



Riqueza específica y distribución de licofitas y helechos por tipos de vegetación, en la Sierra Norte de Puebla, México

Species richness and distribution of lycophytes and ferns according to vegetation types in Sierra Norte de Puebla, Mexico

Rosalía Tzompa-Coatl¹ , Amparo B. Cerón-Carpio^{2,4} , Aniceto Mendoza-Ruiz³ , Jacqueline Ceja-Romero³ 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: En la Sierra Norte de Puebla (SNP), México, el bosque mesófilo de montaña es el tipo de vegetación que alberga el mayor número de pteridofitas en el país; sin embargo, para esta zona aún faltan estudios sobre la riqueza de este grupo. El objetivo de este trabajo fue realizar el listado florístico de las licofitas y helechos de la SNP, y determinar la afinidad de especies entre los tipos de vegetación.

Métodos: Se revisaron ejemplares herborizados del año 1900 al 2018, incluyendo colectas hechas por los autores. Se calculó la curva de acumulación de especies mediante índices no paramétricos, y el índice de biodiversidad taxonómica (IB, taxones/km²) con los resultados obtenidos y de estudios pteridoflorísticos de zonas aledañas a la SNP; se estimó el índice de similitud de Sorensen (IS) y se hizo un análisis de agrupamiento, para determinar la afinidad específica entre las vegetaciones. También se documentó el estado de conservación de los taxones.

Resultados clave: Se registraron 253 especies, 12 variedades y un híbrido, circunscritos en 81 géneros y 29 familias; 44 taxones no se habían reportado antes para la zona, de estos, 14 son nuevos registros para el estado. El bosque mesófilo presentó la mayor riqueza (190 especies y 10 variedades). El IB de la SNP fue de 30.4 taxones/km². El análisis de completitud mostró una tendencia a la asíntota, pero podría incrementar el número de especies (22-33%). La similitud de pteridofitas entre las vegetaciones fue baja (IS=0-0.52), el valor más alto ocurrió entre las selvas mediana perennifolia y subperennifolia.

Conclusiones: La SNP concentra 69.8% de las pteridofitas del estado de Puebla, y resulta preponderante implementar proyectos de conservación, e incrementar las recolectas en los municipios menos explorados, sobre todo con bosque mesófilo de montaña.

Palabras clave: nuevos registros, pteridofitas, similitud de especies.

Abstract:

Background and Aims: In the Sierra Norte de Puebla (SNP), Mexico, the montane cloud forest is the vegetation with the greatest number of pteridophytes in the country; nevertheless, this region still lacks studies about the richness of this plant group. The objective of this work was to present a floristic list of the lycophytes and ferns of the SNP and determine the species affinity between the different vegetation types.

Methods: Herbarium specimens from 1900 to 2018 were examined, including collections made by the authors. The species accumulation curve was calculated by nonparametric indices; the taxonomic biodiversity index (IB, taxa/km²) was estimated using results from this study and others from areas adjacent to SNP; the Sorensen similarity index (IS) was calculated, and a cluster analysis was performed to determine the species affinity between the vegetations. The conservation status of the taxa was also documented.

Key results: In total 253 species, 12 varieties and one hybrid were recorded, all circumscribed in 81 genera and 29 families; 44 taxa had not been reported previously for this area, 14 of these are new records for the state of Puebla. The montane cloud forest had the highest richness (190 species and 10 varieties). The IB for the SNP was 30.4 taxa/km². The completeness analysis showed a trend toward the asymptote, which indicates that the number of species could still increase (22-33%). Pteridophyte similarity between vegetation types was low (IS=0-0.52), the highest value was between medium evergreen and semi-deciduous forests.

Conclusions: The SNP contains 69.8 % of pteridophytes of the state of Puebla, therefore it is imperative to implement conservation projects and to increase collections in the less explored municipalities, especially in those with montane cloud forests.

Key words: new records, pteridophytes, species similarity.

¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Escuela de Biología; Ciudad Universitaria, Avenida San Claudio s/n, Colonia San Manuel, 72570 Puebla, Puebla, México.

²Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Ciudad Universitaria, Avenida San Claudio s/n, Colonia San Manuel, 72570 Puebla, Puebla, México.

³Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Departamento de Biología, Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal, Av. Ferrocarril de San Rafael Atlixco 186, Colonia Leyes de Reforma 1ra Sección, Iztapalapa, 09310 Cd. Mx., México.

⁴Autor para la correspondencia: amparo.ceron@co-rreo.buap.mx

Recibido: 28 de abril de 2022.

Revisado: 20 de mayo de 2022.

Aceptado por Rosario Redonda Martínez: 27 de junio de 2022.

Publicado Primero en línea: 25 de julio de 2022.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 129 (2022).



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

Citar como: Tzompa-Coatl, R., A. B. Cerón-Carpio, A. Mendoza-Ruiz y J. Ceja-Romero. 2022. Riqueza específica y distribución de licofitas y helechos por tipos de vegetación, en la Sierra Norte de Puebla, México. Acta Botanica Mexicana 129: e2063. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm129.2022.2063>

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

La riqueza estimada de licofitas y helechos en México es de 1030 especies (Acebey et al., 2015; Hernández-Álvarez et al., 2019), de las cuales 367 se encuentran en el estado de Puebla. Esto lo convierte en la quinta entidad más diversa del país en lo que a este grupo de plantas se refiere (Mendoza-Ruiz y Ceja-Romero, 2020). La Sierra Norte de Puebla (SNP) es una de las regiones más relevantes para el estudio pteridoflorístico, debido a que el bosque mesófilo de montaña (INEGI, 2017a) es el tipo de vegetación que alberga el mayor número de pteridofitas por unidad de área en México (Álvarez-Zúñiga et al., 2012; Hernández-Álvarez et al., 2019).

La composición de licofitas y helechos está relacionada con la vegetación; esta ha sido particular y diferente en la acuática (Arreguín-Sánchez et al., 2009); pero ha mostrado una considerable similitud entre los tipos de vegetación de clima templado (Arreguín-Sánchez et al., 2009; Ramírez-Cruz et al., 2009; Tzompa, 2013) y tropical (Salazar et al., 2013). El bosque mesófilo de montaña presenta mayor afinidad de especies de pteridofitas con el bosque de encino (Arreguín-Sánchez et al., 2009). Ambos tipos de vegetación se encuentran en la SNP (INEGI, 2017a), por lo que se esperaba que la riqueza de este linaje de plantas en el área se asociara de manera semejante.

La SNP es considerada una región de conservación biológica nacional e internacional por sus múltiples características biogeográficas (DOF, 1938; Arriaga-Cabrera et al., 2000, 2002; CONANP, 2020). Está constituida por 35 municipios (INAFED, 2010) y en 11 de ellos se cuenta con tres estudios florísticos enfocados a las pteridofitas (Batalla, 1938; Olgún, 2008; Cerón-Carpio et al., 2012). Además, Tzompa (2013), mediante la revisión de ejemplares de herbario, registró 208 especies, 13 variedades y tres subespecies para la SNP. Sin embargo, del total de los municipios que la conforman, destacó la necesidad de realizar trabajo de recolección en 11 de ellos porque no se obtuvieron datos.

El objetivo de este trabajo fue llevar a cabo el listado florístico de las licofitas y helechos que crecen en la Sierra Norte de Puebla, México, y determinar la afinidad de especies entre los tipos de vegetación presentes en la zona.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La SNP se encuentra ubicada entre las coordenadas extremas 20°50'23.85" a 19°27'15.64"N y 97°32'27.75" a 98°18'54.02"O (INEGI, 2018), forma parte de las provincias fisiográficas Sierra Madre Oriental, Faja Volcánica Transmexicana y Llanura Costera del Golfo Norte (INEGI, 2010), con altitudes que oscilan entre 60 y 3400 m (INEGI, 2009). Comprende 18.19% (6239.4 km²) del estado de Puebla (Tzompa, 2013), limita al norte y noreste con el de Veracruz, y al oeste con el de Hidalgo (Tzompa, 2013). Está constituida por 35 municipios (INAFED, 2010). Parcialmente, forma parte de cuatro polígonos de protección: Sistema de Represas y Corredores Biológicos de la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa sitio RAMSAR-1796 (CONANP, 2020), Región Prioritaria Hidrológica RTH-76 Río Tecolutla (Arriaga-Cabrera et al., 2002), Región Terrestre Prioritaria Bosque Mesófilo de la Sierra Oriental (RTP-102) (Arriaga-Cabrera et al., 2000) y Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa (DOF, 1938).

Con base en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017a), presenta los siguientes tipos de vegetación: pastizal, bosque de encino, de encino-pino, de oyamel, de pino, de pino-encino, de táscate, mesófilo de montaña, matorral desértico rosetófilo y selva baja caducifolia, así como vegetación secundaria derivada de selva alta perennifolia (Fig. 1).

Obtención de datos

Para recopilar la información de los taxones de licofitas y helechos que crecen en la zona de estudio, se revisaron ejemplares del año 1900 al 2018 en cuatro colecciones nacionales: Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional, Herbario de la Universidad Autónoma de Puebla (HUAP), Herbario Nacional de México (MEXU) del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Herbario Metropolitano Ramón Riba y Nava Esparza (UAMIZ), Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (acrónimos según Thiers, 2022). También se revisaron especímenes disponibles en la colección en línea del Pringle Herbarium, University of Vermont (VT), de *Asplenium blepharophorum* Bertol., en *Pteridoportal* (2022). Para complementar los datos obtenidos de la revi-



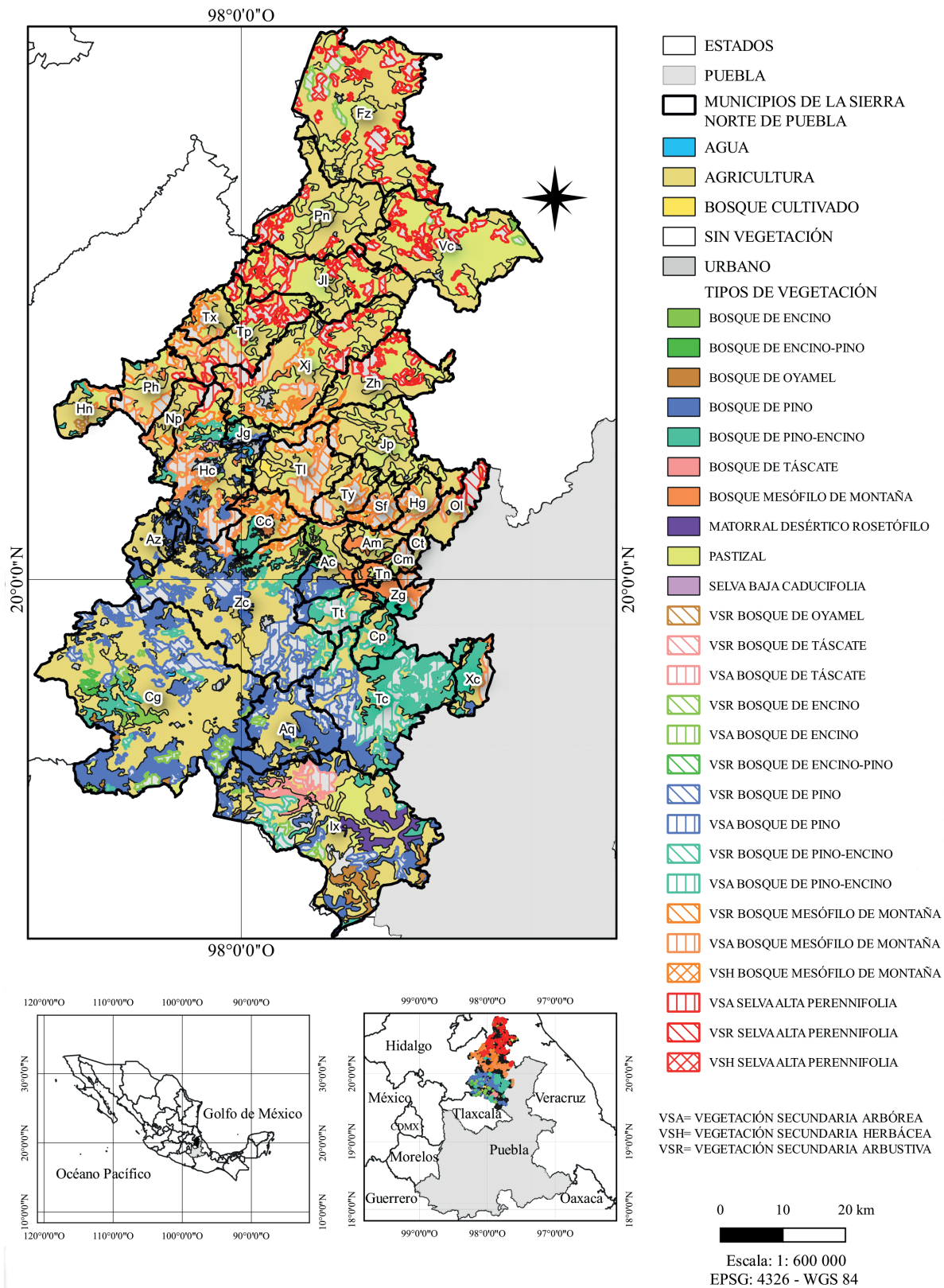


Figura 1: Ubicación y tipos de vegetación presentes en la Sierra Norte de Puebla (SNP), México. División política municipal: Ahuacatlán (Ac), Ahuazotepec (Az), Amixtlán (Am), Aquixtla (Aq), Camocuautla (Cm), Chiconcuautla (Cc), Chignahuapan (Cg), Coatepec (Ct), Cuautempan (Cp), Francisco Z. Mena (Fz), Hermenegildo Galeana (Hg), Honey (Hn), Huachinango (Hc), Ixtacamaxitlán (Ix), Jalpan (Jl), Jopala (Jp), Juan Galindo (Jg), Naupan (Np), Olintla (Ol), Pahuatlán (Ph), Pantepec (Pn), San Felipe (Sf), Tepango de Rodríguez (Tr), Tepetzintla (Tt), Tetela de Ocampo (Tc), Tlacuilotepec (Tp), Tlaola (Tl), Tlapacoya (Ty), Tlaxco (Tx), Venustiano Carranza (Vc), Xicotepc de Juárez (Xj), Xochiapulco (Xc), Zacatlán (Zc), Zihuateutla (Zh) y Zongozotla (Zg).

sión de ejemplares físicos y virtuales, se incluyó información de las colectas hechas por los autores durante el periodo comprendido de 1995 a 2018. Posteriormente, se realizó la actualización taxonómica y nomenclatural de las especies de acuerdo con la clasificación propuesta por el PPG I (2016); las autoridades taxonómicas se abreviaron según la base de datos IPNI (2021).

Estimación de la biodiversidad taxonómica

Se calculó el índice de biodiversidad taxonómica (IB) al dividir el número de taxones entre el logaritmo natural del área en km² (Squeo et al., 1998). Este índice se estimó para la SNP y estudios pteridoflorísticos previamente publicados hechos en esta zona, en los que se registra la presencia de bosque mesófilo de montaña; entre ellos, el estudio de la Cuenca hidrográfica del Río Necaxa (que incluye diez municipios de la SNP) (Cerón-Carpio et al., 2012), los trabajos realizados en dos municipios ubicados al noreste del estado de Puebla (Teziutlán y Tlatlauquitepec) (Cerón-Carpio y Marín-Torres, 2004; Cerón-Carpio et al., 2006), y en una región colindante (19 municipios del estado de Hidalgo) (Hernández-Álvarez et al., 2019) con la SNP.

Afinidad específica entre tipos de vegetación

Los datos de vegetación registrados en las etiquetas de los ejemplares herborizados y de las recolectas hechas por los autores se estandarizaron de acuerdo con la clasificación de tipos de vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017b). Para determinar la afinidad entre los tipos de vegetación se construyó una matriz de datos, la cual fue analizada con el índice de similitud de Sorensen (IS) entre pares, utilizando la técnica de ligamiento promedio no ponderado UPGMA (Crisci y López, 1983). Cada tipo de vegetación fue considerado una unidad taxonómica operativa (UTO), mientras que las especies o variedades fueron los atributos (Arreguín-Sánchez et al., 2009; Ramírez-Cruz et al., 2009); lo anterior se realizó con el programa RStudio v. 2021.09.2 (RStudio Team, 2021), mediante el paquete *betapart* (Baselga y Orme, 2012).

Estado de conservación y endemismo

El grado de conservación de los taxones del presente estudio se documentó con base en la lista de especies de la Norma

Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021). Para determinar las especies endémicas, se comparó el listado pteridoflorístico resultado de este trabajo, con la literatura que reporta endemismos en el país (Riba, 1993; Mickel y Smith, 2004; Villaseñor, 2016; Mendoza-Ruiz y Ceja-Romero, 2020).

Curva de acumulación de especies

Para analizar el conocimiento y la representatividad taxonómica a partir de los datos de recolecta obtenidos para la zona de estudio, se elaboró una matriz. Esta se construyó con las especies y las décadas de muestreo (12 unidades) consideradas a partir del primer año de colecta (Villaseñor, 2010). Posteriormente, los datos de incidencia se evaluaron con índices no paramétricos: Jackknife 2 (López-Gómez y Williams-Linera, 2006), ICE (Incidence Coverage-based Estimator; Leyva-Castañeda et al., 2020) y Chao 2 (Leyva-Castañeda et al., 2020), con el programa EstimateS v. 9.1.0 (Colwell, 2013). Se graficaron las curvas de acumulación de especies obtenidas a partir de cada algoritmo, así como las que aparecen en una o dos unidades de muestreo (décadas), que son nombradas en inglés *uniques* y *duplicates*, respectivamente (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Así mismo, se estimó la completitud de muestreo como porcentaje (Pineda-López, 2019).

Resultados

Se hizo un listado con los datos obtenidos de 1721 ejemplares herborizados; en él se registra un total de 253 especies, 12 variedades y un híbrido, circunscritos en 81 géneros y 29 familias, para los 35 municipios que conforman la Sierra Norte de Puebla. Del listado obtenido, 44 taxones fueron nuevos registros para la zona de estudio, y de estos, 14 especies se reportan por primera vez para el estado de Puebla (Apéndice).

Las familias mejor representadas fueron Polypodiaceae (44 especies y 4 variedades), Pteridaceae (44 spp. y 2 var.), seguidas de Dryopteridaceae y Thelypteridaceae, con 32 y 20 especies, respectivamente. Con base en el número de taxones, los géneros *Selaginella* P. Beauv. y *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd. (16 spp.), *Asplenium* L. y *Elaphoglossum*



Schott ex J. Sm. (15 spp. cada uno) equivalen a 24% de las pteridofitas de la SNP; así mismo, se encontraron 36 géneros con una sola especie (Apéndice).

El índice de biodiversidad taxonómica de la SNP (30.4 taxones/km²) fue similar al que se obtuvo para el estudio realizado por Cerón-Carpio y Marín-Torres (2004) (30.2 taxones/km²). También cercano al que se estimó para el de Hernández-Álvarez et al. (2019) (31.6 taxones/km²), y mayor que el calculado para los trabajos de Cerón-Carpio et al. (2006) (12.0 taxones/km²) y Cerón-Carpio et al. (2012) (18.7 taxones/km²) (Cuadro 1).

De acuerdo con el índice de Sorensen (IS), la composición de helechos y licofitas fue diferente entre las asociaciones vegetales presentes en la SNP (IS=0-0.52) (Cuadro 2). Se encontró mayor similitud de especies entre la selva mediana perennifolia (SMP) y la selva mediana subperennifolia (SMSP) (IS=0.52), seguidas del bosque de pino (BP) y de encino-pino (BQP) (IS=0.42), así como del bosque de pino-encino (BPQ) y el bosque mesófilo de montaña (BMM) (IS=0.36). Mientras que aquellas con una composición de pteridofitas menos similar fueron la vegetación acuática (VA), selva mediana caducifolia (SMC), el ecotono BMM-BP, matorral desértico rosetófilo (MDR) y pastizal inducido (PI) (IS=≤0.2). Así mismo, en el análisis de agrupamiento se conformaron dos grupos: uno constituido por el bosque de encino (BQ), BP, BQP, BPQ, BMM y el ecotono BQ-BMM, todos con clima templado húmedo a subhúmedo, y otro por SMP, SMSP, selva alta perennifolia (SAP) y mediana subcaducifolia (SMSC) con clima tropical, así como la vegetación riparia (VR). Ambos grupos están relacionados al compartir 70 taxones (Fig. 2).

En la zona de estudio INEGI (2017a) reporta la presencia de selva baja caducifolia, bosque de táscate y oyamel; sin embargo, en las etiquetas de los herbarios que se revisaron

no se encontró información de dichas asociaciones vegetales. Por lo que, con base en los datos contenidos en las etiquetas de los especímenes herborizados, se obtuvo que en la SNP 257 taxones crecen en 16 tipos de vegetación, y solamente siete especies no contaban con esta información (Apéndice), por lo que no se contemplaron en los conteos por tipo de vegetación. El BMM presentó la mayor riqueza (190 especies y 10 variedades), seguido del BPQ (53 y 7) y de pino (BP) (38 y 4); mientras que la VA y el ecotono BMM-BP (2 y 1 spp. cada una) registraron el menor número (Cuadro 3). La composición de pteridofitas fue más específica en la selva mediana caducifolia (SMC) (50%) y el BMM (46.7%), que en la SMSP (2.5%), el BQ (6%) y la SAP (6.1%), y no fue particular en el MDR, el ecotono de BQ-BMM, así como el de BMM-BP.

En la SNP se registró 41.3% (12 taxones) del total de licofitas y helechos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019), de los cuales, cuatro se encuentran en la categoría de amenazados, cinco bajo protección especial y tres en peligro de extinción (Fig. 3), y la mayoría (nueve) crecen en el BMM (Apéndice). Todos los taxones (seis) de la familia Cyatheaceae se encuentran en el apéndice II de la CITES (2021) (Fig. 3). El 91.6% de las especies de importancia para la conservación en la zona de estudio se encuentran distribuidas en los polígonos de protección (RAMSAR-1796, RTH-76 Río Tecolutla, Bosque Mesófilo de la Sierra Oriental RTP-102 y APRN Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa) (DOF, 1938; Arriaga-Cabrera et al., 2000, 2002; CONANP, 2020), con excepción de *Cyathea costaricensis* Domin, recolectada en el municipio Venustiano Carranza que no pertenece a ninguna zona de protección.

En la SNP se encontraron 22 taxones de licofitas y helechos endémicos de México, distribuidas en 20 munici-

Cuadro 1: Índice de biodiversidad taxonómica pteridoflorístico (indicado de mayor a menor) de la Sierra Norte de Puebla (SNP) y de trabajos previamente publicados en sitios aledaños a la zona de estudio. n_i =número de taxones, A_i =Área de estudio, IB=Índice de biodiversidad taxonómica. En negritas el IB obtenido en el presente estudio.

Estudio	n_i	A_i (km ²)	IB
Hidalgo (19 municipios) (Hernández-Álvarez et al., 2019)	280	7154.1	31.6
Sierra Norte de Puebla (presente estudio)	266	6239.4	30.4
Teziutlán, Puebla (Cerón-Carpio y Marín-Torres, 2004)	30	2.7	30.2
Cuenca hidrográfica Necaxa, Puebla (Cerón-Carpio et al., 2012)	108	326.3	18.7
Tlatlauquitepec, Puebla (Cerón-Carpio et al., 2006)	66	246.2	12.0



prios (Apéndice), pertenecientes a los polígonos de protección mencionados anteriormente. Las familias con mayor número de endemismos fueron Polypodiaceae (8), Dryopteridaceae (7) y Selaginellaceae (4) (Apéndice). Para cada taxón se registró el año de recolecta estableciéndose un rango de 1900 a 2018; solo faltó información de *Tectaria mexicana* (Fée) C.V. Morton. En este periodo, los municipios Huauchinango y Xicotepec de Juárez fueron los más explorados (40.5% de recolectas). En contraste, San Felipe Tepatlán y Olintla tuvieron menos recolectas (2%). Durante los años de 1911 a 1940 se registraron solo seis especímenes correspondientes a cinco especies, siendo el período con el menor esfuerzo de colecta. También se observó que 10 especies no se han vuelto a recolectar en el área de estudio desde hace más de 50 años (Apéndice). Cabe destacar que *Cyathea schiedeana* (C. Presl) Domin, especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019), se recolectó por última vez en 1999. Así mismo, para la SNP se estimó una riqueza de 344.48 (Chao 2) a 398.05 (Jackknife 2) especies. Por ello, el análisis de completitud de los índices no paramétricos sugiere que si el trabajo de

recolección continua en los próximos años, posiblemente aumentará el número de especies entre 22 y 33% (Cuadro 4). La curva de especies presentes en dos muestras (*duplicates*) tuvo tendencia a la asíntota y en una muestra (*uniques*) tiende a disminuir ligeramente a partir de la unidad de muestreo 1981-1990 (Fig. 4A). Las curvas de los índices ICE y Chao 2 tuvieron un crecimiento inicial alto hasta el año de 1920; mientras que las tres curvas muestran una estabilidad a la asíntota, luego del punto de inflexión de los años 1931-1940 (Fig. 4B).

Discusión

De acuerdo con los resultados hay un incremento en el número de taxones de helechos y licofitas reportados previamente en Puebla; ya que Mendoza-Ruiz y Ceja-Romero (2020) registraron 367 especies para el estado y con el presente estudio, la cifra asciende a 381 con la adición de los 14 registros nuevos que fueron documentados para el estado. Los resultados reflejan la importancia de las pteridofitas en la SNP, debido a que en esta región se concentra 69.8% de la riqueza taxonómica de licofitas y helechos de Puebla;

Cuadro 2: Índice de similitud de Sorensen entre los tipos de vegetación presentes en la Sierra Norte de Puebla (SNP), México. Bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de pino (BP), bosque de pino-encino (BPQ), bosque de encino (BQ), bosque de encino-pino (BQP), matorral desértico rosetófilo (MDR), selva alta perennifolia (SAP), selva mediana caducifolia (SMC), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva mediana subperennifolia (SMSP), vegetación acuática (VA), vegetación riparia (VR), ecotonos (BQ-BMM, BMM-BP), y pastizal inducido (PI). Se resaltan los valores de similitud más altos.

	BMM	BMM-BP	BP	BPQ	BQ	BQ-BMM	BQP	MDR	PI	SAP	SMC	SMP	SMSC	SMSP	VR	VA
BMM	1	0.01	0.25	0.36	0.23	0.17	0.16	0.03	0.05	0.22	0.01	0.23	0.23	0.30	0.19	0
BMM-BP	0.01	1	0	0	0	0.11	0	0	0	0.06	0	0.06	0	0	0	0
BP	0.25	0	1	0.31	0.37	0.27	0.42	0.17	0.04	0.16	0	0.16	0.19	0.15	0.17	0
BPQ	0.36	0	0.31	1	0.37	0.31	0.36	0.03	0.15	0.26	0	0.19	0.11	0.22	0.11	0
BQ	0.23	0	0.37	0.37	1	0.35	0.38	0.15	0.20	0.25	0	0.15	0.09	0.25	0.20	0
BQ-BMM	0.17	0.11	0.27	0.31	0.35	1	0.19	0.08	0.15	0.20	0	0.20	0.08	0.17	0.04	0
BQP	0.16	0	0.42	0.36	0.38	0.19	1	0.20	0.19	0.18	0	0.12	0.09	0.16	0.22	0
MDR	0.03	0	0.17	0.03	0.15	0.08	0.20	1	0	0	0	0	0.05	0.09	0	0
PI	0.05	0	0.04	0.15	0.20	0.15	0.19	0	1	0.05	0	0.10	0	0.08	0	0
SAP	0.22	0.06	0.16	0.26	0.25	0.20	0.18	0	0.05	1	0	0.31	0.22	0.23	0.17	0
SMC	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05	0	0	0	0
SMP	0.23	0.06	0.16	0.19	0.15	0.20	0.12	0	0.10	0.31	0.05	1	0.45	0.52	0.26	0
SMSC	0.23	0	0.19	0.11	0.09	0.08	0.09	0.05	0	0.22	0	0.45	1	0.38	0.33	0
SMSP	0.30	0	0.15	0.22	0.25	0.17	0.16	0.09	0.08	0.23	0	0.52	0.38	1	0.35	0
VR	0.19	0	0.17	0.11	0.20	0.04	0.22	0	0	0.17	0	0.26	0.33	0.35	1	0
VA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

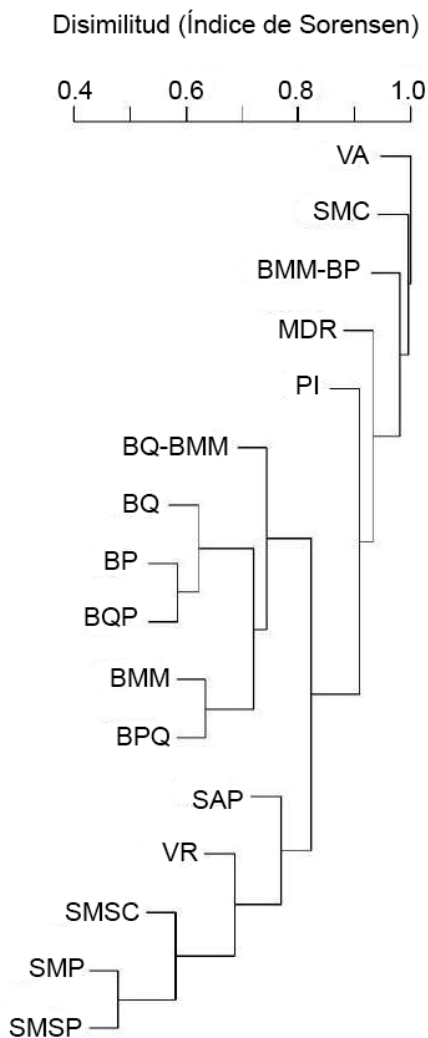


Figura 2: Dendrograma de especies de licofitas y helechos por tipo de vegetación presente en la zona de estudio, obtenido a partir del Índice de Sorensen por medio de la técnica de ligamiento promedio no ponderado (UPGMA). Bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de pino (BP), bosque de pino-encino (BPQ), bosque de encino (BQ), bosque de encino-pino (BQP), matorral desértico rosetófilo (MDR), selva alta perennifolia (SAP), selva mediana caducifolia (SMC), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva mediana subperennifolia (SMSP), vegetación acuática (VA), vegetación riparia (VR), ecotonos (BQ-BMM; BMM-BP), y pastizal inducido (PI).

si se continúa recolectando en sitios que aún falta hacerlo, este porcentaje seguramente podría incrementarse.

Al igual que lo reportado en otros estudios (Riba, 1993; Arreguín-Sánchez et al., 1996, 2009; Tejero-Díez y Mickel, 2004; Cerón-Carpio et al., 2006, 2012; Villaseñor, 2010; Tejero-Díez et al., 2011; Pérez-Paredes et al., 2012; Hernández-Álvarez et al., 2019), el mayor número de es-

Cuadro 3: Número de taxones por tipo de vegetación en la Sierra Norte de Puebla (SNP), México. Bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de pino-encino (BPQ), bosque de pino (BP), selva mediana subperennifolia (SMSP), bosque de encino-pino (BQP), bosque de encino (BQ), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva alta perennifolia (SAP), vegetación riparia (VR), ecotono (BQ-BMM), pastizal inducido (PI), matorral desértico rosetófilo (MDR), selva mediana caducifolia (SMC), vegetación acuática (VA), ecotono (BMM-BP).

Tipo de vegetación	Especies	Variedades	Híbrido
BMM	190	10	-
BPQ	53	7	-
BP	38	4	-
SMSP	38	2	-
BQP	30	5	-
SMSC	30	3	-
SMP	32	-	-
BQ	30	1	-
SAP	28	2	-
VR	28	1	-
BQ-BMM	18	1	-
PI	7	-	1
MDR	6	-	-
SMC	3	1	-
VA	2	-	-
BMM-BP	1	-	-

pecies se encontró en el BMM, cuyas características (temperatura templada, humedad elevada y altitudes medias) favorecen la reproducción y desarrollo de este grupo de plantas (Kluge et al., 2006; Krömer et al., 2013; Salazar et al., 2013; Santillán-Fernández et al., 2020), ya sean terrestres o epífitas (Hernández-Álvarez et al., 2019).

En este estudio, las 14 especies reportadas como nuevos registros para Puebla (Apéndice), también se distribuyen en Veracruz (Mickel y Smith, 2004; Tejero-Díez et al., 2014; Villaseñor, 2016; Novelo, 2021), y cuatro de ellas (*Dennstaedtia globulifera* (Poir.) Hieron., *Elaphoglossum ellipticifolium* A. Rojas, *Selaginella polyptera* Valdespino, y *Amauropelta atrovirens* (C. Chr.) Salino & T.E. Almeida), además, se encuentran en Hidalgo (Mickel y Smith, 2004; Villaseñor, 2016). Por ese motivo, las condiciones ambientales similares donde crecen en ambos estados (Veracruz e Hidalgo) y la SNP, podrían explicar la presencia de los nuevos registros y sugerir que otras especies que se distribuyen

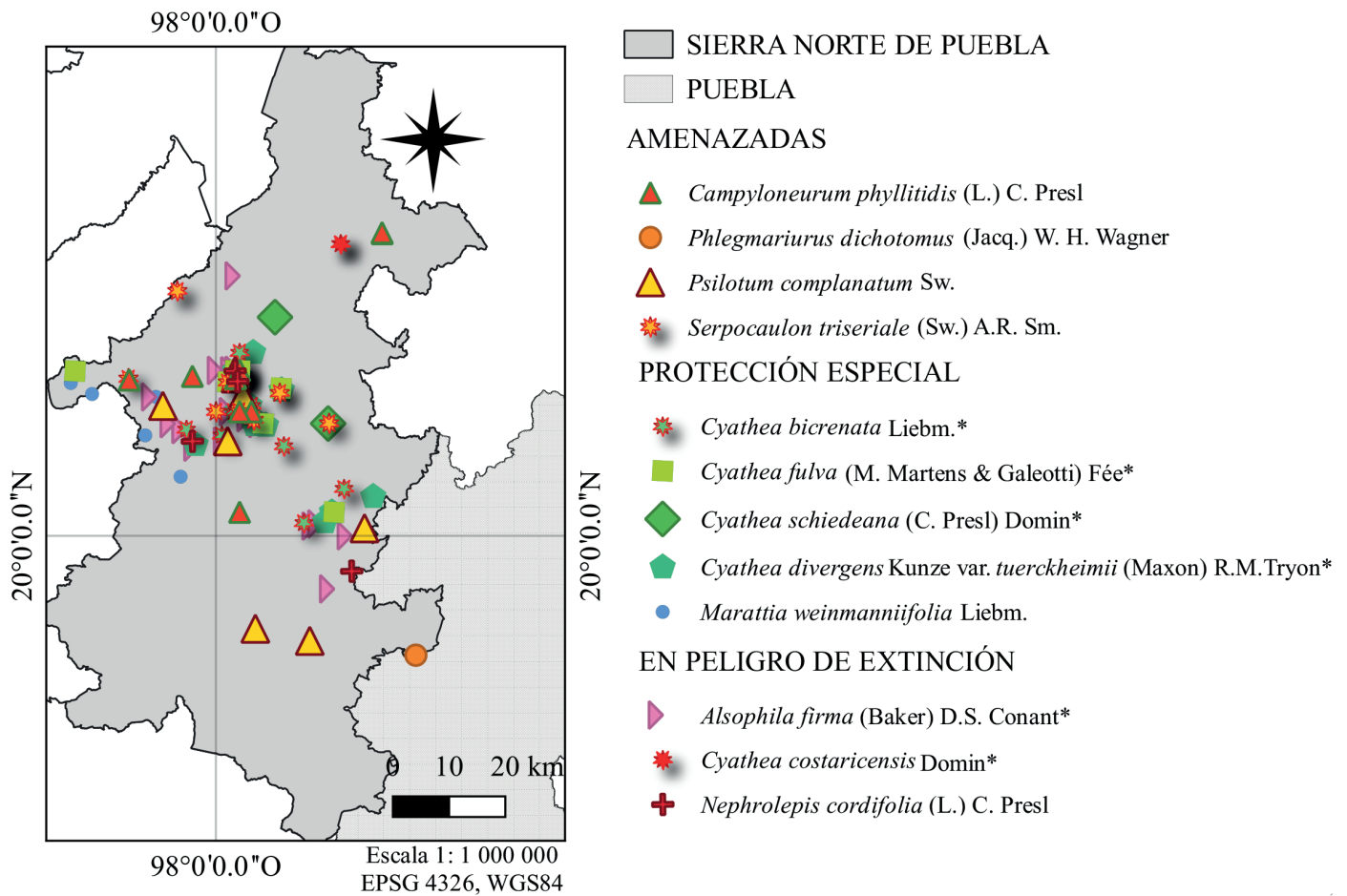


Figura 3: Distribución de las licofitas y helechos de la Sierra Norte de Puebla (SNP), México, enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y en el apéndice II de la *CITES (2021).

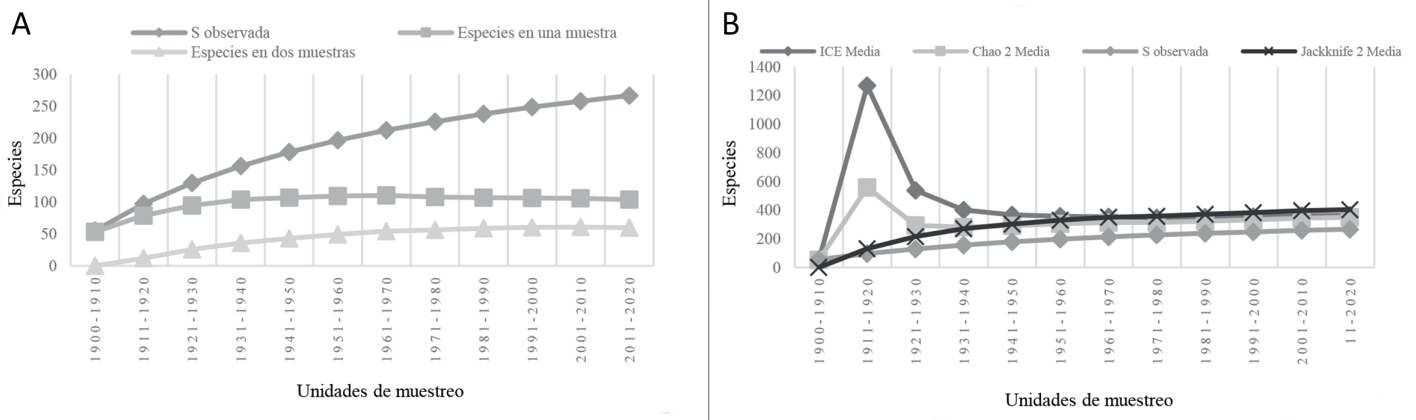


Figura 4: A. Curva de acumulación de especies presentes en una (*uniques*) y dos muestras (*duplicates*) de licofitas y helechos de la Sierra Norte de Puebla (SNP), México; B. Curvas de acumulación de especies de los índices no paramétricos ICE=360.18±0, Chao 2=344.48±20.8 y Jackknife 2=398.05±0 para especies de pteridofitas en la zona de estudio.



Cuadro 4: Conocimiento taxonómico de especies de licofitas y helechos de la zona de estudio. Donde N=número de ejemplares de herbario analizados, S obs=especies recopiladas, ICE, Chao 2 y Jackknife 2 son los índices no paramétricos representados en medias. DS=desviación estándar, C=completitud de muestreo representada en porcentaje. N=1709 especímenes.

	Número de especies	DS	C
S obs	265	7.94	-
ICE	360.18	0	74%
Chao 2	344.48	20.8	78%
Jackknife 2	398.05	0	67%
En una década	102	0	-
En dos décadas	60	0	-

en las dos entidades mencionadas podrían estar también en Puebla.

El índice de biodiversidad taxonómica (IB) de la SNP fue similar al que se estimó para el estudio realizado en una localidad del municipio Teziutlán, Puebla y para el estado de Hidalgo (Cuadro 1). En ambos trabajos la vegetación que se menciona es el bosque mesófilo de montaña (BMM); el cual, en la SNP tuvo el mayor número de pteridofitas (Cuadro 3). Por ende, esta asociación vegetal puede estar contribuyendo a la considerable riqueza de este grupo de plantas, que es mayor en el BMM, debido a los requerimientos ambientales de las pteridofitas (Álvarez-Zúñiga et al., 2012), como alta humedad y temperaturas moderadas (Tejero-Díez et al., 2014).

El IB fue menor para los estudios realizados en la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, y en el municipio Tlatlauquitepec (Cuadro 1); en ambos trabajos se registró la presencia de BMM. Entonces, sería interesante realizar más recolectas, sobre todo en sitios poco explorados con este tipo de vegetación. Sin embargo, en la riqueza de especies/área, también podrían influir la variedad de hábitats húmedos, subhúmedos y secos, presencia de terrenos heterogéneos con pendientes de diferente exposición (Richter, 2008), así como los distintos sustratos geológicos y la topografía (Rzedowski, 2006).

Aquí se considera que en la SNP los valores de similitud de pteridofitas entre los tipos de vegetación fueron bajos ($IS < 0.52$). Lo anterior refuerza la idea de que existen ensambles de especies de licofitas y helechos carac-

terísticos para cada comunidad vegetal (Ramírez-Cruz et al., 2009). En el análisis de agrupamiento no se asociaron las vegetaciones (SMC, BMM-BP, MDR y PI), que tuvieron una menor cantidad de taxones en la zona de estudio (uno a ocho). Por otra parte, se formaron grupos entre los representantes de clima templado (BMM, BP, BQP, BQ, BQ-BMM- y BPQ), vegetación riparia (VR) y tropical (SAP, SMSC, SMP y SMSP). Para la conformación del conjunto templado, tuvieron más peso *Pleopeltis polylepis* (Roem. ex Kunze) T. Moore var. *polylepis*, *Diphasiastrum thyoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Holub y *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl., que estuvieron presentes en cinco de los seis tipos de vegetación con este clima. En dicho grupo, el BMM presentó más afinidad con el BPQ; aunque Arreguín-Sánchez et al. (2009) encontraron que el BMM fue más similar al BQ; este último y el BPQ también pertenecen a los climas templados. Por otro lado, para la conformación del grupo de vegetación tropical, tuvieron gran peso cinco especies exclusivas (*Ctenitis melanosticta* (Kunze) Copel., *Doryopteris palmata* (Willd.) J. Sm., *Pteris altissima* Poir., *Pteris longifolia* L. y *Selaginella hoffmannii* Hieron.). En esta agrupación también se encontró la VR, debido a la presencia de *Adiantum tenerum* Sw. y *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link, que crecen en los bosques tropicales y en los márgenes de cuerpos de agua (Mickel y Smith, 2004). En otros trabajos también se ha encontrado una importante similitud de helechos y licofitas entre la vegetación templada (Arreguín-Sánchez et al., 2009; Ramírez-Cruz et al., 2009) y la de clima tropical (Salazar et al., 2013). Por ello, tanto el gradiente altitudinal que influye en los patrones de riqueza específica (Carvajal-Hernández y Krömer, 2015), como la cercanía de las zonas en una misma altitud (Acebey et al., 2017), tienen un papel importante en la transición continua entre las comunidades vegetales (Tejero-Díez et al., 2011).

Por otra parte, la SNP se divide en dos regiones: selvas cálido-húmedas y sierras templadas (CONABIO, 2008). En el periodo 2016-2018 a nivel nacional, ambas regiones tuvieron una tasa de pérdida de cobertura forestal de 105,004 ha/trianual y 19,902 ha/trianual respectivamente, siendo las zonas que más contribuyen a la tasa de deforestación del país (CONAFOR, 2020). En consecuencia, es conveniente implementar programas de conservación y restauración que consideren las causas de pérdida de las comunidades



vegetales, ya que la destrucción de los hábitats naturales de licofitas, helechos y otros organismos conlleva de manera implícita la desaparición de especies (Arreguín-Sánchez et al., 2016). También es importante reconocer como prioridad crítica el rescate del bosque mesófilo de montaña (CONABIO, 2010), debido a que alberga 74.81% de los taxones de pteridofitas de la SNP. Así mismo, se propone considerar a la selva alta perennifolia (con 12.4% de licofitas y helechos de la SNP) como área prioritaria, debido a la ausencia de registros recientes de vegetación primaria (INEGI, 2017a), y la presencia de especies como *Marattia weinmanniifolia* Liebm. que se encuentra bajo protección especial, y *Cyathea costaricensis*, catalogada en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y en el apéndice II de la CITES (2021).

En el caso particular de la familia Cyatheaceae en el estado de Puebla, a pesar de que su comercio está regulado y restringido (SEMARNAT, 2019; CITES, 2021), las especies se usan en la construcción de inmuebles (Muñiz et al., 2007), como plantas ornamentales y para elaborar artesanías (Martínez et al., 2007). Asimismo, se considera importante conservar los cuerpos de agua de la SNP en donde habitan helechos acuáticos (*Azolla cristata* Kaulf y *Marsilea deflexa* A. Braun); al ser de las pocas especies adaptadas a estos hábitats (Arreguín-Sánchez et al., 2009).

En la versión más reciente de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) se encontró que *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl sigue catalogada en peligro de extinción aun sin ser nativa de México (Villaseñor, 2016), y pese a encontrarse en el país como ornamental (Muñiz et al., 2007). Especies registradas en la zona de estudio y enlistadas en dicha norma continúan con nombres científicos inválidos, por lo que debe considerarse importante la participación de los especialistas del grupo para realizar una revisión crítica (Tejero-Díez et al., 2011) y valorar la inclusión de especies endémicas, con el propósito de contribuir a la conservación de la diversidad pteridoflorística desde la legislación mexicana.

Aunque con este trabajo se incrementó el número de especies de pteridofitas de la SNP, los índices de estimación de riqueza indican un posible aumento de especies (entre 22 y 33%). Esto, si se llegara a intensificar la exploración de campo en los sitios menos recolectados de la región, por

ejemplo, en los municipios San Felipe Tepatlán y Olintla (con dos y tres recolectas, respectivamente), así como Tepetzintla y Tlapacoya (con cinco registros cada uno). Además, estos municipios pertenecen a la región prioritaria hidrológica “Río Tecolutla” (Arriaga-Cabrera et al., 2002), y solo Tlapacoya a la zona de protección terrestre “Bosque Mesófilo de la Sierra Oriental” (Arriaga-Cabrera et al., 2000); y todos presentan BMM (INEGI, 2017a) que fue la vegetación con mayor riqueza de pteridofitas en la SNP.

Contribución de autores

RTC y ABCC diseñaron y ejecutaron el proyecto, así mismo realizaron el manuscrito. RTC obtuvo los datos de los herbarios consultados. ABCC, AMR y JCR contribuyeron en la recolección e identificación de ejemplares de pteridofitas. AMR y JCR actualizaron los nombres científicos. RTC realizó los mapas y los análisis. Todos los autores ayudaron en la revisión y aprobación del contenido del manuscrito.

Agradecimientos

A los curadores de los herbarios ENCB, HUAP, MEXU y UAMIZ, por permitirnos consultar y revisar la colección de pteridofitas; a Margoth E. Acuña Tarazona, por su apoyo en el análisis de agrupamiento por tipos de vegetación.

Financiamiento

El estudio contó con el presupuesto del Herbario y Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) facilitado a ABCC, para realizar expediciones a campo; y fue complementado con recursos de los autores.

Literatura citada

- Acebey, A. R., T. Krömer, M. Vázquez-Torres y J. D. Tejero-Díez. 2015. Helechos y Licófitos de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Botanical Sciences* 93(2): 1-32. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.124>
- Acebey, A. R., J. C. López-Acosta, J. D. Tejero-Díez y T. Krömer. 2017. Riqueza y composición de helechos y licófitos en tres áreas de bosque mesófilo en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88(3): 625-635. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.07.009>
- Álvarez-Zúñiga, E., A. Sánchez-González, L. López-Mata y J. D. Tejero-Díez. 2012. Composición y abundancia de las



- pteridofitas en el bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. *Botanical Sciences* 90(2): 163-177. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.481>
- Arreguín-Sánchez, M. de la L., R. Fernández-Nava y D. L. Quiroz-García. 2016. Helechos, colas de caballo y licopodios (Pteridophyta). In: CONABIO (ed.). *La biodiversidad en Colima, estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)*. México, D.F., México. Pp. 182-186.
- Arreguín-Sánchez, M. de la L., R. Fernández-Nava, C. Rodríguez y A. Rodríguez. 1996. Pteridofitas en el estado de Querétaro, México y su ubicación ecológica. *Polibotánica* 3: 82-92.
- Arreguín-Sánchez, M. de la L., R. Fernández-Nava, D. L. Quiroz-García y S. Acosta-Castellanos. 2009. Análisis de la distribución de las especies de helechos y afines del Valle de México, Notas ecológicas y florísticas. *Polibotánica* 28: 15-36.
- Arriaga-Cabrera, L., V. Aguilar-Sierra y J. Alcocer-Durand. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México. Pp. 127-128.
- Arriaga-Cabrera, L., J. M. Espinoza-Rodríguez, C. Aguilar-Zúñiga, E. Martínez-Romero, L. Gómez-Mendoza y E. Loa-Loza. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México. Pp. 411-414.
- Baselga, A. y C. D. L. Orme. 2012. Application betapart: an R package for the study of beta Diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 3(5): 808-812. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00224.x>
- Batalla, M. A. 1938. Notas acerca de helechos de Villa Juárez, Puebla. *Anales del Instituto de Biología* 9(1-2): 93-102.
- Carvajal-Hernández, C. y T. Krömer. 2015. Riqueza y distribución de helechos y licófitos en el gradiente altitudinal del Cofre de Perote, centro de Veracruz, México. *Botanical Sciences* 93(3): 601-614. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.165>
- Cerón-Carpio, A. B. y J. L. Marín-Torres. 2004. Listado pteridoflorístico de la localidad el Capulín, junta auxiliar San Juan Acateno, Teziutlán, Puebla, México. *Boletín Amaranto* 2: 43-47.
- Cerón-Carpio, A. B., M. Arreguín-Sánchez y R. Fernández-Nava. 2006. Listado con anotaciones de las Pteridofitas del municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, México y distribución de las especies en los diferentes tipos de vegetación. *Polibotánica* 21: 45-60.
- Cerón-Carpio, A. B., J. L. Contreras-Jiménez y V. H. De Gante-Cabrera. 2012. Inventario pteridoflorístico del área de protección de recursos naturales "Cuenca hidrográfica del río Necaxa", porción Puebla, México. *Polibotánica* 33: 41-56.
- CITES. 2021. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <http://www.cites.org/esp/app/index.php> (consultado septiembre de 2021).
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples Ver. 9.1.0. Department of Ecology and Evolutionary Biology. University of Connecticut. Storrs, Connecticut, USA. <http://purl.oclc.org/estimates> (consultado octubre de 2021).
- CONABIO. 2008. Ecorregiones terrestres de México. <http://www.geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ecort08gw.html> (consultado enero de 2022).
- CONABIO. 2010. El bosque mesófilo de montaña en México: amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México. Pp. 60-68.
- CONAFOR. 2020. Estimación de la tasa de deforestación en México para el periodo 2001-2018 mediante el método de muestreo. Comisión Nacional Forestal. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/7767Resumen%20Ejecutivo%20Deforestaci%C3%B3n%202001-2018%20M%C3%A9xico.pdf> (consultado junio de 2022).
- CONANP. 2020. Sitios Ramsar, Humedales de Importancia Internacional. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <https://ramsar.conanp.gob.mx/index.php/sitios-ramsar/> (consultado septiembre de 2021).
- Crisci, J. V. y M. F. López. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Monografía No. 26. Washington, EUA. Pp. 39-51.
- DOF. 1938. Decreto que declara Zona Protectora Forestal Vedada, los terrenos que limita la cuenca hidrográfica del río Necaxa. *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. México, D.F., México. Pp. 11-15.



- Hernández-Álvarez, A. G., A. Sánchez-González y J. D. Tejero-Díez. 2019. Licofitas y helechos del bosque mesófilo de montaña del estado de Hidalgo, México. *Botanical Sciences* 97(2): 236-249. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2093>
- INAFED. 2010. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/regionalizacion.html> (consultado diciembre de 2021).
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/> (consultado octubre de 2021).
- INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (Puebla). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825293109> (consultado octubre de 2021).
- INEGI. 2017a. Uso del suelo y vegetación. 1:250,000. Serie VI (continuo nacional). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México.
- INEGI. 2017b. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, México. 204 pp. http://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf (consultado noviembre de 2021).
- INEGI. 2018. Áreas Geoestadísticas Municipales. 1:250,000. Edición 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, México.
- IPNI. 2021. International Plant Names Index, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria, Libraries y Australian National Botanic Gardens. <http://www.ipni.org> (consultado agosto de 2021).
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8: 151-161.
- Kluge, J., M. Kessler, y R. R. Dunn. 2006. What drives elevational patterns of diversity? A test of geometric constraints, climate and species pool effects for pteridophytes on an elevational gradient in Costa Rica. *Global Ecology and Biogeography* 15(4): 358-371. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1466-822X.2006.00223.x>
- Krömer, T., A. Acebey, J. Kluge y M. Kessler. 2013. Effects of altitude and climate in determining elevational plant species richness patterns: A case study from Los Tuxtlas, Mexico. *Flora* 208(3): 197-210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2013.03.003>
- Leyva-Castañeda, D., J. Sigala-Rodríguez y G. Ocampo. 2020. Estimación de la riqueza de especies de la familia Asteraceae en cuatro áreas prioritarias para la conservación del centro de México utilizando métodos no paramétricos para medir la biodiversidad. *Botanical Sciences* 98(2): 317-327. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2552>
- López-Gómez, A. M. y G. Williams-Linera. 2006. Evaluación de métodos no paramétricos para la estimación de riqueza de especies de plantas leñosas en cafetales. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78: 7-15. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1717>
- Martínez, M. A., V. Evangelista, F. Basurto, M. Mendoza y A. Cruz-Rivas. 2007. Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78(1): 15-40.
- Mendoza-Ruiz, A. y J. Ceja-Romero. 2020. Nuevos registros de licofitas y helechos para el estado de Puebla, México. *Acta Botanica Mexicana* 127: e1637. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm127.2020.1637>
- Mickel, J. T. y A. R. Smith. 2004. The pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 88: 1-1054.
- Muñiz, M. E., A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García. 2007. Usos de los helechos y plantas afines. *Etnobiología* 5(1): 117-125.
- Novelo, G. R. 2021. Digitalización y sistematización de las colecciones biológicas del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), A.C. (Herbario). Versión 1.3. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Conjunto de datos de ocurrencia accedido a través de GBIF.org. DOI: <https://doi.org/10.15468/w933ra>
- Olgún, R. K. 2008. Estudio florístico preliminar en la región forestal Chignahuapan-Zacatlán, Puebla. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 51 pp.
- Pérez-Paredes, M. G., A. Sánchez-González y J. D. Tejero-Díez. 2012. Listado de lycopodios y helechos del municipio Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo, México. *Polibotánica* 33: 57-73.
- Pineda-López, R. 2019. Estimadores de la riqueza de especies. In: Moreno C. E. (ed.). *La biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio.*



- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo/Libermex. Cd. Mx., México. Pp. 161-169.
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563-603. DOI: <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- Pteridoportal. 2022. University of Vermont, Pringle Herbarium (VT). <https://www.pteridoportal.org/portal/collections/individual/index.php?occid=326833&clid=0> (consultado junio de 2022).
- Ramírez-Cruz, S., A. Sánchez-González y D. Tejero-Díez. 2009. La pteridoflora del Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 84: 35-44. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2293>
- Riba, R. 1993. Mexican pteridophytes: Distribution and endemism. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*. Oxford University Press. Nueva York, USA. Pp. 379-395.
- Richter, M. 2008. Tropical mountain forests distribution and general features. In: R. S. Gradstein, J. Homeier y D. Gansert (eds.). *The tropical mountain forest patterns and processes in a biodiversity hotspot*. The Biodiversity and Ecology Series. Universitätsverlag Göttingen. Göttingen, Germany. Pp. 7-24.
- RStudio Team. 2021. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc. Boston. USA. <http://www.rstudio.com/>
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Edición digital. México, D.F., México. 504 pp. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf (consultado septiembre de 2021).
- Salazar, L., J. Homeier, M. Kessler, S. Abrahamczyk, M. Lehnert, T. Krömer y J. Kluge. 2013. Diversity patterns of ferns along elevation in Andean tropical forests. *Plant Ecology and Diversity* 8(1): 13-24. DOI: <https://doi.org/10.1080/17550874.2013.843036>
- Santillán-Fernández, A., S. Z. Cruz-Ramírez, A. Calva-Castillo, A. R. Ireta-Paredes y J. Bautista-Ortega. 2020. Balance hídrico climático de bosque mesófilo de montaña en la huasteca. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 7(1): e2016. DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a7n1.2016>
- SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Cd. Mx., México. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0 (consultado mayo de 2022).
- Squeo, F. A., L. A. Cavieres, G. Arancio, J. E. Novoa, O. Matthei, C. Marticorena, R. Rodríguez, M. T. Arroyo y M. Muñoz. 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la región de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 571-591.
- Tejero-Díez, J. D. y J. T. Mickel. 2004. Pteridofitas. In: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez-Díaz y M. Briones-Salas (eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México, D.F., México. Pp. 121-130.
- Tejero-Díez, J. D., A. Torres y M. Gual. 2014. Licopodios y helechos en el bosque mesófilo de montaña de México. In: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (ed.). *Bosques mesófilos de montaña de México, diversidad, ecología y manejo*. CONABIO. México, D.F., México. 352 pp.
- Tejero-Díez, J. D., A. Torres-Díaz, J. Mickel, K. Mehlreter y T. Krömer. 2011. Helechos y licopodios. In: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (ed.). *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). México, D.F., México. Pp. 97-115.
- Thiers, B. 2022. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (consultado abril de 2022).
- Tzompa, C. R. 2013. Estudio pteridoflorístico y distribución por tipos de vegetación, de la Sierra Norte de Puebla, México. Tesis de licenciatura. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. 67 pp.
- Villaseñor, J. L. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonómico. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D.F., México. 40 pp.



Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(3): 559-902.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>



Apéndice: Listado de licofitas y helechos de la Sierra Norte de Puebla (SNP), México. La lista se presenta en orden alfabético por familia, género y especie, y comprende dos clases: Lycopodiopsida y Polypodiopsida. Se incluye su distribución geográfica por municipio y tipos de vegetación. Municipios de la zona de estudio: Ahuacatlán (Ac), Ahuazotepec (Az), Amixtlán (Am), Aquixtla (Aq), Camocuautla (Cm), Chiconcuautla (Cc), Chignahuapan (Cg), Coatepec (Ct), Cuautempan (Cp), Francisco Z. Mena (Fz), Hermenegildo Galeana (Hg), Honey (Hn), Huachinango (Hc), Ixtacamaxtitlán (Ix), Jalpan (Jl), Jopala (Jp), Juan Galindo (Jg), Naupan (Np), Olintla (Ol), Pahuatlán (Ph), Pantepec (Pn), San Felipe (Sf), Tepango de Rodríguez (Tr), Tepetzintla (Tt), Tetela de Ocampo (Tc), Tlacuilotepec (Tp), Tlaola (Tl), Tlapacoya (Ty), Tlaxco (Tx), Venustiano Carranza (Vc), Xicotepec de Juárez (Xj), Xochiapulco (Xc), Zacatlán (Zc), Zihuateutla (Zh) y Zongozotla (Zg). Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de pino (BP), bosque de pino-encino (BPQ), bosque de encino (BQ), bosque de encino-pino (BQP), matorral desértico rosetófilo (MDR), selva alta perennifolia (SAP), selva mediana caducifolia (SMC), selva mediana perennifolia (SMP), selva mediana subcaducifolia (SMSC), selva mediana subperennifolia (SMSP), vegetación acuática (VA), vegetación ripiara (VR), pastizal inducido (PI), y dos ecotonos (BQ-BMM) (BMM-BP). ND=vegetación no especificada. + especies que no se han recolectado en más de 50 años, * especies endémicas de México, N nuevos registros para el estado de Puebla, S nuevos registros para la SNP. Se indica para cada nombre científico un ejemplar de respaldo por herbario (colector, número de colecta y acrónimo), s.n.=sin número de colecta. Se enumeran solo las especies.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
Lycopodiopsida		
Lycopodiaceae		
1. <i>Diphasiastrum thyoides</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Holub A. B. Cerón-Carpio 196 (HUAP), A. J. Sharp 441238 (MEXU)	Hc, Hn, Ph, Xj	BMM, BP, BQ, BQ-BMM, BPQ
2. <i>Lycopodium clavatum</i> L. J. L. Contreras 4218 (UAMIZ), G. Toriz et al. 419 (HUAP), L. Vela y J. L. Martínez 825 (ENCB)	Ac, Ct, Hc, Hn, Tl, Tr, Ty, Vc, Xc, Xj	BMM, BP, BQ-BMM, SMSP
3. <i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Vasc. & Franco A. B. Cerón-Carpio 947 (HUAP), A. Mendoza 2230 (UAMIZ)	Am, Cm, Ct, Hc, Hg, Tl, Tp, Xj	BMM, SMP, SMSP
4. <i>Phlegmariurus dichotomus</i> (Jacq.) W. H. Wagner J. D. Amith 30498 (HUAP)	Xc	BQP
5. <i>Phlegmariurus linifolius</i> (L.) B. Øllg. A. B. Cerón-Carpio 405 (HUAP)	Tl, Xj	BMM
6. <i>Phlegmariurus pithyoides</i> (Schltdl. & Cham.) B. Øllg. J. Fermín-Escobar 1162 (HUAP)	Xj	BMM
7. <i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B. Øllg. J. L. Contreras 9036 (HUAP)	Am, Ct, Hc, Jg	BMM, SMSP
8. <i>Phlegmariurus taxifolius</i> (Sw.) Á. Löve & D. Löve J. L. Contreras 6418 (HUAP), R. Riba 1067 (UAMIZ), J. Rzedowski 29966 (MEXU), E. Turra 56 (ENCB)	Ac, Hc, Jg, Tl, Xj	BMM, BP, BQ, SAP
Selaginellaceae		
9. <i>Selaginella delicatissima</i> Linden ex A. Braun A. B. Cerón-Carpio 833 (HUAP), J. L. Contreras 4182 (ENCB), A. Mendoza 2328 (UAMIZ)	Cm, Tc, Ty	BMM
10. <i>*Selaginella extensa</i> Underw. A. J. Sharp 45375 (MEXU), A. Mendoza 2329 (UAMIZ)	Jg, Tc	BMM
11. <i>Selaginella flexuosa</i> Spring A. B. Cerón-Carpio 951b (HUAP)	Am	BMM
12. <i>Selaginella hoffmannii</i> Hieron. A. B. Cerón-Carpio 2302 (HUAP), R. Riba 1069 (UAMIZ)	Jp, Tx, Xj	SAP, SMP, SMSC
13. <i>Selaginella martensii</i> Spring J. L. Contreras 4756 (HUAP)	Xc, Zg	BMM, SMSP
14. <i>*S^sSelaginella mixteca</i> Mickel & Beitel J. Fermín-Escobar 1135 (HUAP)	Xj	BMM
15. <i>*S^sSelaginella nothohybrida</i> Valdespino J. Ceja 2327 (UAMIZ)	Tc	PQ



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
16. <i>Selaginella pallescens</i> (C. Presl) Spring <i>A. B. Cerón-Carpio 762</i> (HUAP)	Aq, Ix, Tt, Xc, Zc, Zh	BP, BQP, MDR, SMSC
17. <i>Selaginella pilifera</i> A. Braun <i>R. A. Bye y E. Linares 16400</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 1295</i> (UAMIZ)	Ph, Tc	BPQ, BQP
18. ^{NS} <i>Selaginella polyptera</i> Valdespino <i>J. Fermín-Escobar 1179</i> (HUAP)	Xj	BMM
19. ^S <i>Selaginella sartorii</i> Hieron. <i>L. Caamaño Onofre 2884</i> (HUAP), <i>J. Ceja 2328</i> (UAMIZ)	Ix, Tc, Xj	BQ, MDR
20. ^{*S} <i>Selaginella schiedeana</i> A. Braun <i>J. Fermín-Escobar 432</i> (HUAP)	Xj	BMM
21. ^S <i>Selaginella sellowii</i> Hieron. <i>A. B. Cerón-Carpio 2126</i> (HUAP)	Zc	BQP
22. <i>Selaginella silvestris</i> Aspl. <i>J. L. Contreras 8067</i> (HUAP), <i>R. Riba 444</i> (UAMIZ)	Hc, Xj	BMM
23. <i>Selaginella stellata</i> Spring <i>A. B. Cerón-Carpio 1057</i> (HUAP), <i>J. L. Contreras 7119</i> (UAMIZ), <i>L. Scheinvar 615</i> (MEXU), <i>E. Turra 174</i> (ENCB)	Ac, Am, Cm, Cp, Ct, Hc, Hg, Jg, Tl, Ty, Tx, Xj, Zh	BMM, BPQ, SAP, SMP, SMSC, SMSP, VR
24. <i>Selaginella stenophylla</i> A. Braun <i>A. B. Cerón-Carpio 2139</i> (HUAP), <i>M. Cházaro 560</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 2184</i> (UAMIZ)	Hc, Hg, Ph, Xj, Zc	BMM, SMSP
Polypodiopsida		
Anemiaceae		
25. <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw. <i>A. B. Cerón-Carpio 2143</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2330</i> (UAMIZ)	Hg, Tc, Vc, Xj	BMM, SAP, SMSP, VR
26. [*] <i>Anemia hirsuta</i> (L.) Sw. <i>A. J. Sharp 45926</i> (MEXU)	Ph	BMM
27. [*] <i>Anemia muenchii</i> Christ <i>J. Ceja 2349</i> (UAMIZ)	Ph	SMC
28. ^{NS} <i>Anemia oblongifolia</i> (Cav.) Sw. <i>A. B. Cerón-Carpio 2633</i> (HUAP)	Np	BMM
29. ^N <i>Anemia pastinacaria</i> Moritz ex Prantl <i>J. Ceja 2348</i> (UAMIZ)	Ph	SMC
30. <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw. <i>J. Ceja 2351</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 2304</i> (HUAP)	Ph, Tx, Zg	BMM, SMC, SMP
31. <i>Anemia semihirsuta</i> Mickel <i>A. Mendoza 2191</i> (UAMIZ)	Ph	BMM
^S <i>Anemia tomentosa</i> (Sav.) Sw. var. <i>mexicana</i> (C. Presl) Mickel <i>J. Ceja 2352</i> (UAMIZ)	Ph	SMC
<i>Anemia</i> × <i>paraphyllitidis</i> Mickel <i>A. Mendoza 2190</i> (UAMIZ)	Ph	PI
Aspleniaceae		
32. <i>Asplenium abscissum</i> Willd. <i>A. Rueda Flores 12</i> (HUAP)	Tl	BMM
33. <i>Asplenium achilleifolium</i> (M. Martens & Galeotti) Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 446</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 511200001</i> (MEXU)	Jg, Xj, Zh	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
34. <i>Asplenium auriculatum</i> Sw. <i>A. Campos et al. 260</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 950</i> (HUAP), <i>J. Rzedowski 32424</i> (ENCB), <i>P. Tenorio 12456</i> (MEXU)	Am, Cm, Ph, Xj	BMM
35. * <i>Asplenium blepharophorum</i> Bertol. <i>C. G. Pringle 10300</i> (VT)	Hn, Xj	BMM
36. * <i>Asplenium cristatum</i> Lam. <i>E. Lyonnet s.n.</i> (HUAP), <i>H. Sánchez y C. Chávez Arias 631</i> (MEXU)	Jg, Xj, Zh	ND
37. <i>Asplenium cuspidatum</i> Lam. <i>S. Moreno 107</i> (ENCB), <i>H. Sánchez 758</i> (MEXU)	Hc, Xj	BP
38. * <i>Asplenium hallbergii</i> Mickel & Beitel <i>Hno. G. Nicolás s.n.</i> (MEXU)	Xc	ND
39. <i>Asplenium harrisii</i> Jenman <i>A. Mendoza 1298</i> (UAMIZ)	Tc	VR
40. <i>Asplenium minimum</i> M. Martens & Galeotti <i>A. Mendoza 2188</i> (UAMIZ)	Ph	ND
41. <i>Asplenium miradorensis</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 321</i> (HUAP), <i>H. Sánchez y C. Chávez Arias 613</i> (MEXU)	Hc, Tl, Xj	BMM
42. <i>Asplenium monanthes</i> L. <i>A. B. Cerón-Carpio 548</i> (HUAP), <i>D. B. Gold 211</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 1309</i> (UAMIZ)	Cg, Hc, Hn, Tc, Zc	BMM, BP, BPQ, BQ
43. <i>Asplenium praemorsum</i> Sw. <i>A. B. Cerón-Carpio 793</i> (HUAP) <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv. var. <i>sessilifolium</i> <i>A. Mendoza 2391</i> (UAMIZ), <i>P. Tenorio 12453</i> (MEXU)	Cp Hc, Hn, Jg, Ph, Xj	BMM BMM, BPQ, SAP
44. <i>Asplenium sphaerosporum</i> A.R. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 819</i> (HUAP)	Cp	BMM
45. <i>Asplenium uniseriale</i> Raddi <i>A. Rueda Flores 15</i> (HUAP)	Tl	BMM
Athyriaceae		
46. <i>Athyrium arcuatum</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 192</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2170</i> (UAMIZ)	Hc, Hn, Tc	BMM, BPQ
47. <i>Athyrium bourgeaui</i> E. Fourn. <i>A. B. Cerón-Carpio 715</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1306</i> (UAMIZ)	Hn, Tc	BQ, VR
48. ^{ns} <i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston <i>A. B. Cerón-Carpio 1518</i> (HUAP)	Zc	BQP
49. <i>Diplazium diplazioides</i> (Klotzsch & H. Karst.) Alston <i>A. B. Cerón-Carpio 952</i> (HUAP)	Am	BMM
50. <i>Diplazium expansum</i> Willd. <i>A. B. Cerón-Carpio 401</i> (HUAP)	Tl	BMM
51. <i>Diplazium franconis</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 995</i> (HUAP)	Zc	BMM
52. <i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl <i>E. Lyonnet 511200004</i> (MEXU)	Jg	BMM
53. <i>Diplazium ternatum</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 463</i> (HUAP)	Xj	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
Blechnaceae		
54. <i>Austroblechnum stoloniferum</i> (Mett. ex E. Fourn.) Gasper & V.A.O. Dittrich <i>A. B. Cerón-Carpio 194</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2168</i> (UAMIZ)	Hc, Hn, Zc	BMM, BPQ
55. <i>Blechnum appendiculatum</i> Willd. <i>A. B. Cerón-Carpio 745</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1297</i> (UAMIZ)	Aq, Cp, Hc, Jg, Jp, Tc, Tl, Xc, Xj, Zh	BMM, BP, SMSC, VR
56. <i>Blechnum occidentale</i> L. <i>M. García Carrasco s.n.</i> (ENCB), <i>A. Mendoza 2193</i> (UAMIZ)	Ph, Tc	BMM
57. <i>Blechnum polypodioides</i> Raddi <i>R. Riba et al. 912a</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 29976</i> (ENCB)	Xj	BMM, SAP
58. <i>Parablechnum falciforme</i> (Liebm.) Gasper & Salino <i>J. L. Contreras 9038</i> (HUAP)	Hc	BMM
59. <i>Parablechnum schiedeana</i> (Schltdl. ex C. Presl) Gasper & Salino <i>A. B. Cerón-Carpio 940</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2232</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 29963</i> (ENCB), <i>Anónimo 625</i> (MEXU)	Am, Cm, Hc, Jg, Tr, Tl, Xj	BMM
60. * <i>Woodwardia martinezii</i> Maxon ex Weath. <i>A. B. Cerón-Carpio 1062</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2165</i> (UAMIZ), <i>E. Turra 57</i> (ENCB)	Ac, Hc, Hn, Tl, Xj	BMM, BP, BPQ
61. <i>Woodwardia semicordata</i> Mickel & Beitel <i>A. B. Cerón-Carpio 1124</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1307</i> (UAMIZ)	Cp, Hc, Hn, Np, Tc, Tp, Tr, Xj	BMM, BQ-BMM, VR
62. <i>Woodwardia spinulosa</i> M. Martens & Galeotti <i>J. Ceja 2280</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 2534</i> (HUAP)	Hn, Tr, Xc, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQ-BMM
Cyatheaceae		
63. <i>Alsophila firma</i> (Baker) D.S. Conant <i>J. L. Contreras 6415</i> (HUAP), <i>R. Riba 55</i> (ENCB), <i>H. Sánchez 652</i> (MEXU)	Ac, Am, Hc, Jg, Np, Tl, Tr, Xj	BMM, SMSC
64. <i>Cyathea bicrenata</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 2229</i> (HUAP), <i>J. W. Knobloch 701</i> (ENCB), <i>R. Riba 251</i> (UAMIZ), <i>R. M. y A. F. Tryon 5126</i> (MEXU)	Am, Hc, Hg, Jg, Tl, Vc, Xj	BMM, SMSP
65. [§] <i>Cyathea costaricensis</i> Domin <i>L. Caamaño Onofre 8777</i> (HUAP)	Vc	SAP
66. <i>Cyathea fulva</i> (M. Martens & Galeotti) Fée <i>A. B. Cerón-Carpio 1116</i> (HUAP), <i>R. Riba et al. 916a</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 23409</i> (ENCB)	Cp, Hc, Hn, Xj, Zh	BMM, BQ-BMM
67. <i>Cyathea schiedeana</i> (C. Presl) Domin <i>J. L. Contreras 6989</i> (HUAP) <i>Cyathea divergens</i> Kunze var. <i>tuerckheimii</i> (Maxon) R.M. Tryon <i>A. B. Cerón-Carpio 946</i> (HUAP), <i>R. Riba 87</i> (MEXU)	Jp, Xj Am, Ct, Hc, Jg, Tl, Xj	SMSC BMM, SMSC, SMSP
Cystopteridaceae		
68. <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. <i>A. B. Cerón-Carpio 575</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2392</i> (UAMIZ)	Hn, Tc, Zc	BMM, BP
Dennstaedtiaceae		
69. <i>Dennstaedtia cicutaria</i> (Sw.) T. Moore <i>A. B. Cerón-Carpio 94</i> (HUAP), <i>R. Riba s.n.</i> (MEXU)	Hc, Xj	BMM
70. <i>Dennstaedtia distenta</i> (Kunze) T. Moore <i>A. B. Cerón-Carpio 1112</i> (HUAP), <i>T. Herrera y R. Riba 3565</i> (UAMIZ)	Cp, Xc, Xj	BMM
71. ^{ns} <i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron. <i>J. Fermín-Escobar 1139</i> (HUAP)	Xj	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
72. <i>Hypolepis blepharochlaena</i> Mickel & Beitel <i>A. B. Cerón-Carpio 1128</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2182</i> (UAMIZ)	Cp, Hc, Hn, Np, Xj	BMM, BPQ, BQ-BMM
73. <i>Hypolepis repens</i> (L.) C. Presl <i>J. Rzedowski 23407</i> (ENCB), <i>H. Sánchez 833</i> (MEXU) <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>feei</i> (W. Schaffn.) Maxon ex Yunck. <i>A. B. Cerón-Carpio 2228</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2201</i> (UAMIZ)	Hc, Xj Ac, Ct, Hn, Np, Ph, Tp, Zc	BMM, BPQ, BQ BMM, BPQ, BQ-BMM, BQP, SMSP
74. <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon <i>A. B. Cerón-Carpio 2545</i> (HUAP), <i>R. T. Clausen 7466</i> (MEXU)	Cm, Cp, Hc, Hn, Jl, Np, Tl, Tr, Tx	BMM, BP, BQ-BMM, SMP
75. <i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon <i>L. Caamaño Onofre 10570</i> (HUAP), <i>F. Miranda 3156</i> (MEXU)	Ac, Jg, Xj, Zc	BQ
Dicksoniaceae		
76. <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr. <i>A. B. Cerón-Carpio 941</i> (HUAP), <i>R. T. Clausen y J. L. Edwards 7468</i> (MEXU), <i>R. Riba et al. 900</i> (UAMIZ)	Am, Cp, Ct, Hc, Hn, Np, Ph, Tr, Xj, Xc, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQ-BMM, SMSP
Dryopteridaceae		
77. <i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching <i>A. B. Cerón-Carpio 213</i> (HUAP), <i>H. Sánchez y C. Chávez Arias 682</i> (MEXU) y <i>R. Riba et al. 909a</i> (UAMIZ)	Hc, Xj	BMM, BPQ
78. <i>Ctenitis hemsleyana</i> (Baker) Copel. <i>J. Rzedowski 29999</i> (ENCB), <i>Anónimo 662</i> (MEXU)	Hc, Xj	BMM
79. <i>Ctenitis melanosticta</i> (Kunze) Copel. <i>A. B. Cerón-Carpio 2315</i> (HUAP)	Tx, Xj	SAP, SMP
80. <i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching <i>A. Rueda Flores 7</i> (HUAP)	Tl	BMM
81. <i>Dryopteris cinnamomea</i> (Cav.) C. Chr. <i>A. Mendoza 125</i> (UAMIZ), <i>I. Reyes Jaramillo 66RJ</i> (MEXU)	Tc, Xc	BMM, BPQ
82. * <i>Dryopteris muenchii</i> A.R. Sm. <i>A. Mendoza 2166</i> (UAMIZ)	Hn	BPQ
83. <i>Dryopteris patula</i> (Sw.) Underw. <i>A. B. Cerón-Carpio 457</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 124</i> (UAMIZ)	Tc, Xj	BMM
84. <i>Dryopteris pseudofilix-mas</i> (Fée) Rothm. <i>R. A. Bye y E. Linares 16446</i> (HUAP)	Hn	BP
85. <i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl. <i>L. Caamaño Onofre 10605</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2169</i> (UAMIZ), <i>C. G. Pringle 15704</i> (ENCB), <i>H. Sánchez 765</i> (MEXU)	Cg, Hc, Hn, Xj, Zc	BMM, BP, BPQ, BQ, BQ-BMM
86. ^{ns} <i>Elaphoglossum affine</i> (M. Martens & Galeotti) T. Moore <i>A. Mendoza 347</i> (UAMIZ)	Zc	BPQ
87. * <i>Elaphoglossum dissitifrons</i> Mickel <i>A. Mendoza 2174</i> (UAMIZ)	Hn	BPQ
88. ^{ns} * <i>Elaphoglossum ellipticifolium</i> A. Rojas <i>J. Fermín-Escobar 269</i> (HUAP)	Xj	BMM
89. <i>Elaphoglossum glaucum</i> T. Moore <i>A. Mendoza 2394</i> (UAMIZ), <i>E. Turra 50</i> (ENCB)	Hc, Hn	BMM, BP
90. ^s <i>Elaphoglossum paleaceum</i> (Hook. & Grev.) Sledge <i>J. Fermín-Escobar 264</i> (HUAP)	Xj	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
91. * <i>Elaphoglossum parduei</i> Mickel A. Mendoza 2180 (UAMIZ)	Hn	BPQ
92. <i>Elaphoglossum peltatum</i> (Sw.) Urb. R. Riba et al. 919 (UAMIZ), J. Rzedowski 30000 (ENCB), L. Scheinvar 624 (MEXU)	Hc, Xj	BMM, BPQ, SAP
93. <i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urb. A. B. Cerón-Carpio 1550 (HUAP), A. Mendoza 2176 (UAMIZ), Anónimo 767 (MEXU)	Az, Hc, Hn, Zc	BPQ, BQ, BQP
94. <i>Elaphoglossum piloselloides</i> (C. Presl) T. Moore A. Mendoza 2399 (UAMIZ)	Hn	BMM
95. <i>Elaphoglossum pringlei</i> (Davenp.) C. Chr. A. B. Cerón-Carpio 579 (HUAP)	Tc	BMM
96. <i>Elaphoglossum sartorii</i> (Liebm.) Mickel J. Fermín-Escobar 1144 (HUAP), A. Mendoza 2175 (UAMIZ), Anónimo 640 (MEXU)	Hn, Jg, Xc, Xj	BMM, BPQ, SAP
97. <i>Elaphoglossum tenuifolium</i> (Liebm.) T. Moore A. Mendoza 2246 (UAMIZ)	Zc	BPQ
98. * <i>Elaphoglossum vestitum</i> (Schltdl. & Cham.) Schott ex. T. Moore L. Caamaño Onofre 7330 (HUAP), R. Riba 6083 (MEXU), R. Riba et al. 917 (UAMIZ), J. Rzedowski 29967 (ENCB)	Xj	BMM, SAP, SMSC
99. ^N * <i>Elaphoglossum viride</i> (E. Fourn.) C. Chr. J. Fermín-Escobar 274 (HUAP)	Xj	BMM
100. <i>Elaphoglossum yourkeorum</i> Mickel A. Mendoza 2177 (UAMIZ)	Hn	BPQ
101. ^S <i>Megalastrum pulverulentum</i> (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran J. Fermín-Escobar 1142 (HUAP)	Xj	BMM
102. <i>Parapolystichum effusum</i> (Sw.) Ching A. B. Cerón-Carpio 465 (HUAP)	Xj	BMM
103. ** <i>Phanerophlebia nobilis</i> (Schltdl. & Cham.) C. Presl E. Lyonnet s.n. (HUAP)	Xj	ND
104. <i>Phanerophlebia remotispora</i> E. Fourn. A. B. Cerón-Carpio 283 (HUAP), A. Mendoza 2334 (UAMIZ), R. Riba s.n. (MEXU)	Hc, Jg, Tc, Xj, Zc	BMM, BQP, SAP, VR
105. <i>Polystichum distans</i> E. Fourn. A. B. Cerón-Carpio 220 (HUAP), R. Riba 97 (UAMIZ)	Hc, Jg, Xj, Zh	BMM
106. <i>Polystichum hartwegii</i> (Klotzch) Hieron. S. Acosta y M. A. Barrios 184 (ENCB), A. Campos 280 (MEXU), A. B. Cerón-Carpio 954 (HUAP)	Am, Hc, Tl, Tp, Xj	BMM, BP, BPQ
107. <i>Polystichum mickelii</i> A.R. Sm. A. Rueda Flores 5 (HUAP)	Tl	BMM
108. <i>Polystichum ordinatum</i> (Kunze) Liebm. A. B. Cerón-Carpio 193 (HUAP), D. B. Gold 169 (MEXU)	Hc, Xj	BMM
Equisetaceae		
<i>Equisetum hyemale</i> L. var. <i>affine</i> (Engelm.) A.A. Eaton L. Caamaño Onofre 2901 (HUAP), M. García Carrasco s.n. (ENCB), A. Mendoza 2338 (UAMIZ)	Aq, Ix, Tc, Xc, Zc	BMM, BP, BQP, VR



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
109. <i>Equisetum myriochaetum</i> Schldl. & Cham. <i>A. B. Cerón-Carpio 934</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2337</i> (UAMIZ), <i>O. Vega 278</i> (ENCB)	Ac, Aq, Cm, Cp, Hc, Hn, Jg, Ph, Tc, Tl, Xj, Zc, Zh	BMM, BP, BQ, BQP, SAP, SMSC, VR
Gleicheniaceae		
110. <i>Diplopterygium bancroftii</i> (Hook.) A.R. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 1051</i> (HUAP)	Tr, Xj	BMM
111. <i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching <i>A. B. Cerón-Carpio 2183</i> (HUAP)	Cp, Ct, Hc, Hg, Tl, Tp, Tr, Tx, Xj	BMM, SMP, SMSP
112. <i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching <i>A. B. Cerón-Carpio 1030</i> (HUAP), <i>J. L. Contreras 7127</i> (UAMIZ), <i>E. Lyonnet 460900012</i> (MEXU), <i>H. Sánchez 840</i> (ENCB)	Am, Cm, Cp, Ct, Hc, Hn, Jg, Tc, Tl, Tr, Vc, Xj	BMM, BMM-BP, BQ-BMM, SAP, SMSP
113. <i>Sticherus palmatus</i> (W. Schaffn. ex E. Fourn.) Copel. <i>A. Mendoza 2236</i> (UAMIZ), <i>F. Miranda 3413</i> (MEXU)	Jg, Tr, Xj	BMM
114. ⁵ <i>Sticherus underwoodianus</i> (Maxon) Nakai <i>A. B. Cerón-Carpio 2648</i> (HUAP)	Np, Xj	BMM
Hymenophyllaceae		
115. ⁴⁵ <i>Didymoglossum krausii</i> (Hook. & Grev.) C. Presl <i>J. Rzedowski 32423</i> (UAMIZ)	Xj	BMM
116. <i>Didymoglossum reptans</i> (Sw.) C. Presl <i>J. Rzedowski s.n.</i> (ENCB)	Xj	BMM
117. <i>Hymenophyllum asplenoides</i> (Sw.) Sw. <i>P. Tenorio et al. 8754</i> (MEXU)	Tr	BMM
118. ⁵ <i>Hymenophyllum fucoides</i> (Sw.) Sw. <i>A. Mendoza 2400</i> (UAMIZ)	Hn	BMM
119. <i>Hymenophyllum helicoideum</i> Sodiro <i>Anónimo 21</i> (HUAP)	Zc	BPQ
120. <i>Hymenophyllum maxonii</i> Christ ex C.V. Morton <i>J. Fermín-Escobar 370</i> (HUAP), <i>R. Riba et al. 920</i> (UAMIZ)	Xj	BMM
121. <i>Hymenophyllum myriocarpum</i> Hook. <i>A. Mendoza 2393</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 29971</i> (ENCB)	Hn, Xj	BMM
122. ⁵ <i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw. <i>J. Fermín-Escobar 377</i> (HUAP)	Xj	BMM
123. <i>Hymenophyllum pulchellum</i> Schldl. & Cham. <i>R. Riba 448</i> (UAMIZ)	Xj	BQ, SAP
124. ⁵ <i>Hymenophyllum tegularis</i> (Desv.) Proctor & Lourteig <i>A. Mendoza 2398</i> (UAMIZ)	Hn	BMM
125. <i>Hymenophyllum trapezoidale</i> Liebm. <i>J. Fermín-Escobar 372</i> (HUAP), <i>R. Riba 83</i> (UAMIZ)	Xj	BMM
126. <i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm. <i>J. L. Contreras 8652</i> (HUAP)	Hc	BMM
127. <i>Polyphlebium capillaceum</i> (L.) Ebihara & Dubuisson <i>A. B. Cerón-Carpio 392</i> (HUAP), <i>J. Rzedowski 29972</i> (ENCB)	Hc, Tl, Xj	BMM
128. <i>Vandenboschia radicans</i> (Sw.) Copel. <i>A. Rueda Flores 19</i> (HUAP), <i>A. J. Sharp 45381</i> (MEXU), <i>G. Toriz et al. 285</i> (UAMIZ)	Tl, Xj	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
Lindsaeaceae		
129. <i>Odontosoria schlechtendalii</i> (C. Presl) C. Chr. <i>L. Caamaño Onofre 12211</i> (HUAP)	Ac	SMSC
Lonchitidaceae		
130. <i>Lonchitis hirsutus</i> L. <i>A. Gómez-Pompa 405</i> (MEXU)	Xj	ND
Lygodiaceae		
131. <i>Lygodium venustum</i> Sw. <i>L. Caamaño Onofre 8706</i> (HUAP), <i>G. Gutiérrez 177</i> (UAMIZ)	Fz, Pn, Tp, Vc, Xj	BMM, SAP, SMP, SMSP, VR
Marattiaceae		
132. <i>Marattia weinmannifolia</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 322</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2396</i> (UAMIZ), <i>E. Turra 327</i> (ENCB)	Hc, Hn, Jg, Np, Tl, Xj	BMM, SAP
Marsileaceae		
133. <i>Marsilea deflexa</i> A. Braun <i>H. Bran 523</i> (MEXU)	Hc	VA
Nephrolepidaceae		
134. <i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl <i>A. B. Cerón-Carpio 325</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2212</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 29996</i> (ENCB)	Hc, Jg, Xj	BMM
135. <i>Nephrolepis undulata</i> (Afzel. ex Sw.) J. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 826</i> (HUAP)	Cp	BMM
Ophioglossaceae		
136. <i>Botrychium decompositum</i> M. Martens & Galeotti <i>A. B. Cerón-Carpio 1267</i> (HUAP), <i>A. J. Sharp 441189</i> (MEXU)	Xj, Zc	BP
137. <i>Botrychium schaffneri</i> Underw. <i>A. J. Sharp 441229</i> (MEXU)	Hc	BP
138. <i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw <i>A. B. Cerón-Carpio 977</i> (HUAP), <i>J. L. Contreras 9504</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 122</i> (UAMIZ)	Cc, Hc, Tc, Xc, Zc	BMM, BP, BQP
139. <i>Ophioglossum engelmannii</i> Prantl <i>J. Rzedowski 35295</i> (ENCB)	Xj	BMM
Osmundaceae		
140. <i>Osmunda cinnamomea</i> L. <i>F. Miranda 3428</i> (MEXU)	Jg	ND
<i>Osmunda regalis</i> L. var. <i>spectabilis</i> (Willd.) A. Gray <i>J. Fermín-Escobar 357</i> (HUAP), <i>F. Miranda 3133</i> (MEXU)	Hc, Jg, Xj	BMM
Plagiogyriaceae		
141. <i>Plagiogyria pectinata</i> (Liebm.) Lellinger <i>A. B. Cerón-Carpio 195</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2171</i> (UAMIZ), <i>C. G. Pringle 8958</i> (MEXU)	Hc, Hn	BMM, BP, BQP
Polypodiaceae		
142. <i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzch) Fée <i>J. Fermín-Escobar 319</i> (HUAP), <i>M. García Carrasco s.n.</i> (ENCB)	Hc, Tc, Xj, Xc	BMM, BQ
143. <i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée <i>J. Ceja 2277</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 1021</i> (HUAP), <i>H. Sánchez 599</i> (MEXU), <i>J. Rzedowski 29998</i> (ENCB)	Ac, Am, Cp, Hc, Hg, Hn, Jg, Ph, Tc, Tr, Tx, Xj, Zc, Zh	BMM, BPQ, BQP, SAP, SMP, SMSP



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
144. <i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl A. B. Cerón-Carpio 259 (HUAP), A. Miranda Moreno 1223 (MEXU), S. Luis-Enríquez 38 (UAMIZ)	Jg, Ph, Tl, Vc, Xj, Zh	BMM, SMSC, SMSP, VR
145. <i>Campyloneurum tenuipes</i> Maxon A. B. Cerón-Carpio 386 (HUAP)	Hc, Xj	BMM
146. <i>Campyloneurum xalapense</i> Fée A. B. Cerón-Carpio 1111 (HUAP), A. Mendoza 2335 (UAMIZ)	Cp, Hc, Jg, Tc, Tl, Xj	BMM
147. ^{N**5} <i>Ceradenia oidiophora</i> (Mickel & Beitel) A.R. Sm. J. Fermín-Escobar 450 (HUAP)	Xj	BMM
148. [*] <i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop C. G. Pringle s.n. (MEXU)	Hn	BP
149. <i>Melpomene leptostoma</i> (Fée) A.R. Sm. & R.C. Moran P. Tenorio 8755 (MEXU)	Tr	BMM
150. <i>Melpomene moniliformis</i> (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran J. L. Contreras 8657 (HUAP)	Hc	BMM
151. ^{NS} <i>Melpomene xiphopteroides</i> (Liebm.) A.R. Sm. & R.C. Moran J. Fermín-Escobar 429 (HUAP)	Xj	BMM
152. <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger A. B. Cerón-Carpio 970 (HUAP), E. Lyonnet 510600007 (MEXU), A. Mendoza 2233 (UAMIZ)	Cc, Cm, Cp, Ct, Hc, Hg, Jg, Jp, Tl, Xj, Zg	BMM, SMSC, SMSP
<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G. Price var. <i>cupreolepis</i> (A.M. Evans) A.R. Sm. A. Campos 20226 (MEXU), A. B. Cerón-Carpio 388 (HUAP), A. Mendoza 2161 (UAMIZ), E. Turra 1493 (ENCB)	Hc, Hn, Tl, Xc, Xj, Zh	BMM, BPQ, SAP, SMSC
153. <i>Pecluma atra</i> (A.M. Evans) M.G. Price A. B. Cerón-Carpio 290 (HUAP), S. Luis-Enríquez 37 (UAMIZ)	Hc, Ph, Xc	BMM, BQ, SMSP
154. ⁵ <i>Pecluma bourgeauana</i> (E. Fourn.) L.A. Triana A. B. Cerón-Carpio 2299 (HUAP)	Tx, Xj	BMM, SMP
155. <i>Pecluma plumula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.G. Price A. B. Cerón-Carpio 795 (HUAP), A. Mendoza 2104 (UAMIZ), G. Toriz 568 (MEXU)	Cp, Jg, Ph, Xj	BMM, BP
156. ⁵ <i>Pecluma sursumcurrens</i> (Copel.) M.G. Price A. B. Cerón-Carpio 827 (HUAP)	Cp, Zc	BMM
157. <i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger A. B. Cerón-Carpio 388 (HUAP), E. Lyonnet 460900007 (MEXU), A. Mendoza 2161 (UAMIZ), E. Turra 1493 (ENCB)	Ac, Cp, Ct, Hc, Hg, Hn, Jg, Np, Ph, Tc, Tl, Tp, Tr, Tx, Xc, Xj, Zc, Zh, Zg	BMM, BP, BPQ, BQ, BQ- BMM, BQP, PI, SAP, SMP, SMSP
158. <i>Pleopeltis acicularis</i> (Weath.) A.R. Sm. & T. Krömer A. Campos 236 (MEXU), A. B. Cerón-Carpio 2216 (HUAP), A. Mendoza 2178 (UAMIZ)	Ac, Cm, Ct, Fz, Hc, Hn, Jg, Jl, Np, Ph, Tc, Tl, Tp, Vc, Xj, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQP, SAP, SMP, SMSP, VR
159. ⁵ <i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E. Fourn. A. B. Cerón-Carpio 2171 (HUAP)	Ct	SMSP
160. <i>Pleopeltis bradeorum</i> (Rosenst.) A.R. Sm. & Tejero J. L. Contreras 6920 (HUAP)	Hc, Xc	BMM, SMSC
161. <i>Pleopeltis crassinervata</i> (Fée) T. Moore A. B. Cerón-Carpio 2224 (HUAP), A. Mendoza 2231 (UAMIZ), J. Rzedowski 29968 (ENCB), G. Toriz 452 (MEXU)	Ac, Am, Cm, Ct, Hc, Hg, Hn, Jg, Jl, Np, Ph, Tc, Tl, Tp, Tx, Xc, Xj, Zc, Zh, Zg	BMM, BP, BPQ, BQ, BQ- BMM, SAP, SMP, SMSP



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
162. <i>Pleopeltis cryptocarpa</i> (Fée) A.R. Sm. & Tejero <i>A. B. Cerón-Carpio 458</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 460900008</i> (MEXU)	Hc, Jg, Xj, Zc	BMM, BQP
163. <i>Pleopeltis fallax</i> (Schltdl. & Cham.) Mickel & Beitel <i>A. B. Cerón-Carpio 2172</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 511200002</i> (MEXU), <i>J. Rzedowski 29975</i> (ENCB)	Ac, Ct, Hc, Hg, Jg, Tx, Xj	BMM, SMP, SMSC, SMSP
164. <i>Pleopeltis furfuracea</i> (Schltdl. & Cham.) A.R. Sm. & Tejero <i>A. B. Cerón-Carpio 866</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 510600003</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 2195</i> (UAMIZ), <i>J. Rzedowski 29979</i> (ENCB)	Ac, Ct, Hc, Jg, Ph, Tc, Tp, Xj	BMM, BPQ, SMP, SMSC, SMSP
165. * <i>Pleopeltis guttata</i> (Maxon) E.G. Andrews & Windham <i>A. Mendoza 1303</i> (UAMIZ)	Tc	VR
166. * <i>Pleopeltis lepidotricha</i> (Fée) A.R. Sm. & Tejero <i>A. B. Cerón-Carpio 324</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 510600004</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 2235</i> (UAMIZ)	Cm, Hc, Hn, Jg, Ph, Tc, Tp, Xj, Xc, Zc	BMM, BPQ, BQ
167. * <i>Pleopeltis madrensis</i> (J. Sm.) A.R. Sm. & Tejero <i>J. Ceja 2278</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 2225</i> (HUAP)	Ac, Az, Cg, Hc, Hn, lx, Np, Tc, Zc	BMM, BP, BPQ, BQ, BQ-BMM, BQP, MDR
168. <i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Mickel & Beitel <i>A. B. Cerón-Carpio 2555</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2205</i> (UAMIZ), <i>G. Toriz 204</i> (MEXU)	Hc, Hn, Ph, Tc, Xj, Zc	BMM, BPQ, BQ-BMM, SAP
169. <i>Pleopeltis plebeia</i> (Schltdl. & Cham.) A.R. Sm. & Tejero <i>A. B. Cerón-Carpio 2188</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1311</i> (UAMIZ), <i>G. Toriz 460</i> (MEXU), <i>E. Turra 1466</i> (ENCB) <i>Pleopeltis polylepis</i> (Roem. ex Kunze) T. Moore var. <i>polylepis</i> <i>A. B. Cerón-Carpio 538</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1292</i> (UAMIZ) <i>Pleopeltis polylepis</i> (Roem. ex Kunze) T. Moore var. <i>interjecta</i> (Weath.) E.A. Hooper <i>J. Ceja 2279</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 482</i> (HUAP)	Ac, Cg, Cm, Ct, Hc, Hn, Jg, Np, Ph, Tc, Tl, Tp, Tx, Xj, Zc, Zh Az, Cg, Hc, Tl, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQ-BMM, BQP, PI, SMP, SMSP BMM, BP, BPQ, BQ, BQP
170. <i>Pleopeltis thyssanolepis</i> (A. Braun ex Klotzsch) E.G. Andrews & Windham <i>J. Ceja 2326</i> (UAMIZ), <i>A. B. Cerón-Carpio 757</i> (HUAP)	Aq, Hc, lx, Tc, Zc	BMM, BP, BQ, BQP, MDR
171. * <i>Pleopeltis villagrani</i> (Copel.) A.R. Sm. & Tejero <i>A. B. Cerón-Carpio 2189</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2202</i> (UAMIZ), <i>H. Sánchez 656</i> (MEXU) * <i>Polypodium arcanum</i> Maxon var. <i>arcanum</i> <i>A. B. Cerón-Carpio 437</i> (HUAP), <i>T. Herrera 2132</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 1314</i> (UAMIZ)	Ct, Hc, Hg, Jg, Ph, Tl, Tp, Tx, Xj Cg, Cm, Hc, Zc	BMM, SMP, SMSP BMM, BPQ
172. <i>Polypodium colpodes</i> Kunze <i>J. Ceja 2276</i> (UAMIZ)	Hn	BQP
173. <i>Polypodium conterminans</i> Liebm. <i>A. B. Cerón-Carpio 1065</i> (HUAP)	Ac, Hc, Xj	BMM
174. * <i>Polypodium eatonii</i> Baker <i>J. Fermín-Escobar 116</i> (HUAP), <i>P. Tenorio 12600</i> (MEXU), <i>G. Toriz. et al. 285</i> (UAMIZ)	Xj	BMM
175. <i>Polypodium echinolepis</i> Fée <i>A. B. Cerón-Carpio 969</i> (HUAP), <i>H. Sánchez y C. Chávez Arias 672</i> (MEXU), <i>F. Urzúa 26</i> (ENCB), <i>S. Vargas 351</i> (UAMIZ)	Cc, Hc, Sf, Xj, Zh	BMM



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
176. <i>Polypodium fraternum</i> Schldt. & Cham. A. B. Cerón-Carpio 781 (HUAP), R. Riba et al. 910 (UAMIZ), P. Tenorio 13801 (MEXU)	Cm, Hc, Tl, Xj, Zc	BMM, BPQ, SAP
177. <i>Polypodium longepinnulatum</i> E. Fourn. A. B. Cerón-Carpio 316 (HUAP), A. Mendoza 2173 (UAMIZ), A. J. Sharp 441186 (MEXU)	Hc, Hn, Jg, Ph, Tp, Xj	BMM, BPQ, PI
178. * <i>Polypodium martensii</i> Mett. A. B. Cerón-Carpio 1555 (HUAP), A. Mendoza 1291 (UAMIZ)	Az, Cg, Zc	BP, BPQ, BQP
179. <i>Polypodium plesiosorum</i> Kunze S. Acosta y M. A. Barrios 183 (ENCB), A. B. Cerón-Carpio 822 (HUAP), A. Mendoza 1314b (UAMIZ), C. G. Pringle 8980 (MEXU)	Cg, Cm, Hc, Hn, Tc, Xc, Xj, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQP, PI
180. ¹⁵ <i>Polypodium puberulum</i> Schldt. & Cham. H. Sánchez y C. Chávez Arias 672 (UAMIZ)	Hc	BMM
181. <i>Polypodium rhodopleuron</i> Kunze A. B. Cerón-Carpio 2320 (HUAP), A. Mendoza 2163 (UAMIZ)	Hc, Hn, Tp, Xj, Zc	BMM, BPQ
182. <i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook. A. B. Cerón-Carpio 441 (HUAP), A. Mendoza 1290 (UAMIZ), C. G. Pringle s.n. (MEXU), E. Turra 2026 (ENCB)	Cg, Cm, Hn, Jg, Ph, Xj	BMM, BQ, PI
183. <i>Serpocaulon falcaria</i> (Kunze) A.R. Sm. A. B. Cerón-Carpio 943 (HUAP)	Am, Np, Xc, Xj	BMM
184. <i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R. Sm. J. L. Contreras 6504 (HUAP), A. Mendoza 2199 (UAMIZ), M. Mitastein 143 (ENCB)	Jg, Jp, Ph, Tl, Tx, Xj, Zh	BMM, BP, SMP, SMSC
185. ^{NS} <i>Terpsichore asplenifolia</i> (L.) A.R. Sm. J. Fermín-Escobar 421 (HUAP)	Xj	BMM
Psilotaceae		
186. <i>Psilotum complanatum</i> Sw. A. B. Cerón-Carpio 391 (HUAP), A. Mendoza 2234 (UAMIZ), J. Rzedowski 29982 (ENCB)	Cm, Hc, Tc, Xj	BMM, VR
Pteridaceae		
187. <i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée A. B. Cerón-Carpio 2298 (HUAP), H. Sánchez 759 (MEXU)	Hc, Tx	SMP
188. ^{NS} <i>Adiantum amplum</i> C. Presl J. Fermín-Escobar 669 (HUAP)	Xj	BMM
189. <i>Adiantum andicola</i> Liebm. A. B. Cerón-Carpio 2231 (HUAP), B. Marcks y C. Marcks 747 (ENCB), G. Toriz 472 (MEXU)	Ac, Cg, Cm, Hc, Hn, Np, Ph, Xj, Zc, Zh	BMM, BP, BQ, BQ-BMM, BQP, SAP, SMSC
190. <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. A. B. Cerón-Carpio 2221 (HUAP), A. Mendoza 1301 (UAMIZ)	Ac, Tc, Zh	BMM, SMSC, VR
191. <i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. A. B. Cerón-Carpio 381 (HUAP), A. Mendoza 2196 (UAMIZ), E. Meza 534 (MEXU), E. Turra 1979 (ENCB)	Hc, Np, Ph, Xj, Zh	BMM, BPQ, SMP, SMSC
192. <i>Adiantum poiretii</i> Wikstr. A. B. Cerón-Carpio 1546 (HUAP), H. 1610 (MEXU), A. Mendoza 2238 (UAMIZ)	Az, Cc, Cg, Fz, Hc, Ix, Tp, Tt, Xc, Zc	BMM, BPQ, BQ, BQP, VR
193. <i>Adiantum tenerum</i> Sw. A. B. Cerón-Carpio 2167 (HUAP), H. Sánchez 645 (MEXU)	Ct, Fz, Hc, Hg, Jg, Tp, Tx, Vc, Zh	BMM, SMP, SMSC, SMSP, VR



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
194. <i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>A. B. Cerón-Carpio 2341</i> (HUAP), <i>A. Gómez-Pompa 1034</i> (MEXU)	Tp, Xj	SMP
195. ⁵ <i>Astrolepis laevis</i> (M. Martens & Galeotti) Mickel <i>A. B. Cerón-Carpio 1539</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1517</i> (UAMIZ)	Cg, Zc	BPQ, BQP
196. <i>Astrolepis sinuata</i> (Lag. ex Sw.) D.M. Benham & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 2138</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2194</i> (UAMIZ)	Hg, Ix, Ph, Tc	BMM, MDR, SMSP
197. <i>Bommeria pedata</i> (Sw.) E. Fourn. <i>A. Mendoza 1296</i> (UAMIZ)	Ph, Tc	BPQ, BQP
<i>Cheiloplecton rigidum</i> (Sw.) Fée var. <i>rigidum</i> <i>A. B. Cerón-Carpio 358</i> (HUAP)	Zh	SMSC
198. <i>Doryopteris palmata</i> (Willd.) J. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 2145</i> (HUAP), <i>A. E. Quijano s.n.</i> (ENCB), <i>A. Mendoza 2187</i> (UAMIZ)	Hg, Jg, Ph, Xj	SMSC, SMSP
199. ^{*5} <i>Gaga cuneata</i> (Link) F.W. Li & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 823</i> (HUAP)	Cm	BMM
200. <i>Gaga kaulfussii</i> (Kunze) F.W. Li & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 836</i> (HUAP)	Cm, Hn	BMM
201. <i>Gaga marginata</i> (Kunth) F.W. Li & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 1553</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2242</i> (UAMIZ)	Hc, Zc	BPQ, BQP, PI
202. <i>Llavea cordifolia</i> Lag. <i>A. B. Cerón-Carpio 968</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2401</i> (UAMIZ), <i>G. Toriz et al. 524</i> (MEXU)	Cc, Ct, Hc, Jg, Tc, Tp, Tt, Xj, Zc	BMM, BPQ, SMSP, VR
203. <i>Mildella fallax</i> (M. Martens & Galeotti) G.L. Nesom <i>A. B. Cerón-Carpio 1551</i> (HUAP), <i>Esc. de Agricultura San Fco. de Borja Mixcoac 925</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 1304</i> (UAMIZ)	Az, Cg, Tc, Xc, Zc	BP, BQP, VR
204. <i>Mildella intramarginalis</i> (Kaulf. ex Link) Trevis. <i>A. B. Cerón-Carpio 2569</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2198</i> (UAMIZ), <i>E. Turra 153</i> (ENCB)	Hc, Hn, Jg, Np, Ph, Xj, Zc	BMM, BP, BPQ, BQ-BMM
205. ⁵ <i>Myriopteris alabamensis</i> (Buckley) Grusz & Windham <i>A. Mendoza 2331</i> (UAMIZ)	Tc	BMM
206. <i>Myriopteris aurea</i> (Poir.) Grusz & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 1549</i> (HUAP), <i>M. García Carrasco s.n.</i> (ENCB)	Aq, Az, Tc, Xc, Zc	BP, BQP
207. ⁵ <i>Myriopteris cucullans</i> (Fée) Grusz & Windham <i>A. B. Cerón-Carpio 2618</i> (HUAP)	Np, Vc	BMM, VR
208. <i>Myriopteris lendigera</i> (Cav.) J. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 198</i> (HUAP)	Hc, Zc	BQP
209. ⁵ <i>Myriopteris microphylla</i> (Sw.) Grusz & Windham <i>A. Mendoza 2185</i> (UAMIZ)	Ph	PI
210. <i>Myriopteris myriophylla</i> (Desv.) J. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 1552</i> (HUAP)	Aq, Az, Ix, Zc	BP, BQP, MDR
211. <i>Myriopteris notholaenoides</i> (Desv.) Grusz & Windham <i>L. Caamaño Onofre 7324</i> (HUAP)	Cg, Hn, Zc	BMM, BP, BQ, BQP
212. <i>Myriopteris tomentosa</i> (Link) Fée <i>A. B. Cerón-Carpio 726</i> (HUAP)	Hn	BMM
213. <i>Pellaea cordifolia</i> (Sessé & Moc.) A.R. Sm. <i>A. B. Cerón-Carpio 756</i> (HUAP)	Aq	BP



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
214. <i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath. <i>A. B. Cerón-Carpio 378</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2189</i> (UAMIZ) <i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link var. <i>ternifolia</i> <i>J. Fermín-Escobar 330</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 1294</i> (UAMIZ)	Hc, Np, Ph, Tc, Zc Aq, Cg, Tc, Xj, Zc	BMM, BPQ, VR BMM, BP, BPQ, BQP
215. <i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link <i>L. Caamaño Onofre 8648</i> (HUAP), <i>H. Sánchez 615</i> (MEXU)	Fz, Hg, Jg, Ol, Tp, Tx, Vc, Xc, Xj, Zg	BMM, SMP, SMSC, SMSP, VR
216. <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor <i>G. Arsène 1628</i> (MEXU), <i>A. B. Cerón-Carpio 1012</i> (HUAP)	Am, Cm, Hc, Jg, Np, Xc	BMM
217. <i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M. Tryon <i>A. B. Cerón-Carpio 834</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 510900009</i> (MEXU)	Cm, Hc, Jg, Tl, Tx, Xj, Zc	BMM, SAP, SMP
218. <i>Pteris altissima</i> Poir. <i>A. B. Cerón-Carpio 2149</i> (HUAP), <i>H. Sánchez 638</i> (MEXU)	Hg, Tp, Xj, Zh	SMP, SMSC, SMSP
219. <i>Pteris cretica</i> L. <i>L. Caamaño Onofre 10606</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 128</i> (UAMIZ)	Cg, Tc, Zc	BQ, BQP, VR
220. <i>Pteris grandifolia</i> L. <i>A. B. Cerón-Carpio 2200</i> (HUAP), <i>H. Sánchez 614</i> (MEXU)	Ct, Fz, Hg, Jg, Tp, Tx, Vc, Xj	BMM, SMP, SMSC, SMSP, VR
221. <i>Pteris longifolia</i> L. <i>A. B. Cerón-Carpio 2136</i> (HUAP), <i>E. Lyonnet 510900010</i> (MEXU)	Hg, Jg, Xj, Zh	SAP, SMSP
222. <i>Pteris muricella</i> Fée <i>A. Rueda Flores 17</i> (HUAP)	Tl, Xj	BMM
223. <i>Pteris orizabae</i> M. Martens & Galeotti <i>A. B. Cerón-Carpio 205</i> (HUAP)	Hc, Xj	BMM
224. <i>Pteris podophylla</i> Sw. <i>R. Riba 84</i> (ENCB), <i>M. Cortés 17</i> (HUAP)	Tl, Xj	BMM
225. ⁵ <i>Pteris pulchra</i> Schltdl. & Cham. <i>A. B. Cerón-Carpio 2356</i> (HUAP)	Tp	SMP
226. <i>Pteris quadriaurita</i> Retz. <i>A. B. Cerón-Carpio 369</i> (HUAP)	Hc, Tl, Tp, Tx, Xj, Zh	BMM, SMP, SMSC
227. ⁵ <i>Scoliosorus ensiformis</i> (Hook.) T. Moore <i>A. Mendoza 2395</i> (UAMIZ)	Hn	BMM
228. ^{NS} <i>Vittaria bradeorum</i> Rosenst. <i>J. Fermín-Escobar 1157</i> (HUAP)	Xj	BMM
229. <i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf. <i>A. B. Cerón-Carpio 2542</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2197</i> (UAMIZ)	Hn, Jp, Ph, Tc, Tl	BMM, BQ-BMM, SMSC
230. <i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm. <i>R. Riba et al. 915a</i> (UAMIZ)	Xj	SAP
Salviniaceae		
231. <i>Azolla cristata</i> Kaulf. <i>A. B. Cerón-Carpio 2234</i> (HUAP)	Hn, Zn	VA
Tectariaceae		
232. <i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw. <i>A. B. Cerón-Carpio 978</i> (HUAP), <i>L. Scheinvar 593</i> (MEXU), <i>S. Vargas 349</i> (UAMIZ)	Cc, Hc, Jl, Jg, Sf, Tl, Vc, Xj, Zh	BMM, SAP, SMSC
233. <i>Tectaria mexicana</i> (Fée) C.V. Morton <i>A. Gómez-Pompa s.n.</i> (HUAP)	Jl	ND



Apéndice: Continuación.

Nombre científico y ejemplar (es) de referencia	Municipios	Vegetación
Thelypteridaceae		
234. ^{ns} <i>Amauropelta atrovirens</i> (C. Chr.) Salino & T.E. Almeida <i>J. Fermín-Escobar 1177</i> (HUAP)	Xj	BMM
235. <i>Amauropelta concinna</i> (Willd.) Pic. Serm. <i>A. B. Cerón-Carpio 966</i> (HUAP), <i>R. Riba 86</i> (MEXU)	Ac, Cc, Hc, Tp, Tx, Xj, Zc, Zh	BMM, SMP, SMSC
236. <i>Amauropelta linkiana</i> (C. Presl) Pic. Serm. <i>A. B. Cerón-Carpio 830</i> (HUAP), <i>R. Riba s.n.</i> (MEXU)	Cm, Hc, Xj	BMM
237. <i>Amauropelta melanochlaena</i> (C. Chr.) Salino & T.E. Almeida <i>A. B. Cerón-Carpio 364</i> (HUAP)	Hc	BMM
238. <i>Amauropelta mucosa</i> (A.R. Sm.) Á. Löve & D. Löve <i>A. B. Cerón-Carpio 1017</i> (HUAP), <i>F. Ventura 22170</i> (UAMIZ)	Am, Cm, Xc, Xj,	BMM, BPQ
239. <i>Amauropelta oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pic. Serm. <i>J. Fermín-Escobar 694</i> (HUAP), <i>J. Rzedowski 29995</i> (ENCB)	Xj	BMM
240. ^s <i>Amauropelta pilosula</i> (Mett.) Á. Löve & D. Löve <i>J. Ceja 2324</i> (UAMIZ)	Tc	BP
241. <i>Amauropelta resinifera</i> (Desv.) Pic. Serm. <i>A. B. Cerón-Carpio 2170</i> (HUAP), <i>E. Estrada s.n.</i> (ENCB), <i>H. Sánchez 659</i> (MEXU)	Cm, Ct, Jg, Tl, Tp, Xj	BMM, SMSP
242. <i>Amauropelta rudis</i> (Kunze) Pic. Serm. <i>A. B. Cerón-Carpio 710</i> (HUAP), <i>A. Mendoza 2167</i> (UAMIZ), <i>C. G. Pringle 8920</i> (MEXU)	Hc, Hn, Xc, Xj	BMM, BP, BPQ, BQ, SAP
243. <i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy <i>A. B. Cerón-Carpio 280</i> (HUAP)	Hc, Jg, Pn, Tp, Tx, Vc, Zh	BMM, BQ, SMP, SMSC, SMSP, VR
244. ^s <i>Christella hispidula</i> (Decne.) Holttum <i>A. B. Cerón-Carpio 2174</i> (HUAP)	Ct, Hc, Xj	BMM, SMSP
245. <i>Christella puberula</i> (Baker) Á. Löve & D. Löve <i>A. B. Cerón-Carpio 459</i> (HUAP), <i>M. García Carrasco s.n.</i> (ENCB), <i>A. Mendoza 2333</i> (UAMIZ), <i>Anónimo 67</i> (MEXU)	Tc, Xc, Xj, Zc	BMM, BPQ
246. <i>Cyclosorus kunthii</i> (Desv.) Christenh. <i>A. Mendoza 1302</i> (UAMIZ)	Tc	VR
247. <i>Cyclosorus ovatus</i> (R.P.St. John) Mazumdar & R. Mukhop. <i>A. B. Cerón-Carpio 747</i> (HUAP), <i>H. Sánchez y C. Chávez Arias 655</i> (MEXU)	Aq, Cm, Ct, Fz, Hc, Hg, Jg, Ol, Tt, Tx, Vc, Xj, Zc, Zh	BMM, BP, BPQ, SMP, SMSC, SMSP, VR
248. ^s <i>Cyclosorus patens</i> (Sw.) Vareschi <i>J. Fermín-Escobar 339</i> (HUAP)	Xj	BMM
249. <i>Goniopteris blanda</i> (Fée) Salino & T.E. Almeida <i>J. Fermín-Escobar 699</i> (HUAP)	Xj	BMM
250. ^s <i>Goniopteris imbricata</i> (Liebm.) Á. Löve & D. Löve <i>J. Fermín-Escobar 1171</i> (HUAP)	Xj	BMM
251. <i>Goniopteris tetragona</i> (Sw.) C. Presl <i>L. Caamaño Onofre 8763</i> (HUAP)	Fz, Pn, Tl, Vc	BMM, SMSP, VR
252. <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching <i>A. B. Cerón-Carpio 2230</i> (HUAP)	Ac, Cc, Cm, Ct, Hc, Hg, Jg, Ol, Tl, Tx, Vc, Xj, Zh	BMM, BP, SMP, SMSC, SMSP, VR
253. <i>Stegnogramma pilosa</i> (M. Martens & Galeotti) K. Iwats. <i>G. Arsène 1631</i> (MEXU), <i>A. Mendoza 2397</i> (UAMIZ)	Hn, Xc, Zc	BMM, BPQ

