



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**

**“REGISTRO PALEBOTÁNICO EN MEXICO  
DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX”**

**P R E S E N T A:  
LAILA TABLAS ALCÁZAR**

**T E S I S  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
B I Ó L O G A**



**FES-Zaragoza**

**DIRECTORA DE TESIS :  
DRA. ERIKA LOURDES ORTIZ MARTÍNEZ**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*"Es mejor trabajar por tus sueños que dejarlos escapar"*

Okita Sougo (Gintama)

## **A MI MAMÁ**

He llegado hasta donde estoy gracias a ti, que has estado para mi desde el principio y siempre has dado todo de ti para que lograra cumplir mis metas. Gracias por el apoyo incondicional, por ser mi más grande ejemplo y por todo el amor. Disfruta de este logro porque tu fuiste la base de todo lo que he logrado.

## AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto **PAPIIT IN 405118** "El Desarrollo de la Paleontología en México en el Siglo XIX y Principios del XX a través de la Revista *La Naturaleza*" por el apoyo brindado que me permitió concluir mis estudios universitarios y desarrollar esta investigación.

Mi profundo y sincero agradecimiento a mi tutora, la **Dra. Erika Ortiz Martínez**. Sus conocimientos, apoyo y paciencia (mucho paciencia) fueron esenciales en todas las etapas de la tesis, desde cuando no lograba aterrizar mis ideas hasta los últimos detalles. Mil gracias por todo.

De igual manera, me siento muy agradecida con el **M. en C. Carlos Pérez Malvárez** por haberme ofrecido la oportunidad de elaborar mi tesis dentro de su proyecto. Muchas gracias por la confianza.

A mis sinodales, el **Dr. Alfredo Bueno Hernández**, la **Dra. Fabiola Juárez Barrera** y la **M. en C. Sonia Rojas Chávez**, quienes con sus valiosas observaciones me ayudaron a mejorar la calidad del escrito.

A mi **familia**, por el apoyo, cariño y fe en mí que siempre han tenido desde los primeros pasos hasta estos momentos.

A mis **amigas** y **amigos** de la carrera, quienes hicieron de todos estos años universitarios una experiencia divertida y reconfortante que nunca olvidaré. A **Angélica Alejandra**, que desde la prepa ha sido una amiga muy querida, cosa que continuó durante la carrera aun cuando estuvimos en distintas facultades. También a **Alejandra** (mi partner), que a pesar de encontrarse demasiado lejos me acompañó en varias noches de desvelo para continuar escribiendo. A todos les deseo que cumplan todas sus metas.

Al **Laboratorio de Paleontología** y al **Museo de Zoología** por brindarme todos los recursos, herramientas y espacios necesarios para realizar mi investigación. Y a la **Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM** por los cuatro increíbles años de carrera.

# REGISTRO PALEOBOTÁNICO EN MÉXICO DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX

---

<b>CONTENIDO</b>	<b>P</b>
1. <a href="#">RESUMEN</a>	1
2. <a href="#">INTRODUCCIÓN</a>	2
3. <a href="#">MARCO TEÓRICO</a>	5
3.1. <a href="#">PALEONTOLOGÍA EN MÉXICO</a>	5
3.1.1. <a href="#">LOS FÓSILES EN MÉXICO PREHISPÁNICO</a>	5
3.1.2. <a href="#">EL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO A PARTIR DE LA MINERÍA EN LA ÉPOCA VIRREINAL</a>	6
3.1.3. <a href="#">COMIENZO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XIX</a>	9
3.1.4. <a href="#">DESARROLLO DE LA PALEONTOLOGÍA DURANTE EL PORFIRIATO</a>	12
3.1.5. <a href="#">CONSOLIDACIÓN DE LA PALEONTOLOGÍA MEXICANA EN EL SIGLO XX</a>	15
3.2. <a href="#">HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CONSULTA CIENTÍFICA</a>	18
4. <a href="#">JUSTIFICACIÓN</a>	20
5. <a href="#">OBJETIVO GENERAL</a>	21
6. <a href="#">OBJETIVOS PARTICULARES</a>	21
7. <a href="#">MATERIALES Y MÉTODO</a>	22
8. <a href="#">RESULTADOS</a>	24
8.1. <a href="#">REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</a>	24
8.1.1. <a href="#">CLASIFICACIÓN POR LINEAS DE INVESTIGACIÓN</a>	25
8.1.2. <a href="#">CLASIFICACIÓN POR EDAD GEOLÓGICA</a>	26
8.1.3. <a href="#">CLASIFICACIÓN POR TIPO DE PUBLICACIÓN</a>	28
8.1.4. <a href="#">CLASIFICACIÓN POR INVESTIGADORES</a>	31
8.1.4.1. <a href="#">ALICIA SILVA PINEDA</a>	31
8.1.4.2. <a href="#">REINHARD WEBER</a>	33

8.1.4.3.	<a href="#">SERGIO RAFAEL SILVESTRE CEVALLOS FERRIZ</a>	35
8.1.4.4.	<a href="#">OTROS INVESTIGADORES</a>	36
8.2.	<a href="#">BASE DE DATOS</a>	39
8.3.	<a href="#">REGISTRO FÓSIL EN MÉXICO</a>	40
8.4.	<a href="#">CATÁLOGO PALEOFLORÍSTICO</a>	43
8.5.	<a href="#">LOCALIDADES FOSILÍFERAS</a>	44
8.5.1.	<a href="#">PALEOZOICO</a>	44
8.5.2.	<a href="#">MESOZOICO</a>	48
8.5.3.	<a href="#">CENOZOICO</a>	59
9.	<a href="#">ANÁLISIS DE RESULTADO</a>	62
9.1.	<a href="#">HISTORIA DE LA PALEOBOTÁNICA EN MÉXICO</a>	62
9.1.1.	<a href="#">PRIMERA ETAPA (1866-1918)</a>	63
9.1.2.	<a href="#">SEGUNDA ETAPA (1921-1959)</a>	66
9.1.3.	<a href="#">TERCERA ETAPA (1961-2000)</a>	68
9.2.	<a href="#">FLORA FÓSIL EN MÉXICO</a>	72
9.3.	<a href="#">CATÁLOGO PALEOFLORÍSTICO</a>	76
10.	<a href="#">DISCUSIÓN</a>	78
11.	<a href="#">CONCLUSIONES</a>	86
12.	<a href="#">REFERENCIAS</a>	87
13.	<a href="#">ANEXOS</a>	92
13.1.	<a href="#">ANEXO 1</a>	92
13.2.	<a href="#">ANEXO 2</a>	112
13.3.	<a href="#">ANEXO 3</a>	124
13.4.	<a href="#">ANEXO 4</a>	126
13.5.	<a href="#">ANEXO 5</a>	129

## **1. RESUMEN**

La Paleobotánica se encarga del estudio de las plantas fósiles. No obstante, se enfrenta al desafío de la mala preservación y fragmentación de los fósiles vegetales, lo que ocasiona problemas al momento de nombrar nuevas especies. En México, las primeras investigaciones paleobotánicas fueron escasas y realizadas por mineros, geólogos y botánicos extranjeros, de forma que el material estudiado que fue mencionado en publicaciones de diversas revistas no tuvo descripciones taxonómicas que los acompañara. Lo anterior provocó también que el material quedara depositado en diversas instituciones del extranjero, dificultando la consulta de los holotipos reportados. Por ello, para este trabajo se revisó y analizó toda la producción científica relacionada con plantas fósiles en los siglos XIX y XX, con la finalidad de proporcionar información actualizada y sintetizada de los ejemplares reportados para México, además de una visión histórica de la Paleobotánica nacional. En este trabajo se examinaron 158 publicaciones, en los que se incluyen artículos nacionales y extranjeros, tesis de pregrado y posgrado, capítulos de libro, informes de expedición y resúmenes de congresos. Los estudios se ordenaron cronológicamente, de manera que se pudieron establecer tres distintas etapas del desarrollo paleobotánico en el país, así como las principales líneas de investigación, medios de difusión e investigadores destacados. Una vez actualizada la taxonomía de cada ejemplar se detectaron 632 registros fósiles que corresponden a 257 especies, las cuales comprenden un amplio intervalo de tiempo que va desde Carbonífero hasta el Cuaternario. Por último, se elaboró un catálogo con las observaciones correspondientes de las especies registradas, así como una base de datos para facilitar consultas posteriores.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Paleontología es la rama de la Biología encargada del estudio de los seres que vivieron en el pasado geológico. Tradicionalmente, desde el siglo XIX se ha dividido en tres disciplinas: la Paleozoología, que estudia los animales que habitaron la Tierra; la Micropaleontología, que se enfoca en el estudio de fósiles de pequeño tamaño y la Paleobotánica, que estudia las plantas fósiles en una secuencia cronológica desde su aparición hasta su extinción (Rueda-Gaxiola, 1975).

En general, la Paleobotánica es una disciplina estrechamente ligada con la Botánica, cuyos objetivos son describir a las plantas fósiles con el fin de inferir la evolución a partir de la morfología comparada, reconstruir su anatomía, clasificar naturalmente los restos fósiles y la reconstrucción de los ambientes en los que estos organismos existieron. Para lo anterior, es necesario la ubicación y descripción de las rocas donde estos organismos se preservaron, de ahí su relación con la Geología (Rueda-Gaxiola, 1975; Hernández-López y Castillo-Cerón, 2007).

La Paleobotánica tiene su origen a principios del siglo XIX, con la obra de Von Sternberg (1820): *Die Flora der Vorwelt*, mientras que el enfoque sistemático surge a partir de la publicación de Adolphe Brongniart (1828) con su obra *La classification et la distribution des végétaux fossiles en général*.

Los fósiles de plantas generalmente se conservan mediante diferentes procesos de fosilización, dependiendo de los ambientes sedimentarios y de las características de las estructuras vegetales que se preservan (Rueda-Gaxiola, 1975). Los procesos de fosilización mediante los cuales se conservan las plantas fósiles son los siguientes:

Las compresiones carbonosas e impresiones representan la mayor parte de los restos fósiles de plantas encontrados. Los primeros se originan cuando los tejidos

vegetales no mineralizados se compactan por el peso de sedimentos suaves. Este proceso causa la pérdida de agua a nivel intracelular, aunado a la temperatura y presión a la que se somete la estructura vegetal, da lugar a que se convierta en una fina película de carbón (García-Barrera, 1997). Por otra parte, las impresiones se forman cuando estructuras vegetales son compactadas por sedimentos, de manera que la forma permanece incluso después de la desintegración de los restos vegetales (Silva-Pineda y Buitrón Sánchez, 2000).

La permineralización (también conocida como petrificación) es otro de los procesos mediante el cual se conservan algunas estructuras de las plantas. Ocurre cuando minerales disueltos en medios acuosos permean los tejidos vegetales, ocasionando la transformación química de los restos de las plantas y permitiendo que se preserven las estructuras con detalle (García-Barrera, 1997). Este proceso puede ocurrir de diferentes maneras, según el mineral que realice la sustitución, dos de las más comunes son:

**Silicificación.** Este mecanismo de preservación se presenta en terrenos volcánicos en los que abunda la sílice, el cual permea entre los tejidos vegetales, permitiendo que se preserven gran cantidad de detalles de las estructuras. Ocurre principalmente en troncos y ramas, aunque pueden preservarse todas las estructuras vegetales porosas (Serrano-Brañas y Reyes-Luna, 2014).

**Piritización.** Es un proceso de reemplazamiento molecular por pirita como consecuencia de la reacción por ácido sulfhídrico que descompone al organismo. Normalmente este tipo de fósiles se hallan dentro de depósitos marinos, como resultado de los ambientes anóxicos (Allison, 1988).

Un problema particular en la Paleobotánica radica en lo fragmentado que suele encontrarse el material fósil que se pretende estudiar, esto ha dado lugar a que las diversas partes de los órganos dispersos se clasifiquen por separado, provocando

el desarrollo de una sistemática artificial basada en parataxones (Aguirre, 1989), esto como consecuencia de la dificultad que existe para que estructuras vegetales puedan preservarse. A partir del material fósil, es posible aportar datos sobre la historia evolutiva de distintos grupos de plantas, al poder realizar análisis en distintas estructuras que puedan ser recolectadas (Silva-Pineda y Buitrón Sánchez, 2000).

Otras áreas dentro de la disciplina son la referente a los estudios Paleogeográficos, en donde es aborda el origen y distribución de la diversidad de plantas de determinadas localidades, lo que permite delimitar las áreas de distribución geográfica de las poblaciones vegetales en el pasado, y la Palinología, enfocada al estudio de esporas y granos de polen. La capacidad que tienen ambas estructuras de conservarse a lo largo del tiempo por su gran resistencia permite el estudio de la evolución del paisaje vegetal en el pasado geológico (Aguirre, 1989; Silva-Pineda y Buitrón Sánchez, 2000).

Es importante resaltar que en los primeros 150 años de desarrollo de esta disciplina en México, las investigaciones fueron escasas y la labor paleontológica fue realizada por expertos mineros, geólogos y botánicos extranjeros. Esto trajo como consecuencia que el material paleontológico fuera mencionado en publicaciones geológicas y depositado en muchos casos en el extranjero, sin una descripción taxonómica que lo acompañara.

Con base en lo anterior, el presente trabajo revisará y analizará los trabajos que se han realizado sobre Paleobotánica en México desde la segunda mitad del siglo XIX hasta finales del siglo XX. La importancia de estos trabajos y su seguimiento hasta terminar el siglo permitirá visualizar la historia y el desarrollo de la Paleobotánica en México.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. PALEONTOLOGÍA EN MÉXICO**

A continuación, se hace una recapitulación del desarrollo de la Paleontología en México, desde sus orígenes con las menciones de fósiles en las diversas culturas prehispánicas hasta finales del siglo XX, momento en el cual, los trabajos realizados por diversas instituciones y sociedades científicas nacionales aumentaron y diversificaron sus líneas de investigación gracias al acceso a la información.

##### **3.1.1. LOS FÓSILES EN MÉXICO PREHISPÁNICO**

Una fuente importante para el conocimiento de México antes de la llegada de los españoles son los Códices indígenas y las Crónicas de los conquistadores. Gracias a estos documentos, se tiene constancia que las culturas mesoamericanas ya conocían los fósiles de vertebrados y como ocurrió en el resto de las civilizaciones antiguas de otros continentes, los pueblos prehispánicos les asignaron una connotación mitológica dentro de su cosmovisión (Sour-Tovar y Quiroz-Barroso, 2004).

Tras la conquista de México-Tenochtitlan y la posterior fundación de la Nueva España, los conquistadores, clérigos y científicos que llegaron, encontraron restos fósiles que correspondían a huesos de proboscídeos atribuidos por los nativos a gigantes mitológicos llamados *Quinametzin*, como fue señalado por Fray Bernardino de Sahagún (1989) y Fernando de Alva Cortés (1891).

Algunas de las primeras menciones de fósiles encontrados en el Valle de México son las de Bernal Díaz de Castillo en *Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España* (2003), donde describe un enorme hueso atribuido a los míticos gigantes; Francisco Hernández en *Historia Natural de la Nueva España* (1959) señala

que habían observado en Texcoco y Toluca “muchos huesos de gigantes de enorme tamaño” y Joseph de Acosta se refiere a un molar del tamaño de un puño en *Historia Natural y Moral de las Indias* (2003). En los tres escritos se menciona que los fósiles fueron enviados a los reyes españoles como curiosidades, perdiéndose registro de ellos en los años posteriores.

Por otra parte, Fray Juan de Torquemada en *Monarquía Indiana* (1975) narra que europeos aseguraron la presencia de huesos gigantes de hasta cinco metros de largo enterrados en la Cuenca de México, siendo ésta la primera referencia al tamaño de dichos restos (Jiménez-Villalba, 1996).

Sin embargo, ninguno de los fósiles mencionados en las Crónicas Novohispanas sobrevivió hasta nuestros días, debido al desgaste sufrido por no aplicárseles los métodos de conservación requeridos, por lo que se desconoce a qué especies pertenecieron (Corona-Martínez, 2002).

### **3.1.2. EL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO A PARTIR DE LA MINERÍA EN LA ÉPOCA VIRREINAL**

Cuando se estableció el Virreinato de la Nueva España, la actividad minera fue el motor de la economía durante toda la época colonial gracias al descubrimiento de grandes minas de oro y plata en Oaxaca, Hidalgo, Guanajuato, y Zacatecas (López-Ramos, 1988). No obstante, la información sobre el desarrollo de esta actividad, no se conoce con certeza debido a la censura impuesta por la Corona Española, sobre todo con lo relacionado para evitar que las potencias europeas rivales de la época conocieran la fuente de su riqueza (Hillerkuss, 2013).

Durante el siglo XVIII se presentó una crisis económica en España, lo que ocasionó que durante el reinado de Carlos III, el gobierno español tomara ciertas

medidas para explotar al máximo los recursos de sus bienes coloniales con el propósito de generar mucha más materia prima para la metrópoli, medida expresada dentro de las Reformas Borbónicas que se implementaron en el continente americano (Nieto-Olarte, 2003).

Una de las consecuencias de dichas medidas fue que la Corona Española financió numerosas expediciones científicas para reconocer los alcances geográficos y el potencial económico de los territorios colonizados, con métodos como el inventario, la recolección, la documentación y el estudio de sus riquezas naturales, con la intención de sustituir la riqueza minera por la riqueza natural del continente americano (Constantino-Ortiz, 2011a).

Dichas expediciones estuvieron conformadas por especialistas de diversas áreas con instrucciones que les ordenaban “escoger, preparar y enviar a Madrid todas las producciones curiosas de la Naturaleza que se encontraran en las tierras y pueblos de sus distritos” y que serían enviadas a España para formar parte del Real Gabinete de Historia Natural con el fin de tener un registro de los recursos coloniales (Constantino-Ortiz, 2011b).

Estas expediciones, surgidas más por un interés político y económico que por un compromiso en la promoción y difusión de la ciencia, supusieron la introducción de la Historia Natural moderna a la Nueva España (Puig-Samper, 2011).

Entre 1787 y 1803 se llevó a cabo la Real Expedición Botánica de la Nueva España, la cual dio constancia de hallazgos de restos de megafauna, a los que no se le había realizado hasta el momento ningún análisis (Corona-Martínez *et al.*, 2008). Se nombró al botánico Martín de Sessé director de la expedición, a Vicente Cervantes, catedrático de botánica, a Juan del Castillo, botánico de la expedición, a José Longinos Martínez, naturalista de la misma, y a Jaime Senseve, profesor

farmacéutico. Posteriormente, el botánico novohispano José Mariano Mociño se anexó a la expedición (Puig-Samper, 2011).

Hacia 1790 se estableció el Gabinete de Historia Natural Novohispano en la Ciudad de México, por José Longinos Martínez tras abandonar la Real Expedición, con piezas traídas por él desde España, además de adquisiciones realizadas a partir de donaciones de personas interesadas en la historia natural en la Nueva España y las que él mismo recogió en las expediciones a lo largo del territorio colonial (Maldonado-Polo, 1999).

Don Manuel Antonio Valdés redactó en la *Gazeta de México* publicada el 27 de abril de 1790 que el gabinete estaba dispuesto en 24 estantes, con todos los ejemplares con sus respectivos rótulos y catalogados de acuerdo con los principios de clasificación de Linneo. En el documento se menciona que en el estante 17 se mostraban las “petrificaciones y osamentas de elefante, encontradas en varios parajes del Reino”.

Años después, Longinos Martínez realizó una exploración a California, ocasionando que el Gabinete quedara relegado a solo un depósito de ejemplares. Con la ausencia y posterior muerte del naturalista, el Gabinete fue desmontado y los ejemplares vendidos a particulares, desconociéndose el paradero de los fósiles exhibidos (Vega y Ortega, 2011).

Por otra parte, la ingeniería fue otro de los sectores atendidos con la implementación de las Reformas Borbónicas. Carlos III ordenó que técnicos y expertos formados en escuelas de minas europeas asistieran a los mineros novohispanos por resolver la grave crisis en que se encontraba el principal ramo de riqueza. El 1° de enero de 1792 se fundó el Real Seminario de Minería con el objetivo de mejorar la producción minera de la Nueva España y de manera indirecta, también comienza la enseñanza de la Paleontología (Izquierdo, 1958).

Varios científicos extranjeros fueron invitados a participar en las actividades de enseñanza del Real Seminario de Minería. Entre ellos destaca Andrés Manuel del Río, quién con su obra *Elementos de Orictognosia o el conocimiento de los fósiles* (1795) se encargó de instruir en el reconocimiento de los fósiles por sus características exteriores. Las otras cátedras que se impartieron fueron la Geognosia, que enseñaba la posición y relación de las sustancias minerales en la Tierra y el Arte de las Minas, es decir, exploración y beneficio de los minerales (Flores Clair, 2000; Carreño y Montellano-Ballesteros, 2005).

Así fue como en el último tercio del siglo XVIII, los habitantes de la Ciudad de México vivieron la apertura de establecimientos científicos hasta entonces inexistentes. Por último, a estas dos instituciones promotoras de las disciplinas geológicas se suma la breve estancia que realizó el naturalista prusiano Alexander von Humboldt en Nueva España entre abril de 1803 hasta enero de 1804, marcando un punto de inflexión en las investigaciones científicas que se realizaron a partir de ese momento en el país (Labastida, 2004).

### **3.1.3. COMIENZO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XIX**

A principios del siglo XIX, el Real Seminario de Minería empezó a adquirir relevancia en el ámbito minero, pues los primeros alumnos egresados ya se encontraban laborando en las minas. Con el estallido de la Guerra de Independencia, el Real Seminario pasó a llamarse Colegio Nacional de Minería, el cual a pesar de los fondos insuficientes por la inestabilidad vivida en la Nueva España no detuvo por completo sus actividades (Ramos-Lara y Saldaña, 2000).

Ya establecido como país independiente, la minería continuó siendo la actividad económica más importante, de manera que existió un impulso con fines políticos, económicos y científicos para el desarrollo de las ciencias geológicas, el

cual fue en su totalidad realizado por ingenieros mineros del Colegio de Minería (López-Ramos, 1988).

El primer paso fue establecer en la Constitución de 1824 la regulación de la instrucción pública, permitiendo así los establecimientos científicos. Un factor importante para que comenzara la institucionalización de las ciencias, fue el interés en el ámbito administrativo de articular la política económica al estudio de la naturaleza y geografía del país (Morelos-Rodríguez y Moncada-Maya, 2015).

En 1825 fue fundado el Museo Nacional de México por decreto del presidente Guadalupe Victoria. Destacó como un espacio público en donde se mostraban diversos objetos que daban cuenta del territorio, naturaleza y sociedad de México, alojados en los gabinetes de Antigüedades, Historia, Productos de la Industria e Historia Natural (Vega y Ortega, 2011).

El Gabinete de Historia Natural contó con muestras Botánicas, Zoológicas, Mineralógicas y de fósiles al servicio de los docentes del Colegio de Minería, debido a que se reconocía que los jóvenes egresados debían estar instruidos en las ciencias naturales "para escudriñar las entrañas del suelo mexicano en busca de plata, oro, piedras preciosas, mercurio, carbón de piedra, sal y otros metales" (Velázquez de León, 1846).

Durante esta época de la Historia de México fueron de crucial importancia las asociaciones científicas, encargadas de difundir y divulgar la producción científica tanto para los ingenieros nacionales como para los extranjeros, gracias al existente intercambio de estudios para estar al tanto de los avances científicos dentro del área. Este impulso a la ciencia nacional estuvo patrocinado por el Estado, con el fin de beneficiar así mismo al propio Estado (Morelos-Rodríguez, 2012).

La primera asociación científica fue la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE), fundada el 18 de abril de 1833 bajo el nombre de Instituto Nacional de Geografía y Estadística, que represento la primera forma institucional y científica para el desarrollo y la práctica de la geografía en México como nación independiente. Su órgano de difusión científica, el *Boletín de la SMGE*, funge como evidencia del deseo y voluntad indeclinable para el desarrollo científico y cultural de México, aún en los momentos más difíciles de su vida política. No obstante, no hay constancia de trabajos paleontológicos dentro de los tomos que constituyen la revista (Azuela-Bernal, 2003; Morelos-Rodríguez, 2012).

De esta época también son los primeros trabajos paleontológicos realizados por extranjeros, en los que se reportaron la presencia de fósiles de invertebrados, tales como equinoideos recolectados en San Juan Raya por los geólogos belgas Pierre Nyst y Henry G. Galeotti (1839), así como moluscos y foraminíferos del área de Jalapa por Galeotti (1839). Por su parte, el alemán Hermann von Meyer (1840), menciona la presencia de proboscídeos pleistocénicos del estado de Michoacán y la cuenca de México (Maldonado-Koerdell, 1948).

A pesar de los avances para incentivar la ciencia en México, la primera mitad de este siglo fue un periodo de inestabilidad resultado de las constantes luchas de diversos grupos políticos, teniendo como consecuencia múltiples guerras civiles e intervenciones de potencias extranjeras, dando como resultado que el ritmo de las publicaciones científicas fuera irregular e incluso nulo en algunos años (Corona-Martínez, 2002).

### **3.1.4. DESARROLLO DE LA PALEONTOLOGÍA DURANTE EL PORFIRIATO**

Tras la Guerra de Reforma, México regresó al sistema político monárquico como consecuencia de la Segunda Invasión Francesa. El emperador Maximiliano I ordenó la *Commission Scientifique du Mexique*, una expedición científica a cargo del Instituto de Francia para tener un mayor conocimiento del territorio mexicano. El resultado de dicha expedición fue la publicación de *Archives de la Commission Scientifique du Mexique, 1865-1867* (1868), en el que se incluyen anotaciones geológicas y mineralógicas en distintos puntos del país, pero sin incluir mención alguna a fósiles de plantas.

Una vez restaura la Republica, el presidente Benito Juárez promulgó el 2 de diciembre del 1867 la *Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal*, expedida por el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública. En ésta se indica que asignaturas deberán ser cursadas por los alumnos de las diferentes escuelas de educación superior. Se señala que las carreras de Ingeniería de Minas (Escuela de Ingenieros) y Profesor de Geología (Escuela de Naturalistas) tuvieran la materia de Paleontología en sus planes de estudio (Barreda y Tamayo, 1967).

La efímera Escuela Imperial de Minas se transformó en la Escuela Nacional de Ingenieros, institución en dónde Antonio del Castillo impartió cátedras de Mineralogía, Geología y Paleontología. En estos cursos se llevaron a cabo prácticas de campo, en las cuales recolectaron ejemplares de rocas y minerales para enriquecer los museos y gabinetes de la propia escuela, del Museo Nacional y otras más (Aguilera, 1904).

Así mismo, derivado del capítulo V de la misma ley referente a la Academia de Ciencias y Literatura, durante la segunda mitad del siglo XIX surgen nuevas asociaciones científicas, destacando de entre todas la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), fundada el 29 de agosto de 1868 y teniendo como objetivos el

estudio de la naturaleza, la explotación de los recursos naturales y el establecimiento de vínculos con otras sociedades en el extranjero (Gio-Argáez y Rivas, 1993).

El 1° de enero de 1969 se imprimió el primer número de *La Naturaleza*, la revista de la SMHN, como medio de difusión de los trabajos realizados por los socios fundadores. De esta manera, la sociedad se encargaba de dar a conocer la Historia Natural para fomentar su estudio, a la vez que comenzaban a formarse colecciones con todo el material reunido durante las expediciones (Beltrán, 1968).

*La Naturaleza* estuvo originalmente dividida en cinco secciones: Zoología, Botánica, Mineralogía, Geología y Paleontología. La mayoría de los trabajos enfocados al área de la Paleontología fueron del tipo descriptivo y sistemático, aunque hacia finales del siglo comienzan a publicarse estudios explicativos (Pérez-Malvárez y Ruiz, 2003). Beltrán (1968) considera en su clasificación que 14 trabajos son paleontológicos, con la gran mayoría de éstos enfocados al estudio de fósiles de vertebrados, y con un escaso número de estudios sobre flora fósil.

El 28 de noviembre de 1876 Porfirio Díaz inicia su primer mandato presidencial, marcando el comienzo del Porfiriato que duraría 31 años. Influenciado por la filosofía positivista, el avance científico impulsó la creación de bibliotecas, institutos y sociedades científicas que dieron paso a instituciones de investigación de una manera que no había sido posible en décadas atrás. A finales del siglo XIX, México vivió un momento de auge en el desarrollo de su actividad científica; se formaron sociedades especializadas, las publicaciones se multiplicaron y por primera vez los científicos mexicanos podían participar en proyectos de escala internacional (Azuela-Bernal y Guevara-Ferrer, 1998).

Paralelo a la actividad de la SMHN, del Castillo concibió la idea de formar una institución que se ocupara de los estudios geológicos nacionales, que sería el antecedente de Instituto de Geología. El presidente Díaz emitió en marzo de 1888 el

decreto para formar la Comisión Geológica Mexicana con la misión de llevar a cabo un estudio geológico del territorio nacional desde un punto de vista práctico, científico, técnico e industrial (Morelos-Rodríguez, 2012). Los resultados de trabajo realizado fueron el Bosquejo Geológico, la Carta Minera de la República y una colección de 4,000 ejemplares de minerales, rocas y fósiles, a los que se sumaron muestras de todos los meteoritos conocidos, con los datos de su exacta ubicación (Azuela-Bernal y Guevara-Ferrer, 1998).

Gracias al crecimiento de la producción petrolera y minera, México se convirtió a inicios de 1900 en el destino de numerosos paleontólogos extranjeros, que participaron en distintas expediciones científicas para el reconocimiento del territorio mexicano (Gio-Argáez y Arévalo, 2003). Porfirio Díaz, frente a la necesidad de reactivar la economía nacional y aprovechando el inicio de la explotación del subsuelo por el descubrimiento del petróleo, promulgó en 1901 la Ley del Petróleo, en la cual "reconoce que los dueños de los predios pueden explotar hidrocarburos sin necesidad de concesión alguna", promoviendo así la inversión extranjera. Junto con las grandes multinacionales, llegaron equipos de investigación para determinar los lugares en los que se llevaría la extracción del petróleo (Labastida, 1990).

El 1° de julio de 1904 se fundó la Sociedad Geológica Mexicana (SGM) y al siguiente año salió el primer volumen del *Boletín de la SGM*, donde se divulgaron temas como las descripciones de sitios geológicos, descripciones de minas y yacimientos minerales, descubrimientos paleontológicos y las primeras reseñas sobre temas petroleros (Centeno-García, 2015). Por medio de esta revista se deja de manifiesto una tendencia y tradición universal que refleja la importancia de la Paleontología en el conocimiento de la evolución geológica del país (Calmus, 2015).

### **3.1.5. CONSOLIDACIÓN DE LA PALEONTOLOGÍA MEXICANA DURANTE EL SIGLO XX**

El estallido de la Revolución Mexicana en 1910 repercutió de manera negativa en el desarrollo de la Paleontología nacional, pues para 1914 la SMHN entró en una decadencia que culminó con el cese de actividades (Pérez-Malvárez y Ruiz, 2003). Sin embargo, las investigaciones paleontológicas realizadas por extranjeros continuaron durante este bélico periodo y fueron publicados en *el Boletín de la SGM*, motivadas por los yacimientos de petróleo y las minas que aun podían ser explotadas (Carreño y Montellano Ballesteros, 2005).

Al final la Revolución y la posterior pacificación del país, el 23 de diciembre de 1936 la SMHN fue reorganizada, retomando sus trabajos de investigación y difusión. Para noviembre de 1939 se inició la publicación de la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, siendo la sucesora de *La Naturaleza* (Pérez-Malvárez y Ruiz, 2003).

En 1938, el gobierno impulsaría el desarrollo de la investigación geológica y todas sus ramas como resultado de la expropiación petrolera y la creación de Petróleos Mexicanos (PEMEX). Además, por decreto del presidente de la República Pascual Ortiz Rubio, los duplicados de fósiles y minerales que estaban en posesión de la extinta Secretaría de Agricultura y Fomento fueran trasladados al Instituto de Geología por pedido de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de manera que se inicia la Colección Nacional de Paleontología (Carreño y Montellano Ballesteros, 2005).

Sin embargo, no fue sino hasta la década de 1950 cuando las investigaciones científicas aumentan en México y por primera vez en la historia, los estudios realizados en instituciones mexicanas fueron equiparables a las realizadas por autores extranjeros, destacando trabajos enfocados en invertebrados, microfósiles y

foraminíferos. De entre todos los investigadores nacionales de dicha época, destacan los doctores Manuel Maldonado-Koerdell y Federico Bonete, quienes organizaron el Departamento de Paleontología de PEMEX (Gio-Argáez y Arévalo, 2003).

En 1954 aparece la revista *Paleontología Mexicana*, medio de difusión del Instituto de Geología y en 1958 el *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*. Ambas publicaciones concentraron gran parte de los trabajos sobre fósiles realizados por paleontólogos mexicanos durante esta época, incluyendo aquellos referentes a plantas y algas fósiles.

Posteriormente se creó el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y poco después se publica la *Revista del IMP* en 1969. De igual manera se inauguró su Colección Paleontológica, integrada casi en su totalidad de microfósiles del Paleozoico y Mesozoico recolectados por PEMEX de los afloramientos y pozos. Por esta razón, se realizaron proyectos de Macropaleontología, Micropaleontología y Bioestratigrafía del Mesozoico y Cenozoico (IMP, 2013).

En la década de 1970, universidades como el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la UNAM empiezan a publicar las primeras tesis de licenciatura con trabajos paleontológicos, provocando que instituciones como IMP, el Instituto de Geología y el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) fueran las receptoras de esta nueva generación de paleontólogos (Carreño y Montellano-Ballesteros, 2005).

Otros medios de difusión enfocados a la Paleontología que se crearon por la misma época son la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* en 1976, la *Revista del Instituto de Geología* en 1977 y la *Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología*, iniciada en 1987 por la sociedad del mismo nombre (SOMEXPAL), en las cuales se han publicado numerosas e importantes contribuciones en el estudio de los fósiles del territorio nacional en diferentes áreas, tales como la Paleontología de

vertebrados e invertebrados, Micropaleontología y Paleobotánica (Carreño y Montellano-Ballesteros, 2005).

Hacia la última década del siglo XX surgen nuevas entidades académicas de educación superior que incluían en sus planes de estudio la docencia de la Paleontología, que dio lugar a un aumento en las líneas de investigación y de contribuciones a estas áreas tanto a nivel nacional como en el extranjero (Carreño y Montellano-Ballesteros, 2005). Algunas de las instituciones en donde se realizan dichas actividades a nivel nacional son la UNAM, el IPN, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad de Baja California Sur, la Universidad de Sonora y la Universidad de Nuevo León, así como el IMP y PEMEX (Gío-Argáez, 2004).

A partir del 2000, el número de investigaciones paleontológicas a nivel nacional se incrementa, y con la aparición de nuevas tecnologías y metodologías, el campo de estudio se expande, siendo los principales enfoques los referentes a estudios taxonómicos, paleoecológicos y biogeográfico. Esto como resultado del acceso a información procedente de otras partes del mundo y a la aparición de bases de datos que recopilan información sobre los fósiles de distintas formaciones geológicas, permitiendo un fácil acceso al conocimiento paleobotánico que contribuye a que se sigan llevando a cabo los estudios con los nuevos descubrimientos que se realizan cada año (Carreño y Montellano-Ballesteros, 2005).

### **3.2. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CONSULTA CIENTÍFICA**

En los últimos años se ha visto un crecimiento acelerado del conocimiento científico al alcance de investigadores y estudiantes gracias al uso generalizado de computadoras, de forma que la búsqueda de información se vuelve compleja y a veces confusa, además de tomar bastante tiempo (Subirana *et al.*, 2002).

En este contexto, las bases de datos resultan ser herramientas que facilitan y acortan el tiempo de consulta bibliográfica, pues agrupan y sintetizan información útil y concreta. En el contexto científico, recopilan datos bibliográficos de artículos, revistas, libros, capítulos de libro, resúmenes de congresos, tesis de pregrado y posgrado, entre otros documentos (de Flippo *et al.*, 2011). Además, presentan un alto grado de homogeneidad en normas y criterios internacionales que permiten la clasificación de los documentos que se indexen en ellas (Gil-Rivera, 1994).

Los catálogos florísticos permiten conocer la flora y vegetación de un territorio. Éstos juegan un papel de importancia como fuentes confiables para la investigación de determinado sitio que se desea estudiar, como son la diversidad o abundancia florísticas (Ortega, Godínez y Solórzano, 2001).

Para su elaboración, es necesario contar con toda la información disponible del área de estudios, la cual se puede obtener ya sea por fuentes bibliográficas, herbarios, listados previos, datos de campo y, en el último par de décadas, bases de datos alojadas en sitios web de instituciones científicas (Abarca-Antón y Martínez-Labarga, 2009).

Por otro lado, los catálogos paleontológicos son una lista de fósiles que se ofrece para concentrar la información disponible en un área determinada, representan un punto de partida para generar nueva información, actualizar contenidos y revalorar el acervo contenido en las colecciones paleontológicas. Para

lograr sus objetivos es importante que cada catálogo generado incluya toda la información disponible sobre los fósiles que exhibe, esta tarea se facilita mediante el uso y manejo de las bases de datos donde se concentra la información.

The Paleobiology Database es una de las bases de datos paleontológicas más importantes en el mundo no solo por la cantidad y calidad de los datos que incluye sino también por ser una base de datos pública, que cualquiera puede usar. Es actualizada por un grupo internacional no gubernamental de paleontólogos.

Participan en ella casi 400 científicos de más de 130 instituciones (24 países) cuya actividad principal es agregar a la base de datos las apariciones fósiles de publicaciones científicas formales. En dicha base el registro fósil de México esta pobremente representado ya que muchos de los datos no han sido formalmente publicados y en muchos de los casos están dispersos. Lo anterior hace necesario generar bases de datos locales que permitan tener claridad sobre los avances realizados en este caso en Paleobotánica (The Paleontology Database, s. f.).

## **4. JUSTIFICACIÓN**

La importancia del estudio paleobotánico radica en que a partir de las plantas fósiles se pueden realizar interpretaciones de los climas, ambientes y ecosistemas del pasado, así como aportar datos sobre la historia evolutiva, distribución geográfica y alcance estratigráfico de cada taxón. Dada la gran cantidad de datos, se ha recurrido a listados florísticos que sintetizan toda información. Sin embargo, a lo largo de los 150 años que lleva desarrollándose esta disciplina en México, la mayoría de los trabajos se han enfocado en el estudio de vertebrados e invertebrados, dejando rezagado el estudio de las plantas fósiles. Además, dichas investigaciones fueron realizadas por extranjeros y los trabajos fueron publicados en revistas científicas especializadas en áreas como la Minería, Geología e Historia Natural, por mencionar algunas. Esto ha dado como resultado que los trabajos paleobotánicos se encuentren dispersos y desactualizados, así como no tener certeza en la ubicación y estado de conservación de los holotipos de las especies reportadas para México.

Este trabajo pretende proporcionar información actualizada y sintetizada de todas las especies de plantas fósiles reportadas para el país durante los siglos XIX y XX, lo que facilitaría el desarrollo de futuros trabajos taxonómico, y que de manera indirecta brinde una visión de la historia de la Paleobotánica en México.

Se elige este intervalo de tiempo por marcar el comienzo de los trabajos hasta el auge de estos. A partir del año 2000, los adelantos tecnológicos permitieron un mayor y fácil acceso a la información, de manera que ésta se descentralizó y más instituciones, incluso fuera de la Ciudad de México, iniciaron cátedras de Paleontología. La cantidad de investigadores que podían dedicarse a los estudios paleobotánicos aumentó, abarcando áreas de estudio que con anterioridad no se habían realizado.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Documentar, actualizar y sintetizar los trabajos paleobotánicos realizados en México durante los siglos XIX y XX para elaborar un catálogo que englobe todas las especies reportadas para el país.

## **6. OBJETIVOS PARTICULARES**

- Revisar y analizar los trabajos paleobotánicos realizados durante los siglos XIX y XX en México.
- Actualizar del estado nomenclatural de las especies descritas.
- Elaborar un catálogo de las especies de plantas fósiles reportadas para México durante el periodo de tiempo delimitado.
- Construir una base de datos con las diferentes localidades de fósiles de plantas.

## **7. MATERIALES Y MÉTODO**

Se realizó una revisión bibliográfica de sobre los trabajos paleontológicos publicados en México durante los siglos XIX y XX, con el fin de incluir en el análisis todos aquellos estudios paleobotánicos realizados en el territorio nacional. Se realizó una búsqueda en portales digitales de distintas universidades, instituciones y sociedades científicas para que el material que estuviera disponible en los formatos PDF o HTML, así como visitas a la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra de la UNAM para el material impreso.

La información obtenida fue sintetizada en listas que agruparon los siguientes datos: nombre científico de las especies reportadas, sitio de recolecta, descripción de los afloramientos donde fueron encontrados, institución en el que están alojados, por mencionar algunos. Las listas se realizaron en Microsoft Excel 2013 para facilitar su manejo.

A partir de la síntesis obtenida de estos artículos, se procedió a la localización de los fósiles mencionados, apoyándose para ello, en bases de datos disponibles en línea para que la labor de búsqueda fuera más sencilla, como fue tales como Unidad Informática para la Paleontología (UNIPALEO), proporcionada por el Instituto de Geología de la UNAM, para ejemplares encontrados en México, y The International Fossil Plant Names Index para los ejemplares tipo que se hallaran en el extranjero.

Para identificar la edad de procedencia de los fósiles en aquellos casos donde el autor no proporcionó la información, se utilizó el motor de búsqueda del Léxico Estratigráfico de México para consultar las fichas descriptivas de las unidades estratigráficas en el país, ingresando el nombre de las localidades de recolecta para encontrar la formación geológica en la que se encontraran.

La revisión nomenclatural de cada ejemplar se realizó con información obtenida de la literatura especializada y consultando bases de datos en línea, de manera que se pudo determinar si el nombre científico otorgado en su momento continúa teniendo validez. En caso contrario, se señaló el nombre actual que le correspondería junto con la autoridad que realizó el cambio y una breve descripción del por qué se realizó dicho movimiento.

Contando con la información completa y actualizada, se elaboró un catálogo donde se enlistaron todas las especies de plantas fósiles registradas para México, ordenadas filogenéticamente, señalando la referencia bibliográfica, las sinonimias, actualizaciones y distribución de los fósiles, además de mencionar en qué institución están resguardados los ejemplares y si alguno de ellos es un ejemplar tipo.

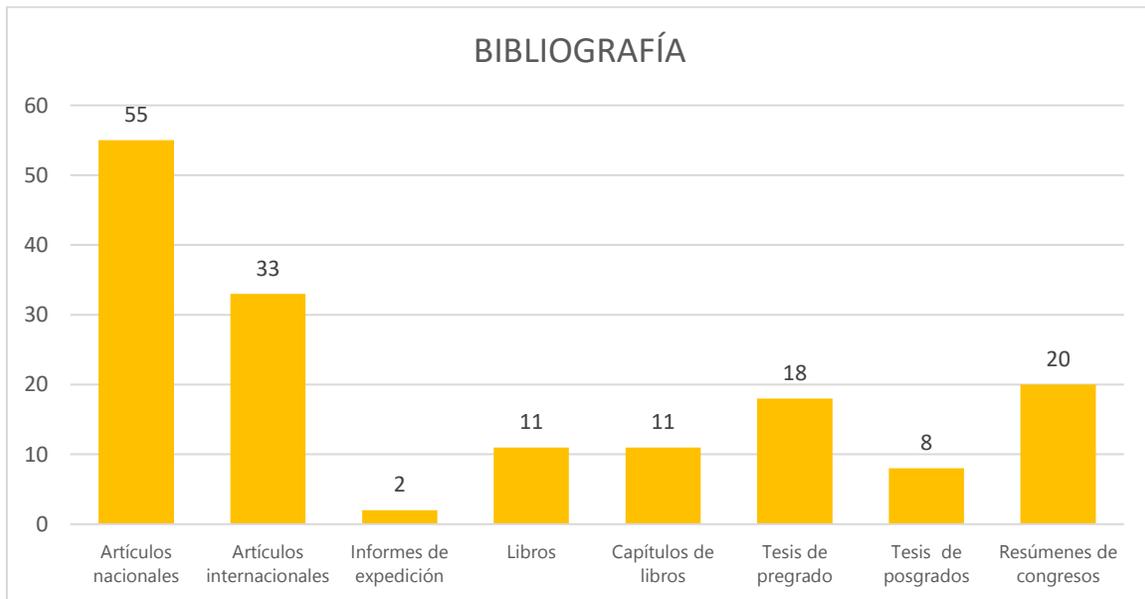
Finalmente, para presentar los resultados, toda la información de los fósiles se organizó a una base de datos del programa Microsoft Excel 2013 con los siguientes rublos: unidad geológica, periodo geológico, nombre de la especie usado en el texto original, nombre de la especie actualizada, orden y género al que pertenece, investigador que la describió, ubicación física actual y referencia bibliográfica donde se reportó por primera vez.

## 8. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la búsqueda y análisis de todos los trabajos paleobotánicos consultados dentro del tiempo establecido. Dada la gran cantidad de información, se ordenaron de acuerdo con los objetivos planteados.

### 8.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En la revisión bibliográfica se obtuvieron un total de 158 trabajos sobre plantas fósiles en México, publicados entre los años 1866 y 2000 (Anexo 1). Se pueden dividir en trabajos formales como son los artículos de investigación publicados en prestigiosas revistas científicas nacionales e internacionales, u otros formatos que incluyen capítulos de libro, libros e informes de expedición; además de trabajos informales, que son aquellos que no han sido publicados en algún medio de difusión científica, los que incluyen tesis de pregrado, posgrado y resúmenes de congresos encontradas en memorias impresas (Fig. 1).



**FIGURA 1:** Comparación del volumen de trabajos realizados a lo largo de 134 años, indicando la cantidad de cada uno de los formatos en que se encuentran. El eje "y" corresponde al número de publicaciones.

### 8.1.1. CLASIFICACIÓN POR LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La mejor forma de organizar para analizar los trabajos realizados es en función de los objetivos de cada estudio (Fig. 2), pues permite visualizar cuales han sido los campos de la Paleobotánica más estudiados durante el periodo de tiempo analizado. Solo se incluyeron los artículos, libros, capítulos de libros, informes de expedición y tesis; en cambio, los resúmenes de congreso fueron manejados de manera diferente.



**FIGURA 2:** Cantidad de trabajos por líneas de investigación

Hasta el año 2000, se publicaron 55 trabajos de Paleobotánica Sistemática, a partir de descripciones morfológicas detalladas de impresiones de diversas estructuras (41), fragmentos permineralizados de frutos (4), troncos permineralizados (5) y algas calcáreas (5) (Fig. 2). En estos trabajos se registran nuevas especies en el territorio mexicano; aportan información sobre las estructuras

vegetativas, cuyas características sirven para entender la historia evolutiva de diversos grupos de plantas y, por último, sirven también para nombrar nuevas especies desconocidas hasta ese momento.

Derivado del uso de nuevas técnicas de preparación y observación de muestras micro y macropaleontológicas, se han realizado estudios especializados en algunos campos particulares de la Paleobotánica, como es la Paleoecología (3), con la que se pueden entender el origen de las comunidades vegetales. Si bien a partir del análisis detallado de la morfología del polen y las esporas recolectadas ayuda a conocer las condiciones ambientales y climáticas que existieron, los únicos trabajos palinológicos (1) se limitaron solamente a estudios estratigráficos en lugar de sistemáticos.

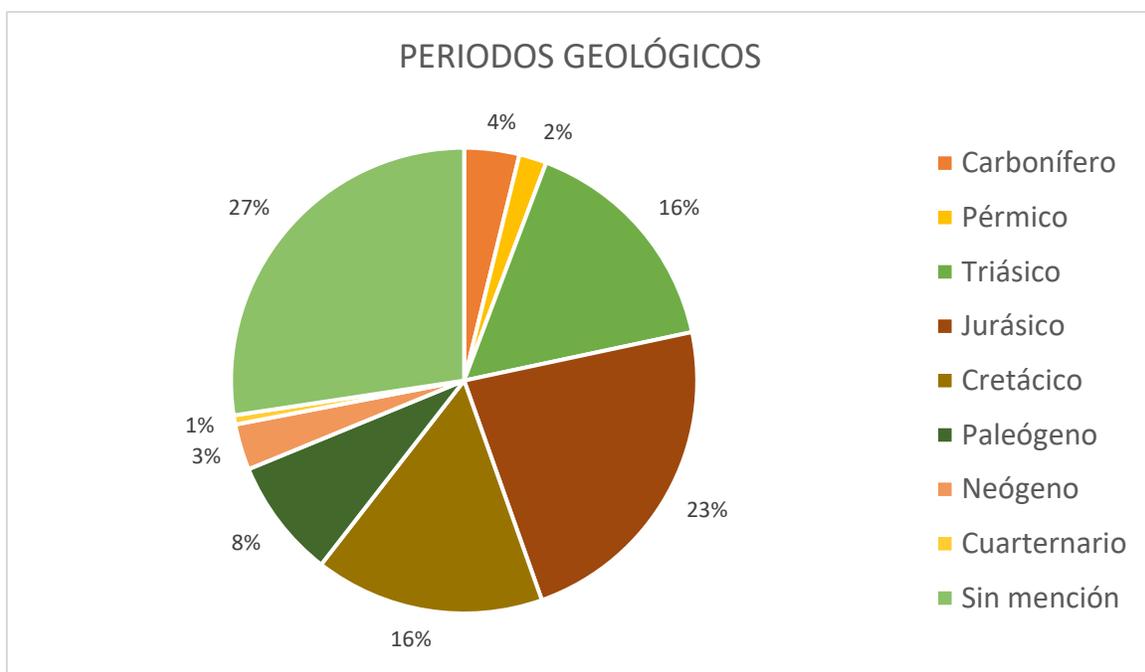
Los listados florísticos (11) se incluyeron en informes geológicos o publicaciones cuyo propósito es reportar toda la composición vegetal de diversas localidades. Por otra parte, las síntesis bibliográficas (21) tiene la finalidad de brindar una perspectiva del desarrollo de la Paleobotánica en México, de manera que incluso algunos artículos publicados con este enfoque fueron encontrados en revistas de divulgación científica.

Finalmente, 13 trabajos solo se limitaron a mencionar nuevas localidades o formaciones geológicas que contiene restos de plantas fósiles, en los cuales puede incluirse de manera tentativa el género al que pertenecen.

### **8.1.2. CLASIFICACIÓN POR EDAD GEOLÓGICA**

Otra forma de ordenar las publicaciones es a partir del periodo geológico estudiado (Fig. 3). Los trabajos correspondientes al Jurásico (27) son los más abundantes, seguidos del Cretácico (23) y Triásico (17), los tres correspondientes a la Era

Mesozoica. En cuanto a Paleozoico, solo se recolectó material de los periodos Carbonífero (3) y Pérmico (1). El Paleógeno (7) y el Neógeno (3) fueron los únicos periodos del Cenozoico de los que se ha estudiado la flora fósil. Si bien resulta práctico para obtener una perspectiva de cuales edades geológicas se encuentran presentes en México, existe el problema de que no todos los trabajos se centran a un periodo en concreto, abarcando dos o más periodos (20) o incluso toda una era (4). También se presentó el problema de que algunas citas no especifican datos o carecen de ellos (7).



**FIGURA 3:** Distribución de los trabajos por periodos geológicos

Derivado de las edades geológicas, también se pueden ordenar las publicaciones por unidades estratigráficas y estados. Nuevamente se presenta la dificultad de que no siempre se centran solo en un sitio (esto ocurre sobre todo en las síntesis y listados incluidos en catálogos) y que muchos de ellos no cuentan con la información suficiente para establecer con precisión el lugar donde fueron

originalmente recolectados, ya sea porque al momento de su publicación no se indicó o por la falta de información geológica no se pudo definir la formación.

Se realizó una agrupación general de los trabajos por localidades fosilíferas, pues de esta manera se obtiene la perspectiva aproximada de la superficie del país que ha sido estudiada. Entre las unidades estratigráficas, Santa Clara (18) fue la formación más estudiada, además Pie de Vaca (12), Matzitzzi (8), Olmos (6), El Rosario (4), Huizachal (3) y Tecomazúchil (3). Existen otras formaciones geológicas en las que se ha constatado la presencia de plantas fósiles, sin embargo, existen muy pocos trabajos que fueron realizados durante el periodo de tiempo establecido en ellas.

También fue posible clasificar los estudios por estados. Oaxaca resultó ser el estado más referenciado (24), seguido de Sonora (17) y Puebla (12). Otros estados con varios registros son Coahuila (13), Hidalgo (6), Chiapas (5) y Guerrero (2). El resto de las entidades federativas han aportado muy poca información sobre su flora fósil. También se incluye un número considerable de trabajos que engloban fósiles de distintas localidades (21) y aquellos que carecen de datos para poder identificar la localidad correspondiente (4).

### **8.1.3. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE PUBLICACIÓN**

88 artículos fueron publicados en 29 revistas y boletines diferentes de cuatro países: Argentina, Canadá, Estados Unidos y México; además de un artículo encontrado de una revista de una asociación multinacional: el *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*.

La mayoría de los artículos han sido publicados en medios de difusión mexicanos en dos idiomas: español (53) e inglés (7), y primordialmente en dos

publicaciones del Instituto de Geología: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (19) y *Paleontología Mexicana* (8).

También se encontraron publicaciones en revistas y boletines de diversas sociedades e instituciones científicas del país, relacionadas a la Paleontología, Geología, Botánica e incluso acerca de la Industria Petrolera, tales como la *Revista de la SOMEXPAL* (8), el *Boletín de la SGM* (5), los *Anales del Instituto de Biología* (3), el *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros* (2), el *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (2), la *Revista de la SGM* (1), la *Revista del Instituto Mexicano del Petróleo* (1), la *Revista de la Unión Geofísica Mexicana* (1), *GEOS* (1) y *Ciencia* (1). Además, encontraron algunos artículos referentes a plantas fósiles en revistas que ya no se publican como *La Naturaleza* (2) y la *Revista del Instituto Geológico de México* (3).

Por otra parte, existen 34 artículos en revistas internacionales en tres idiomas diferentes: inglés (31), español (2) y alemán (1). Similar al caso de México, los artículos se encuentran publicados en revistas que no se enfocan exclusivamente a Paleobotánica, si bien hay excepciones como *Review of Palaeobotany and Palynology* (3). Entre las más destacadas en el ámbito de la Botánica están *American Journal of Botany* (5), *International Journal of Plant Sciences* (4), *Canadian Journal of Botany* (2) y *Botanical Gazette* (2). En cuanto al área de la Geología y Paleontología, destacan *Palaeontographica* (3), *Geological Survey Bulletin* (2), *Bulletin of the Geological Society of America* (2) y *Bulletin of the American Association Of Petroleum Geologists* (2).

Hay una serie de publicaciones en español (7), inglés (4), alemán (6) y francés (1) con características diferentes a un artículo, que suele corresponder a formatos similares a libros, a capítulos de libro o informes de expedición. Un ejemplo de ello es la recopilación de los trabajos publicados en *Beiträge zur Geologie und*

*Paläontologie der Republik Mexiko*, dos tomos que copilan una gran cantidad de trabajos geológicos realizados por investigadores de equipos alemanes, que vinieron a México a finales del siglo XIX a raíz de la naciente industria petrolera. Si bien presentan los índices para localizar los trabajos, y además incluye estos estudios en forma de capítulos, no pueden ser identificados ni como artículos ni como capítulos de libro. Lo mismo ocurre con los listados publicados en los diferentes volúmenes de *Proceedings* (Estados Unidos), *Mémoires* (Suiza), y las diversas publicaciones del Instituto de Ingeniería o la Comisión Federal de Electricidad (México).

Por otro lado, las tesis no son publicadas en ningún medio de difusión, sino que son liberadas por las universidades en las que se desarrollaron y actualmente están disponibles en sus bibliotecas digitales. Con las excepciones de Rueda Gaxiola en la Universidad de Lille (1967) y Person en la Universidad de Texas (1982), todas las tesis de pregrado y posgrado se han realizado en México, específicamente en la Facultad de Ciencias de la UNAM (16) y dirigidas por los paleobotánicos Silva Pineda, Weber y Cevallos Ferriz.

Otras facultades que han aprobado tesis referentes a plantas fósiles son la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (3), la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (1), el Campus de Iztapalapa de la UAM (2), la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN (1) y la Universidad de Guadalajara (1).

Finalmente, los resúmenes de congresos no aportan información suficiente para poder incluirlos en algunas de las categorías señaladas. En cambio, al estar relacionados a los estudios realizados y publicados como artículos, permiten visualizar las participaciones mexicanas en congresos nacionales e internacionales.

#### **8.1.4. CLASIFICACIÓN POR INVESTIGADORES**

Al analizar detalladamente cada trabajo, se observó que un número significativo de trabajos fueron realizados por geólogos y paleontólogos mexicanos y extranjeros, sobre todo a finales del siglo XIX y principios del XX. En cambio, la mayoría de las publicaciones de la segunda mitad del siglo XX fueron realizadas principalmente por tres paleobotánicos adscritos al Instituto de Geología.

#### **8.1.4.1. ALICIA SILVA PINEDA**

Alicia Silva Pineda es considerada la primera paleobotánica mexicana. Egresó como bióloga en la Facultad de Ciencias, donde se tituló con la tesis "*Flora Fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*", dirigida por la doctora Gloria Alencáster (1961b).

Su principal línea de investigación ha sido sobre el estudio de gimnospermas del Mesozoico (principalmente flora jurásica) en el centro y sur del país. También ha estudiado la flora del Paleozoico, e incluso, publicó un par de artículos sobre algas calcáreas.

En 1961 publicó un artículo en *Paleontología Mexicana* con los resultados de su tesis, donde puntualizó que a lo largo de la década continuaría con estudios sobre el material fósil resguardado en el Instituto de Geología. En la misma revista, publicó las descripciones taxonómicas de impresiones recolectadas en las Formaciones Huizachal (1963), Tecomazúchil (1969), Matzitzí (1970a) y El Rosario (1978a). También publicó una síntesis bibliográfica sobre las plantas del Jurásico en el centro y sur del país (1978b) y, por último, una revisión de los fósiles recolectados por Wieland en 1914 en el Grupo El Consuelo, además de elegir el lectotipo correspondiente del material original depositado en la Colección de Paleontología del Museo de Geología para las especies que carecían de holotipo (1984).

Publicó numerosos artículos en la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, por ejemplo, su estudio sobre algas calcáreas en la Formación San Ricardo (1977a, 1977b), sobre algunos géneros de plantas de la Formación Huizachal (1981b), la identificación de fragmentos carbonosos en la Formación El Plátano (1992) y una síntesis bibliográfica sobre la flora triásica en ciertas localidades de México (1979). En cuanto a la *Revista de la SOMEXPAL* publicó nuevos registros de plantas fósiles en la Formación El Rosario (1990) y un listado paleoflorístico del Pérmico en la región de Huayacocotla, donde se ubica la Formación Tuzancoa (1987).

En colaboración con otros investigadores de diversas áreas geológicas, participó en la elaboración del libro-guía *Plantas fósiles del Jurásico medio de la región de Tezoatlán, Oaxaca* de la SMG (1970b), la ubicación de nuevas localidades restos de plantas fósiles en la *Revista del Instituto Mexicano del Petróleo* (1991) y el *Atlas Nacional de México* (1992). Junto a Cevallos Ferriz publicó una síntesis bibliográfica sobre la distribución histórica de poblaciones vegetales en el *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (1996), y con Sánchez Buitrón, otra síntesis sobre la Paleobotánica de México (2000). Participó como autora secundaria en los artículos basados en las tesis que dirigió, publicados en la *Revista de la SOMEXPAL* (1987, 1987, 1991, 1995), la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (1988) y la *Revista de la SGM* (1996), así como sus dos únicas publicaciones en revistas internacionales: *Canadian Journal of Botany* (1998) e *International Journal of Plant Science* (2000).

Dirigió las tesis de Socorro Gonzales Gallardo (1987), Gloria Arambarri Reyna (1987), Dulce María Villalobos Carmona (1987) Luis Martín Garibay Romero (1994), María Eugenia Colmenares (1995), Alfredo Morales Lara (1996) y Evangelina Galván Mendoza (2000), dentro de la Facultad de Ciencias y en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

En total realizó 36 trabajos, divididos en 21 individuales (una tesis de licenciatura, seis resúmenes de congreso y 14 artículos publicados en cuatro revistas mexicanas) y 15 conjuntos con otros investigadores (un libro guía, un tomo de la Facultad de Ingeniería, dos resúmenes de congreso y 11 artículos publicados en dos revistas internacionales, cinco revistas mexicanas y un atlas nacional), además ser directora en siete tesis.

#### **8.1.4.2. REINHARD WEBER**

Reinhard Weber fue un destacado paleobotánico alemán radicado en México, que ingresó al Instituto de Geología en 1970 para dedicar su carrera a la investigación de plantas fósiles en México, enfocándose en la taxonomía de gimnospermas del Mesozoico, específicamente flora triásica y cretácica (Velázquez-Montes *et al.*, 2010).

Sus primeros estudios en México se enfocaron en la flora fósil de la Formación Olmos, en Coahuila. Publicó sus resultados en el *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* (1972a), *Ameghiniana* (1973), *Palaeontographica* (1975), *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología* (1976) y la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (1980). Otra zona del país que también llamó su atención fue la Formación Santa Clara donde describió numerosas especies de plantas recolectadas, publicando de manera exclusiva todos los hallazgos en la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (1995, 1996, 1997, 1999).

Su primera colaboración fue con el artículo *A new conifer pollen cone from the upper cretaceous of Coahuila, Mexico* (1980) con Delevoryas y Serlin, paleobotánicos de la Universidad de Texas, en *Review of Palaeobotany and Palynology*. Otros tres estudios en los que colaboró fueron publicados nuevamente en la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, un estudio paleoecológico de las

comunidades vegetales (1980), la descripción de la flora recolectada en la Formación Santa Clara (1980), y finalmente el registro de un nuevo género en la misma formación (1995).

Con su alumno Sergio Cevallos Ferriz realizó la descripción de una madera silificada de Coahuila en la misma revista (1992), y le siguió una síntesis bibliográfica, donde seleccionaron algunas formaciones geológicas para brindar una perspectiva muy general de la paleobotánica de México en el *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (1995).

Algunas de las funciones que llevó a cabo dentro de su campo de estudio, fue el ser el primer vicepresidente de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología en 1972; miembro fundador, secretario y presidente de la International Association for Angiosperm Paleobotany y representante de México del International Geological Correlation Program de la UNESCO (Velázquez-Montes *et al.*, 2010).

Igualmente ejerció como docente en la Facultad de Ciencias, lugar en el que asesoró las tesis de Guadalupe Barrera Escorcía (1982), Ángel Zambrano García (1985), Susana Magallón Puebla (1991) y Genaro Rodrigo Hernández Castillo (1995).

En total realizó 21 trabajos, divididos en 14 individuales (cinco resúmenes de congreso y nueve artículos publicados en dos revistas mexicanas y tres revistas internacionales) y 7 en conjunto con otros investigadores (un resumen de congreso y seis artículos publicados en dos revistas mexicanas y una revista internacional), además de cuatro tesis dirigidas.

#### **8.1.4.3. SERGIO RAFAEL SILVESTRE CEVALLOS FERRIZ**

Sergio Cevallos Ferriz es un paleobotánico mexicano, especialista en angiospermas del Cretácico y Cenozoico. Realizó sus estudios en la carrera de Biología en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Su tesis de licenciatura se enfocó en los estromatolitos precámbricos en el estado de Sonora, dirigida por Reinhard Weber, en 1981. Sus estudios de posgrado los cursó en la Universidad de Alberta, concluyendo con una tesis doctoral en 1990.

Desde la década de 1980 se ha dedicado al estudio de las plantas fósiles de México, investigando el origen de la vegetación de México, los procesos geológicos como factor para explicar la diversidad actual de las plantas y la reconstrucción de plantas completas en el registro fósil. A diferencia de los doctores Silva Pineda y Weber, Cevallos Ferriz publicó descripciones morfológicas detalladas de diversas estructuras vegetales, como maderas y frutos petrificados.

Cuenta con muy pocos trabajos individuales, pues solo publicó dos artículos en Anales del Instituto de Biología sobre maderas fósiles recolectadas en el norte del país (1983, 1992). En cambio, colaboró constantemente con otros investigadores mexicanos, como Weber (1991, 1995) y Silva Pineda (1996). Similar a dicha paleobotánica, numerosos artículos basados en las tesis de sus estudiantes se publicaron en revistas nacionales e internacionales.

A partir de la década de 1990, dirigió numerosas tesis en la Facultad de Ciencias, entre ellas las de Olga Socorro Ricalde Moreno (1993), Susana Magallón Puebla (1994), Genaro Rodrigo Hernández Castillo (1998), José Luis Ramírez Garduño (1999), María Patricia Velasco de León (1999) y Laura Calvillo Canadell (2000).

En total realizó 25 trabajos, divididos en tres individuales (un resumen de congreso y dos artículos publicados en una revista mexicana) y 22 en conjunto con otros investigadores (cuatro resúmenes de congreso y 18 artículos publicados en

cinco revistas internacionales y cinco revistas mexicanas), además de seis tesis dirigidas.

#### **8.1.4.4. OTROS INVESTIGADORES**

Durante el siglo XIX destacó en México José Guadalupe Aguilera Serrano (1857–1941), geólogo mexicano especialista en vulcanología y mineralogía, que participó en la elaboración de la *Carta Geográfica de la República Mexicana* (1887). Miembro fundador del Instituto Geológico de México y la SGM. Fue coautor del *Datos para la Geología de México* (1893) y *Bosquejo geológico de México* (1896) con Ezequiel Ordóñez Aguilar (1867–1950), geólogo mexicano considerado el fundador de la Geología Petrolera nacional. Juntos presentaron algunos listados recopilando las especies vegetales que habían sido descritas para ese entonces en el país, además de actualizar algunas de ellas (Rubinovich *et al.*, 1991).

Manuel Maldonado-Koerdell (1908–1972) fue un investigador mexicano especializado en diversas áreas de la Biología, egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM, además de haber sido profesor en las Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) y estar adscrito al Instituto de Geología, despertando así su interés en la paleontología. Maldonado-Koerdell fue multidisciplinario, siendo además de catedrático de Geología y Paleontología, divulgador de la historia de la Ciencia. Esta es la razón por la cual, a pesar de estar especializado en la Micropaleontología, elaboró una serie de catálogos paleontológicos como homenaje a Manuel María Villada. Estos catálogos consistieron en una recopilación de todas las especies reportadas de algas y plantas en México hasta esa fecha. Posteriormente fungiría como jefe del Departamento de Paleontología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicano, donde se dedicaría a la Micropaleontología (Corona-Martínez y Argueta-Villamar, 2013).

John Strong Newberry (1822–1892) fue un geólogo, paleontólogo y explorador estadounidense adscrito en el Instituto Smithsonian, además de haber dado cátedras en la Universidad de Columbia. Fue uno de los primeros exploradores que partieron a expediciones en los estados de Utah, Arizona y Nuevo México, nunca visitó México. En su trabajo de 1876, publicó los registros fósiles, agregando a ellos los recolectados por Rémond en 1866 en el estado de Sonora, siendo este el primer trabajo taxonómico para México (White, 1906).

George Reber Wieland (1865–1953) fue un paleontólogo y paleobotánico estadounidense, especializado en las cícadas y la flora del mesozoico. Egresado de la Universidad de Yale, dedicó algunos artículos a la descripción de la flora fósil liásica del estado de Oaxaca, publicados en *Botanical Gazette* (1909, 1926), además de un extenso registro de fósiles en el *Boletín del Instituto Geológico Mexicano* (1914). Este último trabajo continúa siendo el que mayor cantidad de especies reporta para México, con un total de 53, incluyendo numerosas nuevas especies, asignadas por él (Silva-Pineda, 1984).

Edward Wilber Berry (1875–1945) fue un paleontólogo y botánico estadounidense egresado de la Universidad John Hopkins, especializado en Paleobotánica, sobre todo en la paleoflora de Norte y Sudamérica. Participó en al menos tres expediciones en el continente americano, nunca visitó México. Las descripciones taxonómicas publicada en 1923 fueron a partir de fósiles recolectados en el sureste mexicano por una compañía petrolera (Cloos, 1974).

Theodore Delevoryas (1929–2017) fue un botánico estadounidense. Estudió en las Universidades de Massachusetts e Illinois; posteriormente ejerció como docente en la Universidad de Yale en 1956. En 1972 fue aceptado en la Universidad de Texas como profesor de botánica y llegó a ser el curador de la colección paleobotánica. Interesado en la flora del Mesozoico, en México estuvo activo en el

estado de Oaxaca, publicando en la década de 1960 dos artículos sobre los Glossopteridales (1966, 1969). Junto con Gould, trabajó con conos y frutos jurásicos permineralizados provenientes de las Formaciones Zorrillo y Rosario (1971, 1973). Dirigió también la tesis doctoral de Christopher Person, que publicó dos artículos (1975, 1982). En una colaboración con Serlin y Weber (1980), analizó conos cretácicos encontrados en la Formación Olmos, en el estado de Coahuila. Finalmente, en 1991 publicó el registro de dos nuevas especies de *Weltrichia* y *Williamsonia* en Oaxaca.

María Patricia Velasco de León es una paleobotánica mexicana. Fue estudiante de la Facultad de Ciencias de la UNAM y desde 1979 ha trabajado como profesora titular en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. En 1983 fundó la Colección de Paleontología en dicha facultad y el Laboratorio de Investigación en Ciencias de la Tierra, donde ha llevado proyectos de investigación sobre reconstrucciones paleoclimáticas a partir de la fisionomía foliar. Velasco de León fue la única alumna de Cevallos Ferriz que, tras obtener su maestría, dirigió una tesis de licenciatura antes del 2000.

Otros notables paleontólogos que trabajaron con fósiles mexicanos fueron los alemanes Gustav Steinmann (1856–1929), Johannes Felix (1859–1951), Hans Lenk (1863–1938) y el sueco Alfréd Gabriel Nathorst (1850–1921). Todos ellos llegaron a México como parte de los equipos alemanes de exploración petrolera. Sus artículos, aunque escasos y desactualizados, son pioneros en el estudio de algas calcáreas y coníferas en el sur del país.

## **8.2. BASE DE DATOS**

Con la información recabada de las publicaciones analizadas, se construyó una base de datos en Microsoft Excel 2016, que facilitó el manejo de la información usada para elaborar el catálogo paleoflorístico. La base de datos está dividida en tres libros: registro paleoflorístico, distribución geográfica y bibliografía consultada.

El primer libro contiene los registros originales, escritos con el nombre científico asignado en su momento de publicación y el nombre actualizado. El resto de los campos incluidos son: publicación, autor(es), año, título del trabajo, edad geológica, unidad estratigráfica, localidad, estado, colección, número de etiquetado original, observaciones y referencia.

En el segundo libro abarca la distribución de las especies. En las columnas se asignaron los nombres de las especies, en las filas se agregaron las unidades estratigráficas donde se colectaron fósiles de plantas. Se marcó con x las casillas de las unidades estratigráficas donde cada una de las especies está presente.

El tercer libro corresponde a las fuentes bibliográficas consultadas. Los campos que se tomaron en cuenta son: publicación, autor(es), año, título del trabajo, unidad estratigráfica, edad geológica, estado, idioma y observaciones.

### 8.3. REGISTRO FÓSIL EN MÉXICO

En total se identificaron 375 especies y 193 géneros de plantas fósiles en México hasta el año 2000, en las que se incluyen especies con descripciones válidas, ejemplares con afinidad y ejemplares que solamente se pudieron identificar hasta género (Cuadro 1). Al actualizar los ejemplares, las especies se redujeron a 257 y los géneros a 157. 78 especies quedaron sin actualizar.

**CUADRO 1:** Comparación de la cantidad géneros y especies descritas, se indican las originales y actualizadas.

ORIGINAL	
GÉNEROS	ESPECIES
193	375

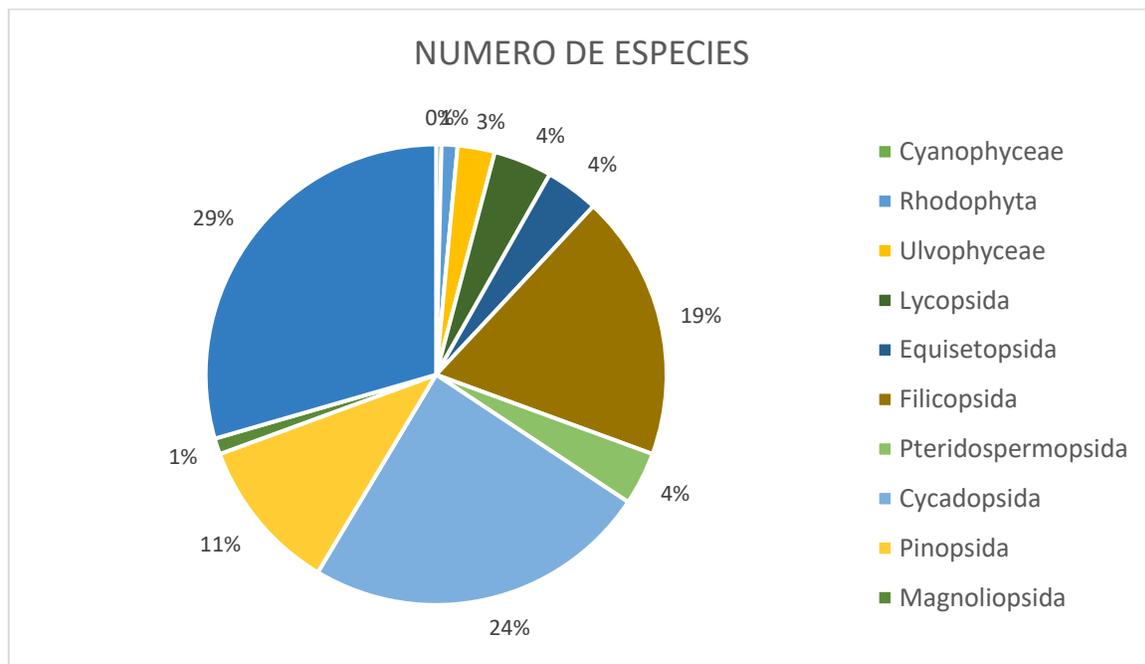
ACTUALIZADO	
GÉNEROS	ESPECIES
157	257

Los ejemplares recolectados que fueron identificados y actualizados se incluyeron en 11 diferentes clases, incluidas tres de algas, uno de licofitas, uno de equisetos, uno de filicales uno de pteridospermas, dos de gimnospermas y dos de angiospermas. La clase Liliopsida (monocotiledónea-angiosperma) es la que presenta mayor diversidad que el resto, con 79 especies en 16 diferentes órdenes. Otros grupos de plantas notable son Cycadopsidas, con 65 especies en dos órdenes distintos (incluyendo las Bennettiales como el orden más numeroso de todos los reportados), y las Filicales con 50 especies repartidas en seis ordenes (Fig. 4).

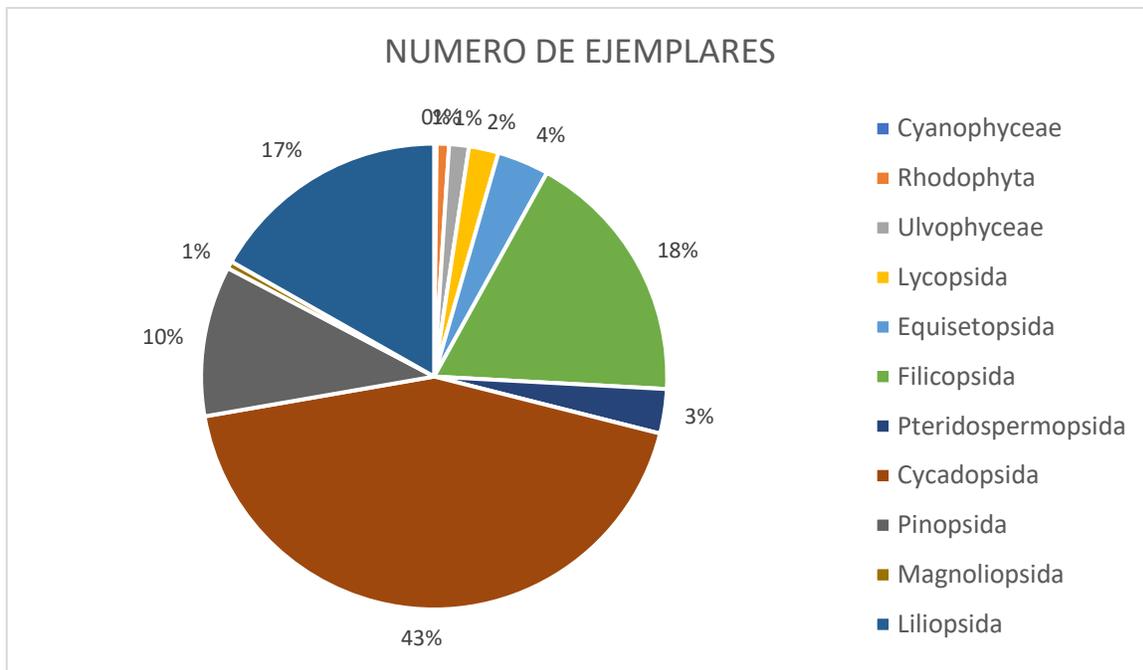
También se obtuvo la abundancia de especies por clases. En este caso, se encontraron 253 registros de especies de la clase Cycadopsida, destacando el orden

de las Bennettitales con 246 registros, seguido de la clase Filicopsida con 104 y Liliopsida con 98 (Fig. 5).

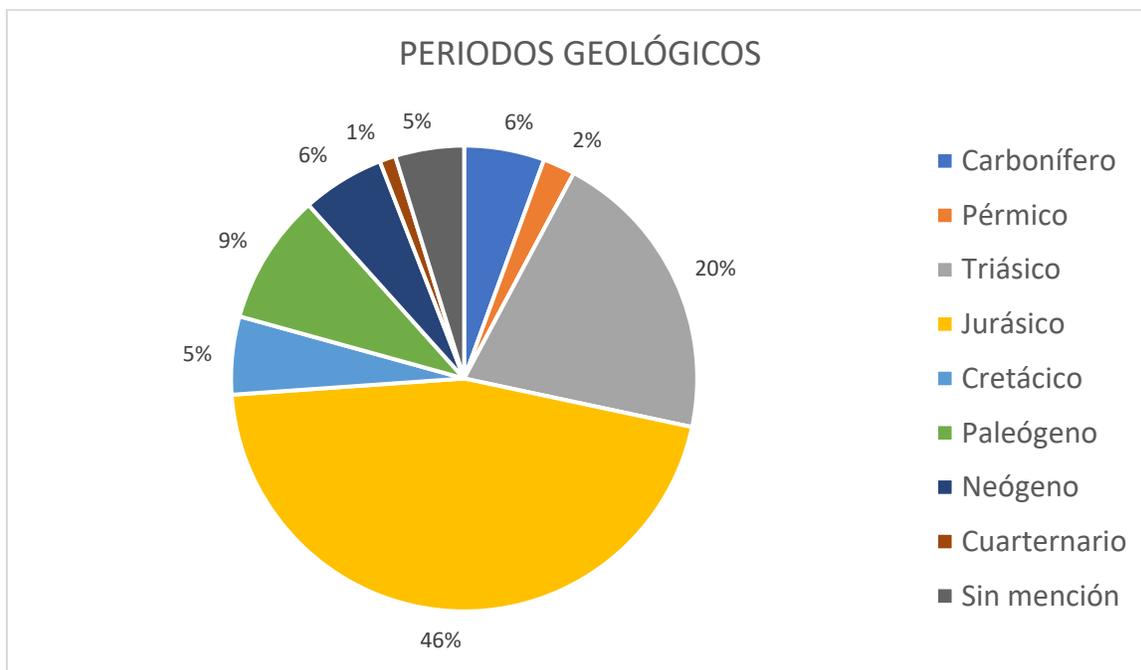
Adicionalmente, se pueden agrupar los registros de plantas a partir de los periodos geológicos; de forma que, al hacerlo de esta manera, se pudieron encontrar fósiles en ocho distinto periodos de las tres eras del Fanerozoico (Fig. 6). El periodo mejor representado fue el Jurásico, con un total de 286 registros (45.54%), seguido del Triásico con 129 (20.54%); ambos de la Era Mesozoica que junto con el Cretácico (34, 5.41%), dan un total de 449 registros, más de la mitad de todos los reportados para el país (71.49%). El Cenozoico incluye 100 registros (15.92%) en los tres periodos que incluye, se divide en: Paleógeno con 57 (9.07%), Neógeno con 36 (5.73%) y Cuaternario con 7 (1.11%). Por último, los registros son más escasos durante el Paleozoico, con solo 49 (7.8%), abarcando únicamente el Carbonífero con 35 (5.57%) y el Pérmico con 14 (2.22%). Además, 30 registros quedaron sin edad establecida (4.77%).



**FIGURA 4:** Diversidad de especies en diferentes grupos reportadas para México (sin incluir especies sin actualizar).



**FIGURA 5:** Abundancia de especies en diferentes grupos reportadas para México (sin incluir especies sin actualizar).



**FIGURA 6:** Distribución de los registros paleobotánicos de acuerdo con el periodo geológico al que pertenecen (incluyendo a las especies sin actualizar).

#### **8.4. CATÁLOGO PALEOFLORÍSTICO**

Con la información actualizada, se procedió a realizar el catálogo de plantas fósiles (Anexo 5). El catálogo se presenta arreglado filogenéticamente por Clase y Orden de acuerdo con la clasificación propuesta por Taylor, Taylor y Krings (2009). Dentro de éstos, los nombres de Familia, Género y Especie están numerados en orden alfabético. Cada registro incluye al autor, la referencia bibliográfica, las sinonimias o actualizaciones nomenclaturales, el número del ejemplar en la colección (en caso de que aún existan), la edad asignada (si se conoce, sino es así, entonces se le asigna la edad de la formación, si se conoce el dato), la formación (si se conoce) y la localidad geográfica (si se conoce). En caso de que se cuente con algún ejemplar tipo, se indicará a cuál corresponde.

El nombre y las respectivas abreviaturas de las colecciones, instituciones y museos que resguardan o resguardaron fósiles de plantas recolectados en México son las siguientes:

- Colección Paleobotánica del Herbario del Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara: IBUG PB BJ
- Colección Paleobotánica de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa: UAM-I
- Colección Paleobotánica de la Universidad de Texas: UTPC
- Instituto de Geofísica y Geología, Universidad de Liepzig: IGG
- Museo de Paleontología del Instituto de Geología: IGM-PB
- Museo de Micropaleontología del Instituto Mexicano del Petróleo: IMP
- Museo Nacional de Estados Unidos (Smithsoniano): USMN
- Museo Peabody de Historia Natural de la Universidad Yale: YPM-PB

## 8.5. LOCALIDADES FOSILÍFERAS

En seguida, se presentan las 29 unidades estratigráficas en la que se han reportado plantas fósiles para resumir las 79 localidades que contienen al menos un registro fósil de plantas (Anexo 4). En México no se tienen constancia del número exacto de unidades estratigráficas a lo largo del territorio nacional, ni tampoco se tiene certeza del estado nomenclatural de todas ellas. Los nombres fueron tomados del Léxico Estratigráfico de México, elaborado por la SGM. Las referencias en cada descripción corresponden al Anexo 1.

### 8.5.1. PALEOZOICO

La Era Paleozoica inició hace 542 millones de años (Ma) y terminó hace 254 Ma. Se divide en seis periodos: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico. La desaparición del supercontinente Pannotia y la formación de Pangea son los eventos geológicos que delimitan el Paleozoico, mientras que biológicamente la Explosión Cámbrica marca su inicio y la Extinción Masiva del Pérmico Triásico su final (Gradstein *et al.*, 2012).

- **FORMACIÓN IXTALTEPEC:** Fue propuesta por Pantoja-Alor en 1970 para referirse a los afloramientos cercanos a los poblados Santiago Ixtaltepec y San Pedro Cántaros, en el municipio de Nochixtlán, Oaxaca. Con la fauna encontrada, se le asignó en el periodo del Pensilvánico (Carbonífero Tardío).

Las rocas que la componen se distribuyen de forma irregular a lo largo de su espesor de 700 m. Existen secciones de limolitas, areniscas calcáreas y calizas, intercaladas con otras de areniscas de grano fino y lutitas arenosas. La abundante fauna marina está asociada a ambientes de depósito marinos de aguas poco

profundas. Solo se recolectó un ejemplar de fructificación de pteridosperma que no fue identificado (Silva-Pineda, 1970).

- **FORMACIÓN MATZITZI:** Fue inicialmente reconocida por Aguilera en 1896 y se ubica al sur de Puebla, en la región de Tehuacán. Se le ubica en el periodo Pensilvánico (Carbonífero Tardío). Se compone de una sucesión clástica de arenisca de grano fino, medio y grueso, de color amarillento y verdoso, con pequeñas porciones de lutita, lodolita carbonosa, arenisca conglomerática y conglomerado. Se ha inferido que el ambiente de depósito fue fluvial con condiciones continentales, que corresponde a zonas pantanosas y planicies de inundación, con un clima cálido.

Se han recolectado fósiles en diversas localidades: Cerro Matzitzi, Tehuacán; Cerro Matzitzi, Tehuacán; Los Reyes Metzontla, Eскурridero y Barranca de Xoconoxtitlán. Dado el buen estado de preservación, han sido identificados como helechos, equisetales, lepidodendrales, pteridospermas y esfenopsidos (Aguilera, 1986; Silva-Pineda, 1970; Magallón-Puebla, 1991).

- **FORMACIÓN OLINALÁ:** Fue descrita por Flores de Dios y Buitrón Sánchez en 1982, se distribuye en la sección oeste del Sinclinal Olinalá-Huamuxtitlán, en Guerrero. El periodo correspondiente es en el Pensilvánico Tardío, extendiéndose hasta el Guadalupano (Pérmico Temprano).

Está compuesta por una sucesión que va de conglomerado a limolitas, calizas y lutitas intercaladas con areniscas de grano medio estatuarias que se distribuyen irregularmente a lo largo de siete secciones. Dada las condiciones de depósito, se ha propuesto que el ambiente fue deltaico continental, probablemente una bahía. Los

fragmentos de plantas fosilizadas han sido identificados como *Pecopteris*, *Neuropteris* y *Taeniopteris* (Silva-Pineda, 1991; Silva-Pineda *et al.*, 2000).

- **FORMACIÓN PATLANOAYA:** Fue denominada por Vázquez Echeverría en 1986 y se localiza cerca de los poblados San Salvador Patlanoaya e Izúcar de Matamoros, al suroeste de Puebla. La edad propuesta a partir de su contenido fósil abarca desde el Mississippico hasta el Pensilvánico (Carbonífero Tardío).

Se han reconocido cuatro unidades dentro de la formación que contienen diferentes tipos de rocas distribuidas de forma irregular, predominando areniscas calcáreas, areniscas conglomeradas, limolitas, lutitas, calizas y conglomerado de origen volcánico, en las que se intercalan restos de gasterópodos, cefalópodos braquiópodos y crinoides, además de fragmentos vegetales. La presencia de fósiles marinos, con algunas plantas mal preservadas, revela que el ambiente de depósito corresponde a condiciones litorales cercanas a la costa.

Solo se encontraron dos publicaciones de fósiles provenientes de San Salvador Patlanoaya. Entre la flora recolectada en Patlanoaya, se identificaron especies de los géneros *Pecopteris*, *Neuropteris*, *Alethopteris*, *Calamites*, *Sigillaria*, *Walchia* y *Cordaites* (Villaseñor *et al.*, 1987; Silva-Pineda *et al.*, 2000).

- **CALIZA PASO HONDO:** Fue mencionada por primera vez por Thompson y Miller en 1944, aflora cerca del río Comalapa y de las poblaciones Paso Hondo, Comalapa y Portales, al sur de Chiapas, cerca de la frontera con Guatemala. A partir de los fósiles, se ha determinado que corresponde a los periodos Pérmico Medio y Tardío.

Se compone de calizas arcillosas y calizas cristalinas oscuras intercaladas con secciones delgadas de lutitas y materia orgánica carbonizada. Además de eso, se han encontrado abundante fauna: braquiópodos, moluscos, crinoides y corales, por lo que el ambiente de depósito corresponde a una laguna marina con condiciones continentales.

Si bien se constató la presencia de plantas continentales entre los fósiles que se han recolectado, la flora aún no ha sido estudiada, por lo que se desconoce a que especies corresponden (Hernández-García, 1973). Debido a la falta de estudios, y por la cercanía de la Formación Santa Rosa, cuyos fósiles fueron reportados en el mismo trabajo, se incluyen aquí los fósiles de plantas recolectados en algunas secciones de Santa Rosa, que tampoco fueron estudiados.

- **FORMACIÓN TUZANCOA:** Originalmente designada como Formación Guacamaya, la Formación Tuzancoa fue propuesta Ochoa Camarillo en 1996 al reconocer diferencias litológicas en las rocas de ambas formaciones. Comprende una extensa área ubicada al noreste del Estado de Hidalgo, con afloramientos expuestos en la porción central del anticlinorio de Huayacocotla, cerca de los poblados Otlamalacatla, Tuzancoa y Chapula.

Las rocas que conforman a la formación son lutita de color negro, en capas de espesor delgado, medianos y gruesos, que se alternan con estratos de arenisca de grano medio y grueso. Por las características sedimentológicas y de la fauna asociada, se puede inferir un ambiente somero, se establece en el periodo Pérmico Tardío.

El contenido fósil es abundante y está representado por helechos, equisetales, pínulas de pteridospermas, cicadofitas y coníferas. Díaz Lozano (1916) recolectó

material en la zona de Huayacocotla y algunas especies fueron corroboradas como localizadas para la Formación Guacamaya por Carrillo Bravo (1965).

### **8.5.2. MESOZOICO**

La Era Mesozoica comenzó hace unos 251 Ma y terminó hace 66 Ma. Se divide en tres periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico. El Mesozoico comenzó con la extinción masiva del Pérmico–Triásico y terminó con la extinción del Cretácico y Paleógeno. El evento geológico más importante fue la fragmentación gradual de Pangea, que dio lugar a grandes masas continentales empezaron a desplazarse a sus actuales posiciones (Gradstein *et al.*, 2012).

- **FORMACIÓN SANTA CLARA:** Fue propuesta por Alencáster en 1961 para definir la sucesión de estratos del Grupo Barranca en el norte del estado de Sonora, por los alrededores de Barranca y Tonichi, a la que también asignó una edad al periodo Cárnico (Triásico Tardío). Está compuesta por areniscas de grano medio a grueso de color gris junto con lutitas de color gris, con capas carbonosas de color amarillento, en la que se presentan restos de plantas.

Es la unidad en la que se han realizado la mayor cantidad de estudios, incluyendo el primer trabajo descriptivo de flora fósil, llevado a cabo por Newberry (1876) en el que reportó 13 especies a partir de fósiles previamente recolectados. Posteriores trabajos han aportado más información de la flora existente en las localidades Santa Clara, San Marcial y El Salto, entre las que se encuentran helechos, pteridospermas, cicadophytas, ginkgoales, coniferales y equisetales. Las localidades fosilíferas en las que se han hecho colecciones son Mina Santa Clara, Chamina, La Barranca, Río Tule, Tarahumara, Santa Clara, Los Pocitos, El Crucero, Peñitas, Rancho,

La Cuesta, Buenavista, El Salto, San Javier, Tule, Tiro de Luis, El Encinal, Cerro La Cuchilla del Burro, Tonichi, Cerro El Candelero y San Marcial (Silva-Pineda, 1961; Weber *et al.*, 1980; Zambrano-García, 1985; Hernández-Castillo, 1995; Zamudio-Varela, 1995).

▪ **FORMACIÓN HUIZACHAL:** Definida por Imlay y colaboradores (1948), abarca una gran sección entre los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Veracruz, alcanzando a extenderse hasta Hidalgo y Puebla. Está conformada principalmente por lutitas calcáreas rojas, además de limolita, arenisca de grano fino y conglomerado.

Aunque es frecuente que sea denominada como una Formación, no hay unanimidad en considerarla así, por lo que es común que en trabajos antiguos sea referida como Grupo Huizachal, en las que se incluyeron las Formaciones La Boca y La Joya. Se ha inferido que el ambiente de depósito es de tipo fluvial o deltaico, mientras que se le asignó la edad cercana al periodo Norico-Hettangiano, entre el Triásico Tardío y Jurásico Temprano a partir del contenido paleontológico.

El primer registro de plantas fósiles en esta formación son los restos de *Pterophyllum* (Mixon *et al.*, 1959), más tarde, se agregaron los reportes de *Cephalotaxopsis* y *Podozamites*, previamente atribuidos erróneamente a la Formación La Boca (Carrillo-Bravo, 1961). En estudios posteriores, se identificaron los géneros *Astheroteka*, *Mertensides*, *Otozamites*, *Stenopteris*, *Thaumatopteris* y *Todites* (Silva-Pineda, 1963, 1981). Todos estos fósiles fueron encontrados en las localidades de Luis Atolotitlán, San Mateo, Tlahualompa y Zacualtipán. Es importante señalar que la Formación La Boca se expone en donde se encuentra la localidad tipo de la Formación Huizachal, los registros que originalmente se atribuyeron a La Boca se incluyeron aquí.

- **FORMACIÓN SAN RICARDO:** Mencionada por primera vez por Quezada en 1983, comprende una unidad expuesta en los alrededores de Cintalapa, Chiapas.

Las rocas que la componen son areniscas arcillosas y calcáreas rojizas, calizas claras, lutitas verdosas, limolitas arcillosas grises, dolomitas, materia orgánica carbonizada y ceniza volcánica, distribuidas a lo largo de los tres miembros que se han identificado. Por la abundante microfauna marina que se ha encontrado, se atribuye que las condiciones existentes corresponden a ambientes someros.

Dada la cantidad de fósiles de invertebrados marinos que se han encontrado, que permite inferir que se trató de un ambiente marino, el único reporte paleobotánico que hay para esta formación corresponde al género de algas marinas *Goniolina* (Silva-Pineda, 1977).

- **CONGLOMERADO CUALAC:** El Conglomerado Cualac es una unidad informal dentro del Grupo El Consuelo (aunque también se incluye en el grupo Tecocoyunca). Se ubica al noreste del estado de Guerrero, cerca de las localidades Cualac, San Juan de las Hoyas, Tototepec, Olinalá y Huamuxtitlan. Contiene conglomerados de cuarzo y equisto, cementados por sílice y en los que se intercalan algunos estratos de limonita y arenisca. Por estas características, se determinó un ambiente de depósito fluvial, mientras que la edad establecida es de Pliesnbaquiano (Jurásico Temprano-Medio).

Si bien Erben (1956) señala la ausencia de fósiles, Silva Pineda (1970) identificó restos de Equisetos y nuevamente Silva Pineda con Gonzales Gallardo (1988) reportaron la presencia de fósiles de *Brachyphyllum*, *Otozamites* y *Ptilophyllum*, además de frondas y piñas de Cycadofitas.

- **FORMACIÓN SIMÓN:** Ubicada entre los estados de Oaxaca y Guerrero, fue descrita por Erben en 1956 a partir de los depósitos clásticos del Jurásico Medio, dominados por arenisca amarilla o café de grano mediano a grueso, presente en estratos medianos en la región de Tezoatlán. La localidad tipo se encuentra en la parte inferior del Arroyo de Simón, al noreste del poblado San Juan Diquiyú.

La formación está incluida en el grupo Tecocoyunca, donde Erben (1956) mencionó la presencia de plantas fósiles en formación. Sin embargo, como también ahí se encuentra la Formación Zorrillo, los estudios paleobotánicos se centraron en la segunda formación. Solamente Silva Pineda (1970) reportó la presencia de al menos *Trigonocarpus oaxacensis* Wieland y *Cycadoleptis mexicana* Wieland.

La Formación Otatera, también incluida en el Grupo Tecocoyunca, presenta características muy similares a la Formación Simón que Sandoval y Westermann en 1986 mencionaron, en donde ambas no son diferenciables. Por esta razón, es probable que los fragmentos de *Yuccites* (Silva-Pineda, 1970), localizados en la región de Tezoatlán, probablemente se encontraron en rocas de la Formación Simón. Además, Lázaro-Larrabe y Cárdenas (1982) indicaron la presencia de otros fragmentos vegetales carbonizados sin identificar.

- **FORMACIÓN TECOMAZÚCHIL:** Fue propuesta por Pérez Ibarra y colaboradores (1995) y se localiza en entre los poblados de Acatlán, Puebla y Yosocuta, en el estado de Oaxaca.

En la unidad está incluido el Grupo Tecocoyunca, se puede observar una alternancia de areniscas de grano medio, limolitas y lutitas, distribuidas de manera intercalada tanto en la parte superior como en la inferior, con rocas cuya edad está datada en el Calloviano, durante el Jurásico Medio.

Las localidades fosilíferas que incluyen fragmentos vegetales son Mina La Salvadora, Tecamatlán, Ayuquila, Texcalapa, Olomatlán y Tonalá. Es en la región de Tecamatlán donde se han reportado la mayor cantidad de plantas fósiles, abundando las Bennettitales (Silva-Pineda, 1969; 1978), mientras que al Noreste de Oaxaca se reportaron nuevas especies del género *Weltrichia* (Delevoryas, 1991).

- **FORMACIÓN DIVISADERO:** Nombrada por Erben en 1956, que estableció una edad cercana al periodo Sinemuriano (Jurásico). Se trata de una formación compuesta de tres miembros que se localiza en las regiones de Huayacocotla, El Divisadero y Tlacotepec; está constituida por margas, lutitas, areniscas amarillas, limolitas y lodolitas, así como abundantes fósiles de pelecípodos, amonites y fragmentos de plantas carbonizadas. Por esas características se infirió que el ambiente del depósito correspondió a condiciones marinas.

Si bien los fósiles de invertebrados son abundantes, también se ha recolectado flora fósil, principalmente Bennettitales como *Otozamites* y *Zamites*, Coniferales y helechos (Silva-Pineda, 1978).

- **FORMACIÓN HUAYACOCOTLA:** Propuesta por Imlay y colaboradores (1948), aflora en el subsuelo de la Cuenca Tampico–Misantla, en una sección de la Sierra Madre Oriental en los estados de Puebla, Veracruz e Hidalgo. Está constituida por tres miembros en las que se encuentran lutitas oscuras, areniscas, calizas y conglomerados intercalados. La edad asignada corresponde al periodo Sinemuriano–Pliensbachiano (Jurásico Temprano).

Por la presencia de amonites y pelecípodos, el ambiente de depósito presentó condiciones someras, de zonas cercanas a la costa. Algunos de los restos de plantas

fosilizadas corresponden a los géneros *Cycadolepis*, *Otozamites*, *Podozamites*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Sphenozamites* y *Zamites* (Díaz-Lozano, 1916).

- **FORMACIÓN EL ROSARIO:** Incluida en el Grupo Consuelo y con una edad establecida del Jurásico Medio se distribuye en la región de Tezoatlán–El Consuelo, en el estado de Oaxaca, además de afloramientos cercanos a los poblados Huehuetecancingo, Plaza de Lobos, San Juan Viejo, Yucuquimi y San Juan Diquiyú, en la porción sureste de la Sierra Madre Oriental.

Está conformada por areniscas grises, cafés y rojizas de grano fino a medio; limonita, lutitas amarillentas, limonitas y lodolitas negras. En algunas secciones aparecen conglomerados y menos común, margas cafés.

La abundante flora fósil ha sido reportada desde principios del Siglo XX (Wieland, 1914) en varias localidades como Loma Amarilla, Santa María Yucuquimi, Arroyo del Carrizo, Yucuquimi, La Carbonera y Chalcatongo. El principal grupo de plantas recolectadas en Rosario son las Bennettiales, Cycadales, Sphenofitas, Coniferales y Helechos, además de una gran cantidad de géneros que no se encuentran en ninguno de los órdenes mencionados (Aramberri-Reyna y Silva-Pineda, 1987; Silva-Pineda y Buitrón-Sánchez, 1998).

- **FORMACIÓN ZORRILLO:** Se ubica en al noreste del estado de Guerrero y el noroeste de Oaxaca, y frecuentemente es incluida dentro del Grupo Tecocoyunca. Fue referenciada por Erben en 1956, quien también le asignó la edad del periodo Bajociano (Jurásico Medio).

Algunas de las rocas que abundan son areniscas de grano fino, limolitas, lutitas carbonosas y lodolitas, formadas en capas delgadas junto con mantos carbonosos. Las condiciones de depósito sugieren un ambiente acuático.

Las principales localidades fosilíferas en donde se encontraron fósiles de plantas son Río Catarina, Arroyo del Carrizo, Río Catarina, Loma del Palmar, Río Santa Catarina, Crucero Chilapa – Tlapa, Tezoatlán y San Juan Duquiyú. Se ha reportado una abundante flora fósil, en la que se incluyen plantas de los géneros *Glossopteris*, *Otozamites*, *Williamsonia*, *Equisetites*, *Mexiglossa* y *Perezlaria* (Delevoryas, 1966; Silva-Pineda, 1970; Delevoryas y Gould, 1973; Delevoryas y Person, 1975).

- **FORMACIÓN EL PLÁTANO:** Fue propuesta por Quezada Muñetón en 1975 para una secuencia expuesta a lo largo del arroyo El Plátano, cerca de los ríos Uzpanapa y Oaxaqueño, al sur de Veracruz.

Está compuesta por lutitas bituminosas negras alternadas con areniscas cuarcíticas, fragmentos arcillosos, piritas y lutitas con materia orgánica. El contenido fósil sugiere que el ambiente de depósito es el de una zona pantanosa cercana a la costa y las características de la macrofauna se le asignó la edad del período Kimmeridgiano, durante el Jurásico Tardío. Dado que el material fósil es escaso y está mal preservado, solo se ha identificado una fronda de *Otozamites*, mientras que el resto de los fragmentos permanecieron indeterminados (Silva-Pineda, 1992).

- **FORMACIÓN EL EDÉN:** Nombrada por Quezada Muñetón en 1975, se encuentra cerca del municipio Minatitlán, en el estado de Veracruz. Las rocas que se han identificado son lutitas arcillosas café; mudstone margoso gris y mudstone limoso café.

Por las características de las rocas, se puede deducir que el ambiente era pantanoso, cercano a la costa, mientras que la microfauna permitió establecer una edad cercana al periodo Tithoniano–Berriasiano, entre el Jurásico Tardío y Cretácico Temprano. Meneses (1975) y Aguilera Martínez y colaboradores (1999), estudiaron fragmentos de fósiles carbonizados, aunque no indicaron el género de los restos encontrados, mientras que Silva Pineda (1992) identificó *Podozamites* asociados a los fragmentos vegetales mencionados previamente.

- **FORMACIÓN TODOS SANTOS:** Sapper la definió en 1984 a partir de capas en el Sur de Oaxaca y Veracruz, algunas regiones de Chiapas e incluso en Campeche.

La formación alcanza un espesor de 1400 m y consta de dos miembros: el inferior constituido de conglomerado con areniscas y limolitas; mientras el superior de limolitas, lutitas y areniscas. Por las características de la fauna recolectada, se determinó que el ambiente de depósito presenta condiciones continentales, precisamente una secuencia fluvial. La edad estimada es variable dependiendo de la localidad, pero en general se establecen entre los periodos Jurásico Medio y Tardío.

En la sección correspondiente a México se han reportado escasos fragmentos de helechos, gimnospermas y restos de polen (Mülleried, 1936; Herrera-Soto y Estavillo-González, 1991).

- **FORMACIÓN TEPALCATEPEC:** Reconocidas por Pimentel en 1980, se ubica entre los límites de los estados de Michoacán, Jalisco y Colima. La formación está conformada por calizas, tobas, areniscas, lutitas, pelitas y conglomerados distribuidos en tres unidades. La edad asignada es la correspondiente al periodo Albiano (Cretácico Temprano).

Se infieren que el ambiente de depósito corresponde a aguas cálidas someras a partir de los fósiles recolectados, destacan rudistas y bivalvos. Martínez Hernández y Ramírez Arriaga (1996) reportan la presencia de granos de polen del género *Afropollis*.

- **FORMACIÓN PASO DE BUQUES:** Fue descrita por Quezada Muñetón en 1975 y se localiza en el Istmo de Tehuantepec, al noreste del poblado de Palomares, Oaxaca y muy cerca de Chiapas.

La unidad está conformada por rocas calizas, dolomitas y cuarzos con incrustaciones de diversos fósiles marinos, lo que ayuda a inferir el ambiente de depósito. La edad asignada de acuerdo con la microfauna es la correspondiente al periodo Valanginiano (Cretácico Tardío).

En la sección Zapote-Río Tolosa se reportaron algas dasycladaceas que no fueron estudiadas (Quezada-Muñetón, 1978). Adicionalmente, si bien Berry (1923) no menciona de cual formación se obtuvieron los fósiles que describió, sí señala la localidad de Palomares, cuyas rocas son agrupadas para esta unidad.

- **FORMACIÓN TLAXIACO:** Propuesta por Ortega González y Lambarria Silva en 1991, se encuentra en el estado de Oaxaca, específicamente en la Cuenca de Tlaxiaco, al sureste de Amoltepec. En las dos partes que se divide, se han identificado calizas arcillosas, margas, lutitas bituminosas, areniscas cuarcíferas y limolitas.

Dado que el contenido paleontológico de la localidad se compone principalmente de foraminíferos, pelecípodos, gasterópodos, bivalvos y equinodermos, se infiere un ambiente continental y marino. El único reporte de

restos vegetales ha sido de algas marinas, que corresponde al género *Pseudofrenelopsis* (Felix y Nathorst, 1893).

- **FORMACIÓN TLAYUA:** Se ubica en las cercanías del poblado Tepexi de Rodríguez, en el estado de Puebla. Fue definida por Pantoja Alor en 1992 a partir de afloramientos del Cretácico Temprano compuestos principalmente calizas rojizas, laminadas y microcristalinas, además de dolomitas, agrupadas en tres miembros.

Se trata de una formación con abundante contenido fósil, encontrándose desde cianobacterias y foraminíferos, hasta artrópodos, peces y reptiles. En cuando a la flora, se reporta la presencia de algas, fragmentos de coníferas y angiospermas. Martínez Hernández y Ramírez Arriaga (1996) solo mencionan la presencia de granos de polen del género *Retimonocolpites*. Estas características permiten establecer que el ambiente de depósito corresponde a una laguna, aunque también podría tratarse de ambientes litorales.

- **FORMACIÓN CERRO DEL PUEBLO:** Establecida por Murray y colaboradores (1962), esta unidad se ubica al noreste de la ciudad de Saltillo, Coahuila; precisamente en las localidades de Cerro Huerta, Las Encinas, Angostura, Ramos Arizpe, ejido Hipólito, El Pantano, ciudad de Frausto y La Virgen. Está dividida en siete facies y se conforma de areniscas y limolitas calcáreas grises de grano fino a medio; además de lutitas calcáreas negras de grano grueso; conglomerado y calizas. La edad asignada corresponde al periodo Campaniano–Masstrichtiano (Cretácico Tardío).

El depósito corresponde a un ambiente marino, probablemente un estuario o bahía somera alimentada por corrientes de agua dulce. Por esta razón, el contenido paleontológico se compone principalmente de foraminíferos, gasterópodos,

arácnidos, peces, entre otro tipo de animales asociados a la vida marina. En cuanto a plantas acuáticas, solo se reportaron los entonces nuevos géneros *Striatomata* y *Tricostatocarpon* (Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz, 1994). Las dos localidades fosilíferas son Parras de la Fuente y Presa San Antonio, esta última con la particularidad de que también es incluida en la Formación Cerro Huerta. No obstante, en este trabajo se consideraron los fósiles encontrados en esta localidad como parte de Cerro de Pueblo.

- **FORMACIÓN OLMOS:** Ubicada en las cuencas de Sabinas, Burgos y Río Escondido, entre los estados de Coahuila y Texas, EU, fue definida por Stephenson en 1927 para referirse al conjunto de rocas lutitas deleznales, gris verdosa, fina a gruesa, blanda a dura, de estratificación delgada a masiva que contiene algunas capas con ondulitas dividida en cinco zonas en donde se pueden encontrar limonitas, areniscas y lodolitas. El ambiente de depósito corresponde a un frente deltaico, dada la abundancia de gasterópodos marinos. Es a partir de estos fósiles que se estableció la edad cercana al periodo Cretácico Tardío.

Los estudios preliminares de plantas fósiles del Cretácico en el estado de Coahuila fueron realizados principalmente por Aguilera (1909) quien reportó numerosa flora fosilizada. En años posteriores, Weber (1972, 1978) identificó estos restos vegetales como madera petrificada, ramas con hojas, flores y frutos de angiospermas y coníferas.

- **FORMACIÓN TARAHUMARA:** Se ubica en la región central del estado de Sonora, entre los municipios de Suaqui Grande, Tonichi, Ónavas, San Javier y San Antonio de la Huerta, sobre todo a lo largo de arroyos afluentes del Río Yaqui. Fue

definida por Wilson y Rocha en 1949, mientras que Hernández Castillo y CevallosFerriz (1999) asignaron la edad cercana al periodo Cretácico Tardío.

Esta unidad está conformada por una secuencia volcánica constituida por flujos de lava, aglomerados, y rocas sedimentarias y piroclásticas: areniscas, lutitas, calizas, tobas andesítica-dacítica y conglomerado, distribuido en tres miembros. El ambiente de depósito corresponde a un arco magmático continental con ambientes fluviales y lacustres.

El contenido fósil correspondiente a plantas corresponde a algas, polen, esporas, fragmentos de maderas permineralizadas del género *Canarioxylon* (Cevallos-Ferriz, 1983), raíces de palmeras de la familia Arecaceae (Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995) y fruto e inflorescencia de angiospermas acuáticas, también permineralizadas (Hernández-Castillo, 1998; Hernández-Castillo y Cevallos-Ferriz, 1999).

### **8.5.3. CENOZOICO**

La Era Cenozoica inició hace unos 66 Ma y continúa hasta la actualidad, comenzando con la extinción masiva en el Cretácico–Paleógeno. Actualmente se divide en tres periodos: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario (Gradstein *et al.*, 2012).

- **FORMACIÓN EL CIEN:** Mencionada por Applegate en 1986, abarca una extensa área datada del Oligoceno en el margen colindante con el Golfo de California en Baja California Sur; desde el norte de La Paz hasta La Fortuna.

Las rocas que la conforman son lutitas silíceas, limolitas, calizas, areniscas, porcelanitas; además de depósitos fosfóricos, tobáceos y conglomerados con

tonalidades que van del blanco al pardo. Abundan los moluscos, ostrácodos y peces, que revelan las condiciones de depósito como ambientes marinos someros.

Algunos de los fósiles recolectados incluyen fragmentos de madera del género *Palmoxylon* cerca del Rancho Matanzas, en Cañada el Canelo (Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995), mientras que, en el Rancho La Fortuna, se han identificado fósiles que pertenecer a las familias Moraceae, Anacardiaceae y Leguminosae (Cevallos-Ferriz, 1997).

- **FORMACIÓN PIE DE VACA:** La Formación Pie de Vaca, referida por Pantoja-Alor y colaboradores (1989), se ubica en los municipios de Coatzingo y Tepexi de Rodríguez, en el estado de Puebla.

A partir de una serie de rocas calizas intercaladas con rocas volcánicas, gravas, limo, arena y arcilla. Las características de las rocas permiten inferir que el ambiente corresponde a un depósito lacustre. El contenido fósil es abundante y diverso, sobre todo encontrándose numerosos icnofósiles, así como esporas, polen y estructuras reproductivas de algas, que permiten establecer la edad de Paleógeno.

Varios estudios se han llevado a cabo, sobre todo en la última década del siglo XX, los cuales incluyen el polen recolectado, permitiendo reconocer que ahí existió una gran variedad de flora de diferentes gradientes altitudinales y de humedad (Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994a; Velasco de León y Cevallos-Ferriz, 1998; Ramírez y Cevallos-Ferriz, 1995; Cevallos-Ferriz y Ramírez, 1998).

- **FORMACIÓN LAS CRUCES:** La Formación Las Cruces fue definida por Schlaepfer en 1968 y se ubica en el suroccidente de la Cuenca de México, abarcando

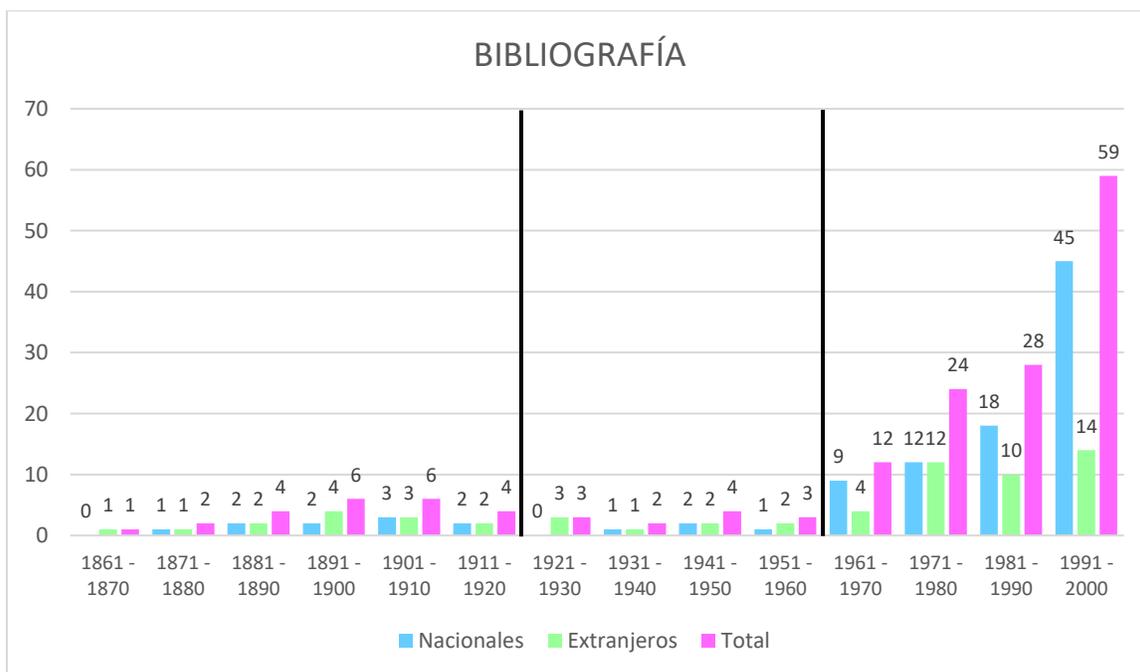
la Ciudad de México y el Estado de México, con la localidad tipo establecida en la parte inferior de la barranca del Río Magdalena.

Está compuesta a partir de depósitos piroclásticos, ceniza cristalina y pómez pliniana. Se atribuye que el depósito corresponde a un ambiente árido, por las características del clima del Plioceno. El contenido fósil es escaso, encontrándose solamente impresiones de helechos de la especie *Pteridium aquilinum* (Vázquez-Sánchez y Jaimes-Palomera, 1989).

## 9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 9.1. HISTORIA DE LA PALEOBOTÁNICA EN MÉXICO

Para obtener una perspectiva de los estudios paleobotánicos a lo largo de 134 años se puede analizar la producción científica por décadas (Fig. 5). En la figura de abajo se observa que existen décadas en las que los estudios aumentaron o fueron escasos, pero inevitablemente se publicaron más artículos desde 1960 hasta el final del siglo XX. Teniendo en cuenta dichas variaciones, así como el contexto histórico de México durante esos años, es posible establecer tres etapas de la Paleobotánica nacional, haciendo referencias a los fósiles mexicanos, los tipos biológicos que se describieron, las localidades en las que se trabajaron, las líneas de investigación abarcadas y los científicos que analizaron todo el material.



**FIGURA 5:** *Compilación de trabajos realizados en cada década tomando en cuenta el lugar de origen de la publicación. Se delimitan los tres periodos con líneas.*

### 9.1.1. PRIMERA ETAPA (1866–1918)

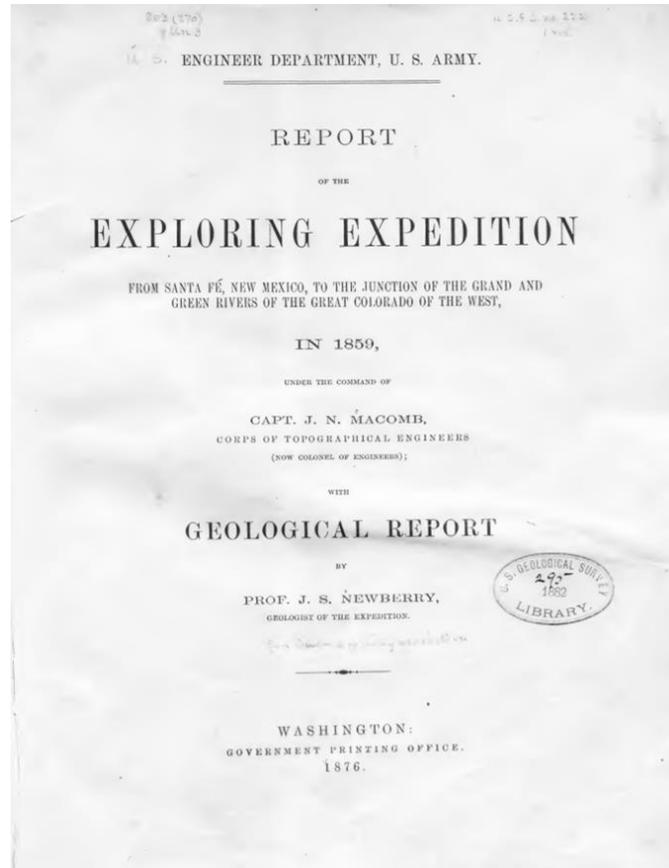
La primera etapa comenzó en 1866, con la primera mención verificable de fragmentos vegetales fosilizados en el norte de México (Rémond, 1866) y finalizó en 1918 con una recopilación de la flora mesozoica entre Norte y Sudamérica (Knowlton, 1918).

Con una duración de 52 años, es el periodo más extenso e incluye 23 trabajos publicados; sin embargo, no se encontraron tesis aprobadas ni participación en congresos. Esta etapa se caracterizó por los estudios realizados por investigadores extranjeros, que superaron los llevados a cabo por científicos e ingenieros mexicanos. Además, en cada una de las revisiones taxonómicas se reportaron un gran número de especies y muchos de los ejemplares recolectados, con escasas descripciones, se encuentran en museos de otros países.

En 1866 Rémond señaló por primera vez la presencia de restos vegetales en algunas localidades de Sonora. Años después, Newberry (1876) reportó 13 especies a partir de esos fósiles, iniciando formalmente con la Paleobotánica Mexicana (Fig. 6). También son los ejemplares conservados más antiguos, pues al menos diez ejemplares tipos están resguardados en el Museo Peabody de Historia Natural de la Universidad Yale.

Previamente, en la revista *La Naturaleza* se publicó el artículo *Las poblaciones vegetales, su origen, su composición y sus emigraciones*, atribuido a Martins (1871), seguido por *La vegetación de México, clima, formaciones vegetales y regiones centro de vegetación* de Grisebach (1883). Ambos se encuentran en la sección de Botánica y son las dos menciones mexicanas a plantas fósiles más antiguas de las que se tiene constancia. No obstante, no brindan información detallada sobre fósiles o localidades fosilíferas conocidas hasta el momento, resultan ser ensayos sobre la evolución de las comunidades vegetales y no hacen referencia a la vegetación

mexicana, pues ambos trabajos son traducciones de publicaciones previas de dichos botánicos en otras revistas de Historia Natural, las cuales no se encontraron.



**FIGURA 6:** Reporte publicado en el informe de expedición dirigido por Macomb (1876), Newberry describió 13 especies recolectadas en el estado de Sonora, si bien no indica la formación geológica de donde se obtuvo el material, ya que él no lo recolectó. Es el trabajo descriptivo de plantas fósiles más antiguo del que se tiene constancia para México.

Aguilera y Ordoñez, ambos geólogos adscritos al Instituto de Geología y la SGM, publicaron *Datos para la Geología de México* en 1893, en donde incluyeron un listado paleoflorísticos del Paleozoico, mencionando los fósiles de Newberry y aportando nuevas especies identificadas por ellos, pero sin incluir su descripción, ni tampoco si fueron recolectados dichos ejemplares. Tres años después publican *Bosquejo geológico de México*, donde nuevamente incluyen un listado con las especies de Sonora, además de especies identificadas por ellos, pero se nota un

cambio, pues omiten algunas especies de 1893 e agregaron otras sin sus descripciones correspondientes.

En el *Boletín del Instituto Geológico* se publicaron los dos primeros estudios descriptivos de plantas fósiles de suma importancia: *La flora liásica de la Mixteca Alta* de Wieland (1914) y *Descripción de algunas plantas liásicas de Huayacocotla, Veracruz* y *Algunas plantas de la flora liásica de Huauchinango, Puebla* de Díaz Lozano (1916). No solo son las publicaciones con la mayor cantidad de especies reportadas de dicho periodo, sino que, además, indican la procedencia del material estudiado y fue resguardado en la colección nacional.

Estos equipos multidisciplinarios, venidos principalmente de Alemania, diversificaron el pobre panorama que existía en ese momento: Nathorst (1893, 1899) se centró en Oaxaca, donde encontró fragmentos de coníferas; Felix y Lenk (1895) describieron algas calcáreas en Chiapas, mientras que Steinman (1899) hizo lo propio en Veracruz. Algunos años después, Stenzel (1904) reportó la presencia de fragmentos de troncos y raíces de Palmeras en Oaxaca.

Como se mencionó anteriormente, los trabajos descriptivos aportan una gran cantidad de nuevas especies, que tras ser actualizado se ve muy reducido. Esto se explica en parte porque quienes llevaron a cabo los estudios fueron geólogos, botánicos e incluso ingenieros en minas, quienes en muchas ocasiones asignaron erróneamente los nombres de las especies.

Un trabajo que llama fuertemente la atención es el catálogo de fósiles del Museo Nacional, hecho por Manuel María Villada (1897). En la sección "fósiles vegetales", indica que la colección paleontológica incluyó 16 ejemplares de plantas fósiles pertenecientes a seis familias diferentes, incluidas algas. Los ejemplares fueron recolectados en los actuales territorios de Estados Unidos, Alemania, Austria y Hungría. Sin embargo, no explica cómo llegaron esos fósiles a México, ni la

ubicación actual de todos ellos, y al no ser fósiles mexicanos, no se incluyeron en la búsqueda y análisis.

Dado que la mayoría de los investigadores eran de otros países, el material que recolectaron fue llevado al extranjero y depositado en diversas instituciones. Mientras que los fósiles resguardados en el Museo Peabody de Historia Natural de Estados Unidos, se encuentran en buenas condiciones, los ejemplares llevados a Alemania y al Museo Nacional de Historia Natural de Estados Unidos se extraviaron a lo largo de los años (Barattolo y Romano, 2005).

Tras la publicación del artículo de Knowlton (1918), se puede dar por concluido esta primera etapa. México vuelve a entrar en una época de inestabilidad política, social y económica por el estallido de la Revolución.

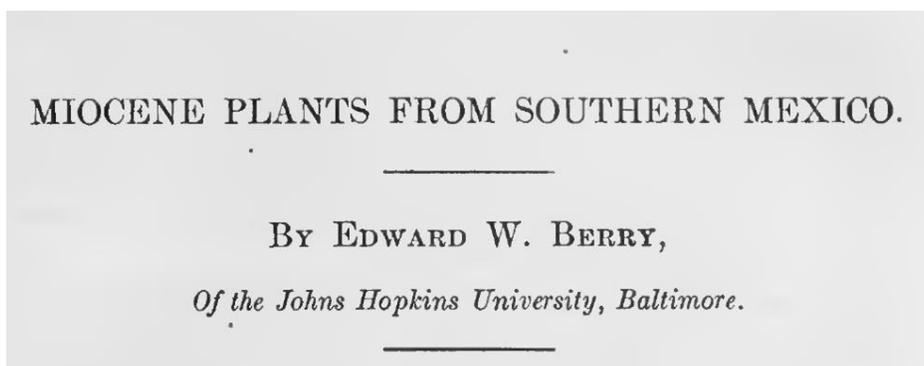
### **9.1.2. SEGUNDA ETAPA (1923–1959)**

La segunda etapa abarca desde 1923, con *Miocene Plants For Southern Mexico*, realizado por Edward Berry, hasta 1959, con dos publicaciones estadounidenses con menciones a nuevas especies en el norte y sur de México (Chubb, 1959; Mixon, Murray y Díaz, 1959). Duró solamente 36 años, por lo que es la etapa de menor duración.

En esta etapa se observa una disminución de estudios paleontológicos, no se tiene constancia de tesis profesionales ni participaciones en congresos. Este rezago posiblemente fue resultado de la Revolución Mexicana y el extenso proceso de institucionalización que se llevó a cabo después, si bien la SGM, que tuvo que suspender actividades por la inestabilidad en el país, se reanudó en 1936 (Zamudio-Valera, 2012).

En México no se realizó ni un solo trabajo paleobotánico durante este periodo. Noé publicó en 1937 un artículo en la revista *Boletín de la SGM* sobre las migraciones de la paleoflora en el continente americano, citando algunas formaciones geológicas mexicanas. Otros estudios se limitan únicamente a hacer referencia a fragmentos fosilizados sin realizar descripciones, pues se tratan de listados que agrupan las especies reportadas para el país (Burckhardt, 1930; King, 1939; Lamotte, 1944).

El único trabajo descriptivo fue publicado por Berry en 1923, sobre vegetación fosilizada en el Istmo de Tehuantepec a partir de material proporcionado por la Compañía Transcontinental de Petróleo (Fig. 7). Describió 33 nuevas especies para el país, y el material fósil fue alojado en el Museo Nacional de Estados Unidos, ubicado en Washington, todos en buen estado de preservación y que constituye la colección de fósiles mexicanos más grande fuera del país. Por su parte, Wieland publicó en 1926 *The El Consuelo Cycadeoids*, un breve análisis sobre el material proveniente de Oaxaca que había recolectado desde hacía años.



**FIGURA 7:** Berry publicó en 1923 las descripciones de plantas fósiles que le fueron proporcionadas. Todos los fósiles se encuentran resguardados en el Museo Nacional de Historia Natural, en Estados Unidos.

Tras la nacionalización de la industria petrolera en 1938, surgió PEMEX, resultando en una acción que impulsó el desarrollo la Micropaleontología. Maldonado Koerdell fue promovido al cargo de director del Departamento de

Paleontología de PEMEX (Gio-Argáez y Arévalo, 2003). En esta época realizó una serie de listados paleoflorísticos (1948, 1950, 1951), sobre todo de microfósiles vegetales. Aunque no aportaron nuevas especies, su trabajo revivió el interés sobre la Paleobotánica, lo que repercutiría en la siguiente década, sobre todo tras la primera publicación de la revista *Paleontología Mexicana* en 1954 (Buitrón-Sánchez *et al.*, 2018).

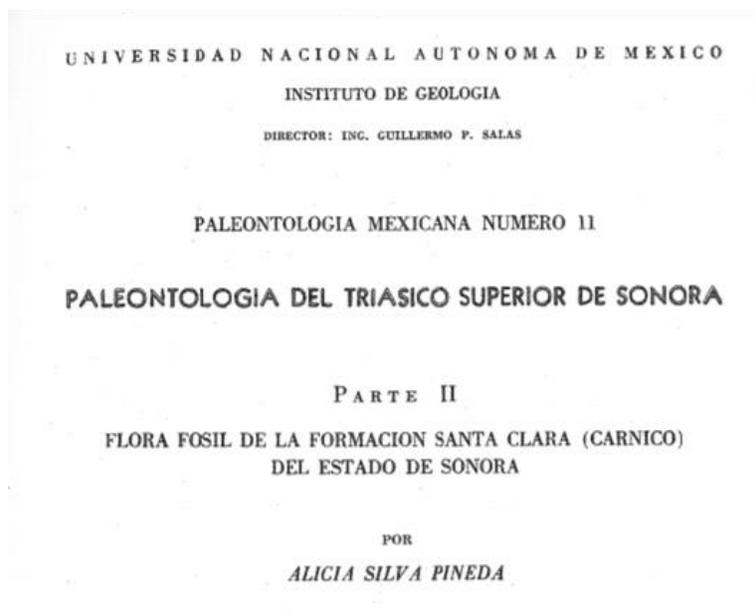
### **9.1.3. TERCERA ETAPA (1961–2000)**

En 1961, Silva Pineda egresó de la Carrera de Biología con la tesis *Flora Fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*, marcando el inicio de la tercera etapa, que culminaría en el 2000, fecha elegida por tres razones: como una manera de establecer un periodo histórico, el aumento de líneas de investigación cada vez más específicas y por ser el momento en que la información se descentralizó, permitiendo que en otros estados de la república comenzaran con los estudios sobre la flora fósil.

Además, por primera vez la producción paleobotánica nacional supera a la extranjera; se realizaron numerosas tesis de pregrado y posgrado por estudiantes de Biología en las principales universidades de México, una de Estados Unidos y una de Francia; los recién egresados paleobotánicos sustituyeron a los geólogos en la investigación de la flora fósil recolectada y existe una marcada participación en congresos nacionales e internacionales.

Tras la publicación de los resultados de su tesis en *Paleontología Mexicana* (1961), Silva Pineda mencionó que su estudio “marca el principio de una serie de trabajos paleobotánicos modernos enfocados a la revisión y descripción” de numerosos materiales preservados en el Museo de Geología que no estaban

identificados, además del ser pionera en el uso de nuevas técnicas de obtención de muestras que permitirían establecer con certeza la posición taxonómica de algunas especies (Fig. 8). En los siguientes diez años se encargó de describir la flora de las Formaciones Huizachal (1963), Tecomazúchil (1969) y Matzitzi (1970).



**FIGURA 8:** Primer artículo de Alicia Silva Pineda en *Paleontología Mexicana* (1961), basado en su tesis de licenciatura del mismo año. Fue parte de un proyecto sobre la Paleontología de la Formación Santa Clara, incluyendo la fauna fósil y la estratigrafía. Silva Pineda continuaría publicando trabajos similares a lo largo de la década.

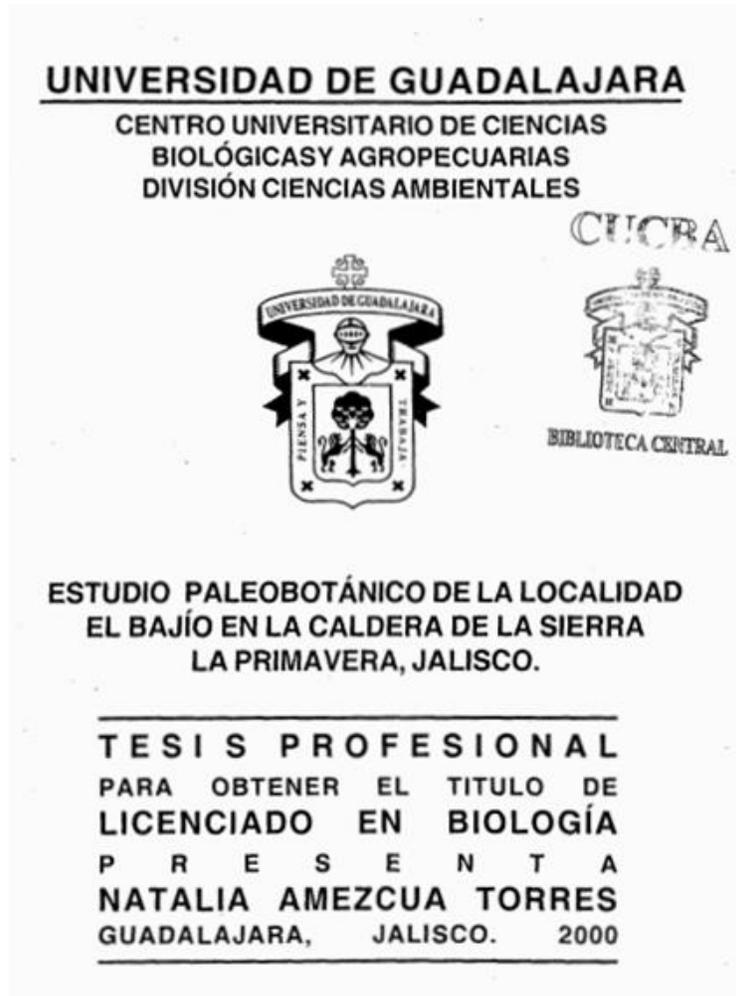
A mediados de la década de 1960, Theodore Delevoryas, profesor e investigador de la Universidad de Texas, inició estudios en el estado de Oaxaca, enfocado en las especies descritas por Wieland (1966, 1969). Esto se reflejó en la tesis doctoral de su estudiante Christopher Person (1976), que dio como resultado dos artículos: *Mexiglossa varia gen. et sp. nov., a new genus of glossopteroid leaves from the Jurassic of Oaxaca, Mexico* (1975) y *The Middle Jurassic flora of Oaxaca, Mexico* (1982), donde reasignan el estatus nomenclatural de numerosas especies.

Junto con Serlin y Gould, en 1970 publicaron el descubrimiento de fructificaciones permineralizadas de una nueva especie en la Formación Zorrillo. Y en una nueva colaboración con Serlin y el apoyo de Weber, realizan el primer trabajo palinológico (1980), esta vez para el Cretácico de Coahuila. Supone la primera vez que técnicas de obtención de muestras micropaleontológicas se aplicaron con éxito para poder determinar especies que habían sido identificadas erróneas, permitiendo realizar correcciones y actualizaciones a trabajos relativamente antiguos. La última publicación de Delevoryas referente a la paleoflora mexicana fue *Investigations of North American cycadeoids: Weltrichia and Williamsonia from the Jurassic of Oaxaca, Mexico* (1991).

Por su parte, Reinhard Weber centró sus primeros estudios a la flora del Cretácico Tardío de la Formación Olmos, en el estado de Coahuila (1972, 1973, 1975, 1976, 1979), aportando información sobre las angiospermas, plantas que con anterioridad no habían sido estudiadas. Silva Pineda, en cambio, incursiona en el estudio de algas calcáreas de la Formación San Ricardo (1977a, 1977b), pero sin continuar con trabajos similares los siguientes años. Ambos paleobotánicos, los primeros en México asesoraron tesis de pregrado de algunos estudiantes de Biología de la UNAM, por lo que para la década de 1980 egresaron algunos estudiantes que se dedicarían algunos años después a la investigación de las plantas fósiles.

De estos alumnos, destaca Sergio Cevallos Ferriz que, a diferencia de sus predecesores, se enfocó a realizar descripciones morfológicas detalladas a partir de estructuras específicas fosilizadas, principalmente fragmentos permineralizados como troncos (cuya terminación característica es *xy/orn*) y frutos. Sus estudiantes en la década de 1990 presentaron en sus tesis estudios paleoecológicos y reconstrucciones paleoclimáticas, infiriendo como fueron los ambientes de depósito de algunas formaciones geológicas del cretácico y cenozoico; análisis fenológicos

sobre ciertas familias vegetales, que aportaron información sobre la evolución de estas y reconstrucciones de diversos géneros encontrados.



*FIGURA 9: Tesis de licenciatura de Natalia Amezcua Torres, realizada en la Universidad de Guadalajara en el año 2000, marca el final de la tercera etapa.*

En el Instituto Mexicano del Petróleo y los laboratorios de PEMEX llevaron a cabo estudios en localidades que reportaron la presencia de polen fosilizado. Debido a que estos fósiles fueron incluidos dentro de la Colección de Micropaleontología, y las publicaciones fueron consideradas como tal, dejan ver que los estudios tuvieron

un enfoque estratigráfico en lugar de taxonómico, en muchas de las publicaciones llegaron a identificar las muestras hasta género.

El número de revistas aumentó, al igual que artículos; surgieron nuevos medios de difusión específicos de Paleontología, pero no de Paleobotánica o Palinología. Además, las herramientas de búsqueda y el internet empezaron a facilitar el acceso a la información, de manera que otras instituciones fuera de la Ciudad de México comenzaron a impartir cátedras de Paleobotánica (Fig. 9).

## **9.2. FLORA FÓSIL DE MÉXICO**

Al observar las figuras 4 y 5, se puede constatar que la clase más diversa (Liliopsida) no es la más abundante (Cycadopsida). Esto se puede explicar tanto por los trabajos enfocados en los estudios de flora de cada Era Geológica, el número y extensión de formaciones geológicas en el país y las nuevas técnicas de preparación y observación desarrolladas a lo largo de los años.

una disparidad originada tanto por la cantidad de trabajos dedicados al estudio de la flora del Jurásico (Fig. 3), así como nuevas técnicas de preparación y observación que fueron aplicados a los fósiles de Liliopsida.

Mientras que la abundancia de especies corresponde al Mesozoico, la diversidad de estas se concentra en el Cenozoico, en la que hay pocos registros por orden, pero los órdenes y familias de Liliopsida son más diversos que en las clases Cycadopsida y Filicopsida. Sin embargo, la escase de ejemplares del Paleozoico (al igual que la cantidad de estudios que se le han dedicado), contrasta con la diversidad de especies, debido a que se encontraron ejemplares de diversas clases.

Se reportaron especies en 29 formaciones geológicas a lo largo del país. En gran parte de los artículos se encontraron solamente las localidades de donde

provenían los fósiles, pero con ayuda del Léxico Estratigráfico de México se pudieron establecer las unidades geológicas a las que pertenecen. Algunos registros no incluyeron la localidad de donde fueron recolectados, algo común de los trabajos publicados durante la primera etapa.

Un ejemplo de cómo fue posible establecer una Formación Geológica, fue el caso de los fósiles de Berry, en 1923. Él no mencionó en ningún momento la unidad estratigráfica de donde provino el material que identificó, ya que él no lo recolectó. A partir de las localidades que incluyó en cada descripción, Palomares en Oaxaca y San José del Carmen en Veracruz, se pudo determinar que sus ejemplares provinieron de la Formación Paso de Buques. Dado que las edades de la formación y los fósiles difieren, se podría ampliar la edad establecida de la unidad, aunque se requieren de más estudios sobre la flora y fauna de la localidad. En contraste a este caso, Felix y Lenk no incluyeron las localidades de donde obtuvieron las algas calcáreas que mencionaron en 1895. Maldonado Koerdell (1950) sugirió un conjunto de poblados en el sur de Chiapas, que pertenecen a la Formación Zargazal. Sin las localidades no se puede afirmar que provengan de dicha Formación.

La flora fósil mejor representada es la del Mesozoico, especialmente del Jurásico Temprano y Medio, debido a que son los afloramientos más abundantes en el territorio. Esta flora también es la mejor preservada y es la más diversa. Las formaciones geológicas localizadas en los estados de Oaxaca, Guerrero y Puebla (incluidas en Grupo Tecocoyunca y Grupo El Consuelo), concentran la mayor cantidad de registros de especies de todo el país. La flora del Cretácico Tardío también es abundante.

Los afloramientos que corresponden al Paleozoico Superior (Carbonífero-Pérmico) están distribuidos ampliamente por el territorio de la república. No obstante, aquellos en los que se han encontrado restos de plantas se limitan

solamente a la zona centro y sur del país. Los ejemplares que se han encontrado en Tuzancoa y Matzitzí están fragmentados y dificultó la determinación de las especies en muchos casos. Además, son más escasos que los del Mesozoico y Cenozoico. También son los menos diversos, en parte porque en casi todos los artículos se identifica solamente hasta género por la falta de caracteres, impidiendo que pudieran determinarse con mayor precisión.

Los afloramientos con flora del Cenozoico son los más escasos y también los más recientemente descritos, todos ellos a partir de 1980. Las plantas cenozoicas se han encontrado en el norte y centro del país, destacando las Formaciones El Cien y Pie de Vaca. El buen estado de preservación hace que las diversas estructuras fosilizadas sean detalladas y puedan ser identificadas con mayor facilidad y certeza, de manera que, en estas especies no fue necesaria la actualización nomenclatural.

La reducción del número de especies de 375 a 257 se debió a que conforme pasó el tiempo, las descripciones de fósiles halladas en diferentes partes del mundo de las mismas edades geológicas, fueron accesibles. Estas descripciones se basaron en ejemplares más completos, mejor preservados y con caracteres más fáciles de observar, lo que hizo posible que las descripciones fueran más detalladas. Al hacer una revisión a los trabajos previos, en los artículos taxonómicos se añaden las sinonimias, se explica que algunas de las numerosas especies en realidad son la misma, pero mal identificadas.

Resultó imposible actualizar 78 especies, todas ellas de la primera etapa. Las especies fueron mencionadas en publicaciones que solo incluyeron el nombre científico de los ejemplares y ocasionalmente la localidad de forma muy general (Lesquereux, 1887; Aguilera y Ordóñez, 1893; 1896). Al no incluir una descripción sobre los fósiles, ni mencionar en donde fueron alojados para hacer posible las consultas posteriores, no se contó con suficiente información para encontrar alguna

sinonimia. Por no haber sido actualizados, se prefirió dejarlas fuera del catálogo para evitar confusiones y se les incluyó en otro listado (Anexo 3).

La mayoría de los fósiles están alojados en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología (334 ejemplares). Otras instituciones que resguardan fósiles son la Colección Paleobotánica del Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara y la Colección Paleobotánica de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. En las tres es posible consultar directamente los fósiles, pues cuentan con sus datos completos en sus etiquetas. El Museo de Micropaleontología del Instituto Mexicano del Petróleo también resguarda muestras fósiles de polen, pero no se encontraron el número de etiquetado de dichas muestras, por lo tanto, se desconoce su estado actual.

Fuera del país, se encontraron diversas instituciones como la Colección Paleobotánica de la Universidad de Texas (21 ejemplares), el Instituto de Geofísica y Geología en la Universidad de Leipzig (4 ejemplares), el Museo Nacional de Estados Unidos (33 ejemplares) y el Museo Peabody de Historia Natural de la Universidad Yale (12 ejemplares) alojaron fósiles mexicanos en el pasado, con solamente los dos últimos resguardándolos actualmente con el etiquetado original con el que fueron reportados en las publicaciones.

### **9.3. CATÁLOGO PALEOFLORÍSTICO**

El catálogo incluye 275 especies de 79 localidades y 13 estados de la República Mexicana. Se descartaron las 78 especies no actualizadas.

Se da la referencia bibliográfica antes de señalar el registro, ordenado en dicho trabajo en orden cronológico, empezando por el autor o autores, seguidos del año, la página y la ilustración en caso de presentarse. Las sinonimias se incluyeron en esta sección para facilitar la lectura del catálogo, identificando qué autores y en qué año asignaron un nombre en desuso. Cuando ocurrieron estas sinonimias, se mencionaron en las observaciones las consideraciones que tomaron los autores que reasignaron la especie a una nueva.

En caso de presentarse rangos infraespecie (subespecie, variedad y forma) se decidió incluirlos dentro de la especie y explicar en las observaciones por qué les fue asignaron dicho rango.

La búsqueda y revisión de artículos superó el tiempo establecido en el cronograma. Numerosos artículos solo se encontraron disponibles en la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra, lo que requirió de vistas constantes al lugar. Otros trabajos disponibles en línea requerían pago por consulta, dificultando su obtención. El idioma del texto, la desorganización por falta de índices, los errores ortográficos y la falta de datos que debieron ser completados a partir de otras fuentes fueron algunos de los contratiempos más significativos.

La información que se obtuvo de cada artículo fue vaciada en una base de datos en Excel, que permitió manejar los datos por orden cronológico y alfabético, facilitando la elaboración del catálogo, haciendo más sencillo identificar los géneros, las localidades, las referencias, etc.

Dejar el catálogo en formato digital hará más eficiente su uso, pues basta con solo pulsar la opción "Buscar", introducir el dato que se desea consultar y se obtendrá el resultado al instante. Si se quisiera imprimir, solamente sería necesario elaborar los índices de especies, localidades y edades para agilizar la búsqueda. Sin embargo, no se tiene aún contemplado la impresión, para agregar datos faltantes en caso de que se encuentren en trabajos realizados a partir del 2001.

La extensión del catálogo es de 87 páginas sin incluir imágenes. A raíz de la pandemia de Covid-19 y la subsecuente contingencia, todas las instituciones cerraron por tiempo indefinido, de forma que no se pudo tomar fotografías en ninguna colección. Por la ausencia de coordenadas, tampoco se realizaron mapas con la distribución de los fósiles en el país. Las fotografías de los ejemplares en museos estadounidenses sí pudieron tomarse, pero no se incluyeron las imágenes para que el catálogo se pueda publicar tras tomar las fotografías de los fósiles restantes y los elaborar los mapas.

## 10. DISCUSIÓN

El uso de la base de datos dividida en tres libros facilitó el manejo de la información. Fue posible ordenar distintos campos dependiendo de cómo se quisiera analizar la información; por ejemplo, el nombre científico original de las especies se ordenó alfabéticamente, para así comenzar la búsqueda de sinonimias; o las publicaciones de trabajos paleobotánicos por año, empezando desde los más antiguos a los más recientes, reduciendo considerablemente el tiempo de la revisión de resultados y la obtención de gráficas para realizar las comparaciones usadas en los análisis de los mismos.

Carreño y Montellano Ballesteros (2005) atribuyeron que los primeros trabajos paleobotánico de México se publicaron en la revista *La Naturaleza. Las poblaciones vegetales, su origen, su composición y sus emigraciones* (Martins, 1871) y *La vegetación de México, clima, formaciones vegetales y regiones centro de vegetación* (Grisebach, 1883). Sin embargo, como se observó en el análisis, ambos trabajos abarcan la evolución de las poblaciones vegetales actuales, sin especificar si se refieren a plantas de México. Los artículos tampoco se encontraron en la sección de Paleontología, pero si se hallaron otros sobre fósiles de la megafauna que habitó el país (Beltrán, 1968).

Dado que se descarta la publicación de Martins (1871), el trabajo paleobotánico más antiguos del que se tiene constancia sobre fósiles recolectados en México (Newberry, 1876). El trabajo es anterior al de Ward (1889), basado en el catálogo de Lesquereux del Museo Nacional de Historia Natural de Estados Unidos (1887), trabajo que también había sido señalado como el más antiguo por Weber y Cevallos Ferriz (1994). Los fósiles revisados por Newberry son localizables y se encuentran resguardados en el Museo Peabody de Historia Natural de Estados Unidos. Si bien no se pudo realizar una visita para constatar su estado de

preservación, en las fotografías del sitio web se puede constatar que se encuentran bien preservados y con todos los datos de recolecta disponibles. En cambio, los fósiles de Lesquereux están extraviados de acuerdo con el sitio web.

Posteriormente a estos trabajos, se encuentra la recopilación de artículos por parte de investigadores europeos. En *Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko* hay trabajos de coníferas (Felix y Nathorst, 1893; Nathorst, 1899), mientras que en *Über das Nummulitenschichten in Mexico* (Felix y Lenk, 1895) y *Über fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela, Mexico* (Steinman, 1899) detallan la presencia de nuevas especies de algas calcáreas. Finalmente, *Fossile Palmenhölzer* (Stenzel, 1904) recopila los primeros registros de palmeras fósiles de México. Todos los fósiles descritos se encuentran extraviados. Estos trabajos fueron mencionados constantemente en varios artículos publicados en el siglo XX, en los que se les da una importancia histórica como los únicos antecedentes disponibles sobre los fósiles de diversos grupos vegetales.

Entre los trabajos en español publicados en revistas o boletines mexicanos, *La Flora Liásica de la Mixteca Alta* (Wieland, 1914) y *Descripción de algunas plantas liásicas de Huayacocotla, Veracruz.: Algunas plantas de la flora liásica de Huauchinango, Puebla.* (Díaz-Lozano, 1916) son los primeros trabajos que se aproximan a lo realizado por Newberry, pues contienen datos de recolecta y sus descripciones correspondientes. Todos los fósiles que describieron aún se preservan en el Museo del Instituto de Geología. Existen publicaciones anteriores (Aguilera y Ordoñez, 1893; 1896), pero por la falta de información más allá del nombre científico no pueden considerárseles en trabajos paleobotánicos.

A lo largo de las décadas, los estudios taxonómicos a partir de impresiones fósiles fueron los únicos realizados, y no fue hasta la década de 1980 cuando se publicaron los primeros estudios paleoecológicos, así como reconstrucciones de

plantas fosilizadas a partir de otras estructuras permineralizadas de las que previamente no se habían realizados estudios. Destaca por su ausencia la Palinología, pues, aunque las técnicas para la obtención de polen fosilizado ya estaban siendo usadas en otros países, los únicos trabajos sobre polen son estudios estratigráficos, en los que no se menciona detalles taxonómicos. Sin embargo, existen registros sobre polen en trabajos dentro de la Micropaleontología (Herrera Soto y Estavillo Gonzales, 1991; Palacios Chávez y Rzedowski, 1993; Martínez Hernández y Ramírez Arriaga, 1996; 1999) que aportan gran número de géneros, pero por exceder el tiempo establecido para la realización de este trabajo, no pudieron ser analizados con detalle y quedaron descartados del listado.

El rezago de las investigaciones nacionales frente al panorama internacional se puede atribuir al poco desarrollo de la ciencia en México durante gran parte del siglo XIX. Hasta la restauración de la República con Benito Juárez como presidente en 1867, el país estuvo sumergido en una serie de luchas internas e invasiones extranjeras. Si bien la Geología gozó del apoyo del gobierno desde la consumación de la Independencia, la paleontología solo comenzó a enseñarse tras la publicación de *Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal*. No obstante, con el inicio del Porfiriato, por fin existió un verdadero impulso a la ciencia y educación (Morelos-Rodríguez, 2012). Dos importantes promotores de la Paleontología, y por lo tanto la Paleobotánica, fueron el Instituto Geológico Mexicano (1888–1829) y la Sociedad Geológica Mexicana (desde 1904).

Al comparar el volumen de publicaciones sobre plantas fósiles con el resto de los trabajos paleobotánicos que presentaron Gío-Argáez y Rodríguez-Arévalo (2003), que arrojaron 1720 citas publicadas desde 1800, las citas paleobotánicas solo constituyen el 9.1% (en su artículo señala el 10%, pero en este estudio no se incluyen artículos publicados después del año 2000). Al observar este porcentaje, se podría

malinterpretar que existe un rezago en dicha disciplina, lo cual no es posible asegurar, pues no se cuenta con datos similares de citas paleontológicas de otros países para hacer la comparación.

No obstante, el rezago se podría corroborar por las revistas o boletines, pues no fue sino hasta 1954 que aparece *Paleontología Mexicana*, un medio de difusión dedicado exclusivamente a los trabajos paleontológicos. En contraste, en 1807 surgió *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* en Alemania, mientras que en 1852 salió el primero número de *Palaeontographica* y en 1867 *Bulletins of American Paleontology*, ambos en Estados Unidos. Incluso en 1967 se publicó por primera vez *Review of Palaeobotany and Palynology*. Aunque también es importante señalar que, al compararlo con Latinoamérica, *Ameghiniana* se fundó en 1957 en Argentina, solo tres años después de *Paleontología Mexicana*, por lo que no es válido asegurar que la Paleobotánica se encuentra rezada en México. Hasta la fecha, no existe en el nivel nacional alguna revista exclusiva sobre plantas fósiles ni alguna sociedad científica de Paleobotánica.

Un detalle que se presentó tras la revisión bibliográfica fue el caso de dos revistas del Instituto de Geología: La primera de ellas fue la *Revista del Instituto de Geología*, que comenzó a ser publicada en 1981. Sin embargo, dejó de ser editada en 1992, siendo sustituida por la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* en 1994. Es importante este detalle, porque puede llegar a generar confusión y pensar que son dos revistas diferentes. En este trabajo se optó por referirse a ambas revistas, debido a que sigue vigente.

Weber y Cevallos Ferriz (1994) mencionaron que un obstáculo que afrontan los paleobotánicos mexicanos, fue la extensión del territorio nacional que supera por mucho a los investigadores activos, lo cual se pudo observar en la figura 5 durante las primeras siete décadas del siglo XX. No fue hasta mediados de 1980, que el

número de publicaciones aumentó de forma significativa y a diferencia de lo ocurrido entre la primera y segunda etapa, no se ha presentado una disminución. Al contrario, nuevas instituciones académicas en diferentes estados del país han comenzado a dar cátedras de paleontología, por lo que el número de estudiantes de biología que se han dedicado al estudio de las plantas fósiles ha aumentado.

En el mismo artículo, ambos paleobotánicos mencionan que los trabajos más antiguos se encuentran obsoletos, si bien no dan más detalles de a qué se refieren. Tras analizar los trabajos, una de las cuestiones que más dificultó la realización del catálogo fue la desactualización nomenclatural de un gran número de las especies. Muchos ejemplares que en su momento se atribuyeron a nuevas especies, en realidad son la misma en diferentes etapas de desarrollo. Errores como el tamaño de las hojas, tallos o la mala preservación de ejemplar hicieron difícil la observación de caracteres, dando lugar a malentendidos al designar a más de una especie (Arambarri-Reyna, 1987).

Tras realizar el listado de especies reportadas para México, se obtuvo una cantidad de 375 especies que se redujo tras la actualización a 257. Un ejemplo de ello fue *Revisión taxonómica y tipificación de las plantas jurásicas colectadas y estudiadas por Wieland en la región del Consuelo, Oaxaca* (Silva-Pineda, 1984), en la que realizó una revisión de los ejemplares descritos por Wieland en 1914. Tras observar los caracteres de cada ejemplar, se concluyó que Wieland había cometido errores al asignar las especies, pasando de 53 a 26 especies reportadas para el Grupo El Consuelo.

Otra cuestión que dificultó la actualización nomenclatural fue la ausencia de descripciones morfológicas en los trabajos. Maldonado-Koerdell (1951) lo ejemplificó con sus estudios sobre las algas fosilizadas que se reportaron con anterioridad en Chiapas (Felix y Lenk, 1893; Böse, 1905). Explicó que, por la zona, y

dado que él encontró las mismas especies en zonas cercanas a las originales, eran las mismas especies, solo faltaban datos que pudieran corroborarlo. En 2008, Weber expresó lo mismo respecto a plantas reportadas en Sonora. Ordóñez y Aguilera (1893, 1896) realizaron un listado en donde incluyeron especies reportadas por Newberry en 1876, actualizaciones de estas especies y nuevos registros de ellos, sin incluir las descripciones ni la posible ubicación de los fósiles en caso de haberlos recolectado, de manera que resulta imposible corroborar si se trata de dichas especies o están mal identificadas (Figs. 10 y 11). Esto explica porque 78 especies no pudieron actualizarse, pues provienen de publicaciones de las primeras dos etapas.

*Mertensides bullatus* (*Bambray*)  
*Daneopsis glossopteroides* (*Newberry*)  
*Asterotheca Whitneyi* (*Newberry*)  
 Id. *Virginienis Fontaine*  
*Asplenium* (*Cladophlebis*) *mexicanum* (*Newberry*)  
*Pecopteris* af *pinnatifida* (*Guth*).  
*Laccopteris Emmonsii Fontaine*  
*Andrianaia* af *baruthina* *Brn.*  
*Macrotæniopteris elegans* (*Newberry*)  
 Id. *magnifolia* (*Newberry*)  
*Camptopteris Remoudi Newberry*  
*Equisetum* af *Münsteri*  
*Cycadites* sp?  
*Podozamites crassifolia* (*Newberry*)  
*Zamites occidentales Newberry*  
*Otozamites Macombi Newberry*  
*Ctenophyllum Emmonsii Newberry*  
*Diconites* af *rigidus* (*Andr.*)  
*Pterophyllum delicatulum Newberry*  
 Id. *fragile Newberry*  
*Baiera radiata Newberry*  
*Gingko?* sp?  
*Palissya* sp?

**FIGURA 10:** Ordoñez y Aguilera (1893) elaboraron un listado de plantas del Cretácico tardío a partir de lo identificado por Newberry (1876), sin embargo, no colocan datos de recolecta ni descripciones taxonómicas sobre estas especies, lo que imposibilitó la actualización de información.

*Laccopteris Emmonsii Fontaine*  
*Laccopteris* af. *Münsteri Schenk*

**FIGURA 11:** Ejemplo de un género mal escrito. Ordoñez y Aguilera (1896) se referían en realidad a *Laccopteris* (Presl, 1838).

La actualización sobre la información complementaria de los fósiles reportados fue complicada por varios factores: además de la desactualización nomenclatural de numerosas especies, en los artículos más antiguos faltan datos; en ninguna se indicó las localidades en las que se realizaron las recolectas. Esto imposibilitó establecer con precisión la edad geológica correspondiente o las condiciones ambientales que existieron en el pasado. Otro problema es la presencia de formaciones geológicas informales en el país, porque muchas veces no han sido definidas de acuerdo con los lineamientos que establece el Código de Nomenclatura Estratigráfica (2010) para la definición de unidades formales, o porque a través de los años, se han renombrado algunas secciones de formaciones geológicas formales como nuevas unidades porque se observaron características que las diferenciaban. Esto explica por qué el número de formaciones con restos vegetales fosilizados ha variado a lo largo de los años; en este trabajo se optó por incluir solamente las unidades en las que se reportaron plantas fósiles.

De igual manera, llama la atención que Silva Pineda y Sánchez Buitrón (2000) señala algunas formaciones geológicas que tras la revisión bibliográfica no aparecen referenciadas en ningún estudio. Puede deberse a que se incluyeron en su publicación registros no publicados, haciendo imposible agregar dicha información a la base de datos.

En dos casos se incluyeron especies descritas de una formación a otra nueva. El primer caso, son los fósiles encontrados en la Formación La Boca, que se reubicaron en la Formación Huizachal debido a un error al determinar el origen de las rocas en donde se encontraron los fragmentos. El segundo caso, es sobre las Formaciones Guacamaya y Tuzancoa. En el momento en que se recolectaron los fósiles de la Formación Guacamaya, aun no se había descrito la segunda. Fue hasta 1996 que se determinó que las características de las rocas eran tan marcadas que se

estableció formalmente la Formación Tuzancoa a partir de una sección de la Formación Guacamaya, en la que se incluyen las localidades donde se habían encontrado los fósiles.

Un probable tercer caso podría ocurrir con las Formaciones Simón y Otatera. Las similitudes litológicas hacen difícil establecer dónde termina una y comienza la otra. Silva Pineda (1970) trabajó en la zona de Tezoatlán y de todos los registros obtenidos, solo uno lo atribuye a rocas de la Formación Otatera, pero en una localidad que también pertenece a la Formación Simón, por lo cual se prefirió incluir el registro en la segunda formación

Algunos de los reportes más antiguos carecen de la ubicación precisa en donde fueron encontrados, haciendo imposible identificar la unidad estratigráfica de procedencia. Ejemplo de ello son las Formaciones Zargazal y Tres Puentes. Ambas afloran en el sur de Chiapas, lugar por donde Felix y Lenk recolectaron restos de algas fósiles en 1893. Pero al desconocerse la localidad más cercana del sitio de recolecta, no es posible asegurar que provengan de dichas formaciones.

## **11. CONCLUSIONES**

En México, la Paleobotánica se desarrolló de manera irregular durante 134 años, existiendo momentos de numerosa o escasa producción científica desde 1876, si bien aumentaron progresivamente a partir de 1960, no ha sido equiparable con la producción extranjera.

Los 158 trabajos revisados abarcan desde la primera mención de fragmentos fosilizados hasta estudios paleoecológicos y palinológicos, aprovechando las nuevas líneas de investigación a partir del desarrollo tecnológico y la descentralización de la información que permitió a otras universidades nacionales fuera de la Ciudad de México iniciar cátedras relacionadas a la Paleontología.

La actualización nomenclatural permitió obtener un catálogo con 257 especies entre algas, plantas y polen, recolectadas en 37 unidades estratigráficas, destacando los yacimientos fosilíferos del norte y sur del país, correspondientes al Mesozoico. No obstante, 78 fósiles no fueron actualizados por falta de información.

Se elaboró una base de datos en donde se agruparon las especies reportadas, las localidades fosilíferas y la bibliografía. Esta base de datos facilitará la búsqueda de información de plantas fósiles para consultas posteriores. Quedará disponible para su uso en la Colección de Paleontología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

Para finalizar, se sugiere realizar una revisión bibliográfica similar con los trabajos publicados a partir del año 2001 hasta la actualidad con el fin de aumentar el conocimiento del panorama de la Paleobotánica en México.

## 12. REFERENCIAS

- Abarca-Antón, J. M., y Martínez-Labarga, Y. (2009). El catálogo florístico: una herramienta básica en la gestión. *Congresos Forestales*.
- Aguilera, J. G. (1904). Reseña del desarrollo de la geología en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 1(1), 35-117.
- Aguirre, E. (1989). *Paleontología* (Vol. 10). Editorial CSIC-CSIC Press.
- Allison, P. A. (1988). Taphonomy of the Eocene London clay biota. *Palaeontology*, 31(4), 1079-1100.
- Azuela-Bernal, L. F y Guevara-Ferrer, R. (1998). La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica. *Asclepio*, 50(2), 77-105.
- Barreda, G., y Tamayo, J. L. (1967). *Ley orgánica de instrucción pública en el Distrito Federal, 1867-1967: reglamento-oración cívico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Beltrán, E. (1968). El primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.
- Calmus, T. (2015). El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, espejo de la evolución de las Ciencias de la Tierra en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 67(3), iii-v.
- Carreño, A. L., y Montellano-Ballesteros, M. (2005). La Paleontología mexicana; pasado, presente y futuro. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57(2), 137-147.
- Centeno-García, E. (2015). Breve historia del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 67(3), vi-vii.

- Constantino-Ortiz, M. E. (2011a). Instrucciones y prácticas para coleccionar naturaleza en Nueva España, 1787-1803. *Cuicuilco*, 18(52), 173-189.
- Constantino-Ortiz, M. E. (2011b). Exhibir la naturaleza: del gabinete de historia natural al gabinete natural del Museo Nacional en la Ciudad de México, 1790-1831. *Memorias del VI congreso del Consejo Europeo de Investigaciones Sociales de América Latina*.
- Corona-Martínez, E. (2002). El pensamiento evolucionista y la paleontología de vertebrados en México (1790-1915). En *Evolucionismo y cultura: darwinismo en Europa e Iberoamérica* (pp. 353-366). Junta de Extremadura.
- Corona-Martínez, E., Sánchez Martínez, F., Avilés Flores, M., y Fuentes Mata, M. (2008). Las plantas y la arqueología; La paleontología mexicana en la época colonial. *OROZUZ o REGALIZ*.
- De Filippo, D., Sanz-Casado, E., Salido, C. U., Ardanuy, J., y Gómez-Caridad, I. (2011). El papel de las bases de datos institucionales en el análisis de la actividad científica de las universidades. *Revista española de documentación científica*, 34(2), 165-189.
- Flores-Clair, E. (2000). *Minería, educación y sociedad: el Colegio de Minería, 1774-1821* (Vol. 419). Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- García-Barreda, P. (1997). Fossilización. En: P. García-Barreda, F. Sour-Tovar y M. Montellano-Ballesteros. *Paleontología* (pp. 77-80). México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Gil-Rivera, M. D. C. (1994). La base de datos. Importancia y aplicación en educación. *Perfiles educativos*, (65).

- Gío-Argáez, R., y Rivas-Lechuga, G. (1993). Contribución de la Sociedad Mexicana de Historia Natural al estudio de la biodiversidad en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 44, 19-50.
- Gío-Argáez, R., y Rodríguez-Arévalo, H. E. Y. (2003). Panorama general de la paleontología mexicana. *CIENCIA ergo-sum*, 10(1), 85-95.
- Gío-Argáez, R. (2004). Los fósiles. *Ciencia*, 55, 4-7.
- Instituto Mexicano del Petróleo. (2013). *La colección paleontológica del IMP y Pemex, de gran valor científico*. <https://www.gob.mx/imp/articulos/la-coleccion-paleontologica-del-imp-y-pemex-de-gran-valor-cientifico>
- Hernández-López, R., y Castillo-Cerón, J. M. (2007). Colección Paleobotánica. *Colecciones del Centro de Investigaciones Biológicas*, 4, 65.
- Hillerkuss, T. (2013). Las minas de la Nueva España en los mapas del siglo XVI. ¿Un secreto de Estado? *En Apuntes*, 26(1), 10-25.
- Izquierdo, J. J. (1958). *La primera casa de las ciencias en México: El Real, Seminario de Minería (1792-1811)* (No. 509 I96).
- Jiménez-Villalba, F. (1996). La monarquía indiana de fray Juan de Torquemada y la historia pre-azteca del valle de México. *Anales del Museo de América*, 4, 39-54.
- Labastida, H. (1990). La política petrolera: de Porfirio Díaz a Lázaro Cárdenas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 36(141), 135-151.
- Labastida, J. (2004). Humboldt en la Nueva España. *Alexander von Humboldt: From the Americas to the Cosmos*. Nueva York: The Bildner Center for Western Hemisphere Studies, 25-39.

- López-Ramos, E. (1988). Contribución a la historia de la geología en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 49(1), 3-18.
- Maldonado-Koerdell, M. (1948). Los vertebrados fósiles del Cuaternario en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 9(1) 1-35.
- Maldonado-Polo, J. L. (1999). El primer gabinete de historia natural de México y el reconocimiento del noroeste novohispano. *Estudios de Historia Novohispana*, (21), 49-66.
- Morelos-Rodríguez, L. (2012). *La Geología mexicana en el siglo XIX: una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena* (No. 557.2).
- Morelos-Rodríguez, L. y Moncada-Maya, J. O. (2015). Orígenes y fundación del Instituto Geológico de México. *Asclepio*, 67(2), 103.
- Nieto-Olarte, M. (2003). Historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo en la Ilustración española. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 32(3), 417-429.
- Ortega, M. M., Godínez, J. L., y Solórzano, G. G. (2001). *Catálogo de algas bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe* (Vol. 34). UNAM.
- Pérez-Malvárez, C., y Ruiz R. (2003). Las ideas biogeográficas y su presencia en una revista mexicana: La Naturaleza. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 26(55), 207-244.
- Puig-Samper, M. Á. (2011). Las expediciones científicas españolas en el siglo XVIII. *Canelobre, Revista del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert*, 57, 20-41.

- Ramos-Lara, M., y Saldaña, J. J. (2000). Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros. *Quipu*, 13, 105-126.
- Rueda-Gaxiola, J. (1975). La Paleobotánica y la palinología, sus relaciones y algunas aplicaciones. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 36, 1-30.
- Serrano-Brañas, C. I., y Reyes-Luna, P. C. (2014). Paleobotánica forense: Una aproximación a la tafonomía de plantas. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 66(1), 25-39.
- Silva-Pineda, A., y Buitrón-Sánchez, B. E. (2000). *Paleontología de México: Plantas vasculares fósiles*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Sour-Tovar, F., y Quiroz-Barroso, S. A. (2004). Mitos y leyendas sobre los fósiles. *Ciencias*, 55(1), 9-16.
- Subirana, M., Sola, I., García, J. M., Guillamet, A., Paz, E., Gich, I., e Imace, G. D. T. (2002). Importancia de las bases de datos en la búsqueda bibliográfica. Primer paso de una revisión sistemática. *Enfermería Clínica*, 12(6), 296-300.
- The Paleontology Database. (s. f.). <https://paleobiodb.org>
- Valdés, M. A. (1790) *Gazeta de México, compendio de noticias de Nueva España*, (vol. 4), México.
- Vega y Ortega, R. A. (2011). La riqueza del Gabinete de Historia Natural del Museo Nacional de México. La década de 1830. *Nuevo Mundo. Mundos Nuevos*, (11), 94-138.
- Velázquez de León, J. (1846). Discurso sobre Geología y Zoología. *Anuario del Colegio de Minería. Año de 1845*, 1, 39.

## 13. ANEXOS

### 13.1. ANEXO 1

Lista cronológica completa de la bibliografía referente a la Paleobotánica en México entre los años 1866 – 2000 (En caso de coincidir en el año, se ordenará de acuerdo con el nombre de la publicación). Se incluye una breve descripción del contenido de cada trabajo.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	AÑO	AUTOR(ES)	TITULO DEL TRABAJO	COMENTARIO
<i>Proceedings of the California Academy of Sciences</i>	1866	Rémond de Corbineau, Auguste	<i>Notice of Geological Exploration in Northern Mexico</i>	Es el primer trabajo en el que se mencionan fósiles de plantas en México, pero no se describen. Es un informe de expedición.
<i>La Naturaleza</i>	1871	Martins, Charles	<i>Las poblaciones vegetales, su origen, su composición y sus emigraciones</i>	Es la primera publicación mexicana en la que se menciona la existencia de plantas fósiles, pero no describen ninguna. Traducción de un trabajo anterior.
<i>Engineer Departament, U. S. Army</i>	1876	Newberry, John Strong	<i>Report of the exploring expedition from Santa Fe, New Mexico, to the junction of the Grand and Green Rivers of the great Colorado of the west in 1859</i>	Es el primer trabajo paleobotánico para México. Contiene 13 nuevos registros, incluye nueve especies nuevas. Basado en fósiles recolectados por Rémond. Es un informe de expedición.
<i>Anales del Ministerio de Fomento</i>	1882	Ramírez, Santiago	<i>Informe a la Secretaría de Fomento como resultado de su exploración a los distritos de Matamoros Izúcar, Chiautla y Acatlán en el Estado de Puebla y del estudio de sus criaderos de carbón mineral</i>	Contiene un nuevo registro de un género, pero la especie no se identifica. Es un informe de expedición.

<b>La Naturaleza</b>	1883	Grisebach, August	<i>La vegetación de México, clima, formaciones vegetales y regiones centro de vegetación</i>	Menciona la existencia de plantas fósiles, pero no describen ninguna. Traducción de un trabajo anterior.
<b>Proceedings of the United States National Museum</b>	1887	Lesquereux, Charles Leo	<i>List of recently identified fossil plants belonging to the United States National Museum, with descriptions of several new species</i>	Se menciona que Ellis Clarke donó los fósiles al museo, no incluye datos de recolección. Contiene tres nuevos registros, incluyendo una nueva especie y una nueva variación.
<b>US Government Printing Office</b>	1889	Ward, Lester F.	<i>The Geographical Distribution of Fossil Plants</i>	Síntesis bibliográfica, en la que se mencionan los mismos fósiles que el trabajo de Lesquereux (1887).
<b>Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico</b>	1893	Felix, Johannes y Nathorst, Alfred	<i>Versteinerungen aus den mexikanischen Staat Oaxaca</i>	Primer estudio sobre coníferas. Contiene un nuevo registro, una nueva especie.
<b>Escuela de Ingeniería</b>	1893	Aguilera, José Guadalupe y Ordoñez, Ezequiel	<i>Datos para la Geología de México</i>	Incluye un listado de los fósiles del trabajo de Newberry (1876), además contiene nuevos registros y las primeras actualizaciones.
<b>Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie</b>	1895	Felix, Johannes y Lenk, Hans	<i>Über das Nummulitenschichten in Mexico</i>	Primer estudio de algas calcáreas. Incluye un listado con un nuevo registro de género.
<b>Instituto Geológico de México</b>	1896	Aguilera, José Guadalupe y Ordoñez, Ezequiel	<i>Bosquejo geológico de México</i>	Contiene cinco nuevos registros, pero no especifican de qué unidad se obtuvieron los ejemplares, ni el año de la publicación de los trabajos.
<b>Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico</b>	1899	Nathorst, Alfred	<i>Pflanzenresten aus dem Neocom von Tlaxiaco</i>	Estudio sobre coníferas de la zona que previamente se había estudiado.

<b><i>Botanische Zeitung</i></b>	1899	Steinman, Gustav	<i>Über fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela, Mexico</i>	Contiene cuatro nuevos registros, incluye una nueva especie, una nueva variedad y una actualización.
<b><i>Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients</i></b>	1904	Stenzel, KG	<i>Fossile Palmenhölzer</i>	Primer trabajo de troncos petrificados. Contiene tres nuevos registros.
<b><i>Boletín del Instituto Geológico Mexicano</i></b>	1905	Böse, Emilio	<i>Reseña Acerca de la Geología de Chiapas y Tabasco</i>	Mención sobre la presencia de algas calcáreas en el sureste mexicano.
<b>Instituto Geológico de México</b>	1907	Angermann, E	<i>Notas geológicas sobre el Cretáceo en el Estado de Colima</i>	Mención de impresiones de plantas en Colima.
<b><i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i></b>	1909	Flores, Teodoro	<i>Datos para la Geología del Estado de Oaxaca</i>	Mención de impresiones de cycadas en los alrededores de Tezoatlán. Recolectó ejemplares que Silva Pineda estudio en 1970.
<b><i>Botanical Gazette</i></b>	1909	Wieland, George Reber	<i>The Williamsonias of the Mixteca Alta</i>	Realiza una descripción de algunas impresiones fósiles comparándolas con otras conocidas. Los ejemplares que recolectó los determinó en su trabajo de 1914.
<b><i>The Engineering and Mining Journal</i></b>	1909	Aguilera, José Guadalupe	<i>The Carboniferous deposits of northern Coahuila</i>	Se mencionan impresiones de plantas en el norte de México.
<b><i>Boletín del Instituto Geológico Mexicano</i></b>	1914	Wieland, George Reber	<i>La flora liásica de la Mixteca Alta</i>	Contiene 53 nuevos registros para México.
<b><i>Boletín del Instituto Geológico Mexicano</i></b>	1916	Díaz Lozano, Enrique	<i>Descripción de algunas plantas liásicas de Huayacocotla, Ver: Algunas plantas de la</i>	Contiene 16 registros

			<i>flora liásica de Huauchinango, Pue</i>	
<b><i>Memoirs of the New York Botanical Garden</i></b>	1916	Humphreys, Edwin Wilber	<i>Triassic plants from Sonora, Mexico, including a Neocalamites not previously reported from North America</i>	Contiene un nuevo registro.
<b><i>Bulletin of the Geological Society of America</i></b>	1918	Knowlton, FH	<i>Relations between the Mesozoic floras of North and South America</i>	Síntesis bibliográfica en los que se incluyen trabajos norteamericanos realizados en México.
<b><i>Proceedings of the United States National Museum</i></b>	1923	Berry, Edward Wilber	<i>Miocene Plants for Southern Mexico</i>	Contiene 33 nuevos registros, incluye 27 nuevas especies.
<b><i>Botanical Gazette</i></b>	1926	Wieland, George Reber	<i>The El Consuelo Cycadeoids</i>	Síntesis bibliográfica sobre las cycadas recolectadas por él en 1914.
<b><i>Mémoires de la Société paléontologique suisse</i></b>	1930	Burckhardt, Carl Emanuel	<i>Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain</i>	Síntesis bibliográfica. Incluye un listado de todas las especies reportadas para el Mesozoico en México.
<b><i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i></b>	1937	Noé, AC	<i>Migración y evolución de las faunas y floras fósiles americanas y sus relaciones estratigráficas aparentes en las costas del Atlántico y Pacífico</i>	Síntesis bibliográfica sobre los fósiles de plantas encontrados en México y su relación con las poblaciones vegetales actuales.
<b><i>Bulletin of the Geological Society of America</i></b>	1939	King, Robert	<i>Geological reconnaissance in northern Sierra Madre Occidental of Mexico</i>	Incluye un listado de las especies reportadas en la zona con anterioridad.
<b><i>Geological Survey Bulletin</i></b>	1944	Lamotte, Robert Smith	<i>Supplement to catalogue of Mesozoic and Cenozoic plants of North America, 1919-37</i>	Catálogo que incluye un listado de especies reportadas para Norteamérica en dicho intervalo de años.
<b><i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i></b>	1948	Maldonado Koerdell, Manuel	<i>Nota sobre Plantas Fósiles del Retico de Ayuquila (Huajuapán de León), Oaxaca</i>	Síntesis bibliográfica centrada en las plantas fósiles encontradas en la región.

<b>Geological Surver Bulletin</b>	1949	Wilson, Iván y Rocha, Víctor	<i>Coal deposits of the Santa Clara district near Tonichi, Sonora, Mexico</i>	Incluye un listado de las especies reportadas en la región.
<b>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1950	Maldonado Koerdell, Manuel	<i>Los estudios paleobotánicos en Mexico con catalogo sistemático de sus plantas fósiles</i>	Listado de todas las plantas reportadas para México hasta ese momento
<b>Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros</b>	1951	Maldonado Koerdell, Manuel	<i>Microfosiles Vegetales de México, I-Algas Calcáreas</i>	Listado de todas las algas calcáreas reportadas para México hasta ese momento.
<b>Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists</b>	1959	Chubb, L. J.	<i>Upper Cretaceous of Central Chiapas, México</i>	Menciona la presencia de una especie de alga calcárea.
<b>Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists</b>	1959	Mixon, Robert; Murray, Grover y Díaz, Teodoro	<i>Age and correlation of Huizachal Group (Mesozoic) state of Tamaulipas, Mexico</i>	Menciona algunos géneros, además de contener dos nuevos registros.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1961a	Silva Pineda, Alicia	<i>Flora Fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora</i>	Contiene nueve registros nuevos. Por primera vez se intentan aplicar nuevos métodos de identificación en México.
<b>Tesis UNAM</b>	1961b	Silva Pineda, Alicia	<i>Flora Fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora</i>	Tesis de Licenciatura en la Facultad de Ciencias, dirigida por Gloria Alencáster. Es la primera tesis paleobotánica en México.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1963	Silva Pineda, Alicia	<i>Plantas del Triásico Tardío del Estado de Hidalgo</i>	Contiene cuatro nuevos registros, incluye una nueva especie
<b>Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros</b>	1965	Carrillo Bravo, J	<i>Estudio geológico de una parte del Anticlinorio de Huayacocotla</i>	Incluye un listado con las especies reportadas en la región.

<b>Paleontología Mexicana</b>	1965	Ayala Castañares, Agustín	<i>Estudio de algunas algas calcáreas del cretácico superior y del eoceno de la región central del estado de Chiapas, México</i>	Contiene registros sobre algas calcáreas.
<b>Discovery</b>	1966	Delevoryas, Theodore	<i>Hunting fossil plants in Mexico</i>	Síntesis bibliográfica sobre algunas plantas fosilizadas encontradas en Oaxaca.
<b>Tesis Universidad de Lille</b>	1967	Rueda Gaxiola, Jaime	<i>Contribution al etude palynologique et pétrographique du charbon cretacé du Bassin de Sabinas, Coahuila, Mexique</i>	Tesis de Maestría por la Universidad de Lillie, dirigida por Corsin.
<b>Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas</b>	1968	Rzedowski-Rotter, Jersy y Espinoza de G. Rul, J	<i>Flórua del pleistoceno superior del Cerro de la Estrella, próximo a Ixtapalapa, D.F. (México)</i>	Síntesis bibliográfica donde menciona algunas plantas fosilizadas.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1969	Silva Pineda, Alicia	<i>Plantas Fósiles del Jurásico Medio de Tecamatlán, Estado de Puebla</i>	Contiene ocho nuevos registros.
<b>Science</b>	1969	Delevoryas, Theodore	<i>Glossopterid leaves from the middle Jurassic of Oaxaca, Mexico</i>	Síntesis bibliográfica sobre algunas plantas fosilizadas encontradas en Oaxaca.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1970 <sup>a</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Plantas del Pensilvánico de la Región de Tehuacán, Puebla</i>	Basado en los fósiles recolectados por Teodoro Flores (1909).
<b>Sociedad Geológica Mexicana</b>	1970 <sup>b</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Plantas fósiles del Jurásico medio de la región de Tezoatlán, Oaxaca</i>	Contiene 24 registros
<b>American Journal of Botany</b>	1971	Delevoryas, Theodore y Gould, RE	<i>An unusual fossil fructification from the Jurassic of Oaxaca, Mexico</i>	Se menciona una nueva especie.
<b>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1972 <sup>a</sup>	Weber, Reinhard	<i>La vegetación maestrichtiana de la Formación Olmos de Coahuila, México</i>	Paleoecología, donde postula el origen del ambiente.

<b><i>I Congreso Latinoamericano (V Mexicano) de Botánica</i></b>	1972b	Weber, Reinhard	<i>Consideraciones metodológicas sobre la taxonomía de las hojas fósiles de dicotiledóneas</i>	Resumen de congreso.
<b><i>Ameghiniana</i></b>	1973	Weber, Reinhard	<i>Salvinia coahuilensis nov. sp. del Cretácico Superior de México</i>	Contiene un nuevo registro.
<b><i>Review of Palaeobotany and Palynology</i></b>	1973	Delevoryas, Theodore y Gould, RE	<i>Investigations of North American Cycadeoids: Williamsonian cones from the Jurassic of Oaxaca, Mexico</i>	Contiene dos nuevos registros.
<b><i>Palaeontographica</i></b>	1975	Weber, Reinhard	<i>Aachenia knoblochi n. sp., an interesting conifer from the Upper Cretaceous Olmos Formation of northeastern Mexico</i>	Contiene un nuevo registro.
<b><i>Palaeontographica</i></b>	1975	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher	<i>Mexiglossa varia gen. et sp. nov., a new genus of glossopteroid leaves from the Jurassic of Oaxaca, Mexico</i>	Contiene un nuevo registro.
<b>Tesis IPN</b>	1975	Ferreiro, M	<i>Estudio geológico del área de San Pedro Municipio de Coyame, en la región del noreste del Estado de Chihuahua, México</i>	Tesis de Licenciatura por el Instituto Politécnico Nacional.
<b><i>Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología</i></b>	1976	Weber, Reinhard	<i>Dorfiella auriculata f. gen. nov., sp. nov. Un género nuevo de helechos acuáticos del Cretácico Superior de México</i>	Contiene un nuevo registro.
<b>Tesis Universidad de Texas</b>	1976	Person, Christopher	<i>The Middle Jurassic flora of Oaxaca, Mexico</i>	Tesis de Doctorado por la Universidad de Texas, dirigida por Theodore Delevoryas.
<b><i>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</i></b>	1977 <sup>a</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Un alga calcárea (Chlorophyta-Dasycladaceae) del Jurásico Superior de Chiapas</i>	Se describe una nueva especie para el país.

<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1977b	Silva Pineda, Alicia	<i>Goniolina geométrica (Chlorophyta-Dasycladaceae) de la Formación San Ricardo (Jurásico Superior) del Estado de Chiapas</i>	Se describe una nueva especie para el país.
<b>Actas del Segundo Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y Primer Congreso Latinoamericano de Paleontología</b>	1978 <sup>a</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Conjuntos florísticos en México durante el Jurásico</i>	Resumen de congreso.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1978b	Silva Pineda, Alicia	<i>Plantas del Jurásico Medio del Sur de Puebla y Noroeste de Oaxaca</i>	Contiene un nuevo registro.
<b>Paleontología Mexicana</b>	1978c	Silva Pineda, Alicia	<i>Paleobotánica del Jurásico de México</i>	Síntesis bibliográfica sobre los trabajos y registros en el Jurásico de México.
<b>Courier Forschungsinstitut Senckenberg</b>	1979	Weber, Reinhard	<i>Some aspects of the Upper Cretaceous angiosperm flora of Coahuila, Mexico</i>	Listado paleoflorístico
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1979	Silva Pineda, Alicia	<i>La Flora Triásica de México</i>	Síntesis bibliográfica sobre algunos trabajos del Triásico de México.
<b>Comisión Federal de Electricidad</b>	1980	Martínez Hernández, E., Ludlow Wieches, B., Sánchez López, M	<i>Palinología y sus aplicaciones geológicas Cuenca Carbonífera de Fuentes-Río Escondido, Coahuila</i>	Usado para estudios bioestratigráficos, pero no taxonómicos.
<b>Review of Palaeobotany and Palynology</b>	1980	Serlin, BS; Delevoryas Theodore y Weber Reinhard	<i>A new conifer pollen cone from the upper cretaceous of Coahuila, Mexico</i>	Primer trabajo palinológico. Contiene una nueva especie.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1980	Martínez Hernández, E.; Almeida Leñero, L.; Reyes Salas, M. y Betancour Aguilar, Y.	<i>Estudio palinológico para la determinación de ambientes en la cuenca Fuentes-Río Escondido (Cretácico Superior), región de Piedras Negras, Coahuila</i>	Usado para estudios bioestratigráficos, pero no taxonómicos.

<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1980	Weber, Reinhard; Trejo Cruz, Ricardo; Torres Romo, Alfonso y García Padilla, Antonio	<i>Hipótesis de trabajo acerca de la Paleoeología de comunidades de la taoflora Santa Clara de Triásico Tardío de Sonora</i>	Primer trabajo paleoecológico.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1980	Weber, Reinhard; Zambrano-García, Ángel y Amozurrutia-Silva, Flor	<i>Nuevas contribuciones al conocimiento de la taoflora de la Formación Santa Clara (Triásico Tardío) de Sonora</i>	Síntesis bibliográfica sobre la flora recolectada en Sonora.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1980	Weber, Reinhard	<i>Megafosiles de coníferas del triásico tardío y del cretácico tardío de México y consideraciones generales sobre las coníferas mesozoicas de México</i>	Síntesis bibliográfica sobre recolectas realizadas entre 1970 y 1979.
<b>Anais do II Congresso Latinoamericano de Paleontología</b>	1981 <sup>a</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Visión Panorámica sobre la Paleobotánica de México</i>	Resumen de congreso.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1981 <sup>b</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Asterotheca y plantas asociadas de la Formación Huizachal (Triásico Tardío) del Estado de Hidalgo</i>	Contiene un nuevo registro, que resulta ser la actualización de dos especies previamente reportadas.
<b>Palaeontographica</b>	1982	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher	<i>The Middle Jurassic flora of Oaxaca, Mexico</i>	Contiene numerosas actualizaciones de los fósiles nombrados por Wieland (1914).
<b>Proceedings Third North American Paleontological Convention</b>	1982	Silva Pineda, Alicia	<i>Jurassic Cycadophytes of Mexico</i>	Resumen de congreso.
<b>Tesis UNAM</b>	1982	Barrera Escorcia, Guadalupe	<i>Localidades paleobotánicas en tres provincias geológicas del noreste de México</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Reinhard Weber.
<b>Anales del Instituto de Biología</b>	1983	Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Descripción de una madera de angiosperma cretácica de Cananea, Sonora, México. Los xilitos en el estudio del</i>	Resumen de congreso

			<i>origen de los angiospermopsida</i>	
<b>Paleontología Mexicana</b>	1984a	Silva Pineda, Alicia	<i>Revisión taxonómica y tipificación de las plantas jurásicas colectadas y estudiadas por Wieland en la región del Consuelo, Oaxaca</i>	Revisa el material original recolectado por Wieland, de dónde escoge lectotipos.
<b>Memorias III Congreso Latinoamericano de Paleontología</b>	1984b	Silva Pineda, Alicia	<i>Frutos de Angiospermas del Cretácico de Coahuila, México</i>	Resumen de congreso.
<b>Memorias III Congreso Latinoamericano de Paleontología</b>	1984	Silva Pineda, Alicia y Gonzales Gallardo, Socorro	<i>Tafoflórula jurásica de la región de Chilpancingo-Tlapa, Estado de Guerrero, México</i>	Resumen de congreso.
<b>Tesis UAM</b>	1983	Galván Mendoza, Evangelina	<i>Estudio de las Plantas del Paleozoico Superior en la región de San Luis Atototitlan, Tehuacán, Puebla</i>	Reporte de Servicio Social, usado para obtener la Licenciatura en la UAM Iztapalapa, dirigida por Delfino Hernández Lascares.
<b>III Congreso Latinoamericano de Paleontología</b>	1985	Zambrano García, Ángel y Weber, Reinhard	<i>Nuevo ensayo de un panorama de la Paleoecología de comunidades de la tafoflora Santa Clara (Triásico Tardío, Sonora)</i>	Resumen de congreso.
<b>III Congreso Latinoamericano de Paleontología, México. Simposio sobre las floras del Triásico Tardío, su fitogeografía y paleoecología</b>	1985 <sup>a</sup>	Weber, Reinhard	<i>Las plantas fósiles de la Formación Santa Clara (Triásico Tardío, Sonora, México): Estado actual de las investigaciones</i>	Resumen de congreso.
<b>III Congreso Latinoamericano de Paleontología, México. Simposio sobre las floras del Triásico Tardío, su fitogeografía y paleoecología</b>	1985b	Weber, Reinhard	<i>Helechos nuevos y poco conocidos de la tafoflora Santa Clara (Triásico Tardío, Sonora) NW-México. I. Marattiales</i>	Resumen de congreso.

<b>III Congreso Latinoamericano de Paleontología, México. Simposio sobre las floras del Triásico Tardío, su fitogeografía y paleoecología</b>	1985c	Weber, Reinhard	<i>Helechos nuevos y poco conocidos de la tafoflora Santa Clara (Triásico Tardío, Sonora) NW-México. II. Helechos leptosporangiados: Cynepteridaceae y Gleicheniaceae</i>	Resumen de congreso.
<b>Tesis UNAM</b>	1985	Zambrano García, Ángel	<i>La Tafoflora de Paleoambientes oxidantes en la Formación Santa Clara, Triásico Superior de Sonora</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Reinhard Weber.
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1987	Silva Pineda, Alicia	<i>Algunos Elementos Paleoflorísticos del Pérmico de la Región de Calnali, Estado de Hidalgo</i>	Coniene cinco registros
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1987	Arambarri Reyna, Gloria y Silva Pineda, Alicia	<i>Flora fósil de la región de Yucuquimi, Oaxaca (Formación Rosario)</i>	Contiene 14 registro de una nueva localidad
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1987	Silva Pineda, Alicia y Villalobos Carmona, Dulce María	<i>Conocimiento actualizado de la flora paleozoica de México</i>	Síntesis bibliográfica
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1987	Villaseñor, AB Martínez, CA Contreras, MB	<i>Biostratigrafía del Paleozoico Superior de San Salvador Patlanoaya, Puebla, México</i>	Menciona polen fosilizado
<b>Tesis UNAM</b>	1987	Arambarri Reyna, Gloria	<i>Flórula Jurásica de una nueva localidad del estado de Oaxaca</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>Tesis UNAM</b>	1987	Gonzales Gallardo, Socorro	<i>Estado actual del conocimiento de las plantas fósiles superiores de México</i>	Tesis de Licenciatura por la FES Iztacala, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>Tesis UNAM</b>	1987	Villalobos Carmona, Dulce María	<i>Flora Paleozoica de México</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Alicia Silva Pineda.

<b>Geowissenschaftliches Lateinamerika Kolloquium</b>	1988	Hernández LD y Silva Pineda, Alicia	<i>Beitrage sur Geologie und oberkarbonischen flora der Formation Matzitz im State Puebla, Mexiko</i>	Resumen de congreso.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1988	Ferrusquía Villafranca, Ismael y Comas Rodríguez, Saul	<i>Reptiles marinos Mesozoicos en el Sureste de México y su significación Geológico-Paleontológica</i>	Menciona la presencia de troncos fosilizados en la Región Mixteca.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1988	Silva Pineda, Alicia y Gonzales Gallardo, Socorro	<i>Algunas Bennettitales (Cycadophyta) y Coniferales (Coniferophyta) del Jurásico Medio del área de Cualac, Guerrero</i>	Menciona fósiles recolectados en Formación Zorrillo pertenecientes a un género ya reportado.
<b>Información Científica y Tecnológica</b>	1989	Weber, Reinhard; Magallón Puebla, Susana; y Sour Tovar, F	<i>La Flora Paleozoica de Puebla</i>	Listado paleoflorístico
<b>Revista de la Unión Geofísica Mexicana</b>	1989	Vázquez Sánchez, E y Jaimes Palomera, R	<i>Geología de la Cuenca de México</i>	Se Menciona la presencia de plantas fósiles.
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1990	Silva Pineda, Alicia	<i>Flora fósil de la región de Chalcatongo en el suroeste del Estado de Oaxaca</i>	Contiene cuatro registros de una nueva localidad
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1990	Velasco de León, María Patricia	<i>Tafoflora del Jurásico Medio de la Cañada del Ajo</i>	Listado paleoflorístico
<b>American Journal of Botany</b>	1991	Delevoryas, Theodore	<i>Investigations of North American cycadeoids: Weltrichia and Williamsonia from the Jurassic of Oaxaca, Mexico</i>	Contiene tres nuevas especies.
<b>Memoria del III Congreso Nacional de Paleontología</b>	1991	Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Comentando el registro fósil de las plantas</i>	Resumen de congreso.
<b>Memoria del III Congreso Nacional de Paleontología</b>	1991 <sup>a</sup>	Silva Pineda, Alicia	<i>Consideraciones sobre los conjuntos paleoflorísticos de México y sus implicaciones</i>	Resumen de congreso.

<b>Memoria Primer Congreso Mexicano de Mineralogía</b>	1991b	Silva Pineda, Alicia	<i>Conjuntos Paleoflorísticos del Pérmico Jurásico de Estado de Hidalgo</i>	Resumen de congreso.
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1991	Silva Pineda, Alicia y Arambarri Reyna, Gloria	<i>Flórula jurásica de San Andrés Yutatio en el noroeste de Oaxaca</i>	Síntesis bibliográfica a partir de los fósiles colectados por Arambarri Reyna en 1987
<b>Revista del Instituto Mexicano del Petróleo</b>	1991	Herrera Soto y Estavillo Gonzales	<i>Análisis estratigráfico y modelo de sedimentación en la Formación Todos Santos en el área del alto Uzpanapa-Matías Romero, Oaxaca</i>	Solo se indican los géneros sin llegar a especie.
<b>Revista del Instituto Mexicano del Petróleo</b>	1991	Silva Pineda, Alicia y Alzaga H.	<i>Una nueva localidad con plantas del Jurásico en México</i>	Listado paleoflorístico en una nueva localidad en Oaxaca
<b>Tesis UNAM</b>	1991	Magallón Puebla, Susana	<i>Estudio Sistemático y Biométrico de helechos del tipo Pecopteris (marattiales: pteridophyta) de la Formación Matzitzi (permo-carbonifero), estado de Puebla</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Reinhard Weber.
<b>Anales del Instituto de Biología</b>	1992	Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Tres maderas de gimnospermas cretácicas del norte de México</i>	Describe ocho ejemplares de tres géneros, pero identificó las especies.
<b>Atlas Nacional de México</b>	1992	Silva Pineda, Alicia; Soto Jaramillo, F. y Ferrusquia Villafranca, I.	<i>Principales localidades fosilíferas de México, Plantas y Microfósiles</i>	Listado paleoflorístico
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1992	Silva Pineda, Alicia	<i>Presencia de Otozamites (cycadophyta) y Podozamites (coniferophyta) en el jurásico Tardío (kimeridgiano-titoniano) del sur del Estado de Veracruz</i>	No especifica los fósiles encontrados, dejándolos a solo dos géneros.

<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1992	Cevallos Ferriz, Sergio y Weber, Reinhard	<i>Dicotyledonous wood from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) of Coahuila</i>	Contiene una madera silificada que no se determina.
<b>Tesis UNAM</b>	1992	Ricalde Moreno, Olga Socorro	<i>Descripción anatómica de ejes vegetativos de palmeras fósiles del norte de México</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.
<b>Acta Botánica Mexicana</b>	1993	Palacios Chávez y Rzedowski Rotter	<i>Estudio palinológico de las floras fósiles del Mioceno inferior y principios del Mioceno medio de la región de Pichucalco, Chiapas, México</i>	Contiene 635 microfósiles de 35 muestras.
<b>American Journal of Botany</b>	1993	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>A fossil earthstar (Geasteraceae; Gasteromycetes) from the Late Cenozoic of Puebla, Mexico</i>	Contiene una nueva especie.
<b>Canadian Journal of Botany</b>	1994 <sup>a</sup>	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Fossil legume fruits from Tertiary strata of Tepexi de Rodríguez, Puebla, México</i>	Contiene cinco nuevos registros, todas son nuevas especies.
<b>IAWA Journal</b>	1994	Cevallos Ferriz, Sergio y Barajas Morales Josefina	<i>Fossil woods from the El Cien Formation in Baja California Sur: Leguminosae</i>	Contiene tres nuevos registros, incluye dos nuevas especies.
<b>International Journal of Plant Sciences</b>	1994	Rodríguez de la Rosa y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Upper Cretaceous Zingiberalean fruits with in situ seeds from southeastern Coahuila, Mexico</i>	Contiene dos registros, incluye dos nuevas especies de dos nuevos géneros.
<b>International Journal of Plant Sciences</b>	1994 <sup>b</sup>	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Latest occurrence of the extinct genus Cedrelospermum (Ulmaceae) in América: Cedrelospermum manchesteri sp. nov. From the Upper Cenozoic of Puebla, México</i>	Mencionan dos nuevas especies, además de proponer un nuevo género.
<b>IV International Organization of</b>	1994	Cevallos Ferriz, Sergio, Gómez Núñez, R.,	<i>Upper Cretaceous fruits from General Cepeda,</i>	Resumen de congreso.

<b>Paleobotany Conference</b>		Aguillón-Martínez, M.	<i>México: A type similar to Pandanaceae</i>	
<b>Tesis UNAM</b>	1994	Garibay Romero, Luis Martín	<i>Flora jurásica de nuevas localidades de Guerrero y Oaxaca</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>Tesis UNAM</b>	1994	Magallón Puebla, Susana	<i>Estudio morfológico y anatómico de órganos reproductivos de plantas fósiles del Cenozoico Superior de la Región de Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	Tesis de Maestría por la Facultad de Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.
<b>Tesis UNAM</b>	1994	Díaz Pedroza, Alfredo	<i>Localidades continentales que han aportado plantas fósiles en México</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Alicia Silva Pineda
<b>Anales del Instituto de Biología</b>	1995	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga	<i>Palmeras Fósiles del Norte de México</i>	Contiene ocho nuevos registros, todas son nuevas especies.
<b>Boletín de la Sociedad Botánica de México</b>	1995	Weber, Reinhard y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Perfil actual perspectivas de la Paleobotánica en México</i>	Síntesis bibliográfica de algunos trabajos en general.
<b>Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología</b>	1995	Corona Esquivel, Rodolfo; Silva Pineda, Alicia y Morales Isunza, A	<i>Estratigrafía y Flórula Jurásica de Cerro El Temichi Municipio de Acaxtlahuacan, Edo. de Puebla, México</i>	Contiene seis registros
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1995	Weber, Reinhard	<i>A new species of Scoresbya Harris and Sonoraphyllum gen. nov. (Plantae incertae sedis) from the Late Triassic of Sonora, Mexico</i>	Se mencionan dos posibles nuevas subespecies de una especie que no había reportada antes para el país.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1995	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela	<i>Laurozamites, a new genus and new species of bennettitalean leaves from the Late Triassic of North America</i>	Contiene nueve registros, incluye un nuevo género, cuatro nuevas especies y cuatro nuevas variedades.

<b>Tesis UNAM</b>	1995	Hernández Castillo, Genaro Rodrigo	<i>Esfenofitas fósiles de la Formación Santa Clara, Triásico Tardío, Sonora</i>	Tesis de Licenciatura por la Facultad de Ciencias, dirigida por Reinhard Weber.
<b>Tesis UNAM</b>	1995	Colmenares López, María Eugenia	<i>Registro Paleobotánico de las Cicadofitas en México</i>	Tesis de Licenciatura por la FES Iztacala, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>Boletín de la Sociedad Botánica de México</b>	1996	Martínez Hernández y Ramírez Arriaga	<i>Paleocorología de angiospermas de la flora mexicana durante el Mesozoico y Terciario: algunas evidencias palinológicas</i>	Menciona que, a partir del estudio de polen fosilizado, reconocieron provincias palinológicas que establecen el origen de la flora mexicana a lo largo del Mesozoico y Cenozoico.
<b>Boletín de la Sociedad Botánica de México</b>	1996	Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia	<i>Aspectos de la historia de la vegetación de México con base en macrofósiles</i>	Síntesis bibliográfica, se menciona la distribución de diferentes grupos de plantas fósiles.
<b>Boletín de la Sociedad Botánica de México</b>	1996	Cevallos Ferriz, Sergio y Lozano García, Socorro	<i>La vegetación de México: una visión histórica</i>	Resumen de congreso.
<b>Boletín de la Sociedad Botánica de México</b>	1996	Martínez Hernández, Enrique y Ramírez Arriaga, Elia	<i>Paleocorología de angiospermas de la flora mexicana durante el Mesozoico y Terciario. Algunas evidencias palinológicas</i>	Síntesis bibliográfica, se menciona la presencia de granos de polen en diversas formaciones de México, por lo tanto, tiene un enfoque palinológico.
<b>Revista de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1996	Morales Lara, Alfredo y Silva Pineda, Alicia	<i>Flórula jurásica de una nueva localidad en la región de San Miguelito, Oaxaca</i>	Contiene diez registros.
<b>Revista de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1996	Velasco Hernández, Mauro y Lucero Arellano, Mario	<i>Una localidad nueva de la Formación Matzitzi en el Río Calapa, límite estatal de Oaxaca y Puebla, México</i>	Menciona fósiles de plantas de una nueva localidad.

<b>Revista de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1996	Grijalva Noriega, Francisco Javier	<i>Cintura Formation: An Early Cretaceous deltaic system in northeastern Sonora, Mexico</i>	Menciona impresiones de plantas y una madera fosilizada.
<b>Revista de la Sociedad Geológica Mexicana</b>	1996	Weber, Reinhard	<i>Review of Macropterygium Schimper ("Cycadophyta", presumed Bennettitales) and a new species from the Upper Triassic of Sonora, Northwestern Mexico</i>	Menciona seis registros, incluyendo dos géneros nuevos.
<b>Tesis UAM</b>	1996	Salazar Vázquez, Víctor Manuel	<i>Sistematización y Catalogación de la Colección Paleobotánica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa</i>	Reporte de Servicio Social, usado para obtener la Licenciatura en la UAM Iztapalapa, dirigida por Delfino Hernández Láscars.
<b>Tesis UNAM</b>	1996	Morales Lara, Alfredo	<i>Flora Jurásica de una nueva localidad en la región de San Miguelito, Oaxaca</i>	Tesis de Licenciatura por la FES Iztacala, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>American Journal of Botany</b>	1997	Pérez Hernández, B.R.; Rodríguez-de La Rosa, R y Cevallos-Ferriz, Sergio	<i>Permineralized infructescence from the Cerro del Pueblo Formation (Campanian), near Saltillo, Coahuila, México: Phytolaccaceae</i>	Contiene un nuevo registro, de una nueva especie.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1997	Weber, Reinhard	<i>How old is the Triassic flora of Sonora and Tamaulipas and news on Leonardian floras in Puebla and Hidalgo, Mexico</i>	Contiene un nuevo registro, de una nueva especie y un nuevo género.
<b>Canadian Journal of Botany</b>	1998	Velasco de León, María Patricia; Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia	<i>Leaves of Karwinskia axamilpense sp.nov. (Rhamnaceae) from Oligocene sediments, near Tepexi de Rodríguez, Puebla, Mexico</i>	Contiene un registro, una nueva especie.
<b>Ciencias</b>	1998	Cevallos Ferriz, Sergio y Ramírez	<i>Las plantas con flores en el registro fósil</i>	Síntesis bibliográfica sobre la importancia

		Garduño, José Luis		del registro fósil de plantas con flores.
<b>Primera Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, Puerto Vallarta, Jalisco, México</b>	1998	Silva Pineda, Alicia, Sánchez Buitrón, Blanca Estela y Flores de Dios, A.	<i>Biota (continental y marina) del Pérmico de la región de Olinalá, estado de Guerrero</i>	Resumen de congreso.
<b>Resúmenes del VI Congreso Nacional de Paleontología</b>	1998	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Determinación taxonómica del género Ceratophyllum (Ceratophyllaceae) a través de caracteres morfológicos del fruto</i>	Resumen de congreso.
<b>Resúmenes VII Congreso Latinoamericano de Botánica</b>	1998	Pérez Hernández, B. R. y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Infrutescencia compleja del Cretácico (Campaniano) de México</i>	Resumen de congreso.
<b>Tesis UNAM</b>	1998	Hernández Castillo, Genaro Rodrigo	<i>Plantas fósiles permineralizadas del Cretácico Superior de Sonora, México</i>	Tesis de Maestría por la Facultad de Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.
<b>American Journal of Botany</b>	1999	Hernández Castillo, Genaro Rodrigo y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Reproductive and vegetative organs with affinities to Haloragaceae from the Upper Cretaceous Huepac Chert Locality of Sonora, Mexico</i>	Contiene dos nuevos registros, ambas nuevas especies.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1999	Martínez Hernández y Ramírez Arriaga	<i>Palinoestratigrafía de la región de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México ¿implicaciones cronoestratigráficas</i>	Estudio palinológico.
<b>Revista Mexicana de Ciencias Geológicas</b>	1999	Weber, Reinhard	<i>New and poorly known ferns from the Santa Clara Formation, Late Triassic, Sonora, NW Mexico; III Marattiales. Tranquilia Herbste - A panamerican dimorphic genus</i>	Estudio sobre el dimorfismo del género <i>Tranquilia</i> .
<b>Tesis UNAM</b>	1999	Ramírez Garduño, José Luis	<i>Análisis foliar de Anacardiaceae, Berberidaceae y Salicaceae en Los</i>	Tesis de Maestría por la Facultad de Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.

			<i>Ahuehuetes (oligoceno), Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	
<b>Tesis UNAM</b>	1999	Velasco de León, María Patricia	<i>Estudio paleoecológico de una comunidad del terciario en el estado de Puebla</i>	Tesis de Doctorado por la Facultad de Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.
<b>GEOS</b>	2000	Rámirez, José Luis y Cevallos-Ferriz, Sergio	<i>Consideraciones sobre las angiospermas (plantas con flor) fósiles en México</i>	Síntesis bibliográfica sobre las angiospermas.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	2000	Silva Pineda, Alicia y Buitrón Sánchez, Blanca Estela	<i>Paleontología de México: Plantas Vasculares Fósiles</i>	Síntesis bibliográfica de la Paleobotánica en México.
<b>International Journal of Plant Sciences</b>	2000 <sup>a</sup>	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Leaves of Salicaceae (Salix and Populus) from Oligocene sediments, near Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	Contiene 11 nuevos registros, todas son nuevas especies.
<b>International Journal of Plant Sciences</b>	2000	Ramírez Garduño, José Luis; Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia	<i>Reconstruction of the Leaves of Two New Species of Pseudosmodium (Anacardiaceae) from Oligocene strata of Puebla, Mexico</i>	Contiene dos nuevos registros, ambas son nuevas especies.
<b>Review of Palaeobotany and Palynology</b>	2000b	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Leaves of Berberidaceae (Berberis and Mahonia) from Oligocene sediments, near Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	Contiene cuatro nuevos registros, todas son nuevas especies.
<b>Review of Palaeobotany and Palynology</b>	2000	Velasco de León, María Patricia y Cevallos Ferriz, Sergio	<i>Leaves of Cercocarpus mixteca n. sp. (Rosaceae) from Oligocene sediments, near Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	Contiene un nuevo registro, una nueva especie.
<b>Tesis UNAM</b>	2000	Aguilar Arellano, Felisa Josefina y Ortiz Martínez, Erika Lourdes	<i>Estudio paleoecológico de la flora pliocénica de Santa María Amajac, Hidalgo: inferencia del paleoclima y de la paleocomunidad</i>	Tesis de Licenciatura por la FES Zaragoza, dirigida por Patricia Velasco de León.
<b>Tesis UNAM</b>	2000	Calvillo Canadell, Laura	<i>Determinación taxonómica de</i>	Tesis de Maestría por la Facultad de

			<i>estructuras reproductivas y vegetativas de plantas fósiles de Tepexi de Rodríguez, Puebla</i>	Ciencias, dirigida por Sergio Cevallos Ferriz.
<b>Tesis UNAM</b>	2000	Galván Mendoza, Evangelina	<i>Contribución al conocimiento paleoecológico de la tafoflora Matzitz, Paleozoico Tardío, sur del estado de Puebla</i>	Tesis de Maestría por la Facultad de Ciencias, dirigida por Alicia Silva Pineda.
<b>Tesis Universidad de Guadalajara</b>	2000	Amezcu Torres, Natalia	<i>Estudio paleobotánico de la localidad del Bajío en La Caldera de la sierra La Primavera, Jalisco</i>	Tesis de Licenciatura por la Universidad de Guadalajara, dirigida por Roberto Maciel Flores.
<b>VII Congreso Nacional de Paleontología y I Simposio Geológico en el Noreste de México</b>	2000	Ortiz Martínez, Erika Lourdes y Velasco de León, María Patricia	<i>Estudio de taxonomía numérica de hojas fósiles de Santa María Amajac del Plioceno del estado de Hidalgo</i>	Resumen de congreso.

## 13.2. ANEXO 2

Lista completa del registro original de taxa en México entre los años 1866 – 2000, ordenado por año.

NOMBRE CIENTÍFICO	AÑO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	AUTORIDAD QUE REPORTA
<i>Alethopteris whitneyi</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Camptopteris remondi</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Jeanpaulia radiata</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Otozamites macombi</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Pecopteris bullatus</i> Bunbury	1876		Newberry, John Strong
<i>Pecopteris falcatus</i> Emmons	1876		Newberry, John Strong
<i>Pecopteris mexicana</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Podozamites crassifolia</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Pterophyllum fragile</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Pterophyllum robustum</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Taeniopteris elegans</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Taeniopteris glossopteroides</i> Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Taeniopteris magniflora</i> (Rogers) Newberry	1876		Newberry, John Strong
<i>Zamia</i> sp.	1882		Ramírez, Santiago
<i>Calamites approximatus</i> Schloth var. <i>cruciatus</i> Lesquereux	1887		Lesquereux, Charles Leo
<i>Cordaites</i> sp.	1887		Lesquereux, Charles Leo
<i>Pecopteris powellii</i> Lesquereux	1887		Lesquereux, Charles Leo
<i>Andriana</i> cf. <i>baruthina</i> Braun	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Asplenium (Cladophlebis) mexicanum</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Asterotheca virginensis</i> Fontaine	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Asterotheca whitneyi</i> (Newberry) Aguilera y Ordoñez	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Baiera radiata</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Ctenophyllum emmonsii</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Cycadites</i> sp.	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Danaeopsis glossopteroides</i> (Newberry) Aguilera y Ordoñez	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Diconites</i> cf. <i>rigidus</i> Andr	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Equisetum</i> cf. <i>münsteri</i> Stenberg	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel

<i>Laccopteris emmonsii</i> Fontaine	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Macrotaeniopteris elegans</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Macrotaeniopteris magnifolia</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Mertensides bullatus</i> (Bunbury) Fontaine	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Pecopteris cf. pinnatifida</i> Gath	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Pterophyllum delicatulum</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Zamites occidentales</i> Newberry	1893		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Pseudofrenelopsis felixi</i> Nathorst	1893		Felix, Johannes y Nathorst, Alfred
<i>Lithothamnium sp.</i>	1895		Felix, Johannes y Lenk, Hans
<i>Gangamopteris americanus</i> Newberry	1896		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Laccopteris cf. münsteri</i> Schenk	1896		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Nilssonia polymorpha</i> Schenk	1896		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Palissya cf. carolinesis</i> Fontaine	1896		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Sphenozamites rogersianus</i> Fontaine	1896		Aguilera, José Guadalupe y Ordóñez, Ezequiel
<i>Sphenophyllum thonii</i> Mahr	1896	Matzitzi	Weber, Reinhard
<i>Linoporella capriotica</i> (Oppenheim) Steinmann	1899	Orizaba	Steinmann, Gustav
<i>Neomeris cretacea</i> Steinmann	1899	Orizaba	Steinmann, Gustav
<i>Neomeris herouvalensis</i> Steinmann	1899	Orizaba	Steinmann, Gustav
<i>Triploporella fraasii</i> Steinmann	1899	Orizaba	Steinmann, Gustav
<i>Triploporella fraasii</i> Steinmann var. <i>minor</i> Steinmann	1899	Orizaba	Steinmann, Gustav
<i>Palmoxylon angiorhizon</i> Stenzel	1904		Stenzel, KG
<i>Palmoxylon astron radicatatum</i> Stenzel	1904		Stenzel, KG
<i>Palmoxylon astron</i> Stenzel	1904		Stenzel, KG
<i>Palmoxylon astron verum</i> Stenzel	1904		Stenzel, KG
<i>Palmoxylon tenue</i> Stenzel	1904		Stenzel, KG
<i>Cycadeospermum oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland
<i>Dicksonia (Schenoteris) bindabrunensis</i> Feistmantel	1914	El Consuelo	Wieland
<i>Otozamites molinarus</i> Zigno var. <i>oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland
<i>Pheonicopssi sp.</i>	1914	El Consuelo	Wieland
<i>Williamsonia netzahualcoyotl</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland

<i>Williamsonia xicotencatli</i>	1914	El Consuelo	Wieland
<i>Alethopteris oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Araucarioxylon mexicanum</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Cladophlebis albertsii</i> Dunker	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Cycadolepis mexicana</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Equisetites (Calamites) gümbeli</i> Schenk	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Glossopteris linearis</i> McCoy	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Glossopteris mexicana</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Noeggerathiopsis hislopi</i> Bunbury	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Otopteris) sp. cf.</i> <i>Otozamites (Otopteris)</i> <i>bucklandi</i> Schenk	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Williamsonia)</i> <i>aguilarianus</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Williamsonia)</i> <i>aguilerae</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Williamsonia) diazii</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Williamsonia)</i> <i>juarezzii</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites (Williamsonia)</i> <i>oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites cardiopteroides</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites hespera</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites hespera</i> Wieland var. <i>intermedia</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites hespera</i> Wieland var. <i>latifolia</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites mandelslohi</i> Kurr	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites molinians</i> Zigno	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites obtusus</i> (Lindley y Hutton) Brongniart cf. var. <i>oolitlea</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites obtusus</i> (Lindley y Hutton) Brongniart var. <i>oaxacense</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites obtusus</i> (Lindley y Hutton) var. <i>liassieus</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites paratypus</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites reglei</i> Brongniart var. <i>lucerensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites reglei</i> Brongniart var. <i>oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites tribulosus</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Pterophyllum cf. contiguum</i> Schenk	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber

<i>Pterozamites (Pterophyllum) angustifolius</i> Leckby	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Pterozamites (Pterophyllum) muusteri</i> Presl	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Ptilophyllum acuatifolium</i> Morris var. <i>maximun</i> O. Feistmantel	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Ptilophyllum acuatifolium</i> Morris var. <i>minor de Oaxaca</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Ptilophyllum acutifolium</i> Morris	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Ptilophyllum pulcherrium</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Rhabdocarpus grandis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Sagenopteris rhoifolia</i> Presl. var. nov. <i>Mexicana</i>	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Sphenopteris affinis</i> var. nov. <i>williamsoni</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Stangerites oaxaceusis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Taeniopteris (Zeilleri) tonkinensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>danaeoides</i> Royle	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>vittata</i> Brongniart	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Trigonocarpus oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia centeotl</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia cuauhtemoci</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia huitzilopochtli</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia ipalnemoani</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia mexicana</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia nathorstii</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia netzahualcoyotli</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia quetzalcoatl</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia tecatzoncatl</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia tlazolteotl</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Williamsonia xipe</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Yuccites oaxacensis</i> Wieland	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Yuccites schimperianus</i> Zigno	1914	El Consuelo	Wieland, George Reber
<i>Otozamites pterophylloides</i> Brongniart	1916	Huayacocotla	Díaz Lozano, Enrique
<i>Otozamites reglei</i> Brongniart	1916	Huayacocotla	Díaz Lozano, Enrique
<i>Pterophyllum propineum</i> Göpper	1916	Huayacocotla	Díaz Lozano, Enrique

<i>Asterocarpus falcatus</i> (Emmons) Fontaine	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Asterocarpus virginiesis</i> Fontaine	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Cycadeomyelon</i> sp.	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Neocalamites carrerei</i> (Zeiller) Halle	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Pecopteris bullata</i> Bunbury	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Zamites powellii</i> Fontaine	1916	Santa Clara	Humphreys, Edwin W
<i>Melastomites obovatus</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Rondeletia</i> sp.	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Acrostichum mexicanum</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Allamanda carmenensis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Anacardites lenceolatus</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Anona saraviana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Apocynophyllum mexicanum</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Bignonioides orbicularis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Cedrela miocenica</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Connarus carmenensis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Coussapoa veracruziana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Crescentia cucurbitinoides</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Dioclea mexicana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Drypetes elliptica</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Fagara wadii</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Ficus talamancana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Goepertia</i> cf. <i>tertiaria</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Gouania miocenica</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Guettarda cookei</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Gymnogramme wadii</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Igna miocenica</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Lecythidophyllum courataroides</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Leguminosites mexicanus</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Leguminosites oaxacensis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Liquidambar incerta</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Melastomites angustus</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Mespilodaphne palomaresensis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Moquillea mexicana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Myrcia saraviana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber

<i>Nectandra areolata</i> Engelhardt	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Nectandra tehuantepecensis</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Simaruba veracruziana</i> Berry	1923	Paso de Buques	Berry, Edward Wilber
<i>Asterocarpus whitneyi</i> (Newberry)	1950		Maldonado Koerdell
<i>Mertensides mexicanus</i> (Newberry) Maldonado Koerdell	1950	Santa Clara	Maldonado Koerdell
<i>Cephalotaxopsis carolinensis</i> Fontaine	1959		Mixon, Robert; Murray, Grover y Díaz, Teodoro
<i>Pterophyllum inaequale</i> Fontaine	1959		Mixon, Robert; Murray, Grover y Díaz, Teodoro
<i>Asterocarpus platyrachis</i> Fontaine	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Cladophlebis roesserti</i> (Prels) Saporta	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Ctenophyllum braunianum angustum</i> (Braun) Schimper	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Pterophyllum affine</i> Nathorst	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Taeniopteris auriculata</i> (Fontaine) Berry	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Thaumatopteris</i> cf. <i>barrealensis</i> Stipanovic y Menéndez	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Zamites</i> sp. cf. <i>megaphyllus</i> (Phillips) Seward	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Zamites truncatus</i> Zeiller	1961	Santa Clara	Silva Pineda, Alicia
<i>Pterophyllum longifolium</i> Brongniart	1963	Huizachal	Silva Pineda, Alicia
<i>Stenopteris</i> sp. cf. <i>desmomera</i> Saporta	1963	Huizachal	Silva Pineda, Alicia
<i>Thaumatopteris</i> sp. cf. <i>kochibeii</i> Oishi y Yamasita	1963	Huizachal	Silva Pineda, Alicia
<i>Todites carrilloi</i> Silva Pineda	1963	Huizachal	Silva Pineda, Alicia
<i>Alethopteris branneri</i> White	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Otozamites obtusus</i> (Lindley y Hutton) Brongniart	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Cladophlebis denticulata</i> Brongniart	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Equisetites</i> sp. cf. <i>ferganensis</i> Seward	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Nilssonia pterophylloides</i> Nathorst	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Pterophyllum nathorstii</i> Schenk	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Ptilophyllum cutchense</i> Morris	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Sagenopteris goeppertiana</i> Zigno	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Taeniopteris orovillensis</i> Fontaine	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Zamites feneonis</i> Brongniart	1969	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Nilssonia morrisiana</i> Morris	1970	Zorrillo	Silva Pineda, Alicia

<i>Podozamites lanceolata</i> Lindley y Hutton	1970	Otatera	Silva Pineda, Alicia
<i>Anomozamites lindleyanus</i> Schimper	1970	Rosario	Silva Pineda, Alicia
<i>Asolanus camptotaeina</i> Wood	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Bothrodendron punctatum</i> Lindley y Hutton	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Calamites (Calamitina) approximatus</i> Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Calamites (Stylocalamites) cistiiformis</i> Stur	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Calamites</i> sp. cf. <i>huerfanoensis</i> Arnold	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Calamites varians</i> Sternberg	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Cladophlebis browniana</i> (Dunker) Seward	1970	Rosario	Silva Pineda, Alicia
<i>Coniopteris arguta</i> Lindley y Hutton	1970	Rosario	Silva Pineda, Alicia
<i>Cyperites bicarinatus</i> Lindley y Hutton	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Lepidodendron peachi</i> Kidston	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Lepidodendron roberti</i> Nathorst	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Lepidodendron wedekendi</i> Weiss	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Neuropteris jugosa</i> Crookall	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Neuropteris ovata</i> Hoffman	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Odontopteris osmundaeformis</i> (Schlotheim) Zeiller	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Otozamites aguilerai</i> Wieland	1970	Zorrillo	Silva Pineda, Alicia
<i>Ovopteris communis</i> (Lesquereux) Potonié	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris andersonii</i> Halle	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris cyathea</i> (Schlotheim) Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris lamuriana</i> Heer	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris miltoni</i> (Artis) Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris permica</i> Nemejc	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris polymorpha</i> Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pecopteris unita</i> Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Pseudoctenis lanei</i> Thomas	1970	Rosario	Silva Pineda, Alicia
<i>Sigillaria</i> cf. <i>deutschiana</i> Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Sigillaria elongata</i> Brongniart	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Stigmaria ficoides</i> Sternberg	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Stigmariopsis anglica</i> Kidston	1970	Matzitzi	Silva Pineda, Alicia
<i>Perezlaria oaxacensis</i> Delevoryas y Gould	1971	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Gould, RE

<i>Williamsonia diquiyui</i> Delevoryas y Gould	1973	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Gould, RE
<i>Williamsonia oaxacensis</i> Delevoryas y Gould	1973	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Gould, RE
<i>Zamites lucerensis</i> (Wieland) Person y Delevoryas	1973	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Gould, RE
<i>Salvinia coahuilensis</i> Weber	1973	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Mexiglossa varia</i> Delevoryas y Person	1975	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Aachenia knoblochii</i> Weber	1975	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Dorfiella auriculata</i> Weber	1976	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Goniolina geometrica</i> (Römer) Buvignier	1977	San Ricardo	Silva Pineda, Alicia
<i>Equisetum rajmahalense</i> Oldham y Morris	1978	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Gonatosorus nathorstii</i> Raciborski	1978	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Nilssonia macrophylla</i> Jacob y Shukla	1978	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Piazopteris branneri</i> (White) Lorch	1978	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Zamites tribulosus</i> (Wieland) Person y Delevoryas	1978	Tecomazúchil	Silva Pineda, Alicia
<i>Kobalostrobus olmosensis</i> Serlin, Delevoryas y Weber	1980	Olmos	Serlin, BS; Delevoryas, Theodore y Weber, Reinhard
<i>Metasequoia cuneata</i> Newberry	1980	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Podozamites emmonsii</i> Newberry	1980	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Raritania gracilis</i> (Newberry) Hollick y Jeffrey	1980	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Milssonia</i> sp.	1980	Santa Clara	Weber <i>et al.</i>
<i>Zamites fragillius</i> Newberry	1980	Santa Clara	Weber <i>et al.</i>
<i>Brachyphyllum macrocarpum</i> Newberry	1980	Olmos	Weber, Reinhard
<i>Pelourdea</i> sp.	1980	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Cycadolepis wettsteini</i> Krausel	1980	Santa Clara	Weber, Trejo, Torres y García
<i>Desmiophyllum poleoensis</i> Daugherty	1980	Santa Clara	Weber, Trejo, Torres y García
<i>Asterotheca meriani</i> (Brongniart) Stur	1981	Huizachal	Silva Pineda, Alicia
<i>Coniopteris hymenophylloides</i> (Brongniart) Seward	1982	Rosario	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Pterophyllum spinosum</i> Person y Delevoryas	1982	Zorrillo	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Sphenopteris goeppertii</i> (Dunker) Seward	1982	Rosario	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Taeniopteris oaxacensis</i> Person y Delevoryas	1982	Rosario	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Zamites oaxacensis</i> (Wieland) Person y Delevoryas	1982	Rosario	Delevoryas, Theodore y Person, Christopher
<i>Icacinicarcya youssefi</i> Chandler	1984	Cerro Huerta	Weber, Reinhard

<i>Otozamites oaxacensis</i> Person y Delevoryas	1984	El Consuelo	Silva Pineda, Alicia
<i>Pterophyllum</i> cf. <i>munsteri</i> (Presl) Goepfert	1984	El Consuelo	Silva Pineda, Alicia
<i>Weltrichia mexicana</i> Wieland	1984	El Consuelo	Silva Pineda, Alicia
<i>Cynepteris sonorensis</i> Weber	1985	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Mertensides crugalli</i> Weber	1985	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Zamites</i> aff. <i>macombii</i> Newberry	1985		Weber, Reinhard
<i>Asterotheca santaclarae</i> Weber	1985	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Pecopteris arborescens</i> (Schlotheim) Brongniart	1987		Silva Pineda
<i>Pteridium aquilinum</i> Kuhn	1989	Las Cruces	Vázquez Sánchez, E y Jaimes Palomera, R
<i>Weltrichia ayuquilana</i> Delevoryas	1991	Tecomazúchil	Delevoryas, Theodore
<i>Weltrichia microdigitata</i> Delevoryas	1991	Tecomazúchil	Delevoryas, Theodore
<i>Weltrichia oligosperma</i> Delevoryas	1991	Tecomazúchil	Delevoryas, Theodore
<i>Araucariapollenites</i> cf. <i>laffitei</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Cerebropollenites mesozoicus</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Classopollis classoides</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Inaperturopollenites</i> cf. <i>triloatus</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Ischyosporites granulosus</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Isochyosporites marburgensis</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Leptolepidites verrucatus</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Paredinia</i> sp.	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Perinopollenites elatoides</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Todisporites mayor</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Todisporites minor</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Trilites</i> sp.	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Zanapollenites damperi</i>	1991	Todos Santos	Herrera Soto y Estavillo Gonzales
<i>Pecopteris</i> cf. <i>hallei</i> (Kawasaki) Gu y Zhi	1991	Matzitzi	Magallón Puebla
<i>Fascipteris</i> cf. <i>hallei</i> (Kawasaki) Gu y Zhi	1991	Matzitzi	Magallón Puebla, Susana
<i>Pecopteris (Asterotheca)</i> cf. <i>densifolia</i> (Göppert) Weiss	1991	Matzitzi	Magallón Puebla, Susana
<i>Pecopteris (Asterotheca)</i> cf. <i>orientalis</i> (Schenk) Potonié	1991	Matzitzi	Magallón Puebla, Susana
<i>Pecopteris</i> cf. <i>ameromi</i> Stockmans y Willière	1991	Matzitzi	Magallón Puebla, Susana
<i>Pecopteris</i> cf. <i>melendezi</i> Wagner	1991	Matzitzi	Magallón Puebla, Susana
<i>Brachyoxylon</i> sp.	1992	Lampazos	Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Podocarpoxylon</i> sp.	1992	Olmos	Cevallos Ferriz, Sergio

<i>Taxodioxylon</i> sp.	1992	Olmos	Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Bajacalifornioxylon cienense</i> Cevallos Ferriz y Barajas Morales	1994	El Cien	Cevallos Ferriz, Sergio y Barajas Morales Josefina
<i>Copaiferoxylon matanzensis</i> Cevallos Ferriz y Barajas Morales	1994	El Cien	Cevallos Ferriz, Sergio y Barajas Morales Josefina
<i>Mimosoxylon tenax</i> (Felix) Müller Stoll y Mädél	1994	El Cien	Cevallos Ferriz, Sergio y Barajas Morales Josefina
<i>Lysiloma mixteca</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana
<i>Mimosa tepexana</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana
<i>Cedrelospermum manchesterii</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Eucommia constans</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Magdalenophyllum aequilateruni</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Prosopis lazarii</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Reinweberia ornithopoides</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Sophora sousae</i> Magallon Puebla y Cevallos Ferriz	1994	Pie de Vaca	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Striatornata sanantoniensis</i> Rodríguez de la Rosa y Cevallos Ferriz	1994	Cerro de Pueblo	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Tricostatocarpa silvapinedae</i> Rodríguez de la Rosa y Cevallos Ferriz	1994	Cerro de Pueblo	Magallón Puebla, Susana y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Palmoxylon commune</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Pie de Vaca	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Palmoxylon fibrosum</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Pie de Vaca	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Palmoxylon livistoniforme</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	El Cien	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Palmoxylon longum</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Pie de Vaca	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Palmoxylon polymorphum</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Pie de Vaca	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Palmoxylon vasculare</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Pie de Vaca	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Rhizopalmoxylon huepacienze</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Tarahumara	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga
<i>Rhizopalmoxylon teguachiense</i> Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz	1995	Tarahumara	Cevallos Ferriz, Sergio y Ricalde Moreno, Olga

<i>Laurozamites ex. gr. fragilis</i> (Newberry) Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites fragilis</i> (Newberry) Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites macombii</i> (Newberry) Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites paraiconicus</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites pinna</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites powellii</i> (Fontaine) Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites tarahumara</i> var. <i>dubius</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites tarahumara</i> var. <i>tarahumara</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites tarahumara</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Laurozamites yaqui</i> Weber y Zamudio Varela	1995	Santa Clara	Weber, Reinhard y Zamudio Varela, Graciela
<i>Afropillis</i> sp.	1996	Tepalcatepec	Martínez Hernández y Ramírez Arriaga
<i>Retimonocolpites</i> sp.	1996	Tlayua	Martínez Hernández y Ramírez Arriaga
<i>Macropterygium (Indozamites) mexicanum</i> Weber	1996	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Macropterygium (Macropterygium) mexicanum</i> Weber	1996	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Macropterygium</i> aff. <i>Bronnii</i> (Schenk) Shimper	1996	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Ctenophyllum braunianum</i> Göppert	1997	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Elatocladus</i> cf. <i>carolinensis</i> (Emmons) Weber	1997	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Lonesomia mexicana</i> Weber	1997	Matzitz	Weber, Reinhard
<i>Sigillaria ichtyolepis</i> (Presl) Corda	1997	Matzitz	Weber, Reinhard
<i>Obispocuale myriophylloides</i> Hernandez Castillo y Cevallos Ferriz	1998	Tarahumara	Hernández Castillo, Genaro Rodrigo
<i>Karwinskia axamilpense</i> Velasco de León <i>et al.</i>	1998	Pie de Vaca	Velasco de León, María Patricia; Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia
<i>Phlebopteris angustiloba</i> (Presl) Hirmer y Hörhammer	1998	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Tarahumara soffii</i> Hernandez Castillo y Cevallos Ferriz	1999	Tarahumara	Hernández-Castillo, Genaro Rodrigo Y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Tranquilia whitneyi</i> (Newberry) Herbst	1999	Santa Clara	Weber, Reinhard
<i>Pinus durangensis</i> Martínez	2000		Amezcu Torres, 2000
<i>Pinus leiophylla</i> Schlecthtendal y Chamisso	2000		Amezcu Torres, 2000

<i>Pinus luzmariae</i> Pérez de la Rosa	2000		Amezcu Torres, 2000
<i>Pinus montezumae</i> Lambert	2000		Amezcu Torres, 2000
<i>Pinus teocote</i> Schlecthtendal y Chamisso	2000		Amezcu Torres, 2000
<i>Quercus laeta</i> Liebmann	2000		Amezcu Torres, 2000
<i>Bauhcia moranii</i> Calvillo Canadell	2000	Pie de Vaca	Calvillo Canadell, 2000
<i>Coahuilanthus belindae</i> Calvillo Canadell	2000	Cerro de Pueblo	Calvillo Canadell, 2000
<i>Nahinda axamipensis</i> Calvillo Canadell	2000	Pie de Vaca	Calvillo Canadell, 2000
<i>Berberis ahuehuetensis</i> Ramírez y Cevallos-Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Berberis lozanofolia</i> Ramírez y Cevallos-Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Berberis poblana</i> Ramírez y Cevallos-Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Berberis tepexiana</i> Ramírez y Cevallos-Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Mahonia martinezii</i> Ramírez y Cevallos-Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Populus dentiaccuminata</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Populus hernandezii</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Populus mutrelloides</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Populus silvae</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix alencasterae</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix aranguthyiorum</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix balsana</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix carreñoae</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix mixteca</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix perrillatae</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Salix poblana</i> Ramírez y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis y Cevallos Ferriz, Sergio
<i>Pseudosmodingium mirandae</i> Ramírez, Cevallos Ferriz y Silva Pineda	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis; Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia
<i>Pseudosmodingium terrazasiae</i> Ramírez, Cevallos Ferriz y Silva Pineda	2000	Pie de Vaca	Ramírez Garduño, José Luis; Cevallos Ferriz, Sergio y Silva Pineda, Alicia
<i>Cercocarpus mixteca</i> Velasco de Leon y Cevallos Ferriz	2000	Pie de Vaca	Velasco de León, María Patricia y Cevallos Ferriz, Sergio

### 13.3. ANEXO 3

Lista completa de los taxa no actualizados del registro original entre los años 1866–2000, ordenados por año.

NOMBRE CIENTÍFICO	AÑO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA
<i>Camptopteris remondi</i> Newberry	1876	
<i>Jeanpaulia radiata</i> Newberry	1876	
<i>Otozamites macombi</i> Newberry	1876	
<i>Pecopteris mexicana</i> Newberry	1876	
<i>Podozamites crassifolia</i> Newberry	1876	
<i>Pterophyllum robustum</i> Newberry	1876	
<i>Taeniopteris elegans</i> Newberry	1876	
<i>Taeniopteris glossopteroides</i> Newberry	1876	
<i>Zamia</i> sp.	1882	
<i>Pecopteris powellii</i> Lesquereux	1887	
<i>Andriana</i> cf. <i>baruthina</i> Braun	1893	
<i>Asplenium (Cladophlebis) mexicanum</i> Newberry	1893	
<i>Asterotheca virginiensis</i> Fontaine	1893	
<i>Baiera radiata</i> Newberry	1893	
<i>Ctenophyllum emmonsii</i> Newberry	1893	
<i>Cycadites</i> sp.	1893	
<i>Danaeopsis glossopteroides</i> (Newberry) Aguilera y Ordoñez	1893	
<i>Diconites</i> cf. <i>rigidus</i> Andr	1893	
<i>Laccopteris emmonsii</i> Fontaine	1893	
<i>Macrotaeniopteris elegans</i> Newberry	1893	
<i>Macrotaeniopteris magnifolia</i> Newberry	1893	
<i>Pecopteris</i> cf. <i>pinnitifada</i> Gatb	1893	
<i>Zamites occidentales</i> Newberry	1893	
<i>Gangamopteris americanus</i> Newberry	1896	
<i>Laccopteris</i> cf. <i>münsteri</i> Schenk	1896	
<i>Palissya</i> cf. <i>carolinesis</i> Fontaine	1896	
<i>Sphenozamites rogiersianus</i> Fontaine	1896	
<i>Pheonicopssi</i> sp.	1914	El Consuelo
<i>Williamsonia netzahualcoyotl</i> Wieland	1914	El Consuelo
<i>Araucarioxylon mexicanum</i> Wieland	1914	El Consuelo
<i>Equisetites (Calamites) gümbeli</i> Schenk	1914	El Consuelo

<i>Otozamites (Otopteris) sp. cf. Otozamites (Otopteris) bucklandi</i> Schenk	1914	El Consuelo
<i>Otozamites molinians</i> Zigno	1914	El Consuelo
<i>Sphenopteris affinis</i> var. nov. <i>williamsoni</i> Wieland	1914	El Consuelo
<i>Williamsonia tecatzoncatl</i> Wieland	1914	El Consuelo
<i>Williamsonia xipe</i> Wieland	1914	El Consuelo
<i>Otozamites pterophylloides</i> Brongniart	1916	Huayacocotla
<i>Pterophyllum propineum</i> Göpper	1916	Huayacocotla
<i>Asterocarpus falcatus</i> (Emmons) Fontaine	1916	Santa Clara
<i>Asterocarpus virginiesis</i> Fontaine	1916	Santa Clara
<i>Cycadeomyelon sp.</i>	1916	Santa Clara
<i>Goeppertia cf. tertiaria</i> Berry	1923	Paso de Buques
<i>Lecythidophyllum courataroides</i> Berry	1923	Paso de Buques
<i>Araucariapollenites cf. laffittei</i>	1991	Todos Santos
<i>Cerebropollenites mesozoicus</i>	1991	Todos Santos
<i>Classopollis classoides</i>	1991	Todos Santos
<i>Inapertutopollenites cf. triloatus</i>	1991	Todos Santos
<i>Ischyosporites granulosus</i>	1991	Todos Santos
<i>Isochyosporites marburgensis</i>	1991	Todos Santos
<i>Leptolepidites verrucatus</i>	1991	Todos Santos
<i>Paredinia sp.</i>	1991	Todos Santos
<i>Perinopollenites elatoides</i>	1991	Todos Santos
<i>Todisporites mayor</i>	1991	Todos Santos
<i>Todisporites minor</i>	1991	Todos Santos
<i>Trilites sp.</i>	1991	Todos Santos
<i>Zanapollenites damperi</i>	1991	Todos Santos
<i>Afropilllis sp.</i>	1996	Tepalcatepec
<i>Retimonocolpites sp.</i>	1996	Tlayua

## 13.4. ANEXO 4

Lista completa de las localidades fosilíferas de México en las que se han reportado plantas fósiles, indicando el periodo de cada una y a cuál formación pertenecen. En caso de no conocerse, se indicó con un 0.

PERIODO	FORMACIÓN	LOCALIDAD	ESTADO
Jurásico Medio	Zorrillo	Río Catarina	Oaxaca
Jurásico Medio	Zorrillo	Arroyo del Carrizo	Oaxaca
Jurásico Medio	Zorrillo	Loma del Palmar	Oaxaca
Jurásico Medio	Zorrillo	Río Santa Catarina	Oaxaca
Jurásico Medio	Zorrillo	Crucero Chilapa-Tlapa	Guerrero
Jurásico Medio	Zorrillo	Tezoatlán	Oaxaca
Jurásico Medio	Zorrillo	San Juan Duquiyú	Oaxaca
Pérmico Tardío	Tuzancoa	Calnali	Hidalgo
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Mina La Salvadora, Tecomatlán	Puebla
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Ayuquila	Puebla
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Texcalapa	Puebla
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Olomatlán	Puebla
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Tonalá	Oaxaca
Jurásico Medio	Tecomazúchil	Ayuquila	Oaxaca
Jurásico Medio	Tecocoyunca	Mexquiapan	Puebla
Jurásico Medio	Tecocoyunca	Cerro El Temichi	Puebla
Cretácico Tardío	Tarahumara	Huepac	Sonora
Jurásico Medio	Simón	Huajuapán	Oaxaca
Triásico Temprano	Santa Clara	Mina Santa Clara	Sonora
Triásico Temprano	Santa Clara	Chamina	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	La Barranca	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Río Tule	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Tarahumara	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Santa Clara	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Los Pocitos	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	El Crucero	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Peñitas	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Rancho La Cuesta	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	Buenavista	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	El Salto	Sonora
Triásico Tardío	Santa Clara	San Javier	Sonora

<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	Tule	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	Tiro de Luis	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	El Encinal	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	Cerro La Cuchilla del Burro	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	Tonichi	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	Cerro El Candelero	Sonora
<b>Triásico Tardío</b>	Santa Clara	San Marcial	Sonora
<b>Jurásico Tardío</b>	San Ricardo	Río Pueblo Viejo	Chiapas
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	Loma Amarilla	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	Santa María Yucuquimi	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	Arroyo del Carrizo	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	Yucuquimi	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	La Carbonera	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Rosario	Chalcatongo	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Plátano	Arroyo El Plátano	Veracruz
<b>Jurásico Tardío</b>	Plátano	El Edén	Veracruz
<b>Paleógeno</b>	Pie de Vaca	Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez	Puebla
<b>Neógeno</b>	Paso de Buques	Palomares	Oaxaca
<b>Neógeno</b>	Paso de Buques	San José del Carmen	Veracruz
<b>Cretácico Tardío</b>	Orizaba	Cerro Escamela	Veracruz
<b>Cretácico Tardío</b>	Olmos	Nueva Rosita	Coahuila
<b>Cretácico Tardío</b>	Olmos	Sabinas	Coahuila
<b>Carbonífero Tardío</b>	Matzitzí	Cerro Matzitzí, Tehuacán	Puebla
<b>Carbonífero Tardío</b>	Matzitzí	Los Reyes Metzontla	Puebla
<b>Carbonífero Tardío</b>	Matzitzí	Escurridero	Puebla
<b>Carbonífero Tardío</b>	Matzitzí	Barranca de Xoconoxtitlán	Puebla
<b>Triásico Tardío</b>	Huizachal	Luis Atolotitlán	Puebla
<b>Triásico Tardío</b>	Huizachal	San Mateo	Hidalgo
<b>Triásico Tardío</b>	Huizachal	Tlahualompa	Hidalgo
<b>Triásico Tardío</b>	Huizachal	Zacualtipán	Hidalgo
<b>Triásico Tardío</b>	Huizachal	0	Tamaulipas
<b>Jurásico Medio</b>	Huayacocotla	0	Veracruz
<b>Paleógeno</b>	El Cien	0	Baja California Sur
<b>Paleógeno</b>	El Cien	Cañada el Canelo	Baja California Sur
<b>Paleógeno</b>	Cook Mountain	0	Nuevo León
<b>Jurásico Medio</b>	Consuelo	Río El Consuelo	Oaxaca

<b>Jurásico Medio</b>	Consuelo	Mina El Consuelo	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Consuelo	Río Tlaxiaco	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Consuelo	Cerro El Lucero	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Consuelo	Río Mixtepec	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Conglomerado Cualac	Río Yucuquimi	Oaxaca
<b>Jurásico Medio</b>	Conglomerado Cualac	Cualac	Guerrero
<b>Cretácico Tardío</b>	Cerro Huerta	Presa San Antonio	Coahuila
<b>Cretácico Tardío</b>	Cerro del Pueblo	Presa San Antonio	Coahuila
<b>Cretácico Tardío</b>	Cerro del Pueblo	Parras de la Fuente	Sonora
<b>Triásico</b>	0	Los Bronces	Sonora
<b>Cretácico Temprano</b>	0	Lampazos	Sonora
<b>Cuaternario</b>	0	Sierra La Primavera, Zapopan	Jalisco
<b>Cretácico Temprano</b>	0	Palaú	Coahuila
<b>Cretácico Temprano</b>	0	Sabinas	Coahuila
<b>Cretácico Temprano</b>	0	Barroteran	Coahuila
<b>Cretácico Temprano</b>	0	Rincón del Moreno, Coquimatlán	Colima
<b>0</b>	0	Tlacolula	Oaxaca

## 13.5. ANEXO 5

### Catálogo de Plantas Fósiles reportadas en México durante los Siglos XIX y XX.

**Clase:** Cyanophyceae

**Orden:** *Incertae sedis*

**Familia:** *Incertae sedis*

**Género:** *Girvanella* Nicholson y Etheridge 1878

*Girvanella mexicana* Johnson 1952

Cserna, 1974: p. 30, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 365. Cámbrico, Formación Buelna. Cerro Buelna, Caborca, Sonora.

**Clase:** Rhodophyta

**Orden:** Corallinales

**Familia:** Corallinaceae

**Género:** *Amphiroa* Lamouroux 1812

*Amphiroa* sp.

Maldonado-Koerdell, 1951: p. 217-224, lám. 1.

Ejemplar: Originalmente en la Colección Paleontológica de Petróleos Mexicanos, sin etiquetar; estado actual desconocido. Oligoceno (Paleógeno), Formación desconocida. Entre Tuxtla Gutiérrez and Suchiapa, Chiapas.

**Familia:** Lithophyllaceae

**Género:** *Lithothamnium* Philippi 1837

*Lithothamnium* sp.

Felix y Lenk, 1895: p. 208.

Ejemplar: No mencionan si recolectaron el fósil reportado. Edad desconocida, Formación desconocida. Entre las localidades de Yajalón, Chilón y Salto de Agua, Chiapas.

Böse, 1905: p. 40–64.

Ejemplar: No menciona si colectó el fósil reportado. Probablemente Cenozoico, Formación desconocida. Entre las localidades de Solosuchiapa, Ixtacomitin, Tecpatin, Chilón, Tumbala, Palenque y Simojovel, Chiapas.

Maldonado-Koerdell, 1951: p. 217-224, lám. 1.

Ejemplar: Originalmente en la Colección Paleontológica de Petróleos Mexicanos, sin etiquetar; estado actual desconocido. Oligoceno (Paleógeno), Formación desconocida. Entre Tuxtla Gutiérrez and Suchiapa, Chiapas.

Observaciones: De acuerdo con los lugares de recolección de Felix y Lenk (1895) y Böse (1905), los fósiles podrían provenir de la Formación Zargazal, cuya edad es Neógeno, durante el Mioceno.

**Familia: Solenoporaceae**

**Género: *Solenopora* Dybowski 1877**

***Solenopora chiapasensis* Maldonado-Koerdell 1951**

Maldonado-Koerdell, 1951: p. 217-224, lám. 1.

Ejemplar: Originalmente en la Colección Paleontológica de Petróleos Mexicanos, sin etiquetar; estado actual desconocido. Edad desconocida, Formación desconocida; entre Tuxtla Gutiérrez and Suchiapa, Chiapas.

**Clase: Ulvophyceae**

**Orden: Dasycladophyceae**

**Familia: Dasyclades**

**Género: *Dactylopora* Lamarck 1838**

***Dactylopora* sp.**

Maldonado-Koerdell, 1951: p. 217-224, lám. 1.

Ejemplar: Originalmente en la Colección Paleontológica de Petróleos Mexicanos, sin etiquetar; estado actual desconocido. Edad desconocida, Formación desconocida. Entre Tuxtla Gutiérrez and Suchiapa, Chiapas.

**Género: *Goniolina* d'Orbigny 1850**

***Goniolina geométrica* (Römer) Buvignier 1839**

Silva-Pineda, 1977: p. 66, figs. 1 – 3.

Ejemplares: IGM PB 330, 331. Jurásico Tardío, Formación San Ricardo. Río Pueblo Viejo, Chiapas.

**Género: *Linoporella* Steinmann 1899**

***Linoporella capriotica* (Oppenheim) Steinmann**

Steinmann, 1899: p. 148, fig. 9.

Ejemplares: Originalmente alojado en el Museum für Naturkunde en Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Cretácico Temprano, Formación Orizaba. Cerro Escamela, Orizaba, Veracruz.

**Género: *Neomeris* Lamouroux 1816**

***Neomeris cretacea* Steinmann 1899**

Steinmann, 1899: p. 149.

Ejemplares: Originalmente alojado en el Museum für Naturkunde en Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Cretácico Temprano, Formación Orizaba. Cerro Escamela, Orizaba, Veracruz.

***Neomeris herouvalensis* Steinmann 1899**

Steinmann, 1899: p. 153.

Ejemplares: Originalmente alojado en el Museum für Naturkunde en Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Cretácico Temprano, Formación Orizaba. Cerro Escamela, Orizaba, Veracruz.

**Género: *Triploporella* Steinmann 1880**

***Triploporella fraasii* Steimmann 1899**

Steinmann, 1899: p. 138.

Ejemplares: Originalmente alojado en el Museum für Naturkunde en Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Cretácico Temprano, Formación Orizaba. Cerro Escamela, Orizaba, Veracruz.

*Triploporella fraasii* Steinmann var. *minor* Steinmann, 1899: p. 138.

Ejemplares: Originalmente alojado en el Museum für Naturkunde en Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Cretácico Temprano, Formación Orizaba. Cerro Escamela, Orizaba, Veracruz.

**“Esporas” de *Chara***

Maldonado-Koerdell, 1951: p. 217-224, lám. 1.

Ejemplar: Originalmente en la Colección Paleontológica de Petróleos Mexicanos, sin etiquetar; estado actual desconocido. Edad desconocida, Formación desconocida. Ocozocuautila, Chiapas.

Observaciones: Maldonado-Koerdell (1951) menciona que si bien los ejemplares son abundantes, no han sido estudiados.

**Clase: Lycopsidea**

**Orden: Lepidodendrales**

**Familia: Bothrodendraceae**

**Género: *Bothrodendron* Lindley y Hutton, 1833**

***Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton**

Silva-Pineda, 1970: p. 34, lám. 20, figs. 2, 3; lám. 24, fig. 3; lám. 25, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 233-2, 235-2, 242-2, 280. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Género: *Cyperites* Lindley y Hutton, 1832**

***Cyperites bicarinatus* Lindley y Hutton, 1832**

Silva-Pineda, 1970: p. 37, lam. 28, figs. 1 – 3.

Ejemplares: IGM PB 277-3, 288, 289. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Familia: Lepidodendraceae**

**Género: *Lepidodendron* Sternberg 1820**

***Lepidodendron peachi* Kidston 1885**

Silva-Pineda, 1970: p. 31, lám, 20, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 279. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

***Lepidodendron robertii* Nathorst**

Silva-Pineda, 1970: p. 34, lám. 22, fig. 3; lám. 24, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 283. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

***Lepidodendron wedekindi* Weiss 1893**

Silva-Pineda, 1970: p. 32, lám. 21; lám. 22, fig. 2; lám. 23, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 281, 282, 285. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Familia: Sigillariaceae**

**Género: *Asolanus* Wood 1860**

***Asolanus camptotaenia* Wood 1860**

Silva-Pineda, 1970: p. 38, lám, 29, figs. 1-3; lám. 30, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 290. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Género: *Sigillaria* Brongniart 1822**

***Sigillaria deutschiana* Brongniart 1836**

Silva-Pineda, 1970: p. 35, lám. 26, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 286. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Observaciones: Silva Pineda (1970) la reportó como "con forma".

***Sigillaria elongata* Brongniart 1824**

Silva-Pineda, 1970: p. 36, lám. 23, fig. 1; lám. 27.

Ejemplar: IGM PB 284, 287. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

***Sigillaria icthyolepis* (Presl) Corda 1977**

Weber, 1997: p. 236, lám. 5, figs. 1, 6.

Ejemplares: IGM PB 1049 AB, 1052. Leonardiano (Pérmico Medio); Formación Matzitzi; Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

*Sigillaria* cf. *icthyolepis*: Weber, 1997: p. 230, lám.5, fig. 5.

Ejemplar: IGM PB 1051. Triásico Tardío; Formación Huizachal; San Luis Atolotitlán, Puebla y San Mateo, Hidalgo.

**Género: *Stigmaria* Brongniart 1822**

***Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart**

Silva-Pineda, 1970: p. 40, lám. 25, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 233-3. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Género: *Stigmariopsis***

***Stigmariopsis anglica* Kidston 1905**

Silva-Pineda, 1970: p. 41, lám. 31, figs. 1, 3, 4.

Ejemplar: IGM PB 291 – 293. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Clase: Equisetopsida**

**Orden: Sphenophyllales**

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Sphenophyllum***

***Sphenophyllum thonii* Mahr 1896**

Weber, 1997, p. 230, lám. 2, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 1053. Leonardiano (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Los Reyes Metzontla, Puebla.

**Orden: Equisetales**

**Familia: Calamitaceae**

**Género: *Calamites* Suckow 1784**

***Calamites (Calamitina) approximatus* Brongniart 1823**

Silva-Pineda, 1970: p. 28, lám. 16, figs. 1-3; lám. 17, figs. 1, 2, 4, 5.

Ejemplares: IGM PB 258 – 260, 267 – 270. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

*Calamites approximatus* Schloth var. *cruciatus* Lesquereux: Lesquereux, 1887: p. 22

Ejemplar: Originalmente alojado en el Museo Nacional de Estados Unidos (Smithsoniano), actualmente está extraviado. Edad desconocida, Formación desconocida. Ciudad de México.

***Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur**

Silva-Pineda, 1970: p. 27, lám. 14, figs. 4, 5; lám. 15, figs. 1, 2, 4 – 6; lám. 16, figs. 4 – 9; lám. 17, figs. 6, 7; lám. 19, figs. 3 – 6.

Ejemplares: IGM PB 252 – 257, 261 – 266, 271, 272, 276 – 278. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

***Calamites huerfanoensis* Arnold 1956**

Silva-Pineda, 1970: p. 30, lám. 19, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 274. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Observaciones: Silva Pineda (1970) lo reportó como "sp.", pero también indicó como "con forma" debido a que algunos caracteres difieren con la descripción de la especie.

***Calamites varians* Sternberg**

Silva-Pineda, 1970: p. 30, lám. 18, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 273. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Familia: Equisetaceae**

**Género: *Asinisetum* Weber 2008**

***Asinisetum formosum* Weber 2008**

*Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle: Humphreys, 1916: p. 77, lám. 5.

Ejemplar: YPM PB 020682. Cárnico (Triásico Tardío); Formación Santa Clara, Sonora.

*Phyllothea* sp.: Weber, 1982: p. 120, tab. 3.

Observaciones: En 2008, Weber dudó sobre el registro de *Neocalamites carrerei* dado que no se ha vuelto a reportar la especie en Norteamérica. Tras hacer una comparación entre los caracteres de fósiles recolectados en una fecha posterior a 2000, llegó a la conclusión de que los ejemplares de *N. carrerei* y *Phyllothea* sp. son muy similares a *Asinisetum formosum*, una nueva especie.

**Género: *Equisetites* Sternber 1833**

***Equisetites ferganensis* Seward, 1907**

Silva-Pineda, 1969: p. 11, lám. 4, figs. 3, 4.

Ejemplares: IGM PB 195-2, 197-1. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Silva-Pineda, 1970b: p. 134, figs. 2a-f.

Ejemplares: IGM-PB 294, 295. Bajociano (Jurásico Medio). Formación Zorrillo. Río Catarina, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 296, 297-1. Aaleniano (Jurásico Medio), Conglomerado Cualac. Río Yucuquimi, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 298, 299. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Loma Amarilla, Oaxaca.

Observaciones: Silva-Pineda (1969, 1970) observó diferencias entre los fósiles y la descripción de *Equisetites ferganensis*, de manera que no tuvo la certeza de que se trate de dicha especie, reportándola como "con forma".

**Género: *Equisetum***

***Equisetum* sp.**

Arambarri-Reyna, 1987: p.17, lám. 4, fig. 2.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 60, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 572. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1987: p. 320, lám. 1, figs. 1-3, 8.

Ejemplares: IGM PB 588, 589. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnalí, Hidalgo.

Garibay-Romero, 1994: 16, lám. 1, figs. 1, 2.

***Equisetum münsteri* Stenberg**

Aguilera y Ordóñez, 1893: p. 14.

*Equisetites* aff. *E. muensteri* (Sternberg) Brongniart: Maldonado-Koerdell, 1950.

*Equisetites* aff. *E. muensteri* (Sternberg) Brongniart: Silva-Pineda, 1979: p. 140.

Observaciones: En 2008, Weber duda que se trate de dicha especie ya que no la reportó en 1985 junto al resto de la flora que él había recolectado en la Formación Santa Clara, y debido a que se desconoce la ubicación actual de material original de Aguilera y Ordóñez (1893), quedó sin confirmar su presencia en el país. Aguilera y Ordóñez la reportan como "con forma".

### ***Equisetum rajmahalense* Oldham y Morris 1863**

Silva-Pineda, 1978: p. 30, lám. 2, fig. 3.

Ejemplares: IGM PB 336, 337 Jurásico Medio; Formación Tecomazúchil; Ayuquila, Puebla.

Person y Delevoryas, 1982: p. 88, lám. 1, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 397, 398. Jurásico Medio. Formación El Rosario; Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

### **Tallos de Equisetales**

Silva-Pineda, 1978: p. 31, lám. 1, figs. 1-3; lám. 2, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 332, 333, 334, 335. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Alrededores de Texcalapa, Puebla.

Morales-Lara, 1996: p. 17, lám. 1, figs. 1, 2, 3.

**Clase: Filicopsida**

**Orden: Marattiales**

**Familia: Marattiaceae**

**Género: *Asterotheca* Presl 1845**

### ***Asterotheca* sp.**

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 146, figs. 9c, d, f.

Ejemplares: IGM PB 515AB, 516. Cárnico (Triásico Tardío); Formación Santa Clara; Mina Santa Rosa, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 514AB. Cárnico (Triásico Tardío); Formación Santa Clara; Chamina, Sonora.

Observaciones: Weber *et al.* (1980) reportaron el ejemplar IGM PB 514AB como *Asterotheca* sp., aunque también señalan que pueda tratarse de un *Pecopteris* sp.

***Asterotheca meriani* (Brongniart) Sturr 1885**

Silva-Pineda, 1981: p. 47, lám. 1, figs. 2a-h, 3a-f, 4a-i.

Ejemplares: IGM PB 426 – 440. Triásico Tardío; Formación Huizachal; Tlahualompa-San Mateo, Hidalgo.

*Todites carrilloi* Silva-Pineda: Silva-Pineda, 1963: p. 4, lám. 2, figs. 1; lám. 3, figs. 1, 2

Holotipo: IGM PB 176. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

Ejemplar: IGM PB 179. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

*Mertensides bullatus* (Bunbury) Fontanine: Silva-Pineda, 1963: p. 5, lám. 4 figs. 1-3

Ejemplares: IGM PB 180, 181. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

Observaciones: Silva-Pineda (1981) explica que el ejemplar de *Asterotheca meriani* proviene de la misma localidad de donde se obtuvieron *Todites carrilloi* y *Mertensides bullatus* (Silva-Pineda, 1963). Dado que el material de la segunda recolecta está más completo y mejor preservado, pudo realizar estudios más detallados, lo que le permitió poner las otras dos especies en sinonimia.

***Asterotheca santaclarae* Weber 1985**

Weber, 1985: p. 127, figs. 1-3.

Holotipo: IGM PB 552. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranta, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 553, 567, 568, 569, 570, 571. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranta, Sonora.

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 1044AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranta, Sonora.

**Género: *Fascipteris***

***Fascipteris* sp.**

Magallón-Puebla, 1991: p.72, lám. 13, figs. 7-12.

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzí.

***Fascipteris hallei* (Kawasaki) Gu y Zhi**

Magallón-Puebla, 1991: p.66, lám. 12, figs. 1-11; lám. 13.

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

*Neuropteris jugosa* Crookall: Silva-Pineda, 1970a: p. 24, lám. 12, figs. 5, 6.

Ejemplar: IGM PB 247-1. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Observaciones: Magallón-Puebla (1991) explica que, en un trabajo anterior, Silva-Pineda identificó como *Neuropteris jugosa* las fases estériles de *Fasciapteris halleyi*. También menciona que, aunque los ejemplares recolectados tienen gran semejanza con *F. halleyi*, quedan dudas al momento de establecer la especie, por lo que la reporta como "con forma".

### **Género: *Pecopteris* Brongniart**

#### ***Pecopteris* sp.**

Magallón-Puebla, 1991: p.56, lám. 10, figs. 1-10.

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

#### ***Pecopteris ameromi* Stockmans y Williére**

Magallón-Puebla, 1991: p. 43, lám. 6, figs. 1-10.

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Los ejemplares recolectados por Magallón Puebla (1991) presentan notables diferencias de *Pecopteris ameromi*, como sin la forma de las pínulas apicales, la venación y la inserción de las pinas, que impiden identificación absoluta de los ejemplares, dejándolos como "con forma".

#### ***Pecopteris andersonii* Halle 1927**

Silva-Pineda, 1970: p. 13, lám. 2, figs. 1, 2; lám. 3, figs. 1, 3, 4; lám. 4, figs. 1, 2; lám. 14, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 224, 225, 226, 228, 229, 250, 251. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

#### ***Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Brongniart 1833**

Silva-Pineda, 1987: p. 321, lám. 1, figs. 4-7, 9-11.

Ejemplares: IGM PB 590, 591, 591, 593. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnali, Hidalgo.

### ***Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart 1833**

Silva-Pineda, 1970: p. 14, lám. 4, figs. 2, 3, 5; lám. 5, figs. 1–13; lám. 6, figs. 1, 3, 5; lám. 7, figs. 1, 4; lám. 8, figs. 1, 3; lám. 14, fig. 3

Ejemplares: IGM PB 227-1, 230, 231, 232AB, 233-1, 234, 235-3, 236, 237, 238, 247-2. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Magallón-Puebla, 1991: p. 37, lám. 5, figs. 1-15

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

*Pecopteris permica* Nemejic: Silva-Pineda, 1970: p. 16, lám. 8, figs. 3, 4

Ejemplar: IGM PB 239. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Observaciones: Originalmente Silva-Pineda (1970) las identificó los ejemplares como dos especies diferentes: *Pecopteris cyathea* y *Pecopteris permica*. No obstante, Magallón-Puebla (1991) menciona que *P. cyathea* es una especie que presenta gran variación morfológica intraespecífica y por lo tanto ambas especies se consideran la misma.

### ***Pecopteris (Asterotheca) densifolia* (Göppert) Weiss**

Magallón-Puebla, 1991: p. 47, lám. 7, figs. 1-9, lám. 8

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Magallón Puebla (1991) explica que, aunque las frondas de *Pecopteris densifolia* encontradas en Matzitzi se parecen a *Pecopteris polymorpha* que reportó Silva Pineda (1970), hay notables diferencias en los bordes de las pínulas y la venación que hacen imposible la incompatibilidad de los ejemplares.

### ***Pecopteris falcatus* Emmons 1856**

Newberry, 1876: p. 144, lám. 4, fig. 3

Ejemplar: Originalmente alojado en el Museo Peabody de Historia Natural de Yale, Estados Unidos; actualmente extraviados. Triásico Tardío, Formación desconocida. Los Bronces, Sonora.

Weber *et al.*, 1980: p. 146, figs. 10e-f

Ejemplares: IGM PB 521, IGM PB 523. Cárnico, Formación Santa Clara. Mina Santa Rosa, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 522AB. Cárnico, Formación Santa Clara. Río Tule, Sonora.

***Pecopteris hallei (Kawasaki) Gu y Zhi***

Magallón-Puebla, 1991: p. 66, lám. 12, figs. 1-11

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Las frondas recolectadas en Matzitzi difieren de la descripción de *Pecopteris hallei*, por lo que Magallón Puebla (1991) opta por reportar los ejemplares como "con forma".

***Pecopteris lamuriana Heer 1865***

Silva-Pineda, 1970: p. 20, lám. 3, fig. 2; lám. 11, figs. 1, 2

Ejemplar: IGM PB 227-2, 243. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla

***Pecopteris mendelezi Wagner***

Magallón-Puebla, 1991: p. 52, lám. 9, figs. 1-8

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Dado la escasa cantidad de fósiles encontrados en Matzitzi, Magallón Puebla (1991) señala que los caracteres son notables y hace imposible que la especie pueda determinarse propiamente como *Pecopteris mendelezi*, dejando los ejemplares como "con forma" a la especie.

***Pecopteris miltoni (Artis) Brongniart 1834***

Silva-Pineda, 1970: p. 21, lám. 11, fig. 3

Ejemplar: IGM PB 244. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

***Pecopteris (Asterotheca) orientalis (Schenk) Potonié***

Magallón-puebla, 1991: p. 26, lám. 1: figs. 1-8; lám. 8; p. 31, lám. 3, figs. 1-10;

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Magallón Puebla (1991) no asegura que se trata de la especie como tal, pues en los ejemplares existen notables diferencias con la especie original, de manera que indica que los fragmentos de helechos encontrados en Matzitzi son afines a *Pecopteris orientalis*. De igual manera, estos ejemplares difieren entre sí, por lo que establece dos variaciones para Matzitzi.

### ***Pecopteris polymorpha* Brongniart 1834**

Silva Pineda, 1970: p. 17, lám. 9, 1, 2

Ejemplares: IGM PB 240, 241. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

### ***Pecopteris unita* Brongniart 1836**

Silva-Pineda, 1970: p. 18, lám. 10, figs. 1-3.

Ejemplar: IGM PB 242-1. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

Magallón-Puebla, 1991: p. 59, lám. 11, figs. 1-11.

Ejemplar: No se indica el número de los ejemplares. Carbonífero Tardío, Formación Matzitzi.

Observaciones: Pese a que Silva Pineda (1970) identificó los fragmentos de helechos encontrados en Matzitzi como *Pecopteris unita*, Magallón Puebla (1991) sugiere que como el material fósil presenta diferencias con la especie, es preferible referirse a los ejemplares como "con forma".

### **Género: *Tranquilia***

#### ***Tranquilia whitneyi* (Newberry) Herbst 1988**

Weber, 1999: p. 177, lám 1, fig. 1; lám. 2, figs. 1-10.

Ejemplares: IGM PB 1064, 1067, 1068, 1069. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Tarahumara, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 1065. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca, Sonora.

*Alethopteris whitneyi* Newberry: Newberry, 1876: p. 145 – 146, lám. 7, fig. 1, 1a, b.

Holotipo: YPM PB 011562A. Triásico Tardío, Formación desconocida. Los Bronces, Sonora.

*Alethopteris whitneyi* Newberry: Silva-Pineda, 1961: p. 16 -17, lám. 2, fig. 3; lám 6, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 163. Cárnico, Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 175. Cárnico, Formación Santa Clara. San Marcial, Sonora.

*Alethopteris whitneyi* Newberry: Weber, Trejo *et al.*, 1980: fig. 10a-d.

Ejemplares IGM PB 517AB, 518, 519AB, 520AB. Cárnico, Formación Santa Clara. Río Tule, Sonora.

*Alethopteris whitneyi* Newberry: Weber, Zambrano-García y Amozurrutia-Silva, 1982, tab. 2.

*Asterotheca whitneyi* (Newberry) Aguilera: Aguilera y Ordóñez, 1893: p. 14.

*Asterotheca whitneyi* (Newberry) Aguilera: Weber, 1985b: p. 132-135, fig. 4a-e.

Ejemplares IGM PB 554, 555, 556. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca, Sonora.

*Asterocarpus whitneyi* (Newberry): Maldonado-Koerdell, 1950: p. 27 – 28.

Observaciones: Weber (1999) describió que las frondas de *Tranquilia whitneyi* presenta un fuerte dimorfismos en el tamaño de las pínulas. Es a partir de los grupos de esporangios que determina que *Alethopteris whitneyi*, *Asterotheca whitneyi* y *Asterocarpus whitneyi* son la misma especie.

**Orden: Osmundales**

**Familia: Osmundaceae**

**Género: *Cladophlebis* Brongniart 1849**

***Cladophlebis browniana* (Dunker) Seward**

Silva-Pineda, 1970b: p. 134, fig. 2i.

Ejemplar: IGM PB 302. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Person, 1976: p. 30.

Person y Delevoryas, 1982: p. 90, lám. 1, figs. 6, 8, 9; lám. 2, figs. 10, 11.

Ejemplares: IGM PB 401, 403, 404, 405, 406. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 14, lám. 7, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 45-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Cladophlebis albertsii* (Dunker) Brongniart: Wieland, 1914: p. 129, lám. 45, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 45-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Cladophlebis albertsii* (Dunker) Brongniart: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 30.

Observaciones: Tras una revisión de material obtenido en las cercanías de donde provienen los fósiles de Wieland (1914), Person y Delevoryas (1982) reasignaron los escasos ejemplares de *Cladophlebis albertsii* como sinonimias de *C. browniana* tras revisar la distribución de la especie en el Jurásico Norteamericano.

***Cladophlebis denticulata* Brongniart 1828**

Silva-Pineda, 1969: p. 12, lám. 1, figs. 1-3; lám. 2, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 188. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Olomatlán, Puebla.

***Cladophlebis roesserti* (Presl) Saporta, 1873**

Silva-Pineda, 1961: p. 14, lám. 1, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 161-1, 162. Cárnico (Triásico Tardío), Formación San Marcial. Santa Clara, Sonora.

**Orden: Filicales**

**Familia: Gleicheniaceae**

**Género: *Asterocarpus***

***Asterocarpus platyrachis* Fontaine 1883**

Silva-Pineda, 1961: p. 11, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 157. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

**Género: *Mertensides* Fontaine 1883**

***Mertensides bullatus* (Bunbury) Fontaine**

Aguilera y Ordóñez, 1893: p. 14.

Aguilera y Ordóñez, 1896: p. 203.

Aguilera, 1907: p. 23.

Maldonado-Koerdell, 1950: p. 39.

Silva-Pineda, 1961: p. 13, lám. 1, figs. 3, 4.

Ejemplar: IGM PB 159. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 160. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Silva-Pineda, 1963: p. 5, lám. 4, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 180, 181. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

Weber, 1985: p. 145, figs. 3a-c.

Ejemplar: IGM PB 557. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Los Pocitos, Sonora.

*Pecopteris bullatus* Bunbury: Newberry, 1876: p. 143, lám. 6, figs. 1, 1a.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Museo Peabody de Historia Natural de Yale, Estados Unidos; actualmente extraviados. Triásico Tardío, Formación desconocida. Los Bronces, Sonora.

*Pecopteris bullata* Bunbury: Humphreys, 1916: p. 76.

*Pecopteris bullata* Bunbury: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 46.

Observaciones: En 1961, Silva Pineda estudio ejemplares fragmentados con las mismas características de *Pecopteris bullatus* (Newberry, 1876), recolectada en la misma formación. Dado que *Pecopteris bullata* solo aparece en trabajos recopilatorios, probablemente se deba a un error al momento de escribir el nombre de la especie. Recolectas posteriores (Silva-Pineda, 1963; Weber, 1985) corroboran el colocar ambas especies en sinonimia con *Mertensides bullatus*.

### ***Mertensides crusgalli* Weber 1985**

Weber, 1985: p. 148, fig. 5a.

Holotipo: IGM PB 560. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranta, Sonora.

### ***Mertensides mexicanus* (Newberry) Maldonado-Koerdell 1950**

Weber, 1985: p. 146, figs. 4a-c.

Ejemplares: IGM PB 558, 559 AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranta, Sonora.

**Familia: Dicksoniaceae**

**Género: *Coniopteris* Brongniart 1849**

***Coniopteris* sp.**

Arambarri-Reyna, 1987: p. 18, lám. 5, figs. 2, 3.

Garibay-Romero, 1994: p. 20, lám. 2, figs. 1, 2.

***Coniopteris arguta* Lindley y Hutton, 1834**

Silva-Pineda, 1970b: p. 134, figs. 2g, h.

Ejemplar: IGM PB 300. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Yucuquimi, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 301. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Yucuquimi, Oaxaca.

Person y Delevoryas, 1982: p. 92, lám. 2, fig. 13.

Silva-Pineda, 1984: p. 11, lám. 3, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 107. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Coniopteris* cf. *arguta* Lindley y Hutton: Wieland, 1914: p. 21, lám. 44, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 107. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Coniopteris* cf. *arguta* Lindley y Hutton: Delevoryas, 1971: p. 1664, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 372. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Observaciones: Wieland (1914) originalmente identificó la especie como "con forma", pues debido a lo fragmentado del material fósil se hizo muy difícil su identificación. Posteriormente Silva Pineda (1984) asigna el ejemplar como *Coniopteris arguta* a partir de las observaciones realizadas por Person y Delevoryas (1982) sobre las frondas estériles intermedias entre *Pecopteris* y *Sphenopteris*.

***Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart) Seward 1990**

Person y Delevoryas, 1982: p. 94, lám. 2, fig. 12.

Ejemplar: IGM PB 407. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

*Coniopteris* cf. *hymenophylloides* (Brongniart) Seward: Wieland, 1914: lám. 45, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 108. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Coniopteris* cf. *hymenophylloides* (Brongniart) Seward: Silva-Pineda, 1984: p. 11, lám. 4, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 108. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Por la semejanza que presenta con *Coniopteris hymenophylloides*, Wieland (1914) reportó como "con forma" los ejemplares recolectados en El Consuelo. Años después, Person y Delevoryas (1982) identificaron material muy similar al ejemplar de Wieland como *C. hymenophylloides*. Finalmente, Silva Pineda (1984) reasignó la especie como tal los fósiles originales de Wieland.

### **Género: *Gonatosorus* Raciborski 1894**

#### ***Gonatosorus nathorstii* Raciborski 1894**

Silva-Pineda, 1978: p. 33, lám. 3, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 342. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Sur de Texcalapa, Puebla.

Silva-Pineda, 1984, p. 12, lám. 5, figs. 2, 4; lám. 6 fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 53-2. Liásico, Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Dicksonia* (*Schenopteris*) *bindabrunensis* Feistmantel: Wieland, 1914: p. 95, lám. 26.

Ejemplar: IGM PB 53-2. Liásico, Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Wieland (1914) originalmente identificó fragmentos de la especie como *Dicksonia bindabrunensis* por su semejanza con las frondas fértiles encontradas en el Jurásico Medio de la India. Sin embargo, la diferencia de los soros dio lugar a que se reasignara la especie como *Gonatosorus nathorstii* tras la revisión del material original por Silva Pineda (1984).

### **Familia: Matoniaceae**

#### **Género: *Phlebopteris* Brongniart 1828**

##### ***Phlebopteris* sp.**

Silva-Pineda, 1984: p. 9, lám. 3, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 104. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Laccopteris* sp.: Wieland, 1914: P 13, lám. 44, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 104. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Andriana* sp.: Wieland, 1926.

Observaciones: En 1914, Wieland identificó un fragmento de pina como *Laccopteris* sp., y posteriormente lo reasignaría como *Andriana* sp. por los detalles de la venación en las pínulas. Años después, Person y Delevoryas (1982) mencionan que el ejemplar de Wieland en realidad corresponde a la especie *Piazopteris branneri*, aunque dos años después, Silva Pineda (1984) asegura que es más semejante al género *Phleboteris* sp., pues el reducido tamaño de la impresión hace imposible establecer con certeza la especie.

### ***Phleboteris angustiloba* (Presl) Hirmer y Hörhammer 1936**

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 1045. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Crucero, Sonora.

### ***Phleboteris smithii* (Daughery) Arnold 1947**

Weber, Zambrano-García y Amozurrutia-Silva, 1980: p. 128, fig. 2 a-c.

Weber, 1985: p. 120, tab. 3.

### **Género: *Piazopteris* Lorch 1969**

#### ***Piazopteris branneri* (White) Lorch, 1967**

Person, 1976: p. 26, lám 1, fig. 5; lám 2, fig. 6.

Silva- Pineda, 1978: p. 31, lám 2, figs. 5 - 7; lám 3, figs. 1 - 4; lám 4, figs. 3, 4.

Ejemplares: IGM PB 338, 340. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 339. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Tonalá, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 341, 343-AB, 344, 345, 346. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

Person y Delevoryas, 1982: p. p. 89, lám 1, fig. 3, 5.

Ejemplar: IGM PB 399. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 400. Jurásico Medio, Formación Rosario. La Carbonera, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 8, lám. 1, figs. 1, 2; lám. 2, fig. 1, 4.

Ejemplar: IGM PB 102, 105 106. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1990: p.9, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 599. Jurásico Medio, Formación Rosario. Chalcatongo, Oaxaca.

Silva-Pineda y Alzaga-Ruiz, 1991: p. 15, figs. 2.1-2.3.

Ejemplares: IGM PB 604, 605, 606. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Mexquiapan, Puebla.

Silva-Pineda y Arambarri-Reyna, 1991: p. 58, lám 1, fig. 1.

Garibay-Romero, 1994: p. 17, lám 1, fig. 3; lám 2, fig. 3; lám 3, figs. 1 - 3; lám 4, fig. 1; lám 5, fig. 2; lám 9, figs. 1, 2.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 34, lám 1, fig. 1; lám 2, fig. 3.

Morales-Lara, 1996: p. 18, lám 1; figs. 4 y 5; lám 3, fig. 1.

*Alethopteris oaxacensis* Wieland, 1914: p. 31, lám 2, figs. 5 - 7; lám 3, figs. 1 - 4; lám 4, figs. 3, 4.

Sintipos: IGM PB 102, 105, 106. Liasico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Alethopteris oaxacensis* Wieland: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 25.

*Alethopteris branneri* White: Silva-Pineda, 1969: p. 12, lám 2, figs. 1 - 3; lám 3, figs. 1, 2; lám 4, figs. 1, 2, 5 lám 5, figs. 1, 4, lám 18, fig. 1, lám 19, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 189, 190. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Olomatlán, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 191-2, 193, 195-1, 196, 197-2, 198-1. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecomatlán, Puebla.

Observaciones: Wieland (1914) colectó una gran cantidad de frondas completas en El Consuelo, a las que identificó como *Alethopteris oaxacensis*, una nueva especie. Ejemplares similares han sido descritos como *Alethopteris branneri*, como fue en el caso de los fósiles de Tecomazúchil identificados por Silva Pineda (1969). Años después, Person y Delevoryas (1982) compararon las descripciones de Wieland con ejemplares recolectados por ellos en la Formación Zorrillo que reportaron como *Piazopteris branneri* y finalmente Silva Pineda (1984) reasignó el nombre de la especie al material original de Wieland como tal, aunque con algunos indicó sus reservas dado el nivel de fragmentación y la diferencia en algunos caracteres con respecto a la descripción de *P. branneri*. Por último, Silva-Pineda (1990) indica la afinidad de impresiones fósiles que encontró en un afloramiento en la región de Chalcatongo, Oaxaca.

**Familia: Dipteridaceae**

**Género: *Rhabdocarpus***

***Rhabdocarpus grandis* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 118, lám. 37, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 83. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984, p. 35, lám. 5, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 83. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Wieland (1914) colectó una semilla mal preservada en El Consuelo, a las que identificó como *Rhabdocarpus grandis*, una nueva especie. Posteriormente, Person y Delevoryas (1982) concluyeron que dado el deplorable estado de conservación y la falta de más caracteres, era imposible realizar una revisión para corroborar su estado nomenclatural.

**Género: *Thaumatopteris* Goeppert 1841**

***Thaumatopteris barrealensis* Stipanovic y Menéndez 1949**

Silva-Pineda, 1961: p. 12, lám. 1, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 158. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Observaciones: Silva-Pineda (1961) señala que debido a que el ejemplar es ligeramente diferente de la descripción de *Thaumatopteris barrealensis*, no se puede identificar absolutamente y queda reportado como "con forma".

***Thaumatopteris kochibeu* (Yokoyama) Oishi y Yamasita 1936**

Silva-Pineda, 1963: p. 3, lám. 2, fig. 4; lám. 4, fig. 4.

Ejemplares: IGM PB 177, 178. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

Observaciones: Silva-Pineda (1961) señala que debido a que los ejemplares son ligeramente diferentes de la descripción de *Thaumatopteris kochibeu*, no se pueden identificar absolutamente y quedan reportados como "con forma".

**Familia: Cynepteridaceae**

**Género: *Cynepteris* Ash**

***Cynepteris* sp.**

Weber, Zambrano y Amozurrutia, 1980: p. 128, figs. 1a, 2d.

Ejemplares: IGM PB 498, 499. Triásico Tardío, Formación Santa Clara, Chamina, Sonora.

***Cynepteris sonorensis* Weber 1985**

Weber, 1985: p. 140, figs. 1a-d, 2a-b.

Ejemplares: IGM PB 563 AB, 623. Triásico Tardío, Formación Santa Clara, La Barranca, Sonora.

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Ovopteris***

***Ovopteris communis* (Lesquereux) Potonié**

Silva-Pineda, 1970a: p. 25, lám. 12, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 235-1. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla.

**Género: *Pezlaria* Delevoryas y Gould 1971**

***Pezlaria oaxacensis* Delevoryas y Gould 1971**

Delevoryas y Gould, 1971: p. 616, figs. 1-7.

Holotipo: IGM PB 375. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 376, 377, 378, 379. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

**Género: *Sphenopteris* Sternberg 1825**

***Sphenopteris goeppertii* (Dunker) Seward 1849**

Person y Delevoryas, 1982: p. 91, lám. 1, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 402. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

**Género: *Stenopteris***

***Stenopteris desmomera* Saporta 1872**

Silva-Pineda, 1963: p. 7, lám. 5, figs. 1, 2

Ejemplares: IGM PB 182, 183. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo

Observaciones: los ejemplares tienen similitud con *Stenopteris desmomera*; no obstante, dado que también tienen significativas diferencias, son reportados como "con forma".

**Orden: Polypodiales**

**Familia: Dennstaedtiaceae**

**Género: *Pteridium***

***Pteridium aquilinum* Kuhn**

Vázquez-Sánchez y Jaimes-Palomera, 1989:

Ejemplar: no mencionan si recolectaron el ejemplar. Plioceno, Formación Las Cruces. Ciudad de México.

**Familia: Polypodiaceae**

**Género: *Gymnogramme***

***Gymnogramme wadii* Berry 1923**

Berry, 1923: 4, lám 1, fig. 2.

Holotipo: USNM 36811. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Busques Palomares, Oaxaca.

**Familia: Pteridaceae**

**Género: *Acrostichum* Linnaeus**

***Acrostichum mexicanum* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 5, lám. 1, fig. 3.

Holotipo: USNM 36812. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Busques Palomares, Oaxaca.

**Orden: Salviniales**

**Familia: Salviniaceae**

**Género: *Salvinia***

***Salvinia* sp.**

Weber, 1972, p. 13, 16, lám. 7, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 451. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

***Salvinia coahuilensis* Weber, 1973**

Weber, 1973: p. 176, lám. 2, figs. 1, 2; lám. 3.

Holotipo: IGM PB 454. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Nueva Rosita, Coahuila.

Ejemplares: IGM PB 455, 456, 457. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Nueva Rosita, Coahuila.

**Orden: Hydropterydales**

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Dorfiella***

***Dorfiella auriculata* Weber 1976**

Weber, 1976, p. 5, lám. 3.

Holotipo: IGM PB 464. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

Ejemplar: IGM PB 465. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

**Clase: Pteridospermopsida**

**Orden: Medullosales**

**Familia: Neurodopteris**

**Género: *Neuropteris***

***Neuropteris* sp.**

Silva-Pineda, 1987: p. 321, lám. 1, figs. 17, 18

Ejemplar: IGM PB 596. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnali, Hidalgo.

Observaciones: Reportado como "con forma" (Silva-Pineda, 1987).

***Neuropteris ovata* Hoffmann 1826**

Silva-Pineda, 1970a: p. 23, lám. 12, figs. 3, 4, 8

Ejemplar: IGM PB 246. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi, Tehuacán, Puebla

**Género: *Odontopteris***

***Odontopteris* sp.**

Silva-Pineda, 1987: p. 324, lám. 1, figs. 19, 20

Ejemplar: IGM PB 597. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnali, Hidalgo

Observaciones: Reportado como "con forma" (Silva-Pineda, 1987).

***Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim 1804**

Silva-Pineda, 1970a: p. 26, lám. 11, fig. 4; lám. 12, fig. 7; lám. 13, fig. 1

Ejemplares: IGM PB 245, 248, 249. Pensilvánico (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Cerro Matzitzi. Tehuacán, Puebla

**Familia: Trigonocarpaceae**

**Género: *Trigonocarpus***

***Trigonocarpus oaxacensis* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 118, lám. 37, figs. 2, 3

Sintipo: IGM PB 82. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca

Silva-Pineda, 1970b: p. 135, figs. 2 j-m

Ejemplares: IGM PB 303, 304, 305, 306. Bathoniano (Jurásico Medio), Formación Simón. Huajuapán, Oaxaca

Person, 1976: p 97

Person y Delevoryas, 1982: p. 109

Silva Pineda, 1984: p. 34, lám. 31, figs. 3-6

Sintipo: IGM PB 82. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca

Ejemplar: IGM PB 85. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca

*Cycadeospermum oaxacense* Wieland, 1914: p. 119, lám. 37, figs. 5, 6

Sintipo: IGM PB 84. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca

Ejemplar: IGM PB 85. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Los ejemplares constan solamente de semillas mal preservadas que no presentan todos los caracteres para poder establecer a que especie pertenecen, por lo que, aunque tiene similitud con *Trigonocarpus oaxacensis*, no hay certeza de que se trate de esa especie. Por otra parte, los fragmentos de *Cycadeospermum oaxacense* son idénticos a los de *T. oaxacensis*, tratándose de la misma especie (Person y Delevoryas, 1982; Silva-Pineda, 1984).

**Orden: Glossopteridales**

**Familia: Glossopteridaceae**

**Género: *Gangamopteris***

***Gangamopteris* sp.**

Silva-Pineda, 1987: p. 324, lám. 1, figs. 21, 22

Ejemplar: IGM PB 598. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnali, Hidalgo

Observaciones: Fue reportada como "con forma" (Silva-Pineda, 1987).

**Género: *Glossopteris***

***Glossopteris* sp.**

Delevoryas, 1966, p. 11, fig. 7

Ejemplar: IGM PB 366-1. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Delevoryas, 1969: p. 895, figs. 1a-c.

Ejemplares: IGM PB 368, 369, 370-1. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Weber, Magallón y Sour, 1989: p. 22, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 626. Pérmico, Formación Matzitzi. Los Reyes Metzontla, Puebla.

***Glossopteris linearis* Mc Coy 1847**

Silva-Pineda, 1970b: p. 135, figs. 7a-c.

Ejemplares: IGM PB 309-3, 312. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

**Orden: Gigantopteridales**

**Familia: No asignada**

**Género: *Lonesomia* Weber 1997**

***Lonesomia mexicana* Weber, 1997**

Weber, 1997: p. 229, lám. 3, figs. 1-3.

Holotipo IGM-PB 1059. Leonardiano (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Escurridero, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 1059, 1060. Leonardiano (Carbonífero Tardío), Formación Matzitzi. Escurridero, Puebla.

**Orden: Caytoniales**

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Sagenopteris***

***Sagenopteris goeppertiana* Zigno, 1914**

Silva-Pineda, 1969: p. 16, lám. 16, figs. 1, 2

Ejemplares: IGM PB 217-1, 217-2. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla

Silva-Pineda, 1978: p. 34, lám. 5, fig. 1

**Clase: Cycadopsida**

**Orden: Cycadales:**

**Familia: Cycadaceae**

**Género: *Ctenophyllum***

***Ctenophyllum braunianum* Göppert 1844**

Weber, 1997: p. 234, lám. 4, fig. 1

Ejemplar: IGM PB 1031. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Crucero, Sonora

Observaciones: Weber (1997) reportó el ejemplar como "con forma"

***Ctenophyllum braunianum angustum* (Braun) Schimper 1870**

Silva-Pineda, 1961: p. 17, lám. 3, fig. 1

Ejemplar: IGM PB 164. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora

Weber, Trejo, Torres y García, 1980, p. 150, figs. 13a, b

Ejemplares: IGM PB 540,541. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, Sonora

**Género: *Pseudoctenis***

***Pseudoctenis* sp.**

Person y Delevoryas, 1982, p. 104, lám. 4, fig. 28

Ejemplar: IGM PB 417. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca

Observaciones: Person y Delevoryas (1982) indican que el fósil recolectado "tiene forma" de *Pseudoctenis*, pero no identifican absolutamente el ejemplar

***Pseudoctenis lanei* Thomas 1913**

Silva-Pineda, 1970b: p. 136, figs. 4, 5a-5c, 6a.

Ejemplares: IGM PB 308-1, 309-1, 310. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 39, lám 3, fig. 3

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 66, lám. 3, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 577-3, 587. Jurásico Temprano-Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca

**Orden: Bennettitales**

**Familia: Cycadeoidaceae**

**Género: *Anomozamites* Schimper 1870**

***Anomozamites lindleyanus* Schimper 1870**

Silva-Pineda, 1970b, p. 140, figs. 11a, b

Ejemplar: IGM PB 308-3. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. A 200 m del Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca

*Anomozamites* cf. *linleyanus* Schimper: Wieland, 1914: p. 62, lám. 16, figs. 6, 7

Ejemplar: IGM PB 35. Liásico (Jurásico Medio), Capas El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca

*Anomozamites* sp.: Person y Delevoryas, 1982: p. 103, lám. 4, figs. 23, 26

Ejemplares: IGM PB 415, 416. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca

*Anomozamites* sp.: Silva-Pineda, 1984, p. 24, lám. 21, figs. 1, 2

Ejemplar: IGM PB 35. Liásico (Jurásico Medio), Capas El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca

Observaciones: Todos los ejemplares recolectados en El Consuelo y Rosario están muy fragmentados, lo que dificulta observar detalladamente los caracteres para compararlos con la descripción de *Anomozamites lindleyanus*. Aunque Wieland (1914) y Person y Delevoryas (1982) la identifican hasta especie, Silva Pineda (1984) sugiere que es preferible solamente identificar como género por las diferencias de las pinas.

### **Género: *Cycadolepis* Saporta 1875**

#### ***Cycadolepis* sp.**

Díaz-Lozano, 1916: p. 12, lám. 6, fig. 6; lám. 7, fig. 4

Ejemplares: IGM PB 140-2, 144. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz

#### ***Cycadolepis mexicana* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 78, lám. 20, fig. 2; lám. 36, figs. 1, 3, 4

Lectotipo: IGM PB 78. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 40-2, 79, 80. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1970b, p. 137, fig. 7f.

Ejemplar: IGM PB 315. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Simón. Huajuapán, Oaxaca.

Person y Delevoryas, 1982, p. 104, lám. 2, fig. 16.

Ejemplar: IGM PB 409. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984, p. 26, lám. 4, fig. 3; lám. 23, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 40-2, 78, 79, 80. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987:33, lám. 1, fig. 6; lám. 5, fig. 1

Ejemplares: IGM PB 573, 574. Jurásico Temprano - Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987, p. 64, lám. 1, fig. 2; lám. 2, fig. 4.

Ejemplares: IGM PB 573, 574. Jurásico Temprano - Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Observaciones: Wieland (1914) colectó una gran cantidad de frondas completas en El Consuelo, a las que identificó como *Cycadolepis mexicana*, una nueva especie. Person y Delevoryas (1982) corroboraron el estado nomenclatural de la especie, explicando que, aunque hay similitudes con *Otozamites hespera*, las frondas de *C. mexicana* son de mayor tamaño y el borde de las pínulas difiere.

### ***Cycadolepis wettsteini* Krausel 1949**

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 146, fig. 11d.

Ejemplar: IGM PB 526A. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

Observaciones: Weber *et al.* (1980) reportaron el ejemplar como "afín".

### **Género: *Laurozamites* Weber y Zamudio-Varela 1995**

#### ***Laurozamites fragilis* (Newberry) Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 75, lám. 1, figs. 2-6; lám. 2, figs. 1-7.

Ejemplares: IGM PB 659, 660, 661AB, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

*Laurozamites* ex gr. *fragilis* (Newberry): Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 86, lám. 5, figs. 3, 4.

Ejemplar: IGM PB 685. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

*Pterophyllum delicatulum* Newberry, 1876:

Ejemplar: Originalmente alojado en el Museo Peabody de Historia Natural de Yale, Estados Unidos con la etiqueta YPM PB 011557; actualmente extraviados. Triásico Tardío, Formación desconocida. Los Bronces, Sonora.

*Pterophyllum fragile* Newberry, 1876: p. 114, lám. 6, fig. 6.

Holotipo: YPM PB 154512. Triásico Tardío, Formación desconocida. Los Bronces, Sonora.

*Pterophyllum fragile* Newberry: Aguilera y Ordóñez, 1893: p. 14.

*Pterophyllum fragile* Newberry: Mixon, Murray y Díaz, 1959: p. 769.

Ejemplar: No mencionan si recolectaron el fósil reportado. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Tamaulipas.

*Pterophyllum fragile* Newberry: Silva Pineda, 1961: p. 20, lám. 4, figs. 2, 3, 5.

Ejemplares: IGM PB 168-1, 170, 173. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 169-1. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. El Salto, Sonora.

*Zamites fragilis* Newberry, 1876: Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 146, fig. 11i, 12a-g.

Ejemplares: IGM PB 531AB, 537. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Mina Santa Rosa, San Javier, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 532AB, 536AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Camino Tule-Chamina, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 533AB, 535AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, San Javier, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 534. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Buenavista, Tiro de Luis, Sonora.

#### ***Laurozamites macombii* (Newberry) Weber Y Zamudio-Varela**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 86.

Ejemplares: No se encontró el número en la colección del Instituto de Geología. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

#### ***Laurozamites pima* Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 81, lám. 4, figs. 1, 2, 4-6.

Ejemplares: IGM PB 679, 680, 681. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

*Zamites* aff. *powelli* Fontaine: Weber, 1982: p. 130, figs. 3d, e.

*Zamites* aff. *powelli* Fontaine: Weber, 1985: p. 119, tab. 2.

#### ***Laurozamites paraiconicus* Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 87.

Ejemplares: No se encontró el número en la colección del Instituto de Geología. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

#### ***Laurozamites powelli* (Fontaine) Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 87.

Ejemplares: No se encontró el número en la colección del Instituto de Geología. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Cuesta-Buenavista, Sonora.

### ***Laurozamites tarahumara* Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 82, lám. 6, fig. 6.

Ejemplar: IGM PB 689. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Crucero, Sonora.

*Laurozamites tarahumara* var. *dubius* Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 85, lám. 6, figs. 7, 8.

Holotipo: IGM PB 690AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, Sonora.

*Laurozamites tarahumara* var. *tarahumara* Weber y Zamudio-Varela, 1995: p. 85, lám. 5, fig. 2; lám. 6, figs. 1-5.

Holotipo: IGM PB 684AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Encinal, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 686, 687, 688A. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Encinal, Sonora.

*Zamites* aff. *powelli* Fontaine: Weber, 1982: tab. 2.

*Zamites* brongniart var. A: Weber, 1985: tab. 3.

*Zamites* brongniart var. B: Weber, 1985: tab. 3.

### ***Laurozamites yaqui* Weber y Zamudio-Varela 1995**

Weber y Zamudio-Varela, 1995, p. 77, lám. 2, figs. 8-13; lám. 3, figs. 1, 9; lám. 5, fig. 1.

Holotipo: IGM PB 533a. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, San Javier, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 535, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678AB, 683. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, San Javier, Sonora.

Weber, 1997: p. 234, lám. 4, fig. 6.

Ejemplar: IGM PB 1032. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Cerro La Cuchilla del Burro, Sonora.

*Pterophyllum fragile* Newberry: Silva Pineda, 1961: p. 20, lám. 4, figs. 6; lám. 5 fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 171. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. El Salto, Sonora.

*Zamites fragilis* Newberry: Weber, 1982: p. 150, fig. 12b, c, d, e.

*Zamites* aff. *macombii* Newberry: Weber, 1985: p. 120, tab. 3.

**Género: *Macropterygium***

***Macropterygium* aff. *bronnii* (Schenk) Shimper 1870**

Weber, 1996: p. 206, lám. 1, fig. 3; lám. 2, figs. 1-4; lám. 3, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 879A. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Crucero, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 881. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. San Javier, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 882, 883AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Cerro El Salto, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 884AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Pozo CRM SE55, Sonora.

***Macropterygium (Indozamites) mexicanum* Weber 1996**

Weber, 1996: p. 210, lám. 1, fig. 4; lám. 3, figs. 2, 4-6; lám. 4, figs. 1-3.

Holotipo: IGM PB 889. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Arroyo Chamina, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 880. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Hermosillo-Tonichi, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 885, 886. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Camino Tule Chamina, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 887, 888AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca, Sonora.

***Macropterygium (Macropterygium) mexicanum* Weber 1996**

Weber, 1996, p. 210, lám. 5, figs. 1, 2, 4.

Holotipo: IGM PB 890AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 891. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Barranca, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 892. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Cerro El Candelero, Sonora.

**Género: *Nilssonina***

***Nilssonina* sp.**

Weber, Zambrano y Amozurrutia, 1980, p. 128, figs. 3a, b.

Ejemplar: IGM PB 503. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995, p. 33, lám. 2, fig. 5.

Ejemplar: IGM PB 703. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro "El Temichi", Puebla.

Morales-Lara, 1996: p.33, lám. 5, fig. 4.

#### ***Nilssonia macrophylla* Jacob y Shukla 1955**

Silva-Pineda, 1978: p. 35, lám. 5, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 347, 348. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

#### ***Nilssonia morrisiana* Morris 1840**

Silva-Pineda, 1970b: p. 135, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 307. Bajociano, Formación Zorrillo. Río Catarina, Loma del Palmar, Oaxaca.

#### ***Nilssonia polymorpha* Schenk 1867**

Aguilera y Ordóñez, 1896: p. 204.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 36, lám 7, fig. 2.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 65, lám. 2, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 585. Jurásico Temprano–Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

#### ***Nilssonia pterophylloides* Nathorst, 1878**

Silva-Pineda, 1969: p. 18, lám. 17, figs. 2-6.

Ejemplares: IGM PB 219 – 223. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecomatlán, Puebla.

#### **Género: *Otozamites* Braun 1843**

#### ***Otozamotes* sp.**

Wieland, 1914: p. 27, lám. 7, fig. 2; lám. 14, fig. 5; lám. 16, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 9, 26-2, 30. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Delevoryas, 1969: p. 895.

Ejemplar: IGM PB 370-2. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1992: p. 95, figs. 3a, b.

Ejemplar: IGM PB 628. Kimmeridgiano (Jurásico Tardío), Formación El Plátano. Arroyo El Plátano, Veracruz.

Díaz-Lozano, 1916, p. 6, lám. 2, figs. 1-5; p. 8, lám. 3, fig. 5; lám. 4, fig. 1; p. 9, lám. 4, fig. 2; p. 17, lám. 9, fig. 8; p. 17, lám. 9, figs. 2, 3.

Ejemplares IGM PB 116, 117, 118, 119, 120, 128, 129, 130, 146, 147, 152. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

Observaciones: Wieland (1914) menciona que el ejemplar IGM PB 30 tiene una ligera similitud con el género *Zamites*.

#### ***Otozamites hespera* Braun 1914**

Wieland, 1914: p. 49, lám 5; lám 8; lám 9, figs. 2, 3; lám 10, fig. 2; lám 12 fig. 3; lám 22.

Sintipo: IGM PB 11-1, 12, 14, 19-2, 22, 46-3, 59-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Díaz-Lozano, 1916: p. 7, lám 2, fig. 8; lám 3, figs. 1 – 3.

Ejemplares: IGM PB 123, 124, 125, 126. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

La Motte, 1944: p. 218.

Maldonado-Koerdell 1950: p. 42.

Silva-Pineda, 1963: p. 8, lám 6, figs. 1, 2; lám 7, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 184, 185, 186. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

Delevoryas, 1966, p. 11, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 366-2. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1969: p. 26, lám 6, fig. 4; lám 8, figs. 1, 3; lám 14, figs. 2 - 4; lámina 15, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 199-4, 204-2, 215, 216. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Silva-Pineda, 1970b, p. 138, figs. 9a, b.

Ejemplares: IGM PB 309-5, 317). Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Person y Delevoryas, 1982, p. 98, lám. 3, fig. 18.

Ejemplar: IGM PB 411. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 20, lám. 13, fig. 4; lám. 14, fig. 3; lám. 15, fig. 3; lám. 16; lám. 17.

Ejemplares: IGM PB 8-4, 11-1, 14, 17-2, 46-4. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1984: p. 203, lám. 1, figs. 3, 4, 6.

Ejemplares: IGM PB 608, 610. Bathoniano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Crucero Chilapa-Tlapa, Guerrero.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 26, lám 1, figs. 2, 3; lám 2, fig. 1.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda: p. 63, lám 3, figs. 2, 3.

Ejemplar: IGM PB 577-2. Jurásico Medio, Formación Rosario. Yucuquimi de Ocampo, Oaxaca.

Silva-Pineda y Gonzales-Gallardo, 1988: p. 246, figs. 2a, b.

Ejemplares: IGM PB 619, 620. Jurásico Medio, Conglomerado Cualac. Cualac, Guerrero.

Garibay-Romero, 1994. p. 26, lám 8, fig. 1.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995: p. 31, lám 1, figs. 4 – 6.

Ejemplares: IGM PB 696, 697, 698. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro El Temichi, Puebla.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 35, lám 1, fig. 2.

Morales-Lara, 1996: p. 19, lám 3, figs. 2, 3.

*Otozamites hespera* Wieland var. *latifolia* Wieland, 1914: p. 38, lám 4, fig. 3; lám 19, fig. 1; lám 22; lám 29, fig. 1, 3; lám 33, fig. 3.

Sintipo: IGM PB 6-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. El Consuelo, Oaxaca.

Sintipos: IGM PB 17-2, 46-4, 71-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

### ***Otozamites mandelslohi* (Kurr) Brongniart 1861**

Wieland, 1914: p. 27, lám 15, fig. 2-5; lám 42, fig. 3.

Ejemplares: IGM PB 28-1, 28-3, 29. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 19, lám 2, fig. 3; lám 15, fig. 1.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 28, lám 3, fig. 2; lám 7, fig. 1.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 63, lám 1, figs. 2 y 4.

Ejemplares: IGM PB 575, 577-1. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Morales-Lara, 1996: p. 22, lám 3, fig. 6.

### ***Otozamites oaxacensis* Person y Delevoryas 1982**

Silva-Pineda, 1984: p. 16, lám. 12, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 36. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995, p. 31, lám. 1, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 694, 739. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro "El Temichi", Puebla.

### **Género: *Podozamites***

#### ***Podozamites* sp.**

Wieland, 1914: p. 112, lám. 40, figs. 1, 4.

Ejemplar: IGM PB 90. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplar: IGM-PB 93. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Díaz Lozano, 1916: p. 4, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 110. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

Mixon, Murray y Díaz, 1959: p. 769.

Ejemplar: No mencionan si recolectaron el fósil reportado. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Tamaulipas.

Silva-Pineda, 1992: p. 96, fig. 3c, d.

Ejemplar: IGM PB 629. Tithoniano (Jurásico Tardío), Formación El Plátano. El Edén, Veracruz.

Observaciones: Los ejemplares de Wieland (1914) no son certeros; IGM PB 90 tiene similitud con las frondas del género *Zamites*, mientras que IGM PB 93 con el género *Noeggerathiopsis*.

***Podozamites lanceolata* Lindley y Hutton 1836**

Silva-Pineda, 1970b: p. 140, fig. 11f.

Ejemplar: IGM PB 328. Bathoniano tardío, Formación Otatera. Yucuquimi, Oaxaca.

Observaciones: El ejemplar presenta ligeras similitudes con la descripción de *Podozamites lanceolata*, pero debido a que no se observaron más detalles en el fósil, se reportó como "con forma" (Silva-Pineda, 1970b).

***Podozamites emmonsii* Newberry 1866**

Weber, 1980: p. 112, fig. 2b.

Ejemplar: IGM PB 475. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

**Género: *Pterophyllum* Brongniart 1828**

***Pterophyllum* sp.**

Díaz-Lozano, 1916: p. 11, lám. 6, fig. 6; lám. 7, figs. 1-3.

Ejemplares: IGM PB 140-1, 141, 142, 143. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

Delevoryas, 1971: p. 1662, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 371. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 150, figs. 12h, i.

Ejemplares: IGM PB 538, 539 AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. La Barranca, Santa Clara, Sonora.

Weber, Zambrano y Amozurrutia, 1980: p. 130, fig. 3c.

Ejemplar: IGM PB 504AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. La Barranca-Pocitos, Sonora.

Weber, Magallón y Sour, 1989, p. 22, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 625. Pérmico, Formación Matzitzi. Barranca de Xoconoxtitlán, Puebla.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 37, lám. 1, fig. 11.

Morales-Lara, 1996: p. 31, lám. 4, fig. 5.

***Pterophyllum affine* Nathorst 1879**

Silva-Pineda, 1961: p. 21, lám. 5, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 168-2, 172-1. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

***Pterophyllum inaequale* Fontaine**

Mixon, Murray y Díaz, 1959: p. 769.

Ejemplar: No indican si recolectaron fósiles. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Huizachal. Tamaulipas.

***Pterophyllum longifolium* Brongniart 1828**

Silva-Pineda, 1963: p. 9, lám. 7, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 187. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Zacualtipán, Hidalgo.

***Pterophyllum musteri* (Presl) Goeppert**

Silva-Pineda, 1984, p. 23, lám. 20, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 40-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Pterophyllum* sp. A. Person y Delevoryas, 1982: p. 103, lám. 1, fig. 21.

Ejemplar: IGM PB 413. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

*Pterophyllum* cf. *contiguum* Schenk: Wieland, 1914: p. 60, lám. 17, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 37. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Pterozamites (Pterophyllum) angustifolius* Leckby: Wieland, 1914: p. 59, lám. 18, fig. 3.

*Pterozamites (Pterophyllum) angustifolius* Leckby: Person, 1976: p. 69.

*Pterozamites (Pterophyllum) munsteri* Presl: Wieland, 1914: p. 59, lám. 18, figs. 1-2; lám. 13, fig. 3; lám. 22.

Ejemplar: IGM PB 28-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 40-1, 45-1, 46-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

***Pterophyllum nathorstii* Schenk 1833**

Silva-Pineda, 1969: p. 30, lám. 7, fig. 2; lám. 9, figs. 1, 2.

Ejemplares: IGM PB 198-2, 200-3. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

***Pterophyllum spinosum* Person y Delevoryas, 1982**

Person y Delevoryas, 1982: p. 102, lám. 10, fig. 52.

Holotipo: IGM PB 425. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1990: p. 10, lám. 2, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 602. Jurásico Medio, Formación Rosario. Chalcatongo, Oaxaca.

**Género: *Ptilophyllum***

***Ptilophyllum* sp.**

Díaz-Lozano, 1916: p. 9, lám. 6, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 136. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1984: p. 203, lám. 1, fig. 9.

Ejemplar: IGM-PB 613. Bathoniano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Crucero Chilapa-Tlapa, Guerrero.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1988: p. 246, figs. 1f, 2e.

Ejemplares: IGM PB 617, 621. Jurásico Medio, Conglomerado Cualac. Cualac, Guerrero.

Garibay-Romero, 1994: p. 28, lám 7, fig. 1.

Observaciones: Silva Pineda y Gonzales Gallardo (1984) reportaron su ejemplar como "con forma".

***Ptilophyllum acutifolium* Morris 1840**

Wieland, 1914: p. 23, lám. 5.

Ejemplar: IGM PB 8-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1969: p. 21, lám. 9, fig. 3; lám. 10, figs. 2, 3; lám. 12, fig. 4; lám. 15, fig. 3.

Ejemplares: IGM PB 205-1, 205-3, 207, 212, 214-2. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Silva-Pineda, 1970b: p. 139, figs. 6b, 10h, 10i.

Ejemplar: IGM PB 309-2. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 326. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Río Catarina, Oaxaca.

Person, 1976: p. 62, lám. 14, fig. 46.

Silva-Pineda, 1978: p. 38, lám. 7, figs. 1, 4-6.

Ejemplar: IGM PB 357. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 360, 361AB, 362. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil. Texcalapa, Puebla.

Person y Delevoryas, 1982: p. 99, lám. 9, fig. 49.

Silva-Pineda, 1984: p. 21, lám. 17; lám. 19, fig. 1.

Sintipos: IGM PB 8-2, 10. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 30, lám 2, fig. 2; lám 4, fig. 1; lám 6, fig. 2; lám 8, fig. 9.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 63, lám. 1, fig. 8; p. 66, lám. 2, fig. 5.

Ejemplares: IGM PB 581-2, 583A. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1988: p. 246, fig. 1e, 2f.

Ejemplar: IGM PB 616, 622. Jurásico Medio, Conglomerado Cualac. Cualac, Guerrero.

Silva-Pineda, 1990: p. 10, lám. 2, figs. 3, 4.

Ejemplar: IGM PB 603. Jurásico Medio, Formación Rosario. Chalcatongo, Oaxaca.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995: p. 32, lám. 2, figs. 1-3.

Ejemplares: IGM PB 669, 700, 701. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro El Temichi, Puebla.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 29, lám 3, fig. 4; lám 4, fig. 2.

Morales-Lara, 1996: p. 37, lám 1, figs. 7 y 8.

*Ptilophyllum acuatifolium* Morris var. *maximun* Feistmantel: Wieland, 1914: p. 20, lám. 1; lám. 2; lám. 4, fig. 2.

Ejemplares: IGM PB 1, 2-1, 5. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Ptilophyllum acuatifolium* Morris var. *maximun* Feistmantel: Díaz-Lozano, 1916, p. 9, lám. 4, fig. 3; lám. 5, figs. 1-4.

Ejemplares: IGM PB 131 – 135. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

*Ptilophyllum acuatifolium* Morris var. *maximun* Feistmantel: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 50.

*Ptilophyllum acutifolium* Morris var. *minor* Wieland, 1914: p. 23, lám. 5; lám. 6; lám. 7, fig. 3.

Sintipos: IGM PB 3-1, 8-3, 10. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Ptilophyllum pulcherrium* Wieland, 1914: p. 25, lám. 4, fig. 4; lám. 5.

Sintipos: IGM PB 7, 8-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Ptilophyllum pulcherrium* Wieland: Silva-Pineda, 1969: p. 23, lám. 11, figs. 1, 2; lám. 13, fig. 1; lám. 14, fig. 1; lám. 16, fig. 3; lám. 17, fig. 1.

Ejemplares: IGM PB 205-2, 208, 209, 213, 214-1, 218. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

#### ***Ptilophyllum cutchense* Morris 1840**

Silva-Pineda, 1969: p. 19, lám. 8, fig. 2; lám. 9, figs. 4, 5; lám. 12, fig. 3

Ejemplares: IGM PB 199-5, 206, 211. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil (?). Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Silva-Pineda, 1970b: p. 139, figs. 10e, f.

Ejemplar: IGM PB 309-4. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Río Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 324. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Río Catarina, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1978: p. 38, lám. 6, figs. 5, 6.

Ejemplares: IGM PB 354, 355. Jurásico Medio, Formación Tecamazúchil. Texcalapa, Puebla.

*Ptilophyllum* sp.: Díaz-Lozano, 1916: 10. Lám. 6, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 136. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

**Género: *Taeniopteris* Brongniart 1828**

***Taeniopteris* sp.**

Silva-Pineda, 1987: p. 322, lám. 1, figs. 13-16.

Ejemplares: IGM PB 594, 595. Pérmico, Formación Tuzancoa. Calnali, Hidalgo.

Weber, Magallón y Sour, 1989, p. 22, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 624. Pérmico, Formación Matzitzi. Barranca de Xoconoxtitlán, Puebla.

***Taeniopteris auriculata* (Fontaine) Berry 1910**

Silva Pineda, 1961: p. 19, lám. 3, figs. 3, 4.

Ejemplares: IGM PB 166, 167. Cárnico (Triásico Medio), Formación Santa Clara Santa Clara, Sonora.

***Taeniopteris magnifolia* Rogers 1843**

Silva-Pineda, 1961: p. 18, lám. 3, fig. 2.

Ejemplares: IGM PB 165, 168-3, 172-2. Cárnico (Triásico Tardío) Formación Santa Clara. Santa Clara, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 169-2. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. El Salto, Sonora.

***Taeniopteris oaxacensis* Person y Delevoryas 1982**

Person y Delevoryas, 1982: p. 103, lám. 8, fig. 45.

Holotipo: IGM PB 422. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 25, lám. 21, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 39. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Taeniopteris* cf. *danaeoides* Royle: Wieland, 1914: p. 133, lám. 17, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 39. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Taeniopteris* (*Zielleri*) *tonkinensis* Wieland, 1914: p. 132, lám. 43.

Observaciones: Person y Delevoryas (1982) propusieron una nueva especie a partir de las frondas fragmentadas que reportó Wieland (1914) como dos especies separadas, dado la gran semejanza que presentan entre sí.

***Taeniopteris orovillensis* Fontaine 1896**

Silva-Pineda, 1969: p. 17, lám. 2, fig. 5; lám. 3, fig. 3.

Ejemplares: IGM PB 192, 194. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Olomatlán, Puebla.

**Género: *Zamites* Brongniart 1828**

***Zamites* sp.**

Díaz Lozano, 1916: p. 4, lám. 1, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 111. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

Garibay-Romero, 1994: p. 24, lám. 8, fig. 2.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 36, lám. 1, figs. 5 y 6.

Morales-Lara, 1996: p. 28, lám. 3, fig. 5; lá. 4, figs. 3, 4.

Zamites (Otozamites) sp.: Humphreys, 1916: p. 77.

***Zamites feneonis* Brongniart**

Silva-Pineda, 1969: p. 24, lám. 7, figs. 1, 3, 4; lám. 12, fig. 1; lám. 13, fig. 2.

Ejemplares: IGM PB 199-2, 202-2, 203-1, 210. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Silva-Pineda, 1970b: p. 140, fig. 10g.

Ejemplar: IGM PB 325. Aaleniano (Jurásico Medio), Conglomerado Cualac. Río Yucuquimi, Oaxaca.

Observaciones: Silva-Pineda (1970b) reportó su ejemplar como "con forma".

***Zamites lucerensis* (Wieland) Person y Delevoryas 1982**

Delevoryas y Gould, 1973.

Ejemplar: IGM PB 387-2. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Person y Delevoryas, 1982: p. 97, lám. 2, fig. 15.

Ejemplar: IGM PB 408. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 15, lám. 2, fig. 5; lám. 3, figs. 3-6; lám. 5, fig. 1; lám. 7, fig. 2; lám. 8, figs. 1, 2; lám. 9, figs. 1, 2; lám. 16; lám. 20, fig. 1.

Lectotipo: IGM PB 15. Ejemplares: IGM PB 11-2, 13, 17-1, 20, 26-1, 27, 71-2, 88-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca

Ejemplares: IGM PB 11-2, 13, 17-1, 20, 26-1, 27, 71-2, 88-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 23. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 34, 98-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 86-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1984: p. 202, lám. 1, figs. 7, 8.

Ejemplares: IGM PB 609, 611, 612. Bathoniano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Crucero Chilapa-Tlapa, Guerrero.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 23, lám. 6, fig. 1; lám. 7, fig. 2; lám. 9, fig. 2.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 62, lám. 1, fig. 5; lám. 2, fig. 2.

Ejemplares: IGM PB 576, 579. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1990: p. 10, lám. 1, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 600, 601. Jurásico Medio, Formación Rosario. Chalcatongo, Oaxaca.

Garbibay-Romero, 1994: p. 22, lám. 6, fig. 2.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 35, lám. 1, fig. 3.

Morales-Lara, 1996: p. 23, lám. 3, fig. 7.

*Otozamites cardiopteroides* Wieland, 1914: p. 44, lám. 39, fig. 2.

Sintipo: IGM PB 88-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites hespera* var *intermedius* Wieland, 1914: p. 40, lám. 10, fig. 1.

Sintipo: IGM PB 13. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites molinarus* Zigno var *oaxacensis* Wieland, 1914: p. 34, lám. 12, fig. 2; lám. 14, fig. 2; lám. 16, figs. 2-5; lám. 38.

Sintipo: IGM PB 26-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Sintipos: IGM PB 31, 32, 33, 34, 98-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca.

Sintipo: IGM PB 86-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites reglei* (Brongniart) Saporta: Díaz-Lozano, 1916: p. 6, lám. 2, fig. 6.

Ejemplar: IGM PB 121. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

*Otozamites reglei* (Brongniart) Saporta: Silva-Pineda, 1969, p. 27, lám. 6, figs. 1-3; lám. 7, fig. 5.

Ejemplares: IGM PB 199-3, 201, 204-1. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

*Otozamites reglei* (Brongniart) Saporta: Silva-Pineda, 1970b, p. 137, figs. 8a-c, 9e.

Ejemplar: IGM PB 316-1. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Río Catarina, Loma del Palmar, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 320. Toarciano – Aaleniano (Jurásico Medio), Formación Rosario. Loma Amarilla, Oaxaca.

*Otozamites reglei* Brongniart var. *lucerensis*: Wieland, 1914: p. 35, lám 8; lám 9, fig. 1; lám 11, lám 12, fig. 1, 3, 4 y 5; lám 13, fig. 3; lám 14, fig. 1, 4 y 6; lám 33, fig. 4 y 6.

Sintipos: IGM PB 2-2, 11-2, 17-1, 18, 19-1, 20, 21 27, 71-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Sintipos: IGM PB 23, 24, 25. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

*Otozamites reglei* Brongniart var. *oaxacensis*: Wieland, 1914: p. 38, lám 10, fig. 3 y 4; lám 27, fig. 7; lám 28.

Lectotipo: IGM PB 15. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 16. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 57-1, 58-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Mixtepec, Oaxaca.

Observaciones: Las variedades de *Otozamites reglei*, *lucerensis* y *Oaxacensis* fueron consideradas semejantes por Wieland (1914), mientras que Maldonado Koerdell (1950) las reportó como solamente *O. reglei*. Esta última especie, junto a *O. moliniarius*, *O. mandelslohi*, *O. cardiopteroides* y *O. hespera* var *intermedius* tienen bastante similitud con *Zamites lucerensis*, pese a algunas variaciones en el grosos del raquis, pero por falta de más ejemplares, Silva Pineda (1984) las consideró la misma especie.

### ***Zamites megaphyllus* (Phillips) Seward 1904**

Silva-Pineda, 1961: p. 22, lám. 5, fig. 3.

Ejemplar: IGM PB 161-2. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. San Marcial, Sonora.

Observaciones: Silva-Pineda (1961) menciona que si bien sería correcto dejar al ejemplar como *Zamites* sp. ya que no es posible identificarla absolutamente, también indica que tiene un ligero parecido con *Z. megaphyllus*.

### ***Zamites oaxacensis* (Wieland) Person y Delevoryas 1982**

Person y Delevoryas, 1982: p. 95, lám. 3, fig. 2D; lám. 7, fig. 44.

Ejemplares: IGM PB 412, 421. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: 16, lám 10; lám 11; lám 12, figs. 1 - 3; lám 13, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 42. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 19, lám. Fig. 1.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: 61, lám 2, fig. 4.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995: p. 31, lám. 1, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 695. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro "El Temichi", Puebla.

Morales-Lara, 1996: p. 25, lám. 1, fig. 1.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1996: p. 36, lám. 2, fig. 4.

*Otozamites (Williamsonia) aguilarianus* Wieland, 1914: p. 54, lám 19, fig. 2.

Sintipo: IGM PB 41. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites (Williamsonia) aguilarianus*. Maldonado-Koerdell, 1950: p. 41.

*Otozamites (Williamsonia) aguilerai* Wieland, 1914: p. 53, lám 14, fig. 1 – 3.

Sintipos: IGM PB 40-3, 43, 44. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites (Williamsonia) aguilerai* Wieland: Silva-Pineda, 1970b: p. 138, figs. 8j, 9c, d, 10a-c.

Ejemplares: IGM PB 311-3, 316-5. Bajociano. Formación Zorrillo. Río Catarina, Loma del Palmar, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 297-2, 318, 319, 321, 322. Aaleniano temprano, Conglomerado Cualac. Río Yucuquimi, Oaxaca.

*Otozamites (Williamsonia) diazii* Wieland, 1914: p. 50, lám 21.

Sintipo: IGM PB 45-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites (Williamsonia) diazii* Wieland: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 42.

*Otozamites (Williamsonia) oaxacensis* Wieland, 1914: p. 52, lám 19, figs. 4, 5.

Lectotipo: IGM PB 42. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 88-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites paratypus* Wieland, 1914: p. 47, lám 16, fig. 8.

Sintipo: IGM PB 2-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Sintipo: IGM PB 36. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca.

*Otozamites paratypus* Wieland, 1914: Silva-Pineda, 1970b: p. 137, figs. 5d, 7e, 8g, h.

Ejemplares: IGM PB 311-1, 314, 316-4. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Río Catarina, Loma del Palmar, Oaxaca.

*Otozamites obtusus* (Lindley y Hutton) Brongniart var. *oaxacense* Wieland, 1914: p. 41, lám 40, fig. 11, 12.

*Otozamites obtusus* (Lindley y Hutton) var. *oolitica* Seward: Wieland, 1914: p. 41, lám. 40, figs. 11, 12.

Ejemplares: IGM PB 99, 100. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites obtusus* (Lindley y Hutton) var. *liassicus* Wieland, 1914: Díaz-Lozano, 1916: p. 7, lám. 2, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 122. Liásico (Jurásico Medio), Formación Huayacocotla. Huayacocotla, Veracruz.

*Otozamites obtusus* (Lindley y Hutton) Brongniart: Silva-Pineda, 1969: p. 29, lám 5, figs. 2, 3; lám 15, figs. 2, 4.

Ejemplares: IGM PB 199-1, 202-1, 203-2. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecomatlán, Puebla.

Observaciones: La mayoría de las especies que Wieland (1914) reportó como *Otozamites* están bastante fragmentados, pero aun así Silva Pineda (1984) logró distinguir que presentaban bordes basales iguales y unidas al raquis por la parte central de la base, una característica del género *Zamites*, por lo que al faltar más caracteres que pudieran diferenciarlos, y su similitud con *Zamites oaxacensis*, consideró que todos los ejemplares son la misma especie.

### ***Zamites tribulosus* (Wieland) Person y Delevoryas**

Person y Delevoryas, 1982: p. 97, lám 3, fig. 22.

Ejemplar: IGM PB 414. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1978: p. 38, lám 6, figs. 4, 7; lám 7, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 353, 356, 359. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 358. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Texcalapa, Puebla.

Silva-Pineda, 1984: p. 18, lám 4, fig. 2; lám 6, lám 14, figs. 1, 2.

Sintipos: IGM PB 17-3, 53-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 24, lám. 1, fig. 4, 5.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 62, lám 2, fig. 6.

Ejemplar: IGM PB 586. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 36, lám. 1, fig. 4.

Morales-Lara, 1966: p. 27, lám. 4, fig. 1.

*Otozamites (Williamsonia) juarezii* Wieland, 1914: p. 45, lám 11; lám 22; lám 26.

Sintipos: IGM PB 3-2, 17-3, 46-1, 53-3. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Otozamites (Williamsonia) juarezii* Wieland: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 43.

*Otozamites (Williamsonia) juarezii* Wieland: LaMotte, 1944: p. 218.

*Otozamites tribulosus* Wieland, 1914: p. 45, lám 14, fig. 3.

Observaciones: La especie fue originalmente descrita por Wieland (1914) a la que llamó *Otozamites tribulosus*. Posteriormente, Person y Delevoryas (1976) le asignaron el nombre de *Zamites tribulosus*. Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995 encontraron fragmentos que difieren en ciertos caracteres, identificándolos como "con forma".

### ***Zamites truncatus* Zeiller 1903**

Silva-Pineda, 1961: p. 23, lám. 5, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 174. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. San Marcial, Sonora.

Silva-Pineda, 1969: p. 25, lám. 5, fig. 5; lám. 11, figs. 3, 4.

Ejemplares: IGM PB 200-1, 200-2. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

**Familia: Williamsoniaceae**

**Género: *Weltrichia***

***Weltrichia* sp.**

Weber, Zambrano y Amozurrutia, 1980: p. 130, figs. 4a-d.

Ejemplar: IGM PB 507. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Río Tule, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 508. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Rancho La Cuesta, Peñitas, Sonora

***Weltrichia ayuquilina* Delevoryas 1991**

Delevoryas, 1991: p. 177, figs. 1, 2, 3, 7.

Holotipo: UTPC 282. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil.

***Weltrichia mexicana* (Wieland) Harris 1969**

Delevoryas y Gould, 1973: p. 28.

Person, 1976: p. 98.

Person y Delevoryas, 1982: p. 109.

Silva-Pineda, 1984: p. 33, lám. 30, figs. 1, 3.

Lectotipo IGM-PB 46-5. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Williamsonia mexicana* Wieland, 1914: p. 100, lám. 22.

Lectotipo: IGM PB 46-5. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: El ejemplar mexicano identificado por Wieland (1914) como *Williamsonia mexicana* tiene gran similitud realizada posteriormente por Harris en 1969, pero está incompleto e irreconocible en determinadas estructuras, de manera que, aunque es semejante a *Weltrichia mexicana*, no se tiene certeza.

***Weltrichia microdigitata* Delevoryas 1991**

Delevoryas, 1991: p. 178, figs. 4, 5, 6.

Holotipo: UTPC 283. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil.

***Weltrichia oligosperma* Delevoryas 1991**

Delevoryas, 1991: p. 178, figs. 9, 10.

Holotipo: UTPC 284. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil.

**Género: *Williamsonia* Delevoryas**

***Williamsonia* sp.**

Wieland, 1914: p. 88; 1916, lám. 30, figs. 8, 9.

Ejemplares: IGM PB 64, 65. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza: 1995, p. 32, lám. 2, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 702. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro "El Temichi", Puebla.

***Williamsonia cuauhtemoci* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 82, lám. 23, fig. 2; lám. 24, figs. 1, 2; lám. 25, figs. 1, 2.

Lectotipo: IGM PB 48. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 49, 50AB, 51, 52. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1970b: p. 136, fig. 7d.

Ejemplar: IGM PB 313. Bajociano (Jurásico Medio), Formación Zorrillo. Río Rosario, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 26, lám. 6, fig. 3; lám. 23, fig. 2; lám. 24, fig. 1.

Lectotipo: IGM PB 48. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 49, 50AB, 51, 52. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Williamsonia quetzalcoatli* Wieland, 1914: p. 93; 1916, lám. 26.

Sintipo: IGM PB 53-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Williamsonia xicotencatli* Wieland 1914: 4: p. 84, lám. 23, fig. 1.

Sintipo: IGM PB 47. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Los fragmentos recolectados de las especies *Williamsonia cuahutemoci*, *W. xicotencatli* y *W. quetzalcoatli* son muy semejantes entre sí, y dado que solo se cuenta con un ejemplar de cada uno, se consideran una sola especie en donde varía ligeramente el tamaño de los frutos (Silva-Pineda, 1984).

### ***Williamsonia diquiyui* Delevoryas y Gould 1973**

Delevoryas y Gould, 1973: p. 37, lám. 4, figs. 4-6; lám. 6, figs. 1, 2.

Holotipo: IGM PB 394. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

### ***Williamsonia huitzilopochtli* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 98, lám. 27, fig. 2, lám. 28.

Ejemplar: IGM PB 57-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Mixtepec, Oaxaca.

Maldonado-Koerdell, 1950: p. 55.

Delevoryas y Gould, 1973: p. 35, lám. 3, figs. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; lám. 4, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM OB 389, 390, 391, 392, 393. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Camino de Tezoatlán a San Juan Diquiyú, Oaxaca.

Person, 1976: p. 77, lám. 22, fig. 60, 61.

Person y Delevoryas, 1982: p. 105.

Silva-Pineda, 1984: p. 27, lám. 25, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 57-2. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Mixtepec, Oaxaca.

*Williamsonia centeotli* Wieland, 1914: p. 96, lám. 27, fig. 3.

*Williamsonia centeotli* Wieland: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 54.

*Williamsonia tlazolteotli* Wieland, 1914: p. 97, lám. 27, fig. 6.

*Williamsonia tlazolteotli* Wieland: Maldonado-Koerdell, 1950: p. 56.

Observaciones: Dado que los ejemplares de *Williamsonia centeotl* y *W. tlazolteotl* de Wieland (1914) tienen gran semejanza entre sí, Delevoryas y Gould (1973) y Person (1976) indicaron que en realidad se tratan de la misma especie, que además corresponde a *W. huitzilopochtli*.

#### ***Williamsonia ipalnemoani* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 92, lám. 31, fig. 6.

Sintipo: IGM PB 67. Liásico (Jurásico Medio), Capas El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 29, lám. 13, fig. 1.

Sintipo: IGM-PB 67. Liásico (Jurásico Medio), Capas El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

#### ***Williamsonia oaxacensis* Delevoryas y Gould 1973**

Delevoryas y Gould, 1973: p. 33, lám. 2, figs. 7, 8; lám. 3, figs. 1-3.

Holotipo: IGM PB 388, Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 386, 387-1. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

#### ***Williamsonia nathorstii* Wieland 1914**

Wieland, 1914: p. 85; lám. 30, figs. 2, 3.

Lectotipo: IGM PB 61, 60. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1978: p. 35, lám. 5, figs. 4, 5.

Ejemplar: IGM PB 349. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 28, lám. 25, fig. 4; lám. 26, fig. 1.

Lectotipo: IGM PB 61. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

#### ***Williamsonia netzahualcoyotlii* Wieland 1914**

Delevoryas, 1966, p. 12, fig. 8.

Ejemplar: IGM PB 367. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Delevoryas, 1971, p. 1664, figs. 5, 6.

Ejemplar: IGM PB 373 AB. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Camino de Tezoatlán a San Juan Diquiyú, Oaxaca.

Delevoryas y Gould, 1973: p. 29, lám. 1, figs. 3-8; lám. 2, figs. 1-6.

Ejemplares: IGM PB 380, 381, 382, 383, 384, 385. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Camino de Tezoatlán a San Juan Diquiyú, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1978: p. 37, lám. 5, figs. 6, 7; lám. 6, figs. 1, 2.

Ejemplar: IGM PB 350. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Texcalapa, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 351, 352. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Ayuquila, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 29, lám. 12, fig. 4; lám. 24, figs. 3, 4; lám. 25, fig. 3; lám. 26, fig. 6; lám. 28, fig. 1.

Sintipos: IGM PB 54, 55, 59-1, 66, 71-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Sintipo: IGM PB 64. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 35, lám. 1, fig. 1.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987, p. 64, lám. 1, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 578. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Garibay-Romero, 1994: p. 29, lám. 5, fig. 1; lám. 6, fig. 2; lám. 7, fig. 2.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p.37, lám. 1, figs. 9, 10.

Morales-Lara, 1996: p. 32, lám. 1, figs. 6 y 7.

*Williamsonia ipalnemoani* Wieland 1914: p. 92, lám. 31, figs. 3, 6, 7.

Sintipos: IGM PB 66, 68. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Williamsonia* sp.: Wieland, 1914: p. 88, lám. 30, figs. 8, 9.

Ejemplares: IGM PB 64, 65. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Cerro El Lucero, Oaxaca.

*Williamsonia xipe* Wieland, 1914: p. 98, lám. 27, fig. 5.

Sintipo: IGM PB 56. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Mixtepec, Oaxaca.

Observaciones: Los ejemplares de *Williamsonia ipalnemoani*, y *W. Xipe* son muy parecidos al abundante *W. nezahualcoyotlii*, por lo que Person y Delevoryas (1982) consideraron que se trata de la misma especie.

### **Tallos de Williamsonia**

Wieland, 1914: p. 70; 1916, lám. 34, figs. 1, 2, 4, 5; lám. 35, fig. 2.

Ejemplares: IGM PB 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Person Y Delevoryas, 1982: p. 106, lám. 4, fig. 29; lám. 10, fig. 53.

Ejemplar: IGM PB 418. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo Santa Catarina, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 30, lám. 26, fig. 2; lám. 27, fig.1.

Ejemplares: IGM PB 70, 77. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

**Clase: Pinopsida**

**Orden: Cordaitales**

**Familia: Cordaitaceae**

**Género: *Cordaites* Unger 1850**

***Cordaites* sp.**

Lesquereux, 1887: p. 31.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Museo Nacional de Estados Unidos (Smithsoniano), actualmente está extraviado. Edad desconocida, Formación desconocida. Ciudad de México.

**Género: *Noeggerathopsis* Feistmantel 1879**

***Noeggerathopsis hislopi* Bunbury 1861**

Wieland, 1914: p. 112; 1916, lám. 37, fig. 1; lám. 38; lám. 40, figs. 2, 3, 6.

Ejemplares: IGM PB 81, 86-1, 87. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina. El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplares: IGM PB 91, 92, 94. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Maldonado-Koerdell, 1950: p. 41.

Person y Delevoryas, 1982: p. 107, lám. 5, fig. 37.

Ejemplar: IGM PB 419. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 30; lám. 29, figs. 1, 3.

Ejemplares: IGM PB 81, 86-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina. El Consuelo, Oaxaca.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1991: p. 59, lám. 1, fig. 2.

Morales-Lara y Silva-Pineda, 1995: p. 38, lám 2, figs. 1 y 2.

Morales-Lara, 1996: p. 35, lám 5, fig. 3.

### **Género: *Pelourdea* Seward 1917**

#### ***Pelourdea* sp.**

Person, 1976: p. 86, lám. 9, fig. 31.

Person y Delevoryas, 1982: p. 107.

Ejemplar: IGM PB 423. Jurásico Medio, Formación Rosario. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 31, lám, 28, figs. 2, 3.

Ejemplares: IGM PB 88-1, 89. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Weber, 1980, p. 112, figs. 2c-f.

Ejemplares: IGM PB 476, 477. Cárnico (Triásico), Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 478AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Camino Tule-Chamina, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 479. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

Arambarri-Reyna, 1987: p. 41, lám. 1, fig. 2; lám. 3, fig. 1; lám. 6, fig. 3; lám. 9, fig. 3.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 66, lám. 1, fig. 7; lám. 2, fig. 5; lám. 3, fig. 4.

Ejemplares: IGM PB 580, 581-1, 582. Jurásico Temprano-Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

Corona-Esquivel, Silva-Pineda y Morales-Isunza, 1995: p. 33, lám. 2, fig. 6, 7.

Ejemplares: IGM PB 704, 705. Jurásico Medio, Formación Tecocoyunca. Cerro "El Temichi", Puebla.

Morales-Lara, 1996: p.36, lám. 5, figs. 1, 2.

*Yuccites oaxacensis* Wieland, 1914: p. 116, lám. 39, fig. 2.

Sintipo: IGM-PB 88-1. Liásico, Capas El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Yuccites oaxacensis* Wieland: Silva-Pineda, 1970b, p. 141, figs. 11c, h.

Ejemplares: IGM PB 327, 329. Bathoniano tardío, Formación Otatera. Yucuñuti, Oaxaca.

*Yuccites schimperianus* Zigno: Wieland, 1914: p. 115, lám. 33, fig. 3; lám. 39, fig. 5.

Ejemplares: IGM PB 71-4, 89. Liásico, Capas El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Yuccites schimperianus* Zigno: Silva Pineda, 1969: p. 31, lám. 15, fig. 1; lám. 16, figs. 4, 5.

Ejemplar: IGM PB 191-1. Jurásico Medio, Formación Tecomazúchil. Mina La Salvadora, Tecamatlán, Puebla.

Observaciones: Los fragmentos de las especies que describió de Wieland (1984) son escasas, pero son muy similares entre sí. Person (1976), que reportó *Pelourdea* en la misma zona, tienen similitud con los de Wieland, mientras que Silva Pineda (1984) las consideró una misma especie.

**Orden: *Incertae sedis***

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Cephalotaxopsis* Fontaine 1889**

***Cephalotaxopsis carolinensis* Fontaine**

Mixon, Murray y Díaz, 1959: p. 769.

Ejemplar: No mencionan si recolectaron el fósil reportado. Triásico Tardío, Formación Huizachal. Tamaulipas.

**Género: *Mexiglossa* Person y Delevoryas**

***Mexiglossa varia* Delevoryas y Person 1975**

Delevoryas y Person, 1975: p. 118, lám. 2, figs. 3, 5.

Paratipos: IGM PB 395, 396. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Person, 1976: p. 90, lám. 8, fig. 46; lám. 9, fig. 48, 50.

Paratipos: IGM PB 395, 396. Jurásico Medio, Formación Zorrillo. Arroyo del Carrizo, Oaxaca.

Silva-Pineda, 1984: p. 32, lám. 9, fig. 3; lám. 30, figs. 2, 4.

Ejemplares: IGM PB 38, 109. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

Ejemplar: IGM PB 98-1. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río Tlaxiaco, Oaxaca.  
Arambarri-Reyna, 1987: p. 67, lám. Fig. 1.

Arambarri-Reyna y Silva-Pineda, 1987: p. 67, lám. 2, fig. 1.

Ejemplar: IGM PB 583B. Jurásico Medio, Formación Rosario. Santa María Yucuquimi, Oaxaca.

*Glossopteris (?) linearis* Mc Coy: Wieland, 1914, p. 135, lám. 17, fig. 2.

Ejemplar: IGM PB 38. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Glossopteris (?) mexicana* Wieland, 1914: p. 136, lám. 46, fig. 3.

Sintipo: IGM PB 109. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Río El Consuelo, Oaxaca.

*Sagenopteris rhoifolia* var. *mexicana* Wieland, 1914: p. 139, lám. 40, fig. 8, 9, 10.

*Stangerites oaxacensis* Wieland, 1914: p. 57, lám. 40, fig. 5.

*Taeniopteris* cf. *vittata* Brongniart: Wieland, 1914: p. 131, lám. 15, fig. 4.

Ejemplar: IGM PB 28-4. Liásico (Jurásico Medio), Grupo El Consuelo. Mina El Consuelo, Oaxaca.

Observaciones: Person y Delevoryas (1975) mencionan que las hojas de *Mexiglossa* tienen afinidad con las de *Glossopteris* al grado que son morfológicamente idénticas. Además, rechazaron algunos taxa propuestos originalmente por Wieland debido al mal estado de preservación de los fósiles, que hacía imposible determinar si realmente eran especies diferentes. En *Mexiglossa* incluyeron *Stangerites oaxacensis* y *Sagenopteris rhoifolia* var. *mexicana* (Person y Delevoryas, 1982). El Ejemplar de Arambarri-Reyna y Silva Pineda (1987) está reportado como "con forma".

**Orden: Pinales**

**Familia: Cheirolepidiaceae**

**Género: *Brachyxylon* Jeffrey**

***Brachyxylon* sp.**

Cevallos-Ferriz, 1992: p. 114, figs. 1-13.

Ejemplar: IGM PB 63 – 84. Cretácico Inferior, Formación desconocida. Lampazos, Sonora.

**Género: *Pseudofrenelopsis* Nathorst 1893**

***Pseudofrenelopsis varians* Fontaine**

*Pseudofrenelopsis felixi* Nathorst: Félix y Nathorst, 1893: 52, figs. 6 – 9

Ejemplar: No mencionan si recolectaron el fósil reportado. Cretácico Tardío, Formación desconocida. Tlaxiaco, Oaxaca.

**Familia: Pinaceae**

**Género: *Pinus* Linnaeus 1753**

***Pinus douglasiana* Martínez**

Amezcu Torres, 2000: p. 60.

Ejemplar: IBPB BJ 037 – 042. Pleistoceno (Cuaternario Temprano). Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

***Pinus durangensis* Martínez**

Amezcu Torres, 2000: p. 58.

Ejemplar: IBPB BJ 031 – 036. Pleistoceno (Cuaternario Temprano). Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

***Pinus leiophylla* Schlectendal y Chamisso**

Amezcu Torres, 2000: p. 55.

Ejemplar: IBPB BJ 019 – 024. Pleistoceno (Cuaternario Temprano). Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

***Pinus luzmariae* Pérez de la Rosa**

Amezcu Torres, 2000: p. 62.

Ejemplar: IBPB BJ 025 – 030. Pleistoceno (Cuaternario Temprano), Formación desconocida. Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

***Pinus montezumae* Lambert**

Amezcu Torres, 2000: p. 49.

Ejemplar: IBPB BJ 043 – 050. Pleistoceno (Cuaternario Temprano), Formación desconocida. Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

***Pinus teocote* Schlecthtendal y Chamisso**

Amezcu Torres, 2000: p. 52.

Ejemplar: IBPB BJ 001 – 018. Pleistoceno (Cuaternario Temprano), Formación desconocida. Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco.

**Familia: Podocarpaceae**

**Género: *Podocarpoxyton* Gothan**

***Podocarpoxyton* sp.**

Cevallos-Ferriz, 1992: p. 117, figs. 14-22.

Ejemplar: IGM PB 92-111. Cretácico Inferior, Formación desconocida. Palaú-Sabinas-Barroterán, Coahuila.

**Familia: Taxodiaceae**

**Género: *Taxodioxyton* Harting**

***Taxodioxyton* sp.**

Cevallos-Ferriz, 1992: p. 121, figs. 23-29

Ejemplar: IGM PB 85-91. Cretácico Inferior, Formación desconocida. Palaú-Sabinas-Barroterán, Coahuila.

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Chiropteris* Kurr 1845**

***Chiropteris* sp.**

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 1048. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Chamina Sur, Sonora.

**Género: *Desmiophyllum* Lesquereux 1878**

***Desmiophyllum* sp.**

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 150, figs. 14b, c.

Ejemplares: IGM PB 547, 548. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

***Desmiophyllum poleoensis* Daugherty 1941**

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 150, figs. 14a.

Ejemplares: IGM PB 546. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

**Género: *Rhipidopsis* Schmalhausen**

***Rhipidopsis* sp.**

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 627, 1054, 1055, 1056, 1057. Leonardiano (Carbonífero Tardío), Formación Matzitz. Coatepec, Puebla.

Observaciones: Weber (1997) expresó sus dudas al momento de identificar el ejemplar, pues presenta características que atribuye a *Rhipidopsis*, pero también hay similitud con *Ginkgoites*.

**Género: *Sphenobaiera***

***Sphenobaiera* sp.**

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 134, figs. 4h.

Ejemplares: IGM PB 511A. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

**Orden: Araucariales**

**Familia: Araucariaceae**

**Género: *Araucariapollenites* Reyre 1973**

***Araucariapollenites laffittei* Reyre 1973**

Herrera Soto y Estavillo Gonzales, 1991.

Ejemplar: Probablemente en la colección micropaleontológica del Instituto Mexicano del Petroleo. Edad desconocida, Formación desconocida.

**Género: *Brachyphyllum* (Brongniart) Harris**

***Brachyphyllum* sp.**

Weber, 1980: p. 114, fig. 2h.

Ejemplar: IGM PB 480. Cretácico Temprano, Formación desconocida. Rincón del Moreno, Coquimatlán, Colima.

Silva-Pineda y González-Gallardo, 1988: p. 246, fig. 1a.

Ejemplar: IGM PB 614. Jurásico Medio, Conglomerado Cualac. Cualac, Guerrero.

***Brachyphyllum macrocarpum* Newberry 1893**

Weber, 1980, p. 114, figs. 4, 5a, b.

Ejemplares: IGM PB, 487, 488. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Mina Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

**Familia: Podocarpaceae**

**Género: *Elatocladus* Halle 1913**

***Elatocladus* sp.**

Weber, 1980: p. 112, figs. 1a-h, 2a.

Ejemplares: IGM PB 466, 470AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. La Barranca-Santa Clara, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 467, 468AB, 473, 474AB. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

Ejemplar: IGM PB 469. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. San Martín, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 471, 472. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Río Tule, Sonora.

Weber, Trejo, Torres y García, 1980: p. 150, figs. 14d-f.

Ejemplar: IGM PB 549. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Mina San Martín, Sonora.

Ejemplares: IGM PB 550, 551. Cárnico (Triásico Tardío), Formación Santa Clara. Río Tule, Sonora.

Weber, 1997, p. 234, lám. 4, fig. 7.

Ejemplar: IGM PB 1033. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. Chamina, Sonora.

#### ***Elatocladus carolinensis* (Emmons) Weber 1997**

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 6.

Ejemplar: IGM PB 1047. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. El Cerrito, Sonora.

Weber, 1997: p. 228, lám. 1, fig. 5.

Ejemplar: IGM PB 1046AB. Triásico Tardío, Formación Santa Clara. La Chinita, Sonora.

Observaciones: Weber (1997) reporta el ejemplar IGM PB 1047 como "con forma".

#### **Género: *Kobalostrobus* Serlin, Delevoryas y Weber 1980**

##### ***Kobalostrobus olmosensis* Serlin, Delevoryas y Weber 1980**

Serlin, Delevoryas y Weber, 1980: p. 242, lám 1, figs. 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Holotipo: UTPC 208. Cretácico Tardío, Formación Olmos. Mina Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

**Género: *Raritania***

***Raritania gracilis* (Newberry) Hollick y Jeffrey 1909**

Weber, 1980: p. 116, fig. 6d.

Ejemplares: IGM PB 489, 490. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Mina Nueva Rosita, Sabinas, Coahuila.

**Orden: Cupressales**

**Familia: Cupressaceae**

**Género: *Metasequoia***

***Metasequoia cuneata* Newberry 1863**

Weber, 1980: p. 116, figs. 3j-l.

Ejemplares: IGM PB 483, 484, 485. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Palau-La Saucedá, Coahuila.

**Familia Doliostrobaceae**

**Género: *Aachenia***

***Aachenia knoblochi* Weber 1975**

Weber, 1975: p. 78, 79, lám. 1, figs. 2a, 2b, 3a, 3b, 4; lám. 3; lám. 4.

Holotipo: IGM PB 459. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Barroterán, Coahuila.

Ejemplares: IGM PB 458, 460, 461, 462a, 462B, 463. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Barroterán, Coahuila.

**Clase: Magnoliopsida**

**Orden: Laurales**

**Familia: Lauraceae**

**Género: *Mespilodaphne* Nees 1833**

***Mespilodaphne palomaresensis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 19, lám 1, fig. 1.

Holotipo: USNM 36832. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Género: *Nectandra* Bergius 1767**

***Nectandra areolata* Engelhardt**

Berry, 1923: p. 19, lám 4, fig. 3.

Plesiotipo: USNM 36831. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

***Nectandra tehuantepecensis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 18, lám 1, fig. 6.

Holotipo: USNM 36830. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Clase: Liliopsida**

**Orden: Arecales**

**Familia: Arecaceae**

**Género: *Palmoxylon* Schenk 1882**

***Palmoxylon angiorhizon* Stenzel 1904**

Stenzel, 1904: p. 267, lám. 20, figs. 287-289.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Instituto de Geofísica y Geología de la Universidad de Leipzig, Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Tlacolula, Oaxaca.

***Palmoxylon astron* Stenzel 1904**

Stenzel, 1904: p. 257, lám. 20, figs. 208-213.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Instituto de Geofísica y Geología de la Universidad de Leipzig, Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Tlacolula, Oaxaca.

***Palmoxylon astron radicum* Stenzel 1904**

Stenzel, 1904: p.260, lám. 20, figs. 214-222.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Instituto de Geofísica y Geología de la Universidad de Leipzig, Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Tlacolula, Oaxaca.

***Palmoxylon astron verum* Stenzel 1904**

Stenzel, 1904: p. 258, lám. 20, figs. 208-217.

Ejemplar: Originalmente alojado en el Instituto de Geofísica y Geología de la Universidad de Leipzig, Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Tlacolula, Oaxaca.

***Palmoxylon commune* Ricalde-Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 55.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 66, figs. 32-34.

Holotipo: IGM PB 2023, 2024, 2025. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Coahuila.

***Palmoxylon fibrosum* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 59.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 67, figs. 35-39.

Holotipo: IGM PB 2020, 2021, 2022. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Coahuila.

***Palmoxylon livistoniforme* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 48.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 58, figs. 20-24.

Holotipo: IGM PB 2099, 2100, 2101. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación El Cien. Baja California Sur.

***Palmoxylon longum* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 52.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 60, figs. 25-31.

Holotipo: IGM PB 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019.  
Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos. Coahuila.

***Palmoxylon polymorphum* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 52.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 60, figs. 40-46.

Holotipo: IGM PB 1968-2008. Maastrichtiano (Cretácico Tardío), Formación Olmos.  
Coahuila.

***Palmoxylon tenue* Stenzel 1904**

Stenzel, 1904: p. 228, lám 16, figs. 145-151

Ejemplar: Originalmente alojado en el Instituto de Geofísica y Geología de la Universidad  
de Leipzig, Alemania sin etiquetar; actualmente extraviado. Tlacolula, Oaxaca

***Palmoxylon vasculare* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 35.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 43, figs. 1-19.

Holotipo: IGM PB 2657, 2658. Eoceno (Paleógeno Medio), Formación Cook Mountain.  
Carretera Monterrey-Nuevo Laredo, Nuevo León.

**Género: *Rhizopalmoxylon* Gothan 1942**

***Rhizopalmoxylon huepaciense* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 63.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 70, figs. 47-53.

Holotipo: IGM PB 2102-2323. Cretácico Tardío. Formación Los Tanques. Teguachi,  
Sonora.

***Rhizopalmoxylon teguachiense* Ricalde Moreno y Cevallos Ferriz**

Ricalde-Moreno, 1992: p. 69.

Cevallos-Ferriz y Ricalde-Moreno, 1995: p. 77, figs. 54-64.

Holotipo: IGM PB 2489-2516. Cretácico Tardío. Formación Los Tanques. Teguachi, Sonora.

**Orden: Zingiberales**

**Familia: Musaceae**

**Género: *Striatornata* Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz 1994**

***Striatornata sanantoniensis* Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz, 1994**

Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz, 1994, p. 796, figs. 35-40, 46, 48.

Holotipo: IGM PB 658. Campaniano (Cretácico Tardío), Formación Cerro del Pueblo. Presa San Antonio, Coahuila.

Ejemplares: IGM PB 734, 735, 736, 737, 738. Campaniano (Cretácico Tardío), Formación Cerro del Pueblo. Presa San Antonio, Coahuila.

**Familia: *Incertae sedis***

**Género: *Tricostatocarpon* Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz 1994**

***Tricostatocarpon silvapinedae* Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz 1994**

Rodríguez de la Rosa y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 791, fig. 11-29.

Holotipo IGM PB 309-657. Cretácico Tardío, Formación Cerro de Pueblo. Presa San Antonio, Parras de Fuente, Sonora.

**Orden: Ranunculales**

**Familia: Annonaceae**

**Género: *Anona* Linnaeus 1927**

***Anona saraviana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 8, lám 3, fig. 2.

Holotipo: USNM 36816. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares.

**Familia: Berberidaceae**

**Género: *Berberis* Linnaeus 1753**

***Berberis ahuehuetensis* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000a**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a: p. 255, lám. 2, figs. 15, 16.

Holotipo: IGM PB 1077AB. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Berberis lozanofolia* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000a**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a: p. 251, lám. 1, figs. 5-7.

Holotipo: IGM PB 1072. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 1073, 1074. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Berberis poblana* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000a**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a: p. 254, lám. 2, figs. 9, 10.

Holotipo: IGM PB 1075. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Berberis tepexiana* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000a**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a: p. 254, lám. 2, figs. 11-14.

Holotipo: IGM PB 1076 AB. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Mahonia* Nuttall**

***Mahonia martinezii* Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000a: p. 249, lám. 1, figs. 2-4.

Holotipo: IGM PB 1070AB. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar: IGM PB 1071AB. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Orden: Saxifragales**

**Familia: Haloragaceae**

**Género: *Obispocaulis* Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz 1999**

***Obispocaulis myriophylloides* Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz 1999**

Hernández-Castillo, 1998: p. 16.

Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz, 1999: p. 1723, figs. 12.

Holotipo: IGM PB 842. Cretácico Tardío, Formación Tarahumara. Huepac, Sonora.

**Género: *Tarahumara* Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz 1999**

***Tarahumara sophiae* Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz 1999**

Hernández-Castillo, 1998: p. 11.

Hernández-Castillo y Cevallos Ferriz, 1999: p. 1723, figs. 2-11.

Holotipo: IGM PB 3434. Cretácico Tardío, Formación Tarahumara. Huepac, Sonora.

**Orden: Fabales**

**Familia: Fabaceae**

**Género: *Bajacalifornioxylon* Cevallos-Ferriz y Barajas Morales 1994**

***Bajacalifornioxylon cienense* Cevallos Ferriz y Barajas Morales 1994**

Cevallos-Ferriz y Barajas-Morales, 1994: p. 231, figs. 12-18.

Holotipo: IGM PB 1210, 1211, 1212, 1213, 1238. Oligoceno, Formación El Cien. Cañada el Canelo, Baja California Sur.

**Género: *Bauhcis* Calvillo-Canadell y Cevallos-Ferriz, 2002**

***Bauhcis moranii* Calvillo-Canadell y Cevallos-Ferriz 2002**

Calvillo-Canadell y Cevallos-Ferriz, 2002: p. 173, figs. 3a, c, d.

Holotipo: IGM PB 740. Oligoceno, Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Copaiferoxylon* Cevallos Ferriz y Barajas Morales 1994**

***Copaiferoxylon matanzensis* Cevallos Ferriz y Barajas Morales 1994**

Cevallos-Ferriz y Barajas-Morales, 1994: p. 231, figs. 12-18.

Holotipo: IGM PB 179-194. Oligoceno, Formación El Cien. Cañada el Canelo, Baja California Sur.

Paratipo: IGM PB 195-208. Oligoceno, Formación El Cien. Cañada el Canelo, Baja California Sur.

**Género: *Inga***

***Igna miocenica* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 11, lám 5, fig. 3.

Holotipo: USNM 36821. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Género: *Leguminosites* Bowerbank 1840**

***Leguminosites mexicanus* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 13, lám 4, fig. 1.

Holotipo: USNM 36823. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

***Leguminosites oaxacensis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 13, lám 4, fig. 3.

Holotipo: USNM 36824. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Género: *Lysiloma* Bentham**

***Lysiloma mixteca* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 74, figs. 14 y 15.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 1030, figs. 14, 15.

Holotipo: IGM PB 653. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Mimosa* Linnaeus 1753**

***Mimosa tepexana* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 71, figs. 6 y 7.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 1030, figs. 6, 7, 12, 13.

Holotipo: IGM PB 652. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar IGM PB 657. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Mimosoxylon* Müller-Stoll y Mädal**

***Mimosoxylon tenax* (Felix) Müller-Stoll y Mädal**

Cevallos-Ferriz y Barajas-Morales, 1994: p. 231, figs. 2-11.

Ejemplares: IGM PB 970, 981, 148-177, 1202, 1203. Oligoceno, Formación El Cien. Cañada el Canelo, Baja California Sur.

**Género: *Prosopis* Linnaeus**

***Prosopis lazarii* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 70, fig. 2.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 1028, figs. 2, 3.

Holotipo: IGM PB 650. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar: IGM PB 651. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Reinweberia***

***Reinweberia ornithopoides* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 78, fig. 22.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 1034, fig. 22.

Holotipo: IGM PB 656. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Sophora* Linnaeus**

***Sophora sousae* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 76, fig. 18.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 1033, figs. 18, 19.

Holotipo: IGM PB 654. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Familia: Papilionaceae**

**Género: *Dioclea***

***Dioclea mexicana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 12, lám 1, fig. 4.

Holotipo: USNM 36822. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Orden: Fagales**

**Familia: Fagaceae**

**Género: *Quercus* Linnaeus 1753**

***Quercus laeta* Liebmann**

Amezcu-Torres, 2000: p. 66.

Ejemplar: IBPB BJ 051. Pleistoceno (Cuaternario Temprano). Sierra La Primavera, Zapopan, Jalisco

Observaciones: Amezcu Torres solo recolectó un fragmento de hoja que identifica como "afín" a *Quercus laeta*. Explica que la falta de caracteres no permitió que se pudiera realizar su determinación taxonómica absoluta.

**Orden: Malpighiales**

**Familia: Salicaceae**

**Género: *Populus***

***Populus dentiacuminata* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 527, figs. 4.24, 4.25

Holotipo: IGM-PB 1101. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Populus hernandezii* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 531, figs. 5.33-5.35.

Holotipo: IGM PB 1108. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Populus mutreloides* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 529, figs. 4.26-4.29.

Holotipo: IGM PB 1102. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar IGM PB 1101. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Populus silvae* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 529, figs. 4.30, 5.31, 5.32.

Holotipo: IGM-PB 1105. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar: IGM PB 1106. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Salix* Linnaeus**

***Salix alencasterae* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 525, figs. 3.17-3.19.

Holotipo: IGM PB 1097. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar: IGM PB 1098. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix aranguthyiorum* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b, p. 523, figs. 2.2-2.5.

Holotipo: IGM PB 1087. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 1088, 1089. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix balsana* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 525, figs. 3.12-3.16.

Holotipo: IGM PB 1094AB. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar: IGM PB 1095. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix carreñoae* Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 527, figs. 3.22, 4.23.

Holotipo: IGM PB 1100. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix mixteca* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b, p. 525, figs. 2.10, 2.11.

Holotipo: IGM PB 1093. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix perrillatae* Ramírez y Cevallos-Ferriz 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b: p. 527, figs. 3.20, 3.21.

Holotipo: IGM PB 1099. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Salix poblana* Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b**

Ramírez y Cevallos-Ferriz, 2000b, p. 523, figs. 2.6-2.8.

Holotipo: IGM PB 1090. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplar IGM-PB 1091. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Orden: Rosales**

**Familia: Connaraceae**

**Género: *Connarus* Linnaeus**

***Connarus carmenensis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 9, lám 3, fig. 6.

Holotipo: USNM 36818. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares.

**Familia: Rhamnaceae**

**Género: *Coahuilanthus* Calvillo Canadell y Cevallos Ferriz**

***Coahuilanthus belindae* Calvillo Canadell y Cevallos Ferriz**

Calvillo-Canadell, 2000:

Holotipo: IGM PB 2573. Cretácico Tardío, Formación Cerro de Pueblo. General Cepeda, Coahuila.

**Género: *Gouania***

***Gouania miocenica* Berry 1923**

Berry, 1923: 17, lám 7, fig. 4.

Holotipo: USNM 36829. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Género: *Karwinskia* Zuccarini**

***Karwinskia axamilpense* Velasco de León, Cevallos-Ferriz y Silva-Pineda 1998**

Velasco de León, 1999: p. 69.

Velasco de León, 1998: p. 413, figs. 2-6.

Ejemplares: IGM PB 981, 1021 – 1024. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Nahinda* Calvillo-Canadell y Cevallos-Ferriz**

***Nahinda axamilpensis* Calvillo-Canadell y Cevallos-Ferriz**

Calvillo-Canadell, 2000:

Holotipo: IGM PB 2591. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Coatzingo. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Familia: Rosaceae**

**Género: *Cercocarpus* Kunth**

***Cercocarpus mixteca* Velasco de León y Cevallos-Ferriz 2000**

Velasco de León, 1999: p. 89.

Velasco de León y Cevallos-Ferriz, 2000: p. 289, lám. 1, fig. 1; lám. 2, figs. 1-3.

Holotipo: IGM PB 1159. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 1160, 1161, 1162. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Moquillea***

***Moquillea mexicana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 8, lám 3, fig. 1.

Holotipo: USNM 36817. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares.

**Familia: Ulmaceae**

**Género: *Cedrelospermum* Saporta 1889**

***Cedrelospermum manchesterii* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 53, fig. 2.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 119, lám. 1, figs. 2-7.

Holotipo: IGM PB 640. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 641 – 645. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Género: *Magdalenophyllum***

***Magdalenophyllum aequilaterum* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 55, fig. 20.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 123, lám. 3, figs. 19-23.

Holotipo: IGM PB 647. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 646, 648, 649. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Familia: Moraceae**

**Género: *Coussapoa***

***Coussapoa veracruziana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 6, lám 2.

Holotipo: USNM 36814. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José de Carmen, Veracruz.

**Género: *Ficus* Linnaeus**

***Ficus talamancana* Berry 1923**

Berry, 1923: 7, lám 3, fig. 7.

Pleisotipo: USNM 36815. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Orden: Malvales**

**Familia: Anacardiaceae**

**Género: *Pseudosmodingium***

***Pseudosmodingium mirandae* Ramírez, Cevallos-Ferriz y Silva-Pineda 2000**

Ramírez, Cevallos-Ferriz y Silva-Pineda, 2000: p. 512, figs. 3.13, 4.14–4.19.

Holotipo: IGM PB 985. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 761 – 766, 986 – 1020, 1025 – 1030, 1034 – 1040. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Pseudosmodingium terrazasiae* Ramírez, Cevallos-Ferriz y Silva-Pineda 2000**

Ramírez, Cevallos-Ferriz y Silva-Pineda, 2000: p. 512, figs. 4.20, 4.21.

Holotipo: IGM PB 984. Oligoceno (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Orden: Myrtales**

**Familia: Melastomataceae**

**Género: *Melastomites***

***Melastomites angustus* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 22, lám 6, fig. 5.

Holotipo: USNM 36836. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

***Melastomites obovatus* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 23, lám 6, fig. 6.

Holotipo: USNM 36837. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Familia: Myrtaceae**

**Género: *Myrcia***

***Myrcia saraviana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 21, lám 5, fig. 15.

Holotipo: USNM 36834. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Orden: Geraniales**

**Familia: Rutaceae**

**Género: *Fagara* 1923**

***Fagara wadii* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 14, lám 1, fig. 5.

Holotipo: USNM 36825. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Familia: Euphorbiaceae**

**Género: *Drypetes***

***Drypetes elliptica* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 15, lám 7, fig. 5.

Holotipo: USNM 36826. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Familia: Simarubaceae**

**Género: *Simaruba***

***Simaruba veracruziana* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 16, lám 7, fig. 6

Holotipo: USNM 36828. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Familia: Meliaceae**

**Género: *Cedrela* Linnaeus**

***Cedrela miocenica* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 16, lám 7, fig. 1.

Holotipo: USNM 36827. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Orden: Sapindales**

**Familia: Anacardiaceae**

**Género: *Anacardites***

***Anacardites lenceolatus* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 8, lám 3, fig. 2.

Cotipos: USNM 36819, 36844. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. Palomares, Oaxaca.

**Familia: Hamamelidaceae**

**Género: *Liquidambar* Linnaeus**

***Liquidambar incerta* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 11, lám 3, fig. 5.

Holotipo: USNM 36820. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Orden: Cornales**

**Familia: Icacinaceae**

**Género: *Icacinicarya* Reid y Chandler 1933**

***Icacinicarya yousefi* Chandler 1954**

Silva-Pineda, 1984: p. 434, lám. 1, figs. 1-24.

Ejemplares: IGM PB 771 – 792. Cretácico Tardío, Formación Cerro Huerta. Presa San Antonio, Coahuila.

**Orden: Garryales**

**Familia: Eucommiaceae**

**Género: *Eucommia* Oliver**

***Eucommia constans* Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz 1994**

Magallón-Puebla, 1994: p. 25, fig. 2.

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 82, figs. 2-7.

Holotipo: IGM PB 632. Oligoceno Temprano (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Ejemplares: IGM PB 633 – 637. Oligoceno Temprano (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

***Eucommia ulmoides* Oliver 1887**

Magallón-Puebla y Cevallos-Ferriz, 1994: p. 85, figs. 17, 18.

Ejemplares: IGM PB 638, 639. Oligoceno Temprano (Paleógeno Tardío), Formación Pie de Vaca. Los Ahuehuetes, Tepexi de Rodríguez, Puebla.

**Orden: Gentianales**

**Familia: Apocynaceae**

**Género: *Allamanda***

***Allamanda carmenensis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 24, lám 7, fig. 2.

Holotipo: USNM 36839. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Género: *Apocynophyllum***

***Apocynophyllum mexicanum* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 23, lám 4, fig. 2.

Holotipo: USNM 36838. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Familia: Rubiaceae**

**Género: *Guettarda***

***Guettarda cookei* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 26.

Holotipo: USNM 36842. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Género: *Rondeletia***

***Rondeletia* sp.**

Berry, 1923: p. 26, lám 7, fig. 3.

Holotipo: USNM 36842. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.

**Orden: Lamiales**

**Familia: Bignoniaceae**

**Género: *Bignonoides* Berry 1923**

***Bignonoides orbicularis* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 25, lám 3, fig. 4.

Holotipo: USNM 36841. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San Palomares, Oaxaca.

**Género: *Crescentia***

***Crescentia cucurbitinoides* Berry 1923**

Berry, 1923: p. 24, lám 5, fig. 2.

Holotipo: USNM 36840. Mioceno (Neógeno), Formación Paso de Buques. San José del Carmen, Veracruz.