

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE GEOLOGÍA

DIRECTOR: ING. DIEGO A. CÓRDOBA M.

---

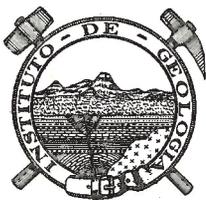
PALEONTOLOGÍA MEXICANA NÚMERO 29

---

PLANTAS DEL PENSIUVÁNICO DE LA REGIÓN  
DE TEHUACÁN, PUEBLA

POR

*ALICIA SILVA PINEDA*



México

1970

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE GEOLOGÍA

DIRECTOR: ING. DIEGO A. CÓRDOBA M.

---

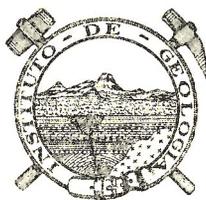
PALEONTOLOGÍA MEXICANA NÚMERO 29

---

PLANTAS DEL PENSIUVÁNICO DE LA REGIÓN  
DE TEHUACÁN, PUEBLA

POR

*ALICIA SILVA PINEDA*



México

1970

CONTENIDO

RESUMEN . . . . .	5
INTRODUCCIÓN . . . . .	7
<i>Localidades.</i> . . . . .	7
<i>Edad de la flora.</i> . . . . .	9
<i>Conclusiones.</i> . . . . .	10
Paleobotánica sistemática . . . . .	13
Trabajos citados. . . . .	43
31 láminas . . . . .	49

## RESUMEN

El presente trabajo constituye el primer estudio de la flora fósil del Paleozoico de México. El material estudiado proviene de las cercanías de Tehuacán en el sur del Estado de Puebla, de la Formación Matzitzi, cuya edad se establece como pensilvánica, descartándose la edad jurásica que se asumió con anterioridad.

Esta flora está constituida por 25 especies, que, a excepción de una, se describen por primera vez en México, pertenecientes a helechos, pteridospermas, calamitales y lepidodendrales.

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte del material estudiado fue colectado a principios de este siglo por el Ingeniero de Minas Teodoro Flores, quien fuera investigador del Instituto de Geología desde 1918, y posteriormente Director del mismo, de 1949 a 1955.

La colección, almacenada en las bodegas del antiguo edificio del Instituto de Geología, fue descubierta durante el traslado del material contenido en esas bodegas a la Ciudad Universitaria, en el año de 1965.

Al examinarse el material, fue notable la abundancia de ejemplares, así como su magnífico estado de conservación, mejor que el de floras anteriormente estudiadas de México. Asimismo, la claridad en el registro de las localidades y el empaque cuidadoso de los ejemplares, hicieron posible su estudio.

Los afloramientos con plantas de la región situada al sur de Tehuacán, habían sido considerados como pertenecientes al Triásico o Jurásico, y esa fue la premisa de que se partió al iniciarse el estudio. No obstante, pronto fue evidente la ausencia de especies características de dichos periodos y la abundancia de formas representativas de la parte alta del Paleozoico. Dada la importancia de estos hallazgos, la autora visitó las localidades, colectando material complementario en diciembre de 1966. En esta ocasión, al descubrirse troncos grandes de *Calamites* e impresiones en las rocas del inconfundible *Lepidodendron*, se reafirmó la edad paleozoica de la flora.

### *Localidades*

El material procede de la Formación Matzitzi, así denominada por Aguilera en el año de 1896, quien hizo un reconocimiento de las rocas con plantas y carbón que se encuentran al sur y sureste de Zapotitlán, en el Distrito de Tehuacán, perteneciente al Estado de Puebla.

La formación presenta buenos afloramientos que se localizan en las inmediaciones de los pequeños poblados de Caltepec, San Francisco Xochiltepec, San Luis Tultitlanapa, San Luis Atolotitlán y Santiago-Coatepec (Lámina 1), en pequeños valles de los ríos Xochiltepec-Tilapa, Caltepec,



Del Castillo y San Luis Coatepec, y en las faldas del Cerro Matzitzi, al sureste de San Francisco Xochiltepec.

### *Edad de la flora*

En el trabajo de Aguilera (1896, p. 90) que constituye el primer estudio geológico de esta región, se considera a las capas de arenisca y pizarra con plantas como de edad triásica tardía. Estos datos fueron revisados por Burckhardt (1930, p. 35) quien estimó la edad de las "capas con plantas" de la Formación Matzitzi como del Rético-Liásico-Dogger, asumiendo que eran una continuación de las capas con plantas de Oaxaca. Müllerried (1933, p. 46) les asignó una edad comprendida entre la parte superior del Jurásico Inferior y la parte inferior del Jurásico Medio.

La región vuelve a ser estudiada geológicamente a propósito del Vigésimo Congreso Geológico Internacional, en el año de 1956, por el ingeniero Alejandro Calderón García, quien realizó el levantamiento geológico de una vasta zona, en la que quedaron incluidos los afloramientos conocidos hasta ahora de la Formación Matzitzi. Calderón (1956) redescubre esta formación como una sección gruesa de arenisca de grano grueso con clásticos de cuarzo y feldespato, con intercalaciones de capas delgadas de carbón y lutita apizarrada de color gris pardo. Al no ser posible la determinación exacta del espesor de la formación, debido a la dificultad que ofrecen varias de las capas, que están plegadas y erosionadas, señala un espesor aproximado de 600 m.

La formación descansa discordantemente sobre el Complejo Basal, lo cual se aprecia al sur de Caltepec y al noreste de Los Reyes Metzontla; está cubierta discordantemente por rocas del Cretácico Inferior (Formación Zapotitlán), del Cretácico Medio (Formación Cipiapa) y por corrientes basálticas del Terciario. Señala que la edad más probable de estas rocas es el Liásico y sugiere la posibilidad de que representen una continuación de los llamados "Lechos rojos" que afloran en el norte de la república, ya que éstos representan depósitos continentales del Jurásico, indicando que la diferente litología podría deberse a cambio de facies. Indica que es indispensable el conocimiento de datos más precisos para poder definir con exactitud la posición de la Formación Matzitzi y su posible correlación con los "Lechos rojos".

El doctor H. K. Erben, de la Universidad de Bonn, efectuó asimismo investigación geológica en las regiones adyacentes, estableciendo las correlaciones correspondientes de las rocas. Consideró que la determinación

bioestratigráfica de la edad de la Formación Matzitzi no era precisa, aceptando la posibilidad de que perteneciera al Jurásico Medio y Calloviano, por la semejanza en el contenido de plantas con los Grupos Consuelo y Tecocoyunca. Estimó el espesor de la formación en 300 m aproximadamente (Erben, 1956, p. 17).

### Conclusiones

La flora estudiada en este trabajo no contiene especies nuevas, ya que todos los ejemplares examinados corresponden a especies descritas con anterioridad, lo que posibilitó el establecimiento de las correlaciones estratigráficas correspondientes. La Tabla I contiene las especies de Tehuacán, con sus alcances estratigráficos, tal como están citados en la literatura.

TABLA I. DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LAS ESPECIES DE LA FORMACIÓN MATZITZI EN LA REGIÓN DE TEHUACÁN

Especies	Carbonífero Inferior (Europa)	Carbonífero Superior (Europa)	Pensilvánico (Estados Unidos)	Pérmico (Europa)
<i>Pecopteris anderssonii</i> Halle		X		X
<i>Pecopteris cyathea</i> Schlotheim		X		
<i>Pecopteris permica</i> Nemejc		X		X
<i>Pecopteris polymorpha</i> Brongniart		X		
<i>Pecopteris unita</i> Brongniart		X		
<i>Pecopteris lamuriana</i> Heer		X		
<i>Pecopteris miltoni</i> (Artis) Brongniart		X		
<i>Neuropteris ovata</i> Hoffmann			X	
<i>Neuropteris jugosa</i> Crookall		X		
<i>Ovopteris communis</i> (Lesquereux) Potonié		X		
<i>Odontopteris osmudaeformis</i> (Schlotheim)		X		X
<i>Calamites cistiiformis</i> Stur			X	
<i>Calamites approximatus</i> Brongniart			X	
<i>Calamites varians</i> Sternberg		X		
<i>Calamites cf. C. huerfanoensis</i> Arqold			X	
<i>Lepidodendron peachi</i> Kidston		X		
<i>Lepidodendron wedekindi</i> Weiss		X		
<i>Lepidodendron roberti</i> Nathorst	X	X		
<i>Bothrodendron punctatum</i> Lindley y Hutton			X	
<i>Sigillaria cf. deuschiana</i> Brongniart		X		
<i>Sigillaria elongata</i> Brongniart		X		
<i>Cyperites bicarinatus</i> Lindley y Hutton		X		
<i>Asolanus camptotaenia</i> Wood		X		
<i>Stigmaria ficoides</i> Sternberg	X	X		
<i>Stigmariopsis anglica</i> Kidston		X		

Del examen de la tabla resulta evidente que la mayoría de las especies son características del Carbonífero Superior en Europa y del Pensilvánico en América. Del conjunto de 25 especies, todas están presentes en el Carbonífero Superior, solamente tres se prolongan hasta el Pérmico y dos se registran desde el Carbonífero Inferior.

Por medio del estudio de estas plantas, se establece que la edad de la Formación Matzitzi es pensilvánica. La supuesta edad jurásica para las rocas con plantas de esta región, se descarta definitivamente.

Los datos proporcionados por esta flora demuestran que la región al sur de Tehuacán, hace aproximadamente 250 millones de años, estaba poblada por las mismas especies que existieron en extensos depósitos continentales de Estados Unidos de América y de Europa, y permiten suponer que las condiciones climáticas también fueron similares.

Sin embargo, existen diferencias notables entre el Carbonífero mexicano y el de esas regiones. En México, las capas de carbón intercaladas entre las de arenisca y lutita son delgadas, desde unos cuantos milímetros hasta 12 centímetros de espesor, en tanto que capas individuales de carbón en Pennsylvania, por ejemplo, miden de 4 a 12 metros de espesor. Además, en esos lugares, los mantos de carbón alcanzan extensiones enormes, en cambio, la Formación Matzitzi parece aflorar en una superficie restringida.

Aun cuando se ignora el límite de la Formación Matzitzi hacia el sur, la autora considera que los afloramientos señalados por Calderón (1956) (Lámina 1) constituyen la mayor parte de la formación, puesto que trabajos geológicos recientes de áreas adyacentes no reportan la presencia de estas rocas.

En Europa y en Estados Unidos, los mantos de carbón resultaron de la acumulación de una flora exuberante en extensas cuencas pantanosas. La ausencia de ese tipo de depósitos en esta región, sugiere que no existieron tan grandes pantanos. La humedad fue menor, la vegetación menos abundante y no alcanzó las grandes dimensiones características de las otras regiones comparadas.

Respecto al clima del Pensilvánico, existen diversas opiniones, considerándose en general, que varió de acuerdo con la geografía. Muchas de las áreas continentales pudieron ser templadas o frías, con condiciones húmedas y secas simultáneamente en diferentes lugares y sucesivamente en la misma región (Moore, R. C., 1933). Sin embargo, los paleoecólogos

en general consideran que en aquellas regiones con vegetación abundante y variada, con árboles grandes de *Lepidodendron* y *Calamites*, el clima fue cálido y sin cambios estacionales. Estas conclusiones se basan en evidencias de varios tipos, de las cuales las más claras son las mostradas por la morfología y estructura de plantas y animales (Dunbar, 1949, p. 265).

## PALEOBOTÁNICA SISTEMÁTICA

El material descrito en este trabajo se encuentra en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

División TRACHEOPHYTA

Subdivisión PTEROPSIDA

Clase FILICINAE

Orden MARATTIALES

Familia Marattiaceae

Género *Pecopteris* (Brongniart) Sternberg, 1825

*Pecopteris anderssonii* Halle

(Lámina 2; lámina 3, figuras 1, 3, 4; lámina 4, figuras 1, 2; lámina 14, figuras 1, 2)

*Pecopteris Anderssonii* Halle, 1927, p. 78, lám. 18, fig. 1-10.

DESCRIPCIÓN. Fronda bipinada, provista de un raquis primario grueso, liso o estriado longitudinalmente. Las pinas son largas, de cuatro a cinco veces más largas que anchas, adelgazadas rápidamente hacia arriba y terminadas en un ápice obtuso; presentan un raquis secundario delgado provisto de estrías longitudinales bien marcadas, forman con el raquis principal ángulos de  $70^{\circ}$  a  $80^{\circ}$ , haciéndose más cerradas hacia el ápice de la fronda.

Las pínulas son alternas o subopuestas, ligeramente falcadas, con ápices redondeados; los bordes laterales están en contacto con las pínulas adyacentes. La esquina basal superior de cada pínula es ligeramente redondeada, y la esquina basal inferior es un poco decurrente. Las pínulas disminuyen de tamaño hacia la región apical de la pina y forman con su raquis ángulos de  $60^{\circ}$  a  $70^{\circ}$ . La nervadura consta de un nervio medio decurrente, ligeramente arqueado hacia arriba, carácter que se nota claramente en algunas pínulas. El nervio no llega hasta el ápice, sino que se disuelve y forma nervios secundarios; los nervios laterales se bifurcan cerca del nervio medio, alcanzando un número aproximado de 20 en cada mitad de la pínula. No se han encontrado pinas fértiles.

**DIMENSIONES.** El tamaño completo de la fronda se desconoce; el fragmento más grande alcanza más de 150 mm de largo por más de 130 mm de ancho. El raquis principal mide de 3 mm a 8 mm de ancho. Las pinas más grandes miden 100 mm de largo por 18 mm de ancho, otras miden 70 mm de largo por 15 mm de ancho o sea que el largo es cuatro o cinco veces mayor que el ancho.

Halle (1927, p. 78) señala en sus ejemplares, pinas tres a cinco veces más largas que anchas. El raquis de la pina mide de 1 mm a 2 mm de ancho. Las pínulas miden de 7 mm a 10 mm de largo por 3 mm a 5 mm de ancho, una relación muy semejante a la observada por Halle, en cuyos ejemplares el largo de las pínulas es de dos a dos y media veces el ancho.

**OBSERVACIONES.** Los ejemplares estudiados son muy semejantes a *Pecopteris Anderssonii* Halle de Shansi, China, del Carbonífero Superior o del Pérmico (Halle, 1927, p. 264). Los ejemplares de China presentan las pínulas lobuladas en la región basal, pero únicamente algunas de las pinas más grandes; este carácter no se observó en el ejemplar mexicano, tal vez por la escasez de pínulas basales, ya que se cuenta con pocos fragmentos de raquis primarios conteniendo la región basal de las pinas y varios fragmentos de pinas sin región basal.

Según Halle (1927, p. 79) *Pecopteris anderssonii* es más semejante al tipo *Cladophlebis* que a la forma típica de *Pecopteris*. No obstante, presenta tanta relación con otras especies de *Pecopteris*, que no es posible desligarla de este género. Halle también indica que esta especie es semejante a *P. orientalis*, *P. taiyuanensis* y *P. Wongii*, especies descritas por él del Paleozoico de China, pero de las que *P. anderssonii* sí se puede distinguir.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Mun. Caltepec, Dist. Tehuacán, Puebla.

### *Pecopteris cyathea* (Schlotheim)

(Lámina 4, figura 3; lámina 5; lámina 6; lámina 7; lámina 8, figuras 1, 2; lámina 13, figura 3; lámina 14, figura 3)

*Asterotheca cyathea* Schlotheim, Stur, 1877, p. 187; Kidston, 1924, p. 488, lám. 114, fig. 2, 2a, 2b, 3, lám. 115, fig. 1, 1a, 1b, lám. 116, fig. 3, 3a, 3b, 4, lám. 117, fig. 3, 3a; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 71; Wood, 1963, p. 53, lám. 7, fig. 6, 7.

*Eupecopteris (Asterotheca) Cyathea* (Schlotheim), Bell, 1938, p. 75, lám. 76, fig. 2.

*Pecopteris Cyathea* Schlotheim, Zeiller, 1882, p. 12; Seward, 1910, p. 422; Halle, 1927, p. 97; Winfried y Remy, 1959, p. 150; Jongmans, 1960, p. 81; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 80; Wagner, 1965, p. 41.

**DESCRIPCIÓN.** Pinas largas, adelgazadas muy lentamente hacia el ápice y terminadas en punta obtusa. Presentan un raquis fuerte, liso o con finas estrías longitudinales. Las pínulas están unidas al raquis de la pina por todo el ancho de su base y forman ángulos de  $70^{\circ}$  a  $80^{\circ}$ , o bien ángulos rectos; tienen la esquina basal inferior un poco decurrente, son opuestas o subopuestas, de bordes paralelos y ápices redondeados, colocadas muy cercanas unas de otras, a veces tocándose por sus bordes laterales. La nervadura es muy clara, consta de un nervio medio ligeramente decurrente hacia la base, es recto y no llega al ápice de la pínula, sino que se bifurca antes de llegar a él; los nervios laterales son muy finos, simples o bien bifurcados cerca del nervio medio, formando con él ángulos muy agudos.

Las pinas estériles son de la misma forma y tamaño que las fértiles, sólo que en éstas, las pínulas están provistas de dos hileras de 6 soros, redondeados, aproximadamente de 1 mm de diámetro colocados a uno y otro lado del nervio medio, que forman pequeños abultamientos en las pínulas. Cada soro está formado por 4 ó 5 esporangios de forma ovoide, de 0.50 mm de largo por 0.25 ó 0.30 mm de ancho.

**DIMENSIONES.** El fragmento de pina más grande alcanza más de 130 mm de longitud por 10 a 13 mm de anchura; las pínulas miden de 3 a 6 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho. El raquis de la pina alcanza de 1 a 2 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** La especie descrita consta de varios fragmentos de pinas más o menos largas, idénticos a *Pecopteris cyathea* Schlotheim (Winfried y Remy, 1959, p. 150) del Carbonífero Superior de Alemania, tanto en las pinas estériles como en las fértiles. Son igualmente idénticos a los ejemplares de la misma especie que representa Kidston (1924, lámina 116, figuras 3, 4), del Carbonífero Superior de Gran Bretaña. Halle (1927, p. 97) considera que esta especie puede ser confundida con *Pecopteris (Asterotheca) hemitelioides* Brongniart, del Paleozoico Superior de China, pero las distingue en que, en *P. cyathea* las pínulas son más perpendiculares sobre el raquis de la pina y las venas secundarias algunas veces se bifurcan. Kidston (en Seward, 1910, p. 422) consideró a *P. cyathea* idéntica a *P. arborescens*, pero más tarde (Kidston, 1924, p. 491), indicó que estas dos especies, unidas por varios autores, fácilmente pueden ser distinguidas porque *P. cyathea* tiene pínulas de mayor longitud, algunas veces de tamaño irregular en la misma pina y el raquis puede ser liso o marcado con estrías longitudinales.

Wood (1963, p. 53) describe *Asterotheca cyathea* (Schlotheim), del Pensilvánico de Indiana, señalando que ha sido unida por algunos autores a

*A. arborescens*, de la que se distingue solamente por el tamaño más pequeño de *A. arborescens*, pero que en su material es difícil separarlas. Considera que las formas *A. cyathea*, *A. arborescens*, *A. robbi* y tal vez *A. hemitelioides*, sólo representan variaciones debidas a diferencias en las condiciones ecológicas y de preservación. *P. cyathea* ha sido mencionada por Wagner (1965, p. 41, 59, 62, 67) en el Carbonífero Superior de varias regiones de España. Halle (1927, p. 288) indica que fue descrita también en el Permo-Carbonífero de la península de Malaya.

LOCALIDAD. Cerro de Matzitz, San Luis Atolotitlán, Municipio Caltepec, Dist. Tehuacán, Puebla.

### *Pecopteris permica* Nemejc

(Lámina 8, figuras 3, 4)

*Pecopteris permica* Nemejc, Winfried y Remy, 1959, p. 232; Wagner, 1965, p. 50.

DESCRIPCIÓN. Fronda pinada, con pinas unidas a un raquis más o menos grueso, formando ángulos casi rectos. El raquis de las pinas es grueso y las pínulas son muy pequeñas, con los ápices redondeados; están unidas en ángulo recto al raquis por todo el ancho de su base. La nervadura de las pínulas es muy fina, consta de un nervio medio que no llega hasta el ápice y de nervios laterales dispuestos en forma oblicua.

DIMENSIONES. El único ejemplar conservado alcanza 50 mm de largo por 45 mm de ancho; el fragmento de pina más grande mide 37 mm de largo por 10 mm de ancho y las pínulas solamente miden de 4 mm a 5 mm de largo por 1 mm a 1.5 mm de ancho. El raquis de la fronda alcanza 4 mm de diámetro y el de la pina solamente 1 mm.

OBSERVACIONES. El ejemplar estudiado es incompleto, pues solamente se conservó un fragmento de raquis con algunas pinas unidas. Es idéntico a *Pecopteris permica* Nemejc, descrita por Winfried y Remy (1959, p. 233) en el Pérmico de Alemania. También tiene una gran semejanza con *P. cyathea* Schlotheim del Carbonífero Superior de Alemania, descrita por los mismos autores (Winfried y Remy, 1959, p. 150). Estas especies se distinguen en que *P. cyathea* es de mayor tamaño y las pinas forman con el raquis ángulos más agudos; el ejemplar descrito es más pequeño y el ángulo que forman las pinas con el raquis es casi recto. *P. arborescens* Schlotheim

del Carbonífero Superior de Alemania (Winfried y Remy, 1959, p. 150), es una especie ampliamente distribuida en el Carbonífero de varias partes del mundo, que tiene también semejanza con el presente ejemplar, pero se distinguen en que las pinas se estrechan rápidamente hacia el ápice y se unen al raquis, quedando un poco separadas entre sí, mientras que el ejemplar de Puebla tiene sus pinas con la misma anchura en la base y cerca del ápice y se tocan entre sí por sus bordes laterales.

*P. permica* ha sido mencionada en el Carbonífero Superior de España por Wagner (1965, p. 50).

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Dist. Tehuacán, Puebla.

### *Pecopteris polymorpha* Brongniart

(Lámina 9)

*Pecopteris (Cyathea) polymorpha* Brongniart, Schimper, 1869, p. 506.

*Acitheca polymorpha* Brongniart, Kidston, 1925, p. 539, lám. 128, fig. 1, 1a, lám. 129, fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 3, 4, lám. 130, fig. 3, 3a, 4, 4a; Bell, 1938, p. 78, lám. 77, fig. 5, 6, lám. 79, fig. 3, lám. 80, fig. 2; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 68, lám. 20, fig. 42.

*Pecopteris polymorpha* Brongniart, Potonié, 1893, p. 67, lám. 7, fig. 8, 9; Kerner, 1897, p. 380; White, 1903, p. 93; Zeiller, 1882, p. 15; Seward, 1910, p. 579; Wagner y Breimer, 1958, p. 27, lám. 2, fig. 4, 5; Winfried y Remy, 1959, p. 237; Wagner, 1959a, p. 8; 1959b, p. 407; 1965, p. 75; Jongmans, 1960, p. 79; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 81, lám. 20, fig. 42.

*Polymorphopteris polymorpha* Brongniart, Wagner, 1965, p. 128, lám. 26, fig. 54, 55, lám. 49, fig. 99.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos de frondas o de pinas primarias grandes, provistas de un raquis grueso y estriado longitudinalmente, al cual se unen las pinas secundarias formando ángulos de 60° a 65°. Estas pinas son alternas, y tan cercanas entre sí, que se tocan por sus bordes laterales; el raquis es más o menos grueso y estriado longitudinalmente.

Las pínulas son opuestas o subopuestas, muy cercanas entre sí, con el ápice redondeado, unidas al raquis por todo el ancho de su base, formando con él ángulos de 65° a 70°. La nervadura no es muy notable, consta de un nervio medio que se divide en dos ramas antes de llegar al ápice, las venas laterales forman con el nervio medio ángulos agudos y parece que se dividen una vez. Las pinas estériles son iguales que las fértiles; estas últimas

tienen pínulas con soros muy pequeños de 0.75 mm a 1 mm de diámetro, dispuestos a cada lado del nervio medio, en número de 6 a 7 soros por lado.

**DIMENSIONES.** El fragmento más grande de fronda o pina primaria, alcanza 150 mm de largo por 130 mm de ancho, las pinas secundarias miden más de 100 mm de largo por 20 mm de ancho cerca de la base de la pina primaria. La longitud de las pínulas varía de 7 mm a 10 mm y el ancho de 3 mm a 4 mm. El raquis primario alcanza de 6 mm a 8 mm de diámetro y el secundario de 2 mm a 2.5 mm de diámetro.

**OBSERVACIONES.** Los ejemplares estudiados son idénticos a los descritos por Winfried y Remy (1959, p. 237) del Pérmico de Alemania, como *Pecopteris polymorpha* Brongniart. Esta especie también fue descrita por Wagner (1965, p. 128) del Carbonífero Superior de España, pero con el nombre de *Polymorphopteris polymorpha*. Los ejemplares mexicanos también tienen una gran semejanza con *Pecopteris hemitelioides* Brongniart (Kidston, 1924, p. 519) del Carbonífero Superior de Gran Bretaña, pero son diferentes en que *P. hemitelioides* tiene las pinas secundarias dispuestas en ángulos casi rectos con el raquis primario y el raquis secundario es más delgado, en cambio en el material de Puebla las pinas secundarias son más oblicuas, con el raquis más grueso. Schimper (1869, p. 506) indica que es muy difícil distinguir a *P. polymorpha* de *P. miltoni*, pero Kidston (1925, p. 544) señala en una tabla las diferencias entre estas dos especies.

*P. polymorpha* es una especie más común en el Carbonífero Superior de varias regiones del mundo que en el Pérmico. Ha sido encontrada en Kansas (White, 1903, p. 93) en Gran Bretaña (Kidston, 1925, p. 539) en Nueva Escocia (Bell, 1938, p. 78), y en España (Wagner, 1965, p. 128). Wagner y Breimer (1958, p. 27) consideran que es una de las especies más frecuentes en el Stefaniense y en el Westfaliense Superior de España.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, Dist. Tehuacán, Puebla.

### *Pecopteris unita* Brongniart

(Lámina 10)

*Ptychocarpus unita* Brongniart, Seward, 1910, p. 397; Kidston, 1925, p. 548, lám. 131, fig. 1-9, 9a; Crookall, 1931-32, p. 114, lám. 3, fig. 7; Bell, 1938, p. 77, lám. 72, fig. 2, lám. 73, fig. 4-6.

*Pecopteris unita* Brongniart, Schimper, 1869, p. 505; White, 1903, p. 91; Noé, 1925, p. 15, lám. 34, fig. 1, 2, lám. 35, fig. 1, 2, lám. 36, fig. 1-4; Halle, 1927, p. 95, lám. 23, fig. 14, 15, lám. 25, fig. 10; Teixeira, 1951, p. 240, lám. 16, fig. 1; Wagner y Breimer, 1958, p. 13; Winfried y Remy, 1959, p. 152; Jongmans, 1960, p. 83; Read y Mamay, 1964, p. 11; Wagner, 1965, p. 129, lám. 19, fig. 41.

DESCRIPCIÓN. Pinas largas, adelgazadas muy lentamente hacia el ápice, con raquis grueso, también lentamente adelgazado hacia el ápice, liso o con finas estrías longitudinales. Las pínulas son pequeñas, opuestas o alternas, unidas al raquis en ángulo recto o casi recto por todo el ancho de su base, la cual es un poco decurrente; los bordes laterales son paralelos y sus ápices redondeados. Las pínulas se unen entre sí por sus bordes laterales más o menos hasta una tercera parte de su longitud o un poco más arriba.

La nervadura es fina pero clara; consta de un típico nervio medio decurrente que se extiende hasta el ápice de la pina y los nervios laterales son simples, opuestos, muy oblicuos y arqueados hacia arriba, principalmente en la base de la pínula. La disposición de la nervadura es un rasgo catacterístico de esta especie.

DIMENSIONES. El fragmento de pina más grande alcanza 85 mm de longitud por 13 mm de anchura cerca de la base y 10 mm cerca del ápice. El raquis mide 2 mm cerca de la base y 1 mm en la región apical. Las pínulas basales miden 6 mm de largo y de 4 a 5 mm las apicales con un ancho de 2 mm a 3 mm.

OBSERVACIONES. Esta especie solamente está representada por un fragmento más o menos grande de una pina y fragmentos pequeños de pinas incompletas. Tienen los caracteres típicos de *Pecopteris unita* Brongniart, del Carbonífero Superior de varias regiones del mundo. Se caracteriza por tener las pínulas delgadas y unidas lateralmente más o menos hasta la mitad de su longitud o bien completamente unidas; nervio medio decurrente, extendido hasta el ápice de la pínula y nervios laterales simples, ascendentes y curvados. Teixeira (1951, p. 240) describe a *P. unitus* del Permo-Carbónico de Portugal, e indica que la forma de las pínulas y la disposición de las nervaduras, infieren a esta especie un carácter inconfundible.

*P. unita* tiene una amplia distribución geográfica, ya que ha sido descrita en el Carbonífero Superior de Gran Bretaña (Kidston, 1925, p. 548), de Alemania (Winfried y Remy, 1959, p. 152) y de España (Wagner, 1965, p. 129). También ha sido mencionada en el Pensilvánico de Estados Unidos (Read y Mamay, 1964, p. 11), y en el Pérmico Inferior y Carbonífero Superior de China (Halle, 1927, p. 264).

LOCALIDAD. Cerro de Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Pecopteris lamuriana* Heer

(Lámina 3, figura 2; lámina 11, figuras 1, 2)

*Asterotheca Lamuriana* Heer, Kidston, 1925, p. 532, lám. 127, fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b.

*Pecopteris lamuriana* Heer, Winfried y Remy, 1959, p. 149; Jongmans, 1960, p. 77.

*Lobatopteris lamuriana* (Heer) Wagner, 1959a, p. 22; 1965, p. 79, lám. 34, fig. 75.

DESCRIPCIÓN. La fronda parece haber alcanzado grandes dimensiones, pues está provista de un raquis muy grueso con marcadas estrías longitudinales. La pina primaria presenta un raquis recto, delgado y con estrías longitudinales muy finas, al cual se insertan las pinas secundarias más o menos oblicuas, en ángulo de 35° a 40°. Estas pinas son pequeñas, alargadas y delgadas, ligeramente adelgazadas hacia el ápice, terminadas en punta redondeada. Algunas veces las pinas han sido consideradas como lobuladas. El raquis secundario es muy delgado, recto o ligeramente curvado, más bien parece un nervio medio del que parten finos nervios hacia las pínulas.

Las pínulas son muy pequeñas, de ápice redondeado, y están unidas entre sí, formando pequeños lóbulos dispuestos oblicuamente, dando a la pina un margen crenulado. La nervadura de las pínulas es muy fina, consta de un nervio medio que se bifurca cerca de la base.

DIMENSIONES. Un fragmento de pina primaria mide 50 mm de longitud por 30 mm de anchura; las pinas secundarias alcanzan 20 mm a 22 mm de largo, disminuyendo su longitud a medida que se acercan al ápice de la pina primaria, donde la última pina secundaria mide 8 mm de largo. La anchura varía poco, cerca de la base es de 6 mm y se adelgaza hacia el ápice. Las pínulas miden de 3 mm a 4 mm de largo por 1.5 mm a 2 mm de ancho.

OBSERVACIONES. Esta especie solamente consta de un fragmento de pina primaria correspondiente a la región apical, que es muy semejante a *Pecopteris lamuriana* Heer, descrita por varios autores en el Carbonífero Superior de Gran Bretaña (Kidston, 1925, p. 532), de Alemania (Winfried y Remy, 1959, p. 149) y de España (Wagner, 1965, p. 79). El ejemplar de Puebla tiene las pinas secundarias dispuestas sobre el raquis primario en forma muy oblicua, posiblemente por tratarse de la región apical. En ejemplares

de *P. lamuriana* de otros países, las pínulas son poco oblicuas o en ángulo recto. El resto de los caracteres son idénticos. La nervadura es igual a la que representan Winfried y Remy (1959, p. 149) en un ejemplar muy amplificado.

El presente ejemplar también es semejante a *P. paleacea* del Carbonífero Superior de España (Wagner, 1965, p. 58, lám. 60, fig. 127) principalmente al ejemplar que corresponde a la región terminal de una pina. Además, en *P. paleacea* las pínulas están bien marcadas y se van fusionando lentamente hacia el ápice de la pina, mientras que en *P. lamuriana* las pinas parecen lobuladas o crenuladas en todo su margen. Wagner (1959a, p. 22) crea un nuevo género que llama *Lobopteris*, para pinas lobuladas, llamando *L. lamuriana* a *Pecopteris lamuriana*.

LOCALIDAD. Cerro de Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Pecopteris miltoni* (Artis) Brongniart

(Lámina 11, figura 3)

*Pecopteris (Asterotheca) miltoni* (Artis) Seward, 1910, p. 399.

*Asterotheca miltoni* (Artis) Kidston, 1924, p. 501, lám. 120, fig. 1-5, lám. 121, lám. 122, fig. 1; Crookall, 1931-32, p. 114; Bell, 1938, p. 71, lám. 67, fig. 2-4, lám. 68, lám. 69, fig. 1-3.

*Pecopteris miltoni* (Artis) Brongniart, Schimper, 1869, p. 505; Zeiller, 1882, p. 14; Noé, 1925, p. 14, lám. 30, fig. 1, lám. 34, fig. 3, 4; Halle, 1927, p. 83; Arnold, 1949, p. 187, lám. 19, fig. 1-3; Winfried y Remy, 1959, p. 148; Wagner, 1959b, p. 404; 1965, p. 67; Jongmans, 1960, p. 77; Dalinval, 1960, p. 573; Read y Mamay, 1964, p. 34, lám. 10.

DESCRIPCIÓN. Fronda aparentemente grande, de pinas más o menos largas, estrechadas ligeramente hacia la región basal y probablemente hacia la región apical, con el raquis grueso, liso o con finas estrías longitudinales. Las pínulas son largas, delgadas, con ápices redondeados y a veces terminados en punta, están unidas al raquis en ángulos casi rectos o ligeramente oblicuos. La base en algunas pínulas es ligeramente contraída y en otras es un poco decurrente; los bordes laterales, casi paralelos, cerca del ápice se estrechan bruscamente, son enteros o divididos en pequeños lóbulos de 1 mm a 2 mm de largo por 1 mm ó 1.5 mm de ancho y se encuentran más o menos inclinados sobre el nervio medio.

La nervadura, muy fina y abundante, consta de un nervio medio recto, que se extiende hasta cerca del ápice donde se divide en dos ramas; las

venas laterales, unidas al nervio medio en ángulos abiertos, se bifurcan cerca de su punto de unión. No han sido encontradas pinas fértiles en esta colección.

**DIMENSIONES.** En la colección sólo hay un fragmento de fronda, con pínulas lobuladas. Mide más de 60 mm de largo por 55 mm de ancho, con un raquis de 3 mm a 4 mm de diámetro. Los fragmentos de pinas con pínulas lobuladas miden más de 30 mm de largo por 20 mm de ancho y raquis de 1 mm. El fragmento más grande de pina con pínulas de bordes enteros, alcanza más de 50 mm de largo por 15 mm a 20 mm de ancho, con un raquis de 1.5 mm a 2.5 mm de ancho. Las pínulas de bordes enteros alcanzan hasta 10 mm de largo por 2 mm a 3 mm de ancho en la parte media de la pina y en la región basal alcanzan 7 mm de largo por 2 mm de ancho. Las pínulas lobuladas miden de 7 mm a 8 mm de largo por 2 mm a 3 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** Los ejemplares descritos son idénticos a *Pecopteris miltoni* (Artis) Brongniart, principalmente a ejemplares del Pensilvánico de Illinois (Noé, 1925, lám. 30, fig. 1 y lám. 34, fig. 3, 4) y del Carbonífero Superior de Nueva Escocia (Bell, 1938, lám. 67-69). Arnold (1949, p. 188) ha observado que las pinas con pínulas lobuladas o crenuladas de *P. miltoni*, del Pensilvánico de Michigan, son del tipo de *P. vestita*. Read y Mamay (1964, lám. 10) probablemente basándose en este carácter, indican que *P. vestita* está relacionada con *P. miltoni*; separan esta última especie de *P. arborescens* porque sus pínulas son más largas y de ápice más agudo. Señalan también que *P. miltoni* representa un grupo de *Pecopteris* característico del Pensilvánico Superior. Se ha considerado a veces a *P. miltoni* idéntica a *P. abbreviata* aunque Zeiller (1882, p. 14) estableció las diferencias claras entre las dos especies. Halle (1927, p. 84) señala la semejanza que existe entre *P. pilosa* y *P. miltoni*, pero indica que se pueden diferenciar porque *P. pilosa* tiene las venas más arqueadas y más ascendentes y además en *P. miltoni* existen frecuentemente ejemplares con pínulas confluentes. Halle (1927, p. 261) y Wagner (1959b, p. 404) consideran que *P. miltoni* es una planta principalmente característica del Westfaliense (Carbonífero Superior).

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Clase GYMNOSPERMAE  
 Orden PTERIDOSPERMAE  
 Familia Medullosaceae

Género *Neuropteris* (Brongniart) Sternberg 1825

*Neuropteris ovata* Hoffmann

(Lámina 12, figuras 3, 4, 8)

*Neuropteris (Mixonewia) ovata* Hoffmann, Bell, 1938, p. 60, lám. 52, fig. 4, lám. 53, fig. 3, lám. 54, fig. 1-3; Jongmans, 1960, p. 52.

*Imparipteris (Neuropteris) ovata* (Hoffmann) Gothan, 1953, p. 54, lám. 27, fig. 4, lám. 30, fig. 1-5; Winfried y Remy, 1959, p. 172.

*Neuropteris ovata* Hoffmann, White, 1903, p. 97; Arber, 1914, p. 71, lám. 11, fig. 6; Noé, 1925, p. 14, lám. 20, fig. 3, lám. 21, fig. 4; Halle, 1927, p. 125, lám. 27, fig. 16-18; Crookall, 1931-32, p. 113, lám. 5, fig. 6; Wagner y Breimer, 1958, p. 14, lám. 1, fig. 1, la; Wagner, 1959 b, p. 406; 1965, p. 96, lám. 15, fig. 27; Read y Mamay, 1964, p. 9, lám. 9, fig. 2.

*Neuropteris ovata* Hoffmann, forma *typica* Crookall, 1959, p. 153, lám. 43, fig. 1-5; Barthel, 1962, p. 24, lám. 18, lám. 19, lám. 20, fig. 1-3, 5.

DESCRIPCIÓN. La fronda está muy incompleta, pero parece haber alcanzado grandes dimensiones; está provista de un raquis muy grueso y estriado longitudinalmente, del que salen las pinas en ángulo recto. Las pinas no están completas, por lo que se desconoce su forma total; presentan un raquis delgado, con estrías longitudinales, al cual se unen las pínulas ligeramente oblicuas. Las pínulas son pequeñas, con el ángulo basal superior redondeado, el ángulo basal inferior auriculado y el ápice redondeado; se tocan por sus bordes laterales o están algo separadas entre sí, más o menos por 1 mm de distancia.

La nervadura es muy fina y abundante, consta de un nervio medio muy débil que no llega al ápice de la pínula y a veces no se observa; los nervios laterales son numerosos, finos, dispuestos en forma oblicua y muy cercanos entre sí; se dividen cuatro veces y en el margen de la pínula alcanzan un número de 30 nervios por centímetro. La pínula terminal no ha sido observada.

DIMENSIONES. El fragmento de pina más grande alcanza más de 50 mm de largo por 30 mm de ancho; su raquis mide 2 mm de ancho. Las pínulas miden de 10 mm a 15 mm de largo por 6 mm a 8 mm de ancho.

OBSERVACIONES. Los ejemplares descritos son idénticos a la descripción de Crookall (1959, p. 153) de *Neuropteris ovata* Hoffmann, forma *typica*, del Carbonífero Superior de Gran Bretaña. Tienen también gran semejanza con *N. ovata* Hoffmann, forma *flexuosa* Sternberg (Crookall, 1959, p. 158) de la misma procedencia, aunque esta última forma se distingue en que tiene las pinas y pínulas de tamaño mucho mayor que las de la forma típica. *Neuropteris (Mixonera) ovata* (Bell, 1938, p. 60), del Carbonífero Superior de Nueva Escocia, pertenece a la forma *typica* según Crookall (1959, p. 157).

Wagner (1965, p. 96) describe a *N. ovata* del Carbonífero Superior de España y establece una característica para *N. ovata* forma *typica* de Crookall que consiste en pínulas más delgadas y nervadura moderadamente densa, que la distingue de *N. ovata* var. *grand'euryi*, que tiene las pínulas más anchas y la nervadura más densa. Read y Mamay (1964, lám. 9, fig. 2) describen formas del Pensilvánico de Estados Unidos, muy semejantes a la forma *typica* de Crookall. No usan los nombres forma *typica* y forma *flexuosa*, sino que las describen como *N. ovata* Hoffmann y *N. flexuosa* Sternberg y las consideran características del Pensilvánico.

LOCALIDAD. Cerro de Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

### *Neuropteris jugosa* Crookall

(Lámina 5, figura 3; lámina 12, figuras 5, 6)

*Neuropteris jugosa* Crookall, 1959, p. 164, lám. 41, fig. 3, 3a.

DESCRIPCIÓN. Pínulas grandes, de forma más o menos oblonga, de base redondeada, con bordes laterales muy ligeramente estrechados hacia el ápice, que parece ser redondeado. El nervio medio recto, aproximadamente de un milímetro de grueso, se extiende casi hasta el ápice; las venas laterales son finas y numerosas, en número de 17 a 18 por centímetro a lo largo del margen, muy cercanas unas de otras. Son oblicuas, ligeramente arqueadas hacia abajo y se dividen tres o cuatro veces, siendo la primera división muy cerca del nervio medio.

DIMENSIONES. La única pínula conservada alcanza una longitud de más de 30 mm y una anchura de 10 mm cerca de la base y 9 mm cerca del ápice.

OBSERVACIONES. Esta especie únicamente está representada por una pínula más o menos grande, idéntica a la descrita por Crookall (1959, p.

164) del Carbonífero Superior de Gran Bretaña. El ejemplar de Puebla es un poco más pequeño, pero el resto de los caracteres son muy semejantes, incluso la nervadura, que es idéntica a la que presenta muy amplificada Crookall (1959, p. 200, fig. 67D).

Kidston observó (en Crookall, 1959, p. 164) que *Neuropteris jugosa* es semejante a *N. oblongifolia* Lesquereux en la forma de la pínula, pero que son diferentes en la nervadura, ya que *N. oblongifolia* tiene venas divididas dos veces, mientras que en *N. jugosa* se dividen cuatro veces. Además *N. oblongifolia* tiene las pínulas más grandes, el nervio medio aplanado, las venas laterales distantes y en número de 14 a 16 por centímetro a lo largo del margen, en tanto que en *N. jugosa* las pínulas son más pequeñas, el nervio medio hundido en la superficie superior de la pínula y saliente en la superficie inferior y las venas laterales muy cercanas unas de otras, en número de 17 a 18 por centímetro (Crookall, 1959, p. 164).

LOCALIDAD. Cerro del Matzitz, San Luis Atolotitlán, Dist, de Tehuacán, Puebla.

#### Género *Ovopteris* Potonié 1893

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

(Lámina 6, figura 3; lámina 12, figuras 1, 2)

*Ovopteris communis* (Lesquereux), Potonié, 1893, p. 40, 42, 43; Read y Mamay, 1964, p. 7, lám. 6, fig. 1.

DESCRIPCIÓN. Pina incompleta, provista de un raquis delgado con pínulas unidas al raquis en ángulo agudo por medio de un raquis terciario o nervio medio muy fino. Las pínulas son alternantes y de tamaño un poco variable, ya que disminuyen hacia el ápice y aumentan su tamaño hacia la base de la pina; presentan los bordes lobulados, y un lóbulo en la región apical de las pínulas. La nervadura es del tipo de *Sphenopteris*.

DIMENSIONES. El fragmento de pina conservado mide más de 50 mm de largo por 15 mm a 16 mm de ancho en la parte media de la pina. Más o menos en la región media de la pina, las pínulas miden de 10 mm a 11 mm de largo por 5 mm a 6 mm de ancho. Los lóbulos alcanzan de 2 mm a 3 mm de largo por 1 mm a 1.5 mm de ancho.

OBSERVACIONES. La especie descrita consta únicamente de una pina incompleta, idéntica a los ejemplares descritos por Read y Mamay (1964, lámina

6, figura 1) en el Paleozoico Superior de Estados Unidos. También es muy semejante a *O. Cremeriana* Potonié (1893, p. 39) del Carbonífero Superior de Thüringen (Alemania). Estas especies difieren en que *O. Cremeriana* tiene pínulas con mayor número de lóbulos, ya que se cuentan hasta nueve en cada borde de la pínula. En el ejemplar de Puebla, la pínula mayor tiene de 5 a 6 lóbulos por lado y un poco más separados que en *O. Cremeriana*, lo cual la acerca más a *O. communis*.

*Ovopteris communis* parece ser una especie muy rara, ya que solamente ha sido mencionada en el Carbonífero Superior de Thüringen (Potonié, 1893, p. 40, 42, 43) y en el Paleozoico Superior de Estados Unidos (Read y Mamay, 1964, lámina 6, figura 1).

LOCALIDAD. Cerro de Matzitzl, San Luis Atolotitlán, Municipio de Caltepec, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Género *Odontopteris* Brongniart 1825  
*Odontopteris osmundaeformis* (Schlotheim) Zeiller

(Lámina 11, figura 4;  
lámina 12, figura 7;  
lámina 13, figuras 1, 2, 4)

*Odontopteris osmundaeformis* (Schlotheim) Zeiller, Kidston, 1886, p. 105; Potonié, 1893, p. 119, lám. 2, fig. 1, 3, 4, lám. 14, fig. 4, lám. 15; Seward, 1910, p. 554; Winfried y Remy, 1959, p. 251; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 80, lám. 22, fig. 52.

DESCRIPCIÓN. Frondas incompletas, con pinas largas, delgadas, lineares, adelgazadas cerca del ápice, provistas de un raquis delgado, recto o ligeramente curvado hacia arriba, liso o con finas estrías longitudinales. Las pínulas tienen bordes enteros o ligeramente lobuladas; son semiovals, subopuestas; con ápice redondeado, forman ángulos de 55° a 65° al unirse al raquis, por todo el ancho de su base, la cual es un poco decurrente. Las pínulas disminuyen de tamaño muy cerca del ápice de la pina, donde se unen entre sí dándole a la pina un aspecto lobulado. La nervadura no se observa muy claramente, consta de un nervio medio que se extiende casi hasta el ápice de la pínula, del cual parten finos nervios laterales bifurcados.

DIMENSIONES. Se desconoce el tamaño exacto de frondas y pinas. Los fragmentos de pina más grandes, alcanzan 65 mm de longitud por 13 mm

a 16 mm de anchura, el raquis mide de 1.5 mm a 2 mm de ancho y las pínulas miden de 6 mm a 8 mm de largo por 3 mm a 5 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** El ejemplar estudiado no representa una fronda completa, por lo que se ha identificado por medio de sus pinas. Los ejemplares de Puebla son idénticos a los de Inglaterra (Seward, 1910, p. 554). Esta especie poco frecuente, se encuentra en el Pérmico de Alemania Winfried y Remy, 1959, p. 251) en el Autuniense del norte de Portugal (Wagner, 1959b, p. 414) en el Estefaniense de España (Wargner, 1958, p. 33) y en el Pensilvánico de Kansas (Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 80).

Un carácter notable del género *Odontopteris* es la presencia de pínulas unidas al raquis de la fronda, pero este carácter no se ha observado en el presente ejemplar, ya que no se conservó ningún fragmento de dicho raquis, sino solamente pinas incompletas.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzi, San Luis Atlotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

#### Subdivisión SPHENOPSIDA

Clase ARTICULATAE

Orden CALAMITALES

Familia Calamitaceae

Género *Calamites* Schlotheim 1820

Subgénero *Stylocalamites* Weiss 1884

*Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur

(Lámina 14, figuras 4, 5; lámina 15;  
lámina 16, figuras 4-9; lámina 17,  
figuras 6-8; lámina 18, figuras 2, 3;  
lámina 19, figuras 3-6)

*Calamites cistiiformis* Stur, 1877, p. 94, lám. 4, fig. 5, 6; Kidston, 1923, p. 12; Crookall, 1939, p. 16; Bell, 1940, p. 128, lám. 1, fig. 3; Arnold, 1949, p. 181.

**DESCRIPCIÓN.** Tallos de diversos tamaños, con nudos y entrenudos de longitud variable. Los entrenudos tienen numerosas costillas rectas, de 1 mm de ancho más o menos, con sus extremos terminados en punta obtusa y separadas por surcos angostos. Se cuentan de ocho a doce costillas por centímetro. Tanto las costillas como los surcos se continúan en línea recta con las costillas y surcos de los entrenudos contiguos. Solamente en un

ejemplar se observa una pequeña excavación en un nudo, que posiblemente corresponde a la cicatriz de una rama.

**DIMENSIONES.** Los fragmentos de tallo presentes en esta colección, son de dimensiones muy variables, el más grande alcanza 210 mm de longitud. El tamaño de los entrenudos varía de 35 mm a 80 mm de largo y de 20 mm a 40 mm de ancho. Las costillas miden de .8 mm a 1.2 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** Esta especie consta de varios fragmentos correspondientes a moldes internos de tallos de *Calamites*. Los cortes transversales de dichos fragmentos, no mostraron restos de la estructura interna del tallo. *Calamites cistiiformis* Stur (1877, p. 94) se encuentra en el Pensilvánico de Bohemia y en el Pensilvánico Inferior de Ottawa (Canadá) (Bell, 1940, p. 128). Los ejemplares de estas regiones presentan variaciones en el tamaño de los entrenudos; en los nudos casi siempre faltan las cicatrices de las ramas y las costillas terminan en punta. El aspecto en general del tallo es idéntico en los ejemplares de Puebla. *C. ramifer* Stur (1877, p. 82) del Pensilvánico de Bohemia, es una especie semejante, pero se distingue por la presencia de cicatrices de las ramas y por su mayor tamaño.

Según Arnold (1949, p. 181) *Calamites cistii*, *C. Suckowii* y *C. cistiiformis* son especies muy semejantes que representan al subgénero *Stylocalamites*.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacáu, Puebla.

#### Subgénero *Calamitina* Weiss 1876

#### *Calamites (Calamitina) approximatus* Brongniart

(Lámina 16, figuras 1-3;  
lámina 17, figuras 1-5)

*Calamites approximatus* Brongniart, Lindley y Hutton, 1831-33, p. 213, lám. 77; 1837, p. 171, lám. 216; D'Eichwald, 1859, lám. 12, fig. 7; Wood, 1860b, p. 437; Roehl, 1868, p. 14, lám. 2, fig. 1; Feistmantel, 1874, p. 106, lám. 6, fig. 2, 3, lám. 7, fig. 1, 2; Stur, 1877, p. 98, lám. 4, fig. 8; 1887, p. 119, lám. 5, fig. 2, 3, lám. 8, fig. 2-4; Seward, 1898, p. 370; Kidston, 1909, p. 100; Arnold, 1949, p. 180, lám. 12, fig. 2, lám. 13, fig. 1; Maldonado-Koerdell, 1950, p. 28.

**DESCRIPCIÓN.** Tallos representados por pequeños fragmentos de moldes internos, provistos de numerosos nudos y entrenudos de corta longitud: un fragmento de tallo de 55 mm de largo presenta ocho entrenudos. Los entrenudos tienen numerosos surcos y costillas más o menos anchos que alcanzan de 1 mm a 1.5 mm de grueso. Hay de 7 a 10 costillas por centí-

metro, que terminan con sus extremos redondeados. Se continúan longitudinalmente con las costillas y surcos de los entrenudos vecinos.

Algunos de los fragmentos parecen estar ligeramente contraídos en cada nudo, en cambio en otros ejemplares no se observa este carácter. En ningún ejemplar se han encontrado cicatrices de ramas, posiblemente por tratarse de ejemplares pequeños.

**DIMENSIONES.** El fragmento de tallo más largo solamente alcanza 55 mm de longitud y el ancho varía de 20 mm a 30 mm. Los entrenudos son muy cortos, de 6 mm a 9 mm de largo. Las costillas son de anchura un poco variable, ya que miden de 1 mm a 1.5 mm y algunas hasta 2 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** *Calamites approximatus* Brongniart, se encuentra en el Pensilvánico de Michigan (Arnold, 1949, p. 180) y es muy abundante en el Pensilvánico de Bohemia (Austria) (Stur, 1887, p. 119). Los ejemplares de Puebla son un poco menores a los de otras regiones; sin embargo, ejemplares de Inglaterra (Lindley Hutton, 1831-33 p. 213 lám. 77) son del mismo tamaño de los aquí descritos.

Arnold (1949, p. 180) considera a *Calamites approximatus*, *C. undulatus* y *C. schiitzeiformis* dentro del subgénero *Calamitina*. Seward (1898, p. 369) señala que *C. approximatus* pertenece a este subgénero, por la longitud de los entrenudos y la presencia de cicatrices de forma oval o circular en la línea del nudo. *C. (Calamitina) gopperti* (Ettingshausen) y *C. (Calamitina) approximatus* Brongniart han sido registradas en capas pertenecientes a la transición entre el Carbonífero Inferior y Medio (Seward, 1898, p. 314).

*Calamites approximatus* tiene cierta semejanza con *C. cruciatus* (Sternberg) del Pensilvánico de Kansas (Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 72), porque ambas especies tienen entrenudos cortos, pero difieren en varios aspectos. Seward (1898, p. 378) considera el ejemplar de *C. approximatus* representado por Lindley y Hutton (1837, p. 171) como sinónimo de *C. cruciatus*.

*C. approximatus* var. *cruciatus* (Lesquereux, 1887, p. 22; Maldonado-Koerdell, 1950, p. 28) fue citada en el Catálogo del United States National Museum, con localidad de Ciudad de México. Desde luego esta localidad es errónea y se ignora su procedencia.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Calamites varians* Sternberg

(Lámina 18, figura 1)

*Calamites varians* Sternberg, Roehl, 1868, p. 14, lám. 1, fig. 1; Kidston, 1886, p. 31; 1909, p. 99; Seward, 1898, p. 371.

DESCRIPCIÓN. Un fragmento de un tallo que al parecer alcanzó grandes dimensiones, está dividido por los nudos muy bien marcados y consta de diez entrenudos de tamaño variable; se observan claramente las costillas separadas por surcos muy estrechos. Las costillas son delgadas en comparación con el tamaño del tallo; algunas se continúan con las costillas de los entrenudos vecinos y otras son alternantes.

DIMENSIONES. El fragmento de tallo es grande, alcanza 450 mm de largo por 100 mm de diámetro en la parte más cercana a la base y 85 mm hacia la región apical del tallo. Las costillas miden 1 mm de ancho.

OBSERVACIONES. Esta especie está representada en esta colección por un ejemplar único que corresponde a un fragmento de tallo de grandes dimensiones. Ejemplares de esta especie semejantes a los de México, se encuentran en el Carbonífero Superior de Alemania (Roehl, 1868, p. 14). También ha sido citada en el Carbonífero de Bélgica (Kidston, 1909, p. 99).

Kidston (1909, p. 100) opina que algunos ejemplares asignados a *Calamites Schützei* Stur, corresponden a *C. varians*, ya que los caracteres que separan estas especies, parecen depender más del estado de conservación que de verdaderos caracteres específicos. Señala que *C. varians* var. *Insignis* Weiss, representa también un estado de conservación y no una variedad, pues en su opinión *C. varians* es el típico molde de la médula, mientras que la var. *Insignis* representa la superficie externa de la corteza de la misma especie. *C. varians* es un ejemplo típico de *Calamitina* para Seward (1898, p. 371).

LOCALIDAD. Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Calamites* sp. cf. *C. huerfanoensis* Arnold

(Lámina 19, figuras 1, 2)

*Calamites huerfanoensis* Arnold, 1956, p. 161-167, lám. 1-4.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos que parecen pertenecer a un tronco grande, los cuales muestran la ornamentación de la corteza y parte de la curvatura

muy pronunciada del tronco. La ornamentación consiste en costillas longitudinales, delgadas, poco salientes, cortas, con tramos diagonales que convergen unos con otros, formando espacios o surcos rómbicos alargados, muy difusos, de conjunto tiene aspecto de red irregular.

Solamente se conservaron dos nudos incompletos que se notan con claridad como un borde ligeramente levantado, el cual corresponde a un canal transversal, poco profundo conservado en la contraimpresión. El entrenudo tiene una anchura mayor que la longitud.

**DIMENSIONES.** Los fragmentos conservados no son muy grandes, alcanzan más de 70 mm de alto por más de 80 mm de ancho. El entrenudo mide 35 mm de largo.

**OBSERVACIONES.** Los fragmentos de tronco conservados en la presente colección, parecen pertenecer a un tronco grande. Probablemente corresponden a *Calamites huerfanoensis* Arnold (1956, p. 167) del Pensilvánico tardío de Colorado, ya que presentan una corteza ornamentada de manera semejante, con una red irregular alargada y nudos también semejantes, los cuales están representados por bordes transversales poco salientes. La presente especie tiene el mismo aspecto general que los ejemplares de Colorado, pero no se puede identificar con certeza por contarse con fragmentos pequeños imperfectamente conservados.

Arnold (1956, p. 166) señala que existe una gran semejanza entre *C. huerfanoensis* y *C. gigas*, del Estefaniano y Pérmico Inferior de Europa. Difieren en que la terminación de las costillas es aguda en *C. gigas* y obtusa en *C. huerfanoensis*, además de que la superficie externa de *C. gigas* es desconocida.

**LOCALIDAD.** Dist. de Tehuacán, Puebla.

Subdivisión LYCOPSIDA

Clase LYCOPODINAE

Orden LEPIDODENDRALES

Familia Lepidodendraceae

Género *Lepidodendron* Sternberg 1820

*Lepidodendron peachi* Kidston

(Lámina 20, figura 1)

*Lepidodendron peachi* Kidston, Crookall, 1964, p. 245, lám. 60, fig. 1.

DESCRIPCIÓN. Fragmento de tronco mostrando la ornamentación de la corteza, que consiste en marcas de los cojinetes foliares de forma romboidal, prominentes y claras, dispuestas en espiral, ligeramente más largas que anchas, con los ángulos laterales bien marcados. Las cicatrices de las hojas no están bien preservadas, se encuentran en la parte superior del cojinete, también de forma romboidal, pero más anchas que largas, redondeadas en la parte superior y terminadas en forma de "V" muy abierta en la parte inferior, cuyo vértice parece presentar una línea prolongada hacia el ángulo inferior del cojinete.

DIMENSIONES. El único fragmento conservado mide 70 mm de alto por 80 mm de ancho; los cojinetes miden 11 mm de largo por 9 mm de ancho.

OBSERVACIONES. *Lepidodendron peachi* Kidston (Crookall, 1964, p. 245), existe en el Carbonífero Superior de Gran Bretaña. La única diferencia entre los ejemplares de ambas regiones es que los cojinetes foliares en los ejemplares de Puebla, son de mayor tamaño. Esta especie también es semejante a *L. obovatum* Sternberg; la única diferencia que se observa es que los ángulos laterales de los cojinetes en *L. obovatum* son redondeados, mientras que en la presente especie son angulares y prominentes. *L. dichotomum* Sternberg también tiene una gran semejanza con esta especie, tanto que es considerada por Crookall (1964, p 241) junto con *L. aculeatum* Sternberg dentro de la sinonimia de *L. obovatum*.

LOCALIDAD. Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Lepidodendron wedekindi* Weiss

(Lámina 21; lámina 22, figura 1, 2;  
lámina 23, figuras 2, 3)

*Lepidodendron rimosum* var. *retocorticalatum* White, 1899, p. 196, lám. 54, fig. 3, 3a, 3b, 4, 4a.

*Lepidodendron wedekindi* Weiss, Crookall, 1964, p. 266, lám. 68, fig. 4, 5, lám. 69, fig. 1, 2.

DESCRIPCIÓN. La superficie del tallo está ornamentada con gruesas estrías verticales muy bien marcadas, cuyos extremos convergen y forman una especie de red alargada en sentido vertical. Los cojinetes foliares son alargados y estrechos, y se encuentran distantes o aproximados unos de otros; los extremos superior e inferior de los cojinetes se prolongan, haciéndose

delgados y finos, y quedan libres o se unen a las prolongaciones de otros cojinetes cercanos. Algunas veces las prolongaciones del extremo inferior son un poco curvas, pero en la mayoría de los casos son rectas. Dentro de los cojinetes se encuentran las cicatrices de las hojas, que son un poco ensanchadas y redondeadas hacia arriba y terminadas en punta hacia abajo. En la parte central presentan una línea recta punteada, que posiblemente corresponda a las tres cicatrículas a que se refiere Crookall (1964, p. 266) en su descripción. La lígula se encuentra arriba de la cicatriz de la hoja.

**DIMENSIONES.** El fragmento de tallo más grande encontrado en esta colección, alcanza 170 mm de largo por 120 mm de ancho. Los cojinetes miden de 16 mm a 26 mm de largo por 2 mm a 3 mm de ancho. La longitud de las cicatrices de las hojas es de 6 mm a 10 mm y la anchura de 1 mm a 2 mm.

**OBSERVACIONES.** En la presente colección, esta especie se encuentra representada por varios fragmentos de tallo, idénticos a los ejemplares del Carbonífero Superior de Gran Bretaña (Crookall, 1964, p. 266). Ejemplares designados como *L. rimosum* var. *retocorticutum* (White, 1899, p. 196) del Carbonífero Superior de Missouri, son muy semejantes a esta especie, tanto en la ornamentación de la superficie como en el tamaño de las marcas de las hojas. La única diferencia encontrada es que los ejemplares de White presentan un tubérculo dentro del cojín de la hoja. Crookall (1964, p. 266) considera esta diferencia insignificante, por lo que coloca a *L. rimosum* var. *retocorticutum* como sinónimo de *L. wedekindi*.

Berry (1922, p. 25) describe a *Lepidodendron rimosum* Sternberg, especie muy común en el Carbonífero Inferior de Paracas, Perú, que tiene cierta semejanza con la especie descrita en su aspecto general y en los cojinetes foliares, estrechos y alargados. Se distinguen en que la especie de Perú no tiene los extremos superior e inferior de los cojinetes tan prolongados y unidos con otros. Además, las marcas de las hojas están colocadas muy cercanas entre sí y son de tamaño un poco mayor.

Otra especie semejante a la de Puebla es *L. aff. leeianum* Gothan y Sze (Sze, 1936, p. 141) del Carbonífero Superior de la provincia de Kiangsu, China, pero los cojinetes son muy pequeños y no se observan las gruesas estrías verticales que en *L. wedekindi*.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, municipio de Caltepec, Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Lepidodendron roberti* Nathorst

(Lámina 22, figura 3;  
lámina 24, figuras 1, 2;  
lámina 26, figuras 2, 3)

*Lepidodendron Veltheimianum* Sternberg, Kidston, 1885, p. 175; Seward, 1910, p. 171.

*Lepidodendron roberti* Nathorst, Crookall, 1964, p. 297, lám. 71, fig. 3, 4, 5; lám. 72, fig. 1.

DESCRIPCIÓN. La superficie del tallo muestra una corteza ornamentada por los cojinetes de las hojas, los cuales son de tamaño pequeño, de forma de huso, con prolongaciones hacia arriba y abajo comunicadas con los cojinetes vecinos. Están colocados en espiral muy cercanos unos de otros, solamente separados por una banda delgada. Las cicatrices foliares no se observan con claridad, posiblemente por ser muy pequeñas, por lo que parece que se trata de un ejemplar joven.

DIMENSIONES. El más grande de los fragmentos conservados mide 70 mm de largo por 30 mm de ancho. Las marcas de las hojas alcanzan 5 mm a 7 mm de largo por 1 mm a 1.5 mm de ancho.

OBSERVACIONES. Los ejemplares de esta colección, son idénticos a los del Carbonífero de Gran Bretaña. La única diferencia encontrada entre los ejemplares de las dos regiones, radica en que las marcas foliares son ligeramente más pequeñas en el material de Puebla, lo cual bien puede deberse a que corresponda a fragmentos de tallo joven.

Esta especie fue descrita con el nombre de *L. Veltheimianum* (Kidston, 1885, p. 175; Seward, 1910, p. 171) del Carbonífero Inferior de Inglaterra, pero es considerada por Crookall (1964, p. 297) como sinónimo de *L. roberti*.

Seward observó la presencia de órganos como raíces con caracteres de *Stigmaria ficoides*, e indicó que es una especie ampliamente extendida en el Carbonífero Inferior.

LOCALIDAD. Cerro de Matzitz, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Familia Bothrodendraceae

Género *Bothrodendron* Lindley y Hutton 1833

*Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton

(Lámina 20, figuras 2, 3; lámina 24, figura 3; lámina 25, figuras 2, 3)

*Ulodendron punctatum* Schimper, 1870-72, p. 42.

*Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton, 1833b, p. 1-4, lám. 80, lám. 81; Kidston, 1885, p. 174; Seward, 1910, p. 254; Andrews, 1955, p. 119; Crookall, 1964, p. 325, lám. 73, fig. 5, lám. 79, fig. 6.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos de tallos muy incompletos, aparentemente de gran tamaño, cuya corteza se encuentra ornamentada con numerosos y pequeños puntos bien marcados, de forma más o menos circular y dispuestos irregularmente, que probablemente corresponden a las marcas de las hojas. En los tallos más delgados estas marcas son más pequeñas, de 0.5 mm de diámetro aproximadamente y separadas de 1 mm a 2 mm; en los tallos más gruesos las marcas alcanzan hasta 1 mm de diámetro y de 2 mm a 4 mm de separación. La superficie interfoliar presenta líneas verticales discontinuas muy finas y claramente sinuosas, entre las cuales se encuentran las marcas punteadas correspondientes a las cicatrices de las hojas.

DIMENSIONES. Los fragmentos de tallo más largos miden 110 mm y los de mayor anchura 45 mm. Las marcas de las hojas varían de 0.5 mm a 1 mm de diámetro.

OBSERVACIONES. Los ejemplares que aquí se describen difieren de los de Gran Bretaña solamente en la disposición irregular de las marcas de las hojas.

Esta especie ha sido descrita anteriormente como *Ulodendron punctatum* por Schimper (1870-72, p. 42), quien indica que difiere de otras especies por las cicatrices foliares en forma de puntos que parecen indicar que las hojas fueron aciculares y muy finas, indicando que fue una especie abundante en el Carbonífero de Inglaterra.

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Municipio de Caltepec, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Familia Sigillariaceae

Género *Sigillaria* Brongniart 1822

*Sigillaria* cf. *deutschiana* Brongniart

(Lámina 26, figura 1)

*Sigillaria* cf. *deutschiana* Brongniart, Crookall, 1966, p. 452, lám. 94, fig. 3, 4.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos de corteza de rama o tronco mostrando costillas longitudinales, de 5 mm a 7 mm de ancho, que se encuentran divididas

en tres áreas, siendo la central más ancha que las laterales. En el área central se encuentran las cicatrices de las hojas, las cuales no se observan muy claramente, pero parecen ser de forma pentagonal con ángulos más o menos redondeados, por lo que también tienen aspecto oval. Las cicatrices miden aproximadamente 4 mm de largo por 3 mm de ancho. Las áreas laterales presentan finas estrías longitudinales que pueden ser rectas o bien onduladas.

En la parte superior de la cicatriz de la hoja, se encuentran las cicatrículas foliares, que alternan con las cicatrículas de las costillas cercanas. La cicatrícula central es como un punto, y las dos cicatrículas laterales, elípticas y verticales, miden 1.5 mm de largo por 1 mm de ancho. De las cicatrículas laterales parten finas estrías longitudinales, ligeramente onduladas, que llegan hasta las cicatrículas siguientes, tal como lo representa Crookall (1966, p. 453, fig. 133).

**DIMENSIONES.** El fragmento mayor mide 120 mm de longitud por 65 mm de anchura; las costillas alcanzan de 4 mm a 7 mm de ancho, las cicatrices 4 mm de alto por 3 mm de ancho y las cicatrículas miden 1.5 mm de largo por 1 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** Los ejemplares estudiados son muy semejantes a *Sigillaria* cf. *deutschiana* Brongniart del Carbonífero Superior de Gran Bretaña, (Crookall, 1966, p. 452). En el material de Puebla, las marcas de las hojas se encuentran más cercanas entre sí, por lo que en este carácter son más semejantes a *S. lorwayana* Dawson, también del Carbonífero Superior de Gran Bretaña (Crookall, 1966, p. 457). Pero en *S. lorwayana* las cicatrículas foliares laterales son en forma de media luna y la central también es lunada, pero transversal, lo cual separa a esta especie de la poblana.

*S. deutschiana* tiene gran semejanza con *S. rugosa*, del Carbonífero de Gran Bretaña. Las diferencias entre estas dos especies han sido establecidas por Crookall (1966, p. 453). La especie poblana es más cercana a *S. deutschiana* que a *S. rugosa*.

*Sigillaria obliqua* Brongniart (Roehl, 1868, p. 94) del Carbonífero de Alemania, tiene una gran semejanza con la presente especie, solamente se diferencian en que *S. obliqua* es de mayor tamaño y además presenta finas estriaciones transversales en la base de las cicatrículas.

**LOCALIDAD.** Cerro del Matzitzí, Dist. de Tehuacán, Puebla.

*Sigillaria elongata* Brongniart

(Lámina 23, figura 1; lámina 27)

*Sigillaria* cf. *elongata* Brongniart, Jongmans, 1952, p. 19, 20, 22, lám. 18, fig. 137, lám. 21, fig. 153.

*Sigillaria elongata* Brongniart, Schimper, 1870-72, p. 91, lám. 68, fig. 8; Kidston, 1886, p. 195; Seward, 1910, p. 220; Vernon, 1912, p. 623, lám. 58, fig. 8; Arber, 1914, p. 62, 70, 78; Bell, 1940, p. 124; Crookall, 1966, p. 414, lám. 88, fig. 6, 7.

DESCRIPCIÓN. Fragmento de tronco provisto de costillas longitudinales más o menos anchas y ligeramente convexas; algunas costillas se presentan divididas en tres zonas y en la zona central hay marcas ovaladas y alargadas que probablemente corresponden a las cicatrices de las hojas separadas entre sí por una distancia de 1 mm aproximadamente. Otras costillas bien marcadas, están estriadas longitudinalmente.

DIMENSIONES. El fragmento más grande de esta especie mide 190 mm de longitud por 60 mm de anchura. Las costillas miden de 5 mm a 8 mm de ancho.

OBSERVACIONES. Esta especie se encuentra en el Carbonífero Superior de varias regiones del mundo. Los ejemplares de Nueva Escocia (Bell, 1940, p. 124), de Marruecos Oriental (Jongmans, 1952, p. 20), de Gran Bretaña (Crookall, 1966, p. 414) presentan las cicatrices foliares muy bien marcadas, en cambio en el presente material no se notan con claridad, posiblemente por la mala preservación. Solamente en un fragmento pequeño se notan unas marcas muy cercanas entre sí, separadas por una distancia de 1 mm. En este carácter el material de Puebla se asemeja más al de Nueva Escocia y al de Marruecos Oriental. En los ejemplares de Gran Bretaña las marcas están más separadas. Las numerosas estriaciones longitudinales del material estudiado, es posible que correspondan a una impresión subcortical, pues son semejantes a los ejemplares del Carbonífero de Bélgica (Schimper, 1870-72, p. 91). Seward (1910, p. 220) considera que esta especie es similar a *S. scutellata*.

LOCALIDAD. Dist. de Tehuacán, Puebla.

Género *Cyperites* Lindley y Hutton 1832

*Cyperites bicarinatus* Lindley y Hutton

(Lámina 28, figuras 1-3)

*Cyperites bicarinata* Lindley y Hutton, 1832, p. 123, lám. 43, fig. 1, 2.

*Cyperites bicarinatus* Lindley y Hutton, Crookall, 1966, p. 534, lám. 105, fig. 7.

DESCRIPCIÓN. Hojas de textura rígida, muy largas y delgadas, ensanchadas hacia la base y estrechadas hacia el ápice, de bordes enteros, provistas de un gran nervio central fuertemente marcado. En algunos ejemplares se nota una línea fina a cada lado del nervio medio.

DIMENSIONES. El fragmento de hoja más grande mide 65 mm de longitud y el ancho varía de 3 mm a 6 mm en la región media de la hoja.

OBSERVACIONES. En la presente colección esta especie está representada por varios fragmentos de hojas. El material de Puebla es similar al del Carbonífero Superior de Gran Bretaña. Kidston indica (*en* Crookall, 1966, p. 535) que estas hojas pertenecen a *Sigillaria* y probablemente también a algunas especies de *Lepidodendron*. Crookall (1966, p. 535) considera que *Sigillaria elongata* Brongniart, *S. rugosa* Brongniart y *Lepidodendron aculeatum* Sternberg, deben haber poseído hojas del tipo *Cyperites bicarinatus*. Estas hojas se encuentran también en constante asociación con *Sigillarios-trobus rhombibracteatus* Kidston.

Abbado (1900, p. 143) describe una hoja de *Sigillaria* del Carbonífero de China, con la que tiene una gran semejanza el presente material, y es probable que se trate de la misma especie. También son semejantes las hojas de *Sigillaria* del Carbonífero de Missouri (White, 1899, lám. 64, fig. e).

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzi, San Luis Atolotitlán, Municipio de Caltepec, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Género *Asolanus* Wood 1861

*Asolanus camptotaenia* Wood

(Lámina 29, figuras 1-3; lámina 30, figuras 1, 2)

*Sigillaria* (*Asolanus*) *Sigillarioides* White, 1899, p. 239, lám. 70, fig. 2.

*Sigillaria* (*Asolanus*) *Camptotaenia* Wood, White, 1899, p. 230, lám. 69, lám. 70, fig. 1, 3-5, lám. 61, fig. 1 g?, lám. 62, fig. i?, lám. 64, fig. e?; 1903, p. 105; Fourmarier, 1904, p. 142; Noé, 1925, p. 14, lám. 11, fig. 1, 3; Cridland, Morris y Baxter, 1963, p. 83.

*Asolanus camptotaenia* Wood, 1860a, p. 238, lám. 4, fig. 1; Arber, 1914, p. 60, 78; Crookall, 1925, p. 401; 1964, p. 345, lám. 81, fig. 4, 5, 5a; Arnold, 1934, p. 189; 1949, p. 179, lám. 11, fig. 3; Bell, 1938, p. 102, lám. 104, fig. 1-3; Winfried y Remy, 1959, p. 110, fig. 87 a-d.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos de rama o tallo aplanado, con la superficie ornamentada con estrías paralelas, onduladas o rectas y cicatrices foliares prominentes dispuestas en forma más o menos espiral. Las cicatrices fo-

liares son de forma ovalada o lenticular y miden aproximadamente de 3 mm a 5 mm de largo por 3 mm a 3.5 mm de ancho. Encima de la cicatriz foliar, casi en la parte central, se encuentra un anillo de forma oval o circular que mide de 1 mm a 1.5 mm de diámetro, con la pequeña superficie intermedia estriada irregularmente.

**DIMENSIONES.** El fragmento de tronco alcanza 85 mm de largo por 50 mm de ancho; las cicatrices foliares de 3 mm a 5 mm de largo por 3 mm a 3.5 mm de ancho.

**OBSERVACIONES.** El presente fragmento de tronco es idéntico al descrito por Wood (1860a, p. 238) como *Asolanus camptotaenia*, del Carbonífero de Estados Unidos. Esta especie ha sido descrita por muchos autores en el Carbonífero de varias partes del mundo. White (1899, p. 230) la describe en el Carbonífero de Missouri; Bell (1938, p. 102) en el Carbonífero Superior de Nueva Escocia; Winfried y Remy (1959, p. 110) en el Carbonífero Superior de Alemania; Crookall (1964, p. 345) en el Carbonífero Superior de Gran Bretaña. Estas y otras citas muestran que esta planta tiene una amplia distribución geográfica.

Esta especie tiene una ligera semejanza en el aspecto y disposición de las cicatrices foliares, con algunos ejemplares de *Lepidodendron spetsbergense* Nathorst (Crookall, 1964, p. 274, lám. 73, fig. 1) del Carbonífero Superior de Gran Bretaña. Crookall (1964, p. 349) indica que *Asolanus camptotaenia* tiene cierta semejanza con algunos ejemplares de *Sigillaria reticulata* Lesquereux. Janssen (en Crookall, 1964, p. 349) señala después de examinar a *Sigillaria monostigma*, *Sigillarioides stellaris* y *Lepidodendron cruciatum*, que representan varias formas de preservación de *A. camptotaenia*.

La posición sistemática del género *Asolanus* ha sido muy discutida, pues mientras unos autores como Zeiller y Grand'Eury (Crookall, 1964, p. 348) sugieren que este género debe corresponder a Lepidodendreae más que a Sigillariae, otros como White (1899, p. 230) lo consideran dentro de Subsigillariae. Crookall (1964, p. 349) indica que *A. camptotaenia* es muy variable en la forma y tamaño de las cicatrices foliares; la distingue de otras especies que también pertenecen al grupo Subsigillariae por la forma de la cicatriz foliar, por la peculiar cicatriz oval o circular y por la ornamentación interfoliar que se encuentra en la mayoría de los ejemplares. Winfried y Remy (1959, p. 238) colocan esta especie en la familia Sigillariaceae, a la cual dividen en dos grupos: Eusigillariae y Subsigillariae.

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, Puebla.

Género *Stigmaria* Brongniart 1822

*Stigmaria ficooides* Sternberg

(Lámina 5, figura 3; lámina 25, figura 1)

*Stigmaria ficooides* Sternberg, Lindley y Hutton, 1831-33, p. 93, lám. 31-36; Binney, 1859, p. 76, lám. 4; 1868-75, p. 139, lám. 21, lám. 24; Schimper, 1870-72, p. 114, lám. 69; Heer, 1874, p. 5, lám. 1, fig. 4, lám. 2, lám. 3; Feistmantel, 1876, p. 262, lám. 59, fig. 5; Kerner, 1897, p. 383; Seward, 1910, p. 227; Arber, 1909, p. 30; 1912, p. 172, lám. 10, fig. 4; Noé, 1925, p. 16, lám. 12, fig. 1-3; Halle, 1927, p. 181, lám. 49, fig. 11, 12; Walkom, 1928, p. 259, lám. 21, fig. 4, lám. 23, fig. 4; Crookall, 1931-32, p. 103, lám. 1, fig. 2; 1966, p. 549, lám. 104, fig. 1-3, lám. 105, fig. 1, 2, lám. 106, fig. 5; Bell, 1938, p. 103, lám. 105, fig. 8; Arnold, 1934, p. 192, lám. 5, fig. 2, 5; 1947, p. 119; 1949, p. 178, lám. 11, fig. 1, 2; Winfried y Remy, 1959, p. 113, fig. 90; Andrews, 1961, p. 238.

DESCRIPCIÓN. Fragmento de raíz de diámetro pequeño, que tal vez corresponde a la ramificación de una raíz. Este fragmento es de forma cilíndrica, con la superficie ornamentada por numerosas y finas puntuaciones y cicatrices de las raicillas, que son circulares o elípticas, a veces un poco salientes y parecen estar colocadas en espiral. Más o menos en la región central de las cicatrices de las raicillas, están colocadas las marcas que corresponden a las cicatrices vasculares, las cuales son muy claras. No han sido observados en esta colección los extremos de la raíz, ni fragmentos de raicillas.

DIMENSIONES. El fragmento conservado alcanza 100 mm de longitud por 11 mm de ancho; las cicatrices de las raicillas miden de 3 mm a 4 mm de diámetro y las marcas vasculares 1 mm de diámetro.

OBSERVACIONES. Los únicos ejemplares conservados en la presente colección constan de la impresión y la contraimpresión de un fragmento de raíz y fragmentos pequeños que probablemente correspondan a raíces jóvenes. Los ejemplares mexicanos presentan puntuaciones finas y numerosas en la corteza, y la forma típica de la corteza de *S. ficooides* es lisa. Sin embargo, existen ejemplares de *S. ficooides* con la corteza ornamentada con costillas y surcos o bien con numerosos puntos, que le dan un aspecto granular (Crookall, 1966, p. 556). Los ejemplares estudiados tienen un aspecto semejante a *S. arkansana* White (1937, p. 32), especie característica del Misisípico de Arkansas, pero se diferencian en que la especie de White tiene la superficie lisa y las cicatrices de las raicillas un poco más grandes.

*S. ficoides* ha sido considerada como raíz o rizoma de ciertos licopodios arborescentes como *Sigillaria*, *Lepidodendron*, *Lepidophloios* y probablemente *Bothrodendron* (Crookall, 1966, p. 554). Es una especie señalada por varios autores (Arber, 1912, p. 172; Arnold, 1934, p. 192; Crookall, 1966, p. 556) como el fósil más común del Carbonífero, tanto inferior como superior.

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzi, Dist. de Tehuacán, Puebla.

Género *Stigmariopsis* Grand'Eury 1877

*Stigmariopsis anglica* Kidston

(Lámina 31)

*Stigmariopsis anglica* Kidston, Seward, 1910, p. 235; Crookall, 1966, p. 566, lám. 105, fig. 4, 5, lám. 106, fig. 3, 4.

DESCRIPCIÓN. Fragmentos de raíz que parecen pertenecer a un ejemplar grande. La corteza está ornamentada por canales flexuosos de 1 mm de ancho aproximadamente, los cuales forman una red irregular. Las cicatrices de las raicillas, de forma oval o circular, están separadas entre sí por una distancia de 6 mm a 9 mm; tienen la superficie lisa, con una pequeña marca que puede ser la cicatriz dejada por el haz vascular. Estas cicatrices están rodeadas por líneas finas de 1 mm a 1.5 mm de grueso y de 3 mm a 4 mm de longitud. No han sido encontrados fragmentos de raicillas de esta especie.

DIMENSIONES. El fragmento más grande de rizoma encontrado en esta colección mide 90 mm de largo por 80 mm de ancho; las cicatrices de las raicillas miden de 2 mm a 3 mm de diámetro y las líneas que las rodean de 1 mm a 1.5 mm de ancho por 3 mm a 4 mm de largo.

OBSERVACIONES. En esta colección, esta especie está representada por varios fragmentos, probablemente de rizomas, idénticos a los del Carbonífero Superior de Yorkshire. *Stigmaria stellata* Goepfert, del Carbonífero Inferior, es una especie semejante a esta en la forma, tamaño, aspecto estrellado de las cicatrices de las raicillas y en la presencia de canales flexuosos en la corteza. Se distingue de *Stigmariopsis anglica* en que los canales flexuosos son más escasos, las cicatrices están más cercanas, y el aspecto estrellado de las cicatrices es mucho más notable.

*Stigmariopsis anglica* también es semejante a *Stigmaria eveni*, pero se distinguen porque en la primera, la reticulación de la superficie de la corteza es constante, mientras que en la segunda, la superficie es granular y la reticulación se presenta sólo ocasionalmente.

*S. anglica* es muy frecuente en el Carbonífero Superior de Yorkshire, Sur de Gales y Sur de Staffordshire (Crookall, 1966, p. 567). El género *Stigmariopsis* corresponde a rizomas de troncos aéreos de *Sigillaria* y *Lepidodendron*.

LOCALIDAD. Cerro del Matzitzí, San Luis Atolotitlán, Dist. de Tehuacán.

## TRABAJOS CITADOS

- ABBADO, M. (1900) *Contributo alla flora Carbonifera della Cina*. Palaeontographia Italica, v. 5, p. 125-144, lám. 14-18.
- AGUILERA, J. G. (1896) *Bosquejo geológico de México*. Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geol., Bol. n. 4-6, 267 p.
- ANDREWS, H. N. (1955) *Index of fossil plants 1820-1950*. United States Geol. Surv., Bull. 1013, 262 p.
- (1961) *Studies in Paleobotany*. John Wiley & sons, Edit., New York, 487 p.
- ARBER, E.A.N. (1909) *Fossil plants of the Kent coalfield*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, v. 65, p. 21-39, lám. 1.
- (1912) *Contributions to our knowledge of the floras of Irish carboniferous rocks*. Proc. Sci. Roy. Dublin Soc., v. 13, n. s., n. 12, p. 162-176, lám. 10-12.
- (1914) *On the fossil flora of the Kent coalfield*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, v. 70, p. 54-81, lám. 11-13.
- ARNOLD, C. A. (1934) *A preliminary study of the fossil flora of the Michigan Coal Basin*. Michigan Univ. Mus., Paleont. Contr., v. 4, n. 11, p. 177-204, 7 láms.
- (1947) *An introduction to Paleobotany*. McGraw-Hill, Edit., New York, 483 p.
- (1949) *Fossil flora of the Michigan Coal Basin*. Michigan Univ. Mus., Paleont. Contr., v. 7, n. 9, p. 131-269, 34 láms.
- (1956) *A new Calamite from Colorado*. Michigan Univ. Mus., Paleont. Contr., v. 13, n. 6, p. 161-173, 4 láms.
- BARTHEL, M. (1962) *Epidermisuntersuchungen an einigen inkohlten Pteridospermenblättern des Oberkarbons und Perms*. Akademie Verlag-Berlin, 140 p., 41 láms.
- BELL, W. A. (1938) *Fossil flora of Sydney coalfield, Nova Scotia*. Geol. Surv. Canada, Mem. n. 215, 334 p., 107 láms.
- (1940) *The Pictou coalfield, Nova Scotia*. Geol. Surv. Canada, Mem. n. 225, 160 p., 10 láms.
- BERRY, E. W. (1922) *Carboniferous plants from Peru*. Johns Hopkins Univ. Studies Geology, n. 4, p. 9-27, lám. 1-8.
- BINNEY, E. W. (1859) *Some observations on Stigmaria ficoides*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, v. 15, p. 76-80, lám. 4.

- (1868-75) *Observations on the structure of fossil plants found in the Carboniferous strata*. Palaeont. Soc. London, 147 p., 24 láms.
- BURCKHARDT, C. (1930) *Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicain*. Soc. Paléont. Suisse, Mém. v. 49-50, 280 p., 18 láms.
- CALDERÓN, G. A. (1956) *Bosquejo geológico de la región de San Juan Raya, Puebla*. Congr. Geol. Intern., 20 Ses., México, Libreto-guía Excur. A-11, p. 9-33.
- CRIDLAND, A. A., MORRIS, J. E. y BAXTER, R. W. (1963) *The pennsylvanian plants of Kansas and their stratigraphic significance*. Palaeontographica, v. 112, p. 58-92, lám. 17-24.
- CROOKALL, R. (1925) *On the fossil flora of the Bristol and Somerset coalfield*. Geol. Mag. v. 62, pt. 1, p. 145-180, lám. 6-9, pt. 2, p. 385-410, lám. 16-18.
- (1931-32) *The relative value of fossil plants in the stratigraphy of the Coal Measures*. Manchester Lit. Phil. Soc., Proc. v. 76, p. 91-122, lám. 1-8.
- (1939) *The plant 'break' in the Carboniferous rocks of Great Britain*. Geol. Surv. Great Britain, Bull. n. 1, pt. 3, p. 13-24, 2 láms.
- (1955-66) *Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain*, Geol. Surv. Great Britain, Palaeont. Mem., v. 4, pt. 1-4, 571 p., 106 láms.
- DALINVAL, A. (1960) *Classification et répartition verticale des Pécopteridées dans le bassin houiller du Nord de la France*. Soc. Géol. France, Bull. ser. 7, t. 2, n. 5, p. 573-580.
- D'EICHWALD, E. (1859) *Lethaea Rossica*. Atlas, v. 1, lám. 1-21.
- DUNBAR, C. O. (1949) *Historical Geology*. John Wiley & sons, Edit., New York, 573 p.
- ERBEN, H. K. (1956) *El Jurásico Medio y Calloviano de México*. Congr. Geol. Intern., 20 Ses., México, 77 p., 14 figs.
- FEISTMANTEL, O. (1874-76) *Die Versteinerungen des Böhmischen Kohlenablagerungen*. Palaeontographica, v. 23, 1874, p. 1-156, lám. 1-25, 1876, p. 223-316, lám. 50-67.
- FOURMARIER, P. (1904) *Découverte de Sigillaria camptotaenia, Wood et de S. reticulata, Lesquereux, dans le terrain houiller de Liège*. Soc. Geol. Belgique, Ann. v. 31, p. 142-143.
- GOTHAN, W. (1953) *Die Steinkohlenflora der westlichen paratethischen Steinkohlenreviere Deutschlands*. Beihefte Geol. Jahrb., n. 10, 83 p., 44 láms.
- HALLE, T. G. (1927) *Palaeozoic plants from central Shansi*. Palaeontologia Sinica, ser. A, v. 2, fasc. 1, 316 p., 64 láms.
- HEER, O. (1874) *Beiträge zur Steinkohlenflora der Arctischen zone, in Flora Fossilis Arctica*, V. 3. K. Svenska Vet. Akad. Handl., v. 12, n. 3, p. 1-11, lám. 1-6.

- JONGMANS, W. J. (1952) *Note sur la flore du terrain Carbonifère de Djerada (Maroc oriental)*. Serv. Geol. Maroc, Mém. n. 91, 27 p., 21 láms.
- (1960) *Die Karbonflora der Schweiz*. Beitr. Geol. Karte Schweiz, n. f., n. 108, 97 p., 5 láms.
- KERNER, F. (1897) *Die Karbonflora des Steinacherjoches*. Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst. v. 47, n. 2, p. 365-386.
- KIDSTON, R. (1885) *On the relationship of Ulodendron, Lindley and Hutton, to Lepidodendron, Sternberg; Bothrodendron, Lindley and Hutton; Sigillaria, Brongniart and Rhytidodendron, Boulay*. Mag. Nat. Hist., Ann. ser. 5, v. 16, p. 162-179, lám. 3-7.
- (1886) *Catalogue of the Palaeozoic plants in the department of Geology and Palaeontology, British Museum Natural History*. Harris N. sons, Edit., London, 288 p.
- (1909) *Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut Belge*. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, Mém. t. 4, p. 1-282, lám. 1-24.
- (1923-25) *Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain*. Geol. Surv., Great Britain, Palaeont. Mem. v. 2, pt. 1, 109 p., 22 láms.; pt. 5, p. 379-522, lám. 92-122, pt. 6, p. 525-681, lám. 123-153.
- LESQUEREUX, L. (1887) *List of recently identified fossil plants belonging to the United States National Museum with descriptions of several new species*. United States Nat. Mus. Proc., v. 10, p. 21-46.
- LINDLEY, J. y HUTTON, W. (1831-37) *The fossil flora of Great Britain*. (London);
- 1831, v. 1, p. 1-48, lám. 1-14;
- 1832, v. 1, p. 49-166, lám. 15-59;
- 1833a, v. 1, p. 167-224, lám. 60-79;
- 1833b, v. 2, p. 1-56, lám. 80-99;
- 1834, v. 2, p. 57-156, lám. 100-137;
- 1835a, v. 2, p. 157-208, lám. 138-156;
- 1835b, v. 3, p. 1-72, lám. 157-176;
- 1836, v. 3, p. 73-122, lám. 177-194;
- 1837, v. 3, p. 123-208, lám. 195-230.
- MALDONADO-KOERDELL, M. (1950) *Los estudios paleobotánicos en México con un catálogo sistemático de sus plantas fósiles*. Universidad Nacional Autónoma de México, Inst. Geol. Bol., n. 55, 72 p.
- MOORE, R. C. (1933) *Historical Geology*. McGraw-Hill, Edit., New York, 673 p.

- MORET, L. (1949) *Manuel de Paléontologie végétale*. Masson et Cie., Edit., 230 p.
- MÜLLERRIED, F. K. G. (1933) *Estudios paleontológicos y estratigráficos en la región de Tehuacán, Puebla*. Univ. Nal. Autón. México, An. Inst. Biol. t. 4, p. 33-46.
- NOÉ, A. C. (1925) *Pennsylvanian flora of northern Illinois*. Illinois Geol. Surv. Bull. 52, 113 p., 45 láms.
- POTONIÉ, H. (1893) *Die Flora des Rothliegenden von Thüringen*. Preuss. geol. Landesanst. Abh., v. 9, teil 2, 298 p., 34 láms.
- READ, C. B. (1955) *Floras of the Pocono Formation and Price Sandstone in parts of Pennsylvania, Maryland, West Virginia and Virginia*. United States Geol. Surv. Prof. Pap. 263, 32 p., 20 láms.
- y MAMAY, S. H. (1964) *Upper Paleozoic floral zones and floral provinces of the United States*. United States Geol. Surv. Prof. Pap. 454-K, 35 p., 19 láms.
- ROEHL, E. (1868) *Fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westphalens, einschliesslich Piesberg bei Osnabrück*. Paleontographica, v. 18, p. 1-192, lám. 1-32.
- SCHIMPER, W. P. (1869, 1870-72) *Traité de Paléontologie végétale*. Bailliere et fils, Edit., Paris, t. 1, 1869, 740 p.; t. 2, 1870-72, 966 p.
- SEWARD, A. C. (1898, 1910) *Fossil plants*. University Press, Cambridge, v. 1, 1898, 452 p.; v. 2, 1910, 624 p.
- STUR, D. (1877) *Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten*. Abh. K. K. Geol. Reichsanst., v. 8, n. 2, 366 p., 27 láms.
- (1887) *Die Carbon-Flora Schatzlarer Schichten*. Abth. 2, *Die Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten*. Abh. K. K. Geol. Reichsanst., pt. 2, p. 1-240, 17 láms.
- SZE, H. C. (1936) *Über die Altkarbonische Flora der prov. Kiangsu mit Besonderer Berücksichtigung des alters des Wutung Quartzites*. Geol. Soc. China, Bull. v. 15, n. 2, p. 135-152, lám. 1-6.
- TEIXEIRA, C. (1951) *Plantas fósseis do Permo-Carbónico português*. Com. Serv. Geol. Portugal, t. 32, pt. 1, p. 231-243, lám. 1-22.
- VERNON, R. D. (1912) *On the Geology and Palaeontology of the Warwickshire coalfield*. Quart. Jour. Geol. Soc., London, v. 68, p. 587-638, lám. 57-59.
- WAGNER, R. H. (1958) *Una nueva especie de Odontopteris en el Estefeniense inferior de España*. Estudios Geológicos, v. 14, n. 37, p. 31-41, lám. 4.
- (1959a) *Some stephanian Pecopterids from N. W. Spain*. Mededelingen Geol. Stichting, n. s., n. 12, p. 5-23, lám. 1-13.
- (1959b) *Flora fósil y estratigrafía del Carbonífero de España N. W. y Portugal N.* Estudios Geológicos, v. 15, p. 393-420.

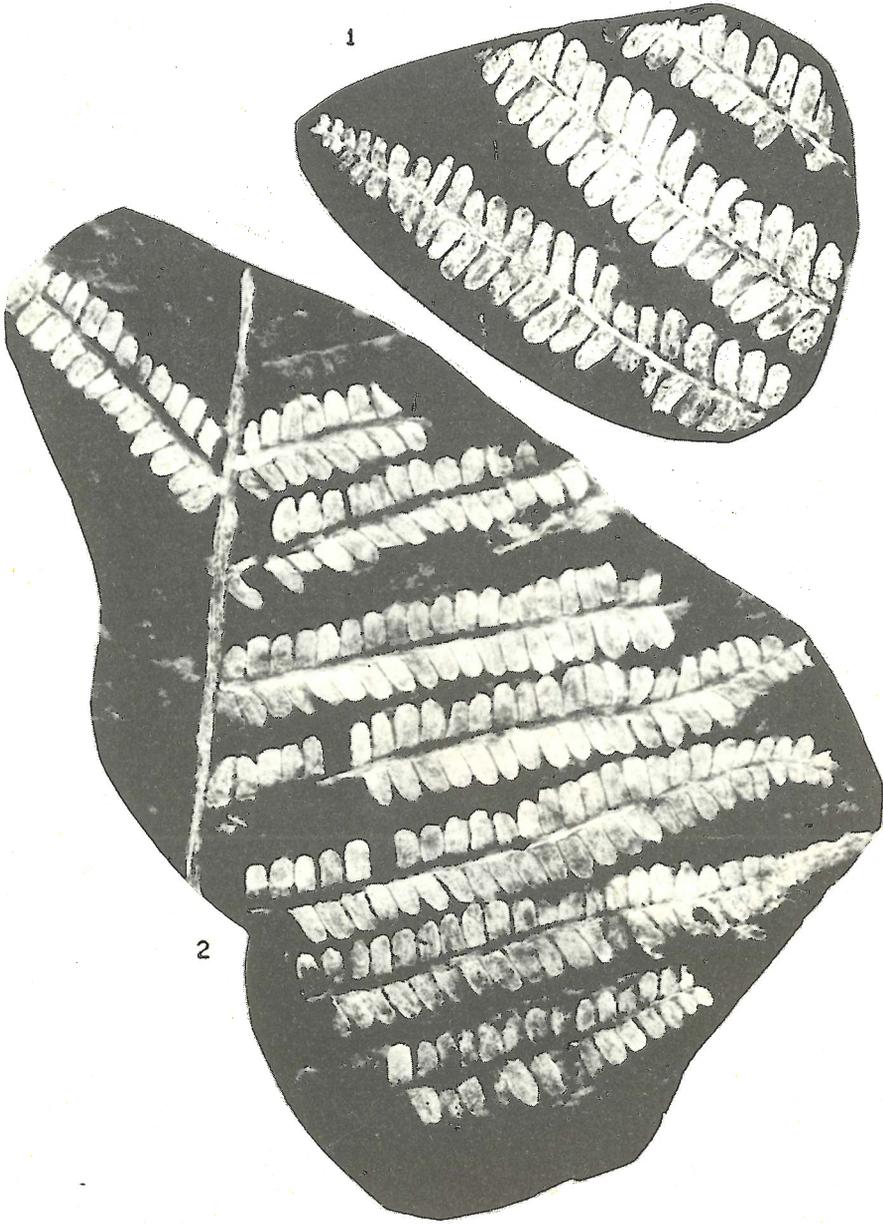
- (1965) *Palaeobotanical dating of Upper Carboniferous folding phases in N. W. Spain*. Inst. Geol. Min. España, Mem. v. 66, 169 p., 162 láms.
- Y BREIMER, A. (1958) *Una flora del Estafaniense inferior en el monte de San Cristóbal (Palencia, España)*. Estudios Geológicos, v. 14, n. 37, p. 5-30, lám. 1-3.
- WALKOM, A. B. (1928) *Fossil plants from the Upper Palaeozoic rocks of N. S. Wales*. Linn. Soc. New South Wales, Proc. v. 53, pt. 3, p. 255-69, lám. 21-23.
- WHITE, D. (1899) *Fossil flora lower Coal Measures of Missouri*. United States Geol. Surv. Monogr. 37, 467 p., 73 láms.
- (1903) *Summary of the fossil plants recorded from the Upper Carboniferous rocks and Permian formations of Kansas*. United States Geol. Surv. Bull. 211, p. 85-117.
- (1937) *Fossil flora of the Wedington Sandstone member of the Fayetteville Shale*. United States Geol. Surv. Prof. Pap. 186 B, p. 13-40, lám. 4-9.
- WINFRIED Y REMY, R. (1959) *Pflanzenfossilien. Ein Führer durch die Flora des limnisch entwickelten Paläozoikums*. Akademie-Verlag-Berlin, 285 p.
- WOOD, H. C. (1860a) *Contributions to the Carboniferous flora of the United States*. Acad. Nat. Sci. Philadelphia Proc., v. 12, p. 236-240.
- (1860b) *Catalogue of Carboniferous Plants in the Museum of the Academy of Natural Sciences, with corrections in Synonymy, descriptions of new species*. Acad. Nat. Sci. Philadelphia Proc., v. 12, p. 436-443.
- WOOD, J. M. (1963) *The Stanley Cemetery flora (Early Pennsylvanian) of Greene County, Indiana*. Indiana Dept. Conserv., Geol. Survey Bull. 29, 73 p., 12 láms.
- ZEILLER, M. R. (1882) *Notes sur la flore houillère des Asturies*. Imprimerie et Librairie Six-Horemans, p. 1-22.

LÁMINAS 2 - 31

## LÁMINA 2

Figuras 1, 2. *Pecopteris anderssonii* Halle

- (1) Ejemplar IGM-243-V (X0.90) de Tehuacán.
- (2) Ejemplar IGM-244-V (X0.90) del Cerro del Matzitzí.



FILICAL DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACÁN

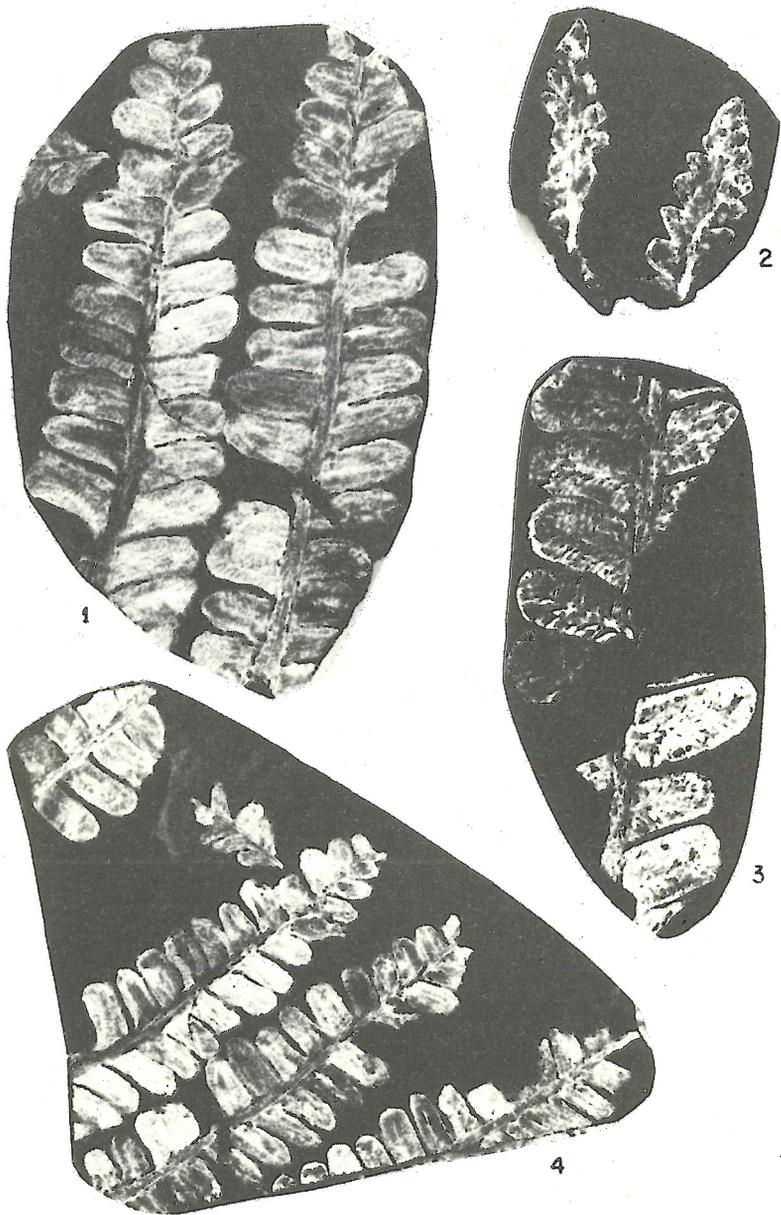
## LÁMINA 3

Figuras 1, 3, 4. *Pecopteris anderssonii* Halle

- (1) Ejemplar IGM-245-V (X1.3) Cerro del Matzitzi.
- (3) Ejemplar IGM-246-V (X1.8) pinulas mostrando su inserción en el raquis y su nervadura. Cerro del Matzitzi.
- (4) Ejemplar IGM-245-V (X0.94) el mismo ejemplar de la figura 1, pero en tamaño poco reducido.

Figura 2. *Pecopteris lamuriana* Heer

Ejemplar IGM-250-V (X1.8) fragmentos de pinas que muestran las pinulas unidas en la región apical. Cerro del Matzitzi.



FILICALES DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACAN

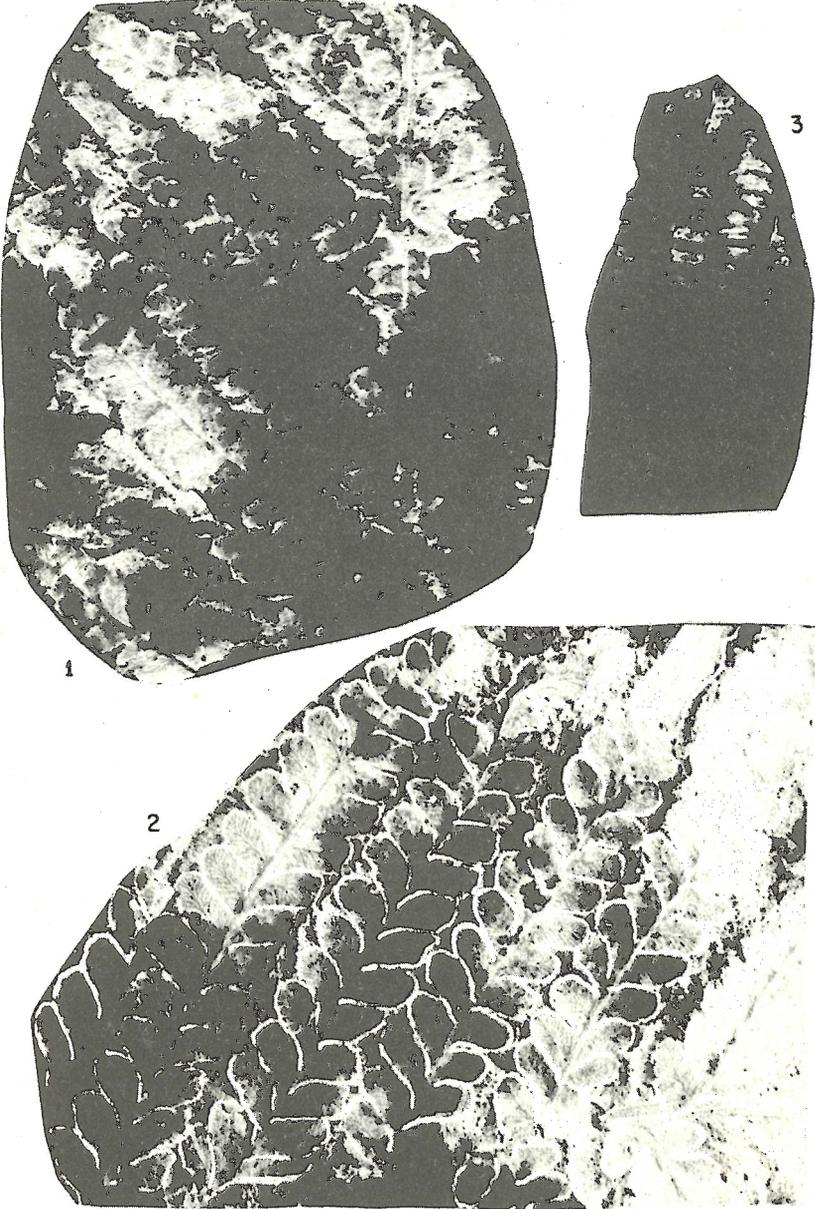
## LÁMINA 4

Figuras 1, 2. *Pecopteris anderssonii* Halle

- (1) Ejemplar IGM-247-V (X0.93) Cerro del Matzitzí.
- (2) Ejemplar IGM-247-V (X1.3) el mismo ejemplar anterior, pero amplificado, mostrando claramente la nervadura de las pinulas.

Figura 3. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

Ejemplar IGM-252-V (X0.83) Cerro del Matzitzí.

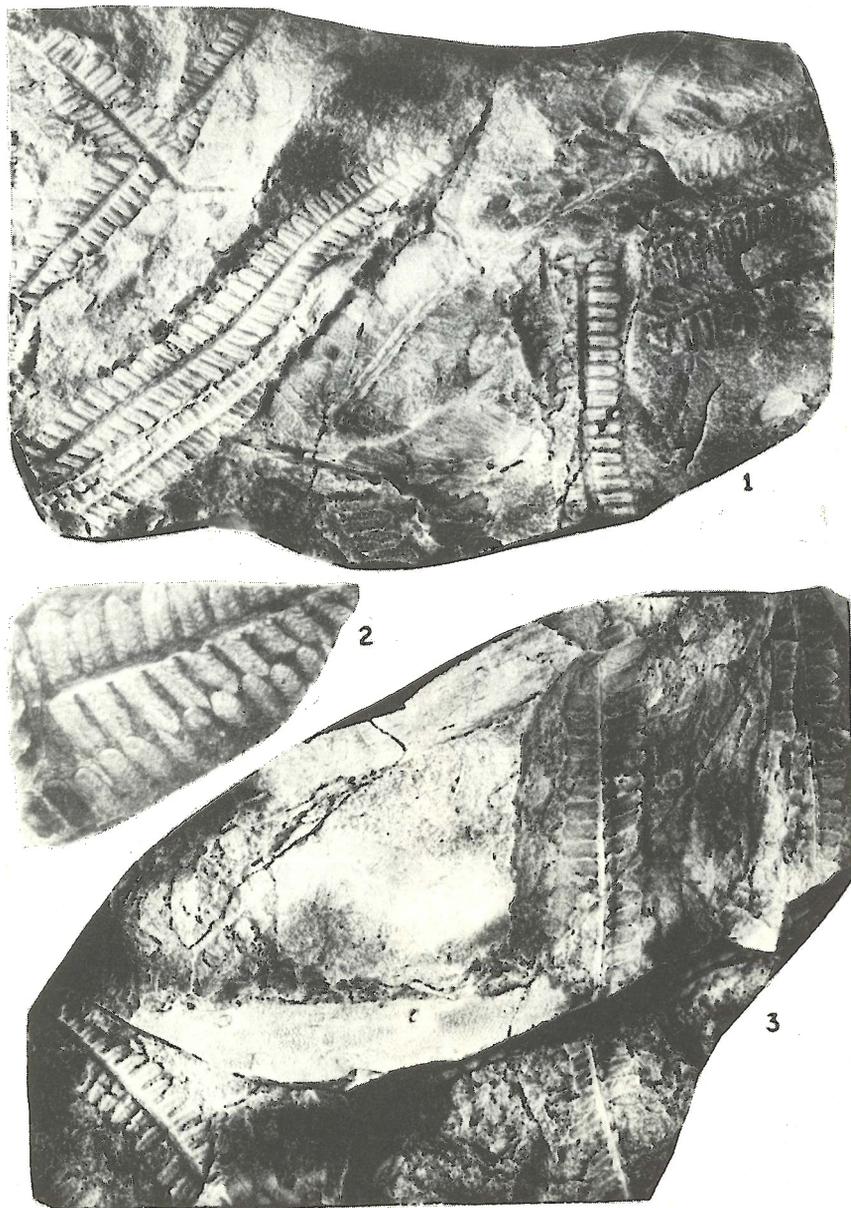


FILICALES DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACAN

## LÁMINA 5

Figuras 1-3. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

- (1) Ejemplar IGM-253-V (X0.95) fragmento de roca conteniendo varias pinas incompletas de *P. cyathea* y algunas pinulas fértiles. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-254-V (X1.7) Cerro del Matzitzi.
- (3) Ejemplar IGM-255-V (X0.90) fragmento de roca con pinas incompletas de *P. cyathea* mezcladas con una pinula de *Neuropteris jugosa* Crookall y un fragmento de raíz de *Stigmaria ficoides* Sternberg. Cerro del Matzitzi.

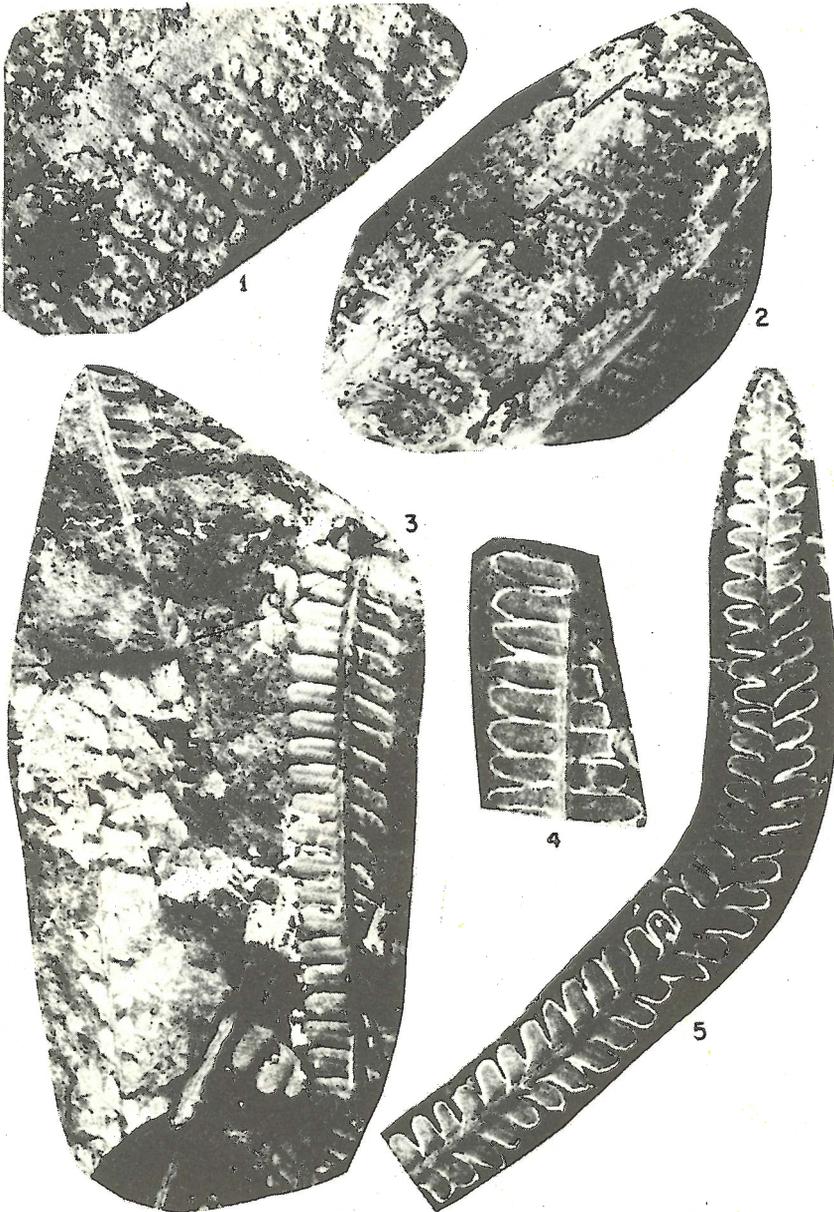


FILICAL, PTERIDOSPERMA Y LEPIDODENDRAL DEL  
PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 6

Figuras 1-5. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

- (1) Ejemplar IGM-256-V (X4.2) pínulas fértiles muy amplificadas, mostrando las divisiones de los soros. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-256-V (X1.5) el mismo ejemplar anterior, menos amplificado.
- (3) Ejemplar IGM-257-V (X1.1) fragmentos de pinas de *P. cyathea* asociadas con *Ovopteris communis*. Cerro del Matzitzi.
- (4) Ejemplar IGM-258-V (X1.1) Cerro del Matzitzi.
- (5) Ejemplar IGM-259-V (X1.1) pina casi completa mostrando el ápice. Cerro del Matzitzi.

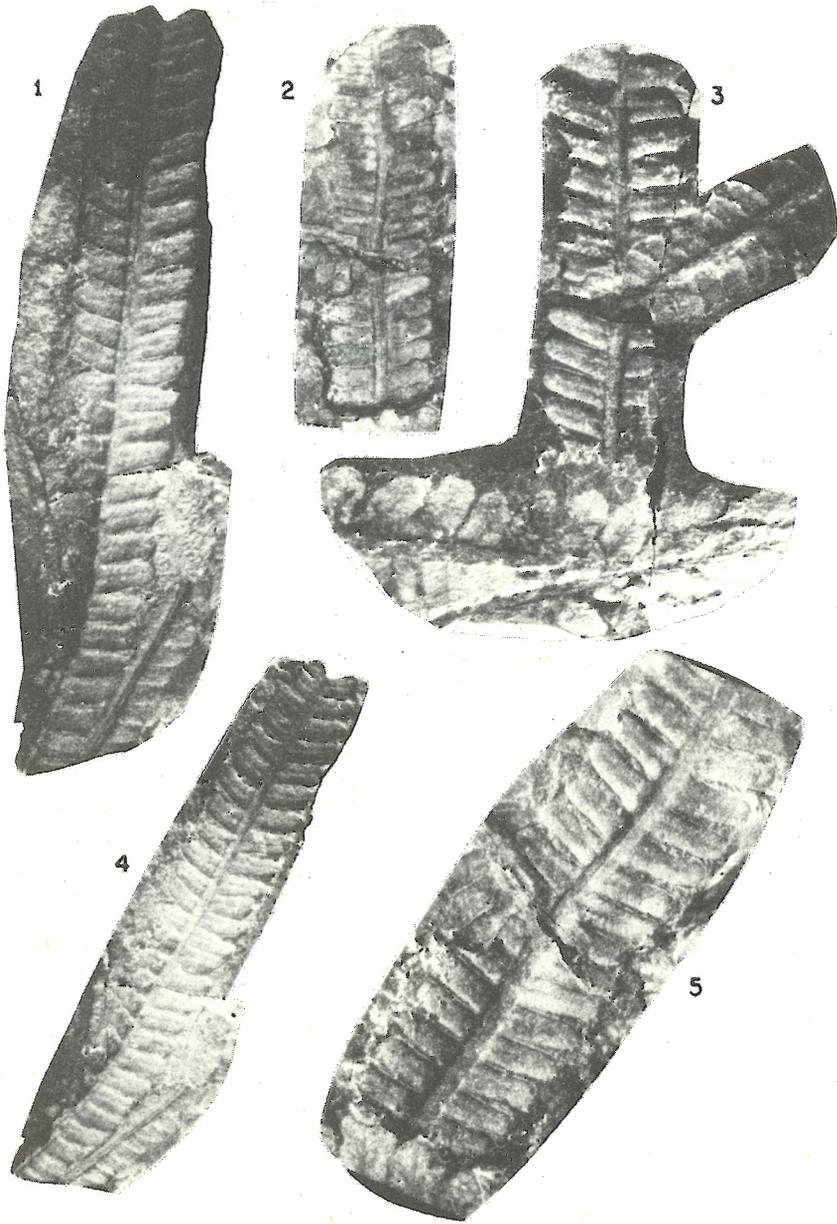


FILICAL Y PTERIDOSPERMA DEL PENSILVANICO DE  
TEHUACÁN

## LÁMINA 7

Figuras 1-5. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

- (1) Ejemplar IGM-278-V (X1.4) Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-279-V (X1.4) Cerro del Matzitzi.
- (3) Ejemplar IGM-280-V (X1.1) contraimpresión del ejemplar anterior.
- (4) Ejemplar IGM-278-V (XI) el mismo ejemplar de la figura 1.
- (5) Ejemplar IGM-279-V (X1.5) el mismo ejemplar de la figura 2.



FILICALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

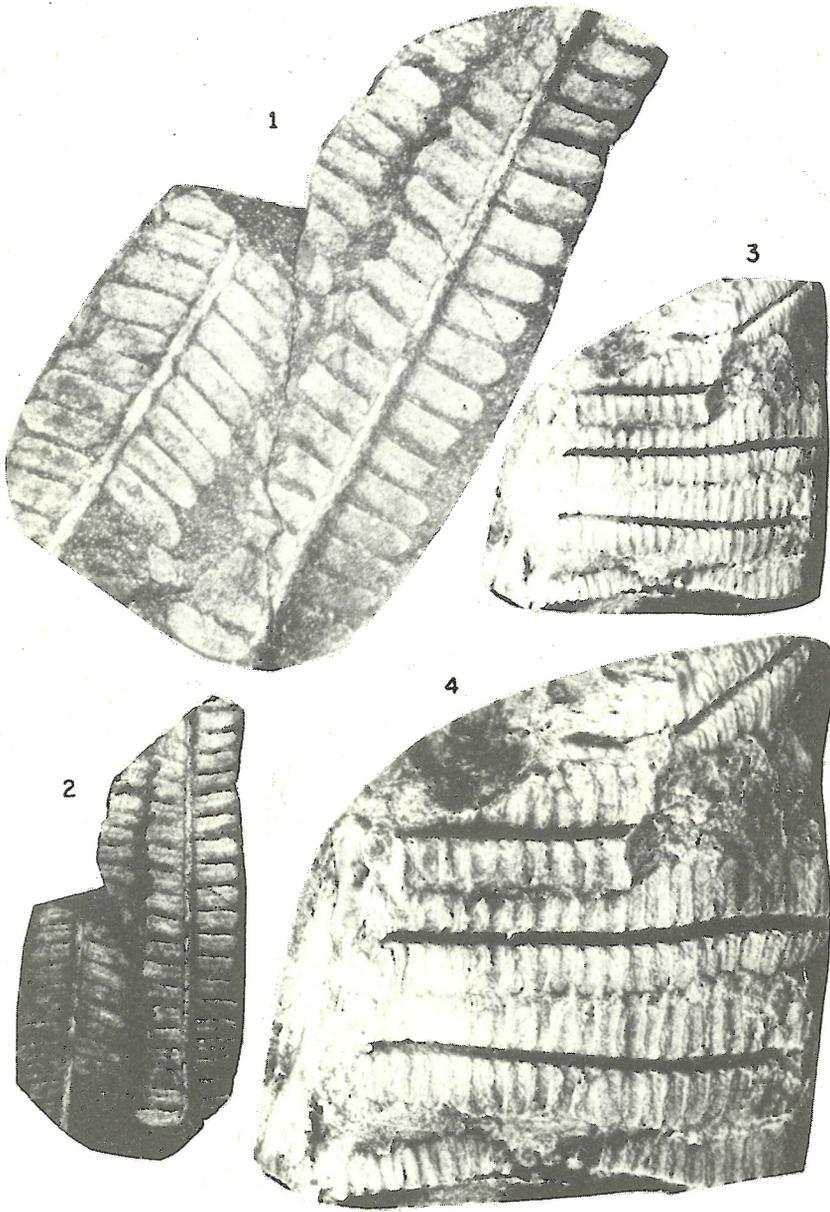
## LÁMINA 8

Figuras 1, 2. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

- (1) Ejemplar IGM-281-V (X1.5) Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-281-V (X0.91) el mismo ejemplar anterior, en tamaño natural.

Figuras 3, 4. *Pecopteris permica* Němejc

- (3) Ejemplar IGM-283-V (X0.92) Cerro del Matzitzi.
- (4) Ejemplar IGM-283-V (X1.5) el mismo ejemplar anterior amplificado.

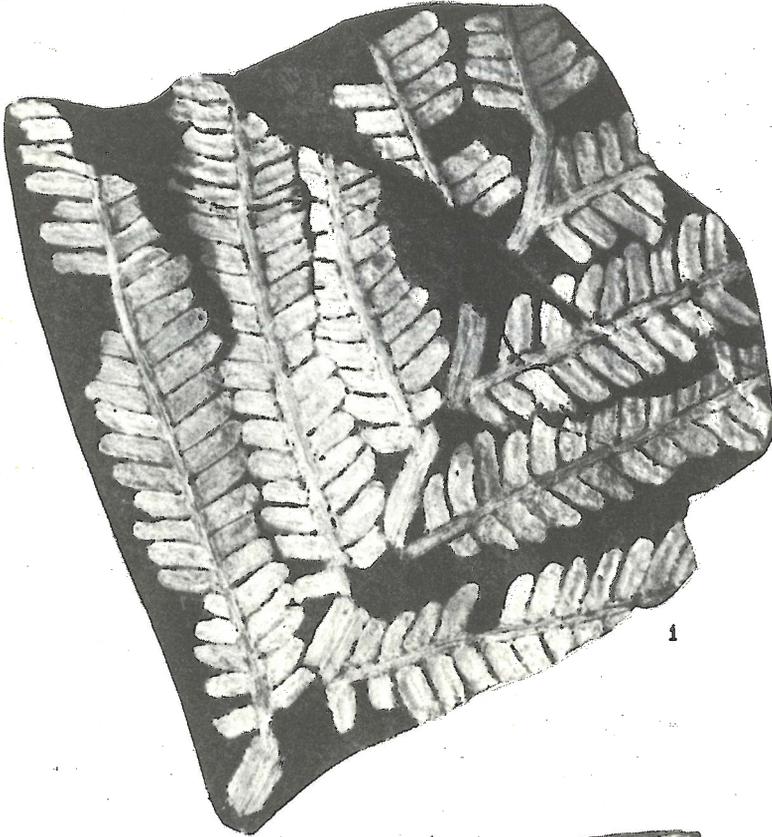


FILICALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 9

Figuras 1, 2. *Pecopteris polymorpha* Brongniart

- (1) Ejemplar IGM-284-V (X0.91) Cerro del Matzitzí.
- (2) Ejemplar IGM-285-V (X0.92) mostrando las pinas fértiles. Cerro del Matzitzí.

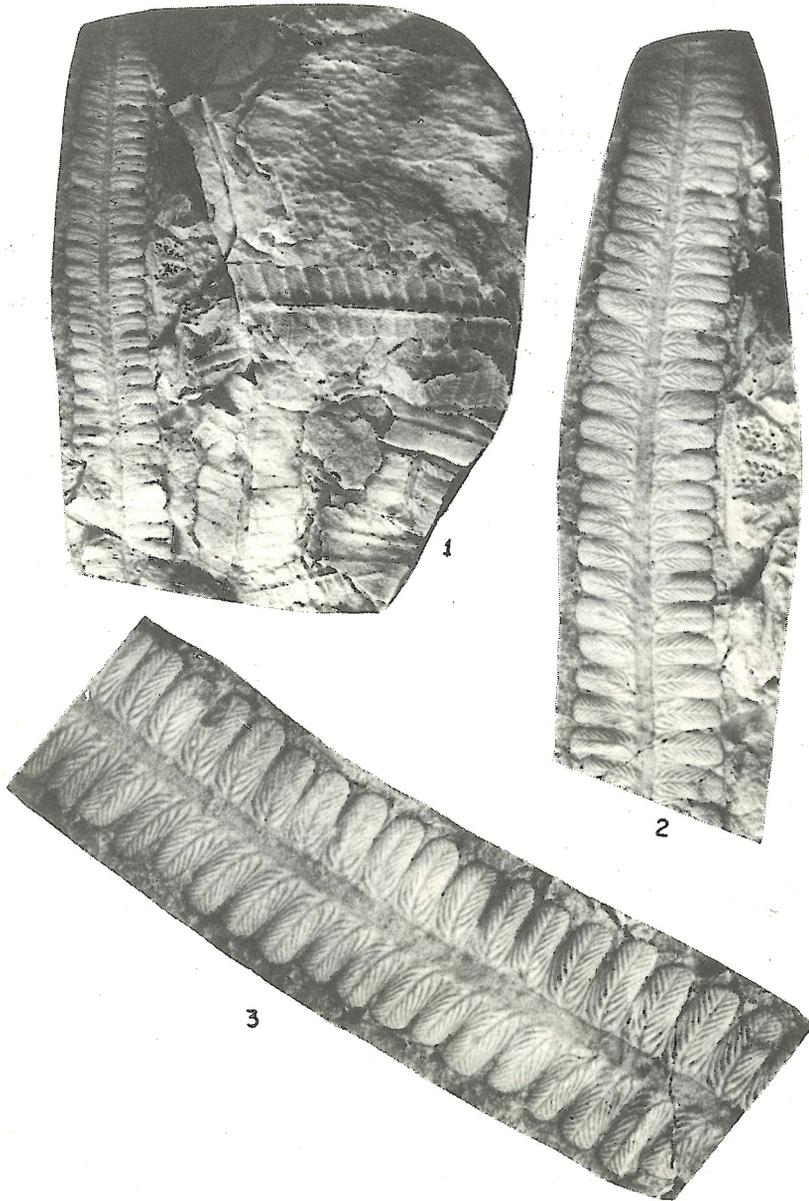


FILICAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 10

Figuras 1-3. *Pecopteris unita* Brongniart

- (1) Ejemplar IGM-286-V (X0.92) fragmento de roca que contiene varias pinas incompletas. Cerro del Matziti.
- (2) Ejemplar IGM-286-V (X1.4) una pina amplificada de la figura anterior.
- (3) Ejemplar IGM-286-V (X1.9) la misma pina amplificada dos veces, mostrando claramente la nervadura y las pínulas unidas lateralmente.



FILICAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 11

Figuras 1, 2. *Pecopteris lamuriana* Heer

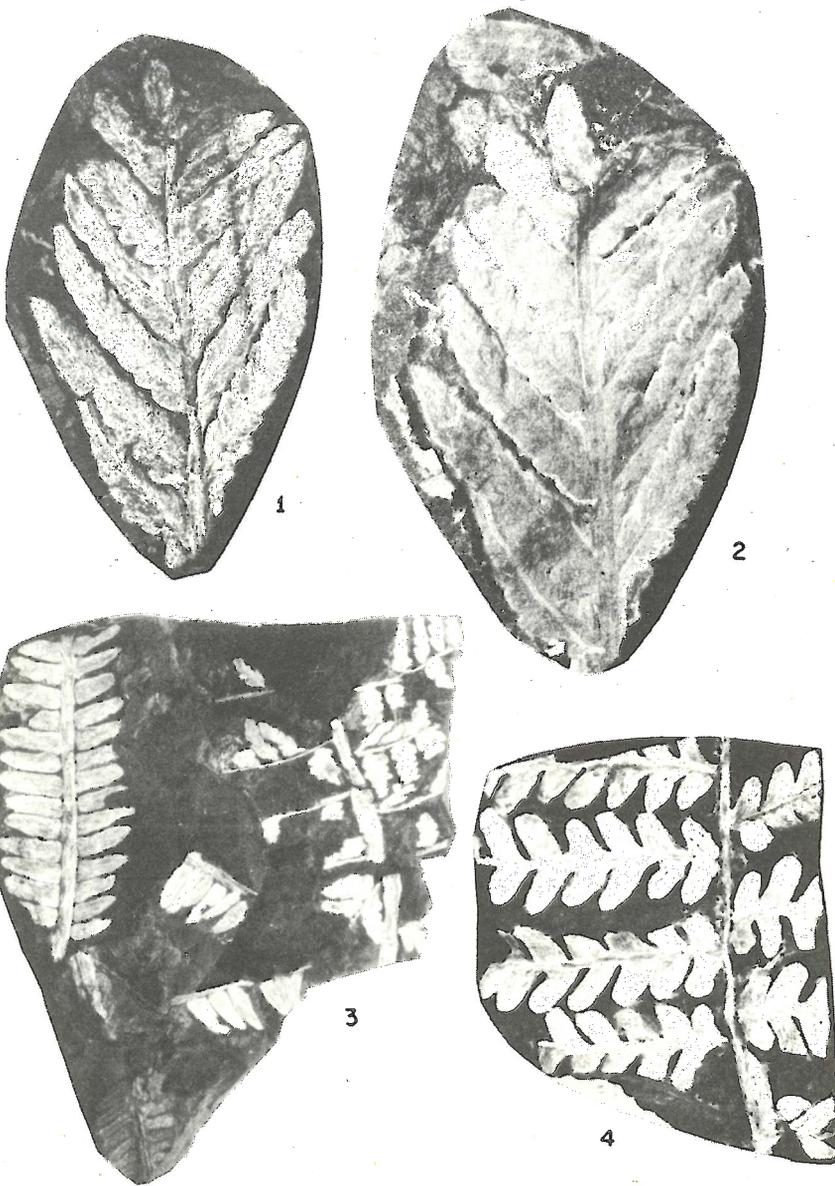
- (1) Ejemplar IGM-251-V (X1.4) mostrando claramente las pínulas unidas entre sí dando a la pina aspecto lobulado. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-251-V (X1.6) el mismo ejemplar anterior pero más amplificado. Cerro del Matzitzi.

Figura 3. *Pecopteris miltoni* (Artis) Brongniart

Ejemplar IGM-287-V (X0.95) mostrando pínulas de bordes enteros y pínulas lobuladas. Cerro del Matzitzi.

Figura 4. *Odontopteris osmundaeformis* (Schlotheim) Zeiller

Ejemplar IGM-291-V (X0.94) Cerro del Matzitzi.



FILICALES Y PTERIDOSPERMA DEL PENSILVANICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 12

Figuras 1, 2. *Ovopteris communis* (Lesquereux) Potonié

- (1) Ejemplar IGM-290-V (X1.5) Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-290-V (X0.91) el mismo ejemplar anterior pero en tamaño natural, también representado en la lámina 6, figura 3, sin retocar.

Figuras 3, 4, 8. *Neuropteris ovata* Hoffmann

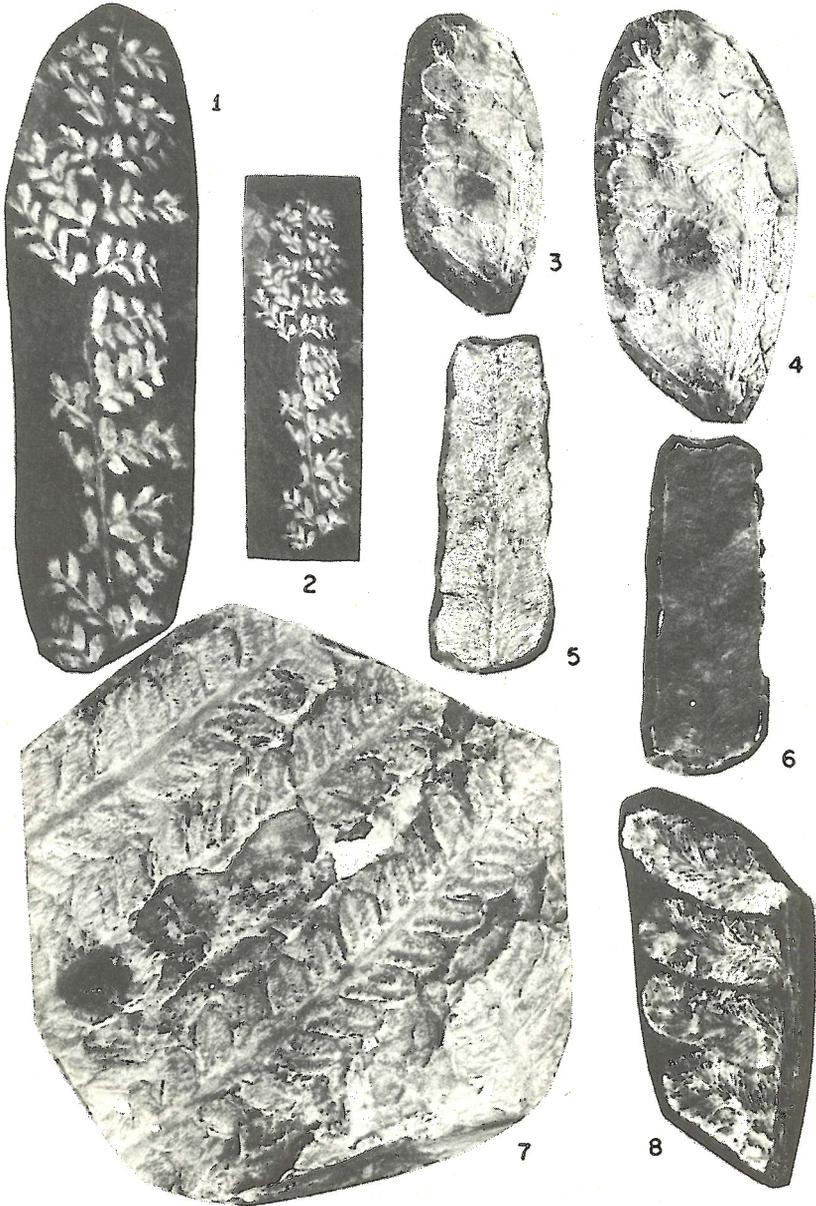
- (3) Ejemplar IGM-288-V (X0.92) Cerro del Matzitzi.
- (4) Ejemplar IGM-288-V (X1.3) el mismo ejemplar de la figura anterior pero amplificado, mostrando la nervadura.
- (8) Ejemplar IGM-288-V (X1.3) el mismo ejemplar anterior retocado.

Figuras 5, 6. *Neuropteris jugosa* Crookall

- (5) Ejemplar IGM-289-V (X0.91) pínula retocada mostrando la nervadura. Cerro del Matzitzi.
- (6) Ejemplar IGM-289-V (X0.91) el mismo ejemplar anterior.

Figura 7. *Odontopteris osmundaeformis* (Schlotheim) Zeiller

Ejemplar IGM-292-V (X1.1) Cerro del Matzitzi.



PTERIDOSPERMAS DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

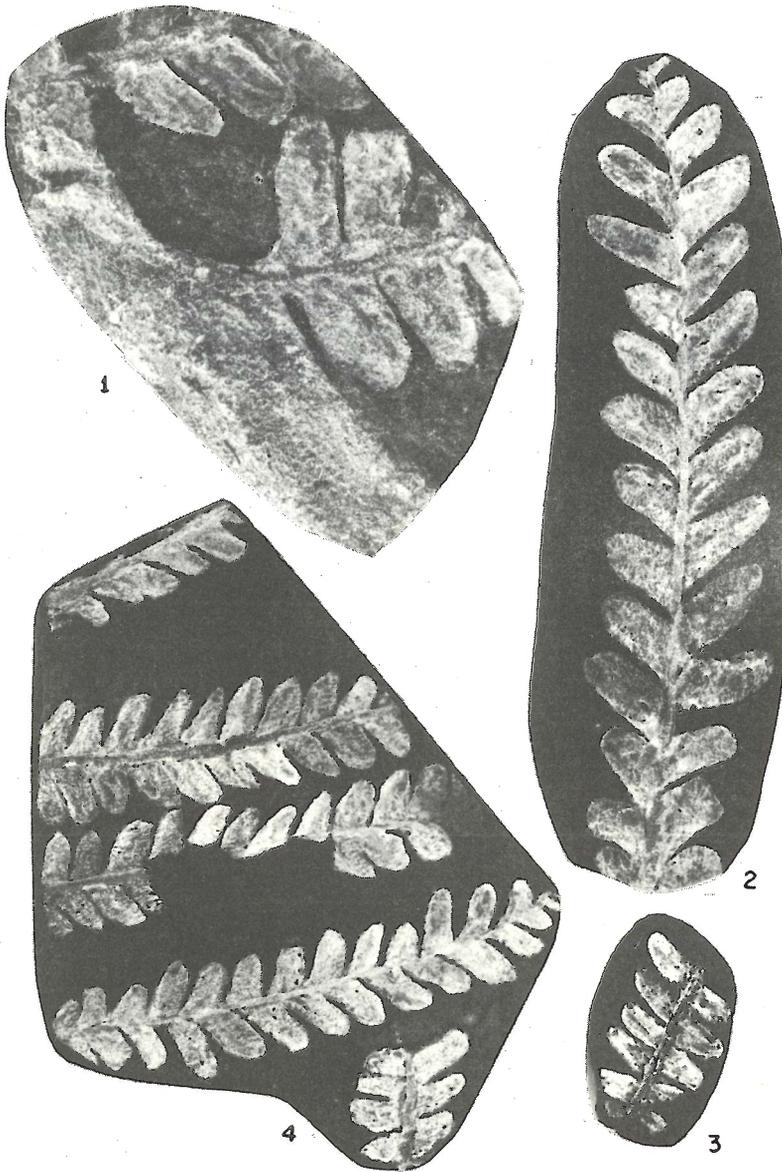
## LÁMINA 13

Figuras 1, 2, 4. *Odontopteris osmundaeformis* (Schlotheim) Zeiller

- (1) Ejemplar IGM-293-V (X3.1) fragmento de pina unida al raquis muy amplificado. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-292-V (X1.4) pina amplificada.
- (4) Ejemplar IGM-292-V (X0.93) Cerro del Matzitzi.

Figura 3. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

Ejemplar IGM-282-V (X0.93) Cerro del Matzitzi.



PTERIDOSPERMA Y FILICAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 14

Figuras 1, 2. *Pecopteris anderssonii* Halle

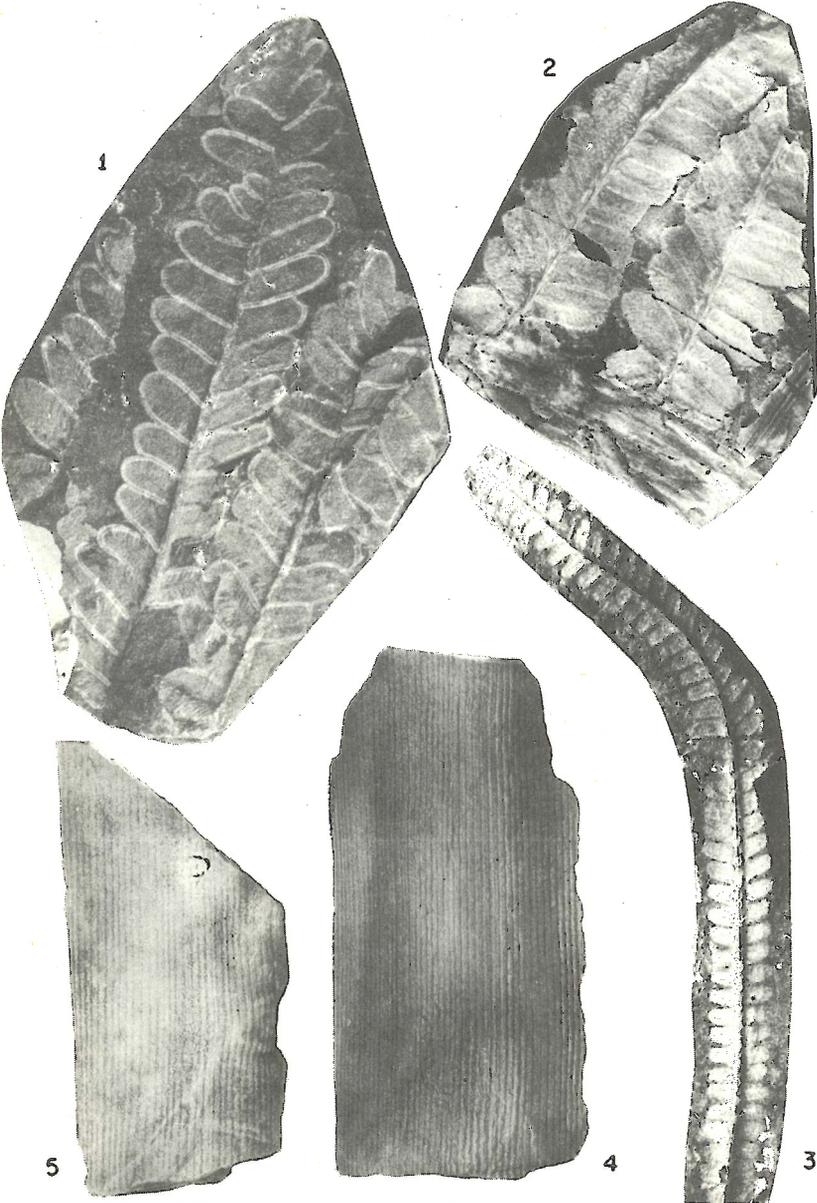
- (1) Ejemplar IGM-248-V (X1.1) Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-249-V (X1.1) Cerro del Matzitzi.

Figura 3. *Pecopteris cyathea* Schlotheim

Ejemplar IGM-259-V (X0.92) el mismo ejemplar de la lámina 6, figura 5, en tamaño natural.

Figuras 4, 5. *Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur

- (4) Ejemplar IGM-294-V (X0.93).
- (5) Ejemplar IGM-295-V (X0.93) ambos ejemplares del Cerro del Matzitzi.



FILICALES Y CALAMITAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 15

Figuras 1-6. *Calamites (Stylocalamites) cistiformis* Stur

- (1) Ejemplar IGM-296-V (X0.93).
- (2) Ejemplar IGM-297-V (X0.93).
- (3) Ejemplar IGM-298-V (X0.93).
- (4) Ejemplar IGM-299-V (X0.93).
- (5) Ejemplar IGM-300-V (X0.82) ligeramente reducido.
- (6) Ejemplar IGM-300-V (X0.94) todos los ejemplares muestran claramente las costillas y su continuación a través de los nudos. Todos del Cerro del Matzitz.



CALAMITAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

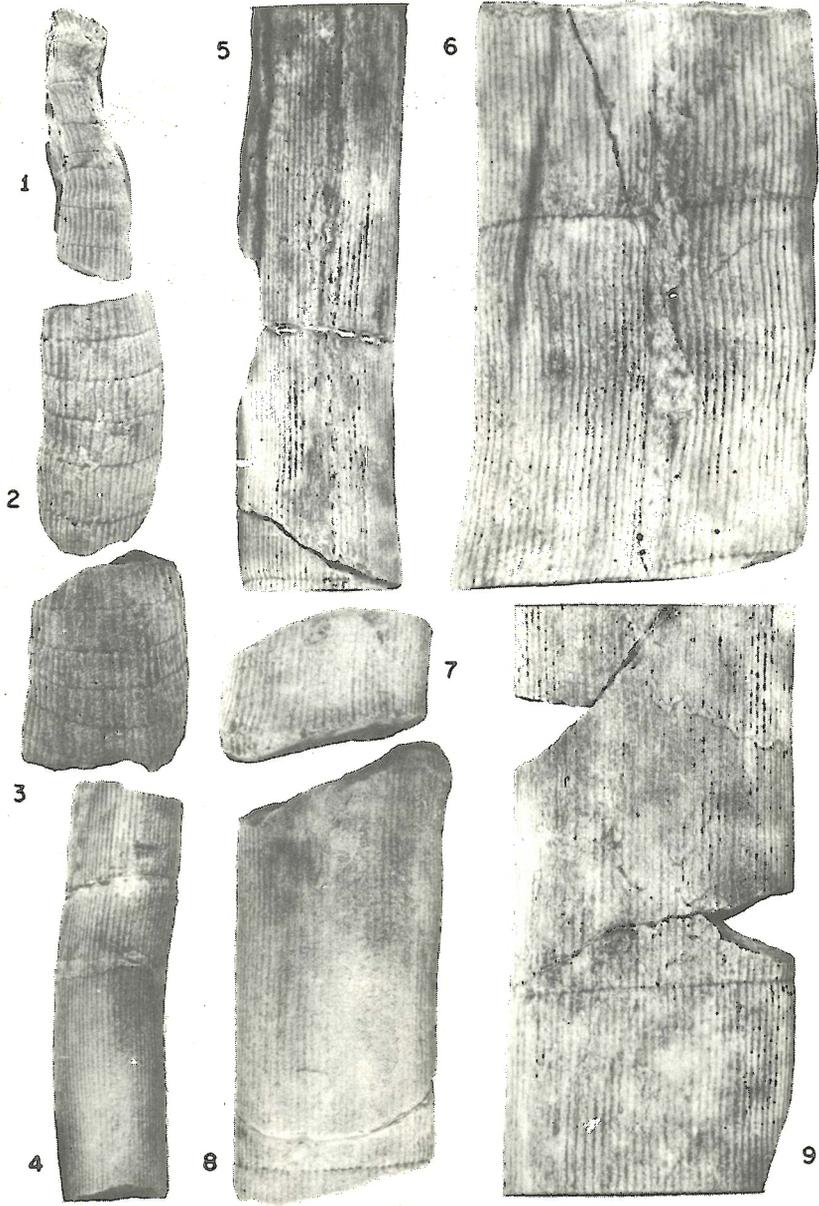
## LÁMINA 16

Figuras 1-3. *Calamites (Calamitina) approximatus* Brongniart

- (1) Ejemplar IGM-312-V (X0.90) fragmento de tallo que parece pertenecer a la parte terminal.
- (2) Ejemplar IGM-313-V (X0.94).
- (3) Ejemplar IGM-314-V (X0.91) en los tres ejemplares se notan los entrenudos cortos y las costillas que se continúan longitudinalmente con las costillas de los entrenudos vecinos. Todos son del Cerro del Matzitzi.

Figuras 4-9. *Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur

- (4) Ejemplar IGM-301-V (X0.93).
- (5) Ejemplar IGM-302-V (X0.97).
- (6) Ejemplar IGM-303-V (X1).
- (7) Ejemplar IGM-304-V (X1).
- (8) Ejemplar IGM-305-V (X0.96).
- (9) Ejemplar IGM-306-V (X0.96) todos los ejemplares son del Cerro del Matzitzi.



CALAMITALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

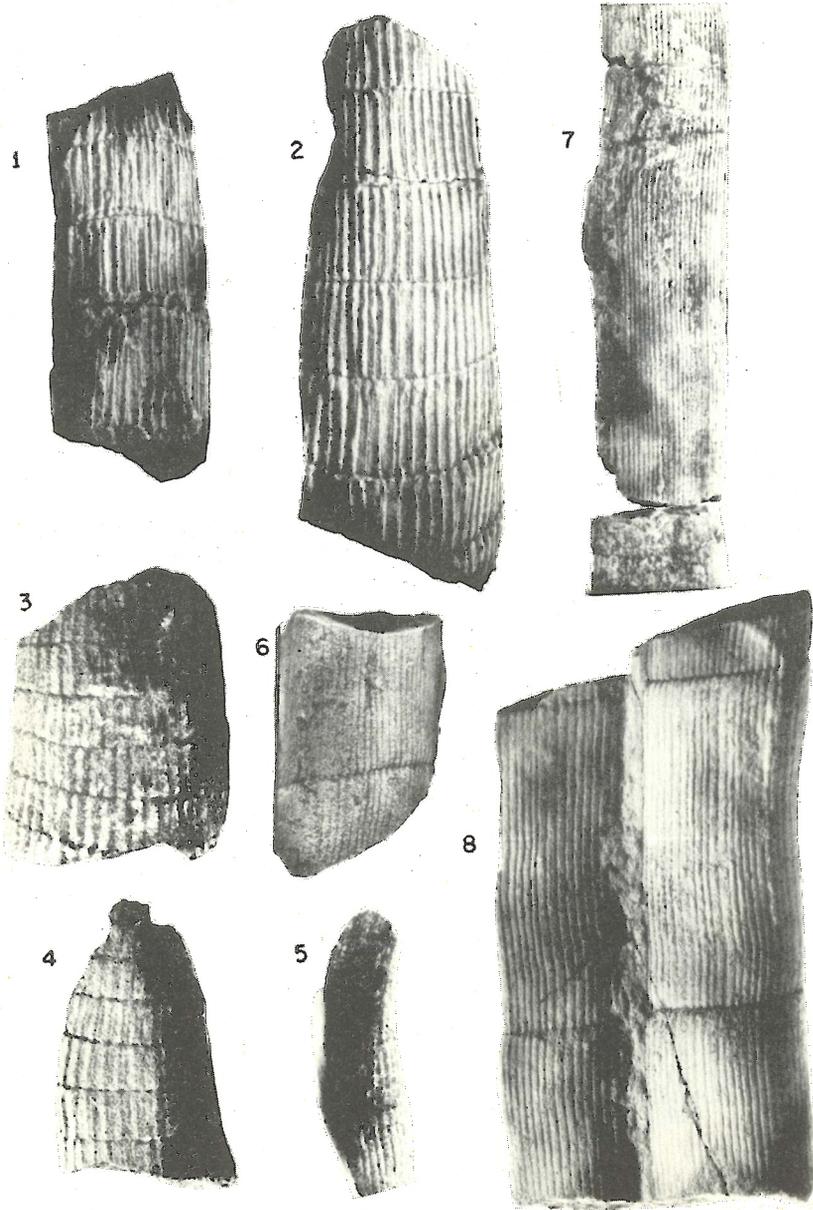
## LÁMINA 17

Figuras 1-5. *Calamites (Calamitina) approximatus* Brongniart

- (1) Ejemplar IGM-315-V (X1.3).
- (2) Ejemplar IGM-316-V (X1.3).
- (3) Ejemplar IGM-314-V (X1.1).
- (4) Ejemplar IGM-317-V (X1.2).
- (5) Ejemplar IGM-318-V (X1) todos los ejemplares provienen del Cerro del Matzitzi.

Figuras 6-8. *Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur

- (6) Ejemplar IGM-307-V (X1).
- (7) Ejemplar IGM-308-V (X1).
- (8) Ejemplar IGM-303-V (X1) Cerro del Matzitzi.



CALAMITALES DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACÁN

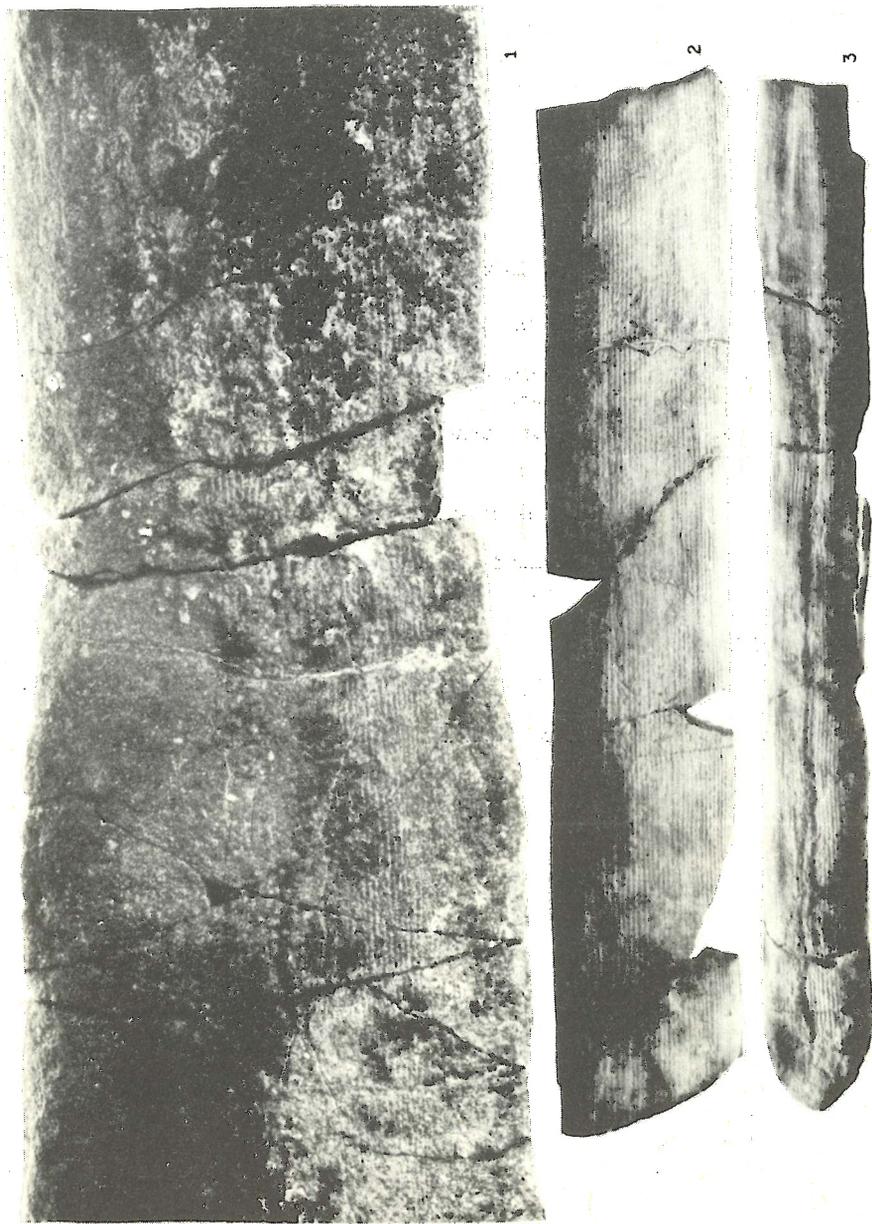
## LÁMINA 18

Figura 1. *Calamites varians* Sternberg

Ejemplar IGM-319-V (X0.73) fragmento de tallo grande, proviene del Cerro del Matzitzi.

Figuras 2, 3. *Calamites (Stylocalamites) cistiiformis* Stur

- (2) Ejemplar IGM-306-V (X0.53).
- (3) Ejemplar IGM-302-V (X0.53) ambos ejemplares pertenecen a fragmentos largos de tallos, mostrando claramente nudos y enrenudos. Cerro del Matzitzi.



CALAMITALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 19

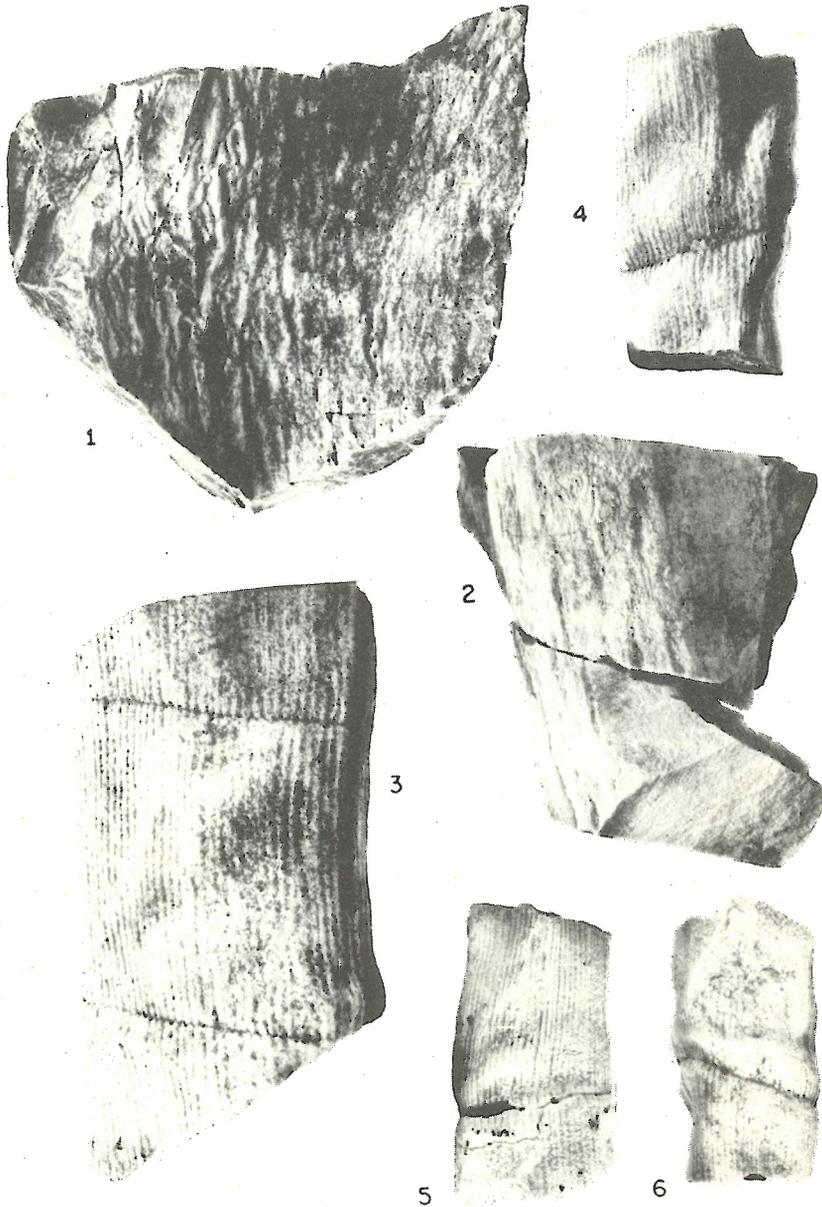
Figuras 1, 2. *Calamites* sp. cf. *C. huerfanoensis* Arnold

- (1) Ejemplar IGM-320-V (X0.92) fragmento de tallo ligeramente reducido, en el que se nota la ornamentación de la corteza.
- (2) Ejemplar IGM-321-V (X0.92) que muestra la curvatura del tallo. Ambos ejemplares son del Cerro del Matzitz.

Figuras 3-6. *Calamites* (*Stylocalamites*) *cistiiformis* Stur

- (3) Ejemplar IGM-309-V (XI) mostrando con claridad dos entrenudos.
- (4) Ejemplar IGM-310-V (XI).
- (5) Ejemplar IGM-311-V (XI).
- (6) Ejemplar IGM-310-V (X0.80) el mismo ejemplar de la figura 4, pero visto del otro lado del tallo.

Los ejemplares son del Cerro del Matzitz.



CALAMITALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

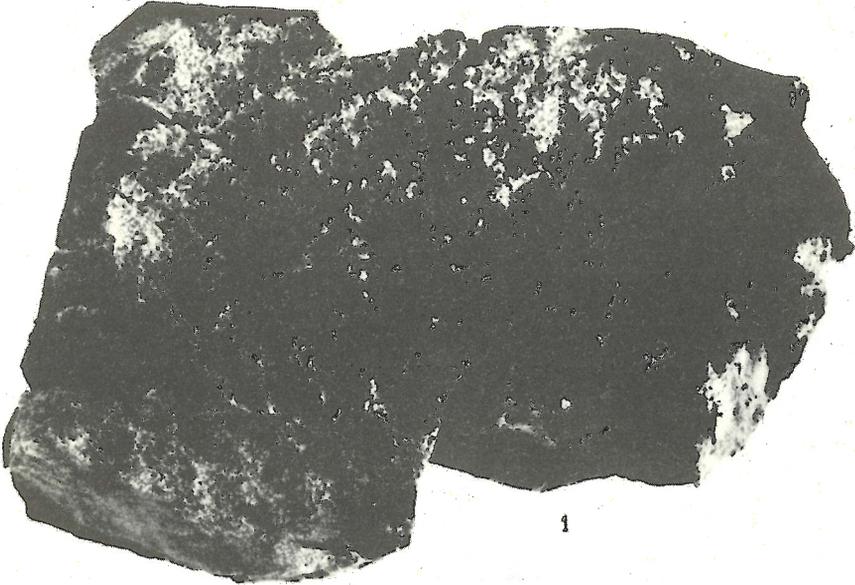
## LÁMINA 20

Figura 1. *Lepidodendron peachi* Kidston

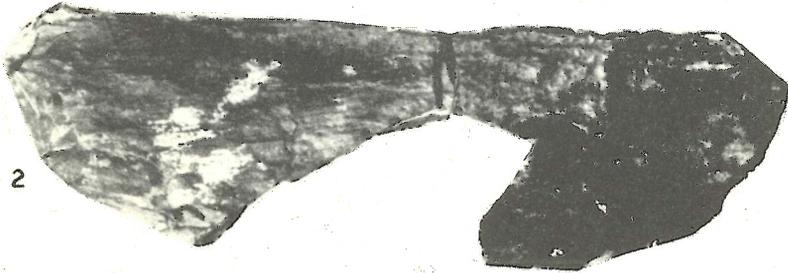
Ejemplar IGM-322-V (XI) fragmento de tallo mal conservado, mostrando poco la ornamentación de la corteza. Cerro del Matzitzi.

Figuras 2, 3. *Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton

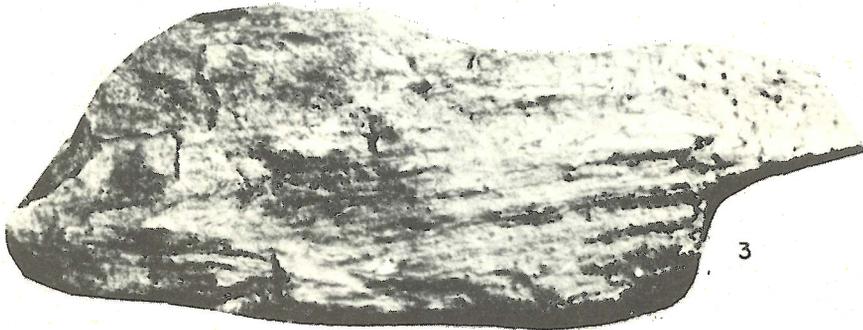
- (2) Ejemplar IGM-329-V (XI) Cerro del Matzitzi.
- (3) Ejemplar IGM-330-V (XI) en ambos ejemplares se notan claramente las puntuaciones de la corteza distribuidas en forma irregular. Cerro del Matzitzi.



1



2



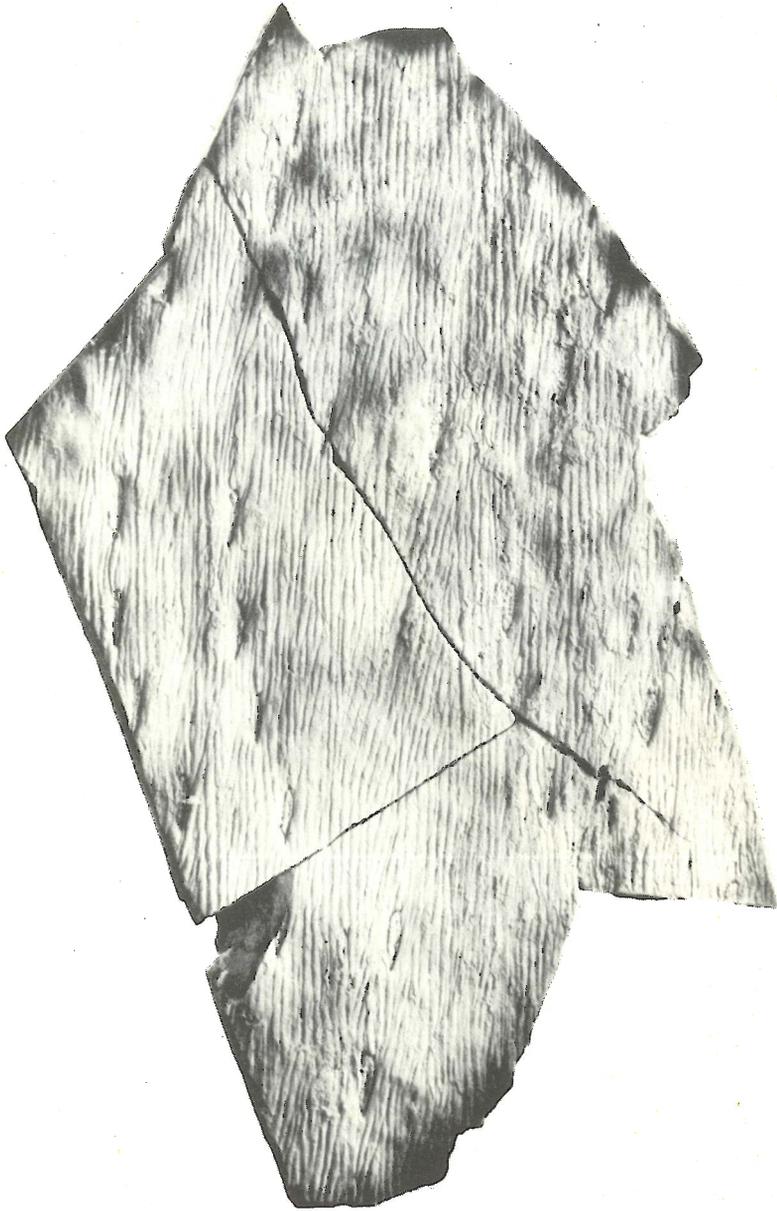
3

LEPIDODENDRALES DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 21

*Lepidodendron wedekindi* Weiss

Ejemplar IGM-323-V (XI) mostrando con toda claridad la ornamentación de la corteza. Cerro del Matzitzí.



LEPIDODENDRAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

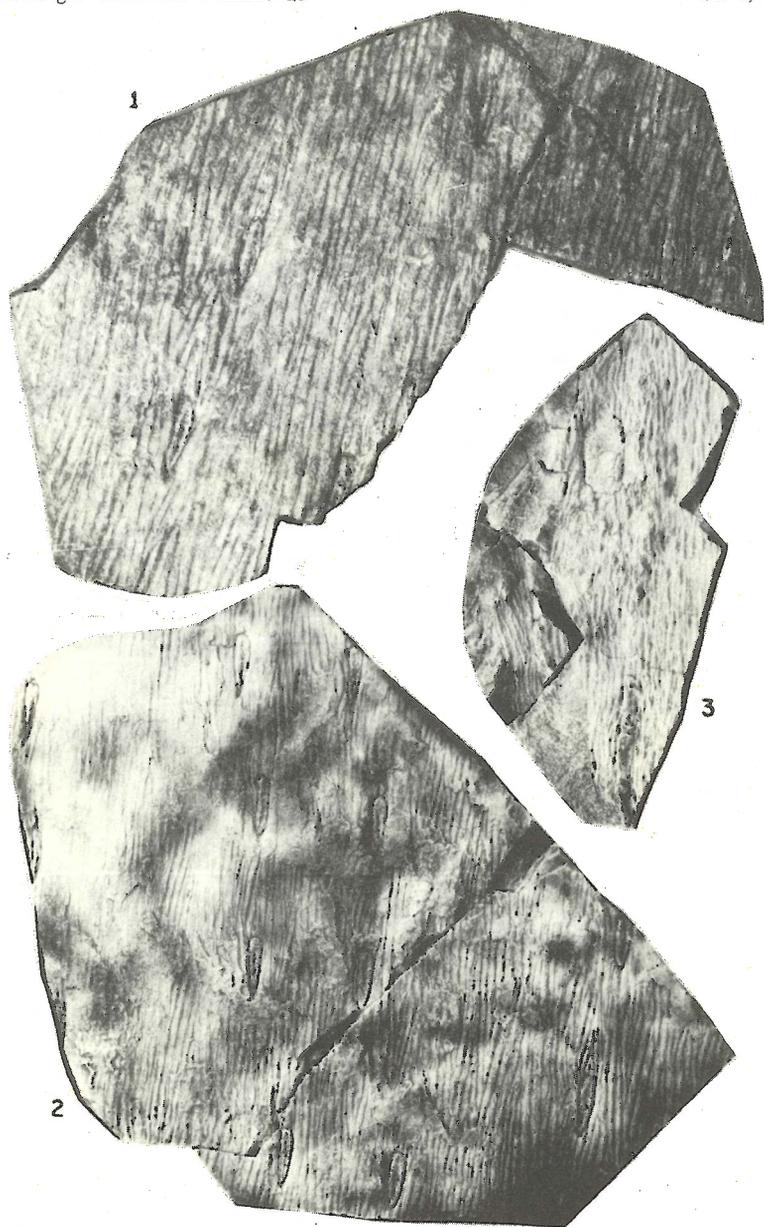
## LÁMINA 22

Figuras 1, 2. *Lepidodendron wedekindi* Weiss

- (1) Ejemplar IGM-324-V (XI).
- (2) Ejemplar IGM-325-V (X0.82) ligeramente reducido, ambos del Cerro del Matzitzi.

Figura 3. *Lepidodendron roberti* Nathorst

Ejemplar IGM-327-V (X0.95) fragmento de tallo, mostrando la ornamentación. Cerro del Matzitzi.



LEPIDODENDRALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 23

Figura 1. *Sigillaria elongata* Brongniart

Ejemplar IGM-334-V (X0.91) fragmento pequeño de corteza mostrando la ornamentación. Cerro del Matzitzi.

Figuras 2, 3. *Lepidodendron wedekindi* Weiss

- (2) Ejemplar IGM-326-V (X0.95) fragmento de tallo mostrando claramente la ornamentación de la corteza.
- (3) Ejemplar IGM-325-V (XI) mostrando las gruesas estrías verticales que convergen en sus extremos dando aspecto de red y las marcas de las hojas. Ambos ejemplares del Cerro del Matzitzi.



LEPIDODENDRALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

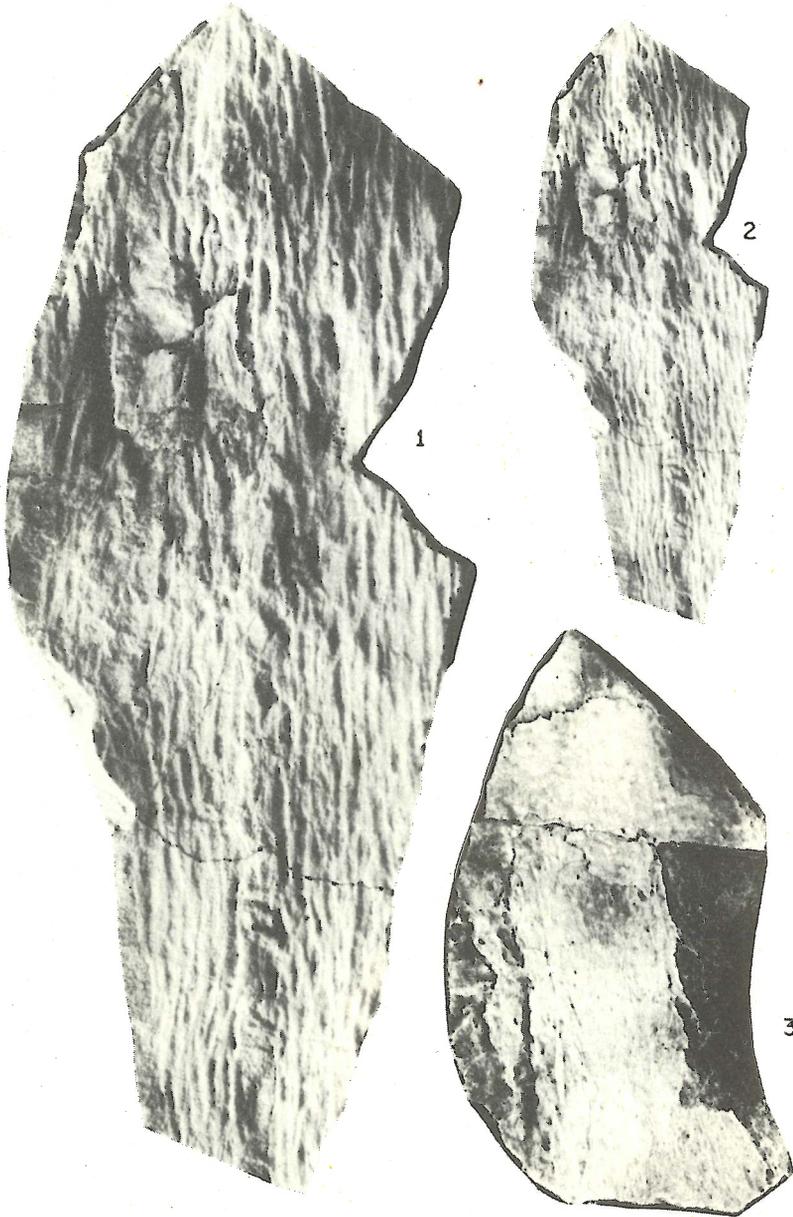
## LÁMINA 24

Figuras 1, 2. *Lepidodendron roberti* Nathorst

- (1) Ejemplar IGM-327-V (X2.1) figura muy amplificada mostrando la ornamentación de la corteza.
- (2) Ejemplar IGM-327-V (XI) el mismo ejemplar pero en tamaño natural. Cerro del Matzitzi.

Figura 3. *Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton

Ejemplar IGM-331-V (XI) Cerro del Matzitzi.



LEPIDODENDRALES DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

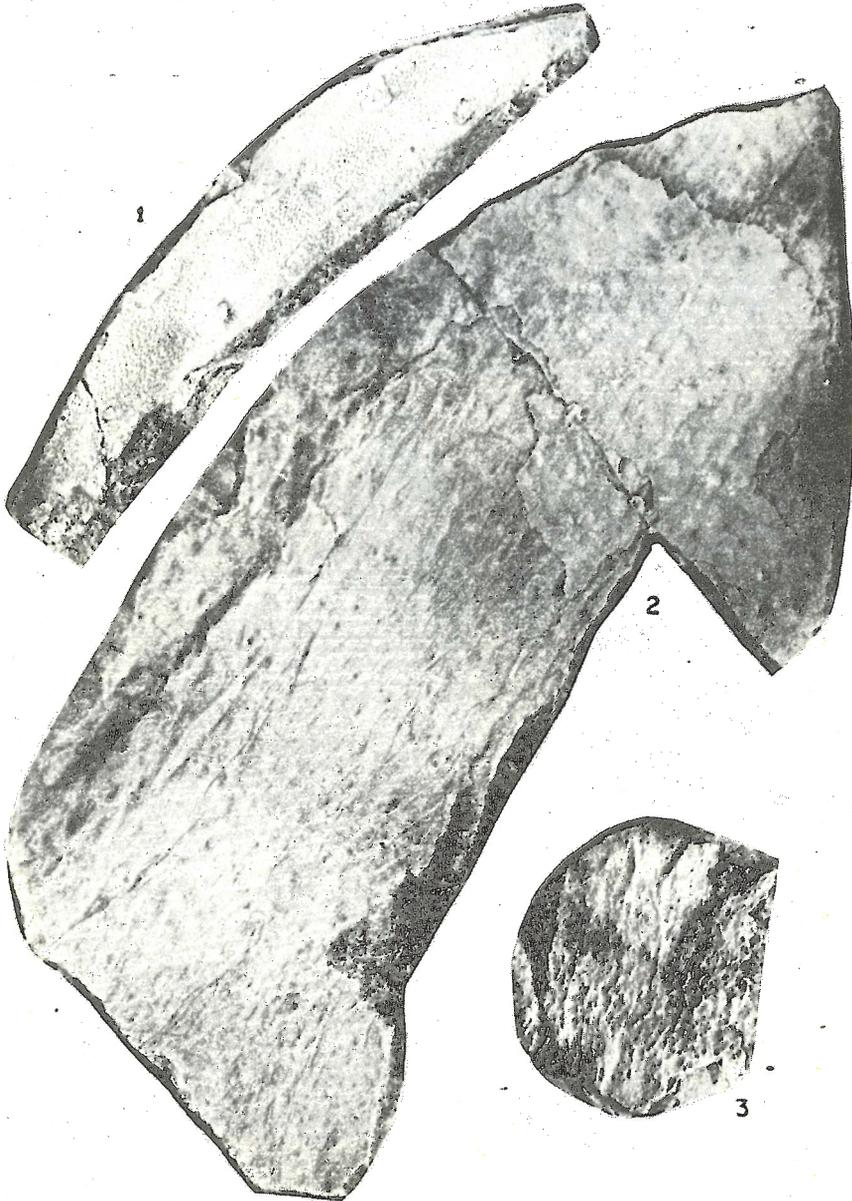
## LÁMINA 25

Figura 1. *Stigmaria ficoides* Sternberg

Ejemplar IGM-340-V (X1.9) fragmento de raíz que muestra con toda claridad numerosas y finas puntuaciones y las cicatrices de las raicillas. Cerro del Matzitzi.

Figuras 2, 3. *Bothrodendron punctatum* Lindley y Hutton

- (2) Ejemplar IGM-331-V (X1.9) el mismo ejemplar de la lámina 24, figura 3, pero muy amplificado.
- (3) Ejemplar IGM-332-V (X0.97) Cerro del Matzitzi.



LEPIDODENDRALES DEL PENSILVANICO DE TEHUACAN

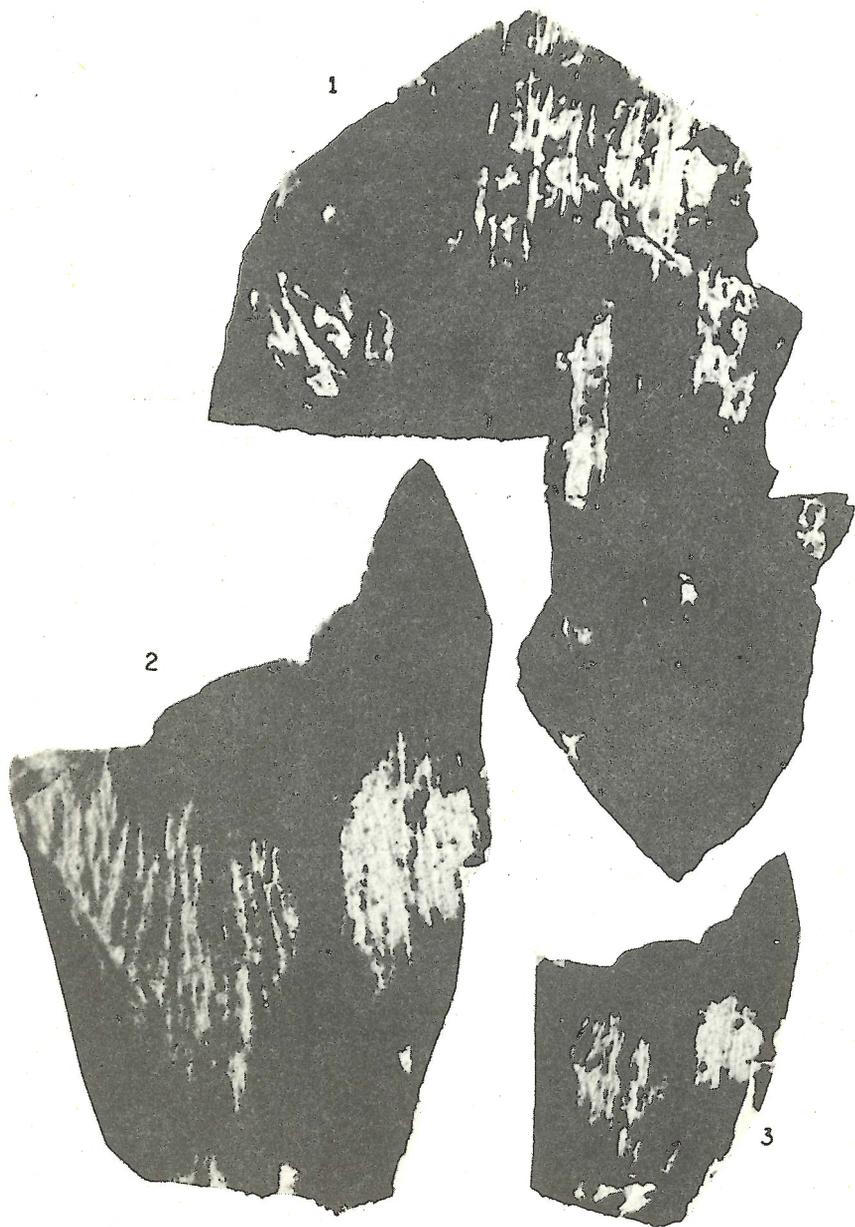
## LÁMINA 26

Figura 1. *Sigillaria cf. deutschiana* Brongniart

Ejemplar IGM-333-V (X0.92) mostrando claramente la ornamentación de la corteza.  
Cerro del Matzitzi.

Figuras 2, 3. *Lepidodendron roberti* Nathorst

- (2) Ejemplar IGM-328-V (X2).
- (3) Ejemplar IGM-328-V (XI) el mismo ejemplar de la figura anterior pero en tamaño natural. Cerro del Matzitzi.

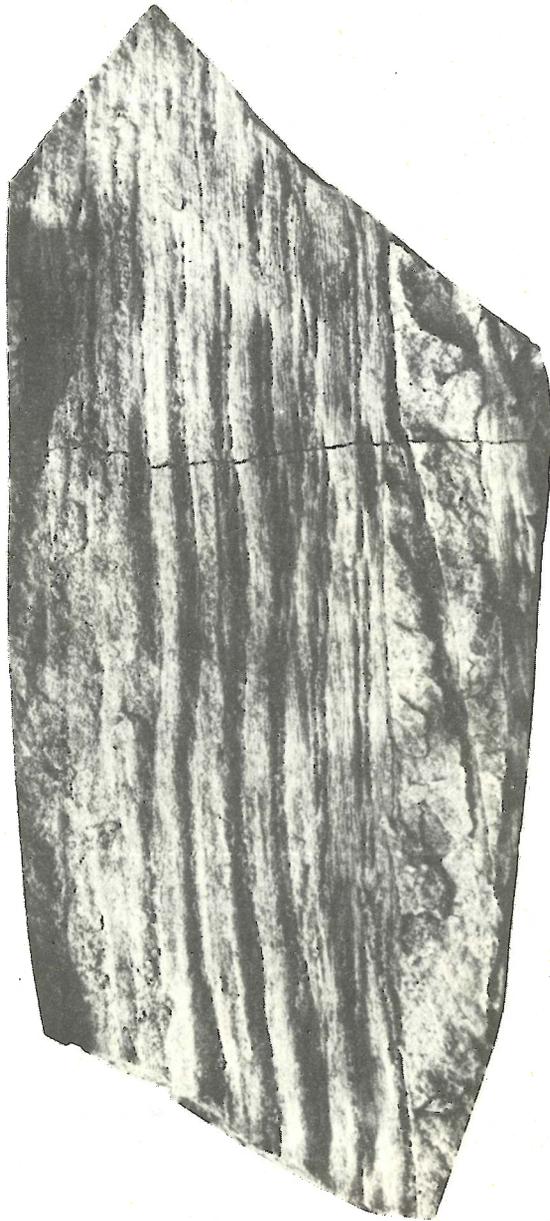


LEPIDODENDRALES DEL PENNSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 27

*Sigillaria elongata* Brongniart

Ejemplar IGM-335-V (X0.83) fragmento de un tallo grande que muestra la ornamentación de la corteza. Cerro del Matzitzi.



LEPIDODENDRAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

## LAMINA 28

Figuras 1-3. *Cyperites bicarinatus* Lindley y Hutton

- (1) Ejemplar IGM-336-V (XI) varios fragmentos de hojas mostrando claramente el nervio medio grueso. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-337-V (XI) contraimpresión del ejemplar anterior.
- (3) Ejemplar IGM-338-V (XI) Cerro del Matzitzi.

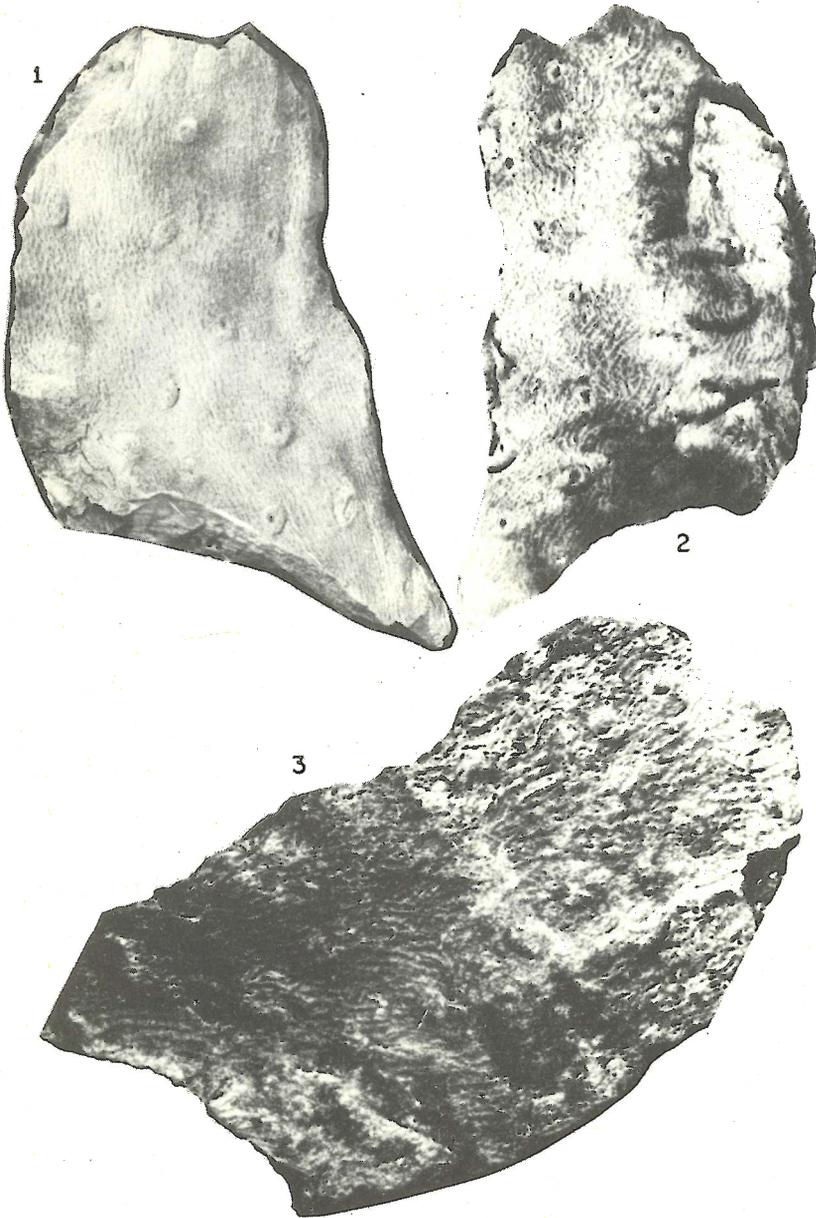


LEPIDODENDRAL DEL PENSILVANICO DE TEHUACÁN

## LÁMINA 29

Figuras 1-3. *Asolanus camptotaenia* Wood

- (1) Ejemplar IGM-339-V (XI) fragmento de tallo mostrando la ornamentación de la corteza. Cerro del Matzitzi.
- (2) Ejemplar IGM-339-V (XI) el mismo ejemplar visto del otro lado.
- (3) Ejemplar IGM-339-V (XI.2) el mismo lado anterior pero amplificado.

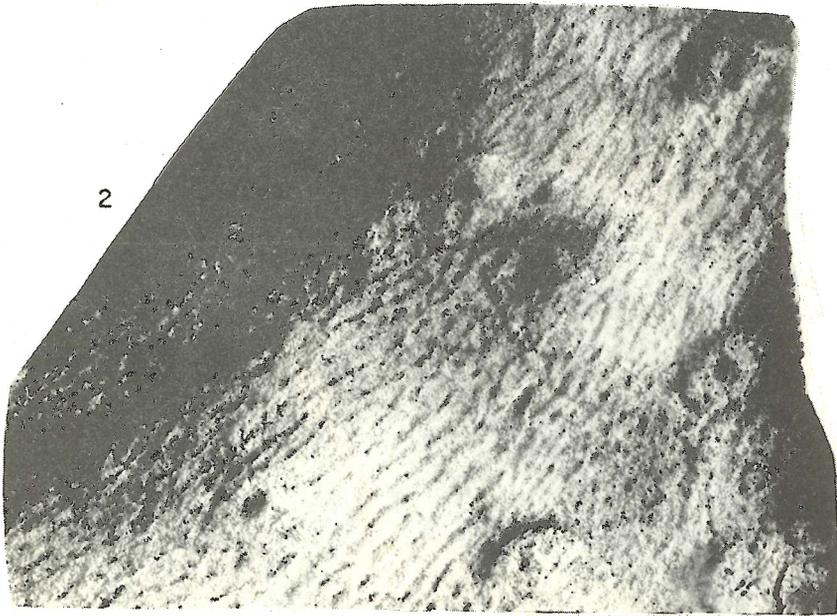


LEPIDODENDRAL DEL PENSILVANICO DE TEHUACAN

## LÁMINA 30

Figuras 1, 2. *Asolanus camptotaenia* Wood

- (1) Ejemplar IGM-339-V (XI.6) ejemplar amplificado que muestra las cicatrices foliares.
- (2) Ejemplar IGM-339-V (X3) el mismo ejemplar amplificado tres veces.

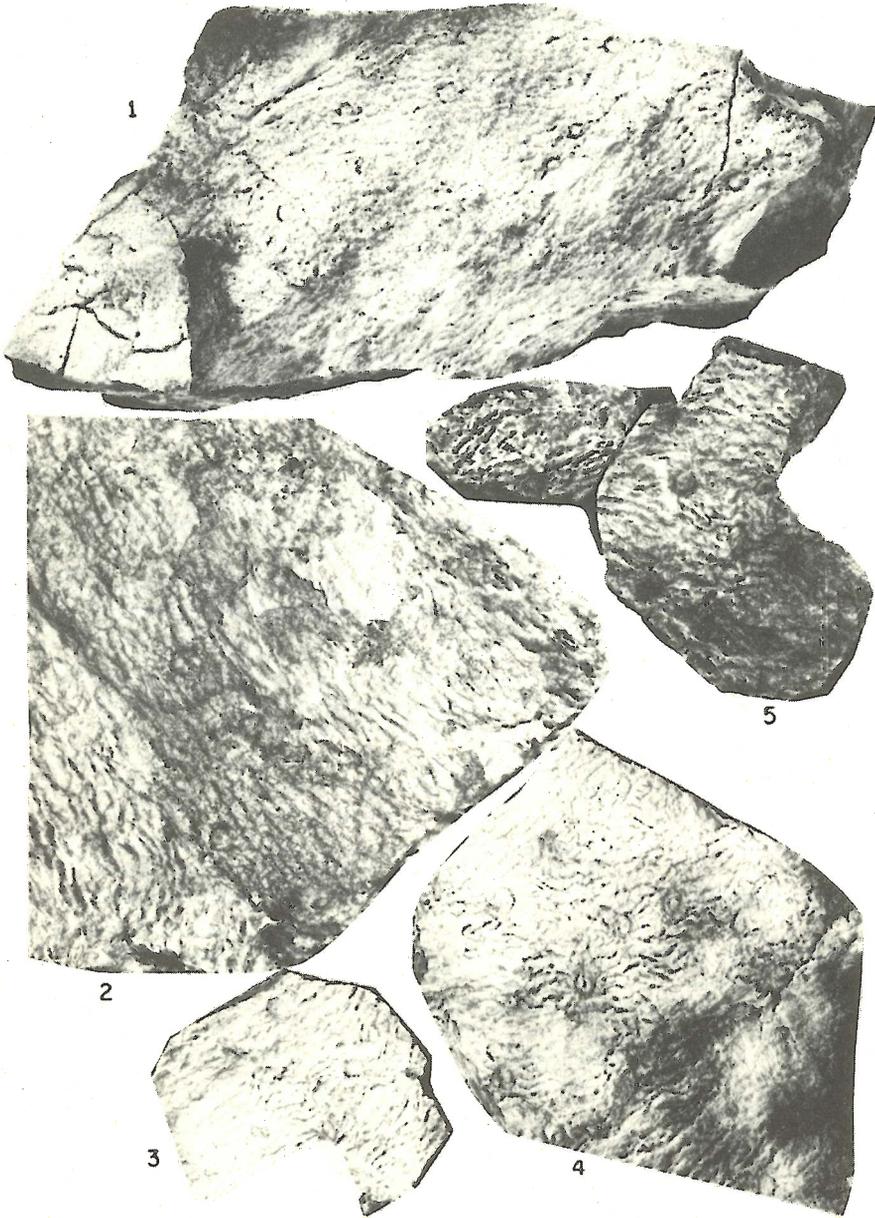


LEPIDODENDRAL DEL PENSILVANICO DE TEHUACAN

## LÁMINA 31

Figuras 1-5. *Stigmariopsis anglica* Kidston

- (1) Ejemplar IGM-341-V (XI)
- (2) Ejemplar IGM-342-V (XI).
- (3) Ejemplar IGM-343-V (XI).
- (4) Ejemplar IGM-344-V (XI).
- (5) Ejemplar IGM-345-V (XI) todos los ejemplares muestran fragmentos de raíz con la ornamentación muy bien marcada, mostrando claramente los canales flexuosos y las cicatrices de las raicillas. Cerro del Matizti.



LEPIDODENDRAL DEL PENSILVÁNICO DE TEHUACÁN

PALEONTOLOGÍA MEXICANA

- 1.—ERBEN, H. K. (1954) *Dos Amonitas nuevos y su importancia para la estratigrafía del Jurásico Inferior de México*. 23 p., 1 lám. \$ 5.00 M.N. \$ 0.50 Dlls.
- 2.—ALENCASTER DE CSERNA, G. (1965) *Pelecipodos y gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya, Zapotitlán, Estado de Puebla*, 47 p., 2 figs., 1 tabla, 7 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 3.—BAUMAN, JR., C. F. (1958) *Dos radiolítidos nuevos de la región de Cuernavaca, Morelos*. 9 p., 2 figs., 1 lám. \$ 5.00 M.N. \$ 0.50 Dlls.
- 4.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1959) *Estudio de algunos microfósiles planctónicos de las calizas del Cretácico Superior de la República de Haití*. 41 p., 2 figs., 12 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 5.—THALMANN, H. E. Y AYALA-CASTAÑARES, A. (1959) *Evidencias micropaleontológicas sobre la edad Cretácico Superior de las "Pizarras Necoxtla"*. 20 p., 2 figs., 5 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 6.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1960) *Orbitolina morelensis sp. nov. de la Formación Morelos del Cretácico Inferior (Albiano) en la región de Huetamo, Michoacán, México*. 16 p., 7 figs., 3 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 7.—BUTTERLIN, J. Y BONET, F. (1960) *Microfauna del Eoceno Inferior de la Península de Yucatán*. 18 p., 1 fig., 8 tablas, 3 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 8.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1960) *Moluscos del Mioceno de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, México*. 38 p., 2 figs., 1 tabla, 4 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 9.—OCHOTERENA F., H. (1960) *Variación intraespecífica en Parathyridina mexicana n. sp., Terebatúlido del Oxfordiano de México*. 40 p., 13 figs., 4 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 10.—BUTTERLIN, J. (1961) *Grandes foraminíferos del pozo Palizala núm. 2, Municipio de Palizada, Estado de Campeche*. 59 p., 1 fig., 21 tablas, 11 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 11.—ALENCASTER DE CSERNA, G. editora, (1961) *Paleontología del Triásico Superior de Sonora. Partes I-IV.*
- Pt. I.—ALENCASTER DE CSERNA, G. *Estratigrafía del Triásico Superior de la parte central del Estado de Sonora*. 18 p., 6 láms.
- Pt. II.—SILVA-PINEDA, A. *Flora fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*. 32 p., 1 fig., 6 láms.
- Pt. III.—ALENCASTER DE CSERNA, G. *Fauna fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*. 44 p., 3 figs., 6 láms.
- Pt. IV.—MILLER, JR., H. W. *Belemnoides del Triásico Superior del Estado de Sonora*. 15 p., 7 figs., 1 lám.

AGOTADA  
(OUT OF PRINT)

- 12.—AYALA-CASTAÑARES, A. Y FURRAZOLA-BERMÚDEZ, G. (1962) *Nummoloculina heimi Bonet en el Cretácico Inferior de Cuba*, p. 1-9, 4 figs., 2 láms.  
 AYALA-CASTAÑARES, A. (1962) *Stomiosphaera cardiiformis sp. nov. del Cretácico Superior de Cuba*, p. 11-22, 3 figs., 1 lám. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 13.—SEIGLIE, G. A. Y AYALA-CASTAÑARES, A. (1963) *Sistemática y Bioestratigrafía de los Foraminíferos Grandes del Cretácico Superior (Campaniano y Maastrichtiano) de Cuba*, p. 1-56, 5 figs., 43 láms.  
 AYALA-CASTAÑARES, A. (1962) *Foraminíferos Grandes del Cretácico Superior de la región Central del Estado de Chiapas, México. Parte I. El Género Orbitoides d'Orbigny, 1847*, p. 57-73, 3 figs., 5 láms. \$ 40.00 M.N. \$ 4.00 Dlls.
- 14.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1963) *Moluscos de la Formación Agueguexquite (Mioceno Medio) del Istmo de Tehuantepec, México*, 45 p., 2 figs., 1 tabla, 6 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 15.—ALENCASER DE CSERNA, G. (1963) *Pelecípodos del Jurásico Medio del noroeste de Oaxaca y noreste de Guerrero*, 52 p., 8 láms. \$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.
- 16.—OCHOTERENA F., H. (1963) *Amonitas del Jurásico Medio y del Calloviano de México. I.—Parastrenoceras gen. nov.* 26 p., 10 figs., 1 mapa, 5 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 17.—REYEROS NAVARRO, M. M. (1963) *Corales del Cretácico Inferior de San Juan Raya, Estado de Puebla*, 21 p., 5 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 18.—SILVA PINEDA, A. (1963) *Plantas del Triásico Superior del Estado de Hidalgo*, 12 p., 7 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 19.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1963) *Moluscos del Terciario Inferior del Noreste de México*, 26 p., 15 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 20.—PEÑA MUÑOZ, M. J. (1964) *Amonitas del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior del extremo oriental del Estado de Durango, México*, 33 p., 10 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 21.—ALENCASER DE CSERNA, G. editora (1965) *Estratigrafía y Paleontología del Jurásico Superior de la parte Centro meridional del Estado de Puebla. Partes I-II*. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- PI. I.—PÉREZ-IBARGÜENGOITIA, J. M., HOKUTO-CASTILLO, A. Y DE CSERNA, Z. *Reconocimiento Geológico del Área de Petlalcingo-Santa Cruz, Municipio de Acatlán, Estado de Puebla*, 22 p., 1 lám., 2 figs.
- PI. II.—ALENCASER DE CSERNA, G. Y BUITRÓN, B. E. *Fauna del Jurásico superior de la Región de Petlalcingo, Estado de Puebla*, 53 p., 14 láms., 1 fig.

- 22.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1965) *Estudio de Algunas Algas Calcáreas del Cretácico Superior y del Eoceno de la Región Central del Estado de Chiapas, México.* 16 p., 1 fig., 7 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 23.—OCHOTERENA F., H. (1966) *Amonitas del Jurásico Medio de México. II.—Infrapatoceras gen. nov.*, 18 p., 5 fibs., 3 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 24.—MIERS, R. (1968) *Bioestratigrafía de la Formación Cárdenas (Cretácico Superior) San Luis Potosí* \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 25.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1968) *Fauna del Cretácico-Terciario de Baja California* \$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.
- 26.—BUITRÓN, B. E. (1968) *Catálogo de Equinoides Fósiles*
- 27.—*Paleobotánica y Geología de Tecamatlán, Estado de Puebla. Partes I-II.*  
 Pt. I.—ALICIA SILVA PINEDA. *Plantas Fósiles del Jurásico Medio de Tecamatlán, Estado de Puebla.* 1-78 pp., 19 láms.  
 Pt. II.—ZOLTAN DE CSERNA. *Notas sobre la Geología del área de Tecamatlán, Estado de Puebla.* pp. 79-80, figs. 3 \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 28.—SILVA BÁRCENAS, A. *Localidades de Vertebrados Fósiles en la República Mexicana.* (En prensa)
- 29.—SILVA PINEDA, A. *Plantas del Pensilvánico de la Región de Tehuacán, Puebla.* 116 p. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.

Estas publicaciones se pueden obtener en: Oficina de Publicaciones, Instituto de Geología  
 Ciudad Universitaria, México 20, D. F.

MEXICO