

LISTADO CON ANOTACIONES DE LAS PTERIDOFITAS DEL MUNICIPIO DE TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA, MÉXICO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN*

Amparo Bélgica Cerón-Carpio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Escuela de Biología

Ma. de la Luz Arreguín-Sánchez**

Rafael Fernández-Nava **

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

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de estudios de campo y laboratorio sobre las pteridofitas del municipio de Tlatlauquitepec, estado de Puebla, México. En total se encontraron 35 géneros y 66 especies; tres géneros y nueve especies son nuevos registros para el estado de Puebla. Se incluye una tabla sobre las condiciones ecológicas de cada una de esas especies en este municipio.

Palabras clave: Tlatlauquitepec, Puebla, pteridofitas, nuevos registros, distribución en los tipos de vegetación.

ABSTRACT

This paper is the result of the field and laboratory studies about pteridophytes of municipality of Tlatlauquitepec, Puebla state, Mexico. We found 35 genera and 66 species, three genera and nine species are new record from Puebla state. Also included a table with ecological conditions for each species in this municipality.

Key words: Tlatlauquitepec, Puebla, pteridophytes, new records, distribution in different vegetation types.

INTRODUCCIÓN

Descripción del área de estudio

El municipio de Tlatlauquitepec (mapa 1), se localiza en la parte noreste del estado de Puebla, sus coordenadas son los paralelos 19°36'24" y 20°03'18" de latitud norte y los meridianos 97°14'42" y 97°28'06" de longitud occidental. Las colindancias son al norte con Cuetzalan del Progreso, al este con Chignautla y Yaonáhuac, al sur con Cuyoaco y al oeste con Zautla, Zaragoza y Zacapoaxtla. Tlatlauquitepec significa "en el pueblo del rojo"; el rojo es el dios del fuego, huehuetéotl cuyo culto fue alguna vez importante en Tlatlauquitepec, Tepetl "cerro". Otro significado del nombre proviene del náhuatl, Tlatlahui que significa "colorear" y Tepetl "cerro", es decir, cerro que colorea. A principios del siglo XVI Tlatlauquitepec, fue habitado por grupos olmecas, posteriormente se asentaron los

*Trabajo parcialmente subsidiado por la Dirección de Estudios de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional, clave CGPI 20050640.

** Becarios de COFAA del IPN.

toltecas y durante la expansión azteca llegaron los chichimecas. La cabecera municipal de Tlatlauquitepec presenta unos 8 573 habitantes y se encuentra a una distancia aproximada de la capital del estado de Puebla de 142 km (INEGI, 1988).

De acuerdo a los datos de INEGI (1999), se tiene lo siguiente:

Extensión y orografía

El municipio tiene una superficie de 246.22 km² que representa el 0.60% de la superficie del estado de Puebla. En él confluyen tres regiones: el extremo noreste se ubica en la porción sur oriental del declive del golfo; la parte central de la Sierra Norte y el declive austral de la Sierra de Puebla. Los picos más importantes de esta sierra son: Las Ánimas, cerro Cabezón, Acamalotla, Coatetzin, Punta la Bandera, la Cumbre del Mirador y el cerro Tepequez. Destacan también, los cerros: Hueytepec y el Jilotépetl. El relieve del municipio es accidentado con un declive de más de 25 km de largo que se inicia al sur en la zona montañosa de Oyameles. Presenta una altitud de más de 3 000 m.s.n.m. y culmina en la rivera del río Apulco, a menos de 800 m.s.n.m.

Hidrografía

El municipio presenta gran cantidad de ríos que se originan al sur, lo recorren de sur a norte, se van concentrando y desembocan finalmente en el Apulco, que es una caudalosa corriente que tiene un largo recorrido por la sierra Norte, donde se repasan formando la presa hidroeléctrica de La Soledad (presa de Mazatepec). Un buen número de manantiales y un complejo sistema de acueductos van de Zaragoza a Tlatlauquitepec, de Gómez Poniente a Tzinacatepec, de Tepeteno a Yaonáhuac, y de aquí la presa a Mazatepec.

El sistema hidrológico corresponde al río Balsas.

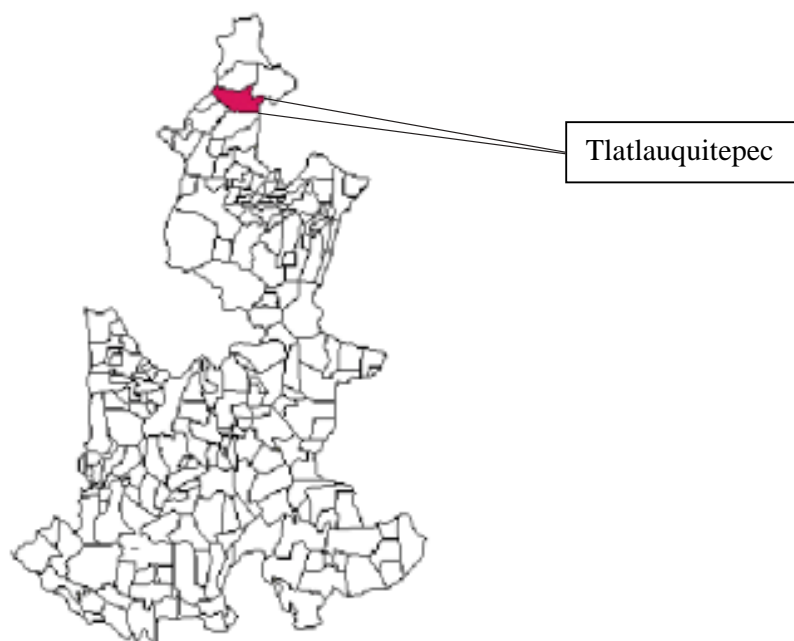
Clima

Por su localización y extensión, presenta una gran variedad de climas, que señala la transición entre los climas templados de la sierra Norte y los cálidos del declive del golfo. Se identifican los siguientes climas: semifrío subhúmedo con lluvias en verano, se localiza en las áreas montañosas del sureste; templado subhúmedo con lluvias en verano, ocupa una franja al sur; templado húmedo con abundantes lluvias en verano en un área de la parte central; templado húmedo con lluvias todo el año, en una amplia franja de la parte central.

Principales ecosistemas

Flora. El municipio ha perdido una buena parte de su vegetación original, las zonas centro y sur muestran áreas reducidas de pino-encino y oyamel, predominando el pino colorado, roble y oyamel. Al norte, los bosques son más abundantes y predomina el bosque mesófilo de montaña, constituido por liquidámbar y jaboncillo. Las áreas desforestadas han sido incorporadas a la actividad agropecuaria; grandes zonas al centro y sur se dedican a la agricultura temporal y al norte se representan áreas extensas de pastizal inducido, que crecen a costa de los bosques. El 54% de la superficie municipal está destinada para la agricultura, siendo el cultivo de maíz y de café los principales. El 36% está representado por lo que queda de bosques y el 10% de la superficie son pastizales.

Los propósitos de este trabajo son elaborar un listado con anotaciones sobre cada especie de pteridofitas del municipio de Tlatlauquitepec, Puebla y aportar datos ecológicos de las diferentes especies.



Mapa 1. Localización del municipio de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla.

ANTECEDENTES

Mickel y Beitel (1988), publicaron la obra de las pteridofitas de Oaxaca donde tratan 850 especies, citan para el estado de Puebla 183 especies. Dávila *et al.* (1993) enlistan 172 especies de pteridofitas para la flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Riba y Lira (1996) realizan una revisión taxonómica de las familias Equisetaceae, Lycopodiaceae y Selaginellaceae del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Mickel y Smith (2004) incluyen claves, descripciones y esquemas de 124 géneros, 1 008 especies y 16 variedades de pteridofitas mexicanas, de las cuales 77 géneros y 290 especies prosperan en el estado de Puebla. En especial no se cuenta con estudios pteridoflorísticos de

esta entidad federativa, lo cual se corrobora con el trabajo de Riba (1987). Se cuenta parcialmente con estudios del estado de Puebla, como es el caso del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Dávila *et al.*, 1993). Al parecer, es la primera ocasión que se colecta en el municipio de Tlatlauquitepec.

MATERIAL Y MÉTODOS

Trabajo de campo

El trabajo de campo se inició a principios de agosto de 1999 al 2000. Se colectaron 322 ejemplares, las colectas se realizaron en el municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, en las siguientes localidades: Oyameles, cerro Cabezón (Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueyetepec).

Hueytepec, cerro Cuatetzin y Mazatepec. Estas zonas se eligieron con base en las fotografías aéreas donde se detectaron las zonas que posiblemente presentan aún parte de la vegetación original. Se realizaron caminatas botánicas en las cuales se tomaron la altitud y referencias geográficas utilizando un geoposicionador. Se fueron colectando las pteridofitas presentes en cada localidad. Para cada ejemplar colectado, se tomaron datos como: localidad forma biológica (epífito, epipétrico, terrestre, enredadera, arborescente), vegetación asociada. Posteriormente se colocaron en una prensa botánica.

Los sitios de colecta fueron los que se citan a continuación, y los datos de cada localidad fueron tomados de INEGI (1988 y 1999).

Oyameles. En esta localidad la actividad económica predominantemente es la agricultura, aunque se encontraron algunos sitios con vegetación original como son los bosques de pino y oyamel, el número aproximado de habitantes en esta zona es de 2 031; se encuentra a una distancia aproximada de la cabecera municipal de 35 km de terracería.

Cerro Cabezón. Es una cima localizada al poniente del municipio y forma parte del sistema general de la sierra Norte de Puebla, ofrece agrestes acantilados y vegetación de pinos y oyameles que combina con el bosque mesófilo de montaña, la mayor parte del año se encuentra con neblina.

Hueytepec. El tipo de vegetación son restos de bosque mesófilo de montaña, además de cultivos de café y de *Syngium jambos* comúnmente conocida como pomarrosa, así como mamey, naranja, plátano, lima, limón, guayaba, se presentan árboles como

Cecropia obtusifolia, *Cestrum nocturnum* var. *mexicanum*, *Sambucus mexicana*. En este lugar se encuentra el centro vacacional Hueytepec y la presa de La Soledad.

Cerro Cuatetzin. La vegetación que presenta es de bosque mesófilo de montaña, sin embargo, en la parte de abajo del cerro se encuentran varios cultivos, sobre todo de café, conforme se va subiendo se puede notar que el bosque empieza a estar más conservado. Podemos encontrar árboles de *Liquidambar styraciflua*, helechos arborescentes, una mayor cantidad de epifitos.

Mazatepec. Es una zona con grandes áreas de cultivos como de papaya, pimienta, café, plátano, sin embargo, aún cuenta con porciones de vegetación original, sobre todo a lo largo de las orillas del río Apulco. En esta localidad se encuentra la presa hidroeléctrica de La Soledad.

Trabajo de laboratorio

Se realizó una revisión bibliográfica tendiente a familiarizarse con el grupo de las pteridofitas, así como tener una idea general de los posibles géneros y especies existentes en Puebla. Posteriormente se procedió a identificar el material colectado auxiliándose de bibliografía especializada. El material identificado se cotejó con el existente en el herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), y en algunos casos con el herbario del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). El material que se colectó para este trabajo se depositó en el herbario de la Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y en el herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. El criterio

taxonómico de familia que se consideró en el presente trabajo es el de la *Flora de México* (Mickel y Smith, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en el material colectado en el municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, se encontraron un total de 17 familias, 35 géneros, 66 especies y seis variedades; además se aportan datos ecológicos de los ejemplares colectados en el municipio de acuerdo al tipo de vegetación en el que se encontraron.

ASPENIACEAE

Asplenium L. Es un género cosmopolita de alrededor de 700 especies, la mayoría se encuentran en los trópicos. En México hay alrededor de 86 especies y para Puebla se tienen 20 especies. En el municipio se encuentran cuatro de ellas.

Asplenium auriculatum Sw. Tlatlauquitepec, cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Asplenium auritum Sw. En Tlatlauquitepec se ha colectado en Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

Asplenium cuspidatum Lam. En Tlatlauquitepec se encuentra en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Asplenium monanthes L. En Tlatlauquitepec se colectó en la localidad de Oyameles a una altitud de 2 850 m.s.n.m, y resultó ser nuevo registro para el estado.

Athyrium Roth. Es un género de alrededor de 100 especies, la mayoría del este de Asia en temperaturas templado frías a tropicales. En México prosperan cinco especies. Para el estado de Puebla se tiene una especie, misma que se encontró en el municipio.

Athyrium arcuatum Liebm. En Tlatlauquitepec se encuentra en Oyameles a 2 820 m.s.n.m. y en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueyetepeca a 1 600 m.s.n.m.

Cystopteris Bernh. Este género presenta alrededor de 10 especies de las cuales tres de ellas existen en México. Para Puebla se tiene una especie también colectada en el municipio de Tlatlauquitepec.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. var. *fragilis*. En Tlatlauquitepec se colectó en Oyameles a 2 820 m.s.n.m.

BLECHNACEAE

Blechnum L. Existen alrededor de 200 especies, principalmente tropicales. En México hay 15 especies. Para el estado de Puebla ocho. En el municipio se colectaron tres, una de ellas resultó ser nuevo registro para Puebla, así que ahora se cuenta con un total de nueve especies para el estado.

Blechnum gracile Kaulf. En Tlatlauquitepec se encuentra en la localidad de Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m., y resultó ser nuevo registro para el estado.

Blechnum occidentale L. Tlatlauquitepec, Hueyetepec y cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 msnm y en Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

Blechnum polypodioides Raddi. En Tlatlauquitepec se encuentra en el cerro de Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

CYATHEACEAE

Cyathea J. E. Sm. Género de 115 especies. En México ocho y para el estado de Puebla se reconocen seis. En el municipio se colectaron cuatro de ellas.

Cyathea divergens Kunze var. *tuerckheimii* (Maxon) R. M. Tryon. En Tlatlauquitepec se ha colectado en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Cyathea fulva (M. Martens et Galeotti) Fée. Tlatlauquitepec se encontró en el cerro Cuatetzin y en Hueytepec entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Cyathea godmanii (Hook.) Domin (*Cyathea mexicana* Schldtl. et Cham.). Esta planta se conocía como *C. mexicana*, sin embargo, Mickel y Smith (2004) consideran que el nombre válido es *C. godmanii*. En Tlatlauquitepec se encontró en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a 1 600 m.s.n.m. y también en la localidad de Hueytepec a 800 m.s.n.m. *Cyathea myosuroides* (Liebm.) Domin. En Tlatlauquitepec se conoce del cerro Cuatetzin a 800 m.s.n.m.

Sphaeropteris Bernh. Género de 110 especies de regiones tropicales del nuevo y viejo mundo, muy emparentado con *Cyathea*. En México, una especie, misma que se colectó en el municipio.

Sphaeropteris horrida (Liebm.) R.M. Tryon. (*Cyathea princeps* E. Mayer). Es la primera vez que se colecta en el estado de Puebla tanto el género como la especie. En Tlatlauquitepec se encontró en Hueytepec a 800 m.s.n.m.

DAVALLIACEAE

Nephrolepis Schott. Género de 25 a 30 especies típico de las regiones tropicales del mundo, siete nativas de América y una naturalizada de Asia. En México ocho especies, para Puebla se citan tres, dos de ellas se colectaron en Tlatlauquitepec. *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott. Tlatlauquitepec, Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

Nephrolepis pectinata (Willd.) Schott. En Tlatlauquitepec se localizó en Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

DENNSTAEDTIACEAE

Lonchitis L. Género con dos especies, una en África y otra en América. En el municipio de Tlatlauquitepec se colectó la única especie americana.

Lonchitis hirsutus L. Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 650 m.s.n.m.

Pteridium Gled. ex Scop. Género de amplia distribución con varias variedades regionales según Tryon (1941) o como varias especies distintas (Mickel y Beitel, 1988), o como especies y variedades diferentes (Mickel y Smith, 2004). En México se reconocen seis especies o variedades (según el autor que se siga). Para el estado de Puebla se tienen dos de ellas, de las cuales una prospera en Tlatlauquitepec. Estas plantas son típicas de áreas perturbadas, malezas en campos de cultivo y de orillas de caminos.

Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon. En Tlatlauquitepec se ha colectado en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a 1 600 m.s.n.m. En Hueytepec en el cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1 300 m.s.n.m.

DRYOPTERIDACEAE

Arachniodes Blume. Es un género de alrededor de 50 especies, la mayoría se encuentra en el sureste de Asia, unas pocas en África y únicamente cuatro especies en el nuevo mundo. En México y Puebla se tiene registrada una sola especie, misma que se encontró en el municipio.

Arachniodes denticulata (Sw.) Ching. En Tlatlauquitepec se colectó en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Dryopteris Adans. Género representado con alrededor de 225 especies en regiones tropicales así como de altitudes altas. En México se tienen 13 especies. En Puebla se

localizan cuatro, dos de ellas se colectaron en el municipio.

Dryopteris pseudo-filix-mas (Fée) Rothm. En Tlatlauquitepec se encontró en Oyameles a 2850 m.s.n.m.

Dryopteris wallichiana (Sprengel) Hylander. En Tlatlauquitepec, cerro Cabezón a 2 320 m.s.n.m. y en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Polystichum Roth. Este género es de zonas templadas, tiene cerca de 200 especies, la mayoría de zonas tropicales de altitudes altas y unas cuantas en altitudes medias en bosques húmedos. En México existen unas 18 especies, en Puebla cinco de ellas, dos se colectaron en Tlatlauquitepec.

Polystichum distans E. Fourn. En Tlatlauquitepec se localizó en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m.

Polystichum hartwegii (Klotzsch) Hieron. En Tlatlauquitepec, Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m.

Tectaria Cav. Género pantropical con alrededor de 200 especies, la mayoría se desarrollan en el sureste de Asia y en islas adyacentes del Pacífico. En América existen de 25 a 30 especies, la mayoría son sudamericanas. En México con siete especies. Para el estado de Puebla se tiene una especie, misma que se colectó en Tlatlauquitepec. *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw. En Tlatlauquitepec, Mazatepec a 350 m.s.n.m.

GLEICHENIACEAE

Sticherus C. Presl. Género de aproximadamente 90 especies, la mayoría de los trópicos. *Sticherus* difiere de *Gleichenia*, género en el cual se colocaban estas plantas, por ser, *Gleichenia* en el sentido estricto del viejo mundo (Moran, 1995).

El género cuenta con cuatro especies para México, mismas que se reconocen para Puebla, en el municipio se colectó una de ellas.

Sticherus bifidus (Willd.) Ching. En Tlatlauquitepec, Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec, 1 000 m.s.n.m. Hueytepec y cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m. y Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

LINDSAEACEAE

Odontosoria Fée. Presenta alrededor de 22 especies en los trópicos de América. Para México dos especies. Para Puebla se tiene una especie, misma que se colectó en Tlatlauquitepec.

Odontosoria schlechtendalii (C. Presl) C. Chr. En Tlatlauquitepec, cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m. y Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

LOMARIOPSIDACEAE

Elaphoglossum Schott ex J. Sm. Existen alrededor de 600 especies, es un género difícil desde el punto de vista taxonómico, ya que hay muchas especies y pocos caracteres que las diferencien. En México se reconocen 58 especies, para el estado de Puebla 13, de las cuales dos se colectaron en el municipio.

Elaphoglossum muelleri (E. Fourn.) C. Chr. En Tlatlauquitepec se colectó en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Elaphoglossum vestitum (Schltdl et Cham.) Schott ex T. Moore. En Tlatlauquitepec, cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

LYCOPODIACEAE

Lycopodiella Holub. Este género se segregó de *Lycopodium* y difiere de éste en que *Lycopodiella* presenta estróbilos péndulos, paredes laterales de las células de la epidermis del esporangio rectas, no

lignificadas, esporas ruguladas. Género de 40 especies, en México se encuentran tres de ellas, en Puebla se localiza una especie, misma que se colectó en el municipio.

Lycopodiella cernua (L.) Pic.Serm. Muchos ejemplares de herbario estaban identificados como *Lycopodium cernuum* L. En Tlatlauquitepec se ha colectado en Hueytepec y cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

MARATTIACEAE

Danaea Sm. Es un género de alrededor de 30 a 35 especies de los trópicos de América en bosques húmedos de altitudes medias a bajas. Tres especies se encuentran en México. Con anterioridad no se había citado este género para el estado de Puebla, sin embargo, en el municipio de Tlatlauquitepec se encontró una especie.

Danaea cuspidata Liebm. En Tlatlauquitepec, Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a 1 000 m.s.n.m., y es la primera vez que se colecta en el estado tanto el género como la especie.

Marattia Sw. Género pantropical de 60 especies que crecen en bosques húmedos y altitudes altas. En México se encuentran tres especies y en el estado de Puebla dos, de las cuales una prospera en Tlatlauquitepec.

Marattia weinmanniifolia Liebm. En Tlatlauquitepec se ha colectado en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1300 m.s.n.m.

POLYPODIACEAE

Campyloneurum C. Presl. Género segregado de *Polypodium*, prospera en los trópicos del nuevo mundo, con 50 especies. En México nueve especies, en el estado de Puebla cuenta con cinco especies, en el municipio se encuentra una.

Campyloneurum phyllitidis (L.) C. Presl. En Tlatlauquitepec, Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

Niphidium J. Sm. Género con sólo 10 especies, la mayoría de las especies sudamericanas. En México se encuentra una especie.

Niphidium crassifolium (L.) Lellinger. En Tlatlauquitepec, Mazatepec entre 250 a 650 m.s.n.m.

Pecluma M.G. Price. En México 13 especies, de las cuales tres se encuentran en el estado de Puebla, las cuales prosperan en Tlatlauquitepec.

Pecluma alfredii (Rosenst.) M.G. Price var. *cupreolepis* (A.M. Evans) A.R. Sm. En Tlatlauquitepec, Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m. en el cerro Cuatetzin entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Pecluma plumula (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.G. Price. En Tlatlauquitepec, Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

Pecluma aff. sursumcurrens (Copel) M.G. Evans. Este ejemplar tentativamente se identificó como *Pecluma sursumcurrens*, pero nuestro ejemplar no presenta las pinnas inferiores tan reducidas (2 a 3.5 cm de largo). En Tlatlauquitepec se ha colectado en la localidad de Mazatepec a una altitud de 305 m.s.n.m.

Phlebodium (R. Br.) J. Sm. Se encuentra en los trópicos del nuevo mundo con cuatro especies, de las cuales dos se localizan en México y Puebla, una prospera en Tlatlauquitepec.

Phlebodium areolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm. Tlatlauquitepec, cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1300 m.s.n.m. y en Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

Pleopeltis Humb. & Bonpl. ex Willd. Género con 30 a 40 especies distribuidas en el nuevo mundo, África, India y Sri Lanka. En México siete especies, en el estado de Puebla

existen cinco, cuatro se colectaron en Tlatlauquitepec.

Pleopeltis crassinervata (Fée) T. Moore. En Tlatlauquitepec, en los alrededores del cerro Cuatetzin a una altitud de 800 m.s.n.m.
Pleopeltis fallax (Schltdl. et Cham.) Mickel et Beitel. Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 480 m.s.n.m.

Pleopeltis mexicana (Fée) Mickel et Beitel. Esta planta había sido identificada como *Pleopeltis macrocarpa*, al parecer especie muy relacionada, sin embargo, *P. macrocarpa* no se localiza en México, es una especie centro y sudamericana, de las Antillas y de África, que se diferencia por presentar las escamas sorales (parafisos) con el centro negro y lanceoladas, con algunas hojas dimorfas (Mickel y Smith, 2004). En Tlatlauquitepec se encontró en el cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1 300 msnm y en Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

Pleopeltis polylepis (Roem ex Kunze) T. Moore var. *polylepis*. En Tlatlauquitepec se colectó en Oyameles a una altitud de 2 820 m.s.n.m. y en el Km 7 que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m.

Polypodium L. Género que comprende alrededor de 100 a 125 especies, la mayoría prosperan en los trópicos del Nuevo Mundo con unas pocas especies en regiones templadas de América, Europa, Asia, África. En México se encuentran 55 especies. Para Puebla se citan 21, de las cuales siete se colectaron en Tlatlauquitepec.

Polypodium falcaria Kunze. Los ejemplares de herbario han sido identificados como *Polypodium loriceum* L., al parecer este nombre corresponde a material de las Antillas, Venezuela, Colombia y Nicaragua con soros en dos hileras. (Mickel y Smith, 2004). En Tlatlauquitepec se colectó en el cerro Cuatetzin en altitudes entre 800 a 1 300 m.s.n.m.

Polypodium lepidotrychum (Fée) Maxon. En Tlatlauquitepec, Km 7 que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m.

Polypodium madreense J. Sm. Tlatlauquitepec, Oyameles a una altitud de 2 820 m.s.n.m.

Polypodium plebeium Schltdl. et Cham. En Tlatlauquitepec se ha colectado en Oyameles a 2 854 m.s.n.m.; cerro Cabezón a 2 320 m.s.n.m.; km 7 que va de la cabecera municipal a Hueytepec a 1 604 m.s.n.m.; cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1 300 m.s.n.m.
Polypodium polypodioides (L.) Watt. var. *aciculare* Weath. Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 340 m.s.n.m.

Polypodium triseriale Sw. En Tlatlauquitepec, Hueytepec y el cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1 300 m.s.n.m. y en Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

PTERIDACEAE

Adiantum L. Existen alrededor de 200 especies, la mayoría de América tropical, 37 de ellas se encuentran en México. Para el estado de Puebla se tenían citadas siete especies. En el municipio de Tlatlauquitepec se encuentran cuatro, de las cuales una resultó ser un nuevo registro para el estado, y entonces se reconocen cinco especies para Puebla.

Adiantum andicola Liebm. En Tlatlauquitepec, Km 7 de la carretera que corre de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m.

Adiantum poiretti Wikstr. En Tlatlauquitepec se ha colectado en Oyameles a una altitud de 2 710 m.s.n.m.

Adiantum tenerum Sw. En Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 256 m.s.n.m.

Adiantum tetraphyllum Humb. & Bonpl. ex Willd. En el municipio de Tlatlauquitepec se ha colectado en Mazatepec a una altitud

de 305 m.s.n.m., y es un nuevo registro para el estado de Puebla.

Cheilanthes Sw. Género de 150 especies, en México 60, para Puebla se citan 17 de las cuales una se encontró en Tlatlauquitepec. *Cheilanthes marginata* Kunth. Tlatlauquitepec, Oyameles a 2820 m.s.n.m.

Hemionitis L. Género de siete especies, en México prosperan cinco de ellas. En Puebla se encuentra una especie, misma que prospera en Tlatlauquitepec.

Hemionitis palmata L. En Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 400 m.s.n.m.

Pityrogramma Link Es un género de 17 especies, la mayoría de América tropical con 12 especies americanas y cuatro del viejo mundo. En México se encuentran cuatro especies y en el estado de Puebla dos, de las cuales una prospera en Tlatlauquitepec. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link. En Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 270 m.s.n.m.

Pteris L. Género pantropical de 250 especies de las cuales 18 se encuentran en México. En el estado de Puebla se tienen registradas siete especies. En Tlatlauquitepec una.

Pteris grandifolia L. En Tlatlauquitepec, Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

SCHIZACEAE

Lygodium Sw. Género representado por 25 especies de regiones tropicales o subtropicales. Para México se conocen tres especies. En Puebla se citan dos. En Tlatlauquitepec una.

Lygodium venustum Sw. Tlatlauquitepec, Mazatepec a una altitud de 256 m.s.n.m.

SELAGINELLACEAE

Selaginella P. Beauv. Este género

probablemente se encuentre conformado por 600 a 700 especies, la mayoría en regiones tropicales. Dos grandes grupos son reconocidos, las especies isófilas se encuentran más en regiones secas de México y el oeste de los Estados Unidos, y las anisófilas que están más representadas en bosques tropicales húmedos. Para México se reconocen 91 especies, para el estado de Puebla 14. En Tlatlauquitepec se colectaron tres especies, de las cuales dos resultaron ser un nuevo registro, dando un total de 16 especies para Puebla.

Selaginella delicatissima Linden ex A. Braun. En Tlatlauquitepec se ha colectado en Hueytepec y alrededores del cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1300 m.s.n.m., se trata de un nuevo registro para el estado. *Selaginella hoffmanii* Hieron. Tlatlauquitepec, Hueytepec y cerro Cuatetzin en altitudes de 800 a 1300 m.s.n.m.

Selaginella schiedeana A. Braun. En Tlatlauquitepec se encontró en los alrededores del cerro Cuatetzin a una altitud de 800 m.s.n.m. La especie resultó nuevo registro para el estado.

THELYPTERIDACEAE

Macrothelypteris (H. Ito) Ching. Género de aproximadamente nueve especies distribuidas en el nuevo mundo, en los trópicos y subtropicos de África y Hawaii, una especie ampliamente naturalizada en el nuevo mundo. Este género se segregó de *Thelypteris*, pero se separa por presentar la lámina bipinnada-pinnatífida y *Thelypteris* la tiene entera, pinnada a pinnada-pinnatífida. Además, ambos géneros se diferencian por evidencias moleculares. *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching. (*Thelypteris torresiana* (Gaudich.) Alston). En Tlatlauquitepec se ha colectado en Oyameles a una altitud de 2820 m.s.n.m. y en Hueytepec a 800 m.s.n.m. Es la primera

ocasión que se colecta el género y la especie para Puebla.

Thelypteris Schmidel. En México se tienen alrededor de 69 especies. Para Puebla encontramos 18, en Tlatlauquitepec se colectaron cinco de ellas, de las cuales dos resultaron ser nuevos registros, dando un total de 15 especies para el estado.

Thelypteris oligocarpa (Humb. *et* Bonpl. *ex* Willd.) Ching. Se ha colectado en Tlatlauquitepec en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a 1600 m.s.n.m. En Hueytepec a 800 m.s.n.m. y Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m. *Thelypteris pilosa* (M. Martens *et* Galeotti) Crawford. Tlatlauquitepec, Hueytepec a 800 m.s.n.m. y Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

Thelypteris puberula Baker var. *puberula* (Baker) C.V. Morton. Tlatlauquitepec, Hueytepec a una altitud de 800 m.s.n.m. *Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor. En Tlatlauquitepec se encontró en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec a una altitud de 1 600 m.s.n.m. *Thelypteris tetragona* (Sw.) Small. Ha sido colectado en Tlatlauquitepec en Mazatepec en altitudes de 250 a 650 m.s.n.m.

VITTARIACEAE

Vittaria Sm. Es un género neotropical con cinco especies, cuatro de ellas prosperan en México. En Puebla fue colectada una especie en el municipio de Tlatlauquitepec.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en la bibliografía consultada, se encontró que Mickel y Smith (2004), mencionan para el estado de Puebla 77 géneros y 290 especies, de los cuales 35 géneros (45.5 %) y 66 especies (22.7%) del total de los taxa de Puebla se encontraron

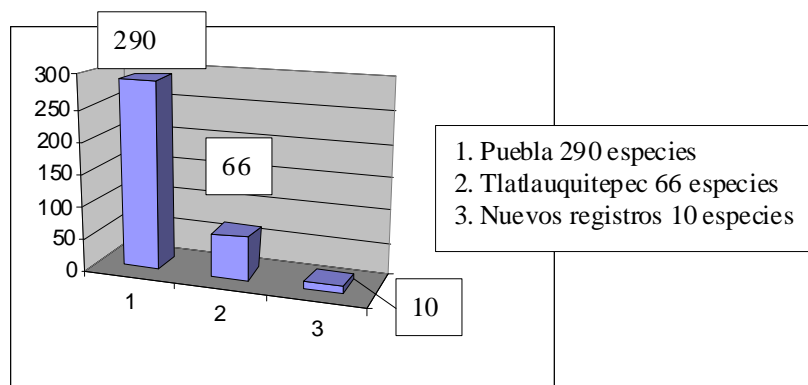
en el área de estudio y resulta relevante que tres géneros y 10 especies son nuevos registros para el estado (gráfica 1) como son: *Adiantum tetraphyllum*, *Asplenium auritum*, *Blechnum gracile*, *Danaea cuspidata*, *Macrothelypteris torresiana*, *Selaginella delicatissima*, *Selaginella hoffmannii*, *Selaginella schiedeana* y *Sphaeropteris horrida*. Los géneros *Danaea*, *Macrothelypteris* y *Sphaeropteris* no habían sido citados para el estado, hasta antes del presente estudio.

En cuanto al número de géneros, Mickel y Smith (2004) mencionan 77 géneros para el estado, se encontraron 35 géneros para Tlatlauquitepec y tres nuevos registros para el estado (gráfica 2).

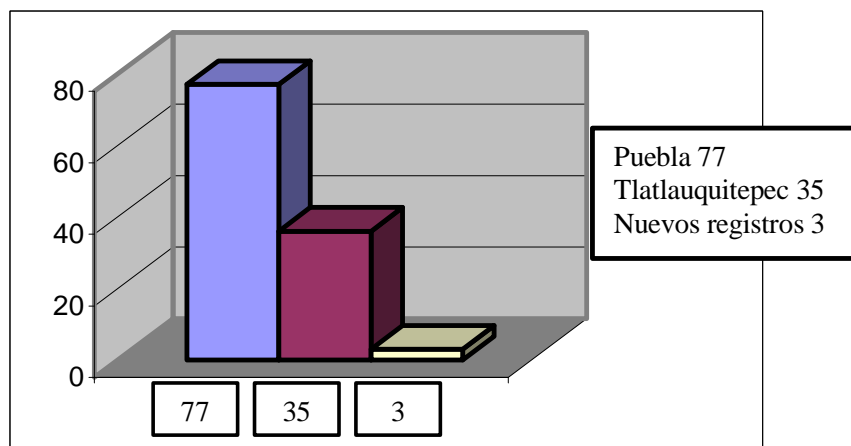
Los datos anteriores muestran el aporte del presente estudio al conocimiento de las pteridofitas del país, lo que nos lleva a pensar que aún falta mucho que colectar en esta entidad federativa y seguramente el número de taxa es mucho mayor al citado por Mickel y Smith (*op. cit.*)

Se colectó un ejemplar de *Pecluma* que tentativamente se incluye como *Pecluma aff. sursumcurrens*, difiere de esta especie por no presentar la lámina tan reducida hacia la base del peciolo. Se continúa revisando la entidad taxonómica de este ejemplar, sin descartar que podría tratarse de una especie nueva para la ciencia.

Al comparar las descripciones morfológicas de los taxa que se encuentran en el área de estudio con las realizadas por Mickel y Beitel (1988), Arreguín-Sánchez *et al.* (2001), Mickel y Smith (2004), se apreció que en términos generales los ejemplares son de mayor porte al mencionado en la literatura anteriormente citada.



Gráfica 1. Representación del número de especies estimadas para Puebla, las que prosperan en Tlatlauquitepec y nuevos registros que se encontraron en el municipio.



Gráfica 2. Representación del número de géneros para Puebla, los que prosperan en Tlatlauquitepec y nuevos registros.

Los géneros representados con tres o más especies son: *Polypodium* (6), *Thelypteris* (5), *Cyathea*, *Pleopeltis*, *Adiantum* y *Asplenium* (4), *Selaginella* y *Blechnum* (3), el resto constituye el 49.2% del total de las pteridofitas en el área de estudio, representados por dos especies y la mayoría una.

El género *Cyathea*, que son los llamados “helechos arborescentes”, Mickel y Beitel (2004) citan para la República mexicana ocho especies, de las cuales en el municipio se encontraron un total de cuatro, es decir, el 50% de las especies del país. Un hecho importante es que la mayoría de las especies de helechos arborescentes se encuentran en peligro de extinción. En el municipio se observaron muchas áreas seriamente afectadas por actividades humanas y es necesario regularlas y controlarlas para evitar que se continúe alterando el patrimonio biológico.

El número de especies que se presentaron con base en el tipo de vegetación fueron los siguientes: bosque mesófilo de montaña (BMM) que se encuentra en las localidades de Hueytepec y el cerro Cuatetzin, con 34 especies (38%), seguido por selva baja perennifolia (SBP) en la localidad de Mazatepec con 29 especies (33%), el bosque de pino-encino (BPE), en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal de Hueytepec con cinco especies (7%), el bosque de pino (BP) en la localidad de Oyameles con nueve especies (10%) y por último el bosque de encino (BE) en el cerro Cabezón con sólo dos especies (2%). (gráfica 4.)

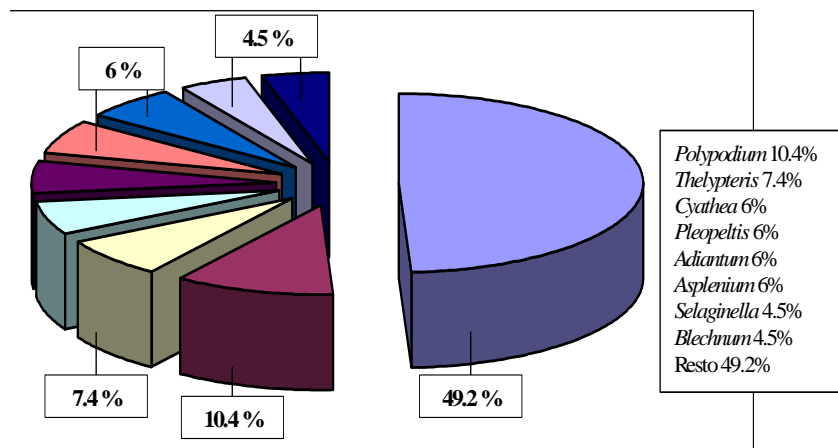
Tejero-Díez (1988), en su estudio sobre la pteridoflora de la porción occidental del Estado de México, menciona que el BMM

y la SBP son los tipos de vegetación donde se presenta la mayor riqueza pteridoflorística, e indica que a mayor humedad aumenta el número de géneros y especies. Esto mismo sucede en Tlatlauquitepec, Puebla, ya que en ambos sitios con mayor humedad se encontraron más géneros y especies en comparación a los demás tipos de vegetación en donde la humedad es menor.

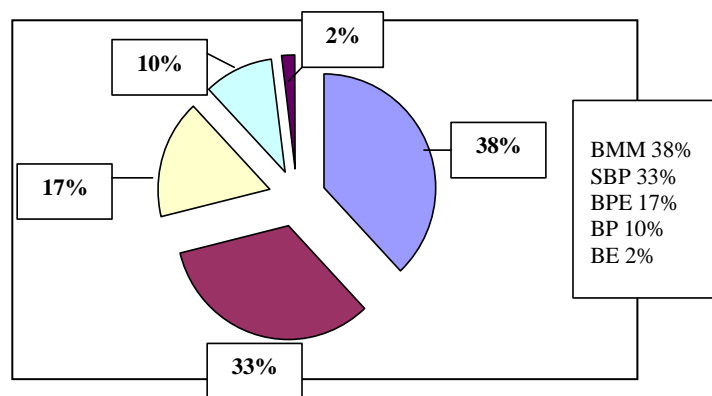
Cabe aclarar que la baja presencia de especies en el cerro Cabezón (BE) quizá se deba a que se ha perdido una buena parte de la vegetación original, ya que presenta predominantemente cultivos de leguminosas y muy pocos manchones de encinares, además de que es un lugar muy visitado por la gente.

De acuerdo a la tabla 1 donde se mencionan los datos ecológicos de distribución de las especies, se tiene lo siguiente: de los cinco tipos de vegetación en los que se colectó, 49 especies se encuentran en un solo tipo de vegetación y las restantes 17 las podemos encontrar en más de un tipo. Dentro de las especies que se presentan en varios tipos de vegetación en el municipio, se tiene a *Polypodium plebeium* que se encuentra en BP, BE, BPE y BMM, *Thelypteris oligocarpa* se localizó en tres tipos de vegetación, a mencionar BMM, BPE, SBP, así también *Sticherus bifidus* se colectó en BMM, BPE, SBP.

La mayoría de las especies del género *Cyathea* o helechos arborescentes, se encontraron sólo en el BMM a excepción de *Cyathea godmanii* que se localiza tanto en el BPE como en el BMM. Las tres especies del género *Blechnum*, citadas en el presente estudio, prosperan en la selva baja perennifolia (SBP), y dos de ellas también



Gráfica 3. Los géneros mejor representados en cuanto al número de especies son: *Polypodium* con (6), *Thelypteris* (5), *Cyathea*, *Pleopeltis*, *Adiantum* y *Asplenium* (4), *Selaginella* y *Blechnum* (3), el resto constituyen el 49.2% del total de las pteridofitas en el área de estudio con 1 ó 2 especies.



Gráfica 4. Representación porcentual del número de especies por tipo de vegetación.

en el BMM, de hecho, de acuerdo con la bibliografía, la mayoría de las especies de este género son tropicales. La presencia de *Pteridium arachnoideum* tanto en el Km 7 de la carretera que va de la cabecera municipal a Hueytepec (BPE), así como también en Hueytepec y en el cerro Cuatetzin (BMM), indica que son sitios que han sufrido perturbaciones, y de acuerdo a la bibliografía consultada, las especies de este género son propias de áreas perturbadas por zonas de cultivo, incendios, tala. En el cerro Cuatetzin, existe una parte en donde es notoria la gran cantidad de individuos de esta especie y en Hueytepec en las orillas del camino también se presenta con mucha abundancia.

En la flora del valle de Tehuacán-Cuicatlán, se enlistan 54 géneros y 172 especies de pteridofitas, al comparar estos datos con los del municipio de Tlatlauquitepec donde se colectaron 35 géneros y 66 especies, se observa que a pesar de que abarca un área mucho menor a la del valle de Tehuacán-Cuicatlán, ya que esta última comprende 21 municipios de Puebla y 31 de Oaxaca, Tlatlauquitepec presenta una gran riqueza pteridoflorística, ya que alberga más de la mitad de géneros y poco menos de la tercera parte de las especies hasta ahora conocidas para el valle de Tehuacán-Cuicatlán, posiblemente esto se deba a que Tlatlauquitepec presenta zonas húmedas, que permite el establecimiento de estas plantas, en cambio, en el valle antes referido, lo que predomina son zonas xerófilas.

COMENTARIOS FINALES

1. En el presente estudio se colectaron e identificaron 322 ejemplares de pteridofitas. Con base en el material colectado en campo, revisiones de herbario y referencias bibliográficas, se definió la presencia de

35 géneros, 66 especies y seis variedades presentes en el municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, lo que resultó ser una entidad política que presenta una gran diversidad de pteridofitas.

2. Resulta relevante que de los 35 géneros que se encontraron en el municipio, tres se citan por primera vez para el estado de Puebla y de las 66 especies, nueve son nuevos registros para esta entidad.

3.- Probablemente, si se llevaran a cabo más estudios de esta índole para el estado de Puebla, se podrían obtener datos de suma importancia, ya que de acuerdo con Tejero-Díez (1998), esta entidad federativa podría estar dentro de los diez estados con mayor riqueza pteridoflorística, pero debido a que existen pocos estudios, esto no se puede confirmar por ahora.

LITERATURA CITADA

- Arreguín-Sánchez, M. L., R. Fernández-Nava, R. Palacios-Chávez y D.L. Quiroz-García, 2001. *Pteridoflora ilustrada del estado de Querétaro*, México. Instituto Politécnico Nacional. 470 pp.
- Dávila-Arana, P., J.L. Villaseñor, R.R. Medina, L.A. Ramírez R., A. Salinas T., J. Sánchez-Ken y P. Tenorio L., 1993. *Listados florísticos de México X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México 23-32 pp.

INEGI, 1988. *Los municipios del estado de Puebla*. Gobierno del estado de Puebla y Secretaría de Gobernación 1008-1013 pp.

- INEGI, 1999. *Cuaderno Estadístico Municipal, Tlatlauquitepec, estado de Puebla*. Gobierno del estado de Puebla, H. Ayuntamiento Constitucional de Tlatlauquitepec 1-14 pp.
- Mickel, J. T. and J. M. Beitel, 1988. "Pteridophyte flora of Oaxaca", México. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, **46**:568.
- Mickel, J. T. and A. Smith, 2004. "The pteridophytes of Mexico". *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, **88**:1-1054.
- Moran, R.C. y R. Riba (eds.), 1995. "Psilotaceae a Salviniaceae". En: Davidse G., M. Sousa y S. Knapp (eds. Grales.). *Flora Mesoamericana I*. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural Museum (London). México DF, 470 pp.
- Riba, R., 1987. *Revisión bibliográfica de pteridofitas de México*. Consejo Nacional de la Flora de México. 50 pp.
- Riba, R. y R. Lira, 1996. "Pteridophyta sensu R. Sadebeck. Familias Equisetaceae DC., Lycopodiaceae Mirb., Selaginellaceae Milde". *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, **10**:1-23.
- Tejero-Díez, D., 1998. *Pteridoflora del Occidente del estado de México*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 142 pp.
- Tryon, R.M., 1941. "A revision of the genus *Pteridium*". *Rhodora*, **443**: 1-31, 37-67.

Recibido: 30 agosto 2005. Aceptado: 24 marzo 2006.