

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA

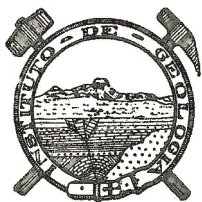
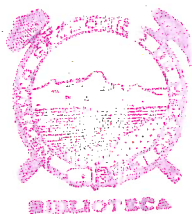
DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

PALEONTOLOGIA MEXICANA NUMERO 18

PLANTAS DEL TRIASICO SUPERIOR DEL ESTADO
DE HIDALGO

POR

ALICIA SILVA PINEDA



MEXICO, D. F.

1963

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
PALEONTOLOGIA SISTEMATICA	3
TRABAJOS CITADOS	10

ILUSTRACIONES

	Opuesta a la página
FIGURA 1.—Mapa índice de la República Mexicana	2
Lámina 1.—Mapa geológico que muestra la localidad fosilífera	3
— 2.—Filicales del Triásico de Hidalgo	12
— 3.—Filicales del Triásico de Hidalgo	
— 4.—Filicales del Triásico de Hidalgo	
— 5.—Pteridosperma del Triásico de Hidalgo	
— 6.—Bennettitales del Triásico de Hidalgo	
— 7.—Bennettitales del Triásico de Hidalgo	

RESUMEN

En este trabajo se dan a conocer, por primera vez en México, plantas provenientes de las cercanías de Zacualtipán, en el Estado de Hidalgo, y se les asigna una edad de Triásico Tardío. De las seis especies descritas, tres no se habían encontrado antes en México (*Thaumatopteris* sp. cf. *T. kochibei*, *Stenopteris* sp. cf. *S. desmomera*, *Pterophyllum longifolium*) y una especie es nueva (*Todites carrilloi*).

INTRODUCCION

El material descrito en este trabajo fue colectado a mediados de 1962, por los geólogos José Carrillo y Jorge Patiño, ambos de Petróleos Mexicanos, y cedido al Instituto de Geología para su estudio, por lo que se les expresan las más cumplidas gracias.

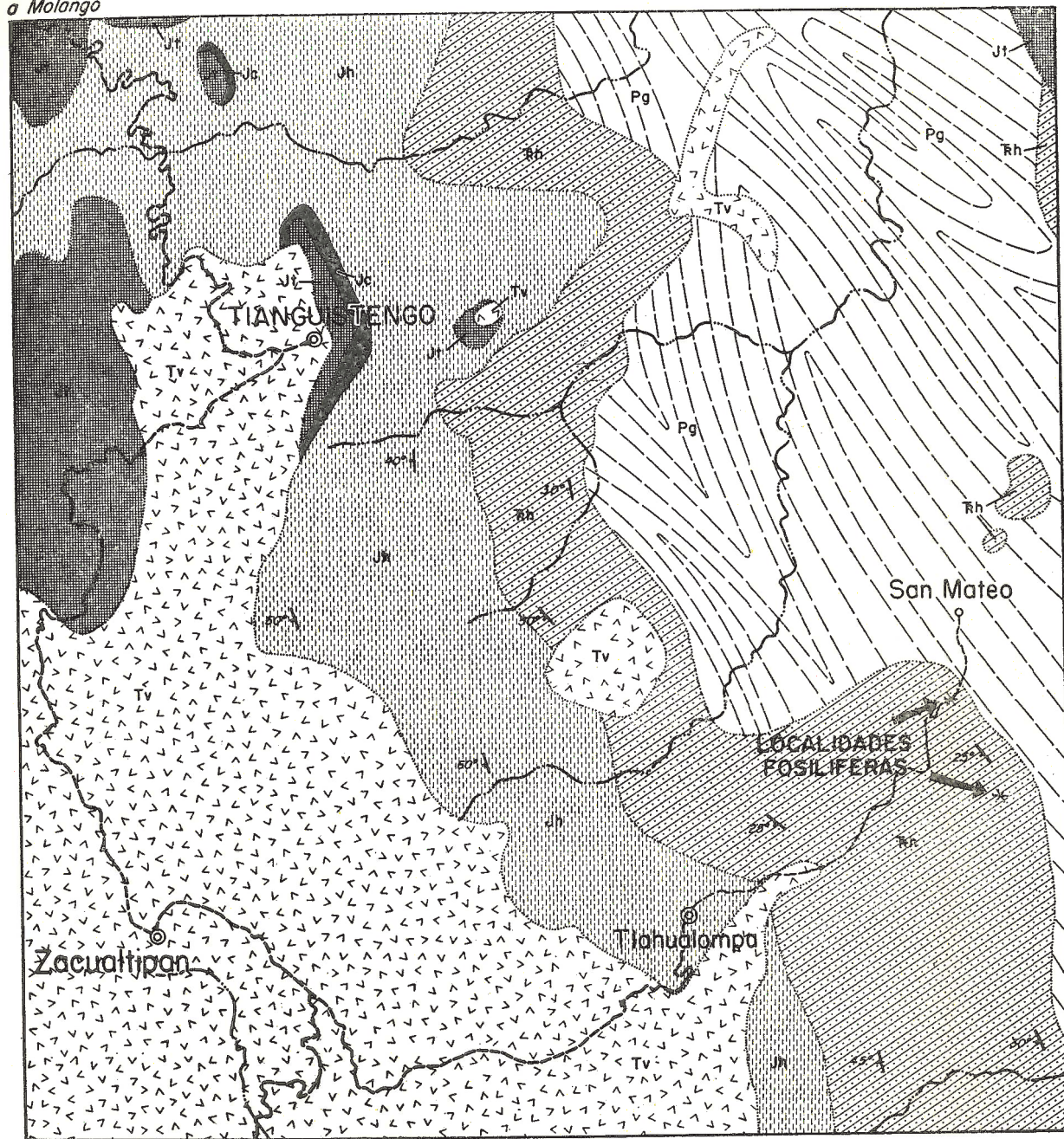
Las localidades fosilíferas se encuentran en la prolongación del camino Zacualtipán-Tlahualompa, al noreste de San Mateo, en el Estado de Hidalgo (Figura 1 y Lámina 1). La Lámina 1 corresponde a un mapa geológico de la región, proporcionado a la autora por la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos.

Las plantas fósiles están conservadas únicamente como impresiones, por lo que no fue posible efectuar estudios de las cutículas. La roca que las contiene es una limolita arenosa amarillenta y las plantas se destacan claramente debido a que presentan coloración rojiza.

Según Carrillo (comunicación personal), la posición estratigráfica de la capa que contiene a las plantas, corresponde a la base de la Formación Huizachal, tal como la describió en el Estado de Tamaulipas (Carrillo, 1961, p. 34). El estudio de las plantas indica que las especies más representativas se encuentran solamente en el Triásico Superior de otras regiones del mundo, y por lo tanto, se concluye que la base de la Formación Huizachal en la región de San Mateo, Hidalgo, también tiene edad triásica tardía.



FIGURA 1.—Mapa índice de la República Mexicana.



EXPLICACION

TERCIARIO



Rocas Volcánicas



Formación Tamán



Formación Cahuásas



Formación Huayacocotla



Grupo Huizachal



Formación Guacamaya

JURÁSICO

PERMICO TRIÁSICO

SIMBOLOS

Contacto

Rumbo e Inclinación
de los estratos

Rumbo esquemático en
estratos paleozoicos

Camino de Tierra

Vereda

Geología levantada por personal
de la Gerencia de Exploración
de Petroleos Mexicanos, en 1962
bajo la supervisión del Ing. José
Carrillo Bravo.

MAPA GEOLOGICO DE LA REGION DE ZACUALTIPAN-SAN MATEO, HIDALGO

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

El material estudiado se encuentra depositado en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

División PTEROPSIDA
Clase FILICINAE
Orden Filicales
Familia Dipteridaceae

Género *Thaumatopteris* Goeppert 1841

Thaumatopteris sp. cf. *T. kochibei* (Yokoyama) Oishi y Yamasita
(Lámina 2, figuras 3, 4; Lámina 4, figura 4)

Dictyophyllum Kochibei Yokoyama, OISHI, 1932, p. 59, lám. 9, figs. 4-6.

Thaumatopteris kochibei (Yokoyama) OISHI y YAMASITA, 1936, p. 150; OISHI y HUZIOKA, 1938, p. 79; OISHI, 1940, p. 225.

DESCRIPCIÓN.—Pina incompleta provista de un raquis fino a ambos lados del cual se disponen pequeñas pínulas alternas en ángulos de 50° a 55° aproximadamente, con bases ensanchadas, decurrentes quedando unidas entre sí más o menos hasta una tercera parte de la longitud de la pínula, dando así origen a un raquis alado.

Cada pínula está provista de un nervio medio que va desde el raquis de la pina hasta el ápice de la pínula y se observan muy débilmente restos de una nervadura secundaria reticular; las pínulas tienen los bordes enteros y los ápices redondeados.

DIMENSIONES.—Los dos fragmentos de pina conservados alcanzan de 22 a 23 mm de longitud por 12 mm de anchura y su raquis alcanza de 0.5 a 1 mm de grueso, las pínulas miden de 7 a 11 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho.

OBSERVACIONES.—La presente descripción se basa en pinas incompletas que tienen semejanza con *Thaumatopteris kochibei* (Yokoyama) Oishi y Yamasita del Triásico Superior del Japón (Oishi, 1940, p. 225). Probablemente uno de los

fragmentos corresponde a una pina de la parte anterior de la fronda, ya que el presente ejemplar tiene los mismos rasgos que estas pinas de la especie japonesa, en cambio son un poco diferentes a las pinas posteriores de la fronda, de acuerdo con la descripción que hace Yokoyama (Oishi, 1940, p. 225) de dicha especie como *Dictyophyllum kochibei*. Este ejemplar es también muy semejante a *Thaumatopteris barrealensis* Stipanovic y Menéndez (1949, p. 16) del Triásico Superior de Argentina y del Triásico Superior de Sonora (Silva, 1961, p. 12) pero se diferencian en que *T. barrealensis* es de tamaño mayor y tiene pínulas más largas y delgadas que *T. kochibei*.

Familia Osmundaceae

Género *Todites* Seward 1900

Todites carrilloi n. sp.

(Lámina 2, figuras 1, 2; Lámina 3, figuras 1, 2)

DESCRIPCIÓN.—Frondas bipinadas o tripinadas, estrechas hacia la región apical, provistas de un raquis fuerte, a cada lado del cual se disponen las pinas alternantes en un ángulo de 60° a 80°. Las pinas también se estrechan gradualmente hacia el ápice, y disminuyen de tamaño hacia la región terminal de la fronda, carácter que solo se observa en un fragmento de fronda. Algunas pinas se tocan por sus bordes laterales, otras están poco separadas entre sí; tienen un raquis delgado.

Las pínulas son pequeñas, alternas, separadas un poco entre sí o bien tocándose por sus bordes laterales; forman con el raquis secundario ángulos agudos de 55° a 65°. Cada pínula tiene un nervio central fino y recto que se extiende desde la base hasta el ápice. A cada lado de éste se encuentran de 5 a 8 pequeñas divisiones que semejan pínulas secundarias, dispuestas también en ángulos agudos, de 45° aproximadamente; están opuestas o alternas entre sí; tienen el ápice redondeado, los bordes enteros y son contraídas en su base; únicamente se observa en ellas el nervio medio. En las pínulas terminales de la pina no se observan estas pequeñas divisiones.

DIMENSIONES.—El tamaño y la forma completa de la fronda se desconocen, ya que en la presente colección solamente se hallaron fragmentos. El fragmento de fronda más grande alcanza 80 mm de longitud; las pinas miden más de 60 mm de longitud por 10 mm a 13 mm de anchura y disminuyen en tamaño hacia la región apical de la fronda, donde llegan a medir 10 mm de largo por 5 mm de ancho; las pínulas miden de 5 a 7 mm de largo por 2 a 3 mm de

ancho, aunque las que se encuentran en las pinas apicales son todavía más pequeñas, de 1.5 mm de largo, y no tienen pínulas secundarias. Las pínulas secundarias mencionadas en el párrafo anterior llegan a medir, cuando más, 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho. El raquis primario alcanza de 4 a 6 mm de ancho y el raquis secundario cuando más grueso, 1.5 mm de ancho.

OBSERVACIONES.—Esta especie es semejante a *Todites princeps* (Presl) Gothan del Jurásico de Alemania (Kräusel, 1958, p. 69), del Rético de Groenlandia (Harris, 1931, p. 39) y del Japón (Oishi, 1940, p. 196). Se diferencia en que en *T. princeps* los lóbulos de las pínulas son poco profundos; tanto el raquis primario como el secundario son más delgados; además, las pinas y pínulas se disponen en ángulos rectos con el raquis. El ejemplar descrito por Gothan (1914, p. 7) presenta los lóbulos un poco más profundos y regulares, pero muy separados entre sí y las pínulas son de tamaño mucho mayor que las de los ejemplares presentes.

Todites carrilloi tiene todavía mayor semejanza con el ejemplar descrito por Zeiller (1903, p. 23) como *Sphenopteris* cf. *princeps* Presl, del Rético de Tonkin, pero la especie de Zeiller tiene pínulas fuertemente contraídas en su base y lóbulos poco profundos y separados entre sí por pliegues. Sus lóbulos inferiores son ligeramente crenulados o trilobados, caracteres que no presenta la especie mexicana, ya que las divisiones de los lóbulos son profundas, llegando hasta el nervio medio de la pínula, y los bordes de los lóbulos son enteros y no crenulados.

Asterotheca meriani (Brongniart) Stur, del Triásico Superior de Lunz, Austria (Bhardwaj y Singh, 1957, p. 51) tiene también un aspecto semejante a esta especie, pero se puede diferenciar en que las pínulas son espatuladas y sus nervaduras claras de tipo *Pecopteris*. En la especie mexicana, en cambio, no se observan nervaduras laterales.

Esta especie nueva se dedica al geólogo José Carrillo, de Petróleos Mexicanos, quien colectó los ejemplares y estudió la estratigrafía de la región.

Orden Marattiales
Familia Marattiaceae

Género *Mertensides* Fontaine 1883

Mertensides bullatus (Bunbury) Fontaine
(Lámina 4, figuras 1-3)

Pecopteris (*Aspidites*) *bullata* BUNBURY, 1847, p. 283, lám. 2, figs. 1, 1a, 1b, 1c.

Pecopteris bullatus BUNBURY, 1847, p. 282; EMMONS, 1856, p. 328, lám. 2, fig. 8; 1857, p. 101, lám. 6, fig. 8; NEWBERRY, 1876, p. 143, lám. 6, figs. 1, 1a.

Pecopteris Stuttgartensis Brongniart, HEER, 1857, p. 428.

Oligocarpia robustior STUR, 1888, p. 210.

Oligocarpia bullatus (Bunbury) Stur, KRASSER, 1909, p. 30.

Pecopteris bullata Bunbury, HUMPHREYS, 1916, p. 76; MALDONADO, 1950, p. 46.

Mertensides bullatus (Bunbury), FONTAINE, 1883, p. 35, lám. 15, figs. 2-5, lám. 16, figs.

1-13, lám. 17, figs. 1, 2, lám. 18, figs. 1, 2, lám. 19, fig. 1; 1900, p. 232, 233, 240;

AGUILERA y ORDÓÑEZ, 1893, p. 14; 1896, p. 203; AGUILERA, 1907, p. 231; KNOWLTON,

1919, p. 385; LAMOTTE, 1944, p. 201; MALDONADO, 1950, p. 39; ANDREWS, 1955, p.

187; SILVA, 1961, p. 13, lám. 1, figs. 3, 4.

DESCRIPCIÓN.—Frondas grandes ensanchadas en la base y estrechadas hacia el ápice, provistas de un raquis estriado longitudinalmente que mide 3 mm de grueso cerca de la base y se adelgaza hacia arriba.

Las pinas opuestas o subopuestas son de mayor tamaño en la región basal de la fronda y disminuyen a medida que se acercan a la parte terminal; se ensanchan en la base y se estrechan gradualmente hacia el ápice. El raquis de la pina también es estriado longitudinalmente, mide 1.5 mm de ancho en la base y se adelgaza lentamente hacia el ápice, donde sólo llega a medir 0.5 mm. Las pinas basales forman ángulos de 65° a 75° con el raquis, y las apicales, de 55° a 60°.

Las pínulas son opuestas o alternas, con bordes enteros y ápices redondeados; también disminuyen de tamaño a medida que se acercan al ápice de la pina, y forman ángulos casi rectos con el raquis.

La nervadura pinular es muy fina. El nervio medio se nota claramente desde la base hasta el ápice y los nervios laterales forman ángulos agudos con él.

La pínula que se encuentra en el extremo inferior de la pina se une al raquis principal y al raquis secundario y es de tamaño un poco mayor que el del resto de las pínulas. En ninguna pínula han sido observados soros.

DIMENSIONES.—El fragmento de fronda más grande alcanza 80 mm de largo, las pinas más grandes miden más de 80 mm de longitud por 13 mm de anchura cerca de la base y más de 30 mm de largo por 9 mm de ancho cerca del ápice de la fronda; las pínulas miden de 5 a 6 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho también en la región basal de la pina y de 2.5 a 3 mm de largo por 1 mm de ancho en la región apical.

OBSERVACIONES.—En la presente colección se encuentran varios fragmentos de frondas con las mismas características de *Mertensides bullatus* (Bunbury) Fontaine (Silva, 1961, p. 13) del Triásico Superior de Sonora, pertene-

cientes a una fronda estéril. Estos ejemplares tienen alguna semejanza con *Todites carrilloi* en el aspecto general, pero *T. carrilloi* carece de la pínula basal inferior grande y estéril característica de *M. bullatus* y tiene las pínulas divididas en pínulas secundarias; en *Mertensides bullatus* en cambio las pínulas son enteras, con nervios muy claros.

Clase GYMNOSPERMAE
Orden Pteridospermae

Familia Coristospermaceae
Género *Stenopteris* Saporta 1872

Stenopteris sp. cf. *S. desmomera* Saporta
(Lámina 5, figuras 1, 2)

Stenopteris desmomera SAPORTA, 1873, p. 292-298, lám. 32, figs. 1-2, lám. 33, fig. 1; SCHIMPER, 1874, p. 511, lám. 107, fig. 10; FONTAINE, 1889, p. 112; FRENGUELLI, 1943, p. 249, fig. 8; JONES y DE JERSEY, 1947, p. 22; ANDREWS, 1955, p. 244.

DESCRIPCIÓN.—Pinas largas, delgadas, con la misma anchura en toda su longitud. La base y el ápice son fragmentados por lo que se desconoce su forma completa; están provistas de un nervio central grueso que se nota muy claramente; en algunas pinas se observan dos nervios finos, paralelos, dispuestos uno a cada lado del nervio medio; los bordes de la pina son enteros.

DIMENSIONES.—Las pinas son incompletas, a todas ellas les faltan las partes basal y apical. los fragmentos más grandes alcanzan 90 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho y el nervio central mide de 1 a 1.5 mm de ancho.

OBSERVACIONES.—El presente ejemplar está representado por varios fragmentos de pinas más o menos largos, muy semejantes a *Stenopteris desmomera* Saporta (1873, p. 292) del Jurásico de Francia, pero no se puede identificar completamente como *S. desmomera* ya que se desconocen la fronda y las pinas completas. También es semejante a las pinas descritas por Lundblad (1950, p. 36) como *Stenopteris* sp. del Rético-Liásico de Suecia; sólo se diferencian en que en el ejemplar mexicano el nervio medio se nota claramente y en el ejemplar sueco no se observan nervaduras.

Thinfeldia Schwarzi Gothan (1914, p. 32) tiene características de *S. desmomera*, pero Gothan le llamó *Thinfeldia* porque su estructura epidérmica es igual a la de este género. Para Antevs (1914, p. 61-62), que da gran importancia a la morfología de la fronda y a su nervadura, la especie de Gothan debe

corresponder a *Stenopteris*. Harris (en Frenguelli, 1943, p. 251) dice que las especies de *Thinfeldia* con segmentos foliares angostos, por ejemplo *T. Schwarzii*, vinculan *Thinfeldia* con *Stenopteris*.

Frenguelli (1943, p. 318) da el nombre genérico de *Xylopteris* para especies que fueron atribuidas a *Stenopteris Saporta*, pero que no muestran los caracteres propios de este género, e indica que en *Xylopteris* las frondas son bifurcadas y jamás bipinadas, de tamaño reducido y con una nervadura que no es claramente visible. En *Stenopteris*, en cambio, las frondas son bipinadas, de mayor tamaño y con un nervio medio que se destaca claramente.

Orden Bennettitales
Familia Cycadeoidaceae

Género *Otozamites* Braun 1842

Otozamites hespera Wieland

(Lámina 6, figuras 1, 2; Lámina 7, figura 1)

Otozamites hespera WIELAND, 1914, p. 49, lám. 5, lám. 8, lám. 9, figs. 2, 3, lám. 10, fig. 2, lám. 12, fig. 3, lám. 22; DÍAZ-LOZANO, 1916, p. 7, lám. 2, fig. 8, lám. 3, figs. 1-3; MALDONADO-KOERDELL, 1950, p. 42.

Otozamites hespera var. *latifolia* WIELAND, 1914, p. 38, lám. 4, fig. 3, lám. 19, fig. 1, lám. 29, figs. 1, 3, lám. 33, fig. 3.

DESCRIPCIÓN.—Fronda grande, pinada, ensanchada en la parte media, adelgazada hacia el ápice y hacia la base, provista de un raquis fuerte de 3 a 4 mm de ancho en la base y que parece estrecharse gradualmente hacia el ápice.

A cada lado del raquis se disponen las pinas alternadas y poco separadas entre sí; son largas, delgadas, lineales y con ápices agudos. Están insertadas por todo el ancho de su base, formando ángulos de 50° a 70° con el raquis en la parte media de la fronda, y de 30° a 40° aproximadamente hacia el ápice y la base. Sus nervaduras son finas y numerosas, salen de la base bifurcándose y haciéndose paralelas y no existe nervio central

DIMENSIONES.—Las frondas son muy fragmentadas, el fragmento más grande mide 15 cm de largo por más de 7 cm de ancho y las pinas alcanzan de 40 a 50 mm de longitud por 3 a 5 mm de anchura.

OBSERVACIONES.—La especie aquí descrita está representada por varios fragmentos de frondas idénticas a la especie descrita por Wieland (1914, p. 38, 49).

Según Wieland, es muy semejante a *Otozamites obtusus* (Lindley y Hutton) Brongniart del Jurásico de Inglaterra y a *Ptilophyllum acutifolium* Morris también del Jurásico, de la India.

Género *Pterophyllum* Brongniart 1828

Pterophyllum longifolium Brongniart
(Lámina 7, figura 2)

Pterophyllum longifolium Brongniart, SCHIMPER, 1870-1872, p. 134, 135; LEUTHARDT, 1903, p. 16, lám. 5, figs. 4-5, lám. 6, fig. 3, lám. 7, figs. 1-3, lám. 8, figs. 1, 2, lám. 9, figs. 1, 2, lám. 10, figs. 1-3; ANDREWS, 1955, p. 223.

DESCRIPCIÓN.—Fronda pinada provista de un raquis grueso, fuerte, estriado longitudinalmente. Las pinas son alternas, largas y separadas entre sí con una separación de 2 mm aproximadamente; se unen al raquis por todo el ancho de su base, formando ángulos rectos. Todas las pinas tienen sus ápices rotos, por lo que no han sido observados. Los nervios de las pinas son bifurcados una o más veces, son casi paralelos y no hay nervadura central; se encuentran en número de 23 a 25 en cada pina.

DIMENSIONES.—La forma y tamaño completos de la fronda no se conocen, puesto que únicamente se tiene un fragmento de fronda de más de 10 cm de largo por más de 7 cm de ancho. Las pinas alcanzan más de 45 mm de longitud por 6 a 7 mm de anchura en la base. El raquis mide de 3 a 4 mm de grueso.

OBSERVACIONES.—La descripción anterior está basada en un fragmento de fronda igual a la que describe Leuthardt (1903, p. 16) como *Pterophyllum longifolium* Brongniart, del Keuper de Suiza.

TRABAJOS CITADOS

- AGUILERA, J. G. (1907) *Aperçu sur la géologie du Mexique pour servir a l'explication de la carte géologique de l'Amérique du nord*. Congr. Géol. Internat., 10e Session, México, Compt. Rend., p. 227-248.
- y ORDÓÑEZ, E. (1893) *Datos para la geología de México*. Tacubaya, D. F., 88 p.
- (1896) *Bosquejo geológico de México*. Inst. Geól. México. Bol. 4-6, 267 p.
- ANDREWS, H. N. (1955) *Index of generic names of fossil plants 1820-1950*. U. S. Geol. Survey Bull. 1013, 262 p.
- ANTEVS, E. (1914) *Die Gattungen Thinfeldia Ett, und Dicroidium Goth.* K. Svenska Vet. Akad. Handl. v. 51, No. 6, 71 p., 5 láms.
- BHARDWAJ, D. y SINGH, H. P. (1957) *Asterotheca meriani (Brong) Stur and its spores from the upper Triassic of Lunz (Austria)*. *Palaeobotanist, Lucknow*, v. 5, No. 2, p. 51-54, illus.
- BUNBURY, CH. (1847) *Description of fossil plants from the coal field near Richmond, Va.* Quart. Jour. Geol. Soc. London, v. 3, p. 281-288, lám. 10, 11; Abst., Am. Jour Sci, v. 2, p. 114-115.
- CARRILLO, J. (1961) *Geología del Anticlinorio Huizachal Peregrina al N-W de Ciudad Victoria, Tamps.* Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol., v. 13, Nos. 1 y 2, 98 p.
- DÍAZ LOZANO, E. (1916) *Algunas plantas liásicas de Huayúcocotla Ver.* Inst. Geol. México, Bol. 34, 18 p., 9 láms.
- EMMONS, E. (1856) *Geological report of the midland counties of North Carolina*. North Carolina Geol. Survey, p. 1-347, lám. 1-14.
- (1857) *American geology, containing a statement of principles of the science with full illustrations of the characteristic american fossils*. Albany. Pt. 6, 152 p., lám. 3-10.
- FONTAINE, W. M. (1883) *Contributions to the knowledge of the older Mesozoic flora of Virginia*. U. S. Geol. Survey Monogr. 6, 144 p., 54 láms.
- (1889) *The Potomac or younger Mesozoic flora of Virginia*. U. S. Geol. Survey Monogr. 15, 377 p., 180 láms.

- y WANNER, A. (1900) *Triassic flora of York Co., Pa.* U. S. Geol. Survey Ann. Rept. 20, p. 233-255, lám. 21-34.
- FRENGUELLI, J. (1943) *Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinfeldia"*. Rev. Mus. La Plata (n. s.) T. II, Secc. Pal. Buenos Aires, p. 225-342.
- GOTHAN, W. (1914) *Die unter-liassische (rhatische) Flora der Umgegend von Nürnberg* v. 19, 98 p., lám. 17-39.
- HARRIS, T. M. (1931) *The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part I, Cryptogames.* Meddel. om Grönland, v. 85, No. 2, 102 p., 18 láms.
- HEER, O. (1857) *Geological report of the midland counties of North Carolina.* Amer. Jour. Science and Arts, s. 2, v. 24, p. 427-429.
- HUMPHREYS, E. W. (1916) *Triassic plants from Sonora, Mexico, including a Neocalamites not previously reported from North America.* New York Botan. Garden Mem. 6, p. 75-78, 1 lám.
- JONES, O. A. y DE JERSEY, N. J. (1947) *The flora of the Ipswich coal measures. Morphology and floral succession.* Univ. Queensl. Papers Dept. of Geol. v. 3 (n. s.) No. 3, Brisbane, 88 p., 10 láms.
- KNOWLTON, F. H. (1919) *A catalogue of the Mesozoic and Cenozoic plants of North America.* U. S. Geol. Survey Bull. 696, 815 p.
- KRASSER, F. (1909) *Die Diagnosen der von D. Stur in der obertriadischen Flora der Lunzerschichten als Marattiaceenarten unterschiedenen Farne.* Sitz. Käis. Akad. Wiss. Wien, v. 118, Pt. 1, p. 13-43.
- KRÄUSEL, R. (1958) *Die Jurafloora von Sassendorf bei Bamberg. I. Sporenflanzen,* Senckenbergiana Lethaea v. 39, No. 1-2, p. 67-92, lám. 3-8.
- LAMOTTE, R. S. (1944) *Supplement to Catalog of Mesozoic and Cenozoic plants of North America 1919-37.* U. S. Geol. Survey Bull. 924, 330 p.
- LEUTHARDT, F. (1903) *Die Keuper Flora von Neuwelt bei Basel.* Abhand. Schweiz. Pal. Ges., Pt. 1, v. 30, 93 p., 10 láms.
- LUNDBLAND, B. A. (1950) *Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden.* I. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Fjärde, ser., v. 1, No. 8, 82 p., 13 láms.
- MALDONADO-KOERDELL, M. (1950) *Los estudios paleobotánicos en México con un catálogo sistemático de sus plantas fósiles.* Inst. de Geología (México) Bol. 55, 72 p.
- NEWBERRY, J. S. (1876) *Exploring expedition from Santa Fe. New Mexico, to the junction of the Grand and Green Rivers of the Great Colorado of the West.* U. S. Army Eng. Dp., Geological Report, p. 137-148, lám. 4-8.
- OISHI, S. (1932) *Rhaetic plants from Province Nagato (Yamaguchi prefec-*

- ture), *Japan. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ. ser. 4, v. 2, No. 1, p. 51-67, 2 láms.*
- (1940) *The Mesozoic floras of Japan. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. 4, v. 5, No. 2-4, p. 123-480, 48 láms.*
- y HUZIOKA, K. (1938) *Fossil plants from Nariwa, A. supplement. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., ser. 4, v. 4, Nos. 1-2, p. 69-101, 6 láms.*
- y YAMASITA, K. (1936) *On the fossil Dipteridaceae. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. 4, v. 3, No. 2, p. 135-184.*
- SAPORTA, G. (1873) *Paléontologie Française ou description des fossiles de la France, plants jurassiques: Tome I. Masson, Paris, 506 p., 70 láms.*
- SCHIMPER, W. P. (1870-72) *Traité de paléontologie végétale. Bailliere et Fils, Paris, Tome 2, 966 p., 1874, Tome 3, 896 p.*
- SILVÁ, P. A. (1961) *Flora Fossil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora. Paleontología Mexicana Número 11, Parte II, 30 p., 6 láms.*
- STUR, D. R. J. (1888) *Die Lunzer Flora in den "Older Mesozoic beds of the coal field of eastern Virginia". K. K. geol. Reichsanst. (Wien) Verh., Heft 10, p. 203-217.*
- WIELAND, G. R. (1914) *La Flora Liásica de la Mixteca Alta. Inst. Geol. México. Bol. 31, 165 p., 50 láms.*
- ZEILLER, R. (1903) *Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Minist. Travaux publics, Gouv. Indo Chine, Paris, 328 p., 56 láms.*

LAMINAS 2-7

LAMINA 2

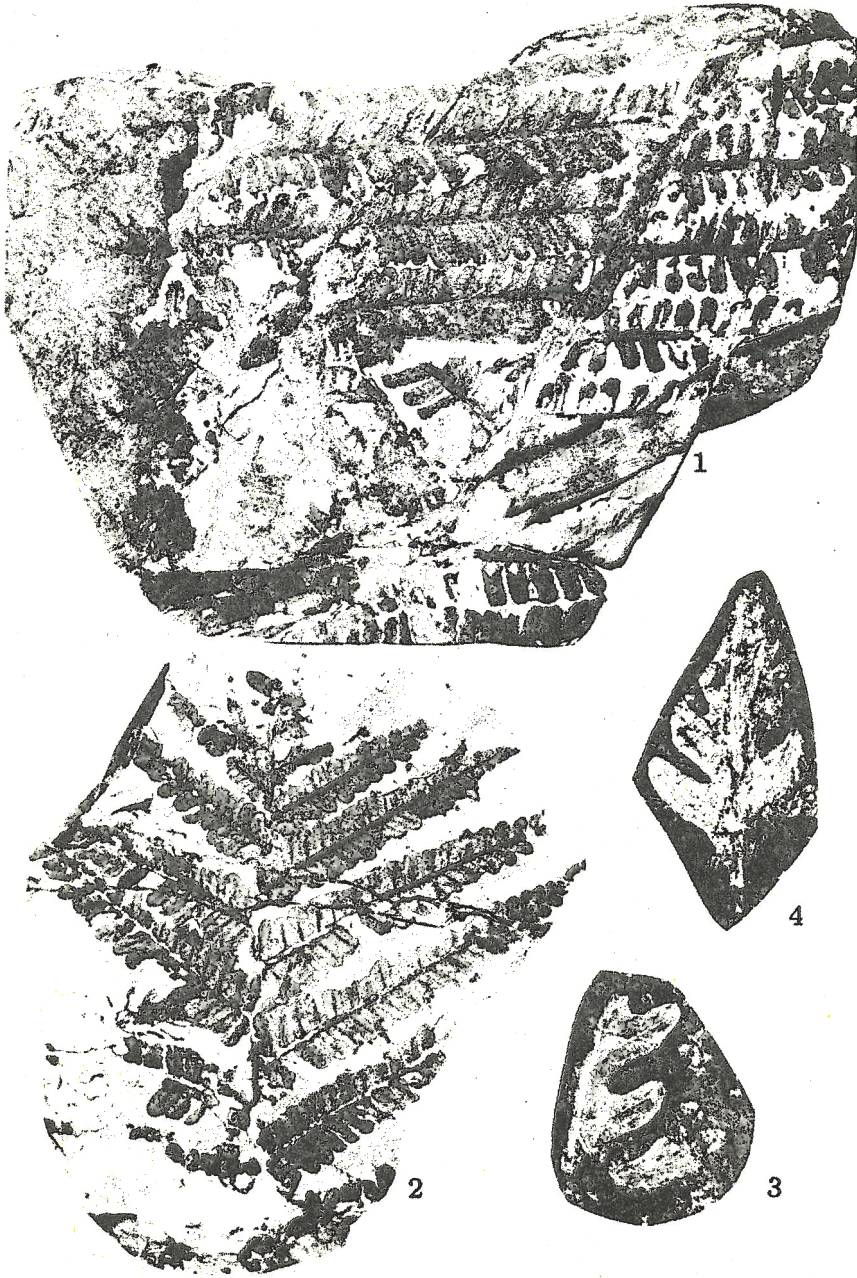
FILICALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figuras 1, 2 *Todites carrilloi* Silva n. sp.

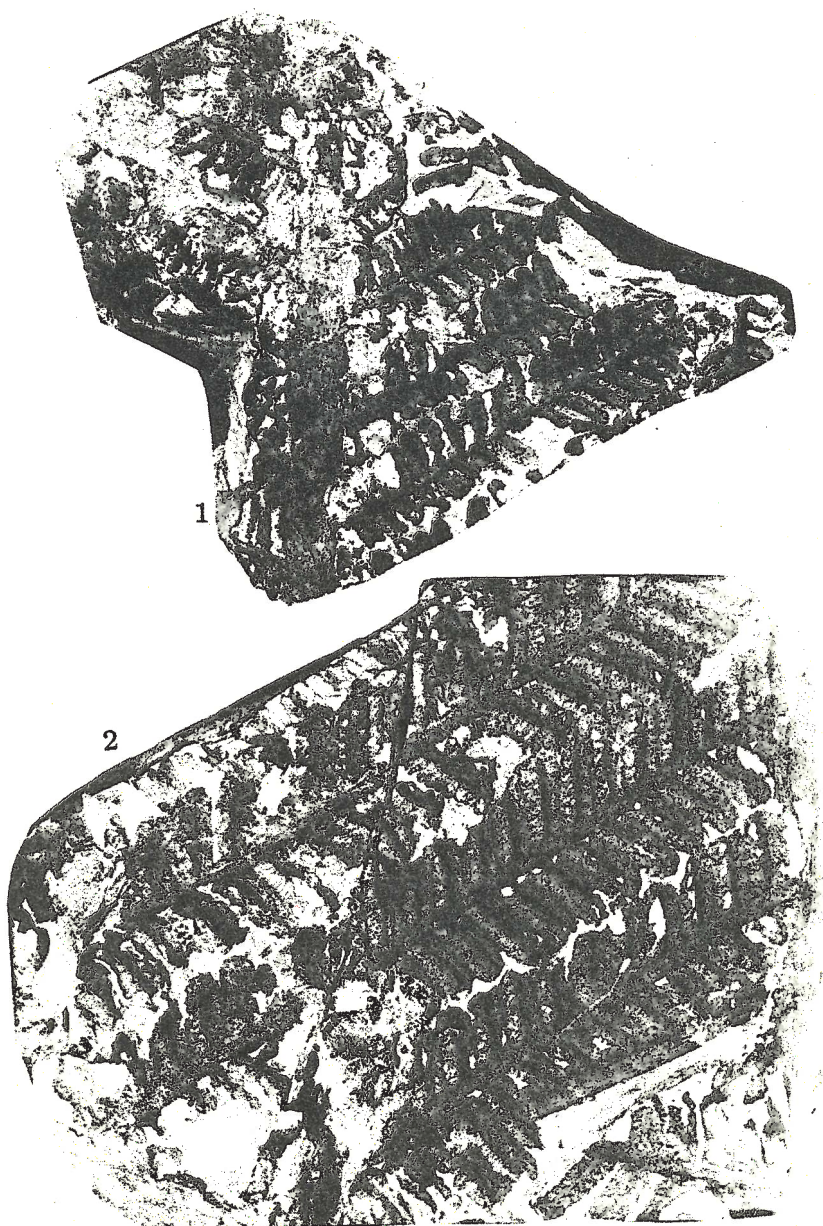
(1) Ejemplar 272-1-V-IGM (X1); (2) Ejemplar 272-2-V-IGM (X1) que muestra la región apical de una fronda.

Figuras 3, 4 *Thaumatopteris* sp. cf. *Kochibei* (Yokoyama) Oishi y Yamasita

(3) Ejemplar 273-1-V-IGM (X1); (4) Ejemplar 273-2-V-IGM (X2) que muestra la región apical de una fronda.



FILICALES DEL TRIÁSICO DE HIDALGO



FILICALES DEL TRIÁSICO DE HIDALGO

LAMINA 3

FILICALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figuras 1, 2 *Todites carrilloi* Silva, n. sp.

(1) Ejemplar 272-3-V-IGM (X1); (2) Ejemplar 272-1-V-IGM (X2) que muestra claramente las divisiones secundarias en algunas pínulas.

LAMINA 4

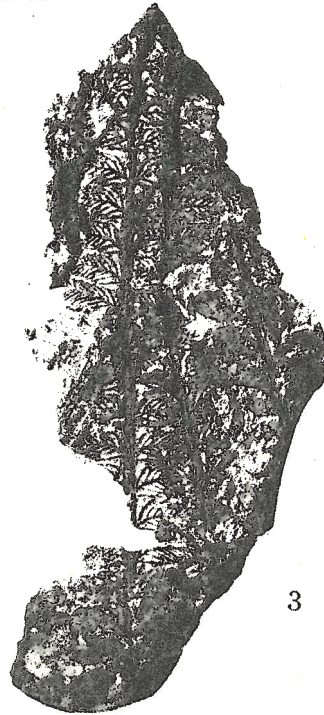
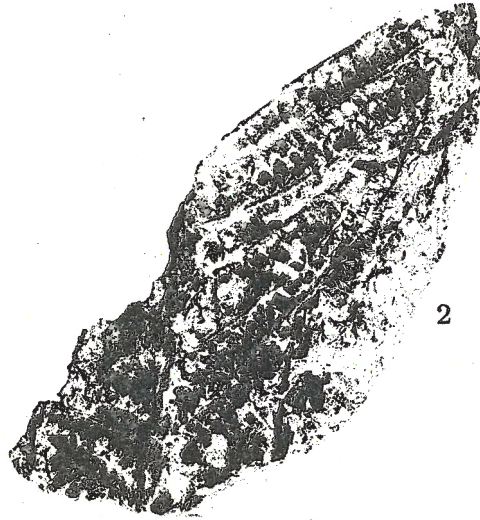
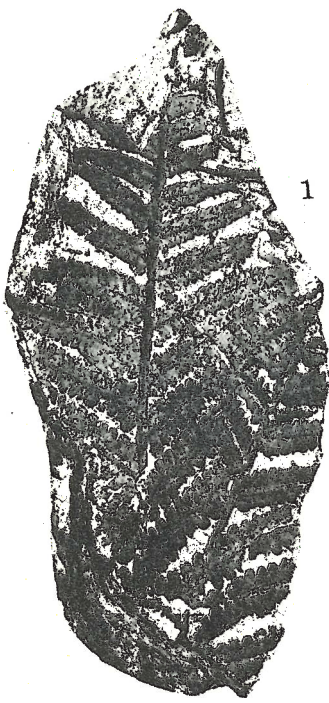
FILICALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figuras 1-3 *Mertensides bullatus* (Bunbury) Fontaine

- (1) Ejemplar 274-1-V-IGM (X1) que muestra claramente las pínulas heteromorfas;
- (2) ejemplar 274-2-V-IGM (X1); (3) ejemplar 274-2-V-IGM (X1.5) que muestra las nervaduras de una pina amplificada.

Figura 4 *Thaumatopteris* sp. cf. *T. Kochibei* (Yokoyama) Oishi y Yamasita

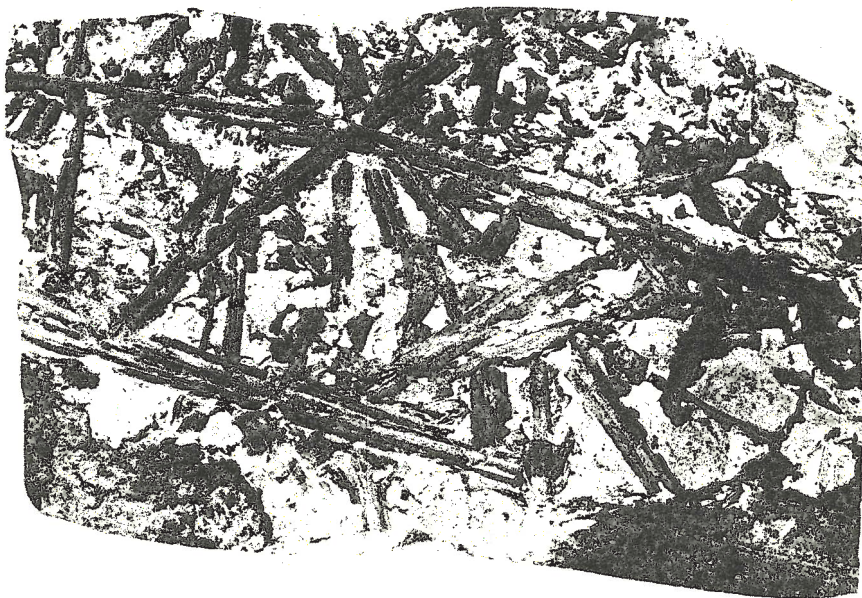
- (4) Ejemplar 273-1-V-IGM (X1.5)



FILICALES DEL TRIÁSICO DE HIDALGO



1



2

PTERIDOSPERMA DEL TRIASICO DE HIDALGO

LAMINA 5

PTERIDOSPERMA DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figuras 1, 2 *Stenopteris* sp. cf. *S. desmomeræ* Saporta

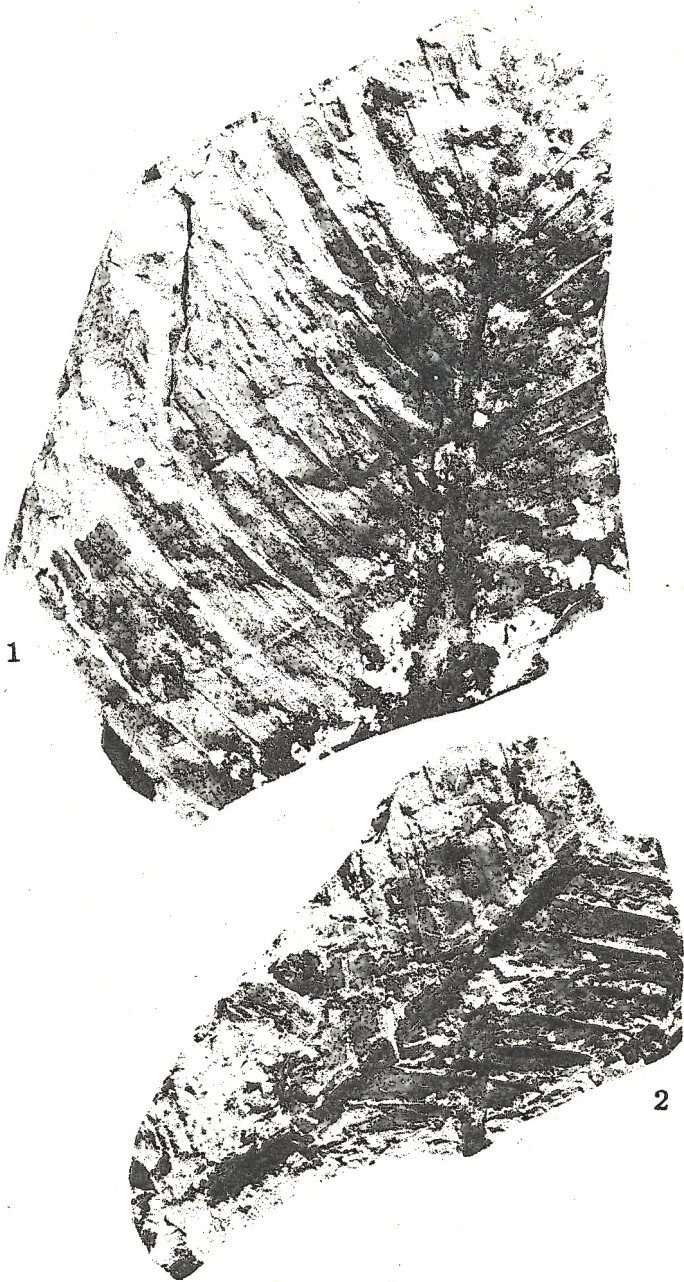
(1) Ejemplar 275-1-V-IGM (X1); (2) Ejemplar 275-2-V-IGM (X1).

LAMINA 6

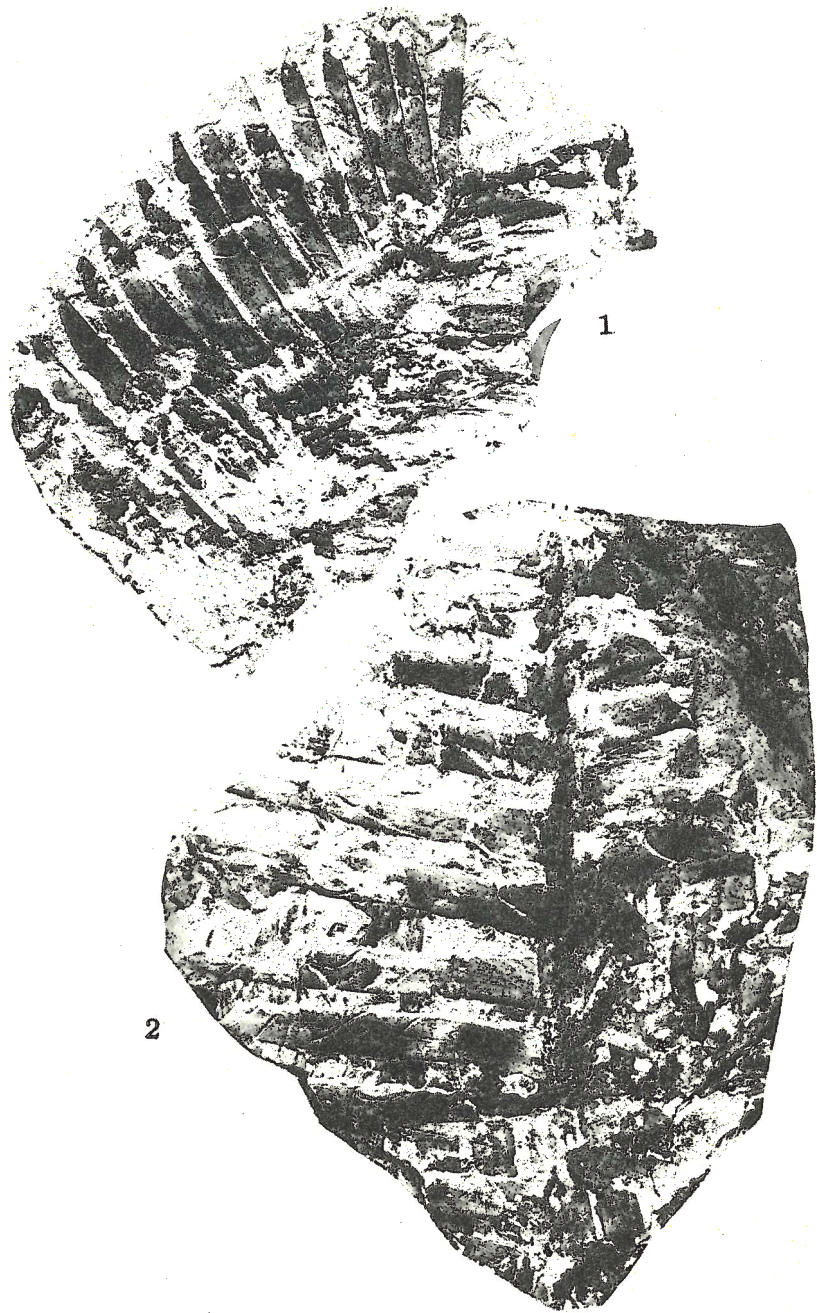
BENNETTITALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figuras 1, 2 *Otozamites hespera* Wieland

(1) Ejemplar 276-1-V-IGM (X1); (2) Ejemplar 276-2-V-IGM (X1) que muestra la parte basal de la fronda.



BENNETTITALES DEL TRIASICO DE HIDALGO



BENNETTITALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

LAMINA 7

BENNETITALES DEL TRIASICO DE HIDALGO

Figura 1 *Otozamites hespera* Wieland
Ejemplar 276-3-V-IGM (X1).

Figura 2 *Pterophyllum longifolium* Brongniart
Ejemplar 277-1-V-IGM (X1).