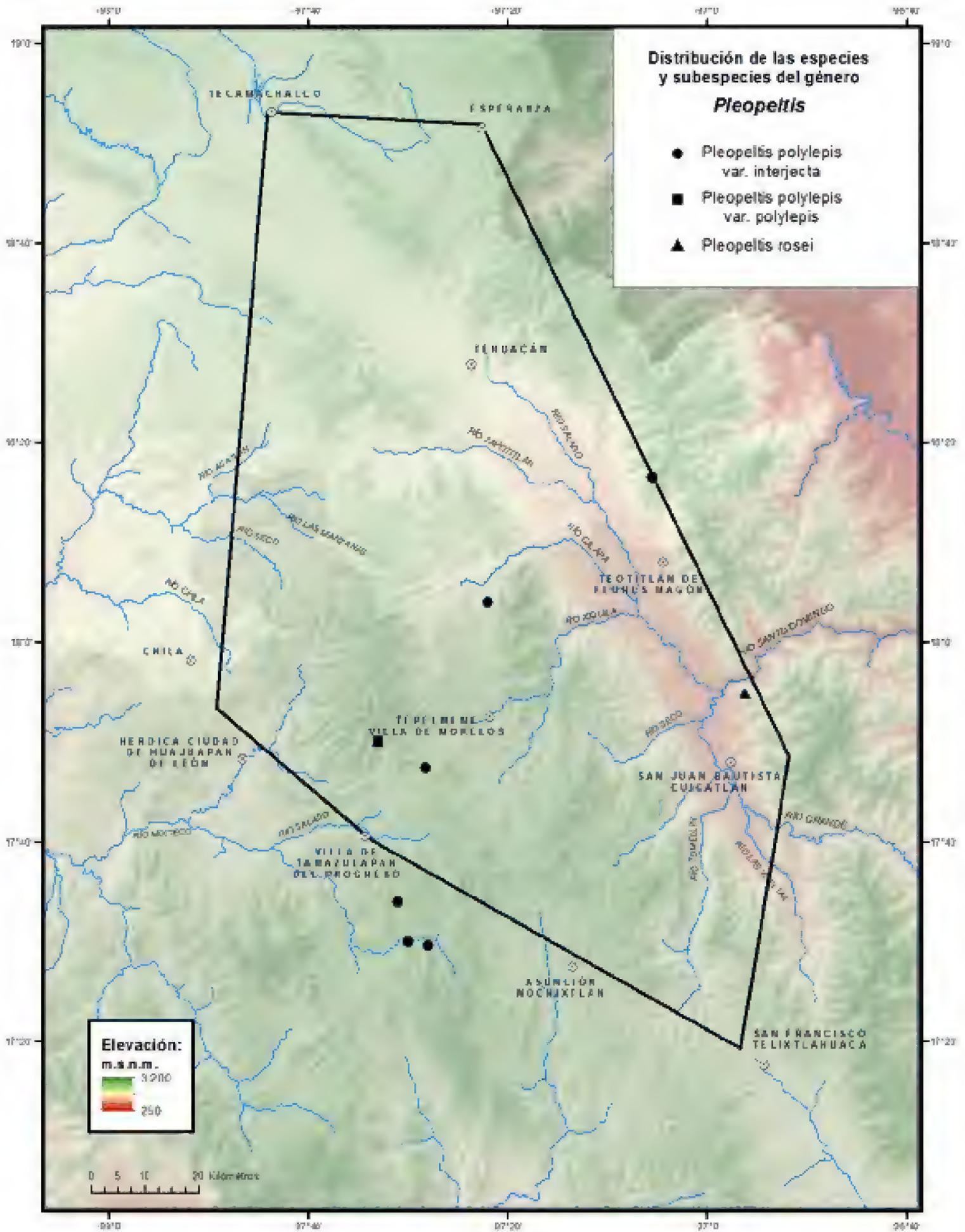
Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Torre 213 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *R.García et al. 662* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, transición con mesófilo. En elevación ca. 1580 m.

Fenología. Fértil en junio.

Pleopeltis rzedowskiana (Mickel) A.R.Sm. & Tejero, Bot. Sci. 92: 47. 2014. *Polypodium rzedowskianum* Mickel, Mem. New York Bot. Gard. 88: 507. 2004. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Dto. Teotitlán [Teotitlán de Flores Magón], *B. Hallberg 1364*, s.f. (holotipo: NY 688024!).

Hierbas epífitas, terrestres y epipétricas. **Rizomas** cortos, postrados, 3.5-5.0 mm diámetro; **escamas** lanceoladas, 2.0-3.0 mm largo, clatradas, patentes, margen ondulado, membranáceo, eroso-denticulado, bicoloras, glabras.



Hojas monomorfas, 30.0-50.0 cm largo, 10.0-25.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/3-1/2 del largo de la hoja, acanala-dos adaxialmente, pardo rojizos, esparcidamente escamosos a glabrescentes, sin alas; **láminas** pinnatífidas, base 1-pinnada, oblongo-deltadas, esparcidamente escamosas en la superficie abaxial, escamas 0.3-0.5 mm largo, ovado-aciculares, margen entero, coriáceas, adaxialmente glabras; **segmentos** 4-12(18) pares, 7.0-17.0 cm largo, 2.0-4.0 mm ancho en la base, linear-lanceolados, angostos hacia la base pero ensanchándose en el raquis, ápice largo-acuminado, margen entero, ondulado, cartilaginoso, con 2 hileras de hidátodos adaxiales, sin nectarios en la base; **venas** libres, 3-4 ramificadas, no evidentes. **Soros** abaxiales, redondeados, mediales, nacen en el ápice de una vena, sin escamas, con parafisos.

Distribución. Endémica de México, se localiza en los estados de Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Sinaloa.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Nicolás Bravo: 4 km al este de Azumbilla, *Sánchez-Ken et al. 251* (MEXU).

Hábitat. En matorral esclerófilo y suelos calizos. En elevaciones ca. 1900 m.

Fenología. Fértil en septiembre.

Pleopeltis thyssanolepis (A.Braun ex Klotzsch) E.G.Andrews & Windham, Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 46. 1993. *Polypodium thyssanolepis* A.Braun ex Klotzsch, Linnaea 20: 392. 1847. *Goniophlebium thyssanolepis* (A.Braun ex Klotzsch) T.Moore, Index Fil. 396. 1862. *Marginaria thyssanolepis* (A.Braun ex Klotzsch) Farw., Amer. Midl. Naturalist 12 299. 1931. TIPO: COLOMBIA. Sin localidad precisa, *Moritz 22*, s.f. (sintipo: B; isosintipo: P), *E. Otto 896*, s.f. (sintipo: B 200076703! isosintipos: BR 0000006970284! HAL 0137803! P00632892!).

Polypodium incanum Sw. var. *fimbriatum* M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. Mexique 36. 1842. TIPO: MÉXICO. Jalisco: sin localidad precisa, *H.G. Galeotti 6438*, s.f. (lectotipo: BR 0000006979355! isolectotipos: BR 0000006979386! P 00632895! designado por Morton, 1973)

Polypodium rhagadiolepis Fée, Mém. Foug. 5: 237. 1852. *Goniophlebium rhagadiolepis* (Fée) Fée, Mém. Foug. 7: 62. 1857. TIPO: MÉXICO. Chiapas: Yerba Buena, *Linden s.n.*, s.f. (holotipo: P).

Polypodium purpusii Christ, Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 7: 416. 1907. TIPO: MÉXICO. Hidalgo: Zacoapan, Pachuca, *C.A. Purpus s.n.*, 1 ene 1904 (holotipo: P 00632894! isotipo: P 00632893! US).

Hierbas epífitas, epipétricas, rara vez terrestres. **Rizomas** largos, postrados, 3.0-5.0 mm diámetro; **escamas** 3.0-4.0 mm largo, linear-lanceoladas, adpresas, imbricadas, clatradas, denticulado, bicoloras el centro negro, margen pardo claro, glabras. **Hojas** monomorfas, 10.0-40.0 cm largo, 3.0-10.0 cm ancho, en 2 hileras del lado dorsal del rizoma; **peciolos** 1/2-2/3 del largo de la hoja, teretes, sin alas, densamente escamosos, escamas adpresas, orbiculares a lanceoladas; **láminas** pinnatífidas, ovadas a deltado-lanceoladas, coriáceas, glabras a esparcidamente escamosas en la superficie adaxial, las escamas aciculares, con margen fimbriado, densamente escamosas en la superficie

abaxial, unas orbiculares ubicadas principalmente en la vena media, otras ovado-lanceoladas, ubicadas en el tejido foliar, ambos tipos con el centro pardo rojizo, margen blanquecino, ciliado-denticulado; **segmentos** 3-15 pares, 1.5-5.0 cm largo, 5.0-7.0 mm ancho, ápice obtuso, margen entero, con un nectario en el margen del lado acroscópico y basal de la superficie adaxial, hidátodos evidentes en el ápice de las venas del lado adaxial; **venas** parcial a completamente anastomosadas, aréolas con una venilla libre incluida, los extremos libres. **Soros** abaxiales, oblongos, nacen a lo largo del extremo de una vena libre incluida en una aréola, sin escamas peltadas entre los esporangios, pero cubiertos total o parcialmente por las escamas laminares, con parafisos.

Distribución. Del suroeste de Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. **OAXACA.** Dto. Cuicatlán: El Capulín, Torre 322 de la línea eléctrica Oaxaca-Potencia, Santiago Nacaltepec, *Cruz-Espinosa y Juárez-García 1609* (MEXU); Buena Vista, brecha entre Santiago Quiotepec y San Juan Coyula, San Juan Coyula, *García-García et al. 651* (MEXU). Dto. Etna: Santa María Tejotepec, La Mojonera, San Jerónimo Sosola, *Cruz-Espinosa y Juárez-García 1593* (MEXU), *1595* (MEXU). Dto. Teposcolula: Cerro Pericón, 7 km norte of San Pedro Nopala, *Frame et al. 310* (MEXU); Cerro El Peñasco, 500 m suroeste de San Pedro y San Pablo Teposcolula, *García-Mendoza 254* (MEXU); Peña del León, San Pedro y San Pablo Teposcolula, *García-Mendoza y Franco 8741* (MEXU); Cerro Pueblo Viejo de Teposcolula Yucundaá, municipio de San Pedro y San Pablo, *García-Mendoza y Franco 8757* (MEXU); Las Peñas, frente a la calera, Cales Hidratadas de Teposcolula, Cerro de Pueblo Viejo, *García-Mendoza et al. 8465* (MEXU). **PUEBLA.** Mpio. Caltepec: Cerro El Gavilán, sureste de Caltepec, *Tenorio y Romero 4764* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, transición con matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y bosque de *Juniperus-Quercus*. En elevaciones de 1380-2450 m.

Fenología. Fértil de abril a octubre.

6. *POLYPODIUM* L., Sp. Pl. 2: 1082. 1753.

Marginaria Bory, Dict. Class. Hist. Nat. 6: 587. 1824.

Goniophlebium (Blume) C.Presl, Tent, Pterid. 185, pl. 7, f. 13. 1836.

Lepicystis (J.Sm.) J.Sm., London J. Bot. 1: 195. 1842.

Thylacopteris Kunze ex J.Sm., Hist. Fil. 87. 1875.

Pseudocolysis L.D.Gómez, Brenesia 10-11: 116. 1977.

Microphlebodium L.D.Gómez, Phytologia 59(1): 58. 1985.

Bibliografía. De la Sota, E.R. 1966. Revisión de las especies americanas del grupo *Polypodium squamatum* L. *Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.* 10: 69-86. Evans, A.M. & J.T. Mickel. 1969. A re-evaluation of *Polypodium bradeorum* and *P. colysoides*. *Brittonia* 21: 255-260. Gómez, L.D. 1985. *Microphlebodium*, un nuevo nombre genérico (Polypodiaceae). *Phytologia* 59: 58. Haufler, C.H. &

T.A. Ranker. 1995. *RbcL* sequences provide phylogenetic insights among sister species of the fern genus *Polypodium*. *Amer. Fern J.* 85: 361-374. Haufler, C.H., D.E. Soltis P.S. Soltis. 1995. Phylogeny of the *Polypodium vulgare* complex: insights from chloroplast DNA restriction site data. *Syst. Bot.* 20: 110-119. Hansen, R.V. 1990. Revision of the *Polypodium loriceum* complex (Filicales, Polypodiaceae). *Nova Hedw.* 50: 279-336. Maxon, W.R. 1903. A study of certain mexican and guatemalan species of *Polypodium*. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 8: 271-280. Sigel, E.M., M.D. Windham, C.H. Haufler & K.M. Pryer. 2014. Phylogeny, divergence time estimates, and phylogeography of the diploid species of the *Polypodium vulgare* complex (Polypodiaceae). *Syst. Bot.* 39: 1042-1055. Smith, A.R., H.P. Kreier, C.H. Haufler, T.A. Ranker & H. Schneider. 2006. *Serpocaulon* (Polypodiaceae), a new genus segregated from *Polypodium*. *Taxon* 55: 919-930. Tejero-Díez, J.D. & L. Pacheco. 2004. Notas taxonómicas y de distribución de *Polypodium plesiosorum* y *P. rhodopleuron* (Polypodiaceae, Pteridophyta). *Anales Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México, ser. Bot.* 75(1): 11-37. Tejero-Díez, J.D. 2005. Revisión taxonómica del complejo *Polypodium plesiosorum* Kunze (Polypodiaceae, Polypodiophyta). Tesis Doctoral, Univ. Autón. Metropolitana, Iztapalapa. 140 p.

Hierbas epifitas, epipétricas, rara vez terrestres. **Rizomas** cortos o largos, postrados, ramificados, dictiostélicos, con filopodios, glaucos o no; **escamas** adnatas o patentes, clatradas o no, peltadas, margen entero, denticulado o dentado, concoloras o bicoloras, comosas o no. **Hojas** monomorfas o ligeramente dimorfas, en 2 hileras dorsales en el rizoma, pecioladas; **peciolos** articulados o con filopodios cortos, amarillentos o pardos, rara vez pardo oscuro, acanalados longitudinalmente en la superficie adaxial, glabros o pubescentes; **láminas** pinnatífidas o 1-pinnadas, glabras o pubescentes, membranáceas, papiiráceas o coriáceas; **raquis** acanalados longitudinalmente en la cara adaxial; **venas** libres o anastomosadas de manera irregular y entonces las aréolas con una venilla libre incluida, rara vez dos. **Soros** abaxiales, redondeados u oblongos, naciendo en el ápice de las venas libres o en el ápice de la o las venillas incluidas en las aréolas, dispuestos en 1-varias hileras entre la costa y el margen; **indusios** ausentes, con o sin parafisos; **esporangios** pubescentes o glabros; **esporas** 64 en cada esporangio, monoletes, reniformes, amarillas, ornamentación verrugada.

Discusión. *Polypodium* fue definido someramente por Linneo (1753) sólo con base en la arquitectura de la hoja, (*fronde indivisa*), en donde ubicó a un conjunto de especies que ahora se ubican en géneros diferentes, por ejemplo, *Polypodium crassifolium* L., que ahora es *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger o *Polypodium taxifolium* L., que ahora es *Mycopteris taxifolia* (L.) Sundue. Paulatinamente otros autores fueron redefiniendo al género con base en otros caracteres morfológicos, como son la presencia de filopodios en el rizoma, la forma y disposición de los soros, la carencia de indusio, etc., sin embargo, los estudios moleculares ha permitido ir comprobando que muchos de estos caracteres son homoplasias, de tal manera que *Polypodium s.l.* es polifilético (Schneider *et al.* 2004), por lo que, en un intento de encontrar la monofilia, se han ido segregando más géneros o describiendo géneros nuevos para la ciencia, *p.e.* *Serpocaulon* A.R.Sm. (Smith *et al.* 2006).

Mickel & Smith (2004), trataron a *Polypodium s.s.* al reconocer los géneros *Campyloneurum*, *Microgramma*, *Niphidium*, *Pecuma*, *Phlebodium* y *Pleopeltis*.

Smith *et al.* (2006), segregaron las especies afines a *Polypodium loriceum* L. y *P. fraxinifolium* Jacq. y las ubicaron en el género nuevo *Serpocaulon*, restringiendo aún más la circunscripción de *Polypodium* que habían hecho Mickel & Smith (*op. cit.*).

Tejero-Díez *et al.* (2009) hicieron una propuesta de redefinición del género *Phlebodium* que, inevitablemente, afecta la circunscripción de *Polypodium*. Dicha propuesta consistió en aceptar que, *Polypodium pleurosorum* Kunze ex Mett., el cual había sido publicado como *Phlebodium inaequale* T.Moore, pertenece a *Phlebodium*, situación que, aparentemente, apoyan los estudios moleculares, sin embargo, en el presente trabajo se sigue una idea conservadora al circunscribir a *Polypodium* principalmente por las características dadas en la clave de géneros. (Véase una discusión más amplia de este asunto en la discusión del género *Phlebodium*).

Smith & Tejero-Díez (2014), al hacer una redefinición de *Pleopeltis*, cambiaron a este género todas las especies con escamas laminares peltadas que Mickel & Smith (*op. cit.*) habían considerado dentro de *Polypodium s.s.*, restringiendo todavía más su circunscripción. En este trabajo se trata a *Polypodium* bajo este último concepto.

Diversidad. Bajo este criterio hay cerca de 40 especies en el mundo, 24 en México y 7 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. En zonas tropicales, subtropicales y templadas de América, Europa, Asia y África.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Venas libres o anastomosadas irregularmente.
 2. Escamas del rizoma adpresas. *P. plesiosorum*
 2. Escamas del rizoma patentes, si adpresas, el ápice patente.
 3. Tejido foliar y raquis glabros en la superficie abaxial. *P. fraternum*
 3. Tejido foliar y raquis pubescentes en la superficie abaxial.
 4. Pinnas con margen serrado o serrulado; rizoma con escamas 3 a 10 mm largo.
 5. Rizoma con escamas 0.3-0.5 cm largo; esporangios con tricomas 0.3-0.5 mm largo.
 6. Pinnas subsésiles, base redondeada, los 2 pares distales adnatos. *P. equinolepis*
 6. Pinnas adnatas, base ensanchada, en ocasiones las proximales con base basiscópica excavada. *P. puberulum*
 5. Rizoma con escamas 0.4-1.0 cm largo; esporangios con tricomas hasta 0.1 mm largo. *P. subpetiolatum*
 4. Pinnas con margen entero; rizoma con escamas 1.0-1.2 cm largo. *P. martensii*
1. Venas anastomosadas regularmente.
 7. Pinnas con la región basal haciéndose angosta, base angosto-adnata o no.
 8. Esporangios glabros. *P. fraternum*
 8. Esporangios con tricomas. *P. equinolepis*
 7. Pinnas homogéneas en su ancho, base ampliamente adnata.
 9. Raquis y costa glabros en ambas superficies. *P. rhodopleuron*
 9. Raquis y costa densamente pubescentes al menos en la superficie adaxial. *P. plesiosorum*

Polypodium equinolepis Fée, Mém. Foug. 8: 87. 1857. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Córdoba, *W. Schaffner 188*, s.f. (holotipo: RB).

Polypodium sessilifolium Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 192. 1849. *hom. illeg. non* Desv. 1827. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Barranca de Huitamalco, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (holotipo: C).

Goniophlebium plectolepis Fée, Mém. Foug. 8: 95. 1857. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, Presa de Orizaba, *W. Schaffner 187*, s.f. (holotipo: RB 00700401!; isotipos: B 20 0142593! K 000642101!).

Polypodium plectolepis (Fée) Hook., Sp. Fil. 5: 30. 1863. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Hacienda Mirador, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (lectotipo: C; isolectotipos: B 200142596! K, designado por Smith, 1981).

Polypodium plectolepis Fée var. *incisum* E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 78. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *E. Bourgaeu 3361*, s.f. (sintipo: P); Veracruz: Córdoba, *E. Bourgaeu 1430, 1791* s.f. (sintipo: P).

Hierbas epifitas, rara vez epipétricas. **Rizomas** largos, postrados, 0.6-1.0 mm diámetro, no glaucos; **escamas** 3.0-5.0 mm largo, circulares a deltado-lanceoladas, patentes, no clatradas, margen entero, ligeramente denticulado en el ápice, bicoloras, diminutamente pubescentes o papilosas en la superficie externa. **Hojas** monomorfas, 30.0-80.0 cm largo, 12.0-25.0 cm ancho; **pecíolos** 1/5-2/5 del largo de la hoja, amarillentos o pardos, diminutamente pubescentes, tricomas 0.1-0.3 mm largo; **láminas** 1 pinnadas, esparcida a densamente pubescentes en ambas superficies, ápice con la pinna terminal pinnatífida; **raquis** esparcida a densamente pubescente en ambas superficies; **pinnas** 9-20 pares, 6.0-12.0 cm largo, 1.4-2.5 cm ancho, linear-lanceoladas, subsésiles, base redondeada, los 2 pares distales adnatos, margen serrulado, con tricomas blanquecinos 0.1-0.3 mm largo, costa esparcida a densamente pubescente en ambas superficies; **venas** libres o anastomosadas irregularmente. **Soros** redondeados, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, sin parafisos; **esporangios** con tricomas 0.3-0.5 mm largo.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Coyomeapan: Ajalpan Grande, noreste de Coyomeapan, *Tenorio 15407* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pino-Quercus*. En elevaciones ca. 2600 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

Polypodium fraternum Schldl. & Cham., Linnaea 5: 608. 1830. TIPO: MÉXICO. Veracruz: cerca de Xalapa, *C.J.W. Schiede y F. Deppe 753*, s.f. (holotipo: B 200124916! isotipos: HAL 0081855! LE 00008779!).

Goniophlebium revertens Fée, Mém. Foug. 8: 94. 1857. *Polypodium revertens* (Fée) E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 79. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Huatusco, *W. Schaffner 189*, s.f. (sintipo: P; isosintipos: K, RB 00700466!); Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner 190*, s.f. (sintipo: RB 00677556!); Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner 450*, s.f. (sintipo: P 00624572! isosintipo: K).

Polypodium petiolatum Davenp., Bot. Gaz. 19: 394. 1894. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí: Las Canoas, C.G. Pringle 4001, s.f. (holotipo: GH 00021878! isotipo: VT 015736!).

Hierbas epífitas. **Rizomas** postrados, 6.0-7.0 mm diámetro, generalmente glaucos; **escamas** 3.0-6.0 mm largo, ovado-lanceoladas, no clatradas, margen denticulado, concoloras, pardo rojizas, no comosas. **Hojas** monomorfas, 25.0-65.0 cm largo, 20.0-40.0 cm ancho; **peciolos** 1/3 del largo de la hoja, pardos, glabros; **láminas** 1-pinnadas, oblongas, pinna terminal subconforme, glabras en ambas superficies, coriáceas; **pinnas** 6-15 pares, 8.0-22.0 cm largo, 1.0-1.8 cm ancho, ascendentes, linear-elípticas, base cuneada, ápice acuminado, margen entero o crenulado, corto-pecioluladas, peciólulo 5.0-8.0 mm largo; **venas** libres o anastomosadas irregularmente. **Soros** redondeados u oblongos, mediales, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, sin parafisos; **esporangios** glabros.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: De Santa Ana a Cuyamecalco, *Conzatti et al.* 2365 (MEXU); brecha a la Peña del Águila, rumbo a la Torre 209 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *Cruz-Espinosa* 2096 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1480-1500 m.

Fenología. Fértil en julio, diciembre.

Polypodium martensii Mett., Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. 2: 61. 1857.

Polypodium affine M. Martens & Galeotti, Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 15(5): 37, t. 8, f. 1. 1842 *hom. illeg., non* G. Forst., 1786, *nec* Blume, 1829. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *H.G. Galeotti* 6453, s.f. (holotipo: BR 0000006977900!).

Polypodium callolepis Fée, Mém. Foug. 8: 86. 1857. TIPO: MÉXICO. México: sur del Popocatepetl, cerca de Amecameca, *W. Schaffner* 271, s.f. (sintipo: P 0624561! isosintipos: K 000642133! P 00624560! P 00624562! RB 00677599!), *idem.* 272 (sintipo: probablemente P; isosintipo: RB 00677596!).

Hierbas epífitas. **Rizomas** postrados 0.7-1.0 mm diámetro, no glaucos; **escamas** 1.0-1.2 cm largo, ovado-lanceoladas, ápice largo-acuminado, patentes, no clatradas, margen fimbriado-denticulado, retorcidas, concoloras, anaranjadas con base rojiza, no comosas. **Hojas** monomorfas, 23.0-42.0 cm largo, 5.0-9.0(-14.0) cm ancho, en 2 hileras en la superficie dorsal del rizoma; **peciolos** 1/6-1/4 del largo de la hoja, pardos, con tricomas glandulares ca. 0.1 mm largo; **láminas** 1-pinnatífidas, linear-lanceoladas a ovado-lanceoladas, membranáceas, esparcidamente pubescentes en ambas superficies, incluyendo margen, raquis, costa y venas, tricomas 0.8-1.0 mm largo, hialinos, pluricelulares, aplanados; **segmentos** 30-40 pares, linear-oblongos a linear-deltados, base ensanchada, simétrica, adnata, ápice agudo u obtuso, margen entero,

costa pardo clara o pardo oscura; **venas** libres. **Soros** redondeados, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, submediales, sin parafisos; **esporangios** con setas, largo-pubescentes, tricomas de la capsula 0.5-1.0 mm largo, hialinos, pluricelulares.

Distribución. Endémica de México, se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Teotitlán: Gandudo, Santa María Ixcatlán, *Rangel 1433* (MEXU). PUEBLA. Mpio. Caltepec: Cerro Malintzin, noroeste de San Pedro Nopala, *Salinas et al. 5600* (MEXU). Mpio. Coxcatlán: above Coxcatlán between Apala[Pala] and the top of Cerro Chichiltepec, *Smith et al. 3853* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 2500-2600 m.

Fenología. Fértil en julio, septiembre, diciembre.

Polypodium plesiosorum Kunze, *Linnaea* 18: 313. 1844 [1845]. *Goniophlebium plesiosorum* (Kunze) Fée, *Mém. Foug.* 9: 24. 1857. *Polypodium loricum* L. var. *plesiosorum* (Kunze) Boomer & Christ., *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 35(1): 221. 1896. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, *F.E. Leibold 90*, s.f. (sintipo: LZ; isosintipo: P 00632945!) *idem. 91* (sintipo: LZ; isosintipo: P).

Polypodium confluens Liebm., *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 191. 1849. hom. illeg., non R. Br., 1810.* TIPO: MÉXICO. Puebla: Chinautla, *F.M. Liebmann s.n.*, s.f. (lectotipo: C; isolectotipos: BM, K, designado por Smith, 1981).

Goniophlebium molestum Fée, *Mém. Foug.* 8: 92. 1857. *Polypodium anisomeron* Fée var. *molestum* (Fée) E.Fourn. *Mexic. Pl.* 1: 81. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: cerca de Huatusco, Córdoba y Orizaba, *W. Schaffner 180*, s.f. (holotipo: P; isotipos: RB 00700416! RB 00700417!).

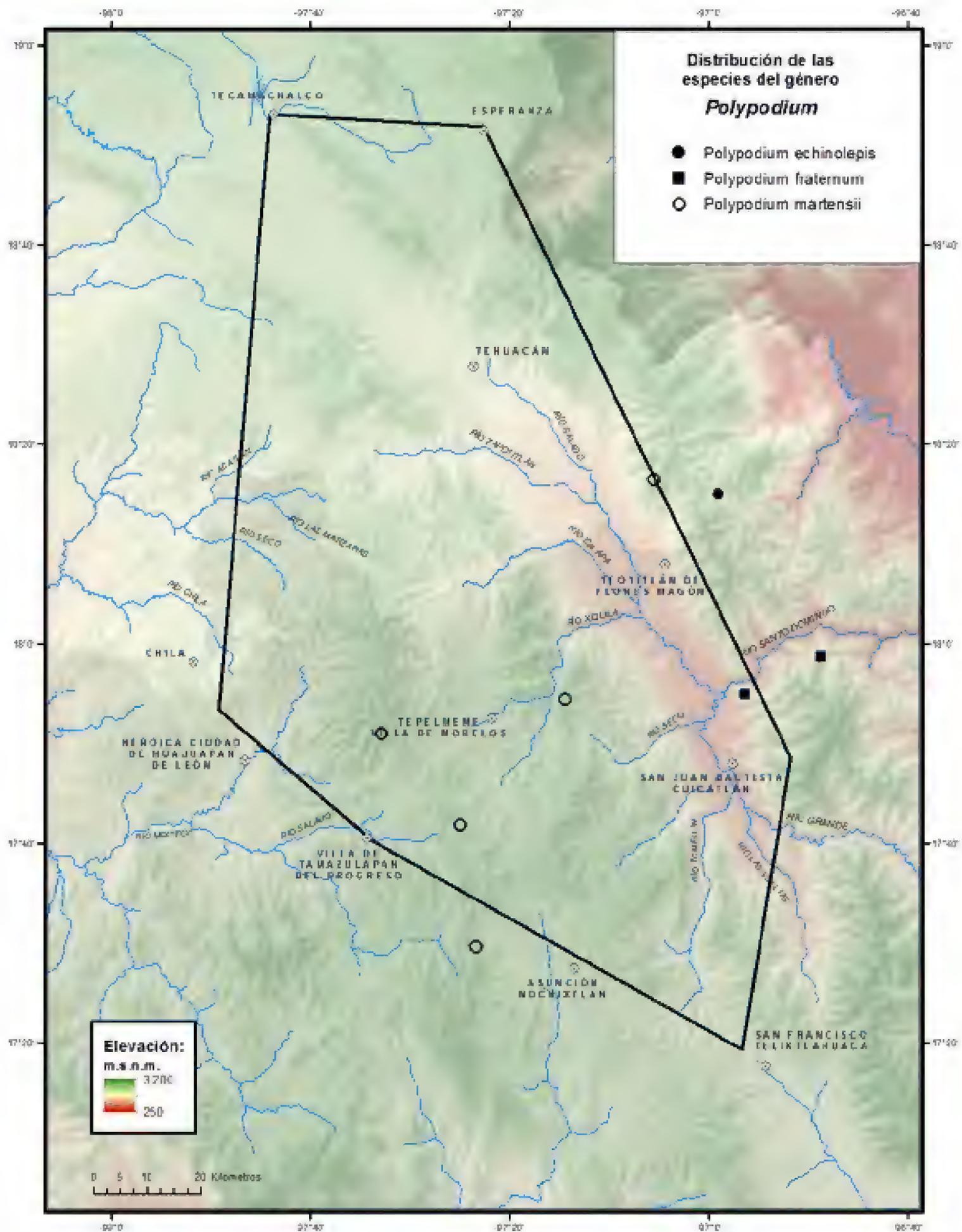
Goniophlebium anisomeron Fée, *Mém. Foug.* 8: 93. 1857. *Polypodium anisomeron* (Fée) E.Fourn., *Mexic. Pl.* 1: 81. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba y Córdoba, *W. Schaffner 182 p.p.*, s.f. (sintipo: P 00632942! isosintipo: K 000642105! *idem. 458* (sintipo: P).

Goniophlebium calaguala Fée, *Mém. Foug.* 8: 93. 1857. TIPO: MÉXICO. Valle de México, *W. Schaffner s.n.*, s.f. (holotipo: RB; isotipo: P).

Polypodium anisomeron (Fée) E.Fourn. var. *elongatum* E.Fourn., *Mexic. Pl.* 1: 81. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Ixhuatlancillo, *E. Bourgeau 3061*, s.f. (sintipos: GH, A00106881!), *idem. 3061bis* (sintipo: P); Veracruz: Orizaba, *W. Schaffner s.n.*, s.f. (sintipo: P 00632951! isosintipo: K).

Polypodium anisomeron (Fée) E.Fourn. var. α *genuinum* E.Fourn., *Mexic. Pl.* 1: 81. 1872. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, *E. Bourgeau 3062*, s.f. (holotipo: P 0632941! isotipos: GH 00106879! MPU 015214! P 00632939!).

Polypodium anisomeron (Fée) E.Fourn. var. β *pectinatum* E.Fourn., *Mexic. Pl.* 1: 81. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Valle de Córdoba, *E. Bourgeau*



- 1943, s.f. (sintipo: GH; isosintipos: A 00106882! BR 0000006977573! K 000642107!), *idem*. 1943 (sintipo: P 00632948! isosintipo: B).
- Polypodium anisomeron* (Fée) E.Fourn. var. *abortivum* E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 82. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: región de Orizaba, *E. Bourgeau s.n.*, s.f. (holotipo: P 00632950!).
- Polypodium feei* E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 82. 1872, *hom. illeg., non* (Bory) Mett., 1857. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Cordillera, *H.G. Galeotti 6412*, s.f. (sintipo: P 00632937!); Veracruz: Orizaba, *Botteri y Sumichrast 1422*, s.f. (sintipo: MPU).
- Polypodium van-heurckii* E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 82. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, cerca de Escanela, *Botteri y Sumichrast 1471*, s.f. (sintipo: P 00632931!); Veracruz: Orizaba, *San Andrés 1473*, s.f. (sintipo: P).
- Polypodium pachyrhizon* Christ, Notul. Syst. (Paris) 1: 231. 1910. TIPO: MÉXICO. Michoacán: Barranca ala noroeste de Punguato, *G. Arséne 2588*, s.f. (lectotipo: P 00632934! isolectotipos: B 200087625! P 00632935! designado por Smith, 1981).
- Polypodium rossii* Christ ex H. Ross, Mem. Acad. Nac. Ci. Antonio Alzate. 32: 191. 1912. TIPO: MÉXICO. Morelos: Cuernavaca, Santa María, *Ross Fl. Mex. 281*, s.f. (holotipo: M).
- Goniophlebium stramineum* Underw. ex Conz., Fl. Tax. Mex. 1: 105. 1939, *nom. nud.* TIPO: MÉXICO. Puebla: Estación Honey, *C.G. Pringle 8980*, s.f. (holotipo: MEXU; isotipos: CAS, GH 00104875! GH 00104876! US).

Hierbas epífitas, terrestres y epipétricas. **Rizomas** largos, postrados, 3.0-5.0 mm diámetro, no glaucos; **escamas** adpresas, 3.0-5.0 mm largo, ovado-lanceoladas, no clatradas, margen entero, concoloras, no comosas. **Hojas** monomorfas, 15.0-65.0 cm largo, 5.0-14.0 cm ancho, en 2 hileras dorsales en el rizoma; **pecíolos** 1/5-1/2 del largo de la hoja, amarillentos o pardos, en ocasiones pardo oscuro, glabros; **láminas** 1-pinnatífidas, ovado-lanceoladas, la superficie adaxial sólo en la costa densamente pubescente, tricomas 0.1-0.3 mm largo, la superficie abaxial esparcida a densamente pubescente en la costa y venas, tricomas 0.1-0.3 mm largo; **raquis** acanalado adaxialmente, pajizo o pardo claro, densamente pubescente en la superficie adaxial, esparcidamente pubescente en la abaxial; **segmentos** 10-30 pares, 3.0-7.0 cm largo, 0.5-1.2 cm ancho, linear-deltoides, uniformes en su ancho, la base ampliamente adnata, de ligera a marcadamente ensanchada, equilátera o subequilátera, ápice acuminado, agudo o redondeado, margen subentero a serrulado; **venas** anastomosadas regularmente, rara vez irregularmente y entonces las venas libres, las aréolas con una venilla libre incluida, amarillento o pardo claro. **Soros** abaxiales, redondeados, naciendo en el ápice de la venilla libre incluida, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, mediales, sin parafisos; **esporangios** glabros.

Discusión. Moran (1995) ubicó a *Polypodium eatonii* Baker, *P. flagellare* Christ, *P. fraternum* Schltdl. & Cham., *P. fuscopetiolatum* A.R.Sm., *P. hispidulum* Bartlett, *P. kunzeanum* C.Chr., *P. plesiosorum* Kunze, *P. pleurosorum* Kunze ex Mett., *P. rhachipterygium* Liebm. y *P. rhodopleuron* Kunze dentro

de un complejo de especies al que denominó *Polypodium plesiosorum*, reconociendo que dicho grupo era probablemente polifilético y que algunas de las especies necesitaban más estudios para una mejor delimitación taxonómica. Los estudios filogenéticos han demostrado la polifilia de algunas de estas especies (Schneider *et al.* 2004). Posteriormente se propuso que dicho complejo estuviera formado por *Polypodium conterminans* Liebm., *P. hispidulum*, *P. plesiosorum* y *P. rhodopleuron* (Tejero-Díez & Pacheco, 2004); sin embargo, poco después *P. conterminans* fue excluido de dicho complejo (Tejero-Díez, 2005).

P. plesiosorum es una especie con variación morfológica amplia, lo que ha llevado a algunos problemas taxonómicos a lo largo del tiempo, Christensen (1905-1906) consideró a *P. rhodopleuron* sinónimo de *P. plesiosorum*. Así mismo, la gran cantidad de sinónimos de esta especie es un reflejo de dicha variación.

A pesar de lo anterior, Tejero-Díez (2005) reconoce 3 variedades de *P. plesiosorum*; sin embargo, las características para distinguirlas no son totalmente excluyentes, razón por la cual en este trabajo no se sigue dicho criterio, en cambio, se sigue la propuesta de Mickel & Smith (2004) en la que no reconocen categorías infraespecíficas.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Chiapas, Coahuila, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Nicolás Bravo: 6.5 km noreste de Azumbilla, carretera a Orizaba, lado derecho de la carretera, Tenorio 19979 (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevación cercanas a 2660 m.

Fenología. Fértil en marzo.

Polypodium puberulum Schltdl. & Cham., Linnaea 5: 607. 1830, *non* Baker, 1867. TIPO: MÉXICO. Veracruz: sin localidad precisa, C.J.W. Schiede y F. Deppe 747, s.f. (holotipo: HAL 0081852! isotipo: B).

Polypodium ehrenbergianum Klotzsch, Linnaea 20: 381. 1847. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, C.G. Ehrenberg s.n., s.f. (holotipo: B; isotipo: S-P-6857!).

Polypodium olivaceum Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 199. 1849. TIPO: MÉXICO. Veracruz: entre Huatusco y Orizaba, F.M. Liebmann s.n., s.f. (lectotipo: C; isolectotipo: NY 00144882! designado por Smith, 1981).

Polypodium olivaceum Liebm. var. *elatum* Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 199. 1849. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Hacienda El Mirador, F.M. Liebmann s.n., s.f. (holotipo: C).

Polypodium pubescens Fée, Mém. Foug. 8: 87. 1857, *hom. illeg., non* L., 1759. *Polypodium fournieri* C.Ch., Index Filic. 528. 1906. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Huatusco, Dos Puentes, W. Schaffner 181, s.f. (holotipo: RB 00681751!).

Polypodium galeottii Mett. ex Kuhn, Linnaea 36: 135. 1869. TIPO: MÉXICO. Sin localidad precisa, H.G. Galeotti 6552, s.f. (holotipo: B).

Polypodium glaberulum Mickel & Beitel, Mem. New York Bot. Gard. 46: 300. 1988. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Distrito Ixtlán, *J.T. Mickel 4982*, s.f. (holotipo: NY).

Hierbas epífitas. **Rizomas** 5.0-7.0 mm diámetro, no glaucos; **escamas** patentes, 4.0-5.0 mm largo, deltoides, ápice largo-atenuado, no clatradas, margen entero, ápice denticulado, lustrosas, algunas anaranjadas, otras bicoloras con la región central pardo clara a pardo rojiza y una banda marginal delgada anaranjada, diminutamente pubescentes en la superficie externa, **Hojas** 30.0-60.0 cm largo, 11.0-18.0 cm ancho; **pecíolos** 1/4-1/2 del largo de la hoja, amarillentos o pardo claro, pubescentes, tricomas 0.3-0.5 mm largo, pluricelulares, uniseriados, hialinos; **láminas** 1-pinnadas, ápice pinnatífido o con un segmento semiconforme, pubescentes en ambas superficies; **raquis** amarillento, densamente pubescente adaxialmente, esparcidamente pubescente en la superficie abaxial; **pinnas** 10-25 pares, 5.0-8.0 cm largo, 1.2-2.0 cm ancho, linear-deltadas, adnatas, base ensanchada, en ocasiones las pinnas basales con base basiscópica excavada, margen esparcidamente pubescente, superficie adaxial densamente pubescente con tricomas similares a los del pecíolo, superficie abaxial esparcidamente pubescente; **venas** libres. **Soros** redondeados, naciendo del ápice de las venillas, mediales, sin parafisos; **esporangios** pubescentes, tricomas 0.3-0.5 mm largo.

Distribución. En México y Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teotitlán: San Bernardino, *Conzatti 2131* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones ca. 2200 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

Polypodium rhodopleuron Kunze, Linnaea 18: 315. 1844[1845]. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Xalapa, *C.J.W. Schiede y F. Deppe 745*, s.f. (sintipo: LZ; isosintipos: P, B 200087682! B 200087683!), *F.E. Leibold 91*, s.f. (isosintipos: K, P *p.p.*).

Polypodium isomeron E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 80. 1872. TIPO: MÉXICO. Teguitlán [Tehuítlán], *M. Hahn s.n.*, 4 ago 1866 (holotipo: P 00632910!).

Polypodium lesourdianum E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 82. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Orizaba, *Botteri y Sumichrast 1471*, s.f. (holotipo: MPU; isotipo: P 00632931!).

Hierbas epífitas, terrestres y epipétricas. **Rizomas** largos, 3.0-5.0 mm diámetro, no glaucos; **escamas** adpresas, 3.0-5.0 mm largo, ovado-lanceoladas, no clatradas, margen entero, concoloras, pardo claro, no comosas. **Hojas** monomorfas, 15.0-65.0 cm largo, 5.0-14.0 cm ancho, en 2 hileras dorsales en el rizoma; **pecíolos** 1/5-1/2 del largo de la hoja, rojizos, glabros; **láminas** 1-pinnatífidas, ovado-lanceoladas, glabras en ambas superficies; **raquis** adaxialmente acanalado, amarillento o rojizo, glabro; **segmentos** linear-deltados, 10-30 pares, 3.0-7.0 cm largo, 0.5-1.2 mm ancho, uniformes en su ancho, la base ampliamente adnata, ligera a marcadamente ensanchada, equilátera

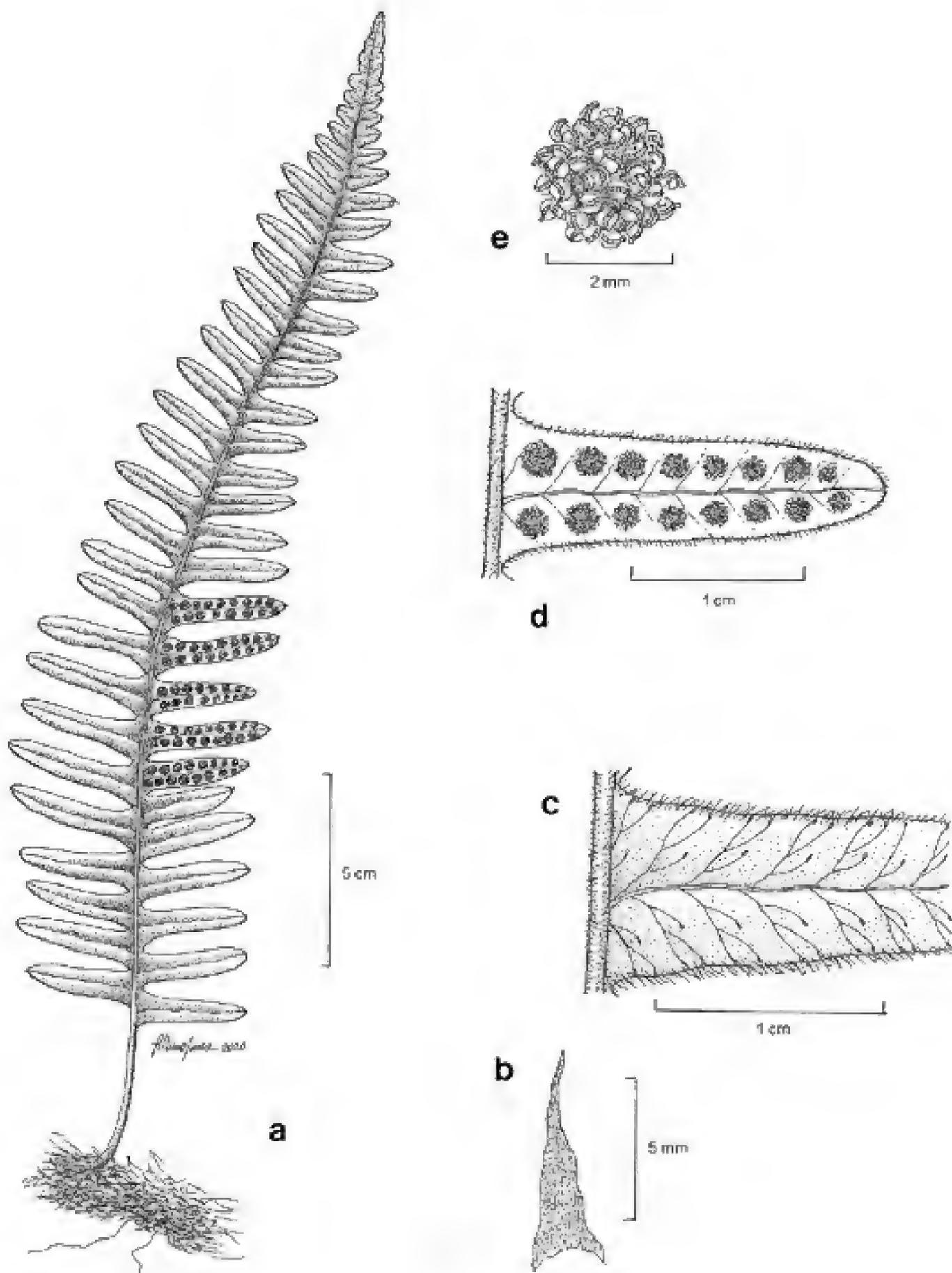
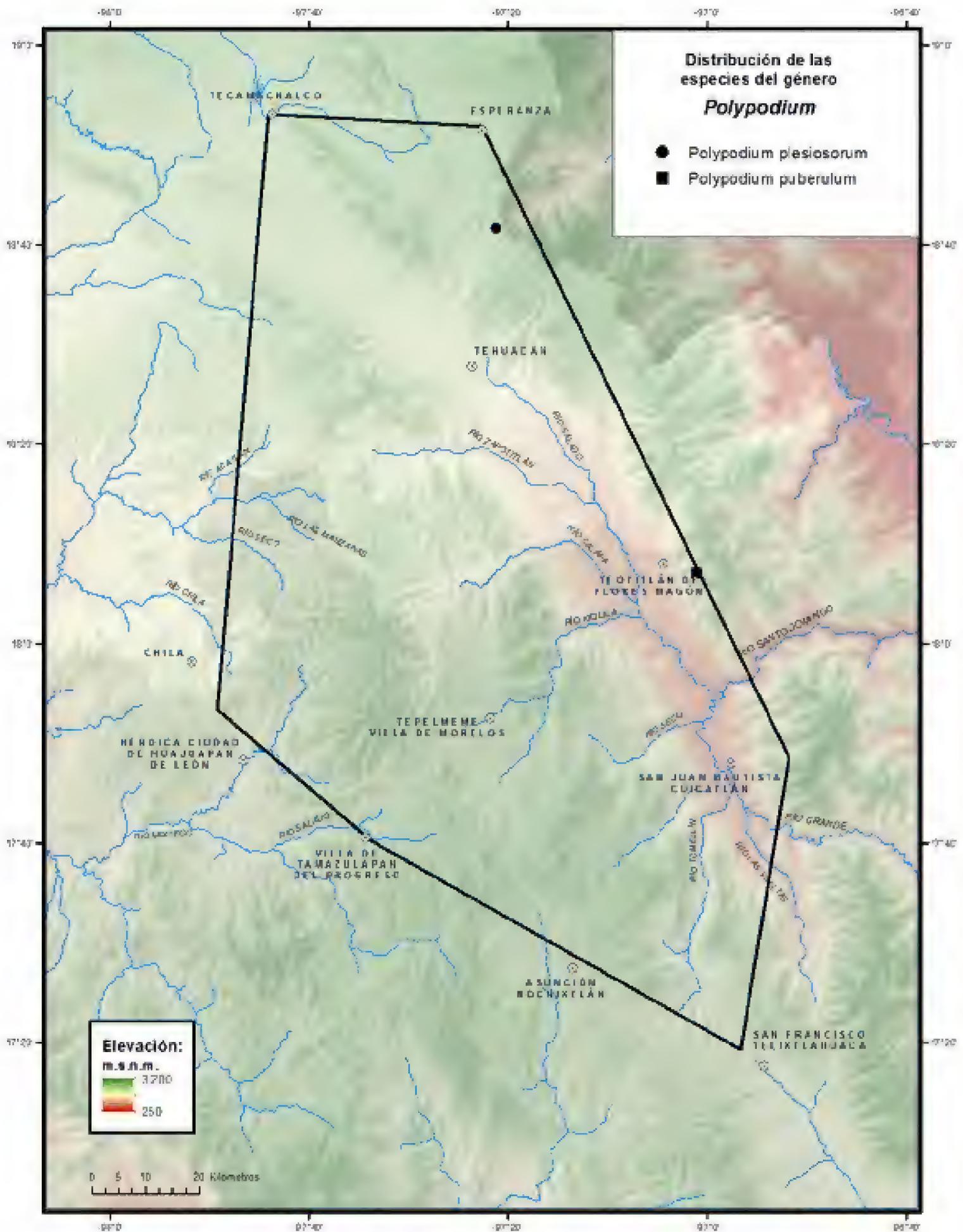


Fig. 11. *Polypodium puberulum*. -a. Hábito. -b. Escama del rizoma. -c. Vista abaxial de un segmento estéril, mostrando la venación. -d. Vista abaxial de un segmento fértil, mostrando la disposición de los soros. -e. Soro.



o subequilátera, ápice acuminado, agudo o redondeado, margen subentero a serrulado, costa glabra en ambas superficies; **venas** anastomosadas regularmente, aréolas con una venilla libre incluida, rojizas. **Soros** abaxiales, redondeados, naciendo en el ápice de la venilla libre incluida, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, mediales, sin parafisos; **esporangios** glabros.

Distribución. De México a Centroamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: San Juan Coyula, brecha a la Peña del Águila, rumbo a la torre 209 de la línea eléctrica Temascal II-Oaxaca Potencia, *Cruz-Espinosa 2126* (MEXU); San Juan Coyula, antena de comunicación, 200 m de la carretera a Pápalos, *Cruz-Espinosa et al. 2996* (MEXU); San Juan Coyula, Torre 209 de la L. T. Temascal II-Oaxaca Potencia, *Martínez-Fería y Juárez-García 119* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus* transición con bosque mesófilo. En elevaciones de 1480-1700 m.

Fenología. Fértil en febrero, marzo y diciembre.

Polypodium subpetiolatum Hook., Pl. Hartw. 54. 1840. TIPO: MÉXICO.

Hidalgo: San Miguel Regla, *K.T. Hartweg 414*, s.f. (holotipo: K 000642097! isotipos: K 000642098! P 00632897! E 00499027! LD 1423140!).

Polypodium biserratum M.Martens & Galeotti, Mém. Foug. Mexique. 38. 1842. TIPO: MÉXICO. Oaxaca: Llano Verde, *H.G. Galeotti 6451*, s.f. (holotipo: BR 0000006979294!).

Polypodium schaffneri Fée, Mém. Foug. 9: 22. 1857. TIPO: MÉXICO. Ciudad de México: San Ángel, *W. Schaffner 310*, s.f. (sintipo: RB 00683026!); México: Popocatépetl, *W. Schaffner 273*, s.f. (sintipo: RB 00681812! P).

Polypodium guilleminuanum E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 77. 1872. TIPO: MÉXICO. México: San Rafael, *M. Guillemin s.n.*, s.f. (holotipo: P 00633205!).

Polypodium hahnii E.Fourn., Mexic. Pl. 1: 79. 1872. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Misantla, *L. Hahn s.n.* jun 1866 (holotipo: P 00632982!).

Polypodium firmulum Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 274. 1903, *hom. illeg., non* Baker, 1893. *Polypodium maxonii* C.Chr., Index Filic. 543. 1906. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí: Álvarez, *E. Palmer 448*, s.f. (holotipo: US 397906! isotipos: GH, NY 0144870!).

Polypodium adelphum Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 275. 1903. TIPO: MÉXICO. Chiapas: Sin localidad precisa, *A.B. Ghiesbreght 244*, s.f. (holotipo: GH 00021802 *p.p.*! isotipos: BM 000937468! F 0075798! K 000642131! NY 00149824! YU 000822 *p.p.*!).

Polypodium teresae Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 274. 1903. TIPO: MÉXICO. Nayarit: Tepic, Sierra Madre, cerca de Santa Teresa, *J.N. Rose 2205*, s.f. (holotipo: US 00065805! isotipos: GH 00021905! NY 00144910!).

Hierbas epífitas. Rizomas largos, postrados, 3.0-5.0 mm diámetro, ocasionalmente glaucos; **escamas** patentes, 6.0-7.0 mm largo, ovado-lanceoladas a ovado-deltoides, ápice largo-atenuado, no clatradas, margen entero a denticulado, concoloras, anaranjadas, glabras y comosas. **Hojas** monomorfas, 30.0-

75.0 cm largo, 7.0-23.0 cm ancho, en 2 hileras dorsales en el rizoma; **peciolos** 1/3-2/5 del largo de la hoja, amarillento o pardo claro, glabros; **láminas** en la base 1-pinnadas, hacia el ápice pinnatífidas, oblongo-deltoides a lanceoladas, coriáceas; **pinnas** 16-28 pares, 3.0-12.0 cm largo, 0.9-1.8 cm ancho, linear-lanceoladas, las basales con base redondeada a truncada, con 1-2 aurículas o sin ellas, las distales adnatas, base basiscópica surcurrente, ápice acuminado, margen finamente serrulado, crenulado o entero, ambas superficies y las venas glabras o esparcidamente pubescentes, costa densamente pubescente, tricomas 0.3-0.5 mm largo, hialinos, aplanados, pluricelulares; **venas** libres, rara vez anastomosadas. **Soros** redondeados a ligeramente oblongos, nacen en el ápice de las venas libres, dispuestos en una hilera entre la costa y el margen, sin parafisos; **esporangios** glabros o con diminutos tricomas 0.1 mm largo.

Distribución. En México y Centroamérica. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: torre 209 de la L.T. Temascal II-Oaxaca Potencia, San Juan Coyula, *Martínez-Feria* y *Juárez-García 120* (MEXU). Dto. Etla: Ojo de Agua, Río Blanco, San Pablo Huitzo, *Cruz-Espinosa et al. 1737* (MEXU). Dto. Nochistlán: El Boquerón, sur de San Miguel Huautla, *Salinas* y *Martínez-Correa 6319* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1480-2100 m.

Fenología. Fértil en febrero, septiembre, noviembre.

THELYPTERIDACEAE Ching ex Pic.Serm.

Bibliografía. Almeida, T.E., S. Hennequin, H. Schneider, A.R. Smith, J.A. Nogueira-Batista, A.J. Ramalho, K. Proite & A. Salino. 2016. Towards a phylogenetic generic classification of Thelypteridaceae: additional sampling suggests alterations of neotropical taxa and further study of paleotropical genera. *Mol. Phylogen. Evol.* 94: 688-700. He, L.-J. & X.-C. Zhang. 2012. Exploring generic delimitation within the fern family Thelypteridaceae. *Mol. Phylogen. Evol.* 65: 757-764. Holttum, R.E. 1969. Studies in the family Thelypteridaceae. The genera *Phegopteris*, *Pseudophegopteris*, and *Macrothelypteris*. *Blumea* 17: 5-32. Holttum, R.E. 1971. Studies in the family Thelypteridaceae III. A new system of genera in the Old World. *Blumea* 19: 17-52. Holttum, R.E. 1973. The family Thelypteridaceae in the Old World. *Bot. J. Linn. Soc.* 67, Suppl. 1: 173-189. Holttum, R.E. 1982. Thelypteridaceae. *Fl. Malesiana II*, 1(5): 334-560. Kuo, L.-Y., Y.-H. Chang, Y.-H. Huang, W. Testo, A. Ebihara, G. Rouhan, L.G. Quintanilla, J.E. Watkins Jr. Y.-M. Huang & F.W. Li. 2019. A global phylogeny of *Stegnogramma* ferns (Thelypteridaceae): generic and sectional revision, historical biogeography and evolution of leaf architecture. *Cladistics*: 1-20. Reed, C.F. 1968. Index Thelypteridis. *Phytologia* 17: 249-328. Salino, A., T.E. Almeida & A.R. Smith. 2015. New combinations in neotropical Thelypteridaceae. *Phytokeys* 57: 11-50. Smith, A.R. & R.B. Cranfill. 2002. Intrafamilial relationships of the thelypteroid ferns (Thelypteridaceae). *Amer. Fern J.* 92: 131-149.

Hierbas terrestres, rara vez epipétricas o epífitas. **Rizomas** delgados o robustos, erectos, ascendentes o postrados, simples o ramificados, dictiostélicos, con tricomas y escamas, éstas fijas en la base, lanceoladas, concoloras, margen entero o ciliado, rara vez con tricomas en la superficie dorsal o en ambas superficies. **Hojas** monomorfas o rara vez ligeramente dimorfas, fasciculadas o próximas entre sí o remotas; **peciolos** no articulados, flexibles a rígidos, adaxialmente acanalados, rara vez planos, escamosos en la base, glabros o rara vez pubescentes, glabrescentes, amarillentos o pardos, con o sin aeróforos, 2 haces vasculares en la base que distalmente forman una "U"; **láminas** generalmente 1 pinnadas o 3-4 pinnado-pinnatífidas, rara vez simples, catádromas, oblongo-lanceoladas u oblanceoladas, rara vez ovadas u ovado-trianguulares, ápice pinnatífido, rara vez conforme, membranáceas o papiráceas, pubescentes en una o ambas superficies, los tricomas uni o pluricelulares, aciculares, furcados, estrellados o hamatados; **raquis** acanalado en la superficie adaxial, canal no continuo con el de la costa, rara vez adaxialmente planos, pubescente con tricomas unicelulares, aciculares o estrellados o furcados, blanquecinos, rara vez glabro o esparcidamente escamoso; **pinnas** simétricas en la base, con o sin aeróforos en la base de la superficie abaxial, con o sin aurículas basales, con o sin yemas vegetativas en la axila de las pinnas distales, costas planas o acanaladas en la superficie adaxial, o sólo con costillas prominentes en la superficie adaxial, pubescentes en una o ambas superficies, con tricomas aciculares, rectos, furcados o hamatados, rara vez glabras o esparcidamente pubescentes sólo en la superficie abaxial o con glándulas anaranjadas o rojizas, sésiles o pediceladas en la superficie abaxial; **venas** libres, simples, rara vez ramificadas, los extremos llegan al margen o no, las basales alcanzando el margen en el seno de dos segmentos adyacentes o por arriba del seno o anastomosadas, uniéndose por debajo del seno formando una aréola y con una venilla excurrente que llega al seno o se unen a lo largo de los segmentos para formar una o varias aréolas entre la costa y el margen, aréolas con o sin una venilla libre incluida. **Soros** redondeados, oblongos o ligeramente alargados, nacen sobre las venas en la superficie abaxial, infra-mediales o supramediales, rara vez cerca del margen; **indusios** persistentes o deciduos, orbicular-reniformes, pubescentes o glabros, a veces ausentes, sin parafisos; **esporangios** homospóricos, leptosporangiados, anillo vertical interrumpido por el pedicelo, pedicelo relativamente largo, tricomas aciculares o glandulares en la base del anillo, superficie esporangial glabra o pubescente, maduración mixta; **esporas** 64, rara vez 32, en cada esporangio, monoletes y reniformes, rara vez triletes y tetraédricas, no fotosintéticas, tuberculadas, granuladas, equinadas o crestadas.

Discusión. Esta familia no ha tenido problemas en su circunscripción desde su reconocimiento como tal, lo cual confirman los estudios moleculares que la sustentan como un grupo monofilético (Smith & Cranfill, 2002; Smith *et al.* 2006; Rothfels *et al.* 2012a, 2012b; PPG I, 2016); sin embargo, no ha sido así con la circunscripción genérica, hay autores que consideran que sólo incluye un género (Reed, 1968; Morton, 1969) o los que plantean se compone de 32 (Pichi-Sermolli, 1970). Lo anterior refleja que los caracteres morfológicos y los moleculares, no permiten delimitar dichas entidades taxonómicas y una de

las posibles razones es la existencia de hibridación (Holttum 1971, 1982), de tal modo que sigue vigente lo expresado por Lin *et al.* (2013) “... el asunto de la delimitación genérica dentro de la familia necesita más estudios”, por lo que aquí se sigue el criterio de Mickel & Smith (2004).

Thelypteridaceae se distingue por la pubescencia de las hojas, la cual consiste de tricomas hialinos y aciculares, de diferentes tipos, 1-pluricelulares, simples, furcados o estrellados, rectos. Otra característica, aunque no exclusiva, es la presencia de 2 haces vasculares en la base del pecíolo, los cuales al fusionarse en la región distal forman una “U”.

Diversidad. Es una de las familias más grandes de helechos con alrededor de 1000 especies en el mundo (Smith & Cranfill, 2002), 69 especies en México (Mickel y Smith, 2004), 1 género y 5 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Cuenta con una variada cantidad de géneros, dependiendo del o los autores que se consulten, el número varía entre 1 género (Morton, 1963) y 32 (Pichi-Sermolli, 1970); Smith (1990) reconoce sólo 5 géneros: *Cyclosorus* Link, *Macrothelypteris* (H.Itô) Ching, *Phegopteris* (C.Presl) Fée, *Pseudophegopteris* Ching y *Thelypteris* s.s.; sin embargo, Mickel & Smith (2004), para México sólo considera a *Macrothelypteris* y *Thelypteris* s.l., éste último formado por 7 subgéneros. Aquí se sigue a estos últimos autores.

Distribución. Cosmopolita, aunque principalmente en los trópicos y subtropicos, con menos representantes en regiones templadas (Smith, 1990; Salino *et al.* 2015).

1. **THELYPTERIS** Schmidel, Icon. Pl., ed. 2, 3: 45. 1763.

Lastrea Bory, Dict. Class. Hist. Nat. 6: 588. 1824, *nom. superfl.*

Amauropelta Kunze, Farrnkräuter 1: 86. 1843.

Parathelypteris (H.Itô) Ching, Acta Phytotax. Sin. 8(4): 300. 1963.

Metathelypteris (H.Itô) Ching, Acta Phytotax. Sin. 8(4): 305. 1963.

Oreopteris Holub, Folia Geobot. Phytotax. 4(1): 46. 1969.

Coryphopteris Holttum, Blumea 19(1): 33. 1971.

Bibliografía. Li, Z.-Y., Z.-R. He & X.-C. Zhang. 2013. A taxonomic revision of *Cyclosorus* subgenus *Cyclosoriopsis* (Thelypteridaceae) from China. *J. Syst. Evol.* 51: 609-638. Maxon, W.R. & C.V. Morton. 1938. The american species of *Dryopteris*, subgenus *Meniscium*. *Bull. Torrey Bot. Club* 65: 347-376. Morton, C.V. 1969. The classification of *Thelypteris*. *Amer. Fern J.* 53: 149-154. 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 *Glaphyropteris* (Pteridophyta). *Univ. Calif. Publ. Bot.* 76: 1-38.

Hierbas terrestres. **Rizomas** postrados o erectos; **escamas** con tricomas cortos o largos, blanco-grisáceos, en ambas superficies o solo en la dorsal o glabras, margen con o sin tricomas. **Hojas** monomorfas, rara vez ligeramente

dimorfas, fasciculadas o cercanas o espaciadas entre sí; **pecíolos** con o sin aeróforos, pubescentes principalmente en la superficie adaxial, los tricomas aciculares, simples, furcados o estrellados, hialinos, en la base escamosos, glabrescentes; **láminas** 1 pinnado-pinnatifidas, rara vez simples o 1-2 pinnadas, membranáceas, papiráceas, cartáceas o coriáceas, pubescentes en una o ambas superficies, los tricomas 1-pluricelulares, aciculares, furcados, estrellados o hamatados, rara vez glabras, ocasionalmente escamas en el raquis y costas de la superficie abaxial, a veces con glándulas sésiles o pediceladas, anaranjadas o rojas en la superficie abaxial; **raquis** terete o acanalado en la superficie adaxial, el canal no es continuo con el canal del siguiente eje; **pinnas** con base simétrica, aeróforos en la base de la superficie abaxial o ausentes, con o sin aurículas basales, reducidas gradualmente hacia el ápice pinnatífido, costa acanalada o no en la superficie adaxial; **venas** libres, simples o furcadas, las basales de los últimos segmentos se unen al margen por arriba del seno foliar o en la base de éste o anastomosadas con las venas basales uniéndose debajo del seno y formando una aréola con una venilla excurrente hacia la base del seno o formando aréolas entre la costa y el margen, con o sin una venilla libre incluida. **Soros** orbiculares, oblongos o alargados, sobre las venas, rara vez sobre el tejido foliar, inframediales o supramediales, rara vez cerca del margen, sin parafisos; **indusios** persistentes o deciduos pubescentes o glabros, a veces ausentes; **esporangios** con o sin setas en la superficie de la cápsula; **esporas** monoletes, reniformes, granuladas, verrugosas o rugosas.

Discusión. Aquí se reconoce a *Thelypteris* en sentido amplio.

Diversidad. *Thelypteris s.l.* con casi 1000 especies en el mundo, 68 especies en México, 5 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Regiones tropicales y subtropicales, rara vez en zonas templadas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Venas basales de los últimos segmentos se unen al margen por arriba del seno de las particiones foliares; últimos segmentos casi perpendiculares a la costa. *T. pilosohispida*
1. Venas basales de los últimos segmentos se unen al margen en el seno de las particiones foliares o inmediatamente por debajo de éste, o se unen debajo del seno foliar formando una aréola con una venilla excurrente al seno; últimos segmentos oblicuos a la costa.
 2. Venas basales de los últimos segmentos se unen al margen en el seno de las particiones foliares o inmediatamente por debajo de éste.
 3. **Soros** oblongos o lineares; indusio ausente; rizoma erecto; hojas fasciculadas. *T. linkiana*
 3. **Soros** orbiculares; indusio presente; rizoma postrado; hojas más o menos distantes entre sí.
 4. Superficie foliar adaxial glabra. *T. puberula*
 4. Superficie foliar adaxial pubescente. *T. kunthii*
 2. Venas basales de los últimos segmentos se unen debajo del seno foliar formando una aréola con una venilla excurrente al seno. *T. hispidula*

Thelypteris hispidula (Decne.) C.F.Reed, Phytologia 17: 283. 1968. *Cyclosorus hispidulus* (Decne.) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol., Bot. 10: 245. 1941.

Aspidium hispidulum Decne., Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat. 3: 346. 1834. *Nephrodium hispidulum* (Decne.) Baker, Syn. Fil. 293. 1867. *Dryopteris hispidula* (Decne.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813. 1891. *Christella hispidula* (Decne.) Holttum, Kew Bull. 31(2): 312. 1976. TIPO: INDONESIA. Timor, *Guichenot s.n., s.f.* (holotipo: P 00636792!).

Rizomas 1.5-3.0 mm diámetro, erectos; **escamas** 5.0-6.0 mm largo, 0.4-0.6 mm ancho, lanceoladas, margen y ambas superficies con tricomas cortos, hialinos, ca. 0.1 mm largo y tricomas largos, pardos, ca. 2.0 mm largo. **Hojas** monomorfas, fasciculadas; **peciolos** 25.0-28.0 cm largo, 2.0-4.0 mm ancho, amarillentos o pardos, pubescentes, sin aeróforos; **láminas** 1 pinnado-pinnatifidas, membranáceas o cartáceas, 40.0-45.0 cm largo, 20.0-25.0 cm ancho ovado-trianguulares; **raquis** adaxialmente acanalado, densamente pubescente, con tricomas aciculares, simples, rígidos, 0.3-0.8 mm largo; **pinnas** 6.0-12.0 cm largo, 1.3-1.8 cm ancho, sin aeróforos, sésiles, reducidas gradualmente hacia un ápice pinnatifido, los primeros 4 pares basales gradualmente reducidos en tamaño, costas acanaladas, densamente pubescentes en la superficie adaxial, teretes, prominentes y esparcidamente pubescentes en la abaxial, con indumento similar al del raquis, ambas superficies esparcidamente pubescentes, con tricomas aciculares, simples, flexibles, también con glándulas amarillo-hialinas, estipitadas, dispersas en ambas superficies, últimos segmentos oblicuos a la costa, de casi rectos a ligeramente falcados hacia el ápice, éste agudo u obtuso; **venas** libres, simples, el primer par basal de los últimos segmentos se unen entre ellas formando una fila de aréolas con una venilla excurrente al seno a cada lado de la costa. **Soros** orbiculares, mediales; **indusios** persistentes, pardo rojizos, densamente pubescentes, tricomas aciculares, simples, rígidos, 0.1-0.2 mm largo; **esporangios** glabros.

Discusión. Esta especie pertenece al subgénero *Cyclosorus*, el cual se caracteriza entre otras cosas por las venas basales de los últimos segmentos unidas formando una aréola costal con una venilla excurrente al seno, las láminas y ejes son pubescentes en ambas superficies, carecen de aeróforos, la cápsula de los esporangios es glabra y la presencia de indusios pubescentes.

Distribución. Del sur de Estados Unidos a Sudamérica. En México se conoce de los estados de Chiapas, Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Loma de Enmedio, sureste de San Pedro Nodón, *Tenorio 18318* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevación de 2100 m.

Fenología. Fértil en mayo.

Thelypteris kunthii (Desv.) C.V.Morton, Contr. U.S. Natl. Herb. 38: 53. 1967.

Nephrodium kunthii Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6: 258. 1827. TIPO: VENEZUELA. Cumanacoa: Caripe, *F.H.W. A. Humboldt y A.J.A Bonpland s.n., s.f.* (lectotipo; P 00669177! designado por Morton, 1967).

Dryopteris normalis C.Chr., Ark. Bot. 9(11): 31. 1910. *Thelypteris normalis* (C.Chr.) Mosley, Bull. S. Calif. Acad. Sci. 19: 57. 1920. *Lastrea normalis* (C.Chr.) Copel, Gen. Fil. 139. 1947. *Christella normalis* (C.Chr.)

Holttum, *Webbia* 30: 193. 1976. TIPO: JAMAICA. Sin localidad precisa, *G.S. Jenman s.n.*, 1874-1879 (lectotipo: NY 00127130! isolectotipo: NY00127129! designado por Smith, 1971).

Rizomas 2.0-4.0 mm diámetro, postrados; **escamas** 3.0-4.0 mm largo, 0.4-1.0 mm ancho, ovado-lanceoladas, margen y ambas superficies con tricomas cortos, rojizos, ca. 0.1 mm largo, y tricomas largos, pardos, ca. 2.0 mm largo, clatradas. **Hojas** monomorfas, separadas entre sí 1.0-2.0 cm; **peciolos** pardos, ca. 30.0 cm largo, 2.0-4.0 mm diámetro, esencialmente glabros, sin aeróforos; **láminas** ovado-triangular, 1 pinnado-pinnatífidas, membranáceas a cartáceas, 20.0-25.0 cm largo, 5.0-10.0 cm ancho; **raquis** acanalado, adaxial y densamente pubescente, tricomas 0.2-0.5 mm largo, aciculares, simples, flexibles o rígidos, hialinos; **pinnas** 3.0-10.0 cm largo, 0.4-1.0 cm ancho, sin aeróforos, sin aurículas basales o rara vez con un par apenas perceptible, reducidas gradualmente hacia el ápice pinnatífido, las proximales y las mediales sésiles, las distales adnatas, costas acanaladas y esparcidamente pubescentes en la superficie adaxial, redondeadas, prominentes y esparcidamente pubescentes en la abaxial, con indumento similar al del raquis, esparcidamente pubescente en ambas superficies, tricomas similares a los del raquis, pero hasta 1.0 mm largo, últimos segmentos algo deltados, oblicuos a ligeramente falcados hacia el ápice, éste agudo o redondeado; **venas** libres, simples, el primer par basal de los últimos segmentos se unen al margen en el fondo del seno, con pubescencia en ambas superficies. **Soros** orbiculares, mediales; **indusios** pubescentes, persistentes; **esporangios** glabros.

Discusión. Especie del subgénero *Cyclosorus*. Se distingue de las especies cercanas porque las venas basales de los últimos segmentos se unen al margen en el fondo del seno, las láminas son pubescentes en ambas superficies, los rizomas postrados y las pinnas proximales no están reducidas en tamaño y son generalmente las más largas.

Distribución. Del sureste de Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

Ejemplar examinado. PUEBLA. Mpio. Atexcal: Barranca Aguaxotitla, 4 km al oeste de Santiago Nopala, *Tenorio 18531* (MEXU).

Hábitat. Matorral xerófilo, transición con vegetación riparia, sobre suelos calizos. En elevaciones ca. 2150 m.

Fenología. Fértil en febrero.

Thelypteris linkiana (C.Presl) R.M.Tryon, *Rhodora* 69: 6. 1967. *Grammitis linkiana* C.Presl, *Tent. Pterid.* 209. 1836. *Gymnogramma linkiana* (C.Presl) Kunze, *Linnaea* 18: 310. 1844[1845]. *Phegopteris linkiana* (C.Presl) Mett., *Fil. Hort. Bot. Lips.* 82: 1856. *Dryopteris linkiana* (C.Presl) Maxon, *J. Wash. Acad. Sci.* 14: 199. 1924. *Amauropelta linkiana* (C.Presl) Pic. *Serm. Webbia* 60: 73. 2005. TIPO: descrito de plantas cultivadas (holotipo: B 200055006!).

Para una sinonimia más completa consultar Trópicos.org

Rizomas 3.0-5.0 mm diámetro, erectos; **escamas** 5.0-6.0 mm largo, 0.4-0.6 mm ancho, lanceoladas, margen y ambas superficies con tricomas cortos, ca. 0.1 mm largo, hialinos y tricomas largos, ca. 2.0 mm largo, pardos. **Hojas** monomorfas, fasciculadas; **pecíolos** ca. 25.0 cm largo, 2.0-4.0 mm ancho, amarillentos, pubescentes a glabrescentes, sin aeróforos; **láminas** 1 pinnado-pinnatífidas, ca. 45.0 cm largo, ca. 10.0 cm ancho, ovadas, cartáceas o coriáceas **raquis** acanalados y pubescentes adaxialmente, tricomas 0.1-0.2 mm largo, aciculares, simples, adpresos, superficie abaxial con tricomas dispersos, 0.2 mm largo; **pinnas** 5.0-6.0 cm largo, 1.0-1.5 cm ancho, aeróforos en la base de cada pinna sobre la superficie abaxial, las mediales con una glándula axilar en la base de la superficie abaxial, sésiles, reducidas gradualmente hacia un ápice pinnatífido, los primeros 2-4 pares basales gradualmente reducidos en tamaño, el primer y segundo par midiendo 1.0-2.0 cm largo, costas prominentes, teretes, acanaladas, pubescentes en la superficie adaxial, tricomas dispersos, 0.2 mm largo, hamatados, las pinnas esparcidamente pubescente en ambas superficies, los tricomas de la superficie adaxial aciculares, abaxialmente hamatados, glabrescentes, últimos segmentos oblongos, ligeramente oblicuos a falcados, ápice redondeado o truncado; **venas** libres, simples, las basales de los últimos segmentos llegando al margen en el fondo del seno o ligeramente por arriba de éste. **Soros** ca. 2.0 mm largo, oblongos o lineares, de mediales a supramediales, llegando casi hasta el margen; **indusios** ausentes; **esporangios** glabros.

Discusión. Especie del subgénero *Amauropelta* Kunze, que se caracteriza entre otras cosas, por la presencia de glándulas axilares en la base de las pinnas mediales, soros alargados y sin indusio, esporangios glabros y la presencia de tricomas hamatados en la superficie abaxial.

Algunas medidas del rizoma y las escamas del mismo, así como las de los pecíolos, fueron tomadas o confirmadas de los ejemplares *J. Mickel 1017* (MEXU) y *G. Martínez 744* (MEXU), ya que el único ejemplar examinado de la zona de estudio está incompleto.

Distribución. De México a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Cuicatlán, *Conzatti* y *V.González 741* (MEXU).

Hábitat. Desconocido.

Fenología. Fértil en junio.

Thelypteris pilosohispida (Hook.) Alston, J. Wash. Acad. Sci. 48: 233. 1958.

Nephrodium pilosohispidum Hook., Sp. Fil. 4: 105. 1862. *Dryopteris pilosohispida* (Hook.) C.Chr., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 7, 10: 148. 1913. *Amauropelta pilosohispida* (Hook.) A.R.Sm., PhytoKeys 57: 30. 2015. TIPO: ECUADOR. Sin localidad precisa, *Spruce s.n.*, s.f. (holotipo: K; isotipo: B).

Alsophila pilosa M.Martens & Galeotti, Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 15(5): 78, t. 22. 1842, *non Thelypteris pilosa* (M.Martens & Galeotti)

Crawford. TIPO: MÉXICO. Veracruz: Totutla, *H.G. Galeotti 6405*, 1840 (holotipo: BR 0000006989439! isotipos: BR 0000006989767! K 000633461! P 00633613!).

Rizomas 1.5-5.0 mm diámetro, postrados; **escamas** 5.0-6.0 mm largo, 0.4-0.6 mm ancho, lanceoladas, margen y ambas superficies con tricomas cortos, ca. 0.1 mm largo, hialinos, tricomas largos, ca. 2.0 mm largo, pardos. **Hojas** monomorfas, fasciculadas; **peciolos** 25.0-28.0 cm largo, 2.0-6.0 mm ancho, amarillentos a pardos, pubescentes, base escamosa, sin aeróforos; **láminas** 1 pinnado-pinnatífidas, 40.0-45.0 cm largo, 20.0-25.0 cm ancho, ovado-triangu-lares, cartáceas a coriáceas; **raquis** adaxialmente acanalados, pubescentes, los tricomas aciculares, simples, rígidos, ca. 1.0 mm largo, escamas dispersas, lanceoladas, rojizas, subclatradas en la superficie abaxial, pajizos; **pinnas** 10.0-12.0 cm largo, 1.0-3.0 cm ancho, con aeróforos muy reducidos, sésiles, reducidas gradualmente hacia un ápice pinnatífido, los 5-12 pares basales como reminiscencias de pinnas, costas acanaladas y pubescentes en la super-ficie adaxial, teretes, prominentes, pubescentes y con escamas dispersas, sub-clatradas en la abaxial, los tricomas similares a los del raquis, tejido foliar esparcidamente pubescente en ambas superficies, los tricomas aciculares, simples, rígidos, ca. 0.3 mm largo; últimos segmentos casi perpendiculares a la costa, ápice redondeado, los márgenes casi sin doblarse; **venas** libres, simples, el primer par basal de los últimos segmentos se unen al margen por arriba del seno, pubescentes en ambas superficies. **Soros** orbiculares, supra-mediales; **indusios** ausentes; **esporangios** glabros, con tricomas aciculares naciendo del receptáculo.

Discusión. Esta especie se ubica en el subgénero *Amauropelta*. Es muy similar a *Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor, pero se distingue de éste porque sus hojas son más grandes, los últimos segmentos son casi perpendiculares a la costa y rectos y sus márgenes no son revolutos. Algunas medidas del rizoma y las escamas del mismo, así como las de los peciolos, fueron tomadas o confir-madas del ejemplar *M. Née 22948* (MEXU), ya que el único ejemplar examinado de la zona de estudio está incompleto.

Distribución. Del sur de México a Sudamérica, incluyendo las Antillas. En México se encuentra en Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Teotitlán: Alturas de San Bernar-dino, *Conzatti et al. 2134* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Pinus*. En elevación ca. 2200 m.

Fenología. Fértil en diciembre.

Thelypteris puberula (Baker) C.V.Morton var. *puberula*, Amer. Fern J. 48: 138. 1958. *Nephrodium puberulum* Baker, Syn. Fil., ed. 2, 495. 1874. *Dryopteris puberula* (Baker) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 813. 1891. *Dryop-teris feei* C.Chr., Index. Filic. 264. 1905, *nom. superfl.* *Dryopteris auges-cens* (Link) C.Chr. var. *puberula* (Baker) C.Chr., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., VII, 10: 184. 1913. *Thelypteris feei* (C.Chr.) Moxley, Bull. S. Calif. Acad. Sci. 20: 34. 1921. *Christella puberula* (Baker) Å.Löve & D.Löve, Taxon 26: 326. 1977. TIPO: MÉXICO. Veracruz: cerca de Huatusco, *W. Schaffner 247 p.p.* (holotipo: P).

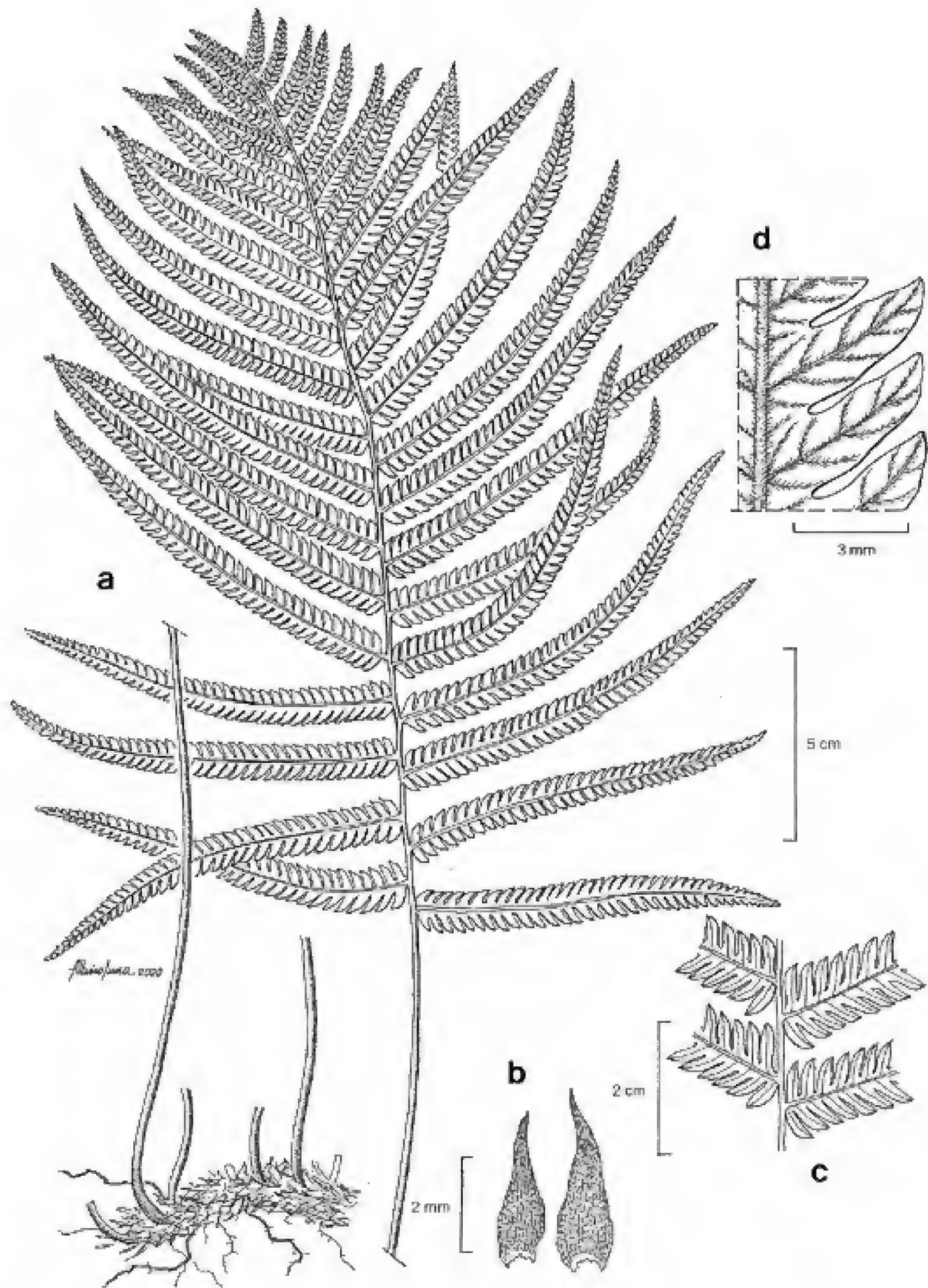


Fig. 12. *Thelypteris puberula*. -a. Hábito. -b. Escamas del rizoma. -c. Vista adaxial de la base de cuatro pinnas. -d. Vista abaxial de segmentos distales de una pinna.

Rizomas 4.0-8.0 mm diámetro, postrados; **escamas** 1.5-2.5 mm largo, 0.1-0.8 mm ancho, lanceoladas, ovado-lanceoladas, ligeramente clatradas, pardo rojizas, margen y superficies con tricomas hialinos, ca. 0.1 mm largo. **Hojas** monomorfas, separadas 1.0-3.0 cm entre sí; **pecíolos** 15.0-50.0 cm largo, 2.0-5.0 mm ancho, adaxialmente acanalados, amarillentos a pardos, escamosos sólo en la base, esencialmente glabros, con escasos tricomas en la región distal y en la superficie adaxial, sin aeróforos; **láminas** 1 pinnado-pinnatífidas, 20.0-45.0 cm largo, 20.0-30.0 cm ancho, ovadas, reducidas gradualmente hacia un ápice pinnatífido, cartáceas a coriáceas; **raquis** adaxialmente acanalado, pubescente, principalmente del lado adaxial, tricomas 0.1-0.3 mm largo, aciculares, simples, flexibles, rara vez con escamas dispersas, amarillentas; **pinnas** 10.0-15.0 cm largo, 1.0-1.5 cm ancho, sin aeróforos, sésiles, reducidas gradualmente hacia un ápice pinnatífido, costas acanaladas y esparcidamente pubescentes en la superficie adaxial, teretes, prominentes y abaxialmente pubescentes, tricomas similares a los del raquis, superficie foliar, cóstula y venas abaxialmente pubescentes, tricomas ca. 0.3 mm largo, aciculares, simples, rígidos, cóstula y venas también con escasos tricomas glandulares en la superficie abaxial, la adaxial glabra, costa y venas esparcidamente pubescentes, con tricomas aciculares y glandulares, últimos segmentos oblicuos a la costa, ligeramente falcados, ápice agudo; **venas** libres, simples, 1-2 pares basales de los últimos segmentos se unen al margen en el fondo del seno. **Soros** orbiculares, mediales; **indusios** persistentes, pubescentes; **esporangios** glabros, con tricomas aciculares en el receptáculo.

Discusión. Esta especie se ubica en el subgénero *Cyclosorus*. En México hay 2 variedades: la típica y la var. *sonorensis* A.R.Sm., la cual se distingue de la var. *puberula* por el tejido foliar de la superficie adaxial es pubescente.

Distribución. Del norte de México a Centroamérica, incluyendo las Antillas. En México se conoce de los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa y Tamaulipas, Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Cerro Picacho, orilla del Río Grande, San José del Chilar, *Cruz-Espinosa* y *San Pedro 1010* (MEXU); Valerio Trujano, orillas del río Apoala, *Cruz-Espinosa 2067* (MEXU). Dto. Etna: 39 km norte of route 190 past San Francisco Telixtlahuaca, *Mickel y Hellwig 3874* (MEXU). Dto. Teposcolula: 3 km de Villa de Tamazulapan del Progreso, carretera a Asunción Nochixtlán, km 44, *Calzada 23978* (MEXU), *23980* (MEXU). PUEBLA. Mpio. Caltepec: El Zapote, Barranca Los Membriillos, *Tenorio et al. 3804* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, de *Quercus-Juniperus* y matorral xerófilo, en suelos pedregosos, calizos, en orillas de ríos. En elevaciones de 600-2060 m.

Fenología. Fértil en mayo, agosto, octubre, diciembre.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

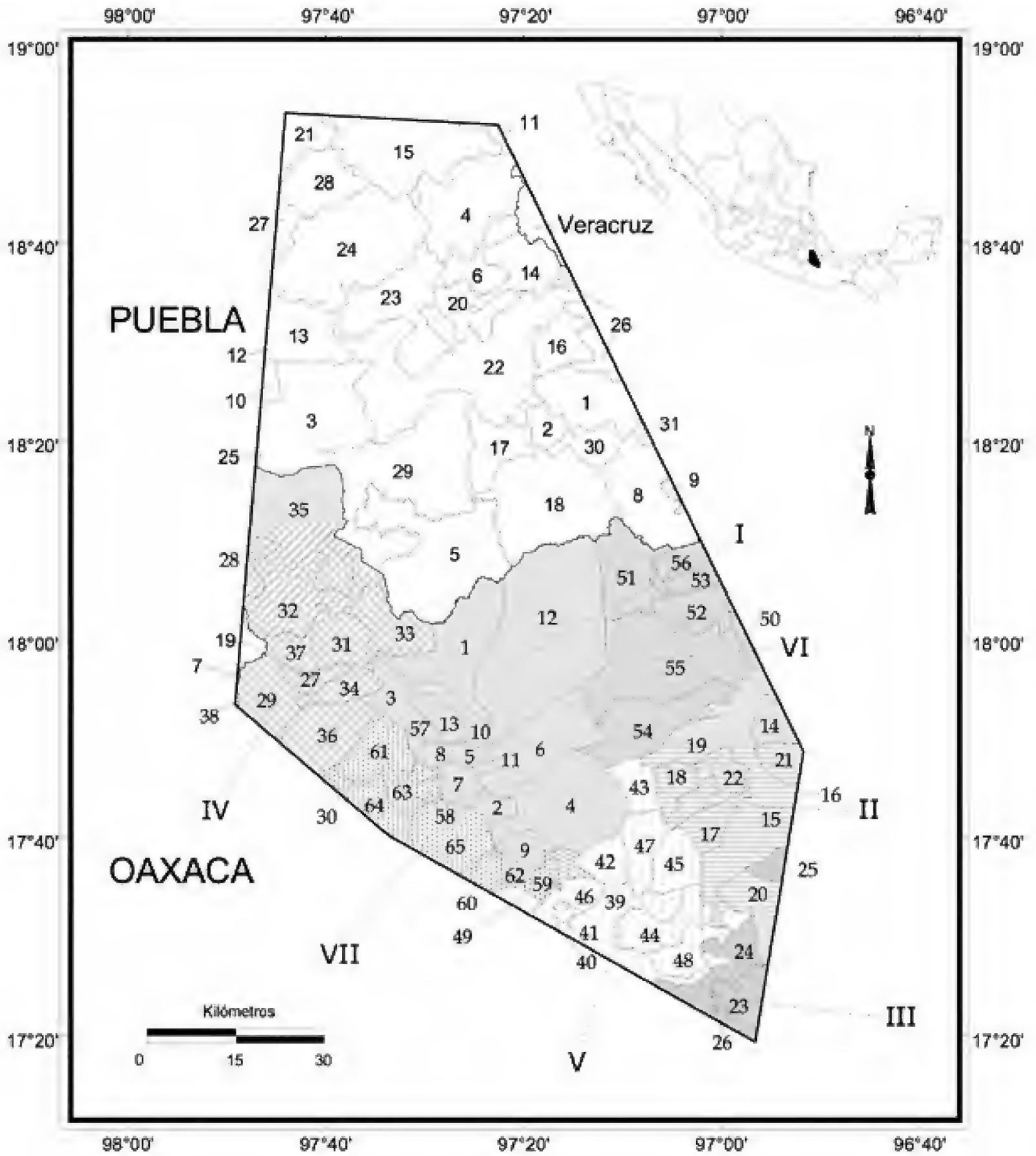
- Aconiopteris* 21
Acrostichum 22, 24
 A. callolepis 22
 A. deppei 22
 A. gratum 22
 A. pringlei 24
 Adiantaceae 3
Alansmia 33, 35
Alsophila 8, 12, 85
 A. myosuroides 12
 A. pilosa 85
Amauropelta 81, 84, 85
 A. linkiana 84
 A. pilosohispida 85
Amblia 26
Anaxetum 38
Anchistea 3
Aspidium 14, 15, 17, 18, 26, 28, 83
 A. agatolepis 17
 A. apertum 18
 A. athyrioides 17
 A. flaccidum 17
 A. hispidulum 83
 A. indecorum 17
 A. juglandifolium 28
 var. *macrosum* 28
 A. mexicanum 15
 A. patulum 18
 A. paupertinum 18
 A. roseum 17
 Aspleniaceae 3
Athyrium 14
Austroblechnum 2, 4, 5
 Blechnaceae 1, 2, 3
Blechnidium 3, 4
 Blechninae 3
 Blechnoideae 3, 4
Blechnopsis 4
Blechnum 3, 4, 5, 6
 B. appendiculatum 5, 6, 7
 B. occidentale 2, 5, 7
 var. *minor* 5
 B. gracile 5, 7
 B. meridense 5
 B. polypodioides 5, 7
Bolbitis 22
Brainea 3, 4
Campyloneurum 36, 37, 38, 39, 67
 C. amphostenon 37, 38, 39
 C. angustifolium 38
 var. *amphostenon* 38
 Cibotiaceae 8
Cheilogramma 48
 Cheiropleuriaceae 34
Chieniopsis 3
Christella 83, 84, 86
 C. hisidula 83
 C. normalis 84
 C. puberula 86
Chrysopteris 43
Cleistoblechnum 4
Cnemidaria 8, 9
Coryphopteris 81
Cranfillia 2, 4, 5
 Culcitaceae 8
Cyathea 8, 9, 10, 11, 12
 C. decurrens 9
 C. myosuroides 10, 11, 12
 Cyatheaceae 1, 7, 8, 9
Cyclosorus 81, 81, 83, 84, 89
 subgen. *Cyclosoriopsis* 81
 C. hispidulus 82
Cyrtomium 26, 28, 29
 C. guatemalensis 28
 C. macrosum 28
Cyrtophlebium 36
 Davalliaceae 35
Diacalpe 14
Dichasium 14
 Dicksoniaceae 8
Dicranoglossum 48
Dictyoxiphium 14
Didymochlaena 13
 Didymochlaenaceae 13
Diploblechnum 3, 4
 Dipteridaceae 34
 Dipteridoideae 34
Distaxia 4
Doodia 3, 4
Drynaria 35, 54, 56, 60

- D. crassinervata* 54
D. mexicana 56
D. vestita 60
 Drynariaceae 35
 Dryopteridaceae 1, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 26, 28
Dryopteris 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 81, 83, 84, 85, 86
 subgen. *Meniscium* 81
 subgen. *Nothoperanema* 12
D. aperta 18
D. athyrioides 17
D. augescens 86
 var. *puberula* 86
D. cinnamomea 14, 15, 16, 18
D. feei 86
D. fournieri 17
D. glandulifera 17
D. hispidula 83
D. indecora 17
D. linkiana 84
D. mexicana 15
D. normalis 83
D. patula 14, 15, 16, 18, 19
 var. *rossii* 20
D. pilosohispida 85
D. puberula 86
D. rosea 17
D. rossii 14, 15, 16, 20
D. simplicior 18
 Elaphoglossaceae 21, 22
Elaphoglossum 14, 21, 22, 23, 25
 E. callolepis 22
 E. gratum 22, 23
 E. pringlei 22, 23, 24, 25
Eschatogramme 48
 Filicales 66
Glaphyropteris 81
Goniophlebium 45, 63, 65, 68, 70, 72
 G. anisomeron 70
 G. areolatum 45
 G. calaguala 70
 G. molestum 70
 G. plectolepis 68
 G. plesiosorum 70
 G. revertens 68
 G. rhagadiolepis 63
 G. stramineum 72
 G. thyssanolepis 63
 Grammitaceae 34
 Grammitidaceae 33, 34, 35
Grammitis 84
 G. linkiana 84
Gymnogramma 84
 G. linkiana 84
 Gymnogrammitidaceae 35
Gymnogrammitis 35
 G. dareiformis 33
Gymnosphaera 8
Hemitelia 9
Hyalotricha 36
Hyalotrichopteris 36
Hymenodium 21
 Hymenophyllopsidaceae 7
Hymenophyllopsis 9
Hymenophyllum 9
Hypodematium 13
Icarus 4, 5
Lastrea 14, 17, 18, 81, 83
 L. athyrioides 17
 L. indecora 17
 L. normalis 83
 L. patula 18
 L. paupertiana 18
Lecanopteris 34
Lepicystis 48, 65
Leucostegia 13
Lomaria 3, 4
Lomaridium 2, 4
Lomariocycas
 Lomariopsidaceae 22
Lomariopsis 22
Lophosoria 8
 Lophosoriaceae 7
Lorinseria 3
 Loxogrammaceae 34
Loxogramme 34
 Loxomataceae 8
Macrothelypteris 79, 81
Marginaria 48, 57, 63, 65
 M. karwinskyana 57
 M. thyssanolepis 63
Marginariopsis 48
Matteuccia 14

- Megalastrum** 14
Mesothema 4
 M. appendiculatum 5
Metathelypteris 81
Metaxya 8
Metaxyaceae 8
Microgramma 36, 67
Microphlebodium 49, 65
Microstaphyla 21, 22
Mycopteris 66
 M. taxifolia 66
Neoblechnum 2, 4
Nephelea 8
Nephrodium 14, 15, 17, 18, 83, 85, 86
 N. fournieri 17
 N. hispidulum 83
 N. kunthii 83
 N. mexicanum 15
 N. patulum 18
 N. pilosohispidium 85
 N. puberulum 86
Neurodium 48
Niphidium 36, 38, 39, 40, 41, 66, 67
 N. crassifolium 39, 40, 41, 66
Oceaniopteris 4
Oleandraceae 35
Onoclea 3, 14
Onocleaceae 4, 14
Oreopteris 81
Paltonium 48
Parablechnum 4
Parathelypteris 81
Pecluma 35, 36, 40, 42, 44, 47, 49, 67
 P. alfredii 42, 44, 47
Peltapteris 21, 22
Pessopteris 38, 40
 P. crassifolia 40
Phanerophlebia 14, 26, 27, 28, 29, 32
 P. guatemalensis 28
 P. macrosora 27, 28, 32
Phegopteris 14, 79, 81, 84
 P. linkiana 84
Phlebodium 33, 35, 36, 42, 43, 45, 46
 47, 58, 67
 P. araneosum 45
 P. areolatum 45
 P. aureum 45
 P. decumanum 45
 P. inaequale 43, 45, 67
 P. pleurosorum 43
 P. polylepis 58
 P. pseudoaureum 43, 45, 46,
 47
 P. x hemipinnatum 43, 45
Platyneriaceae 34
Plecosorus 28
Pleocnemia 14
Pleopeltis 33, 34, 35, 36, 48, 49, 50,
 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57,
 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64,
 67
 P. acicularis 50, 51, 52, 53
 P. konzattii 50, 53, 54
 P. crassinervata 50, 54
 P. interjecta 60
 P. macrocarpa 49, 56
 var. *interjecta* 60
 var. *trichophora* 56
 P. madrensis 50, 51, 55, 59
 P. mexicana 50, 56, 59
 P. peltata 60
 P. platylepis 50, 56, 59
 P. plebeia 49, 51, 57, 59
 P. polylepis 50, 58, 60
 var. *interjecta* 60, 62
 var. *polylepis* 60, 62
 P. polypodioides 49, 50
 var. *aciculare* 51
 var. *acicularis* 51
 P. rosei 50, 61, 62
 P. rzedowskiana 51, 61, 64
 P. thyssanolepis 50, 51, 63, 64
 x *Pleopodium* 49
Pleurosoriopsidaceae 34
Polypodiaceae 1, 3, 33, 34, 35, 36,
 40, 43, 49, 65, 66
Polypodiales 1, 2, 13, 49
Polypodieae 33, 34
Polypodiidae 1
Polypodioideae 34
Polypodiophyta 33, 43
Polypodiopsida 2, 7, 9, 40, 49
Polypodium 17, 35, 33, 36, 38, 40, 42,
 43, 45, 49, 51, 54, 55, 56,

- 57, 58, 60, 61, 63, 65, 66,
67, 68, 69, 70, 71, 72, 73,
74, 75, 76, 77, 78
- sect. *Phlebodium* 43
- subgen. *Pectinatum* 40
- P. adelphum* 77
- P. affine* 69
- P. alfredii* 42
- P. amphostenon* 38
- P. angustifolium* 38
var. *amphostenon* 38
- P. anisomeron* 70
var. *abortivum* 72
var. *elongatum* 70
var. α *genuinum* 70
var. *molestum* 70
var. β *pectinatum* 70
- P. araneosum* 45
- P. areolatum* 45
- P. aureum* 45
var. *araneosum* 45
var. *areolatum* 45
- P. biserratum* 77
- P. bradeorum* 65
- P. callolepis* 69
- P. cheislostictum* 57
- P. colysoides* 65
- P. confluens* 70
- P. conterminans* 73
- P. konzattii* 54
- P. crassifolium* 40, 66
- P. crassinervatum* 54
- P. eatonii* 72
- P. ehrenbergianum* 73
- P. equinolepis* 67, 71
- P. feei* 72
- P. firmulum* 77
- P. flagellare* 72
- P. fournieri* 73
- P. fraternum* 67, 68, 71, 72
- P. fraxinifolium* 67
- P. fulvum* 45
- P. fuscopetiolatum* 72
- P. galeottii* 73
- P. glaberulum* 74
- P. glanduliferum* 17
- P. glaucinum* 45
- P. guilleminuanum* 77
- P. hahnii* 77
- P. hirsutissimum* 61
var. *sericea* 61
- P. hispidulum* 72, 73
- P. incanum* 63
var. *fimbriatum* 63
- P. inaequale* 45
- P. isomeron* 74
- P. karwinskyanum* 57
- P. kunzeanum* 72
- P. lanceolatum* 54
var. *crassinervatum* 54
var. *trichophorum* 56
- P. lesourdianum* 74
- P. loriceum* 66, 67, 70
var. *plesiosorum* 70
- P. madreense* 55
- P. martensii* 67, 69, 71
- P. maxonii* 77
- P. olivaceum* 73
var. *elatum* 73
- P. oulolepis* 55
- P. pachyrhizon* 72
- P. pectinautum-plumula* 40
- P. peltatum* 60
var. *interjectum* 60
- P. petiolatum* 69
- P. platylepis* 56
- P. plebeium* 57
- P. plectolepis* 68
var. *incisum* 68
- P. plesiosorum* 66, 67, 70, 72,
73, 78
- P. pleurosorum* 43, 67, 72
- P. polylepis* 58
- P. polypodioides* 51
- P. pseudoaureum* 45
- P. puberulum* 67, 73, 75, 76
- P. pubescens* 73
- P. purpusii* 63
- P. revertens* 68
- P. rhachipterygium* 72
- P. rhagadiolepis* 63
- P. rhodopleuron* 61, 66, 67,
74, 78
- P. rosei* 61

- P. rossii* 72
P. rzedowskianum 61
P. schaffneri 74
P. sessilifolium 68
P. squamatum 65
P. subpetiolatum 67, 77, 78
P. tablazianum 42
P. taxifolium 66
P. teresae 77
P. thyssanolepis 63
P. van-heurckii 72
P. vulgare 33, 35, 66
Polystichum 14, 17, 26, 28, 29, 30, 31, 32
P. cystopteroides 17
P. distans 29, 31, 32
P. mickelii 29, 30, 32
P. pallidum 29
Pseudocolysis 48, 65
Pseudophegopteris 79, 81
Psilotaceae 1
Pteridoblechnum 3
Pteridophyta 1, 2, 12, 14, 66, 81
Pteris 35
Rhipidopteris 21
Sadleria 3, 4
Salpichlaena 3
Salviniaceae 1
Serpocaulon 33, 35, 66, 67
Sphaeropteris 8
S. myosuroides 12
Steenisioblechnum 3
Stegnogramma 79
Stenochlaena 3
Stenochlaenoideae 3
Struthiopteris 3, 4
Tectaria 14
T. cinnamomea 14
Tectariaceae 14
Telmatoblechnum 2, 3
Terpsichore 33
Thelypteridaceae 1, 79, 81
Thelypteris 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90
sect. *Cyclosorus* 81
subgen. *Amauropelta* 81
subgen. *Cyclosorus* 89
subgen. *Goniopteris* 81
subgen. *Steiropteris* 81
T. feei 86
T. hispidula 82, 87
T. kunthii 82, 83, 87
T. linkiana 82, 84, 87, 88
T. normalis 83
T. pilosa 85
T. pilosohispida 82, 85, 90
T. puberula 82, 86, 88, 89, 90
var. *puberula* 86, 89
var. *sonorensis* 89
T. rudis 86
Thylacopteris 65
Trichipteris 8, 9
Trichopteris 7
Thyrsopteridaceae 8
Vittaria 35
Woodsia 14
Woodsiaceae 14
Woodwardia 3
Woodwardioideae 3



OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etna	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapán	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapán de León	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.	
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39	
	San Andrés Sinaxtla	40	
	San Juan Yucuita	41	
	San Miguel Chicaua	42	
	San Miguel Huautla	43	
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44	
	Santa María Apazco	45	
	Santa María Chachoapan	46	
	Santiago Apoala	47	
	Santiago Huaucilla	48	
Santo Domingo Yanhuitlán	49		
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50	
	San Antonio Nanahuatipan	51	
	San Juan de Los Cues	52	
	San Martín Toxpalan	53	
	Santa María Ixcatlán	54	
	Santa María Tecomavaca	55	
	Teotitlán de Flores Magón	56	
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57	
	San Antonio Acutla	58	
	San Bartolo Soyaltepec	59	
	San Juan Teposcolula	60	
	San Pedro Nopala	61	
	Santo Domingo Tonaltepec	62	
	Teotongo	63	
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64	
	Villa Tejupan de la Unión	65	
PUEBLA			
MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixtlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

FASCÍCULOS IMPRESOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Acanthaceae Thomas F. Daniel	23	Capparaceae Mark F. Newman	51
Achatocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	73	Caprifoliaceae Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
Agavaceae Abisaí García-Mendoza	88	Caricaceae J.A. Lomelí-Senci3n	21
Aizoaceae Rosalinda Medina-Lemos	46	Celastraceae Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
Amaranthaceae Silvia Zumaya-Mendoza e Ivonne S3nchez del Pino	133	Chlorophyta Eberto Novelo	94
Anacampserotaceae Gilberto Ocampo-Acosta	84	Cistaceae Graciela Calder3n de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
Anacardiaceae Rosalinda Medina-Lemos y Rosa Mar3a Fonseca	71	Cleomaceae Mark F. Newman	53
Annonaceae Lawrence M. Kelly	31	Commelinaceae David Richard Hunt y Silvia Arroyo-Leuenberger	137
Apocynaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	38	Convallariaceae J. Gabriel S3nchez-Ken	19
Apodanthaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	139	Convolvulaceae Eleazar Carranza	135
Araliaceae Rosalinda Medina-Lemos	4	Cucurbitaceae Rafael Lira e Isela Rodr3guez Ar3valo	22
Arecaceae Hermilo J. Quero	7	Cyanoprokaryota Eberto Novelo	90
Aristolochiaceae Lawrence M. Kelly	29	Cytinaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	56
Asclepiadaceae Ver3nica Ju3rez-Jaimes y Lucio Lozada	37	Dioscoreaceae Oswaldo T3llez V.	9
Asphodelaceae J. Gabriel S3nchez-Ken	79	Ebenaceae Lawrence M. Kelly	34
Asteraceae Tribu Liabeae Rosario Redonda-Mart3nez	98	Elaeocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	16
Asteraceae Tribu Plucheeae Rosalinda Medina-Lemos y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	78	Erythroxylaceae Lawrence M. Kelly	33
Asteraceae Tribu Senecioneae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	89	Euglenophyta Eberto Novelo	117
Asteraceae Tribu Tageteae Jos3 3ngel Villarreal-Quintanilla, Jos3 Luis Villase3nor-R3os y Rosalinda Medina-Lemos	62	Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae Martha Mart3nez-Gordillo, Francisco Javier Fern3ndez Casas, Jaime Jim3nez-Ram3rez, Luis David G3nez-V3zquez, Karla Vega-Flores	111
Asteraceae Tribu Vernoniaeae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	72	Fabaceae Tribu Aeschynomeneae Alma Rosa Olvera, Susana Gama-L3pez y Alfonso Delgado-Salinas	107
Bacillariophyta Eberto Novelo	102	Fabaceae Tribu Crotalarieae Carmen Soto-Estrada	40
Basellaceae Rosalinda Medina-Lemos	35	Fabaceae Tribu Desmodieae Leticia Torres-Col3n y Alfonso Delgado-Salinas	59
Betulaceae Salvador Acosta-Castellanos	54	Fabaceae Tribu Galegeae Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
Bignoniaceae Esteban Mart3nez y Clara Hilda Ramos	104	Fabaceae Tribu Psoraleeae Rosalinda Medina-Lemos	13
Bombacaceae Diana Heredia-L3pez	113	Fabaceae Tribu Sophoreae Oswaldo T3llez V. y Mario Sousa S.	2
Boraginaceae Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110	Fagaceae M. Luc3a V3zquez-Villagr3n	28
Bromeliaceae Ana Rosa L3pez-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122	Flacourtiaceae Julio Mart3nez-Ram3rez	141
Buddlejaceae Gilberto Ocampo-Acosta	39	Fouquieriaceae Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
Burseraceae Rosalinda Medina-Lemos	66	Garryaceae Lorena Villanueva-Almanza	116
Buxaceae Rosalinda Medina-Lemos	74	Gentianaceae Jos3 3ngel Villarreal-Quintanilla	60
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama L3pez y Leonardo Ulises Guzm3n-Cruz (1a. ed.)	14	Gesneriaceae Ang3lica Ram3rez-Roa	64
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama-L3pez, L. Ulises Guzm3n-Cruz y Balbina V3zquez-Ben3tez (2a. ed.)	95	Gymnospermae Rosalinda Medina-Lemos y Patricia D3vila A.	12
Calochortaceae Abisaí Garc3a-Mendoza	26	Hernandiaceae Rosalinda Medina-Lemos	25
Cannabaceae Mar3a Magdalena Ayala	129	Heterokontophyta Eberto Novelo	118
		Hippocrateaceae Rosalinda Medina-Lemos	115

* Por orden alfab3tico de familia

FASCÍCULOS IMPRESOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Hyacinthaceae Luis Hernández	15	Plumbaginaceae Silvia Zumaya-Mendoza	85
Hydrangeaceae Emmanuel Pérez-Calix	106	Poaceae subfamilias Arundinoideae, Bambusoideae, Centothecoideae Patricia Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken	3
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	83	Poaceae subfamilia Panicoideae J. Gabriel Sánchez-Ken	81
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-Jarvio	77	Poaceae subfamilia Pooideae José Luis Vigosa-Mercado	138
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos	30	Polemoniaceae Rosalinda Medina-Lemos y Valentina Sandoval-Granillo	114
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos	49	Polygonaceae Eloy Solano y Ma. Magdalena Ayala	63
Lauraceae Francisco G. Lorea Hernández y Nelly Jiménez Pérez	82	Primulaceae Marcela Martínez-López y Lorena Villanueva-Almanza	101
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	50	Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira	10
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz	45	Pteridophyta II Ernesto Velázquez Montes	67
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski	5	Pteridophyta III Pteridaceae Ernesto Velázquez Montes	80
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza	93	Pteridophyta IV Ernesto Velázquez-Montes	132
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	52	Pteridophyta V Ernesto Velázquez-Montes	136
Loranthaceae Emmanuel Martínez-Ambriz	140	Resedaceae Rosario Redonda-Martínez	123
Lythraceae Juan J. Lluhí	125	Rhodophyta Eberto Novelo	119
Malvaceae Paul A. Fryxell	1	Rosaceae Julio Martínez-Ramírez	120
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo Espejo y Ana Rosa López-Ferrari	47	Salicaceae Ma. Magdalena Ayala y Eloy Solano	87
Melastomataceae Carol A. Todzia	8	Sambucaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla	61
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez	42	Sapindaceae Jorge Calónico-Soto	86
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes	70	Sapotaceae Mark F. Newman	57
Mimosaceae Tribu Acacieae Lourdes Rico Arce y Amparo Rodríguez	20	Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix	92
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M. Hernández, Rosalinda Medina-Lemos, Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S.	109	Setchellanthaceae Mark F. Newman	55
Mimosaceae Tribu Mimoseae Rosaura Grether, Angélica Martínez-Bernal, Melissa Luckow y Sergio Zárate	44	Simaroubaceae Rosalinda Medina-Lemos y Fernando Chiang C.	32
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos	36	Smilacaceae Oswaldo Téllez V.	11
Montiaceae Gilberto Ocampo	112	Sterculiaceae Karina Machuca-Machuca	128
Moraceae Nahú González-Castañeda y Guillermo Ibarra-Manríquez	96	Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta	103
Myrtaceae Ma. Magdalena Ayala	134	Theaceae Rosalinda Medina-Lemos	130
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy Solano	99	Theophrastaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A.	17
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y Luis Martín Sánchez-Saldaña	100	Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A.	24
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	65	Tiliaceae Clara Hilda Ramos	127
Papaveraceae Dafne A. Córdova-Maquela	131	Turneraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	43
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	48	Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala	124
Phyllanthaceae Martha Martínez-Gordillo y Angélica Cervantes-Maldonado	69	Urticaceae Victor W. Steinmann	68
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix	91	Verbenaceae Dominica Willmann, Eva-María Schmidt, Michael Heinrich y Horst Rimpler	27
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-Almanza	105	Viburnaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón	97
Pinaceae Rosa María Fonseca	126	Viscaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	75
Plocospermataceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	41	Zygophyllaceae Rosalinda Medina-Lemos	108

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

Alstroemeriaceae por Rosalinda Medina-Lemos	144
Apiaceae por Ana Rosa López-Ferrari	161
Aquifoliaceae por Karina Machuca-Machuca	143
Asteraceae Tribu Gochnatieae por Rosario Redonda-Martínez	155
Berberidaceae por Rosalinda Medina-Lemos	158
Cannaceae por Rosalinda Medina-Lemos	159
Ceratophyllaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	149
Ericaceae por Ma. del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Rosalinda Medina-Lemos	145
Geraniaceae por César Chávez-Rendón, Rosalinda Medina-Lemos	157
Hydrocharitaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	147
Lamiaceae M. Martínez-Gordillo, E. Martínez-Ambriz, M.R. García-Peña, E.A. Cantú-Morón e I. Fragoso-Martínez	156
Lemnaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	146
Nyctaginaceae por Patricia Hernández-Ledesma	142
Nymphaeaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	154
Platanaceae por Rosalinda Medina-Lemos	160
Podostemaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	151
Polygalaceae por Ana María Soriano Martínez, Eloy Solano, G. Stefania Morales-Chávez	150
Pontederiaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	152
Potamogetonaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	153
Typhaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	148

* Por orden alfabético de familia

ISBN 978-607-30-3699-3



9 786073 036993