

- CAPÍTULO 4 -

DESCRIPCIÓN SISTEMÁTICA

4.0 – DESCRIPCIÓN SISTEMÁTICA.

4.1 – *Antecedentes*

La flora de la Formación La Golondrina ha sido ampliamente estudiada en distintas contribuciones, entre las que se destacan las de Archangelsky (1957a, 1959a, 1959b; 1960a, 1960b; 1992), Archangelsky y de La Sota (1960), Archangelsky y Bonetti (1963), Arrondo (1972), Herbst (1978), Archangelsky y Cúneo (1984), Durango de Cabrera (1990), Archangelsky *et al.* (1996a, 1999, 2004), Archangelsky, A. (1999, 2000), y Escapa y Cúneo (2006). Hasta el momento, fueron descritos taxones correspondientes a Glossopterídeas (18), helechos (15), y en menor medida, esfenófitas (4), licófitas (4) y cordaitales (1), y algunos morfogéneros de afinidad incierta (*Megistophyllum leanzai*, *Chiropteris harrisii*).

En esta tesis se incorporan nuevas especies de glossopterídeas (fructificaciones), helechos, y esfenófitas, mientras que unas pocas, son re-descriptas y reasignadas. Algunos elementos son mantenidos con una asignación abierta a discusión. Todos los elementos aquí mencionados son descritos e ilustrados.

A lo largo de esta sección, se listan todos los taxa conocidos para la Formación La Golondrina hasta la fecha, pero únicamente se describen aquellos que son novedosos, ya sea como especies nuevas o primer hallazgo para la Formación. Las especies previamente descritas son ilustradas y referidas a la publicación correspondiente. Con esto, se intenta evitar la repetición descriptiva de taxones que han sido ya ampliamente estudiados y reconocidos para la Formación La Golondrina.

El material novedoso aquí presentado es descrito en base a características cualitativas y cuantitativas. En cuanto a las medidas tomadas, están dadas en escala milimétrica, y en aquellos casos en los que se pudo realizar un set de mediciones, se consideraron los valores mínimo, media, y máximo en milímetros (#-[#]-# mm). En aquellos casos en que es posible, se pone mayor énfasis en la descripción de las

características de la parte reproductiva de los especímenes, dado que es a partir de éstas que un ejemplar puede ser asignado con mayor seguridad que si se toman únicamente en cuenta las características de la parte estéril (helechos, por ejemplo). Asimismo, bajo “material nuevo” se mencionan aquellos ejemplares hallados en las colecciones que no han sido previamente descritos o publicados (Colecciones Lil, LP-Pb, BA-Pb, BAFC-Pb) o bien, ejemplares provenientes de las campañas llevadas a cabo recientemente, por la autora (MPM-Pb).

4.2. PTERIDOPHYTA

Orden **MARATTIALES** Link, 1833

Familia **ASTEROTHECACEAE** *sensu* Boureau y Doubinger, 1975

Género *Asterotheca* Presl, 1845

Especie tipo: *Asterotheca sternbergii* (Goeppert) Presl, 1845

Asterotheca sp. 1

Lám. I, Figs. 1-3

Material nuevo: BA-Pb 13801.

Descripción: Pinnas con raquis no estriado. Pínnulas (sub)opuestas a alternas, casi perpendiculares al raquis, alargadas, de margen recto y paralelos. Ápice redondeado. Base ancha y simétrica. Vena media marcada, recta, llegando hasta casi el ápice, donde se abre

en varias venas secundarias, todas del mismo calibre. Venas secundarias rectas, saliendo en ángulo $\sim 45^\circ$ hacia el margen. Hay pínulas estériles y fértiles en el mismo ejemplar (Lám. I, fig. 1), inclusive, en una misma pinna se observan las pínulas apicales estériles y las más inferiores fértiles. Pínulas fértiles con pequeños sinangios redondos, agrupados en dos hileras, una a cada lado de la vena media (Lám. I, fig. 2). Las hileras no son todo a lo largo de la pínula, sino más bien en la parte media de ésta. Hasta 10 sinangios por fila.

Medidas: Largo pinnulas = 6,8-[9,7]-11,1 mm; ancho pinnulas = 2,8-[3,2]-3,9 mm; L:A = 3; ancho raquis = 0,5-[0,8]-1,2 mm.

Discusión: A diferencia de la mayoría de las *Asterothecáceas* presentes en La Golondrina, las venas secundarias que salen de la vena media de la pínula son rectas, y no sufren ninguna dicotomía (Lám. I, fig. 3). La vena media y un conjunto de venas apicales secundarias del mismo calibre se abren en abanico, alcanzando todo el margen apical de la pínula. Estas características son suficientes para considerar a este ejemplar distinto de las especies registradas hasta el momento para la Formación La Golondrina. Sin embargo, la ausencia de detalle en lo que sus estructuras fértiles respecta, no permite determinar momentáneamente en cuantos esporangios estarían divididos los sinangios, un carácter que suele ser de importancia taxonómica. Debido a esto, se prefiere dejar la asignación específica abierta, hasta que la aparición de nuevo material mejor preservado permita resolver esta situación.

Asterotheca sp. 2

Lám. II, Figs. 1-9

Material nuevo: BA-Pb 13756 a-d, 13758 a-b, 13759 b, 13854, 13869.

Descripción: Pinnas alternas (Lám. II, figs. 1,5), con aguzamiento en la parte apical. Pínnulas pequeñas, anchas, cortas, bien redondeadas en su ápice y completamente apoyadas por su base (Lám. II, fig. 3). Pínnulas subopuestas a alternas. Las estériles tienen una vena media recta, marcada, llega al ápice. Las venas II no se observan claramente, pero parecieran salir en ángulo semi-agudo desde la vena media. Son rectas y simples (no presentan dicotomías). Las pínnulas fértiles tienen entre 2 y 3 sinangios a cada lado de la vena media, aunque se han observado hasta 6 a cada lado de la vena media en pínnulas mayores (Lám. II, fig. 2). Hay 4 esporangios por sinangio (Lám. II, figs. 4, 8).

Medidas: Largo pinnulas = 2,9-[4,5]-6,4 mm; ancho pinnulas = 2,6-[3,4]-4,2 mm; L:A = 1,32; ancho raquis = 1,1-[1,8]-2,2 mm.

Discusión: Esta especie difiere de las otras conocidas para La Golondrina en el tamaño reducido de sus pínnulas, la presencia de venas secundarias que no dicotomizan, y la presencia de (más comunmente) 5 sinangios tetra-esporangiados por pínnula (aunque con excepciones, se han contabilizado hasta 6 a cada lado de la vena media). Es por ello que estos ejemplares estarían representando una especie novedosa para la Formación La Golondrina. Pese a la exhaustiva búsqueda a través de bibliografía (Archangelsky y de La Sota, 1960; Boureau, 1970, 1975; Anderson y Anderson, 1985; Rohn y Rösler, 1986; Vieira *et al.*, 2004, 2007), tampoco se hallaron hasta el momento especies comparables, por lo que ésta podría ser además, una especie novedosa a nivel global. Sin embargo, se prefiere mantener su asignación abierta hasta certificar que todas las fuentes bibliográficas hayan sido agotadas.

***Asterotheca* sp. 3**

Lám. III, Figs. 1-7

Material nuevo: MPM-Pb 2631 a-b, 1632, 2637, 4417, 4421, 4422, 4432, 4439, 4441, 4530, 4536, 4537, 4560, 4566/8, 4576 a-b, 4586/91, 4587, 4591, 4592, 4600, 4605, 4627, 4767, 15141/7.

Descripción: Tallos al menos bi-pinnados, lisos, estriados o con puntuaciones (Lám. III, figs. 1, 3, 6). Pinnas opuestas a subopuestas. Pínnulas pecopterídeas de tamaño pequeño, opuestas, elongadas, falcadas, con ápice subagudo a redondeado, y base recta, unida en su totalidad al eje, en algunos caso levemente ensanchada (Lám. III, figs. 2, 4, 6, 7). Vena media de la pínnula recta, llega casi hasta el ápice. Las venas laterales fueron difíciles de observar, cuando se pudo, se las vió hasta una vez bifurcadas. Pínnulas fértiles con hasta 8 sinangios circulares a cada lado de la vena media cubriendo el envés de la pínnula (Lám. III, fig. 2).

Medidas: Largo pinnulas = 1,8-[4,7]-7 mm; ancho pinnulas = 0,7-[1,7]-2,3 mm; L:A= 2,8; ancho raquis = 0,2-[0,7]-1,3 mm.

Discusión: Las pínnulas de esta especie se asemejan en forma y características a *Asterotheca singeri*. Sin embargo, difieren en el tamaño (considerablemente menor en *Asterotheca* sp. 3), y la disposición apretada y opuesta de las pínnulas y pinnas en el eje. La preservación regular de los ejemplares aquí descriptos no permitió la observación detallada de los sinangios, por lo que no se puede decir cuántos esporangios los componen. Sin embargo, la forma circular de los sinangios no hace dudar de su asignación al género *Asterotheca*.

Si bien el material considerado es relativamente abundante, la mayoría de los ejemplares estudiados son estériles y de una preservación más bien pobre, por lo que se prefiere por el momento mantener su asignación abierta, hasta hallar más y mejores ejemplares con frondes fértiles, que ayuden a asignar específicamente a este material.

Asterotheca andersonii (Halle) Archangelsky y de La Sota, 1960

Lám. IV, Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 86).

Material nuevo: BA-Pb 13580, 13804, 13818, 13868, 13859, 13926, 13927, 14045, 14050, 14059; MPM-Pb 2557 a-b, 4395, 4446, 4489 a-b, 4490, 4491, 4494.

Discusión: Las características más distintivas de esta especie son la vena media decurrente que no llega al ápice, la dicotomización (hasta dos veces) de las venas secundarias, y la forma menos falcada de las pínulas comparadas con aquellas de *Asterotheca singeri* (Lám. IV, figs. 1, 5, 6). Sin embargo, puede haber casos de pínulas fértiles de *A. andersonii* que son fácilmente confundibles con las de *A. singeri*, dado que la cantidad, forma, y tipo de sinangios es similar, y éstos cubren la lámina por entero, impidiendo ver las características de la vena media de la pínula, carácter definitorio entre una y otra especie (Lám. IV, figs. 2, 3, 4). La presencia de un raquis de pinna estriado es también una característica única de esta especie (Lám. IV, figs. 2, 3, 6).

Las pínulas fértiles tienen aproximadamente 8 sinangios por pínula en total, aunque este número puede variar entre 6 y 7 (Lám. IV, figs. 2, 3). Se han contabilizado hasta 6 esporangios por sinangio (Lám. IV, fig. 4).

Asterotheca golondrinensis Herbst, 1978

Lám. V, Figs. 1-4

Referencias: Herbst (1978: 126-130); Archangelsky *et al.* (1999: 71-81).

Material nuevo: BA-Pb 13858 (?); MPM-Pb 4509, 4590, 15107, 15148.

Discusión: *A. golondrinensis* es diferente de las demás especies descritas para La Golondrina en la presencia de pínulas con márgenes dentados, y su venación secundaria, simple y casi recta (Lám. V, figs. 1-4).

Las pínulas fértiles poseen entre 7 y 8 sinangios circulares con hasta 5 esporangios, dispuestos a lo largo de los márgenes, separados entre sí por una breve distancia.

Asterotheca piatnitzkyi Frenguelli, 1953

Lám. VI, Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 93).

Material nuevo: BA-Pb 13759, 13785, 13810, 13857, 14049; MPM-Pb 4438, 4510, 4602 (?), 4603 (?), 4604 (?).

Discusión: Las características más distintivas de esta especie con respecto a las demás son la ausencia de un raquis estriado en las pinnas, y la vena media de las pinnulas decurrente con venas secundarias una vez dicotomizadas en aquellas estériles (Lám. VI, figs. 1-6).

Pínnulas fértiles generalmente con 8-11 sinangios en total. Comúnmente, hay 6 esporangios por sinangio, aunque pueden contabilizarse también 4 o 5 (Lám. VI, figs. 2, 3, 4, 6).

Asterotheca singeri Archangelsky, 1959a

Lám. VII, Figs. 1-7

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 97).

Material nuevo: BA-Pb 13816, 13819, 14041, 14042, 14044, 14046, 14051; MPM-Pb 2505, 2611-2612, 2617-2619 b, 2623 a-b, 2716 a-b, 2718, 2829, 2840, 2869, 4395, 4488 (?), 4512, 4700 a-b.

Discusión: *A. singeri* se diferencia de las otras especies por la presencia de una vena media recta que llega hasta el ápice y está bien marcada, venas secundarios una vez bifurcadas (Lám. VII, figs. 1, 2), y en aquellas pínnulas fértiles, por la cantidad de sinangios (+8 a cada lado de la vena media) ocupando toda la lámina.

Las pínnulas fértiles son iguales a las estériles, con una hilera de 8 o más sinangios formada a cada lado de la vena media. Los sinangios poseen hasta 6 esporangios, siendo 4 o 5 también comunes (Lám. VII, figs. 3-7).

Género *Dizeugotheca* Archangelsky y de La Sota, 1960

Especie tipo: *Dizeugotheca waltonii* Archangelsky y de La Sota, 1960.

Dizeugotheca furcata Arrondo, 1972

Lám. VIII, Figs. 1-4

Referencias: Arrondo (1972: 41).

Material nuevo: BA-Pb 13793, 13799, 13838; MPM-Pb 2601 b, 2605.

Discusión: Los dos caracteres principales tenidos en cuenta para asignar a los ejemplares como *D. furcata* fueron la presencia de venas secundarias dicotomizadas (Lám. VIII, fig. 1), y la disposición alterna a subopuesta de las pínulas sobre el raquis de la pinna (Lám. VIII, fig. 2). En aquellos ejemplares fértiles, las tecas ocupan todo el envés de las pínulas, y se disponen apretadamente (Lám. VIII, figs. 3 y 4).

Dizeugotheca neuburgiae Archangelsky y de La Sota, 1960

Lám. IX, Figs. 1-4

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 104).

Material nuevo: BA-Pb 13786, 13787, 13788, 13790, 13791, 13796, 13798, 14054, 14055; MPM-Pb 2521, 2523, 2563, 2572, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2594 a-b, 2592, 2624 a-b, 2899.

Discusión: El carácter principal para reconocer esta especie de las otras de *Dizeugotheca* es la presencia de pinnulas opuestas (Lám. IX, figs. 1-4), siendo alternas en *D. waltonii* y *D. furcata*. Además, se caracteriza por la presencia de un raquis de pinna surcado (Lám. IX, figs. 2, 3). En las pinnulas estériles, la vena media es robusta y recta, y las laterales simples (Lám. IX, fig. 1). En las pinnulas fértiles, las tecas se disponen perpendicularmente a la vena media, y ocupan todo el envés de la pinnula (Lám. IX, figs. 2-4).

Dizeugotheca waltonii Archangelsky y de La Sota, 1960

Lám. VIII, Figs. 5-6

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 102); Arrondo (1969: 62, 1972: 48).

Material nuevo: MPM-Pb 2543, 2544, 2562 (?), 2615, 2622, 4482.

Discusión: *Dizeugotheca waltonii* se diferencia de *Dizeugotheca neuburgiae* en las venas secundarias (rectas en la primera, más curvadas en la segunda), y en el número de tecas en el envés de la pinnula (siendo mucho menor en *D. waltonii*), las cuales no ocupan todo el envés de la pinnula (como ocurre en *D. neuburgiae*) (Lám. VIII, figs. 5, 6).

Esta especie es característica del Miembro Medio de la Formación La Golondrina, por lo que le da nombre a la biozona inferior de las Superzona de *Dizeugotheca*.

Familia **MARATTIACEAE** Berchtold y Presl, 1820

Género ***Pecopteris*** (Brongniart) Sternberg, 1825

Especie tipo: *Pecopteris pennaeformis* Brongniart, 1822

Pecopteris sp A Archangelsky, 1959a

Lám. X, Figs. 1-3

Referencias: Archangelsky (1959a: 43).

Material nuevo: BA-Pb 13928.

Discusión: La presencia de un fino canal longitudinal en el raquis de las pinnas (Lám. X, fig. 1), así como la inclinación que tienen las pinnulas en el raquis (menor a 80°, Archangelsky, 1959a: 43) (Lám. X, figs. 2, 3), diferencian esta especie de *A. andersonii*. Sin embargo, hasta el momento, únicamente un ejemplar estéril perteneciente a la colección BA-Pb ha sido asignable a esta especie, sin hallarse nuevo material para mejorar su descripción, y poder así asignarle un epíteto específico adecuado.

Pecopteris sp I Archangelsky y de La Sota, 1960

Lám. X, Fig. 4

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 110).

Material nuevo: BA-Pb 13809 (?).

Discusión: *Pecopteris* sp. I se asemeja a *Asterotheca anderssonii* en la venación secundaria hasta tres veces dicotomizada; sin embargo, se diferencia de ésta en la ausencia de una vena media decurrente, siendo recta todo a lo largo en *Pecopteris* sp. I.

***Pecopteris* sp III** Archangelsky y de La Sota, 1960

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 112).

Material nuevo: -

Discusión: Archangelsky y de La Sota (1960) sugieren cierto parecido con las pínulas de *D. neuburgiae* en base a las dimensiones, y a lo que pareciera ser un esbozo de “cápsulas del tipo *Dizeugotheca*” (1960: 112). La ausencia de venas laterales observables, sin embargo, no permitieron ubicar a este material específicamente. Tampoco se halló material como el de esta descripción en las colecciones revisadas o material recientemente colectado.

***Pecopteris* sp IV** Archangelsky y de La Sota, 1960

Lám. X, Figs. 5-6

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 112).

Material nuevo: BA-Pb 13887, 14066.

Discusión: Esta especie posee un raquis con numerosas puntuaciones (Lám. X, figs. 5, 6), y en algunos casos, con un surco medio bien visible. Las pínulas se disponen de forma alterna, y presentan una vena media recta, con venas laterales una vez furcadas. En aquellos casos en que las pínulas se encuentran más falcadas, esta especie puede ser muy semejante a aquella descrita por Arrondo (1969) para *Dizeugotheca furcata*; sin embargo, al no haber evidencia fértil, el material es asignado bajo el epíteto *Pecopteris* sp. IV.

Género *Caulopteris* Lindley y Hutton, 1832

Especie tipo: *Caulopteris primaeva* Lindley y Hutton, 1832.

Caulopteris sp.

Lám. XI – Figs. 1-7

Material nuevo: MPM-Pb 15137, 15105 (?), 15114 (?) 15124 (?).

Descripción: Tallos incompletos, fragmentados. El ancho promedio medido de los tallos es de 10,2 mm. Cicatrices circulares de 2-3 mm de diámetro, con una marca central (¿haz vascular?) dispuestas en hileras verticales con un patrón helicoidal. Estriado longitudinal presente.

Discusión: *Caulopteris* se utiliza para incluir tallos generalmente asociados a frondes de tipo pecopterídeas (Boureau, 1970). El género *Caulopteris* se caracteriza por la presencia de estrías longitudinales marcadas, que a veces tapan la presencia de cicatrices foliares claramente definidas (Lám. XI, figs. 3-7). Estas cicatrices foliares tienen formas circulares a verticalmente elongadas (Lám. XI, fig. 2), con una marca central como un círculo

completo o incompleto (en forma de “U”). En comparación con otros morfotaxa utilizados para referirse a las distintas compresiones-impresiones de troncos/tallos de helechos paleozoicos (ej., *Megaphyton* Artis, *Hagiophyton* Pfefferkorn, *Artisophyton* Pfefferkorn) (Pfefferkorn, 1976; Taylor *et al.*, 2009), *Caulopteris* se diferencia por presentar las cicatrices foliares dispuestas en dos o más hileras verticales en un patrón helicoidal (Lindley y Hutton, 1831-1833) (Lám. XI, figs 1, 3, 4, 6).

Los ejemplares hallados en La Golondrina son todos provenientes de la localidad de Laguna Polina (Nivel fosilífero III, perfil Laguna Polina). De acuerdo a la preservación de los tallos, se puede asegurar con certeza que las piezas MPM-Pb 15106 (Lám. XI, figs. 1, 2) y 15137 (Lám. XI, figs. 4, 5) son asignables a éste morfogénero; sin embargo, se prefiere ser cauto respecto de las demás piezas (Lám. XI, figs. 3, 6).

Orden OSMUNDALES

Familia OSMUNDACEAE Berchtold y Presl, 1820

Género *Dichotomopteris* Maithy, 1974b

Especie tipo: *Dichotomopteris major* (Feistmantel) Maithy, 1974b.

Dichotomopteris hirundinis (Archangelsky y de La Sota) Archangelsky, Césari y Cúneo,
2004

Lám. XII, Fig. 1

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 106); Archangelsky *et al.* (2004: 74); Arrondo (1969: 63).

Material nuevo: BA-Pb 13580, 13808, 13813 (?), 13815; MPM-Pb 4436 (?).

Discusión: Las principales características de esta especie que la diferencian del resto de las pecopterídeas están en sus pínulas delicadas, y su venación fina, pero bien marcada (Lám. XII, fig. 1). Los ejemplares fértiles presentan soros terminales en las venas secundarias, dispuestos de a 4-8 esporangios (McLoughlin, 1992).

Dichotomopteris hirundinis es una combinación propuesta por Archangelsky *et al.* (2004) para incluir algunos de los especímenes previamente asignados a *Pecopteris hirundinis* por Archangelsky y de la Sota (1960) que se caracterizaban por la fusión basal de las pínulas, el tipo de venación (delicada), y la presencia de esporangios libres en dos hileras a cada lado de la vena media de la pínula (Archangelsky *et al.*, 2004) (Lám. XI, fig. 1).

Dichotomopteris ovata Maithy, 1977

Lám. XII, Figs. 2-6

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 118); Archangelsky *et al.* (2004: 77).

Material nuevo: BA-Pb 13581, 13869, 14060.

Discusión: Los caracteres diagnósticos de esta especie son las disposición alternada de las pínulas, la vena media decurrente que se divide en la mitad de la lamina pinnular en venas de menor espesor, y la división hasta dos veces de las venas laterales (Lám. XII, figs. 2-6).

Los ejemplares de La Golondrina de esta especie fueron originalmente asignados por Archangelsky y de la Sota (1960: 118) como *Merianopteris* sp. Luego, Maithy (1977) los incluyó bajo *Dichotomopteris ovata*, basándose en las características de la forma redondeada de las pinnulas, con una vena media decurrente que llega a la mitad de la pinnula y se divide en varias vénulas, y las venas laterales que se dividen una vez (Archangelsky *et al.*, 2004).

Genus *Damudopteris* Pant y Khare *ex* Chandra y Rigby, 1983

Especie tipo: *Damudopteris bengalensis* Chandra y Rigby, 1983

Damudopteris bengalensis Chandra y Rigby, 1983

Referencias: Archangelsky y de la Sota (1960: 114); Archangelsky *et al.* (2004: 80).

Material nuevo: -

Discusión: Descriptas por Archangelsky y de la Sota (1960) como *Sphenopteris* sp I, fue posteriormente combinado a *Damudopteris bengalensis*, en base a la presencia de pinnas alternas con raquis liso, que puede o no estar alado, pinnulas de base constricta y decurrente, con margen lobulado, y vena media fina, del mismo tenor que las laterales, las cuales se dicotomizan entre 1-2 veces. Las pinnulas fértiles poseen esporangios libres o en grupos de 2 en el extremo de las venas laterales, cerca del margen pinnular (Archangelsky y de la Sota, 1960; Archangelsky *et al.*, 2004).

Género *Sphenopteris* (Brongniart) Sternberg, 1825

Especie tipo: *Sphenopteris elegans* (Brongniart) Sternberg, 1825.

Sphenopteris sp. II Archangelsky y de La Sota, 1960

Lam. XIII, Figs. 1-4

Referencias: Archangelsky y de La Sota (1960: 116).

Material nuevo: MPM-Pb 4449, 4484.

Discusión: Archangelsky *et al.* (2004) discutieron acerca de la ubicación sistemática de los ejemplares asignados por Archangelsky y de la Sota (1960) como *Sphenopteris* sp II. Esta especie fue considerada por Maithy (1974a) como asignable a *Neomariopteris hughesii* Maithy a partir de la presencia de las pínulas de tipo sphenopteroideas, con bases apoyadas de forma decurrente sobre el raquis (carácter principal que diferencia al género *Neomariopteris* de *Sphenopteris*). Sin embargo, a diferencia de Maithy (1975) – quien agrupa tanto especímenes fértiles como estériles en su género – Chandra y Rigby (1983) sugirieron la separación de unos y otros especímenes, utilizando *Neomariopteris* para referirse a aquellos con frondes estériles, y *Damudopteris* para aquellos con frondes fértiles. El problema en entre una u otra clasificación radica en que se utilizó el mismo material tipo para ambas descripciones. Este problema de índole nomenclatural ha sido también mencionado por McLoughlin (1992), sin ofrecer una solución consensuada. Es por ello que aquí se prefiere mantener la clasificación original utilizada por Archangelsky y de la Sota (1960), como fue sugerido por Archangelsky *et al.* (2004), hasta tanto no se realice la revisión y estudio de los ejemplares tipo hindúes, que puedan clarificar este dilema.

4.3. SPHENOPHYTA

Orden **SPHENOPHYLLALES** Seward, 1898

Familia **SPHENOPHYLLACEAE** Potonié, 1893

Género *Sphenophyllum* (Brongniart) Koenig, 1825

Especie tipo: *Sphenophyllum emarginatum* Brongniart, 1822.

Sphenophyllum speciosum (Royle) McClelland, 1850

Lám. XIV – Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky (1959a: 27, 1960a: 30); Arrondo (1972: 38).

Material nuevo: BA-Pb 13732, 13737, 13739, 13740, 13746, 13747, 13748, 13749; MPM-Pb 4417, 4432, 4433, 4498, 4517, 4527, 4543, 4572, 4576 a-b, 4605, 4620 a-b, 4628, 4629, 4632, 4633, 4644, 4714, 4724, 4729, 4759, 4760, 4821, 4873 a-b, 4902, 4904, 4910, 4969, 4970, 4975, 4991, 15119, 15146.

Discusión: Verticilos con 6 folíolos, en pares de distintos tamaños (par superior mayor, par inferior menor). Folíolos de formas oblongas a cuneiformes (Lám. XIV, figs. 2, 3, 5), con ápices desde subredondeados (Lám. XIV, fig. 5) a truncados (Lám. XIV, fig. 2) en algunos especímenes. La venación es abierta, y presenta escasas dicotomías y anastomosis (Lám. XIV, fig. 2, 4, 6). Archangelsky (1959a) mencionó la semejanza de esta especie con *S. sino-coreanum* Yabe, proveniente de China. Tal como lo remarcó (Archangelsky, 1959a), una diferencia clara con los ejemplares de China era la ausencia de venación que se

insertara en los bordes laterales en los ejemplares de La Golondrina, dato que se puede reconfirmar a través del nuevo material examinado.

Sphenophyllum thonii Mahr, 1868

Lám. XV – Figs. 1-7

Referencias: Archangelsky (1959a: 29, 1960a: 29); Arrondo (1972: 36).

Material nuevo: BA-Pb 13732, 13735, 13736, 13741, 13742, 13743, 13744, 13745, 13804, 13932?; MPM-Pb 2541, 2663 c, 2683 a-b, 4498, 4524, 4629, 4637, 4679 a-b, 4733, 4841, 4843, 4844 a-b, 4851, 4871, 4872, 4873 a-b, 4922, 4945, 4971, 4989, 4995 a-b, 4999, 15117, 15138, 15158.

Discusión: Siempre se observan 6 folíolos por verticilo, los que exhiben una amplia variación de tamaño y forma, con márgenes desde lisos a crenulados o lobulados (Lám. XV, figs. 1-4). La venación se diferencia con las *Sphenophyllum thonii* europeas, asiáticas y africanas en que únicamente una vena entra al nudo (Archangelsky, 1959a: 30).

Género *Lilpopia* Conert y Schaarschmidt, 1970 *emend.* Lipiarsky, 1972a

Especie tipo: *Lilpopia raciborskii* (Conert y Schaarschmidt) Lipiarsky, 1972a.

Lilpopia sp.

Lám. XVI – Figs. 1-4

Material nuevo: MPM-Pb 2715.

Descripción: Fructificación subesférica, de ~1,3 cm de diámetro, compuesto por 10-14 esporangióforos, probablemente peltados (Lám. XVI, fig. 1). Cada esporangióforo se muestra como una placa de 6 lados (Lám. XVI, figs. 2-4). Corto pedicelo presente (Lám. XVI, figs. 1, 2, 4).

Discusión: Originalmente se utilizó el nombre *Trystachia* Lilpop para referirse a sphenophyllales con tallos hexagonales articulados con 6 hojas por verticilo estéril y 3 por verticilo fértil, con estróbilos esporangiados ubicados axilarmente sobre las hojas (Boureau, 1964; Kerp, 1984). Estos fósiles fueron posteriormente pasados al género *Lilpopia* por Conert y Schaarschmidt (1970) al descubrirse que el género era homónimo con un pasto sudafricano actual (Kerp, 1984). Lipiarski (1972a, b) redescubrió y emendó la diagnosis genérica al demostrar que los verticilos fértiles alternaban conos y hojas en lugar de estar los conos dispuestos axilarmente sobre éstas. En total, se conocen 3 especies: *L. raciborskii* Conert y Schaarschmidt, *L. crokensis* (Remy y Remy) Lipiarski (ambas de Alemania), y *L. polonica* Lipiarski (de Polonia), todas del Pérmico Temprano. Éste representa el primer registro Gondwánico para el género, estirando también su rango bioestratigráfico al Pérmico Medio-Superior.

Lilpopia raciborskii presenta hojas de *Sphenophyllum thonii* Mahr, más específicamente de la variedad *minor* Sterzel. Los estróbilos en *L. raciborskii* poseen entre 18 y 24 esporangióforos. *Lilpopia crokensis* presenta hojas con polimorfismo, donde se destacan además “ganchos” que representarían una adaptación epífita. Los estróbilos poseen un diámetro de 4-5 mm, y los esporangióforos en esta especie llegan a 10. Por último, *Lilpopia polonica* posee hojas más pequeñas que aquellas de *L. raciborskii*. A diferencia de las otras dos especies, los estróbilos en esta especie alternan con 6 hojas, en vez de 3, teniendo 6 hojas en total tanto los verticilos estériles como los fértiles. Si bien no se menciona para cada una de las especies descriptas, hojas del “grupo *thonii*” (*sensu* Hetterscheid y Batenburg, 1984) fueron halladas en conexión orgánica con *Lilpopia* (Hetterscheid y Batenburg, 1984).

Desafortunadamente, el único ejemplar hallado hasta el momento en la Formación La Golondrina está representado solamente por un estróbilo aislado, sin evidencia de cómo sería su conexión en el verticilo, ni de las hojas que lo acompañarían. A pesar de esto, la pieza MPM-Pb 2715 es claramente un estróbilo de *Lilpopia*, que se diferencia de las demás especies en tener entre 10 y 14 esporangióforos marcadamente hexagonales, dispuestos apretadamente sobre un corto pedicelo levemente ensanchado en su contacto con el estróbilo. El adelgazamiento del pedicelo al alejarse del cuerpo fructífero sería evidencia de un posible mecanismo de abscisión al madurar el cono, tal cual fue sugerido por Kerp (1984: 254). Como fue mencionado previamente, en la Formación La Golondrina se reconocen dos especies de *Sphenophyllum*: *S. speciosum* y *S. thonii*. Si bien este espécimen se encuentra disociado de cualquier tipo de hojas de *Sphenophyllum*, teniendo en cuenta las descripciones de las otras especies de *Lilpopia*, *S. thonii* sería un fuerte candidato como hojas asociadas a estos estróbilos. Sin embargo, Archangelsky (1960a: 29), describió para esta localidad un ejemplar de *S. thonii* fructificada. Dicha fructificación es claramente separable de la aquí descrita por su forma alargada, de 1,5 cm de largo por 0,4 cm de ancho, que presentaba varios esporangióforos dispuestos a lo largo, y se insertaba en la parte nodal del tallo que la portaba.

Orden **EQUISETALES** *sensu* Meyen, 1987

Familia **CALAMITACEAE**

Género *Annularia* Sternberg, 1822

Especie tipo: *Annularia spinosa* Sternberg, 1822.

Annularia kurtzii Archangelsky, 1960a

Lám. XVII – Figs. 1-3

Referencias: Archangelsky (1960a: 32).

Material nuevo: MPM-Pb 4604, 4630, 4641, 4728.

Discusión: Esta especie fue creada por Archangelsky (1960a) para referirse a ejemplares de tallos articulados con hasta 15 verticilos foliares lineares (Lám. XVII, figs. 1-3), con venación subparalela, dispuestos en un anillo a la altura de los nudos, donde no se observa ninguna vaina rodeando a este anillo. Es precisamente la ausencia de esa vaina que separa a estos especímenes de un género relacionado, *Phyllothea*. A partir de la ausencia de la vaina, los ejemplares de esfenófitas articuladas de la Formación La Golondrina son asignables al género *Annularia*, y la asignación del material de esta formación a una nueva especie se vio justificada por diferencias en el tamaño, forma, venación, y disposición de los segmentos foliares, tamaño de tallos, y relaciones nudo-entrenudo (ver Archangelsky, 1960a: 32-34).

Medidas: Largo hojas = 7,6-[16,6]-33,5 mm; ancho hojas = 0,36-[1.57]-3,3 mm; L:A = 10,6.

Familia **EQUISETACEAE** *sensu* Meyen, 1987

Género *Neocalamites* (Halle) Vladimirovicz, 1958

Especie tipo: *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle, 1908.

Neocalamites sp.

Referencias: Escapa y Cúneo (2006: 85-92).

Material nuevo: -

Discusión: Descripta recientemente por Escapa y Cúneo (2006), se caracteriza por tener hojas lineares lanceoladas, como en *Annularia*, pero su ancho máximo se halla en la parte más basal de éstas. El hallazgo de este género para La Golondrina se basa mayormente en el reconocimiento de estructuras reproductivas estrobilares asociadas, y su importancia radica en que a partir de su descubrimiento en estos sedimentos, el rango bioestratigráfico del género (conocido hasta el momento para el Triásico y Jurásico) se extiende ahora hasta al menos el Pérmico Superior.

Familia **PHYLLOTHECACEAE** *sensu* Boureau, 1964

Género *Phyllothea* Brongniart, 1828

Especie tipo: *Phyllothea australis* Brongniart, 1828.

? *Phyllothea* sp.

Lám XVII – Fig. 4

Material nuevo: LIL 1140-1147.

Descripción: Ejemplares muy incompletos y fragmentados de tallos de artrófitas. Surcos y carenas marcados, nudos y entrenudos visibles. Hojas unidas basalmente por una vaina (visible en ejemplar Lil 1145?), alargadas, lineares, de márgenes paralelos, con venación subparalela, y ápice agudo (Lám. XVII, fig. 4).

Discusión: Material colectado por Archangelsky durante una campaña en 1957, y depositado en el Instituto Lillo, no ha sido descrito ni publicado, pero sí clasificado, bajo la especie de *P. australis*. Dado que el material es escaso y muy fragmentario (Lám. XVII, fig. 4), no se puede confirmar que dicha asignación específica sea correcta, por lo que se sugiere dejar únicamente como *?Phyllothea* sp.

Si bien *Phyllothea* y *Annularia* son géneros muy semejantes, la principal diferencia entre ambos es la presencia de una vaina basal en la inserción de las hojas con el tallo en la primera, mientras que las hojas se encuentran separadas en su totalidad hasta la base en la segunda. En el material de La Golondrina, las hojas de *Phyllothea* son más lineares y con ápice aguzado (Lám. XVII, fig. 4), mientras que *Annularia* poseen hojas lineares, lanceoladas-alargadas, que pueden ensancharse levemente en su parte media o hacia el ápice, terminando en un ápice romo a agudo (Lám. XVII, figs. 1-3).

Los ejemplares LIL 1140-1147 son referidos con duda a *Phyllothea* dado que no todos los ejemplares presentan los verticilos con hojas; el ejemplar 1145 (Lám. XVII, fig. 4) es el más representativo, y si bien pareciera que las hojas se encuentran unidas basalmente por una vaina, no se puede afirmar con precisión, dado el carácter fragmentario de la pieza. Se sugiere mantener a estos ejemplares como *?Phyllothea* hasta que mayor y mejor material sea encontrado.

Familia **SCHIZONEURACEAE** *sensu* Boureau, 1964

Género ***Paraschizoneura*** Radczenko, 1955

Especie tipo: *Paraschizoneura siberica* (Neuberg) Radczenko, 1955.

Paraschizoneura sp.

Lám XVIII – Figs. 1-4

Material nuevo: LIL 1135-1136.

Descripción: Tallos angostos de 2,5 mm de diámetro (medidos en el nudo). Del nudo, salen hasta 7 hojas acintadas, lineares a lanceoladas, de largo aproximado 70 mm por 6 mm de ancho. Hojas con venación subparalela (Lám. XVIII, figs. 1-4).

Discusión: Material colectado por Archangelsky en una campaña al Bajo de La Leona en 1957, y depositado en el Instituto Lillo, no ha sido formalmente descrito, publicado, o clasificado. Si bien el material consiste en un único ejemplar (cara y contracara) que se encuentra levemente fragmentado, se asemeja en forma y dimensiones a *Paraschizoneura czekanowskii* Rasskazova, descrito para el Pérmico Superior de la Cuenca de Tunguska (Boureau, 1964: 423), y *Paraschizoneura jonesii* Holmes, descrito para el Triásico temprano de la Cuenca de Sydney (Holmes, 2001). Asimismo, la ilustración de *Schizoneura africana* Feistmantel provista por Anderson y Anderson (1985: 103), muestra un ejemplar muy semejante en forma y tamaño a los ejemplares conocidos como *Paraschizoneura*. El ejemplar de La Golondrina presenta 7 folíolos alargados con una venación paralela a los márgenes, pero a diferencia de estos géneros, la venación no está muy marcada (Lám. XVIII, figs. 1-4).

4.4. LYCOPHYTA

Orden **LEPIDODENDRALES** *sensu* Chaloner y Boureau, 1967

Familia **LYCOPODIOPSIDACEAE** *sensu* Chaloner y Boureau, 1967

Género ***Bumbudendron*** Archangelsky *et al.*, 1981a

Especie tipo: *Bumbudendron paganzianum* Archangelsky *et al.*, 1981a

Bumbudendron patagonicum comb. nov.

Lám. XIX – Figs. 1-7

Lepidodendron patagonicum Archangelsky (1960a: 22).

Referencias: Archangelsky (1960a: 22).

Material nuevo: MPM-Pb 2802.

Diagnosis enmendada: Tallos al menos de 5 cm de diámetro (Lám. XIX, fig. 1). Intersección de la espiral filotáctica en ángulo agudo (Lám. XIX, figs. 3, 5). Cojinetes foliares densamente dispuestos, sin dejar interareas (Lám. XIX, figs. 3, 4, 5, 6). Cojinetes foliares romboidales, 7 mm de largo y 4 mm de ancho, con ápices superior e inferior agudos, a veces fusionados con el cojinete adyacente (Lám. XIX, figs. 1, 3, 4). Cicatriz foliar triangular a subtriangular, localizada en la parte media a superior del cojinete (Lám. XIX, figs. 1, 3). En la parte central-inferior de la cicatriz se ubica la traza vascular, redondeada. La cicatriz foliar limita dos campos: uno inferior, más elongado, y con una

quilla longitudinal que no llega al ápice inferior (lámina infrafoliar), y uno superior, sin quilla y de menor tamaño que el anterior (Lám. XIX, figs. 1, 3).

Descripción: Cojinetes foliares pequeños, romboidales, de 7 mm de largo y 4 mm de ancho, dispuestos en filotaxis lepidodendroidea. La cicatriz foliar divide al cojinete en dos secciones, una inferior más elongada y surcada por una quilla (lámina infrafoliar), y una superior, de menor longitud. Traza vascular visible en la parte inferior de la cicatriz foliar. No se observaron marcas de paricnos, ni ligular.

Discusión: La presencia de cojinetes foliares romboidales, fusiformes, dispuestos densamente de forma lepidodendroidea en el tallo, sumado a la observación de pequeñas cicatrices a los costados de la marca del haz (paricnos?), llevaron a Archangelsky (1960a) a asignar al espécimen LIL 525 (Lám. XIX, figs. 1-3) como *Lepidodendron patagonicum*. Sin embargo, en su descripción, no hizo mención de marcas de lígula, o paricnos inferiores.

En la revisión del material, no se pudieron observar esas marcas de paricnos; pero así como en la descripción original (Archangelsky, 1960a), sí se pudo observar la presencia de una quilla en la parte inferior del cojinete, considerada aquí como una lámina infrafoliar (Lám. XIX, fig. 3). Es debido a este carácter en particular, que se propone el paso de *Lepidodendron patagonicum* a *Bumbudendron patagonicum*, bajo una nueva combinación.

Asimismo, se identificaron 3 estadios de decorticación (Lám. XIX, fig. 7). En el estadio de menor decorticación (Lám. XIX, figs. 2, 7A) se observa un cojinete foliar más redondeado, con su forma menos definida, y con una cicatriz central (haz vascular). En un estadio de decorticación intermedia (Lám. XIX, figs. 3, 7B), los cojinetes foliares se hallan bien delimitados, y en aquellos ejemplares con mejor preservación, se pueden observar todas las características diagnósticas de la especie (por ejemplo, lámina infrafoliar, presencia/ausencia de paricnos, lígula, etc). Por último, en el estadio de mayor decorticación (Lám. XIX, figs. 4-6, 7C), se observan únicamente aquellos caracteres más marcados (por ejemplo, la lámina infrafoliar), perdiéndose aquellos más superficiales, observables en el estadio de decorticación B.

Todas las especies conocidas de *Bumbudendron* son exclusivas de la Argentina. Éstas incluyen: *B. paganzanium*, *B. nitidum* (Archangelsky *et al.*, 1981a), *B. millani* (Arrondo y Petriella, 1978, 1985), y *B. versiforme* (Gutiérrez *et al.*, 1986). *Bumbudendron paganzanium* se diferencia de *B. patagonicum* en la forma de la cicatriz foliar: pentagonal en el primero, y triangular en el segundo. *B. millanii* tiene cojinetes de forma más fusiforme que *B. patagonicum*. Por último, *B. versiforme* difiere en la forma subtriangular de las cicatrices foliares, y en la presencia de interareas, característica no observada en *B. patagonicum*.

Género *Cyclodendron* Kräusel, 1961

Especie tipo: *Cyclodendron lesliei* (Seward) Kräusel, 1928

Cyclodendron golondrinensis sp. nov.

Lám. XX – Figs. 1-10

Lepidodendron cf. pedroanum Archangelsky (1960a: 25).

Referencias: Archangelsky (1960a: 25).

Material nuevo: MPM-PB 2755 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2765, 2766, 2767, 2774, 2775, 2776, 2777, 2801, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2815, 2819, 2820, 2821, 2874, 4398, 4403, 4408, 4474, 15152, 15153.

Diagnosis: Tallos al menos de 6 cm de ancho y 30 cm de largo, con cicatrices de bases foliares dispuestas densa a laxamente, dependiendo del nivel de decorticación (Lám. XX,

figs. 1, 4, 5, 8, 9) . Filotaxis lepidodendroidea, ángulo entre 40°-70°. Cicatrices foliares subromboidales a ovaladas, equidimensionales (Lám. XX, figs. 3, 6, 9). Haz vascular redondeado, central en la mitad o levemente más arriba en la cicatriz foliar.

Descripción: Cicatrices foliares (sub) romboidales a ovaladas, dependiendo del nivel de decorticación. Las cicatrices foliares miden 3.6 – 5 mm de alto y 5 – 6 mm de ancho, siendo mayormente equidimensionales. Traza vascular circular, usualmente localizada en el centro, aunque a veces, desplazada levemente hacia la parte superior de la cicatriz foliar. Filotaxis lepidodendroidea.

Discusión: Archangelsky (1960a) asignó bajo *Lepidodendron* cf. *pedroanum* a numerosos ejemplares de las cuencas La Golondrina y Tepuel Genoa (Chubut). Sin embargo, los ejemplares de La Golondrina difieren notablemente de aquellos del Chubut. Menciones posteriores referidas a este material (Archangelsky y Cúneo, 1984, 2002) cambian la nomenclatura a *Brasilodendron pedroanum* (Carruthers) Chaloner *et al.*, 1979, en concordancia con una sistemática más gondwánica. Luego de un detallado análisis del material, se observaron diferencias significativas entre los “cojinetes folieares” de *Brasilodendron* y los de “*Lepidodendron*” provenientes de La Golondrina; más específicamente, la forma fusiforme con una extensión inferior y superior en el primero que no se observa en el segundo. La descripción de Archangelsky (1960a) es coincidente con la aquí expuesta en la disposición densa de las cicatrices foliares, sin dejar espacios (interareas) entre una y otra, la forma romboidal a suboval de las cicatrices, y la presencia de una traza circular central o levemente desplazada hacia arriba en la cicatriz, sin evidencia de paricnos o lígula.

Cyclodendron es el género propuesto por Kräusel (1928, 1961) para describir licópsidas arborescentes con tallos cubiertos por cicatrices foliares dispuestas densa a laxamente, en una filotaxia espiral de bajo ángulo. Ubicado centralmente, o levemente desplazado hacia la parte superior de la cicatriz, se encuentra el haz vascular. En su diagnosis, Kräusel (1928) estableció que *Cyclodendron* no tenía cojinetes foliares, visión apoyada por Seward (1903) y Arber (1905a). Sin embargo, en una enmienda de la diagnosis

hecha posteriormente por el mismo Kräusel (1961), hace mención de la presencia de cojinetes foliares, visión apoyada por varios otros autores (Sommer y Trindade, 1966; Chaloner y Boureau, 1967; Lejal- Nicol y Bernardes de Oliveira, 1979; Lemoigne y Brown, 1980; Herbst, 1986; Herbst y Gutiérrez, 1995). Cuando Rayner (1985) enmienda la **Especie tipo**, provee a su vez una diagnosis enmendada del género *Cyclodendron*, donde menciona la presencia de cicatrices y trazas vasculares, pero no de cojinetes foliares. La ausencia de cojinetes foliares es el concepto aceptado en esta tesis, por lo que el material de *Lepidodendron* cf. *pedroanum* proveniente de La Golondrina es asignado a *Cyclodendron*, en base a los caracteres coincidentes con la descripción para este género.

Se conocen especies de *Cyclodendron* del Pérmico de Sudáfrica (*C. leslii*; Kräusel, 1928; Anderson y Anderson, 1985; Rayner, 1985), Brazil (*C. brasiliensis*; Lejal-Nicol y Bernardes de Oliveira, 1979), Uruguay y Paraguay (*C. andreisii*; Herbst, 1986, Herbst & Gutiérrez, 1995). *Cyclodendron golondrinensis* difiere de *C. leslii* en la forma de las cicatrices foliares: rómbica a suboval, con el lado superior redondeado en el primero, y rómbica con el lado superior agudo en el segundo. También se diferencia en la forma de las cicatrices de *C. andreisii*, al ser éstas hexagonales. Por último, el material de La Golondrina difiere del de Brasil (*C. brasiliensis*) en las dimensiones del tallo, y la forma general de las cicatrices. Es por todo esto que se le asigna una nueva especie a los ejemplares de La Golondrina.

Herbst y Gutiérrez (1995: 147), hicieron un análisis detallado de los estadios de decorticación (Lám. XX, fig. 10) en tallos de *Cyclodendron*, donde proponen una secuencia que va desde un estadio A (de menor decorticación), a un estadio C (de mayor decorticación), pasando por un estadio B intermedio. Si bien en sus descripciones utilizan el concepto de cojinetes foliares, este concepto puede ser fácilmente reemplazable por el de cicatrices foliares, sin perder su significado. De esta forma, en el estadio C (Lám. XX, figs. 9, 10C), las cicatrices foliares están claramente marcadas, mientras que en el estadio A (Lám. XX, figs. 7, 10A), los límites entre éstas son más difusos, y el espacio de interareas

es mayor. En general, aquellos especímenes en estadio A de decorticación están cubiertos por bases foliares bien desarrolladas (Lám. XX, fig. 7).

Licófitas sp. A

Lám. XXI – Figs. 1-2

Cf. *Sigillaria* Archangelsky (1960a: 28).

Referencias: Archangelsky (1960a: 28).

Material nuevo: -

Discusión: Archangelsky (1960a) utilizó el nombre de cf. *Sigillaria* para referirse a los ejemplares LIL 1014/15 (Lám. XXI, figs. 1, 2), por presentar una forma hexagonal de los cojinetes foliares (Lám. XXI, fig. 2), similares a aquellos descritos como *S. brardii* Bgt. f. *menardi* por Hirmer (1927, fig. 331), White (1908, Lám. V, fig. 12), y Arber (1905, Lám. VIII, fig. 1). Debido a la ausencia de marcas de paricnos y/o lígula, Archangelsky (1960a) no asignó específicamente a estos ejemplares.

El género *Archaeosigillaria* es conocido desde el Devónico al Carbonífero inferior del Gondwana (Chaloner y Boureau, 1967; Anderson y Anderson, 1985). Este género se caracteriza por poseer cojinetes foliares alineados en series verticales, de forma hexagonal a subhexagonal (a veces, redondeados, dependiendo del nivel de decorticación), con una marca del haz vascular central, pero sin marcas de paricnos o ligular (Boureau, 1967; Gutiérrez y Arrondo, 1994). Dadas estas características, los especímenes descritos por Archangelsky (1960a) encajarían perfectamente bajo este género. Sin embargo, el rango bioestratigráfico de *Archaeosigillaria* (Dv – Cb) plantearía un problema a la hora de asignar bajo ese nombre material de La Golondrina, por ser éste del Pérmico medio-

superior. Por otra parte, Herbst (1972: 262-263) describe una licópsida con afinidades sigillarioides del Pérmico superior de Paraguay, que posee características similares al material de La Golondrina, como la forma y tamaño de los cojinetes foliares, la filotaxis sigillarioidea, la presencia de una cicatriz foliar central-superior, y la ausencia de marcas de paricnos y ligula. El material de Paraguay aportaría evidencias sobre la presencia de licópsidas del tipo sigillarioide, las cuales también habrían sido ampliamente distribuídas en el hemisferio sur durante el Pérmico.

Teniendo en cuenta que *Sigillaria* es un género típicamente nórdico (Boureau, 1967), y su presencia no ha sido probada en el hemisferio sur; y sumado a la ausencia de paricnos y/o marcas de lígula en el espécimen 1014/15, se propone la reasignación de cf. *Sigillaria* por Licófito sp. A - dado que *Archaeosigillaria* no alcanza a llegar al Pérmico - hasta que el hallazgo de más material permita una asignación más precisa.

Licófito sp. B

Lám. XXI – Figs. 3-4

Cf. *Lepidophloios laricinus* Archangelsky (1960a: 27).

Referencias: Archangelsky (1960a: 27).

Material nuevo: -

Discusión: El ejemplar LIL 1012 (Lám. XXI, figs. 3, 4) fue asignado cf. *Lepidophloios laricinus* por Archangelsky (1960a), basado en la forma rómbica de los cojinetes foliares, con el eje mayor horizontal. Posee una cicatriz foliar lateralmente elongada, que ocupa la base del cojinete, y de la cual irradian líneas rectas en forma de abanico (Lám. XXI, fig. 4). Cerca de la base, se observa el haz vascular central, redondeado. Archangelsky (1960a)

menciona la presencia de dos punteaduras por encima de la traza foliar, consideradas por este autor como marcas de paricnos. Lamentablemente, en la revisión de material, no se pudo confirmar la presencia de estas marcas.

Lepidophloios es un género típico de floras carboníferas del hemisferio norte. Según Thomas (1977), la característica principal de *Lepidophloios* es la superposición de los cojinetes, un ancho superior al largo de éstos, y la presencia de paricnos laterales y una marca ligular por encima de la traza vascular. A excepción de la forma lateralmente elongada de los cojinetes foliares, ninguna otra de las características típicas del género pudieron ser confirmadas para el ejemplar de La Golondrina, por lo que se propone reasignar a este espécimen como Licófito sp. B hasta que más y mejor material sea hallado.

4.5. PTERIDOSPERMOPHYTA

Familia SPHENOPTERIDEAE Göeppert (*sensu* Boureau, 1975)

Género *Eremopteris* Schimper, 1869

Especie tipo: *Eremopteris artemisiaefolia* (Sternberg) Schimper, 1869

Eremopteris golondrinensis Archangelsky, 1959b

Lám. XXII – Figs. 1-4

Referencias: Archangelsky (1959b: 285-289).

Material nuevo: MPM-Pb 4410, 4413, 4415, 4416, 4418, 4419, 4420, 4423, 4437, 4440, 441, 4442, 4443 a-b, 4444, 4445, 4447, 4448, 15155.

Discusión: Abundantes ejemplares, mayormente estériles, han sido hallados en las localidades de Laguna Polina (Archangelsky, 1959b) y Laguna Castellanos (campana 2010) (Lám. XXII, figs. 1-4). Recientemente, frondes fértiles de esta especie fueron descritas por Carrizo y Archangelsky (2009), pero ningún ejemplar fértil fue reconocido en el material colectado en las últimas campañas llevadas a cabo por la autora.

Esta especie fue propuesta por Archangelsky (1959b) para describir frondes hasta tri-pinnadas con raquis de los segmentos estriados longitudinalmente, portando pinnas subopuestas a alternas. Las pínulas son alternas, decurrentes, y profundamente lobuladas, sub-rómbicas a ovaladas en contorno. La venación de las pínulas es abierta y dicotómica, por lo que no hay una vena media marcada (Archangelsky, 1959b).

4.6. GYMNOSPERMOPHYTA

Orden **CORDAITALES** *sensu* McLoughlin y Drinnan, 1996

Género *Cordaites* Unger, 1850

Especie tipo: *Cordaites borassifolius* (Sternberg) Unger, 1850.

Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi (Bunbury) Seward y Leslie, 1908

Lám. XXIII – Figs. 1-8

Referencias: Archangelsky (1959a: 48).

Material nuevo: MPM-Pb 2731, 2785, 2787-2788, 2843, 4542, 4607, 4736, 4737, 4745, 4842, 4867, 4868, 4998, 4542.

Descripción: Fragmentos de hojas de tamaño mediano a grande, en general sin ápice ni bases preservados (Lám. XXIII, figs. 1, 3, 5, 7). Márgenes paralelos a levemente curvados, por lo que se intuye una forma linear-lanceolada de las hojas. Venación paralela a subparalela, bien definida, a veces con venas intersticiales o fibras de menor calibre corriendo paralelas entre las venas mayores (Lám. XXIII, figs. 2, 4, 6, 8). Las venas mantienen un grosor constante a lo largo de la hoja, y se dicotomizan en algunos casos.

Discusión: Feistmantel (1879) propuso el género *Noeggerathiopsis* Feistmantel para hojas semejantes a *Cordaites* halladas en estratos neopaleozoicos de la India (Singh *et al.*, 2007), y proveyó de una descripción del género bastante abarcativa, con algunas inexactitudes (hábito pinnado). Posteriormente, Meyen (1964, 1969) mencionó que las diferencias morfológicas propuestas para separar a uno de otro género no eran lo suficientemente justificadas, por lo que favoreció la sinonimia de ambos, y creó el género *Rufloria* Meyen (Meyen, 1964), para asignar hojas semejantes a *Cordaites*, pero que se diferenciaban de éstas por poseer surcos en su superficie inferior (Archangelsky y Leguizamón, 1980). En un trabajo sobre la flora carbonífera de Sierra de los Llanos (provincia de La Rioja), Archangelsky y Leguizamón (1980) presentaron una detallada revisión de las aceptaciones entre *Cordaites* y *Noeggerathiopsis* de acuerdo a los distintos autores. Asimismo, y de acuerdo con lo propuesto por Meyen (1964, 1969), estos autores propusieron la revisión de todas las hojas cordaitales descriptas para Argentina, usualmente designadas indistintamente como “*Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*”, para definir su pertenencia a uno u otro género. Hasta la fecha, tal revisión no ha sido realizada, por lo que las hojas de tipo cordaital suelen seguirse encontrando en la literatura como *Cordaites hislopi*, o *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*. Este último ha sido también el caso en lo que respecta al material proveniente de la Formación La Golondrina.

La visión más aceptada actualmente es la que apoya la separación de ambos géneros, basado en criterios morfológicos externos (hojas preservadas como impresión/compresión, análisis de cutículas), así como anatómicos internos (en hojas permineralizadas) (Maithy, 1965; McLoughlin, 1992; Srivastava, 1992; McLoughlin y Drinnan, 1996; Singh *et al.*, 2007). Entre los caracteres que justificarían la diferenciación de ambos géneros, se encuentran (1) la presencia de venas intersticiales o fibras en *Cordaites*, ausentes en *Noeggerathiopsis* (Singh *et al.*, 2007), (2) la presencia de hileras estomáticas profundas protegidas por densos pelos epidérmicos en *Noeggerathiopsis*, ausentes en *Cordaites* (McLoughlin y Drinnan, 1996), y (3) la presencia de haces y columnas esclerenquimáticas prominentes en el mesófilo de *Cordaites*, ausentes en *Noeggerathiopsis* (Singh *et al.*, 2007). Como se puede observar, no hay una separación de estos géneros en base a su tipo de preservación, y dos de las tres características utilizadas para justificar la separación entre ambos se basan ya sea en caracteres anatómicos internos, o cuticulares..

Lamentablemente, hasta el momento, todos los ejemplares de hojas de cordaitales hallados en la Formación La Golondrina fueron preservados como impresiones (por lo que no se puede analizar su cutícula ni estructura interna). Si se considera entonces, únicamente la primera justificación (presencia/ausencia de venas intersticiales o fibras de menor calibre paralelas entre las venas de mayor grosor), los ejemplares de la Formación La Golondrina serían asignables al género *Cordaites*, sin duda alguna. Sin embargo, en concordancia con lo expresado por Archangelsky y Leguizamón (1980) al respecto de la necesidad de llevar a cabo una minuciosa revisión de todo el material conocido de hojas de cordaitales en Argentina, y en base a la ausencia hasta la fecha de ejemplares con cutícula preservada en La Golondrina, se prefiere mantener la nomenclatura más utilizada para estos casos, donde se clasifica a los ejemplares indistintamente como *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*.

Orden **GLOSSOPTERIDALES** Pant, 1982

Familia **GLOSSOPTERIDACEAE**

Género *Glossopteris* Brongniart, 1828

Especie tipo: *Glossopteris browniana* Brongniart, 1828.

Glossopteris ampla Dana, 1849

Lám. XXIV – Figs. 1-8

Referencias: Archangelsky (1957a: 140, 1959a: 55); Arrondo (1969: 85, 1972: 65).

Material nuevo: BA-Pb 13873, 13874, 13876, 13882, 13883; MPM-Pb 2511 a-b, 2512, 2513 a-d, 2515, 2534, 2545, 2548, 2574, 2576, 2589, 2609 b, 2613, 2650-2651 b, 2668, 2671, 2709(?), 2902, 4960, 4967, 15156.

Discusión: Esta es una especie muy común en La Golondrina. Son en general hojas grandes (de hasta más de 30 cm de largo y 11 cm de ancho), con vena media robusta, estriada longitudinalmente (Lám. XXIV, figs. 1, 2, 4) (Archangelsky, 1957a). Las venas laterales salen de la vena media en ángulo agudo, pero se rectifican rápidamente para llegar casi perpendiculares al margen (Lám. XXIV, figs. 3, 5, 8). Las aréolas son largas y angostas, se hacen más cortas y anchas alcanzando el margen (Lám. XXIV, fig. 5).

Glossopteris argentina Archangelsky, 1957a

Lám. XXV – Figs. 1-8

Glossopteris decipiens var. *argentina* Archangelsky, 1959a: 59.

Referencias: Archangelsky (1957a: 143; 1959a: 59); Arrondo (1969: 79, 1972: 61).

Material nuevo: BA-Pb 13806, 13857, 13875; MPM-Pb 4469 (?), 4497 (?), 4499, 4512, 4518 (?), 4519, 4523, 4525, 4550, 4551, 4572, 4573, 4583 (?), 4599, 4627, 4635, 4741, 4823 a-b, 4966.

Discusión: Especie común en La Golondrina (Archangelsky, 1957a). El carácter más saliente para identificar a esta especie es la presencia de una vena media robusta, que no llega al ápice, con numerosas y densas puntuaciones (Lám. XXV, figs. 1-8). Las venas laterales salen casi adyacentes a la vena central, luego se arquean, y llegan a los bordes en ángulo de 45° (20° en el ápice) (Lám. XXV, figs. 4, 5, 6, 8) (Archangelsky, 1957a). Aréolas largas y angostas, con pocas anastomosis.

Glossopteris browniana Brongniart, 1828

Lám. XXVI – Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky (1957a: 150; 1959a: 56); Arrondo (1969: 71; 1972: 55).

Material nuevo: BA-Pb 13829, 13832, 13843, 14064, 14068; MPM-Pb 2510, 2526, 2606 a-c, 2728, 4421, 4504 (?), 4524, 4624 (?), 4717 (?).

Discusión: Su presencia no es muy común en La Golondrina (Archangelsky, 1957a). Se caracteriza por tener el ápice siempre agudo, una vena central bien visible, pero no tan conspicua como en *G. conspicua* o *G. stricta*. La vena media puede ser lisa o presentar finas estrías longitudinales (Lám. XXVI, figs. 1, 3, 5, 6). Las venas laterales forman aréolas

de casi la misma forma y tamaño tanto cerca de la vena central como en los márgenes (Lám. XXVI, figs. 2, 3, 5, 6) (Archangelsky, 1957a).

Glossopteris conspicua var. *patagonica* Archangelsky, 1957a

Lám. XXVII – Figs. 1-9

Referencias: Archangelsky (1957a: 147; 1959a: 61); Arrondo (1972: 63).

Material nuevo: BA-Pb 13580, 13869, 13872, 13889; MPM-Pb 2587, 2606 a-b, 2730, 4431, 4434, 4435 a-b, 4451, 4478, 4500, 4502, 4515, 4543, 4573, 4576 a-b, 4598, 4610, 4614, 4620 a-b, 4638, 4643, 4648, 4651, 4662 a-b, 4663 a-b, 4700 a-b, 4721 a-b, 4724, 4725, 4726, 4731, 4755, 4764 a-b, 4773 a-b, 4783, 4784, 4788, 4826, 4834, 4835, 4837, 4838, 4909, 4954, 4958, 4961, 4962, 4972, 4973, 4990, 4991, 15108, 15113, 15158.

Discusión: Esta especie también se halla en abundancia en varios niveles de la Formación La Golondrina (Archangelsky, 1957a). Las características más conspicuas de esta especie son la vena media con numerosos surcos longitudinales (Lám. XXVII, fig. 2, 7, 9); venas laterales que salen en ángulo agudo de la vena media, se anastomosan repetidamente, y luego, se arquean llegando rectas al margen, en forma casi paralelinervada, con escasas anastomosis (Lám. XXVII, figs. 1-9).

Glossopteris damudica Feistmantel, 1881

Lám. XXVIII – Figs. 1-7

Referencias: Archangelsky (1957a: 137; 1959a: 54); Arrondo (1969: 75, 1972: 59).

Material nuevo: BA-Pb 13827, 13833, 13856, 14044, 14046; MPM-Pb 2535-2536 b, 2604, 2608, 2609 c, 4740, 4834, 4855, 15116 (?).

Discusión: Hojas comunes en la Formación La Golondrina (Archangelsky, 1957a). Son hojas elípticas, con una nervadura central gruesa, surcada por finas estrías longitudinales, que se adelgaza hacia el ápice (Lám. XXVIII, figs. 1-5). Las venas laterales salen en ángulo de 90° de la vena media, y llegan rectas al margen, apenas curvándose hacia arriba al llegar a éste (Lám. XXVIII, figs. 1, 3, 4, 7). Las areolas son anchas y cortas cercanas a la vena central, y se adelgazan y alargan hacia el margen. Archangelsky (1959a: 54) mencionó que estas hojas presentaban un “hábito taeniopteroideo: alargado, de bordes subparalelos”.

Glossopteris indica Schimper, 1869

Lám. XXIX – Figs. 1-5

Referencias: Archangelsky (1957a: 151; 1959a: 57); Arrondo (1969: 74, 1972: 57).

Material nuevo: BA-Pb 13892; MPM-Pb 4500, 4538 (?), 4557 (?), 4572, 4574, 4644, 4645 a-b, 4649, 4653, 4716, 4720, 4725, 4785, 4811.

Discusión: Hojas relativamente abundantes en la Formación La Golondrina. La forma de la hoja es espatulada u oblanceolada, con su ancho máximo en la $\frac{3}{4}$ parte de la hoja (Archangelsky, 1959a), aunque estas características no son siempre visibles en los ejemplares fragmentados. Presentan una vena media robusta con un canal longitudinal central (Lám. XXIV, figs. 1-5). Venas laterales salen en ángulo de la vena media, y alcanzan el margen en ángulo de 60°, con pocas anastomosis, que forman areolas pentahexagonales (Lám. XXIX, fig. 5).

Archangelsky *et al.* (1981b) sugirieron la revisión de todas las *Glossopteris* asignadas a la especie *indica* para la Argentina, en base al traspaso de los ejemplares de esta especie a *Glossopteris wilsonii*, provenientes de las formaciones Piedra Shotel y Nueva Lubecka en Chubut. Sin embargo, los ejemplares analizados provenientes de la Formación La Golondrina son mantenidos bajo esta especie, en base a la presencia de una vena media robusta de ancho constante a lo largo de la hoja (Lám. XXIX, figs. 1, 2), y la salida en ángulo de las venas laterales (Lám. XXIX, figs. 3, 5), dos caracteres que difieren de los descritos para *Glossopteris wilsonii* (Archangelsky, 1959; Archangelsky *et al.*, 1981).

Glossopteris retifera Feistmantel, 1881

Lám. XXX – Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky (1957a: 149; 1959: 58).

Material nuevo: MPM-Pb 2511 c, 2538, 4476, 4601 (?), 4625 (?), 4627, 4639 a-b (?), 4657, 4476.

Discusión: De muy escasa presencia en los niveles de La Golondrina (Archangelsky, 1957a, 1959a), se caracteriza por su pequeño tamaño en general, con una vena media que se atenúa al llegar al ápice, y venas laterales que salen en ángulo de 45° de ésta, formando areolas cortas y anchas, de forma pentagonal o hexagonal. Las aréolas son siempre más anchas que largas, sobretodo cerca de la vena media (Lám. XXX, figs. 1-6).

Glossopteris stipanicicii Archangelsky, 1957a

Lám. XXXI – Figs. 1-4

Referencias: Archangelsky (1957a: 153; 1959: 64).

Material nuevo: BA-Pb 13890; MPM-Pb 2536-2536 a, 2606 b-c, 2626, 2793, 4834.

Discusión: Especie poco común en La Golondrina (Archangelsky, 1957a), se caracteriza por la forma acinto-lanceolada de la hoja (Lám. XXXI, figs. 1, 2), con una vena media ancha y marcada, surcada por finas estrías (Lám. XXXI, figs. 2, 3, 4). Las venas laterales salen arqueándose suavemente de la vena media, y forman 2-3 series de aréolas anchas y cortas, que se van alargando al llegar al margen (Lám. XXXI, fig. 4).

Glossopteris stricta Bunbury, 1861

Lám. XXXII – Figs. 1-10

Referencias: Archangelsky (1957a: 152; 1959a: 62); Arrondo (1969: 83, 1972: 64).

Material nuevo: BA-Pb 13870, 13878, 13880; MPM-Pb 4528, 4595, 4614 a-b (?), 4616 a-b, 4620, 4654, 4661, 4664, 4722 a-b, 4752, 4810, 4811, 4815, 4822, 4955, 4959, 4964 a-f, 4974 a-b, 4975.

Discusión: Esta especie es abundante en la flora de la Formación La Golondrina (Archangelsky, 1959a). Posee hojas largas y angostas (Lám. XXXII, fig. 4), con una vena media fuerte que disminuye en grosor hacia el ápice. La vena media está compuesta por un grupo de nervaduras menores que se anastomosan longitudinalmente entre sí (Lám. XXXII, figs. 3, 8, 10). Las venas laterales salen casi paralelas de la vena central, y se arquean abruptamente para llegar casi perpendiculares al margen (Lám. XXXII, figs. 1-10).

Género *Gangamopteris* McCoy, 1860

Especie tipo: *Gangamopteris angustifolia* McCoy, 1860

Gangamopteris angustifolia McCoy, 1860

Lám. XXXIII – Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky (1957a: 154; 1959a: 66); Arrondo (1969: 89, 1972: 68).

Material nuevo: BA-Pb 13900; MPM-Pb 2789, 2824, 2830, 2846, 2850(?), 2855, 2884, 4496, 4498, 4500, 4511, 4520, 4570, 4572, 4575, 4655, 4659, 4716, 4721 a-b, 4752, 4753, 4777, 4821, 4823 a-b, 4832, 4853, 4874, 4900, 4972, 4975, 4990 a-b, 4992, 4993, 15158.

Discusión: Esta es la especie de *Gangamopteris* más comúnmente hallada en la Formación La Golondrina (Archangelsky, 1959a). Se la distingue por tener su ancho máximo siempre en la mitad de la hoja (Lám. XXXIII, fig. 1). Desde la base salen una serie de nervaduras paralelas, formando un surco bien visible incluso con algunas anastomosis en los individuos mayores (Lám. XXXIII, figs. 1, 3, 6). Las venas laterales salen del conjunto de venas centrales en forma casi paralela, y se van arqueando suavemente hacia los bordes. Aréolas alargadas y angostas (Lám. XXXIII, figs. 1-6).

Gangamopteris castellanosii Archangelsky, 1957a

Lám. XXXIV – Figs. 1-4

Referencias: Archangelsky (1957a: 159; 1959a: 68); Arrondo (1969: 94, 1972: 73).

Material nuevo: MPM-Pb 2844, 4498, 4753, 15128 (?).

Discusión: De presencia muy poco común en La Golondrina, esta especie se caracteriza por tener varias robustas nervaduras centrales longitudinales que se anastomosan entre sí en un curso algo sinuoso (Lám. XXXIV, figs. 1-4). Este surco se mantiene hasta el ápice en forma muy visible, y de éste salen venas laterales muy arqueadas, que llegan a los márgenes casi perpendicularmente (Lám. XXXIV, figs. 2, 4). Las venas laterales se anastomosan cercanamente a la venación central, pero luego se mantienen paralelas, casi sin anastomosarse.

Gangamopteris mosesi Dolianiti, 1954

Lám. XXXV – Figs. 1-5

Referencias: Archangelsky, 1957a: 156; Arrondo, 1969: 93, 1972: 71.

Material nuevo: BA-Pb 13835; MPM-Pb 2729, 2737, 2797, 2827(?), 2847, 2883, 4503, 4526, 4554, 4575, 4754, 4777, 4782, 4992, 4994, 4503, 4526, 4554, 4575, 4754, 4777, 4782, 4992, 4994.

Discusión: Especie de presencia relativamente abundante en la Formación La Golondrina, se caracteriza por tener hojas pequeñas, con un surco central de venas notable (hasta 6) (Lám. XXXV, figs. 1-5). Venas laterales salen arqueándose suavemente del conjunto de venas centrales. Particularmente, esta especie posee anastomosis de las venas laterales más largas y angostas cercano a la venación central, mientras que hacia los márgenes, las anastomosis se hacen más cortas y anchas (Lám. XXXV, fig. 2).

Gangamopteris obovata (Carruthers) White, 1908

Lám. XXXVI – Figs. 1-6

Referencias: Archangelsky (1957a: 154; 1959a: 67); Arrondo (1969: 90, 1972: 69).

Material nuevo: BA-Pb 13830, 13861, 13868; MPM-Pb 2597, 2791, 2792, 4421, 4573, 4626, 4723, 4725, 4822, 4994.

Discusión: Esta especie, poco frecuente en los niveles de La Golondrina, se caracteriza por tener un surco medio central longitudinal del mismo calibre que las venas laterales (Lám. XXXVI, figs. 2, 4, 6). Las venas secundarias salen de este conjunto de venas centrales arqueadas suavemente, y llegan a los bordes en un ángulo aproximado de 45°. Forman aréolas alargadas y angostas en toda la superficie de la lámina (Lám. XXXVI, figs. 1-6).

Género ***Palaeovittaria*** Feistmantel, 1876

Especie tipo: *Palaeovittaria kurtzii* Feistmantel, 1876.

Palaeovittaria kurzi Feistmantel, 1876

Lám. XXXVII – Fig. 1

Referencias: Archangelsky (1957a: 162).

Material nuevo: MPM-Pb 4723 (?).

Discusión: Material de esta especie fue originalmente hallado en Laguna Salada por Archangelsky (1957a). Un posible ejemplar con daño de insecto (Lám. XXXVII, fig. 1) fue hallado en la campaña de 2010, en la localidad de Laguna Polina, por lo que su presencia estaría tanto en el miembro inferior como en el medio.

Tanto el ejemplar hallado por Archangelsky como el recientemente colectado se asemejan en forma y tamaño a *Gangamopteris obovata*; sin embargo, se diferencian en su venación: en *Palaeovittaria* solamente se observan escasas dicotomías de las venas laterales, mientras que en *Gangamopteris obovata* se ven tanto dicotomías como anastomosis de éstas.

Género *Vertebraria* Royle, 1833 ex McCoy, 1847

Especie tipo: *Vertebraria indica* Royle, 1833.

Vertebraria sp.

Lám. XXXVII – Figs. 2-3

Material nuevo: BA-Pb 13886, MPM-PB 2682.

Descripción: Sistemas rizoidales fragmentados, hasta 7 cm de largo, y ~2,5 cm de ancho, que presentan particiones regularmente espaciadas.

Discusión: *Vertebraria* es un morfogeno utilizado para designar al sistema rizoidal de la planta de *Glossopteris*, aún cuando nunca se lo ha encontrado en conexión orgánica. Su estructura particionada se debe a la presencia alternada de xilema II y cámaras de aire

(Neish *et al.*, 1993), lo que le da una apariencia característica e inconfundible (Lám. XXXVII, figs, 2, 3).

Familia **DICTYOPTERIDIACEAE** Surange y Chandra *ex* Rigby, 1978 *emend.*

Maheshwari, 1990 (*nom. corr.* McLoughlin, 1995)

Género ***Bifariala*** Prevec, 2008

Especie tipo: *Bifariala intermittens* (Plumstead) Prevec, 2008

Bifariala* sp. cf. *B. intermittens Prevec, 2008

Lám. XXXVIII – Figs. 5-8

Material nuevo: MPM-Pb 2530, 2570.

Descripción: Fructificación femenina isobilateral y dorsiventral. Receptáculo de forma lanceolada (Lám. XXXVIII, figs. 5, 6), relación largo ancho 2:1. Ápice levemente redondeado, se va aguzando gradualmente. Alas primaria (no observada) y secundaria; el ala secundaria presenta un estriado inflexo expandido en el ápice (Lám. XXXVIII, figs. 7, 8).

Medidas: Largo total = 26-30 mm; ancho máximo = 8-13 mm; ancho de ala (altura del ápice) = 1-2 mm.

Discusión: Descriptas por Plumstead (1958) como *Hirsutum intermittens*, estas fructificaciones permanecieron bajo esa asignación hasta que Adendorff (2005; Prevec *et*

al., 2008), haciendo una re-examinación del material original, nota la presencia de dos (en vez de una) alas periféricas, superpuestas. Por lo tanto, los ejemplares MPM-Pb 2530 y 2570 son asignados a *Bifariata*, en base tanto a caracteres cuantitativos como cualitativos.

Bifariata intermittens se caracteriza por ser una fructificación ovulífera dorsiventral, con un receptáculo lanceolado con un lado fértil y otro estéril. Presenta dos alas superpuestas a lo largo del margen del receptáculo. El ala primaria se continúa con la superficie del lado fértil del receptáculo, está finamente estriada, y no sobrepasa al ápice del receptáculo pero forma dos lóbulos a cada lado del pedicelo en la base de la fructificación (Adendorff, 2005; Prevec *et al.*, 2008). El ala secundaria, por otra parte, es más robusta que el ala primaria, se continúa con la superficie estéril del receptáculo, y presenta un ápice acuminado, mientras que se adelgaza hacia la base, hasta desaparecer. El ala secundaria también tiene estrías, pero más espaciadas, casi perpendiculares al margen del receptáculo (Adendorff, 2005; Prevec *et al.*, 2008).

Debido a la naturaleza frágil del ala primaria, su preservación es poco común, y sólo se la identifica en fósiles de preservación destacada. Esto explicaría parcialmente la ausencia de un ala primaria en las muestras de La Golondrina, ya que solamente el ala secundaria, más robusta, quedaría preservada.

Género *Dictyopteridium* Feistmantel *emend.* McLoughlin, 1990b

Especie tipo: *Dictyopteridium sporiferum* Feistmantel *ex* Zeiller, 1902 *emend.* McLoughlin, 1990b.

Dictyopteridium costatum (Holmes) McLoughlin, 1990b

Lám. XXXIX – Fig. 7

Material nuevo: MPM-Pb 4394 a-b.

Descripción: Fructificación ovulífera, dorsiventralmente aplanada. Receptáculo lineal con un surco longitudinal medio bien marcado (~1 mm de ancho), sin ningún otro tipo de venación visible (Lám. XXXIX, fig. 7). Marcas circulares distribuidas a lo largo de todo el receptáculo. No se observa un ala.

Discusión: Si bien el ejemplar MPM-Pb 4394 a-b (Lám. XXXIX, fig. 7) está incompleto, los caracteres que presenta, como una fuerte vena media, y las marcas circulares irregularmente dispuestas en la superficie de un receptáculo alargado, son suficientes como para asegurar su ubicación taxonómica bajo la especie descrita por Holmes (1974: 138). La ausencia de un ala puede deberse a la curiosa forma en la que esta fructificación se preservó, doblada en un ángulo agudo, por encima de una hoja de *Glossopteris* sp.

Dictyopteridium natalensis (Lacey, van Dijck y Gordon-Gray) Adendorff, 2005

Lám. XXXIX – Figs. 4-6

Material nuevo: MPM-Pb 15157 a-b.

Descripción: Fructificación ovulífera dorsiventral, ~25 mm de largo y 7 mm de ancho. Receptáculo aovado, ápice obtuso, redondeado, y base truncada, ligeramente cordada (Lám. XXXIX, fig. 4). Delgada ala con estrías perpendiculares al receptáculo (Lám. XXXIX, figs. 5, 6). Superficie del receptáculo suave, con cicatrices circulares pequeñas con una marca central distribuidas irregularmente por toda la superficie (Lám. XXXIX, figs. 4, 6).

Discusión: Este espécimen se asigna a *D. natalensis* en base a la forma del receptáculo, las cicatrices que presenta en la superficie, y el ala estriada.

Dictyopteridium sporiferum Feistmantel ex Zeiller, 1902 *emend.* McLoughlin, 1990b

Lám. XXXIX – Figs. 1-3

Fructificación tipo B Archangelsky y Bonetti, 1963: 31.

Referencias: Archangelsky y Bonetti (1963:31); Archangelsky (1992).

Descripción: Fructificación ovulífera dorsiventral, bilateral simétrica, pedicelada (Lám. XXXIX, fig. 1). Forma elongada, de aproximadamente 60 mm de largo y 17 mm de ancho. Ápice obtuso a truncado. Base redondeada, con un corto y ancho pedicelo (Lám. XXXIX, fig. 3). Lado fértil de la fructificación con numerosos “sacos” (¿óvulos?) en filas levemente arqueadas (Lám. XXXIX, fig. 1). Ala angosta, entera, rodeando todo el receptáculo, excepto donde se inserta el pedicelo (Lám. XXXIX, figs. 1-3).

Discusión: La fructificación LIL 1982 fue originalmente descrita por Archangelsky y Bonetti (1963) como Fructificación tipo B. Las características de este ejemplar – ápice truncado, base redondeada, con numerosos cuerpos ovoides densamente dispuestos de forma longitudinal en el receptáculo, en hileras ligeramente arqueadas hacia los márgenes – encajaban perfectamente en la descripción de *D. sporiferum* de Chandra y Surange (1976). Por otra parte, la presencia de un ala marginal continua a lo largo de todo el receptáculo excepto donde se inserta un corto, grueso pedicelo, agrega evidencia para asignar a este ejemplar bajo el género *Dictyopteridium*, según la descripción hecha por McLoughlin (1990b).

Género *Gonophylloides* Maheshwari, 1968a *emend.* Adendorff, 2005

Especie tipo: *Gonophylloides strictum* (Plumstead) Maheshwari, 1968a *emend.* Adendorff, 2005.

Gonophylloides semnes (Rigby) comb. nov.

Lám. XXXVIII – Figs. 3-4

Fructificación tipo A Archangelsky y Bonetti (1963: 31); *Plumsteadia semnes* Rigby (1978: 13).

Referencias: Archangelsky y Bonetti (1963: 31).

Descripción: Fructificación femenina, bilateral, dorsiventral. Forma del receptáculo subcircular a lanceolada, base fuertemente cordada (Lám. XXXVIII, figs. 3, 4). El receptáculo está flanqueado por un ala angosta, estriada. Superficie fértil con numerosas marcas circulares o elípticas, densamente agrupadas, de ~1 mm de diámetro (Lám. XXXVIII, fig. 4). Ancho máximo del receptáculo = ~20 mm.

Discusión: Originalmente descrita por Archangelsky y Bonetti (1963) como Fructificación tipo A, los especímenes LIL 1400 y LIL 1978 han permanecido sin ser revisados por casi 50 años. A través de la examinación de estos ejemplares, se asigna a la Fructificación tipo A bajo el género de *Gonophylloides*, debido a la presencia de una base fuertemente cordada, las cicatrices circulares (¿semillas?) densamente dispuestas sobre toda la superficie fértil del receptáculo, y un ala delgada estriada a lo largo de todo el margen.

El ejemplar LIL 1400 es a su vez, muy similar a aquel descrito por Rigby (1978) como *Plumsteadia semnes*. Al respecto, en su tesis doctoral, Adendorff (2005: 293) sugiere que *P. semnes* Rigby debiera ser referido al género *Gonophylloides*, basándose en la base cordada y las características de las cicatrices que presentaba. Por lo tanto, y en concordancia con lo propuesto por Adendorff, se combina esta especie bajo el género *Gonophylloides*, y se asigna al material de La Golondrina bajo esta nueva combinación.

La pobre preservación del ejemplar LIL 1978 no permite observar las características superficiales del receptáculo, por lo que no se puede identificar si es el lado fértil (cicatrices) o el estéril (venación) el preservado. Sin embargo, el contorno subcircular de la fructificación, con una base claramente cordada, es evidencia innegable para designar a esta pieza bajo el género de *Gonophylloides*.

Género *Ottokaria* Zeiller, 1902 *emend.* Adendorff, 2005

Especie tipo: *Ottokaria bengalensis* Zeiller, 1902

Ottokaria sp.

Lám. XXXIX – Fig. 10

Material nuevo: LIL 101.

Descripción: Fructificación femenina subcircular dorsiventral. Marcas subcirculares a verticalmente elongadas, con una pequeña marca circular central en ellas, distribuidas sobre la superficie del receptáculo (Lám. XXXIX, fig. 10).

Discusión: Si bien el espécimen LIL 101 (Lám. XXXIX, fig. 10) se encuentra fragmentado, su preservación es lo suficientemente buena para observar detalladamente características particulares de las marcas sobre la superficie fértil del receptáculo. De esta forma, estas marcas se pueden comparar con las descritas para *Ottokaria inglisensis* (McLoughlin, 1990b), de la Cuenca de Bowen, Pérmico tardío de Australia. Asimismo, las marcas en este ejemplar son afines a las de *Ottokaria* sp., descrita para la Cuenca de Paganzo (Pérmico temprano de La Rioja) por Barreda y Césari (1995). Lamentablemente, la ausencia de un

ala y/o pedicelo – dos caracteres definitorios para determinar especies de *Ottokaria* – no fueron preservados, por lo que no es posible asignar un epíteto específico a este ejemplar.

Ottokaria sp.

Lám. XXXIX – Figs. 11-12

Material nuevo: MPM-Pb 4852 a-b.

Descripción: Fructificación femenina dorsiventral. Pedicelo no preservado. Receptáculo irregularmente redondeado, cara fértil con varias semillas (Lám. XXXIX, figs. 11, 12). Semillas platispérmicas, angostas en la base, y más anchas en la parte superior, con un corto, puntiagudo ápice, y una quilla central longitudinal (Lám. XXXIX, fig. 12).

Discusión: El ejemplar MPM-Pb 4852 (Lám. XXXIX, figs. 11, 12) se asemeja a un espécimen de *O. zeilleri* descrito por Pant y Nautiyal (1984, figs 2e, i) en su forma general y tamaño. La presencia de semillas platispérmicas también es mencionada en la descripción de estos autores. Sin embargo, dada la naturaleza fragmentaria de este ejemplar, se prefiere no asignarle una especie, hasta tanto no se encuentren más y mejor preservados ejemplares.

Género *Plumsteadia* Rigby, 1971 *ex* McLoughlin, 1990b

Especie tipo: *Plumsteadia microsacca* Rigby, 1963

Plumsteadia pedicellata Cariglino, Gutiérrez y Manassero, 2009

Lám. XLI – Figs. 1-4

Referencias: Cariglino *et al.* (2009).

Material nuevo: MPM-Pb 2524 a-b.

Diagnosis: Fructificación femenina, de forma obovada a espatulada. Ápice redondeado, obtuso, base aguda (Lám. XLI, fig. 1). Cicatrices de óvulos ~0.5 mm de diámetro, redondeadas, dispuestas densa y azarosamente sobre la superficie del receptáculo (Lám. XLI, fig. 3). No hay ala periférica. Pedicelo de 10 mm de largo, longitudinalmente estriado, en conexión orgánica con el pecíolo de una hoja de *Glossopteris* sp. cf. *G. pampeana* Melchor y Césari (Lám. XLI, figs, 2, 4).

Descripción: El ejemplar MPM-Pb 2524 (Lám. XLI, figs. 1-4) es una impresión y contraimpresión donde se observa una fructificación dorsiventral obovada, de 15 mm de largo y 7 mm de ancho. El receptáculo posee un ápice redondeado obtuso, y la base es marcadamente aguda. La fructificación se encuentra en conexión orgánica a través de un largo pedicelo longitudinalmente estriado con el pecíolo de la hoja de *Glossopteris* que la portaba.

En el margen superior derecho de la fructificación se observa una angosta fila de cicatrices donde estarían las semillas, de aproximadamente 0.5 mm de diámetro. Dada la pobre preservación del material, no se puede observar estas cicatrices a lo largo de todo el margen. Sí es posible observar algunas de estas cicatrices en la superficie del receptáculo, aunque nuevamente, el detalle observable no es lo suficientemente bueno como para dar más información al respecto. Hay un fino estriado longitudinal en la cara estéril del receptáculo.

Discusión: Además de ser la primera evidencia del género *Plumsteadia* para Argentina, este ejemplar es único en ser la primer fructificación en el país en hallarse en conexión orgánica con la hoja de *Glossopteris* portadora. El largo pedicelo en conexión orgánica con el pecíolo de la hoja representa una característica poco mencionada para estas fructificaciones, ya que generalmente, se hallan en contacto con la hoja de *Glossopteris* en forma sésil, o a través de un corto pedicelo, por lo general, sobre la vena media de la hoja estéril que la porta, o levemente por encima de la base de éstas. Únicamente *P. ovata* (Kyle, 1974) ha sido descrita en conexión orgánica con la hoja de *Glossopteris* a través de un pedicelo, como en este ejemplar de La Golondrina. Sin embargo, difiere de éste en el largo (el pedicelo de *P. ovata* es más corto) y en que el pedicelo en *P. ovata* sale del contacto entre el pedicelo y la base de la vena central de la hoja de *Glossopteris* que la porta.

Género *Scutum* Plumstead, 1952 *emend.* Adendorff, 2005

Especie tipo: *Scutum leslii* Plumstead, 1952.

Scutum cf. S. elongatum Surange y Chandra, 1974a

Lám. XXXVIII – Figs. 1-2

Material nuevo: BA-Pb 13584.

Descripción: Fructificación dorsiventral ovulada. Receptáculo elongado, ovalado, con su parte más ancha en la mitad (Lám. XXXVIII, fig. 2). Ápice redondeado. Superficie estéril con marcada venación abierta, y numerosas marcas circulares en la fértil. Ala de ancho

continuo, con un fuerte festoneado perpendicular al margen del receptáculo. Receptáculo ~43 mm de largo y 16 mm de ancho. Ancho de ala 3 mm (Lám. XXXVIII, figs. 1, 2).

Discusión: Inicialmente considerada una fructificación bivalvar por Plumstead (1952), el género *Scutum* es actualmente aceptado como una estructura dorsiventral con un lado estéril (con venación) y otro fértil (cicatrices de óvulos o semillas), que se encuentra en conexión orgánica con la vena media de la hoja de *Glossopteris* que la porta a través de un corto pedicelo. El receptáculo se caracteriza por tener variadas formas, aunque siempre está rodeado por un ala fuertemente festoneada de ancho continuo, a excepción del punto de inserción del pedicelo.

Según Adendorff (2005) la circunscripción del género *Scutum* es tan amplia que algunos ejemplares podrían solaparse con miembros del género *Plumsteadia*. Sin embargo, *Scutum* tiende a tener una relación L:A menor, y el ala en *Scutum* es marcadamente festoneada y con un ancho continuo a lo largo del receptáculo. La característica más sobresaliente del ejemplar BA-Pb 13584 (Lám. XXXVIII, figs. 1, 2) es el ala fuertemente festoneada, que mantiene un ancho continuo a lo largo de todo el receptáculo. Aún si la relación L:A en este ejemplar es más bien alto comparado con aquellas especies conocidas para Sudáfrica, hay especies provenientes del Pérmico superior de la India que se asemejan a BA-Pb 13584, como ser *Scutum elongatum* Surange y Chandra (1974a). Ambos ejemplares comparten la forma oval-elongada del receptáculo, con un ápice redondeado, y un ala festoneada, comparativamente más delgada que en las especies sudafricanas. La especie de Surange y Chandra (1974) es de menor tamaño que la de La Golondrina, sin embargo, teniendo en cuenta la amplia variación en tamaños y formas que presenta este género, se prefiere dar mayor peso a los caracteres cualitativos más que a los cuantitativos.

Lamentablemente, la base de la fructificación no está preservada. Pero se puede inferir que estaba en conexión orgánica con la hoja de *Glossopteris* que la portaba (visible por debajo de la misma fructificación) a la altura de la base de la lámina de ésta, siguiendo la curvatura de la parte de hoja preservada. La preservación de la hoja no es lo suficientemente satisfactoria como para asignarle una especie.

Género *Senotheca* Banerjee, 1969

Especie tipo: *Senotheca murulidihensis* Banerjee, 1969

Senotheca sp.

Lám. XXXIX – Fig. 8

Material nuevo: MPM-Pb 4968; LIL 1126 (?).

Descripción: Fructificación femenina dorsiventral. Receptáculo linear, delgado, rodeado por un ala ancha (Lám. XXXIX, fig. 8). Cuerpos fértiles (¿óvulos?) dispuestos transversalmente a lo largo del ala, a cada lado del receptáculo. Ancho = 8 mm.

Discusión: El ejemplar MPM-Pb 4968 (Lám. XXXIX, fig. 8) es fragmentario, por lo que no posee su parte superior ni inferior. Sin embargo, la forma linear y angosta del receptáculo, sumado a un ala ancha que lo rodea, donde se observan cuerpos ovoides (¿semillas?) transversales a cada lado del receptáculo, permiten inferir que este ejemplar pertenece al género *Senotheca*.

El ejemplar LIL 1126 también se encuentra incompleto, faltándole ambos extremos, por lo que no se puede asegurar su largo total. Sin embargo, posee la misma estructura general que el espécimen previamente descrito, por lo que se lo incluye bajo este mismo género.

Familia **LIDGETTONIACEAE** Banerjee, 1984

Género *Lidgettonia* Thomas, 1958 *emend.* Adendorff, 2005

Especie tipo: *Lidgettonia africana* Thomas, 1958

Lidgettonia africana Thomas, 1958 *emend.* Anderson y Anderson, 1985

Lám. XL – Figs. 1-3

Material nuevo: LIL 1439.

Descripción: Fructificación compuesta, ovulífera, con una escama estéril portadora de (varios) capítulos unidos a través de un delgado pedicelo a la base de la escama (Lám. XL, fig. 1). Escama de forma rómbica, 38 mm de largo y 21 mm de ancho (Lám. XL, fig. 2). Ápice acuminado, con una punta levemente redondeada. Venación divergente, abierta. Venas se bifurcan y arquean alcanzando el margen. Un único capítulo preservado (aunque posiblemente había como mínimo un par), con un receptáculo subcircular con aproximadamente 12 marcas redondas (¿cicatrices de semillas?), unido a la base de la escama portadora a través de un delgado pedicelo de 8 mm de largo (Lám. XL, fig. 3).

Discusión: Estas fructificaciones difieren de Dictyopteridiaceae por la presencia de una escama estéril portadora de capítulos a través de un corto pedicelo. El espécimen LIL 1439 (Lám. XL, figs. 1-3) es asignado a *Lidgettonia africana* por poseer una escama estéril de forma rómbica, con ápice acuminado terminado en una punta aguda, y una base elongada. No presenta una vena media, pero sí un conjunto de venas centrales que se van abriendo, arqueando y dicotomizando para alcanzar los márgenes. La venación es divergente, y las venas se bifurcan y anastomosan formando largas y angostas aréolas. Un pedicelo delgado sale de la parte basal de la escama, y porta un capítulo con unas 12 marcas circulares.

Si bien *L. africana* posee de 2 a 8 pares de capítulos (Surange y Chandra, 1975; Anderson y Anderson, 1985), en este ejemplar únicamente quedo preservado un capítulo. A pesar de esto, no hay duda que las demás características son suficiente evidencia como para asignar este ejemplar a *L. africana*.

Escamas tipo A

Lám. XL – Fig. 4

Material nuevo: LIL 99, MPM-Pb 2609

Descripción: Escamas de forma lanceolada, triangular a subtriangular, más largas que anchas (Lám. XL, fig. 4). Ápice agudo, base truncada. Sin vena media marcada, pero con presencia de un conjunto de venas centrales que llegan al ápice. Las venas nacen en la base y se abren hacia los márgenes, dicotomizándose y anastomosándose (Lám. XL, fig. 4).

Medidas: Largo = 24-[25,5]-27 mm; ancho = 10-[14]-18 mm; L:A = 1,82.

Discusión: Las escamas tipo A se asemejan a aquellas descritas por Pant (1958: 159) para Tanzania. Poseen una forma lanceolada con ápice agudo y una base truncada a redondeada. Un conjunto de venas centrales recorre la parte media de la escama hasta el ápice, con venas laterales que surgen de éstas y de la base, abriéndose y arqueándose al llegar a los márgenes. Estas venas se anastomosan y dicotomizan sucesivas veces a lo largo de su recorrido. Estas escamas son las que se hallan con menor frecuencia en La Golondrina.

Escamas tipo B

Lám. XL – Figs. 5-7

Material nuevo: BAFC-Pb 15540, BA-Pb 13925.

Descripción: Formas y tamaños variados, desde triangulares a romboidales, lanceoladas a oblanceoladas, ovadas a obovadas, o espatuladas; más anchas que largas (Lám. XL, figs. 5-7). Ápice agudo a redondeado, base truncada a ampliamente atenuada. Vena media ausente, un conjunto de venas del mismo calibre, separadas, recorren longitudinalmente hasta el ápice la escama, dividiéndose y anastomosándose en su recorrido, con mayor frecuencia en su parte más apical. Venas laterales se arquean hacia los márgenes, dividiéndose y anastomosándose también, haciéndose más cortas y numerosas en las cercanías del margen (Lám. XL, figs. 5-7).

Medidas: Largo = 14-[18]-22 mm; ancho = 18-[21,75]-28 mm; L:A = 0,83.

Discusión: Elementos comunes en las floras Pérmicas gondwánicas (Thomas, 1958; Chandra y Surange, 1977; Anderson y Anderson, 1985). En la Formación La Golondrina, se han encontrado varias (Archangelsky, 1957a). Poseen fisionomía muy variada, y su base se encuentra por lo general truncada, perdiéndose la parte más basal, en donde estarían en conexión orgánica las partes fértiles de las fructificaciones (Chandra y Surange, 1977). El patrón de venación es el mismo para todas las escamas de este tipo.

Escamas tipo C

Lám. XL – Figs. 8-13

Material nuevo: MPM-Pb 4453, 4454 a-b, 4458, 4460, 4468, 4472.

Descripción: Escamas convexas, triangulares a subrómicas (Lám. XL, figs. 8-15). Ápice redondeado a agudo, laterales redondeados a angulares. Las escamas poseen gruesos surcos longitudinales, rectos y sub-paralelos. La parte media-inferior está marcada con pequeñas puntuaciones ordenadas (cicatrices de óvulos?) (Lám. XL, figs. 9, 11, 13).

Medidas: Largo = 9-[12,4]-18 mm; ancho = 8-[11]-17 mm; L:A = 1,12.

Discusión: Las escamas tipo C difieren de las A y B en que se las puede reconocer como fértiles en sí. Son en general de un tamaño más pequeño, y en su parte media-inferior presentan un conjunto de marcas circulares, que representarían marcas de óvulos. White (1978) sugirió que estas escamas deciduas, en conjunto con su segmento laminar, conformarían una “fronde escamosa”. A su vez, estas “frondes escamosas” estarían agregadas en conos (Adendorff, 2005), ubicados en las partes terminales de las ramas. Las escamas habrían actuado para proteger los esporangios en los conos jóvenes. Cuando éstos maduraban, las escamas caían, permitiendo que los segmentos laminares siguieran desarrollándose, y permitiendo que los esporangios maduren para liberar sus esporas (White, 1978: 477). Aún si no existe evidencia que apoye esta hipótesis de la organización de escamas en un cono, su presencia como elementos aislados, puede contarse como evidencia de estructuras reproductivas agregadas en conos.

Familia **ARBERIACEAE** Rigby, 1972

Género *Arberia* White, 1908 *emend.* Adendorff, 2005

Especie tipo: *Arberia minasica* White, 1908 *emend.* Rigby, 1972.

? *Arberia* sp.

Lám. XXXIX – Fig. 9

Material nuevo: MPM-Pb 4856 (?), 4968 (?).

Descripción: Fructificación femenina con un eje principal longitudinalmente estriado, y una parte apical que se ramifica numerosas veces (Lám, XXXIX, fig. 9). No se observaron óvulos. El largo total medido es de ~40 mm.

Discusión: Ambos especímenes, MPM- Pb 4865 y 4968 (Lám. XXXIX, fig. 9), son potencialmente asignables al género *Arberia* (Rigby, 1972), basado en la presencia de un raquis estriado longitudinalmente, que se divide en su parte superior varias veces. A pesar de su apariencia general, la preservación de los especímenes no es lo suficientemente buena como para observar mayores detalles, como la presencia de óvulos terminales, o el tipo de ramificación de las ramas. La ausencia de los óvulos se puede deber a que el ejemplar se preservó de su lado estéril (Adendorff, 2005), por lo que las ramas que sostienen a los óvulos estarían tapándolos; o bien, los óvulos pueden haber ya madurado y caído del resto de la fructificación. Por último, está la posibilidad que estas ramificaciones hayan sido únicamente estériles, como lo sugiere Rigby (1972). Cabe destacar que ambos ejemplares presentan un tamaño relativamente mayor al de la media conocida para este género en otras partes de Gondwana. La presencia de este género debe ser reconfirmada a través del hallazgo de nuevos y mejor preservados especímenes. Mientras tanto, se sugiere mantener la presencia de este género en La Golondrina con dudas.

4.7. INCERTAE SEDIS

Coniferofitas indet.

Lám. XLII – Figs. 1-10

Material nuevo: MPM-Pb 4612, 4613, 4676 a 4678, 4681 a 4685, 4816 a-b, 4817, 4819, 4820 a-b, 4839, 4840, 4845 a 4849, 4862 a 4866, 4876, 4878 a 4892, 4911 a 4921, 4923 a 4931, 4933 a 4935, 4937 a 4940, 4942 a 4944, 4947, 4976, 4978, 4979, 4981 a 4988, 4997, 15103, 15104, 15132.

Descripción: Ramas sueltas, en su mayoría estériles (Lám. XLII, figs. 1-3), con hojas uninervadas en forma de aguja, de bases triangulares, acuminadas y ápice recurvado (Lám. XLII, figs. 6, 7, 9, 10). Las hojas se disponen helicoidalmente sobre el tallo, y se encuentran adpresas a levemente separadas del eje (Lám. XLII, figs. 6, 9). Cono fértil femenino, multiovulado, portando lo que aparentan ser óvulos (¿semillas?) libres, platispérmicos y alados (Lám. XLII, figs. 4, 5). No se pudo observar ningún complejo bráctea-escama (¿preservación insuficiente?). El cono tiene posición lateral en el eje que lo porta. Algunas ramas presentan un “botón” estéril terminal (Lám. XLII, figs. 7, 8) o lateral (Lám. XLII, figs. 9, 10).

Discusión: Se presenta aquí el primer hallazgo de ejemplares de coniferofitas para la Formación La Golondrina. Los elementos hallados son mayormente ramas estériles con hojas de base triangular, acuminadas, y curvadas en la punta, que pueden estar adpresas o levemente separadas del eje, dispuestas helicoidalmente. Se identificó hasta el momento una única estructura coniforme femenina.

De acuerdo a la clasificación actualmente más aceptada (Taylor *et al.*, 2009), las coníferas paleozoicas pertenecerían todas al Orden Voltziales. Dentro de este grupo, habría coníferas del tipo “*voltzia*”, o del tipo “*walchia*”. Dado que todo el material proveniente de la Formación La Golondrina está representado por ramas sueltas, y por lo tanto, no se puede definir si el tipo de ramificación sería plagiotrópico u ortotrópico (Taylor *et al.*, 2009), la presencia de hojas en forma de aguja es la única característica que permitiría agruparlas bajo el tipo “*walchia*”. Asimismo, análisis filogenéticos indican a las “*walchia*” como un grupo contenido dentro de las “*voltzia*” (Rothwell *et al.*, 2005, en Taylor *et al.*, 2009). De las coníferas conocidas para Gondwana (ver Archangelsky y Cúneo, 1987 y bibliografía allí mencionada), el material estéril aquí presentado presenta afinidades con *Ferugliocladus riojanum* Archangelsky y Cúneo (Archangelsky y Cúneo, 1987) en la disposición helicoidal de hojas todas de un mismo tipo, aguzadas, uninervadas. Sin embargo, se diferencia de esta especie en su parte fértil, ya que *F. riojanum* presenta conos terminales, compuestos de brácteas simples y óvulos libres, o bien, de complejos ovulíferos, en los cuales se han observado óvulos ortrótopos con ápices bífidos. Las semillas son platispérmicas y aladas, con un ápice marcadamente bífido (asignadas al género *Eucerospermum* Feruglio, ver A. Archangelsky, 2000). Además de la diferencia en las estructuras fértiles, el material de La Golondrina no posee cutícula preservada que pueda ser analizada como para realizar mayores comparaciones.

Dada la ausencia de material más completo, en conexión orgánica con tallos mayores, la ausencia de cutículas que puedan ser analizadas celularmente, y la única presencia de un cono fértil encontrado hasta el momento, se prefiere mantener a estas coniferofitas como indeterminadas hasta tanto más material con mejor preservación sea hallado para realizar comparaciones más completas que permitan su asignación genérica y específica correcta.

Género *Samaropsis* Goepfert, 1864

Especie tipo: *Samaropsis ulmiformis* Goepfert, 1864

Samaropsis golondrinensis A. Archangelsky, 2000

Lám. XLIII – Figs. 1-13

Referencias: A. Archangelsky (2000).

Material nuevo: BAPb 13826; MPM-Pb 2732, 4424, 4425, 4429, 4482, 4614, 4616, 4638, 4674, 4774, 4777, 4778, 4779, 4781, 4964, 15129.

Discusión: Abundantes semillas asignables a esta especie han sido colectados en recientes campañas. En todas ellas, se reconocen las características típicas de la especie (A. Archangelsky, 2000), a saber: simetría bilateral, contorno ovalado a subredondeado, ápice bifido, chalaza trunca, con esclerotesta bien diferenciada de la sarcotesta en la mayoría de los casos, aunque a veces puede estar indiferenciada (Lám. XLIII, figs. 1-13). Sarcotesta ancha de aspecto coriáceo. Superficie de la semilla a veces estriada longitudinalmente (Lám. XLIII, figs. 2, 4, 7, 10, 11).

? Orden **GINKGOALES** Warbug, 1913

Género *Megistophyllum* Archangelsky, 1959a

Especie tipo: *Megistophyllum leanzai* Archangelsky, 1959a

Megistophyllum leanzai Archangelsky, 1959a

Lám. XLIV – Figs. 1-9

Referencias: Archangelsky (1959a: 49).

Material nuevo: BAFC-Pb 15421, 15425; MPM-Pb 2793, 4946, 4980, 4996.

Discusión: Un primer, único ejemplar fue colectado por De Giusto en la Laguna Salada, en 1954, y luego estudiada por Archangelsky (1959a). Durante la revisión de la colección de paleobotánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la U.B.A, hallé unos ejemplares fragmentarios que serían asignables a esta especie (Lám. XLIV, figs. 1-3, 5-7), colectados en la localidad de Laguna Polina, por Azcuy, Césari, Longobucco y Ottone en una campaña de 1982. Asimismo, en la campaña de 2010, en niveles asociados a coníferas, se hallaron más restos fragmentarios de *Megistophyllum leanzai* (Lám. XLIV, figs. 4, 8, 9).

Esta especie fue propuesta por Archangelsky (1959a) para describir hojas de posición sistemática incierta, aparentemente enteras, de forma orbicular a suborbicular, de hasta 20 cm de diámetro, con venación dicotómica abierta, y margen superior con formas suavemente redondeadas. Esta hoja poseía una nerviación principal, más marcada, y venas de menor calibre que las acompañaban, rectas a levemente curvadas hacia los márgenes laterales. El tipo de inserción de la hoja, el cual Archangelsky (1959a) no pudo observar con claridad debido a la preservación de ésta, planteaba dos posibles afinidades: con las ginkgoales si el punto de inserción era a través de un pecíolo (sumada a la venación dicotómica que presentaba la hoja), o con las articuladas (aff. *Actinopteris* sp.), si la inserción se daba a través de un tallo.

El hallazgo de especímenes con pecíolo (BAFC-Pb 15425 y MPM-Pb 4642, Lám. XLIV, figs. 1, 3, y 4) corroboraría la inserción de la hoja del primer tipo mencionado. Por lo tanto, las hojas de *Megistophyllum leanzai* serían los primeros registros, y hasta el

momento, únicos elementos representativos del grupo de las ginkgoales hallados para la Formación La Golondrina. Sin embargo, ante la ausencia de estructuras reproductivas asociadas y/o en conexión orgánica asignables a este grupo en la formación, se prefiere mantener con duda su asignación superior (Orden).

? Familia **NYSTROEMIACEAE** Wang y Pfefferkorn, 2009

Género *Chiopteris* Schimper, 1869

Especie tipo: *Chiopteris kurriana* Schimper, 1869

Chiopteris harrisii Archangelsky, 1960b

Lám. XLV – Figs. 1-2

Referencias: Archangelsky (1960b: 289 – 293).

Material nuevo: BA-Pb 13920, 13921, 13922; MPM-Pb 4411.

Discusión: Estas hojas de peculiares características son poco comunes en La Golondrina, donde únicamente un ejemplar (MPM-Pb 4411, Lám. XLV, fig. 2) ha sido hallado en las campañas recientes. Además, entre el material de colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales “B. Rivadavia” se reconocieron ejemplares con pobre estado de preservación que pertenecerían a esta especie.

Género de confusa posición sistemática (Frenguelli, 1942; Retallack, 1980; Herbst *et al.*, 2001; Wang *et al.*, 2003; Wang y Pfefferkorn, 2009), representa hojas de formas

variadas (coriáceas profusamente disectas, reniformes a cordadas con densa venación, y cordadas semicirculares con venación abierta [Retallack en Herbst *et al.*, 2001]) con una amplia distribución temporal (Carbonífero a Triásico Superior) y geográfica (Cathaysia y Gondwana). Los ejemplares asignados a *C. harrisii* provenientes de la Formación La Golondrina fueron primeramente descritos por Archangelsky (1960b) como hojas pecioladas de bordes lisos, de forma orbicular reniformes, y venación abierta (en abanico), con venas de igual calibre en toda la lámina que se anastomosaban formando aréolas sinuosas (Archangelsky, 1960b) (Lám. XLV, figs. 1, 2). De acuerdo a esta descripción, las hojas de *Chiropteris* de La Golondrina estarían representados por la segunda forma (grupo de las “reniformes”, según Retallack, 1980), y son comparables con *C. reniformis* Kawasaki del Pérmico Superior de China (Archangelsky 1960b). Ésta última fue hallada en conexión orgánica con su parte ovulífera, por lo que se la considera una gimnosperma de la familia Nystroemiaceae (Wang y Pfefferkorn, 2009). Aquí se prefiere mantener con duda su asignación a nivel Familia hasta tanto no se halle evidencia de su parte fértil.

4.8 – *Discusión general.*

A partir de este estudio, al listado de especies reconocidas hasta el momento para la Formación La Golondrina se le incorporan los siguientes nuevos elementos:

<i>Asterotheca</i> sp. 1	<i>Dictyopteridium costatum</i>
<i>Asterotheca</i> sp. 2	<i>Dictyopteridium natalensis</i>
<i>Asterotheca</i> sp. 3	<i>Plumsteadia pedicellata</i>
<i>Caulopteris</i> sp.	<i>Ottokaria</i> sp.
<i>Lilpopia</i> sp.	<i>Scutum</i> cf. <i>S. elongatum</i>
<i>Paraschizoneura</i> sp.	<i>Senotheca</i> sp.
<i>Cyclodendron golondrinensis</i>	<i>Lidgettonia africana</i>
<i>Bifaria</i> cf. <i>B. intermittens</i>	Coniferofitas

Aunque con dudas, también estarían representados en la Formación La Golondrina:

<i>Phyllothea</i> sp.	<i>Arberia</i> sp.
-----------------------	--------------------

Asimismo, de acuerdo a una sistemática más actualizada, se reasignaron las siguientes especies:

“ <i>Lepidodendron</i> ” <i>patagonicum</i>	→	<i>Bumbudendron patagonicum</i>
<i>Sigillaria</i> sp	→	Licófitas sp. A

<i>Lepidophloios laricinus</i>	→	Licófitas sp. B
Fructificación tipo A	→	<i>Gonophylloides semnes</i>
Fructificación tipo B	→	<i>Dictyopteridium sporiferum</i>

Entre los elementos novedosos más abundantes se destacan las fructificaciones de glossopterídeas. A excepción de *Dictyopteridium* cf. *sporiferum* (Archangelsky, 1992), y las “Fructificaciones A y B” de Archangelsky y Bonetti (1963), ningún otro elemento fértil del más representativo de todos los grupos en la flora de la Formación La Golondrina, las glossopterídeas, había sido identificado. Este estudio aporta de esta manera, un total de 8 nuevas fructificaciones de glossopterídeas, y la reasignación de otras dos. Además, una fructificación de sphenophyllal (*Lilpopia* sp) es descripta por primera vez tanto para La Golondrina, como Gondwana.

También se incrementa el número de taxa de helechos asterothecáceos de 4 a 7, y se describe por primera vez para la formación la presencia de tallos (*Caulopteris* sp). Al no haberse hallado aún la parte fértil de *Sphenopteris* (sp II), se prefiere mantener su nomenclatura abierta.

Las licófitas conocidas para la formación fueron redescritas y reasignadas. A partir de su estudio, se concluye la presencia de *Bumbudendron* en La Golondrina, se agrega un género (*Cyclodendron*), y se prefiere dejar con nomenclatura abierta dos elementos fragmentarios y únicos, previamente asignados a *Sigillaria* y *Lepidophloios* (ambos géneros típicamente nórdicos cuyo registro no ha sido hallado hasta la fecha en ninguna parte de Gondwana).

La presencia de nuevo y más completo material asignable a *Megistophyllum leanzai* permite especular la posible presencia de las Ginkgoales en la Formación La Golondrina, grupo hasta ahora ausente. Sin embargo, se prefiere mantener cierta precaución en lo que a

su presencia respecta hasta tanto no se hallen estructuras reproductivas que lo puedan confirmar.

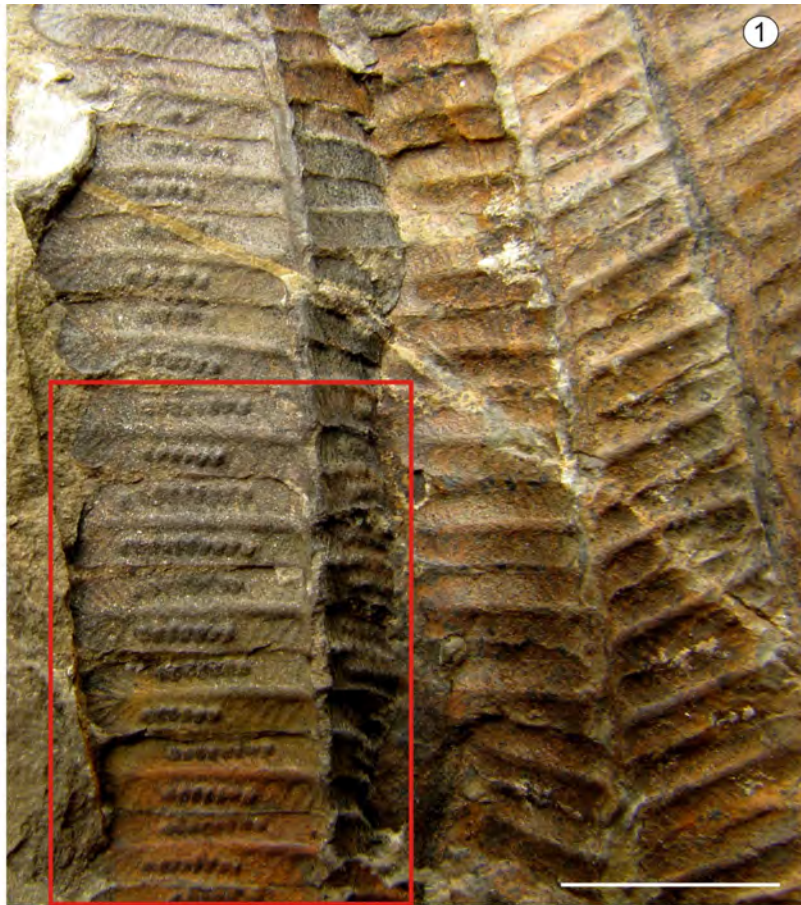
Por último, el hallazgo de coniferofitas en una campaña llevada a cabo recientemente (Noviembre 2010), establece definitivamente la presencia de este grupo hasta el momento totalmente desconocido para la Formación La Golondrina, abriendo nuevas líneas de análisis fitoecológicos y bioestratigráficos. Se espera que a través de futuros hallazgos de material en mejor estado de preservación, se pueda lograr su correcta clasificación, lo que posibilitará asimismo dilucidar acerca de las relaciones filogenéticas con los demás grupos de coniferofitas paleozoicas.

De esta manera, el total de especies reconocidas para la Formación La Golondrina llega a 65, haciendo de ésta una de las más diversas floras desarrolladas durante el Pérmico en Argentina.

- LÁMINAS -

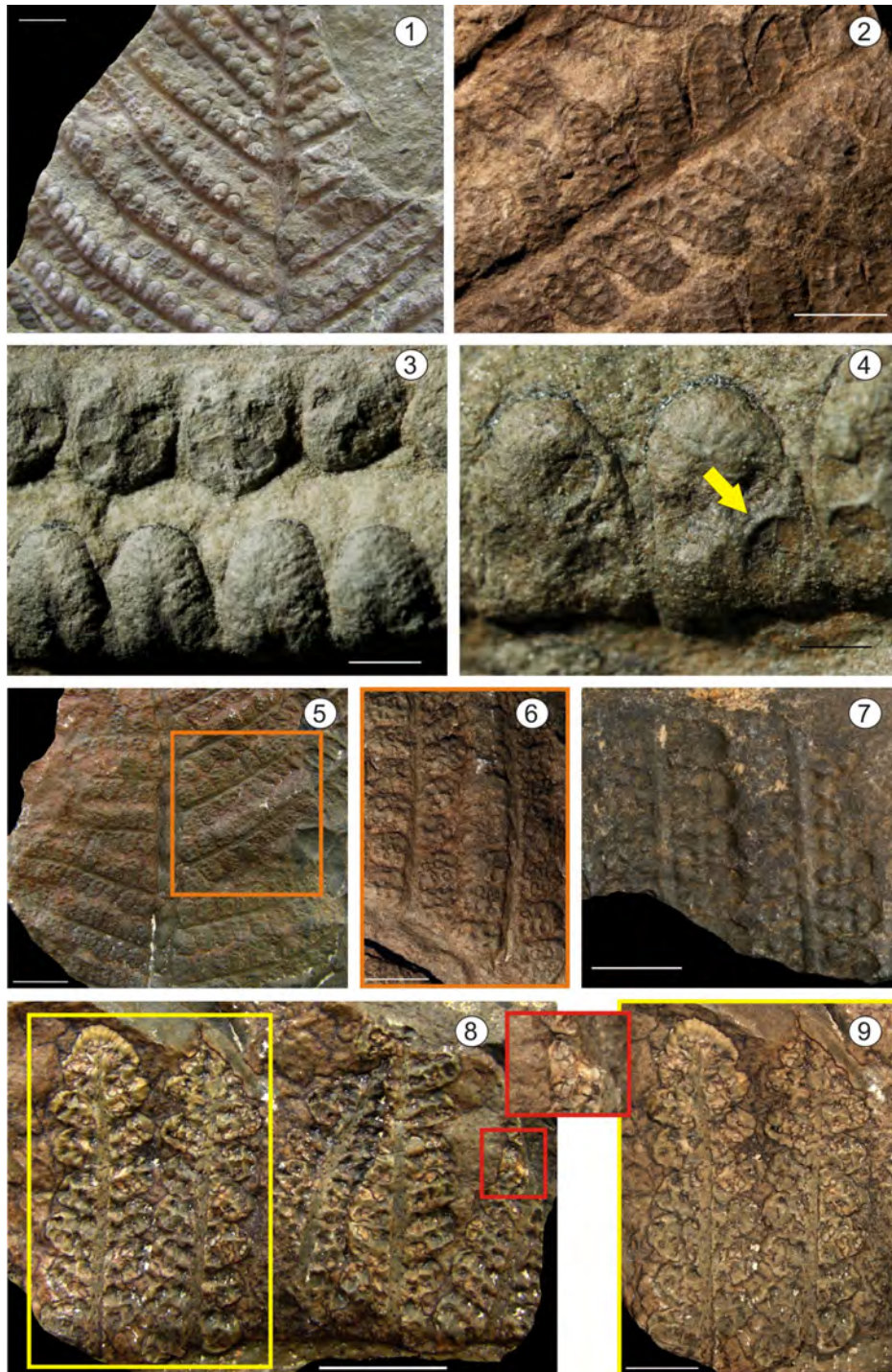
I. *Asterotheca* sp. 1. *Fig. 1-* BAPb 13801. Ejemplar donde se observan pinnulas fértiles y estériles. Escala 1cm. *Fig. 2-* BAPb 13801. Detalle de las pinnulas fértiles, con hasta 10 sinangios redondeados a cada lado de la vena media de la pinnula, ocupando parcialmente el envés de ésta. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAPb 13801. Detalle de las pinnulas estériles, con una vena media recta que llega hasta casi el ápice de la pinnula, y venas laterales hasta una vez bifurcadas. Escala 5 mm.

LÁMINA I



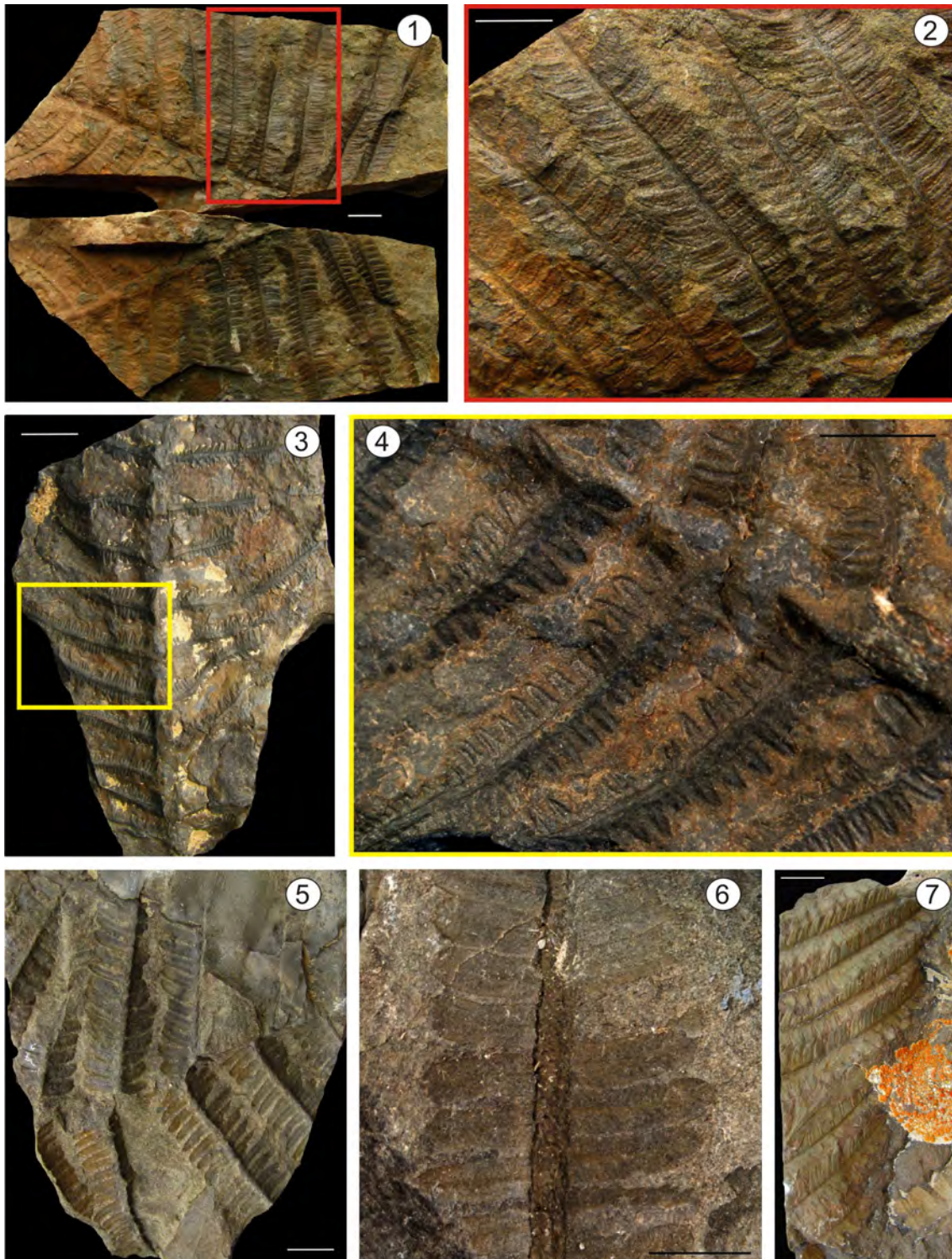
II. *Asterotheca* sp. 2. *Fig. 1-* BAPb 13854. Fragmento de fronde bi-pinnada donde se observan pinnulas fértiles y estériles. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13854. Pinnulas fértiles con hasta 4 sinangios a cada lado de la vena media, mostrando un estadio levemente más avanzado que en *Fig. 3*. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAPb 13854. Pinnulas fértiles con 4 sinangios, cada uno porta 4 esporangios, y pinnulas estériles con vena media que no llega al ápice, y venas laterales simples. Escala 2 mm. *Fig. 4-* Detalle de pinnula fértil donde se observan claramente 4 esporangios en un sinangio (flecha amarilla). Escala 1 mm. *Fig. 5-* BAPb 13756. Fragmento de fronde bi-pinnada donde se observan pinnulas fértiles. Escala 1 cm. *Fig. 6-* BAPb 13756. Detalle de dos pinnas portando pinnulas fértiles con 2-3 sinangios a cada lado de la vena media (hasta 6 en total). Escala 5 mm. *Fig. 7-* BAPb 13756. Pinna portando pinnulas con 5-6 sinangios en total. Escala 5 mm. *Figs. 8-9 -* BAPb 13758. Pinna portando pinnulas fértiles, con hasta 4 sinangios (detalle recuadro rojo). Escala *Fig. 8:* 1cm, *Fig. 9:* 5mm.

LÁMINA II



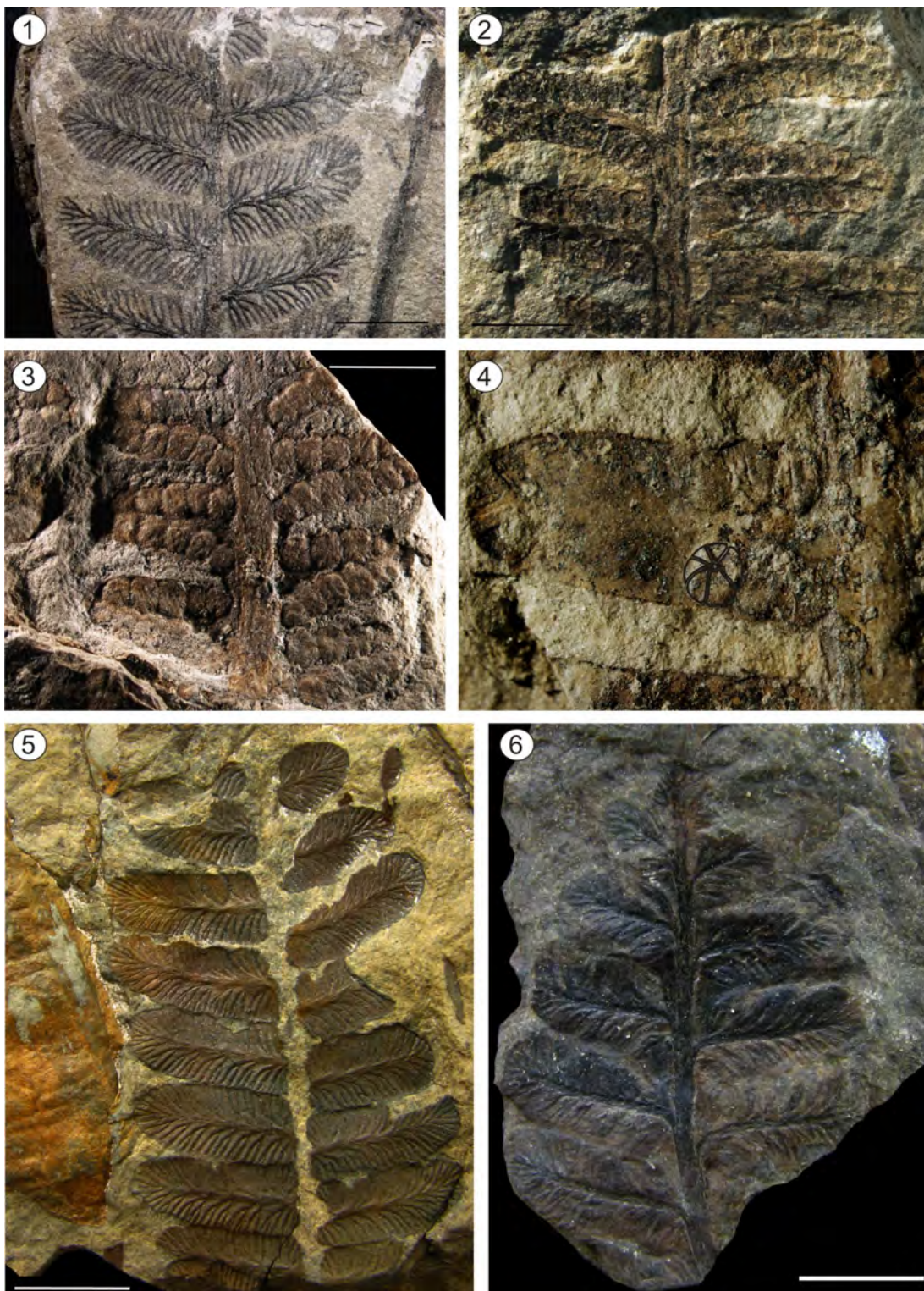
III. *Asterotheca* sp. 3. *Fig. 1-* MPM-Pb 2637. Cara y contracara de fragmento de fronde fértil, donde se observan pinnulas falcadas, opuestas, con aproximadamente hasta 8 sinangios a cada lado de la vena media, mal definidos. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2637. Detalle de pinnas fértiles. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 15141/7. Fragmento de fronde donde se observan pinnulas estériles, opuestas, elongadas y con ápice agudo. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 15141/7. Detalle de las pinnulas opuestas. Escala 5 mm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4421. Pinnas portando pinnulas estériles opuestas, elongadas, falcadas, mostrando una leve separación entre ellas. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4422. Detalle de las pinnulas estériles, mostrando su disposición opuesta a subopuesta sobre el raquis de la pinna. Escala 5 mm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4441. Pinnas con pinnulas opuestas, estériles, falcadas. Escala 1 cm.

LÁMINA III



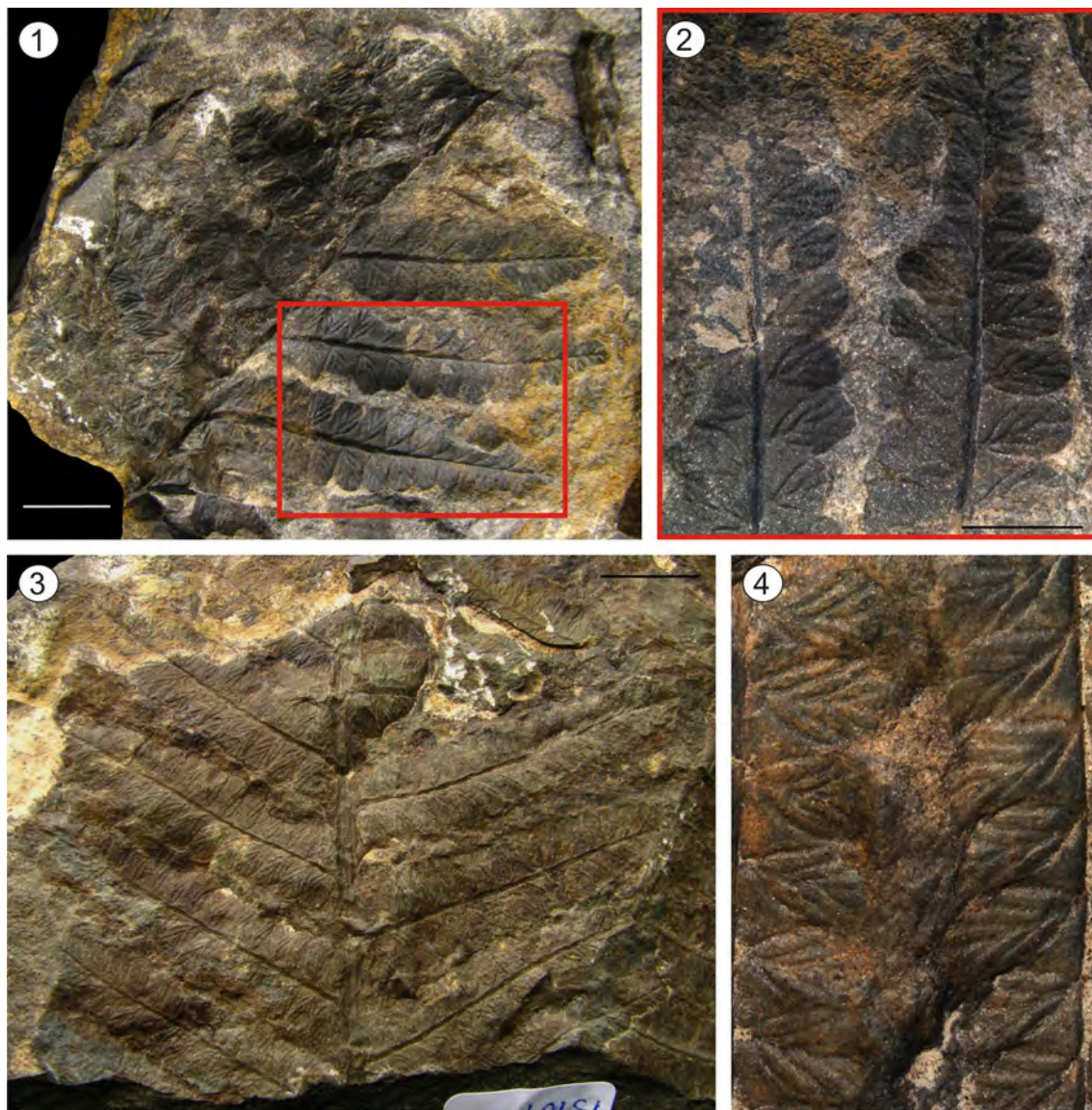
IV. *Asterotheca anderssonii*. *Fig. 1-* BAPb 13927. Detalle de pínulas estériles, con vena media decurrente, y venas laterales 2 o más veces furcadas. Escala 5 mm. *Fig. 2-* BAPb 14050. Detalle de pínulas fértiles, con vena media decurrente, y hasta 8 sinangios a cada lado de la vena media, portando 5-6 esporangios. Observar el raquis estriado de la pinna, característico de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAPb 14045. Detalle de pínulas fértiles con hasta 11 sinangios por pínula, portando 6 esporangios. Raquis de pinna estirado. Escala 5 mm. *Fig. 4-* BAPb 14050. Pínula portando sinangios con 5 esporangios (graficado). *Fig. 5-* MPM-Pb 4395. Pinna portando pínulas con venas laterales hasta 3 veces divididas. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4489. Fragmento apical de pinna. Escala 5 mm.

LÁMINA IV



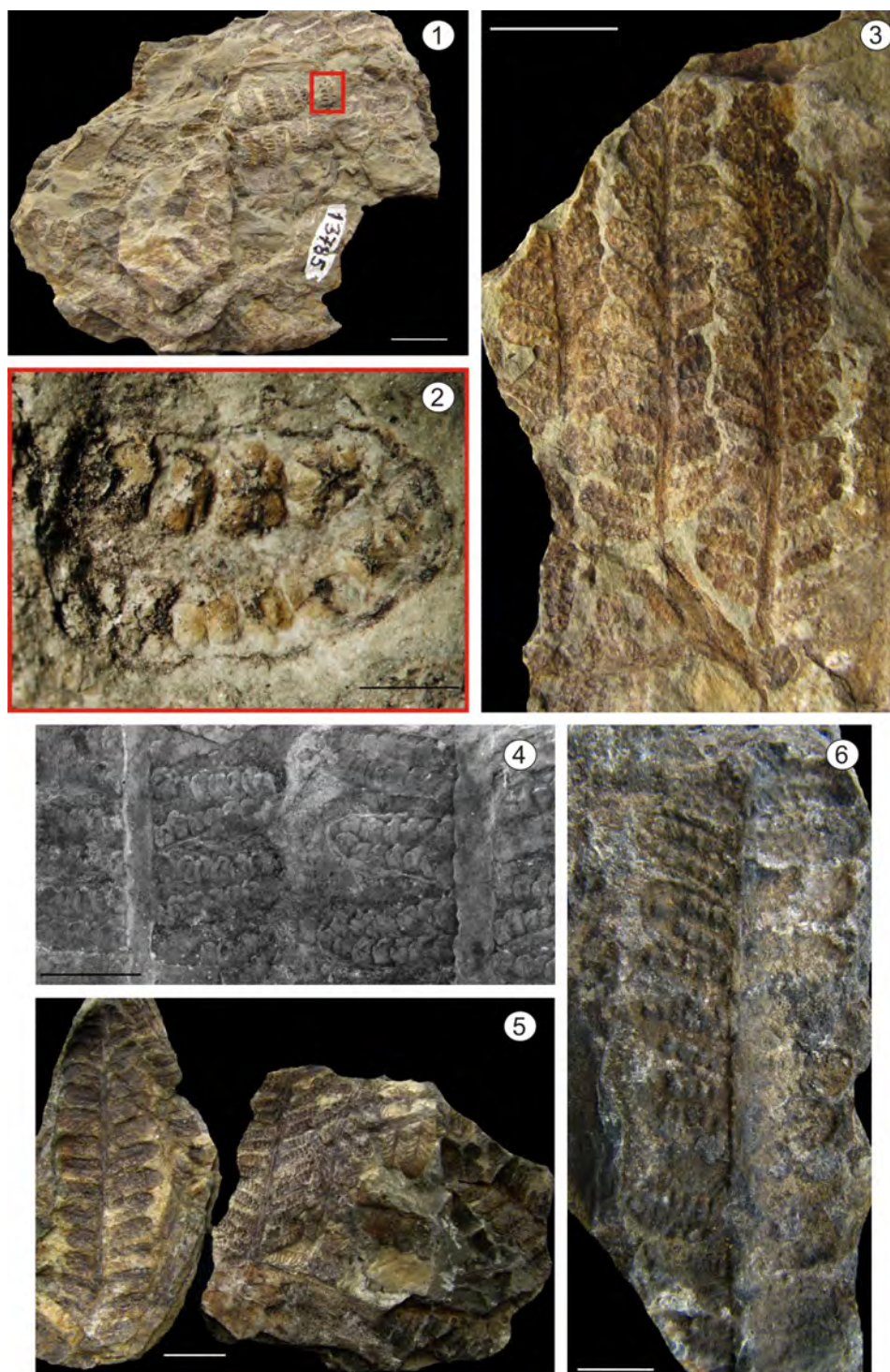
V. *Asterotheca golondrinensis*. *Fig. 1-* MPM-Pb 15148. Fronde bi-pinnada estéril. Escala 1 cm. *Fig. 2-* Detalle de dos pinnas, con pínulas que muestran la típica venación de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 15107. Fronde bi-pinnada estéril. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 15148. Detalle ampliado de pínulas, donde se observa claramente el tipo de venación abierta.

LÁMINA V



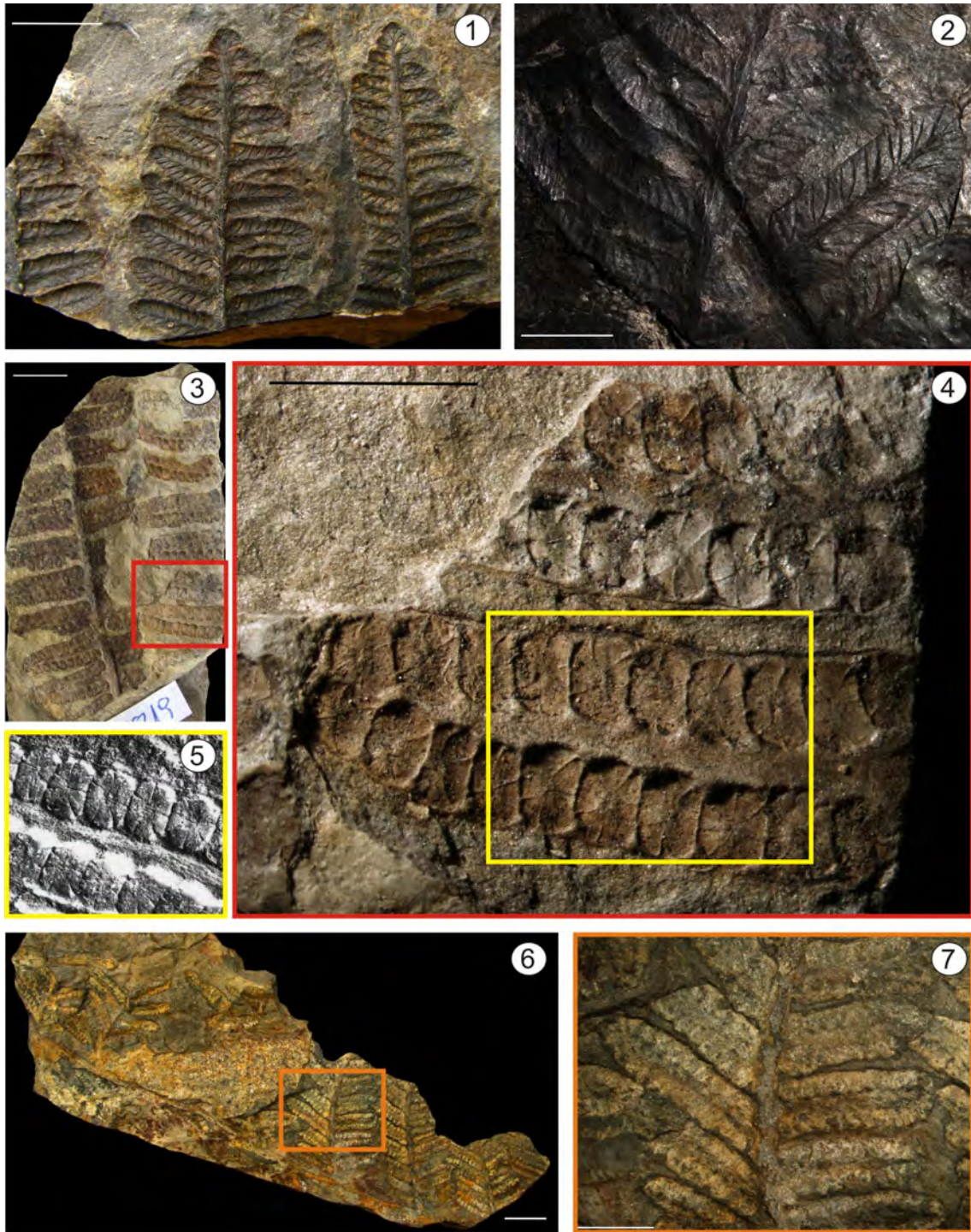
VI. *Asterotheca piatnitzkyi*. *Fig. 1-* BAPb 13785. Fragmento de pinna con pinnulas fértiles. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13785. Pinnula con 9 sinangios, donde se observan exquisitamente preservados los 5 esporangios. Escala 1 mm. *Fig. 3-* BAPb 13857. Pinnas fértiles. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4438. Detalle de pinnulas fértiles con hasta 13 sinangios portando 5 esporangios. Escala 5 mm. *Fig. 5-* BAPb 13810. Fragmentos de frondes fértiles. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4510. Pinna portando pinnulas con hasta 13 sinangios. Escala 5 mm.

LÁMINA VI



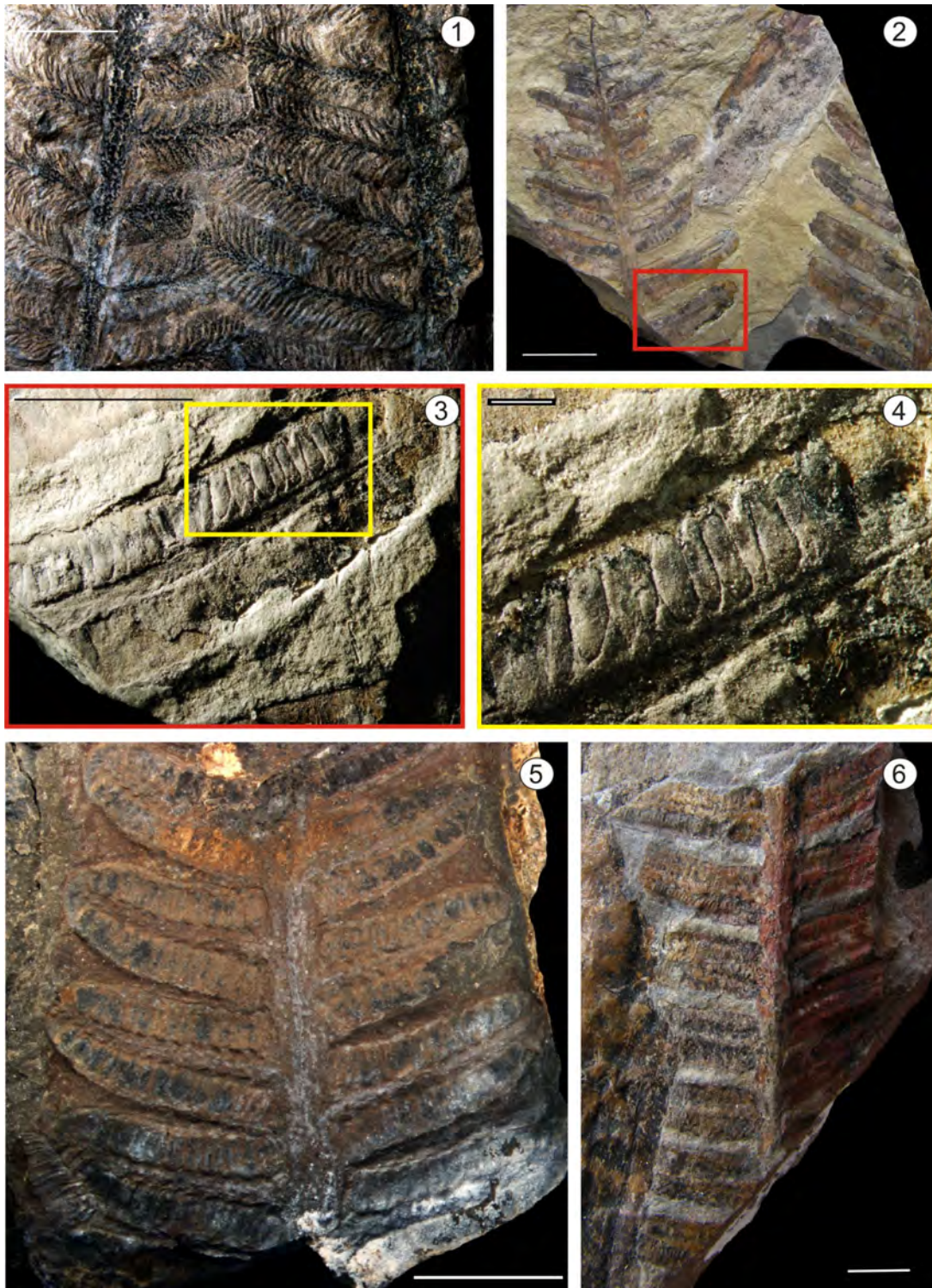
VII. *Asterotheca singeri*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4766. Ejemplar estéril mostrando la vena media recta que llega hasta el ápice y venas laterales una vez bifurcadas. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13816. Detalle de pínulas estériles. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAPb 13819. Pinnas fértiles, con +8 sinangios a cada lado de la vena media. Escala 1 cm. *Fig. 4-* BAPb 13819. Detalle de pínula mostrando sinangios 6-7 esporangiados. Escala 5 mm. *Fig. 5-* BAPb 13819. Detalle aumentado de los sinangios, donde se contabilizan hasta 7 esporangios por sinangio. *Fig. 6-* MPM-Pb 2870. Ejemplar de *Asterotheca singeri* hallado en el miembro inferior Laguna Lillo. Escala 1 cm. *Fig. 7-* MPM-Pb 2870. Detalle de las pínulas fértiles, con +8 sinangios a cada lado de la vena media, recta que llega hasta el ápice. Escala 5 mm.

LÁMINA VII



VIII. *Dizeugotheca furcata*. *Fig. 1-* BAPb 13838. Pinnas portando pinnulas alternadas estériles, mostrando la venación furcada típica de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 2-* BAPb 13793. Fragmento apical de pinna fértil. Escala 1 cm. *Fig. 3-* BAPb 13793. Detalle de pinnula mostrando las tecas, ocupando todo el envés de la pinnula. Escala 5 mm. *Fig. 4-* BAPb 13793. Detalle aumentado de las tecas. Escala 1 mm. *Dizeugotheca waltonii*. *Fig. 5-* MPM-Pb 4482. Ejemplar con pinnulas alternadas fértiles, mostrando tecas en menor número que en *D. furcata*. Escala 5 mm. *Fig. 6-* MPM-Pb 2544. Pinna fragmentada fértil. Escala 5 mm.

LÁMINA VIII



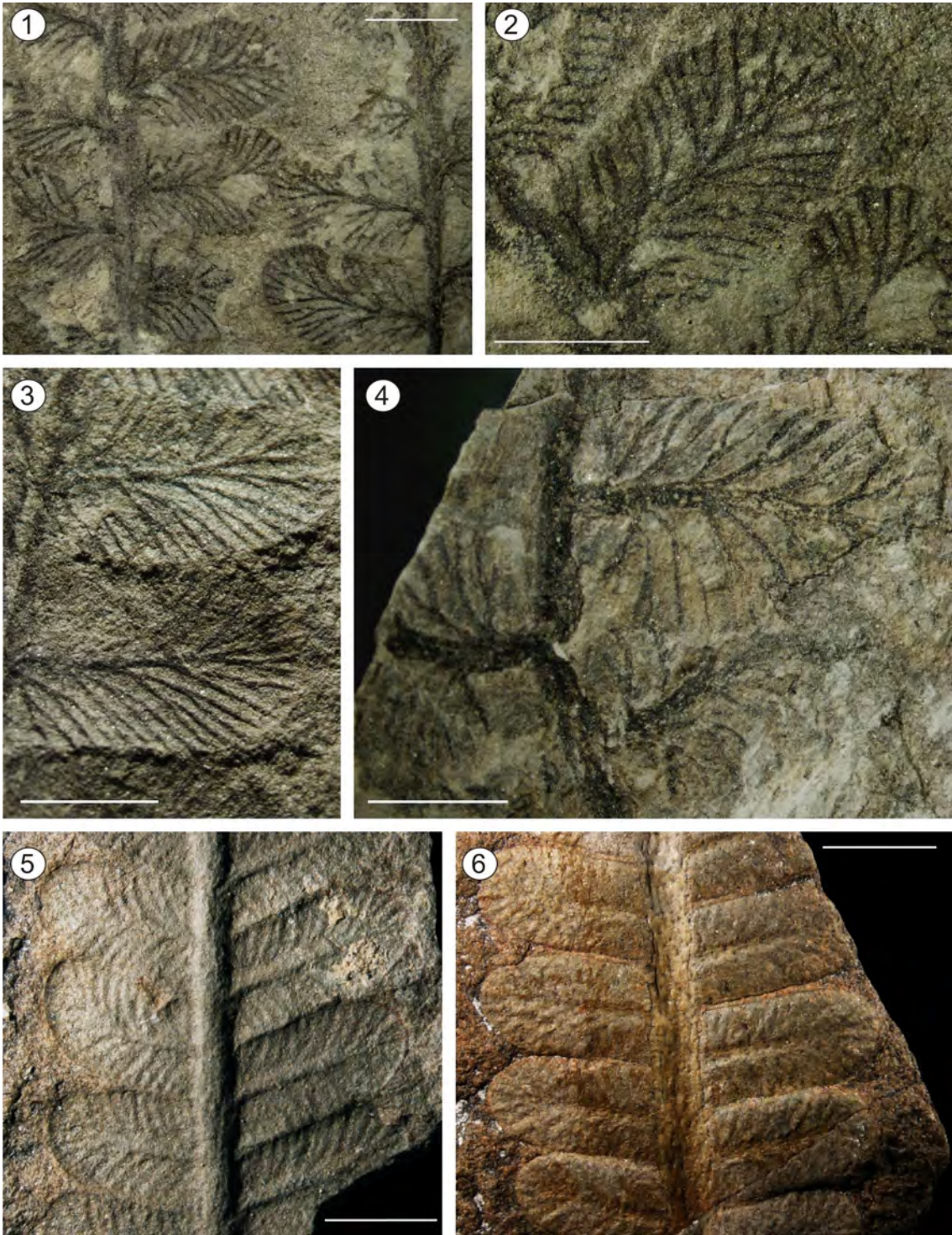
IX. *Dizegotheca neuburgiae*. *Fig. 1-* BAPb 13752. Pinnas estériles con pínulas dispuestas en forma opuesta. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2521. Ejemplar estéril mostrando la disposición opuesta de las pínulas. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 2523. Ejemplar fértil mostrando la disposición opuesta de las pínulas. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 2581. Detalle de pínulas fértiles, con tecas abundantes ocupando todo el envés de la pínula. Escala 1 cm.

LÁMINA IX



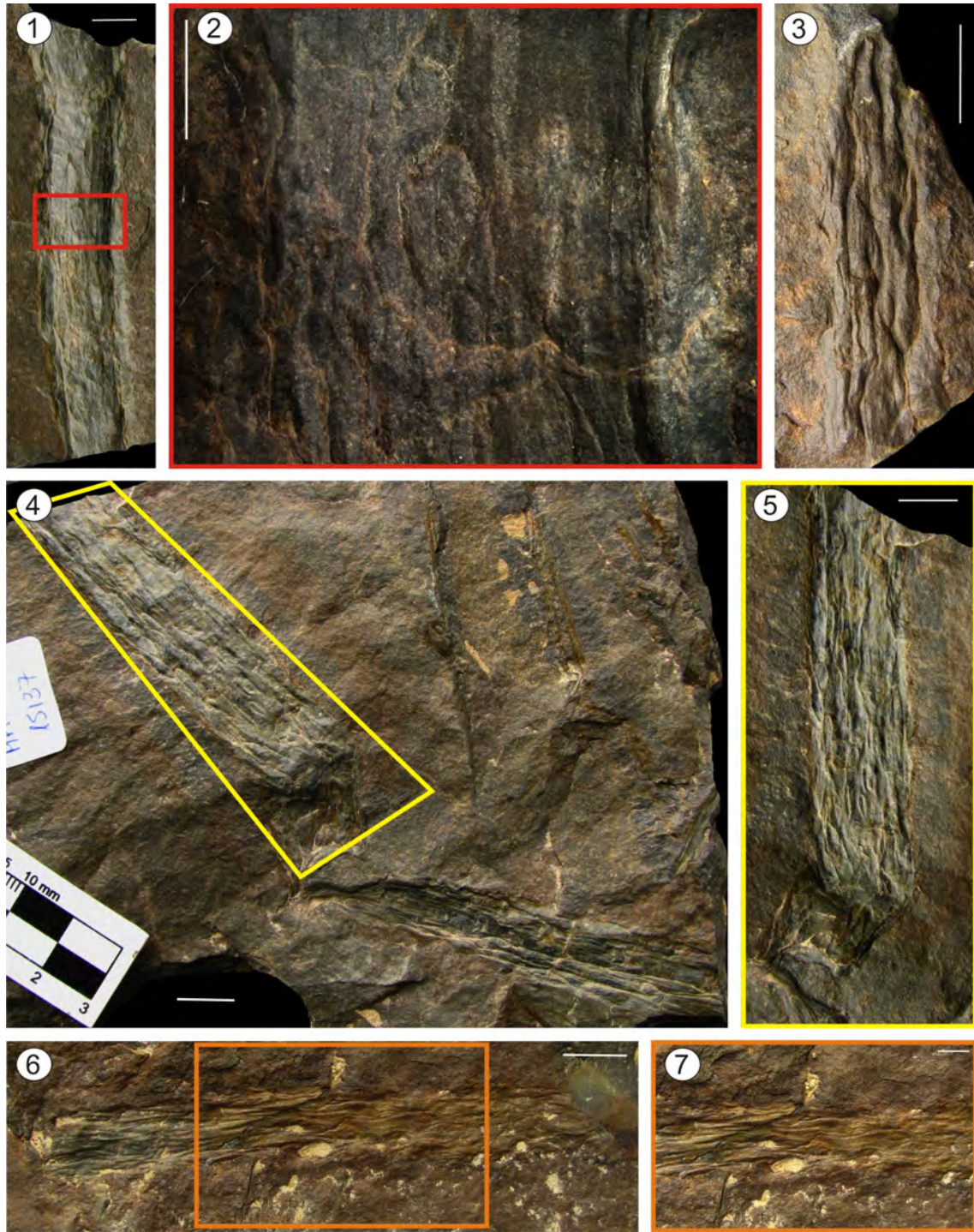
X. *Pecopteris* sp A. *Fig. 1-* BAPb 13928. Ejemplar estéril mostrando detalles de la venación pinnular. Escala 5 mm. *Fig. 2-* BAPb 13928. Detalle venación de pínula estéril. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAPb 13928. Detalle de venación de pínulas estériles. *Pecopteris* sp I. *Fig. 4-* Detalle de venación de pínula estéril de muy mala preservación. *Pecopteris* sp IV. *Figs. 5 y 6-* BAPb 14066. Pinnas estériles con raquis punteado. Escala 5 mm.

LÁMINA X



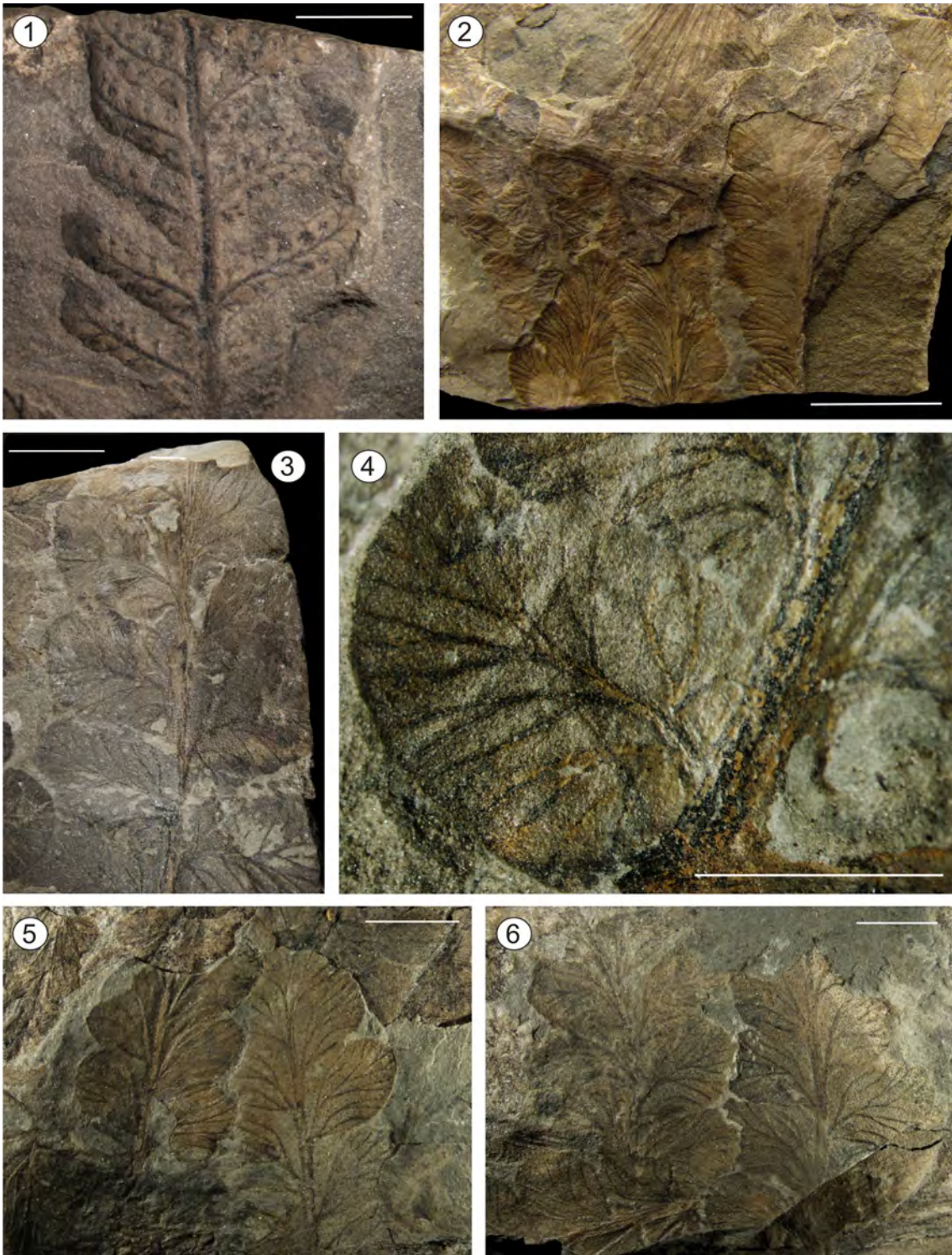
XI. *Caulopteris* sp. *Fig. 1-* MPM-Pb 15106. Fragmento de tallo. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 15106. Detalle de cicatriz. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 15124. Fragmento de tallo. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 15137. Fragmento de tallo. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 15137. Detalle de las cicatrices. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 15158. Fragmento de tallo. Escala 1 cm. *Fig. 7-* MPM-Pb 15158. Detalle de cicatrices. Escala 5 mm.

LÁMINA XI



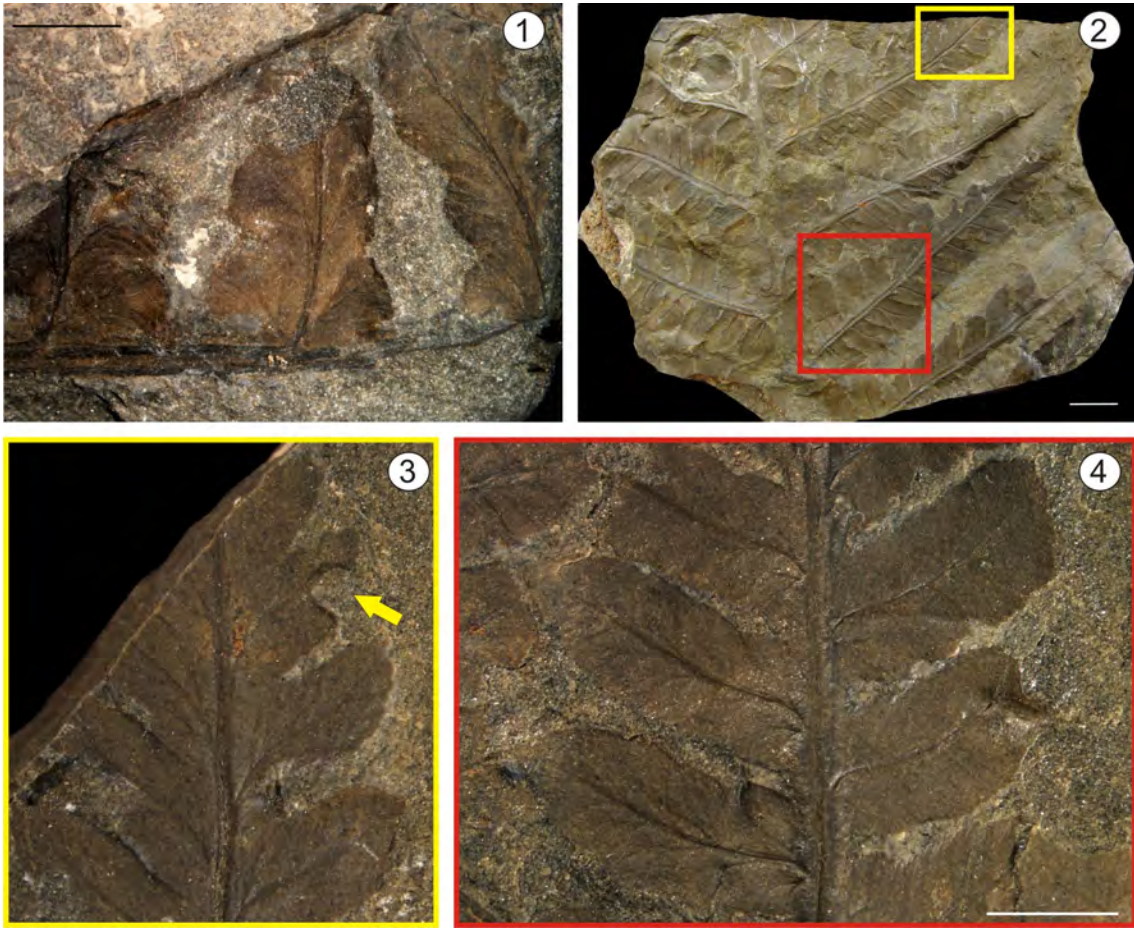
XII. *Dichotomopteris hirundinis*. *Fig. 1-* BAPb 13815. Ejemplar fértil, mostrando la disposición de los esporangios, y la venación delicada. Escala 5 mm. *Dichotomopteris ovata*. *Fig. 2-* BAPb 14060. Ejemplares fragmentarios estériles. Escala 1 cm. *Fig. 3-* BAPb 13581. Ejemplar estéril donde se observan las pínulas redondeadas y la venación dicotómica abierta. Escala 5 mm. *Fig. 4-* BAPb 13581. Detalle de pínula con su venación. Escala 5 mm. *Fig. 5-* BAPb 13869. Ejemplar estéril donde se observa daño de insecto. Escala 5 mm. *Fig. 6-* BAPb 13869. Ejemplar estéril. Escala 5 mm.

LÁMINA XII



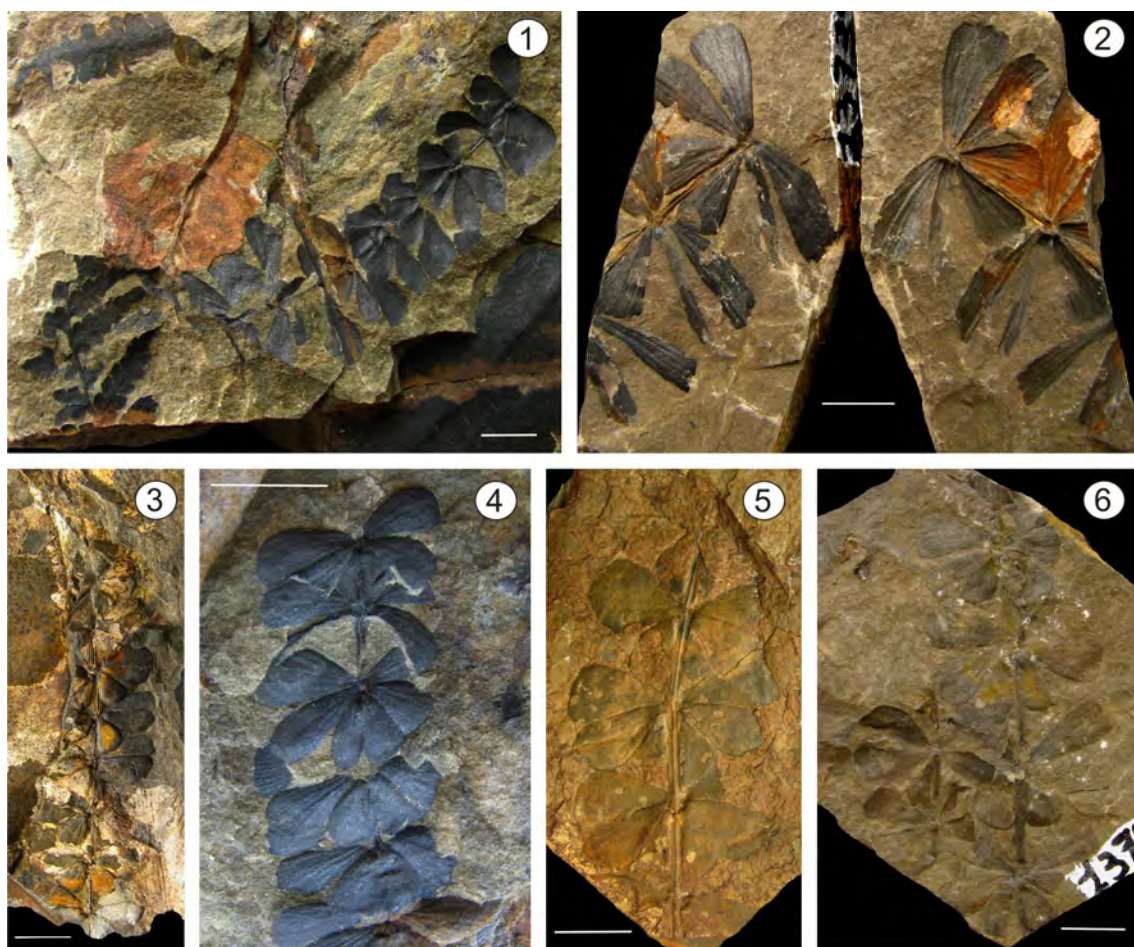
XIII. *Sphenopteris* sp II. *Fig. 1-* MPM-Pb 4484. Detalle de pínulas estériles. Escala 5 mm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4449. Fragmento de fronde bipinnada estéril. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4449. Detalle apical de una pinna, con pínula con daño de insecto. *Fig. 4-* MPM-Pb 4449. Detalle de pínulas estériles mostrando la venación, y donde se observa el raquis estriado longitudinalmente de la pinna. Escala 5 mm.

LÁMINA XIII



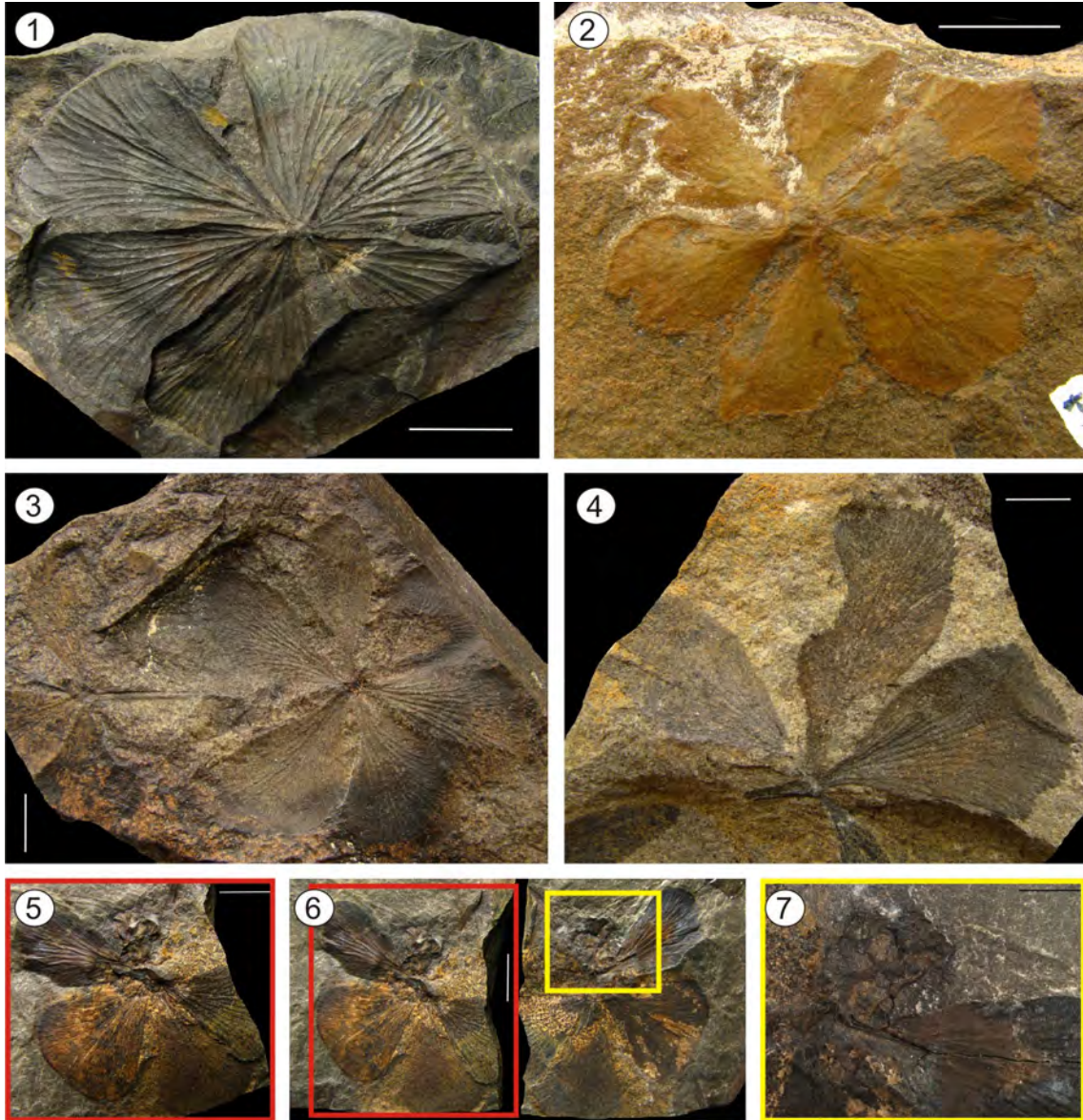
XIV. *Sphenophyllum speciosum*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4417. Ejemplar con 9 anillos. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13739. Cara y contracara de un ejemplar incompleto donde se observan los folíolos alargados y su venación. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4873. Ejemplar con 8 anillos. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4439. Ejemplar incompleto con 6 anillos donde se observa la disposición de a pares de los folíolos (3 pares de distinto tamaño). Escala 1 cm. *Fig. 5-* BAPb 13747. Ejemplar con folíolos más redondeados, algunos con daño de insecto. Escala 1 cm. *Fig. 6-* BAPb 13740. Dos ejemplares de la especie, donde se observa la forma y disposición de a pares de los folíolos. Escala 1 cm.

LÁMINA XIV



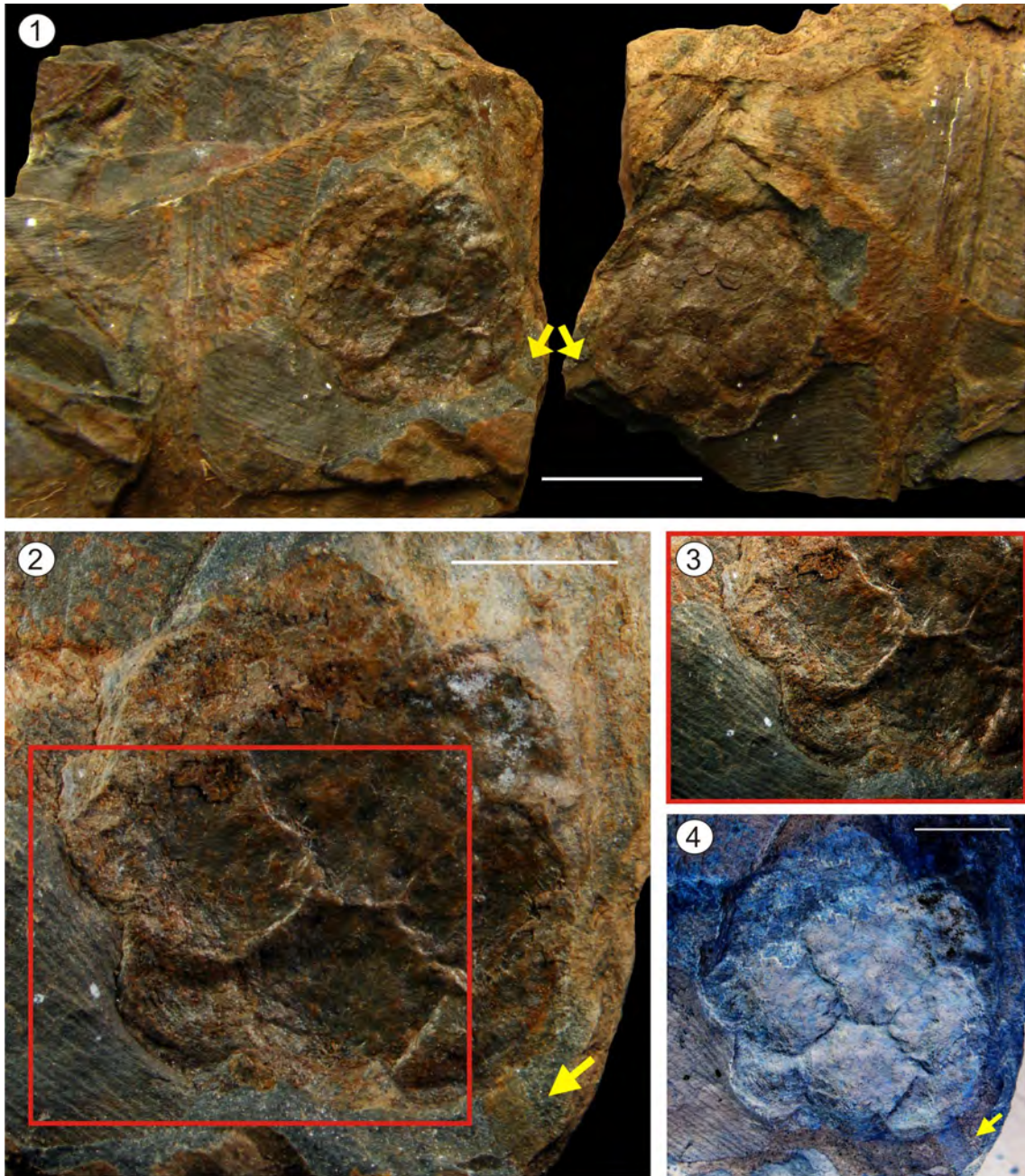
XV. *Sphenophyllum thonii*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4872. Anillo mostrando 6 folíolos dispuestos en círculo alrededor del eje, con venación dicotómica abierta. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13743. Anillo mostrando 6 folíolos. Escala 1 cm. *Fig. 3-* BAPb 13742. Dos anillos dispuestos en el eje. Escala 1 cm. *Fig. 4-* BAPb 13744. Anillo incompleto, donde se ve un folíolo con daño de insecto. Escala 1 cm. *Figs. 5-7* – MPM-Pb 4851. Cara y contracara de ejemplar con cono fértil (*Lilpopia?*). Detalles de la estructura fértil en recuadros amarillo y rojo. Escala *Figs. 5 y 6:* 1 cm, *Fig. 7:* 5 mm.

LÁMINA XV



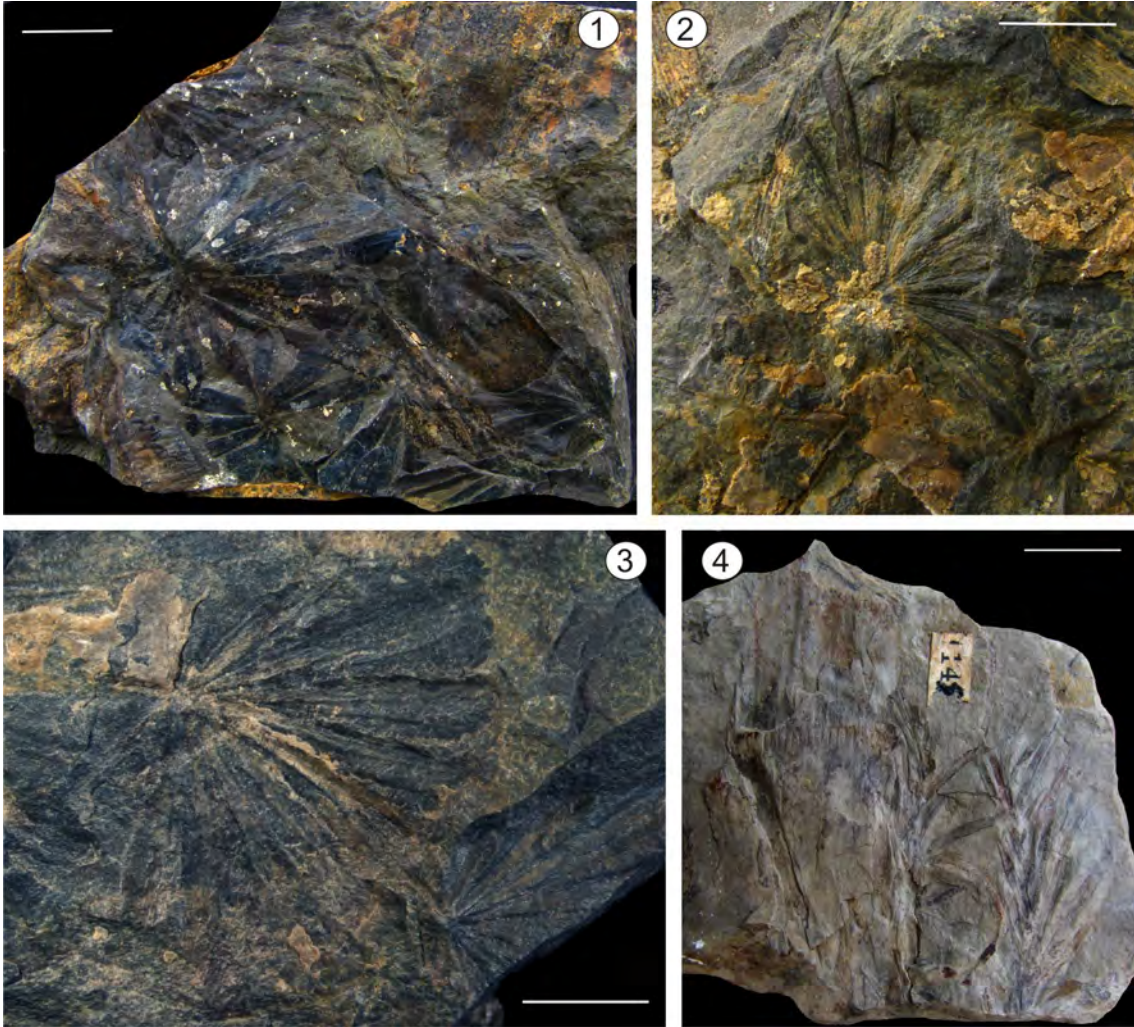
XVI. *Lilpopia* sp. *Fig. 1-* MPM-Pb 2715. Cara y contracara de fructificación de sphenophyllal asignada a *Lilpopia* sp. Las flechas amarillas indican posición del pedicelo. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2715. Fructificación ampliada, donde se observan las placas hexagonales que la conforman. Flecha amarilla indica posición del pedicelo. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 2715. Detalle de placas hexagonales. *Fig. 4-* MPM-Pb 2715. Imagen invertida de la fructificación donde resalta la forma hexagonal de las placas que lo componen, y la disposición alternada de estas. Flecha amarilla indica posición del pedicelo. Escala 5 mm.

LÁMINA XVI



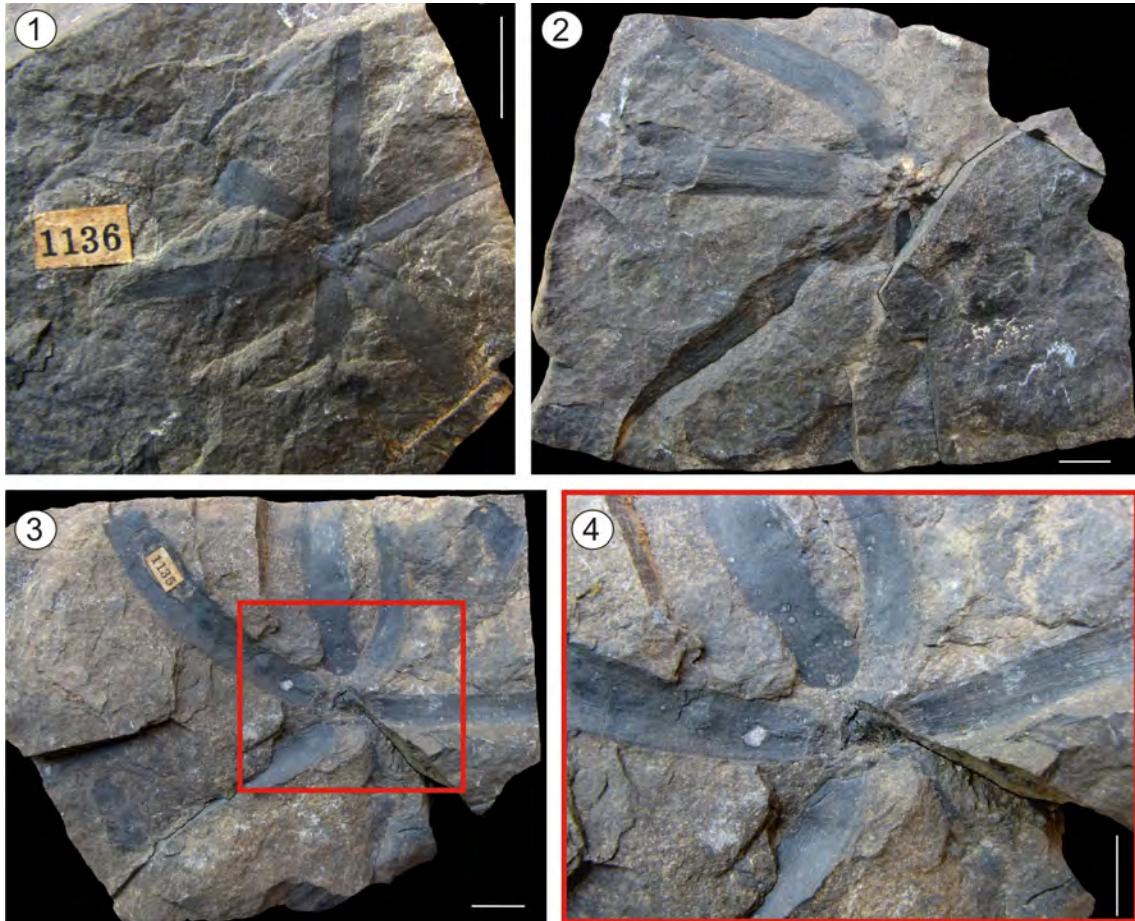
XVII. *Annularia kurtzii*. Fig. 1- MPM-Pb 4641. Ejemplar fragmentario con al menos tres anillos compuestos por al menos 15 hojas alargadas espatuladas. Escala 1 cm. Fig. 2- MPM-Pb 4728. Anillo de *Annularia* suelto, donde se observan las largas hojas espatuladas con su venación abierta longitudinal. Escala 1 cm. Fig. 3- MPM-Pb 4630. Ejemplar con dos anillos mostrando sus hojas. Escala 5 mm. *?Phyllothea* sp. Fig. 4- Lil 1145. Ejemplar potencialmente asignable a *Phyllothea*, con tallo dividido en nudos y entrenudos. Escala 1 cm.

LÁMINA XVII



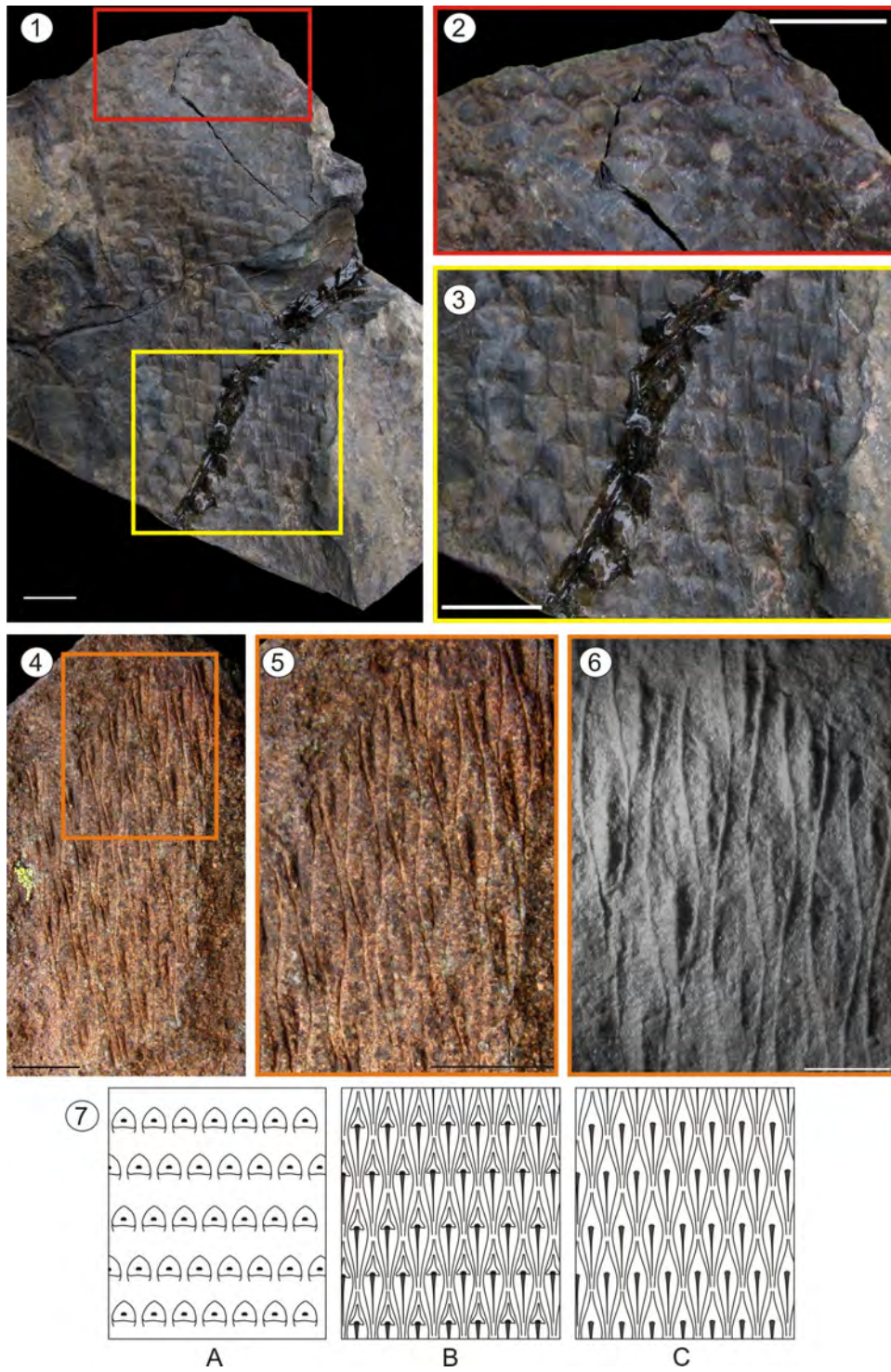
XVIII. *Paraschizoneura* sp. *Fig. 1-* Lil 1136. Anillo con 7 hojas acintadas paralelinervadas. Escala 1 cm. *Fig. 2-* Lil 1135. Ejemplar incompleto donde se observan 4 hojas acintadas paralelinervadas. Escala 1 cm. *Fig. 3-* Lil 1135- Contracara del ejemplar anterior, más completo, con 7 hojas acintadas paralelinervadas. Escala 1 cm. *Fig. 4-* Lil 1135. Detalle del ejemplar anterior, donde se observa daño de insecto en algunas hojas. Escala 1 cm.

LÁMINA XVIII



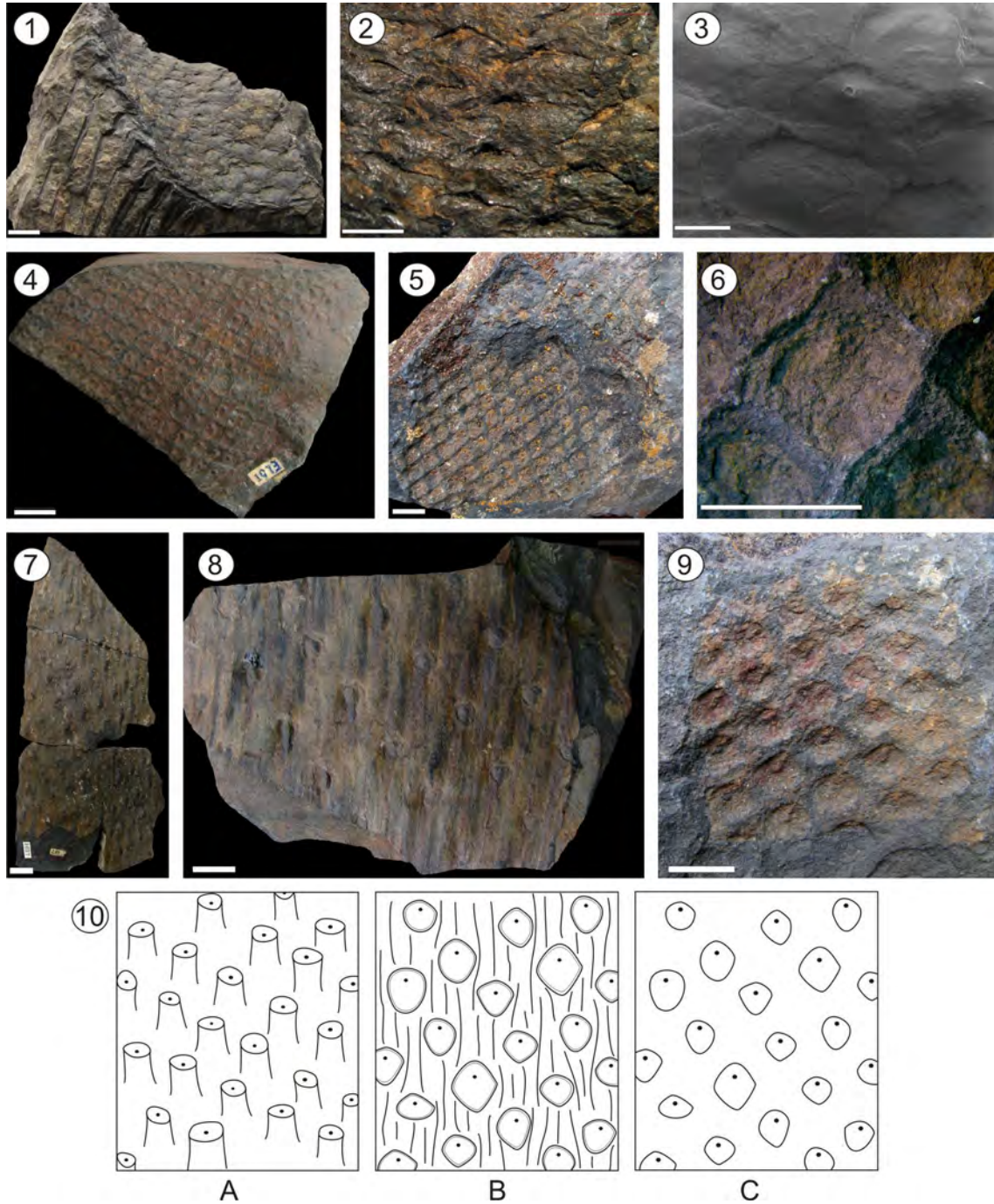
XIX. *Bumbudendron patagonicum* sp. nov. Fig. 1- Lil 525. Holotipo de *Bumbudendron patagonicum*. Escala 1 cm. Fig. 2- Lil 525. Detalle de cojinetes mostrando un menor grado de decorticación (estadío A). Escala 1 cm. Fig. 3- Lil 525. Detalle de cojinetes mostrando un mayor grado de decorticación (estadío B), donde se observan las características más definitorias de esta especie, incluyendo la lámina infrafoliar. Escala 1 cm. Fig. 4- MPM-Pb 2802. Impronta muy decorticada (estadío C) donde se observan únicamente los cojinetes y la lámina infrafoliar. Escala 1 cm. Fig. 5- MPM-Pb 2802. Detalle de los cojinetes y lámina infrafoliar. Escala 5 mm. Fig. 6- MPM-Pb 2802. Detalle de molde de latex de la impronta, donde se resalta la presencia de una lámina infrafoliar. Escala 5 mm. Fig. 7- Grafico mostrando los distintos tipos de decorticación en *Bumbudendron*, de menor (A) a mayor (C).

LÁMINA XIX



XX. *Cyclodendron golondrinensis* sp. nov. Fig. 1- Lil 527. Holotipo de *Cyclodendron golondrinensis*. Fragmento de tallo con cicatrices foliares romboidales marcadas. El ejemplar fue ubicado en base a la correcta posición de sus cicatrices, por lo que los micrófilos se encuentran movidos por deformación de su posición original. Escala 1 cm. Fig. 2- Lil 527. Detalle de las cicatrices foliares, donde se observa la presencia de la marca de la traza vascular en la parte superior central de éstas. Escala 5 mm. Fig. 3- Lil 527. Detalle de MEB de cicatriz foliar, donde se observa la marca de la traza vascular. Escala 2 mm. Fig. 4- Lil 1013. Ejemplar decorticado (estadío C) donde se observan las cicatrices foliares con la marca de la traza vascular. Escala 1 cm. Fig. 5- Lil 2083. Ejemplar decorticado (estadío C). Escala 1 cm. Fig. 6- Lil 2083. Detalle de cicatriz foliar romboidal, con marca de la traza vascular. Escala 1 cm. Fig. 7- Lil 1037. Ejemplar con estadío de decorticación A. Escala 1 cm. Fig. 8- Lil 1034. Ejemplar con estadío de decorticación B. Escala 1 cm. Fig. 9- Lil 2090. Ejemplar con estadío de decorticación C. Escala 1 cm. Fig. 10- Grafico mostrando los distintos tipos de decorticación en *Bumbudendron*, de menor (A) a mayor (C).

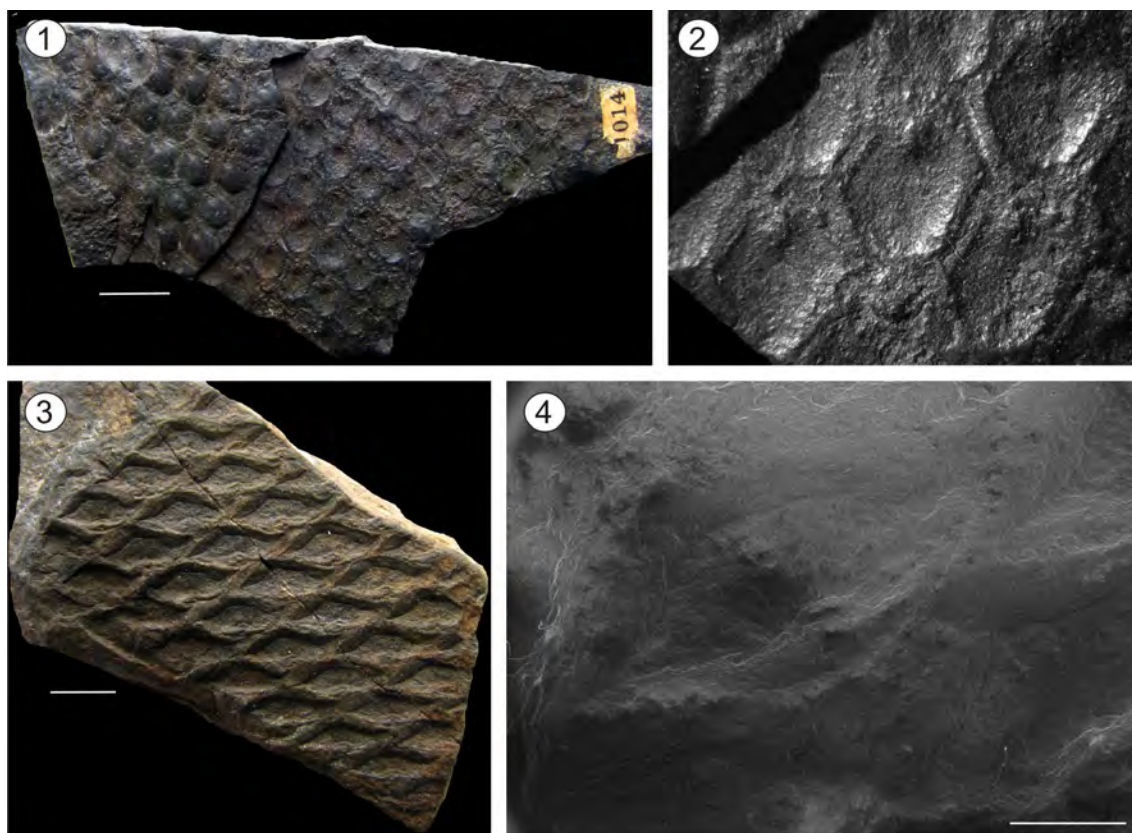
LÁMINA XX



XXI. **Licófitas sp. A.** *Fig. 1-* Lil 1014. Fragmento de tallo donde se observan los cojinetes hexagonales con la marca de la traza vascular central superior, tanto en sobre como en bajorelieve. Escala 1 cm. *Fig. 2-* Lil 1014. Detalle ampliado de uno de los cojinetes mostrando su forma hexagonal y la marca de la traza vascular.

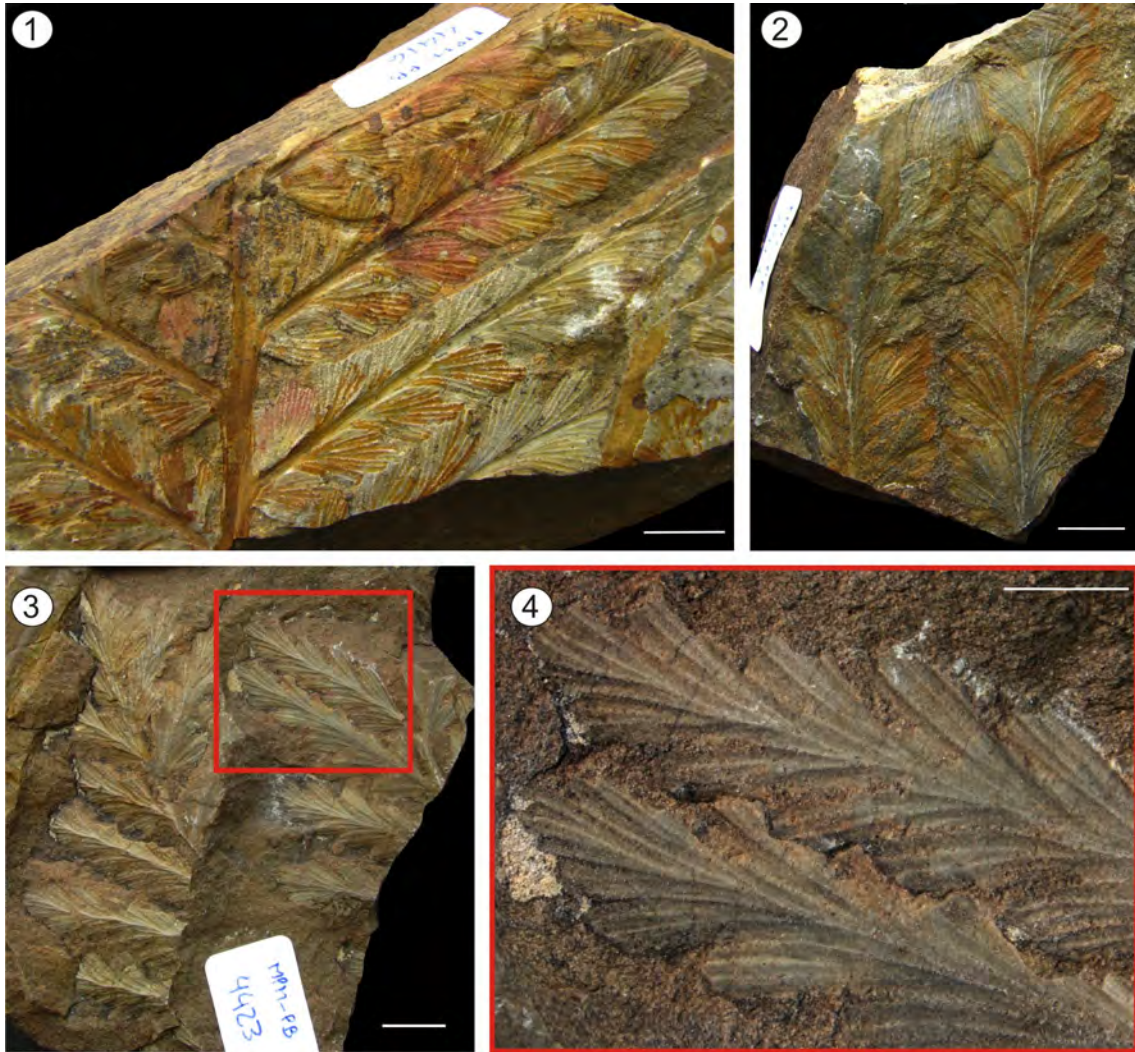
Licófitas sp. B. *Fig. 3-* Lil 1012. Fragmento de tallo donde se observan los cojinetes romboidales alargados horizontalmente, con cicatriz foliar ubicada en la parte basal del cojinete, y marca de traza vascular basal central. Escala 1 cm. *Fig. 4-* Lil 1012. Detalle de MEB de cicatriz foliar, donde se observa la forma elongada horizontalmente, y la cicatriz foliar basal con marca de la traza vascular central. Escala 2 mm.

LÁMINA XXI



XXII. *Eremopteris golondrinensis*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4416. Fragmento de fronde estéril. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4419. Fragmento de fronde estéril. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4423. Fragmento de fronde estéril. Escala 1 cm. *Fig. 4-* Detalle de dos pinnas, con folíolos mostrando su venación abierta. Escala 5 mm.

LÁMINA XXII



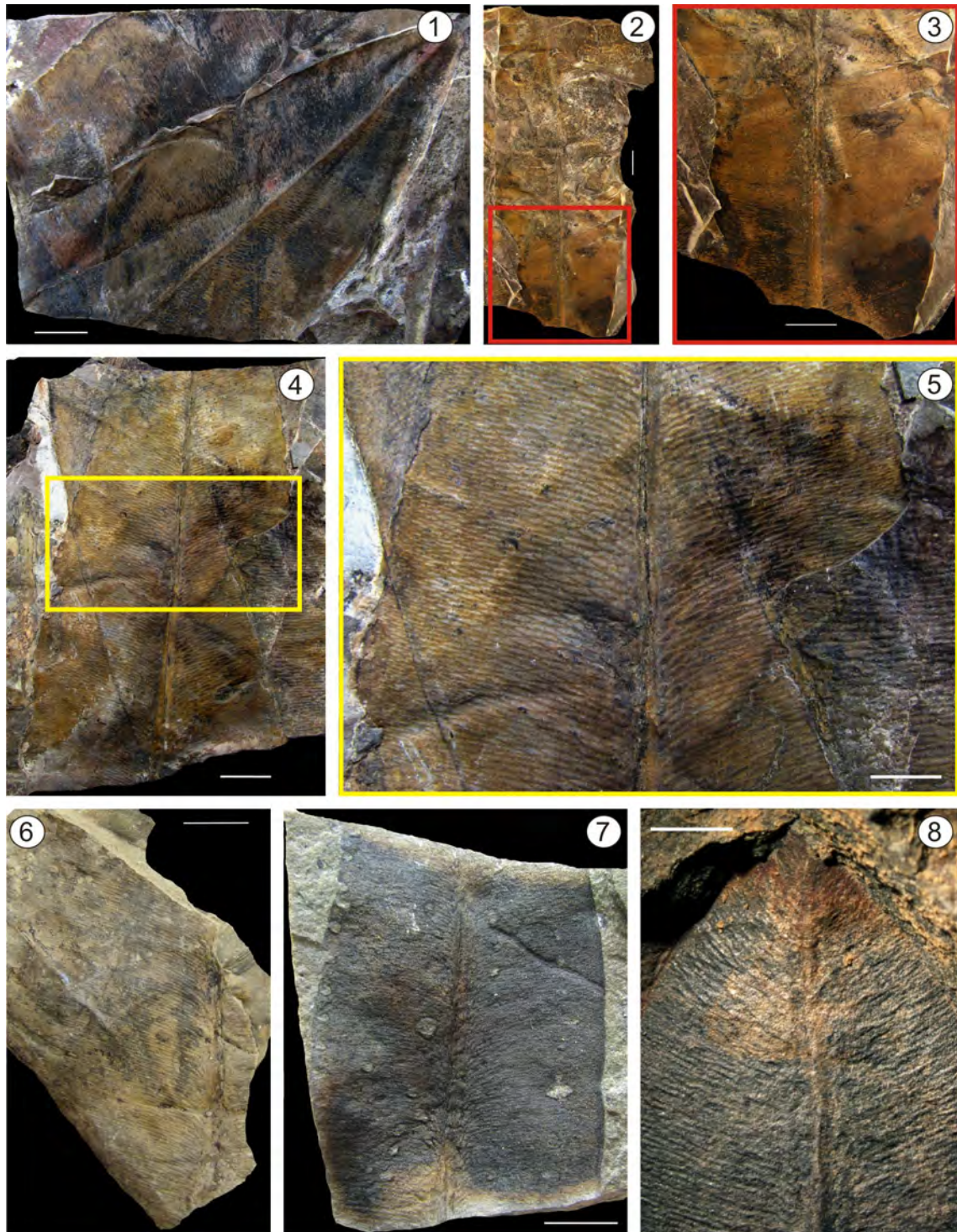
XXIII. *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4542. Hojas de *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi* fragmentadas. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4542. Detalle de la venación paralelinervada. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4736. Hoja fragmentada. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4736. Detalle de la venación paralelinervada. Escala 5 mm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4607. Hojas fragmentadas de *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*, asociadas a *Megistophyllum leanzai*. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4607. Detalle de la venación paralelinervada. Escala 5 mm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4737. Hojas fragmentadas de *Cordaites (Noeggerathiopsis) hislopi*. Observar el gran tamaño de éstas. Escala 1 cm. *Fig. 8-* MPM-Pb 4737. Detalle de la venación paralelinervada. Escala 5 mm.

LÁMINA XXIII



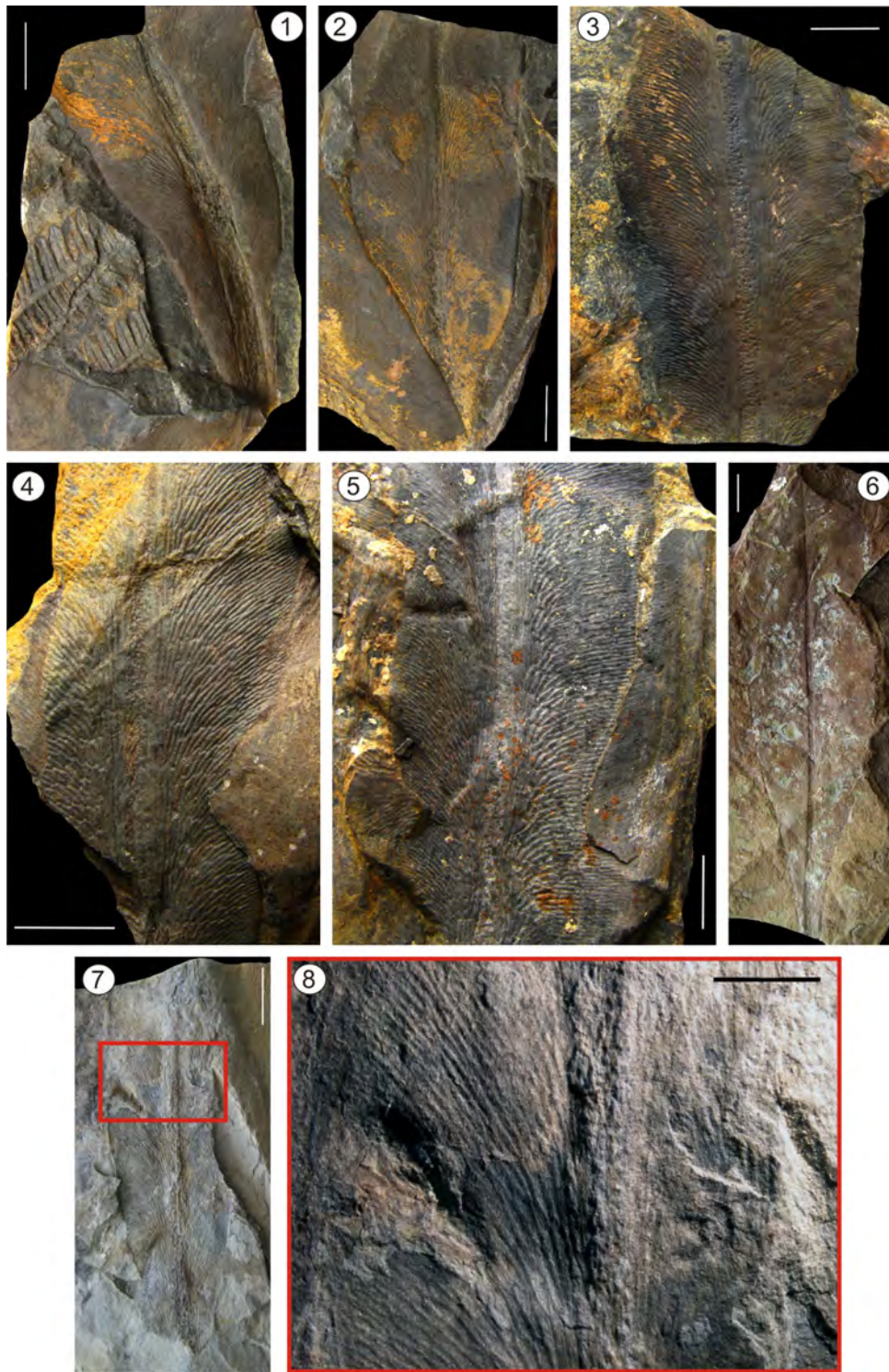
XXIV. *Glossopteris ampla*. *Fig. 1-* MPM-Pb 2548. Ejemplar preservado desde su parte media al ápice, donde se observan claramente las características de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2902. Ejemplar de tamaño grande, cuya preservación, pese a ser regular, permite la observación de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 2902. Detalle de la venación en la parte basal de la hoja. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 2589. Ejemplar preservado en su parte media-superior, donde se observan detalles de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 5-* Detalle ampliado del recuadro amarillo en la Fig. 4. Escala 5 mm. *Fig. 6-* BAPb 13876. Ejemplar con oviposición y daño de insecto. Escala 1 cm. *Fig. 7-* BAPb 13874. Ejemplar con daño de insecto. Escala 1 cm. *Fig. 8-* BAPb 13882. Detalle del ápice y venación. Escala 5 mm.

LÁMINA XXIV



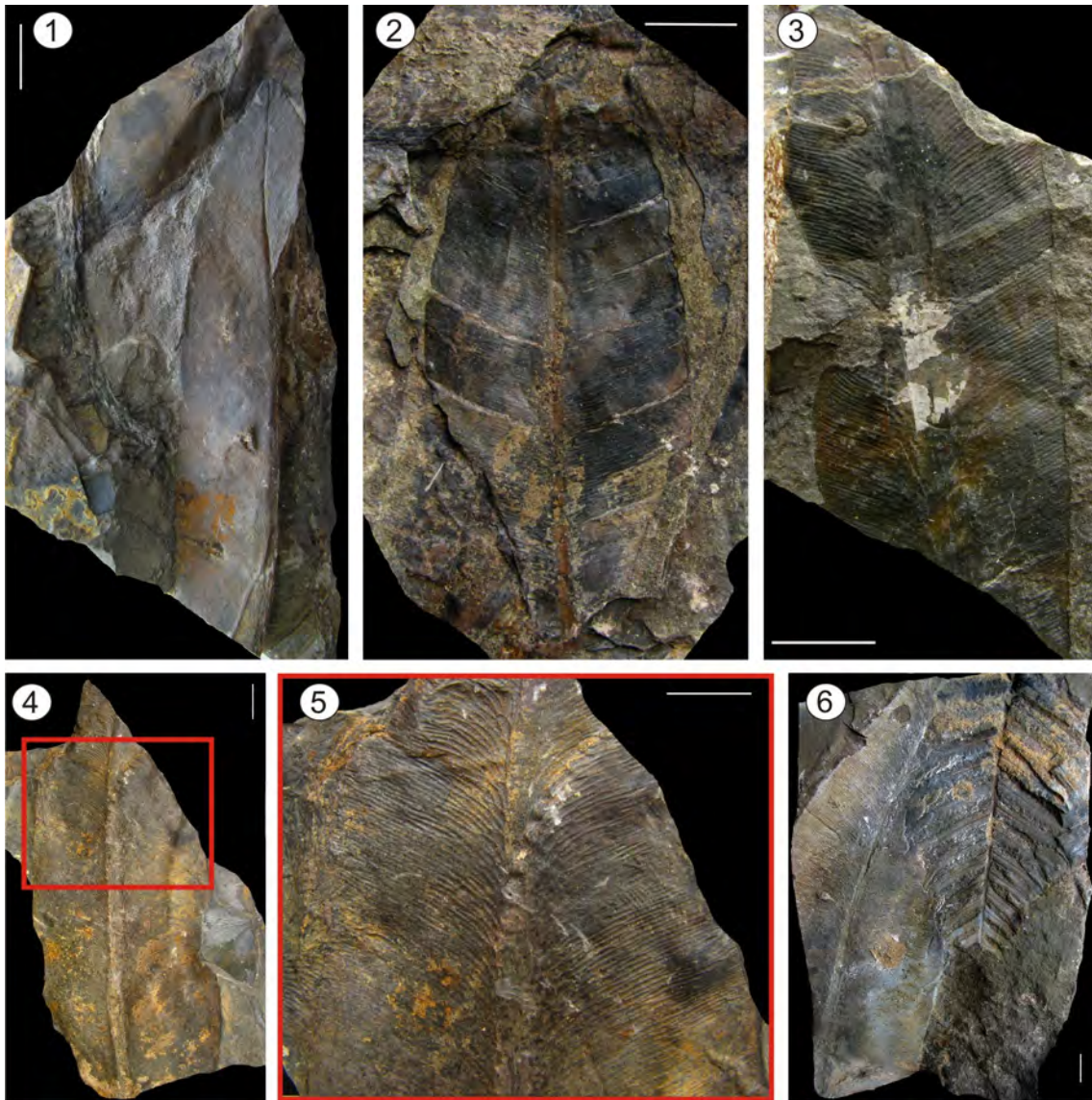
XXV. *Glossopteris argentina*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4519. Parte media-inferior de hoja, donde se observa claramente la vena media gruesa con puntuaciones. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4523. Parte media-inferior de hoja, con vena media puntuada. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4635. Ejemplar fragmentado pero de excelente preservación donde se observa la vena media puntuada y la venación secundaria. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4966. Ejemplar fragmentado donde se observan las puntuaciones de la vena media. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4822. Ejemplar fragmentado donde se observan las puntuaciones de la vena media. Escala 1 cm. *Fig. 6-* BAPb 13806. Ejemplar casi completo con vena media puntuada y venación secundaria bien marcada. Escala 1 cm. *Fig. 7-* BAPb 13875. Parte media de una hoja de *G. argentina* con venación típica. Escala 1 cm. *Fig. 8-* BAPb 13875. Detalle de la vena media donde se observan las punteaduras. Escala 5 mm.

LÁMINA XXV



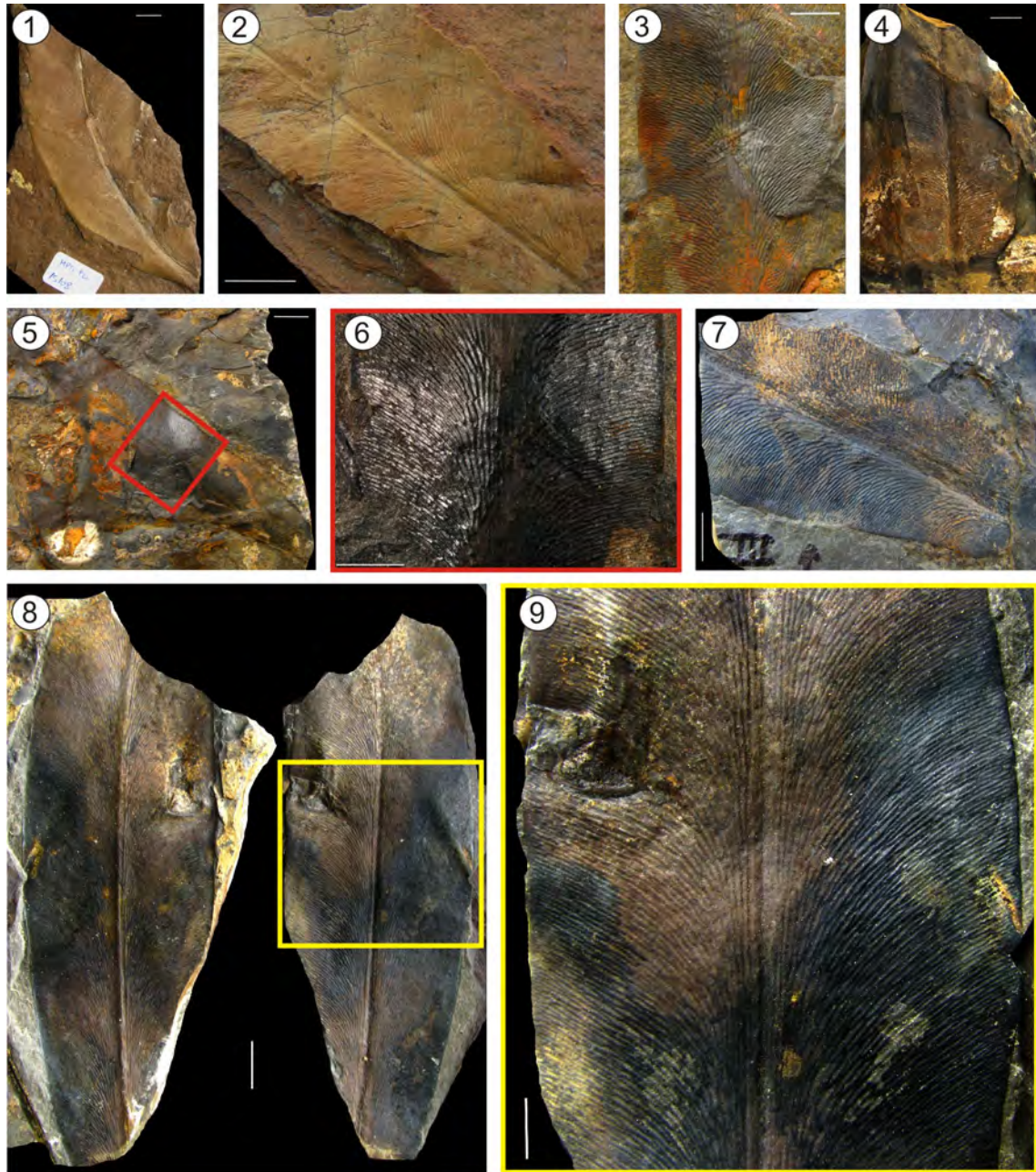
XXVI. *Glossopteris browniana*. *Fig. 1-* BAPb 13829. Hemilámina de la parte media y superior de una hoja de *G. browniana*. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2510. Hoja casi completa donde se observa la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 3-* BAPb 13832. Parte media de la hoja con daño de insecto. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4524. Parte media-superior de una hoja fragmentada de *G. browniana* con buena preservación de su venación. Escala 1 cm. *Fig. 5-* Detalle de la venación en recuadro de *Fig. 4*. Escala 1cm. *Fig. 6-* BAPb 14064. Fragmento de hoja asociado a helecho pecopterídeo. Escala 1 cm.

LÁMINA XXVI



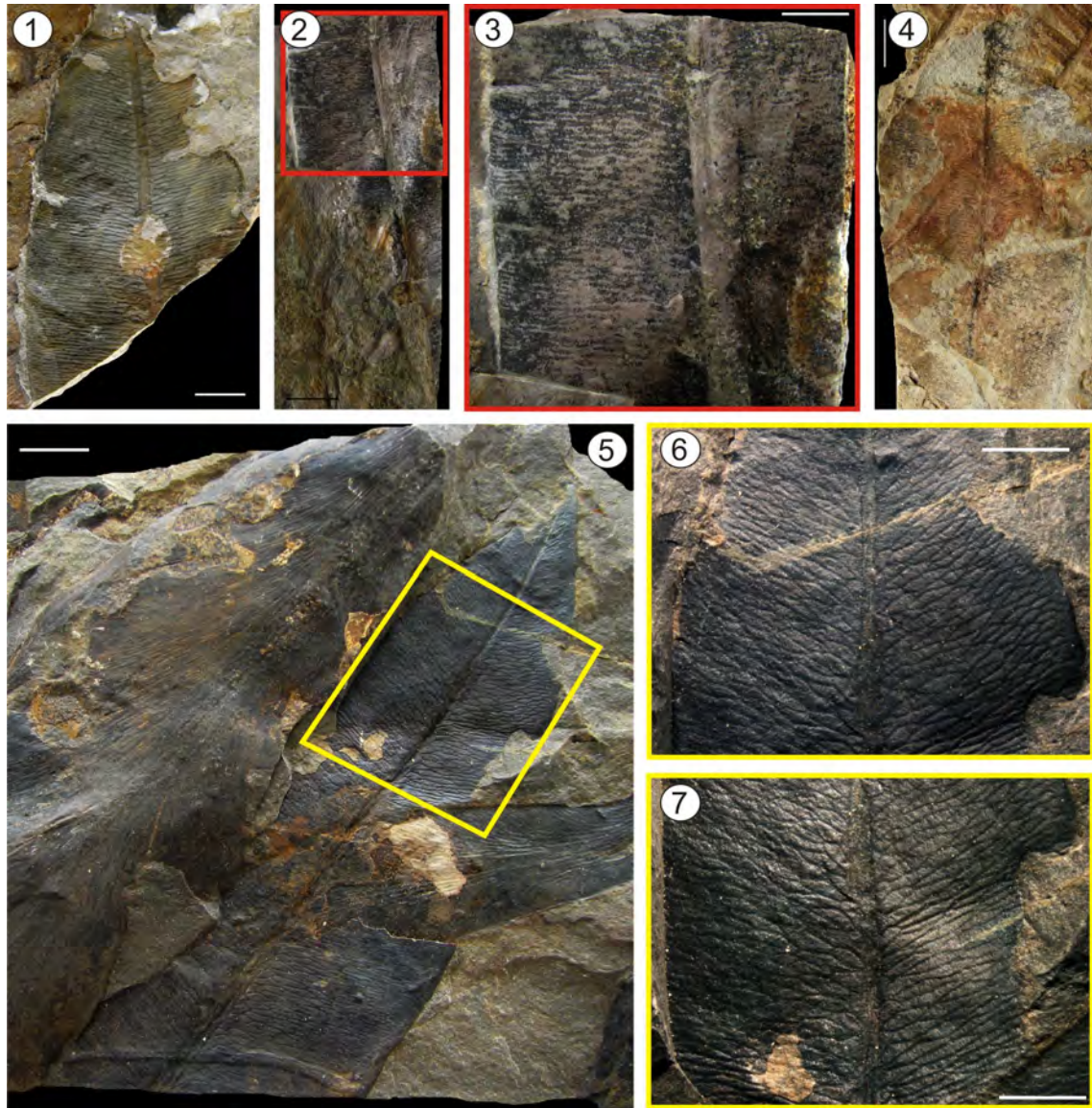
XXVII. *Glossopteris conspicua* variedad *patagonica*. *Fig. 1-* MPM-Pb 15108. Hoja casi completa mostrando buena preservación de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4451. Parte media de hoja, mostrando venación primaria y secundaria. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4576. Detalle de la venación en la parte media de la hoja. Escala 5 mm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4721. Detalle de la venación en la parte media de la hoja. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4576. Hoja (casi) completa de *G. conspicua* var. *patagonica*, con posible presencia de cutícula. La hoja está asociada a una fructificación aún indeterminada, así como otros elementos (helechos, etc). Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4576. Detalle de la parte media de la hoja, donde se observa la venación y la posible presencia de cutícula (parte con brillo). Escala 5 mm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4500. Fragmento de hoja con venación típica. Escala 1 cm. *Fig. 8-* MPM-Pb 4764. Cara y contracara de hoja casi completa de *G. conspicua* var. *patagonica*. Escala 1 cm. *Fig. 9-* MPM-Pb 4764. Detalle de la venación en la parte media de la hoja. Escala 5 mm.

LÁMINA XVII



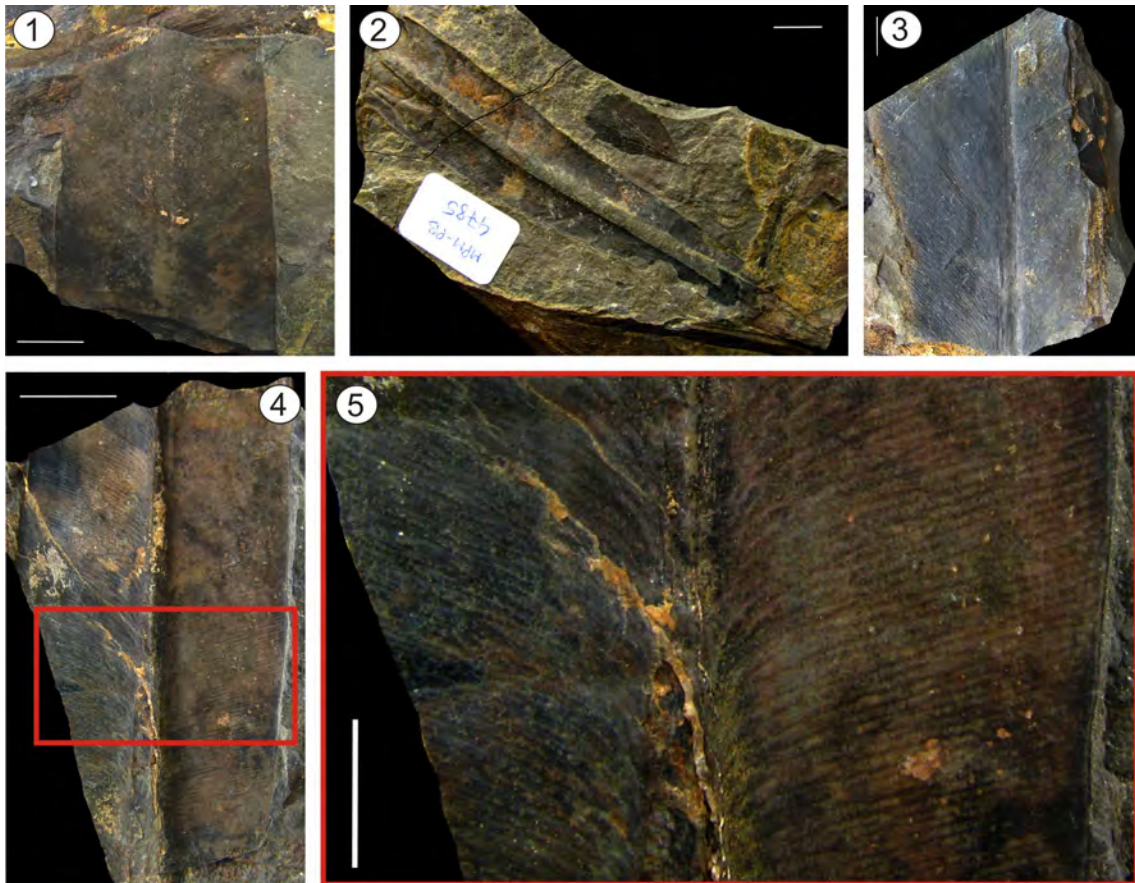
XXVIII. *Glossopteris damudica*. *Fig. 1-* BAPb 13833. Fragmento de hoja con daño de insecto. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2604. Hoja incompleta con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 2604. Detalle del recuadro en *Fig. 2*. Escala 5 mm. *Fig. 4-* BAPb 14046. Parte media de hoja muy fragmentada, donde se observa la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 5-* BAPb 13827. Ejemplar de tamaño grande fragmentado en su parte inferior. Escala 1 cm. *Fig. 6-* BAPb 13827. Detalle de la venación en la parte media-superior. Escala 5 mm. *Fig. 7-* BAPb 13827. Detalle de la venación en la parte media-inferior. Escala 5 mm.

LÁMINA XXVIII



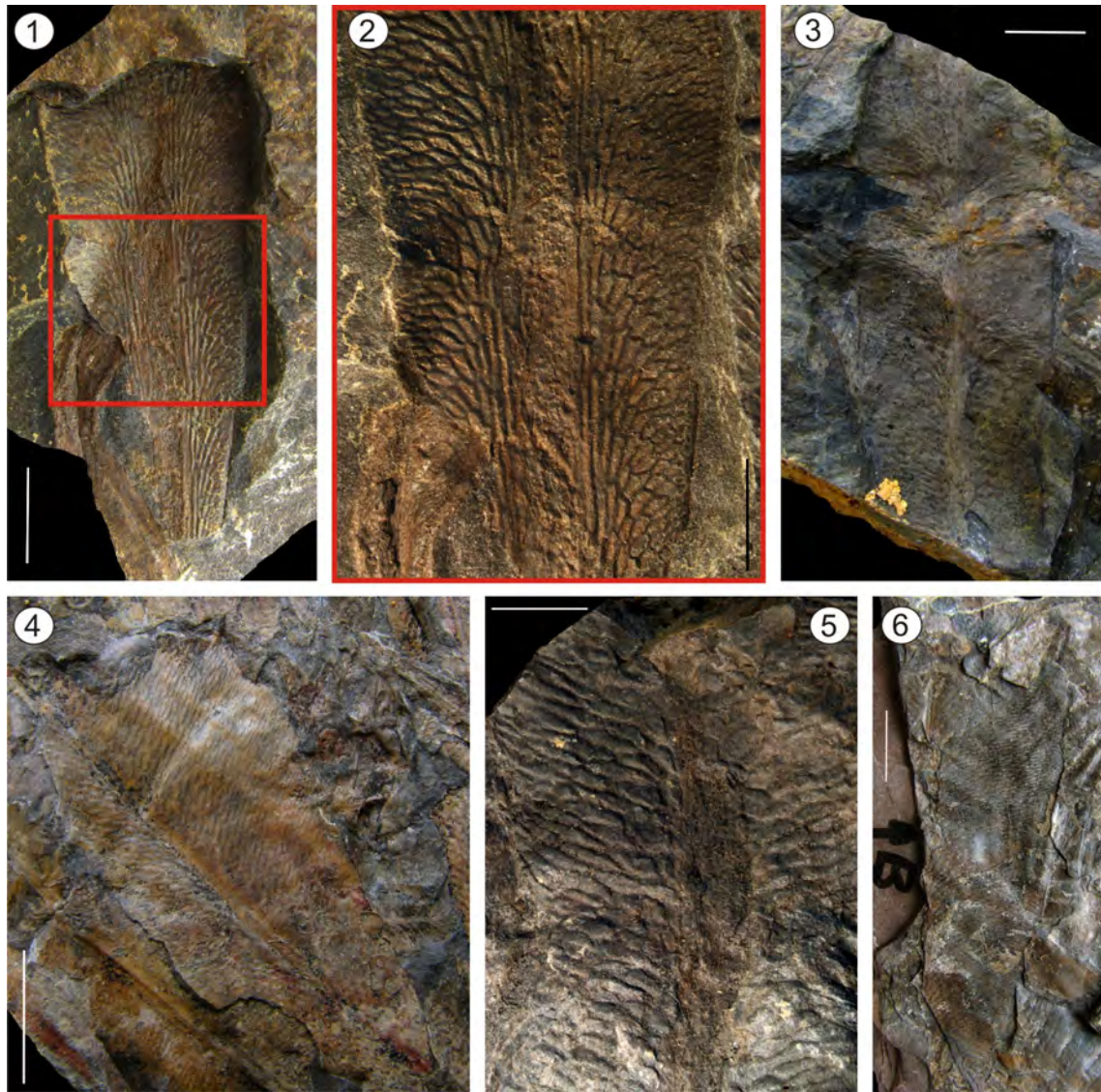
XXIX. *Glossopteris indica*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4653. Parte media de hoja fragmentada mostrando la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4785. Hoja casi completa, con vena media robusta. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4500. Ejemplar fragmentado pero bien preservado, donde se observa la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4649. Parte media de hoja de *G. indica*. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4649. Detalle del recuadro en Fig. 4. Escala 5 mm.

LÁMINA XXIX



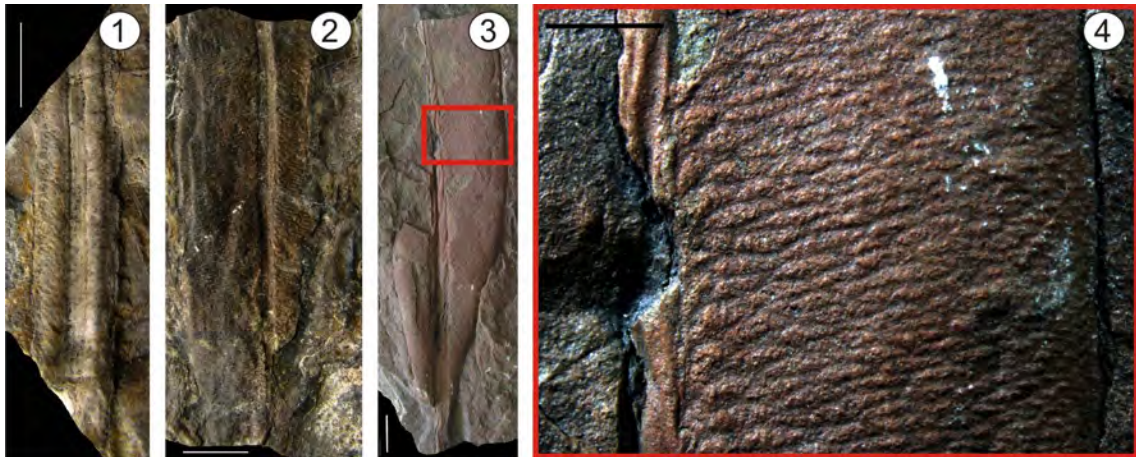
XXX. *Glossopteris retifera*. *Fig. 1*- MPM-Pb 4657. Parte media-inferior de hoja con la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 2*- Detalle del recuadro en *Fig. 1*. Escala 5 mm. *Fig. 3*- MPM-Pb 4625. Parte media de hoja. Escala 1 cm. *Fig. 4*- MPM-Pb 2527/8. Hoja muy fragmentada donde se observa la venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 5*- MPM-Pb 4601. Fragmento de hoja con venación típica de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 6*- MPM-Pb 2541. Hemilámina muy fragmentada pero de buena preservación donde se observan la venación típica de la especie. Escala 1 cm.

LÁMINA XXX



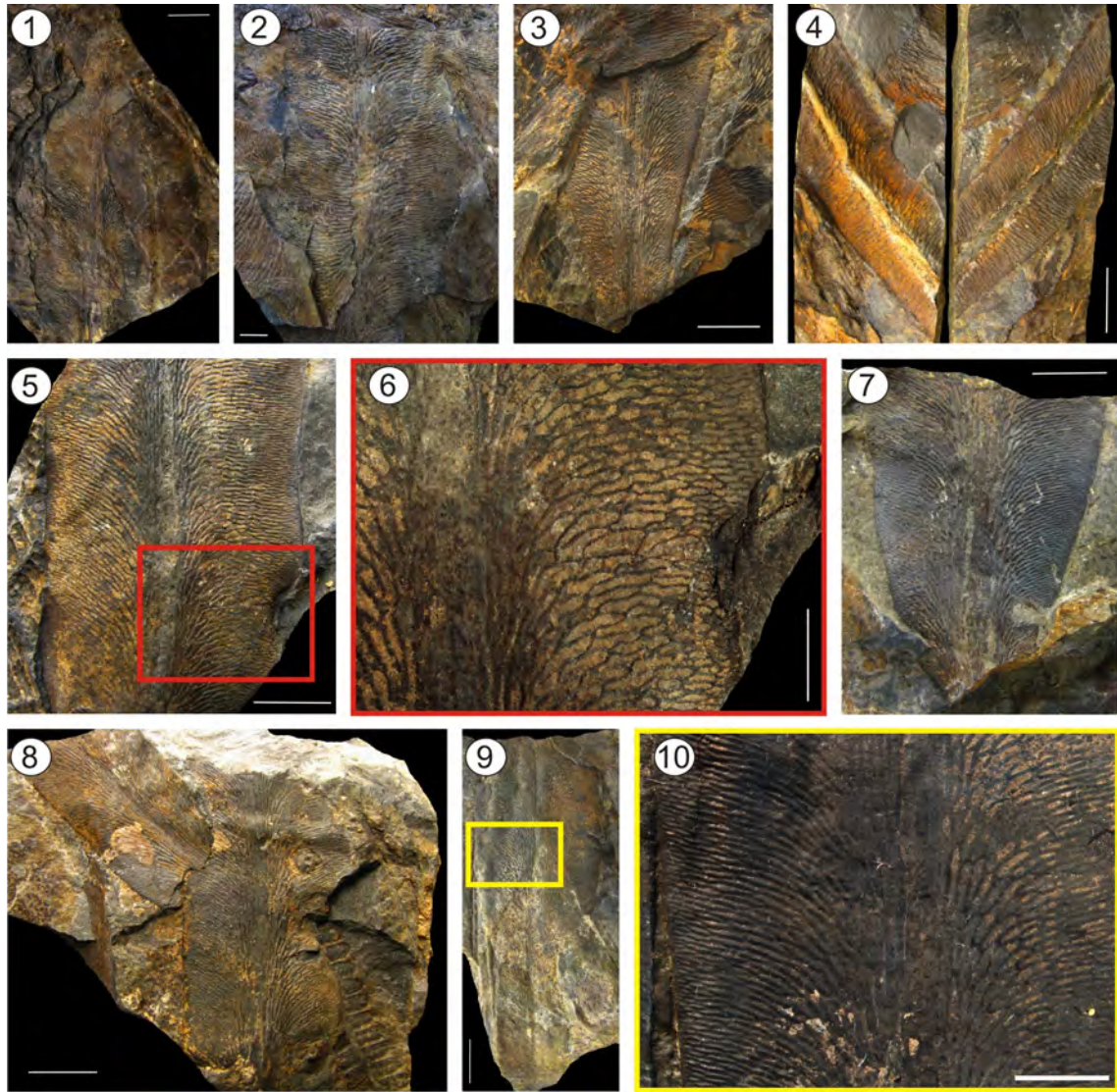
XXXI. *Glossopteris stipanicicii*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4834. Ejemplar angosto e incompleto en su base y ápice, pero con característica vena media poderosa, finamente estriada, y venas laterales que forman 2-3 series de anchas y cortas areolas al salir de ésta. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 2626. Ejemplar de mayor tamaño que el anterior, donde se observa la vena media ancha y estriada, y un mayor número de areolas en el ancho de la hoja. Escala 1 cm. *Fig. 3-* BAPb 13890. Ejemplar bastante completo y con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 4-* Detalle de la venación del recuadro en Fig. 3. Escala 5 mm.

LÁMINA XXXI



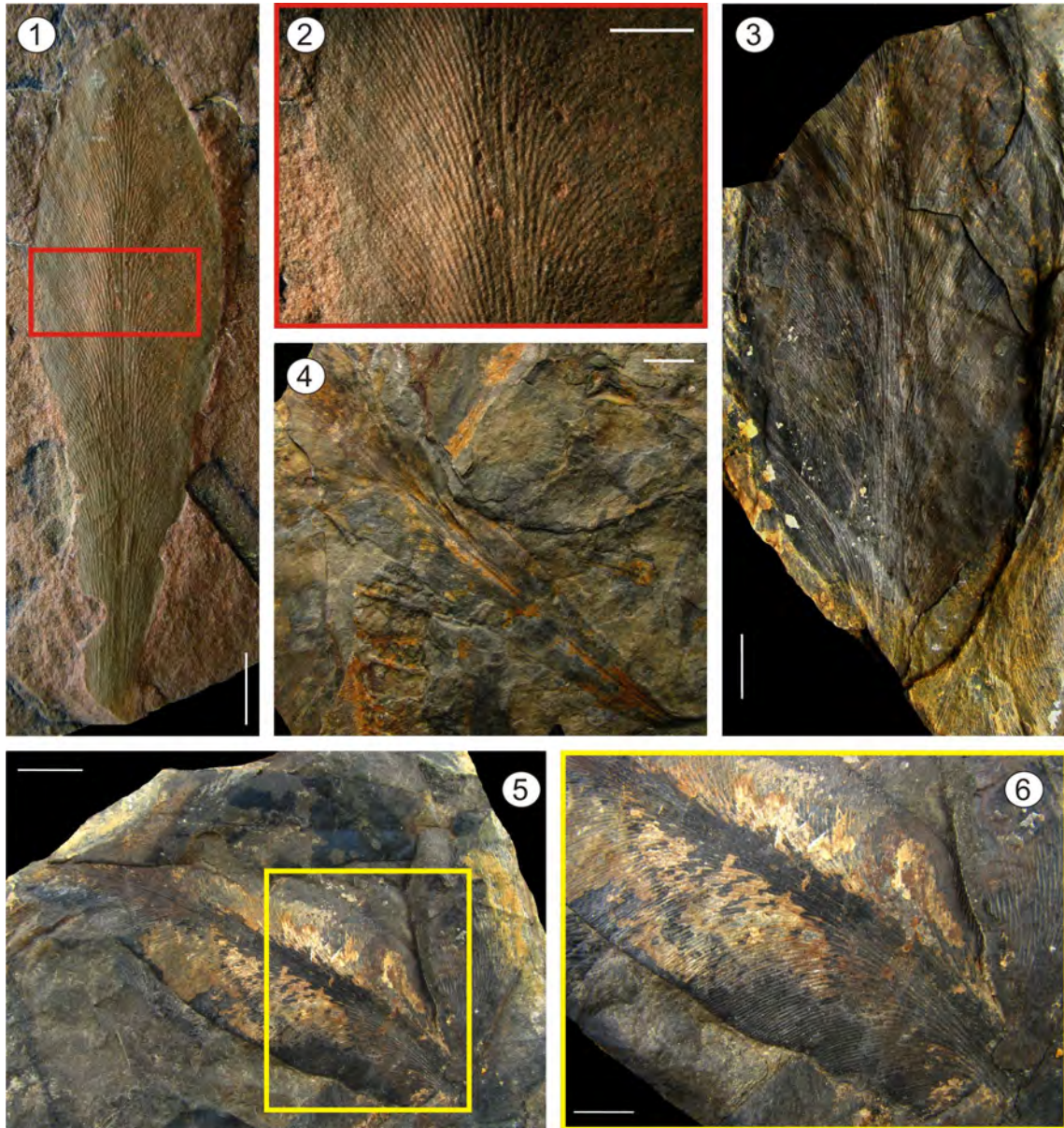
XXXII. *Glossopteris stricta*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4645. Ejemplar incompleto con venación bien preservada. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4595. Parte media de la hoja con venación típica de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4661. Parte media-inferior de la hoja, con buena preservación de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4722. Cara y contracara de un ejemplar delgado con venación característica. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4823. Parte media de la hoja con venación bien definida. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4823. Detalle de venación del recuadro en *Fig. 5*. Escala 5 mm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4616. Parte media-inferior de la hoja con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 8-* MPM-Pb 4975. Hoja fragmentada con venación bien definida. Escala 1 cm. *Fig. 9-* MPM-Pb 4528. Hoja fragmentada en su base y ápice, con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 10-* MPM-Pb 4528. Detalle de la venación del recuadro en *Fig. 9*. Escala 5 mm.

LÁMINA XXXII



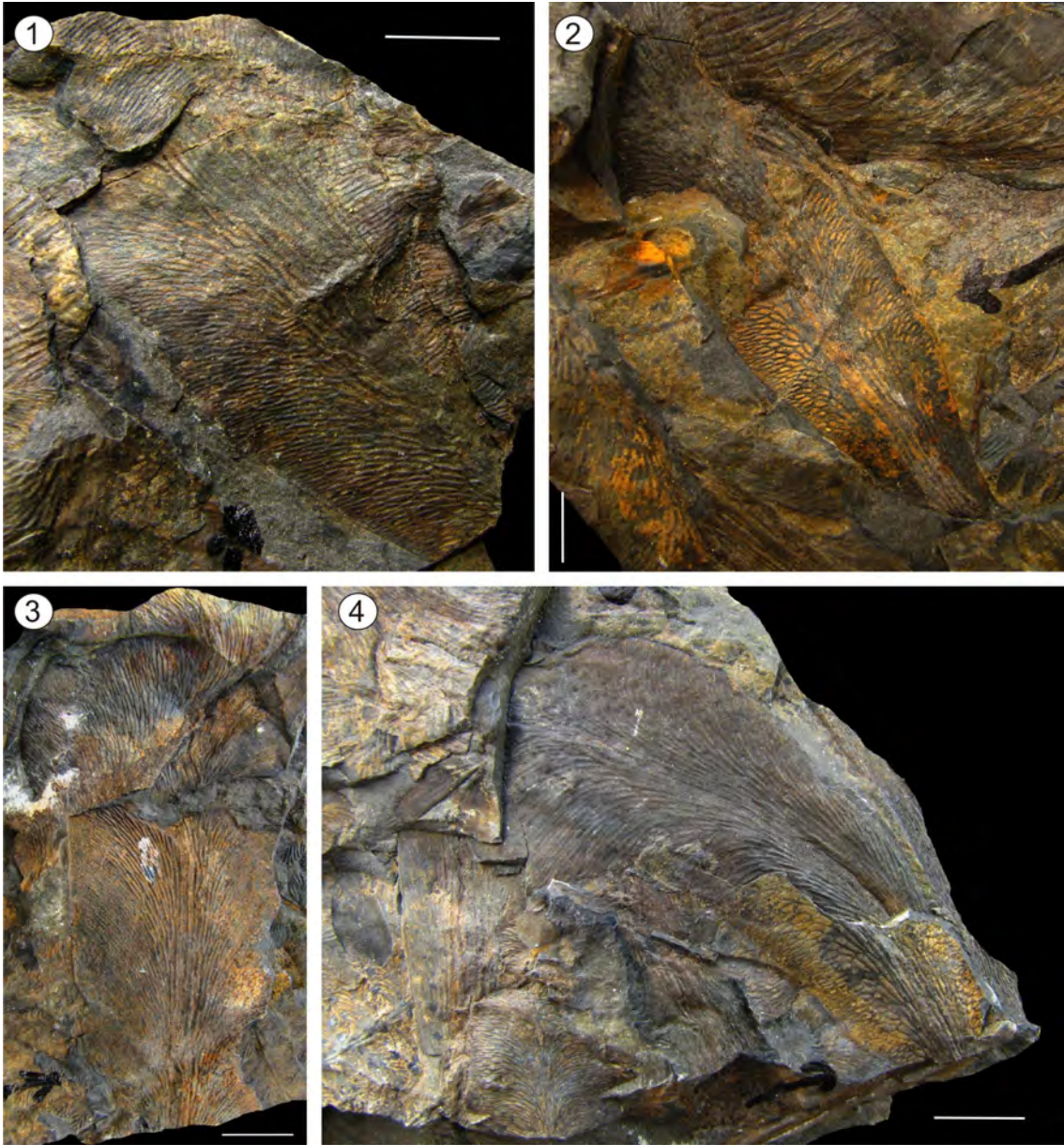
XXXIII. *Gangamopteris angustifolia*. *Fig. 1-* BAPb 13900. Ejemplar completo de hoja, con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13900. Detalle de la venación en recuadro de Fig. 1. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4822. Ejemplar casi completo con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 2824. Ejemplar casi completo con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4655. Hoja casi completa con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4655. Detalle de la venación en recuadro de Fig. 5. Escala 5 mm.

LÁMINA XXXIII



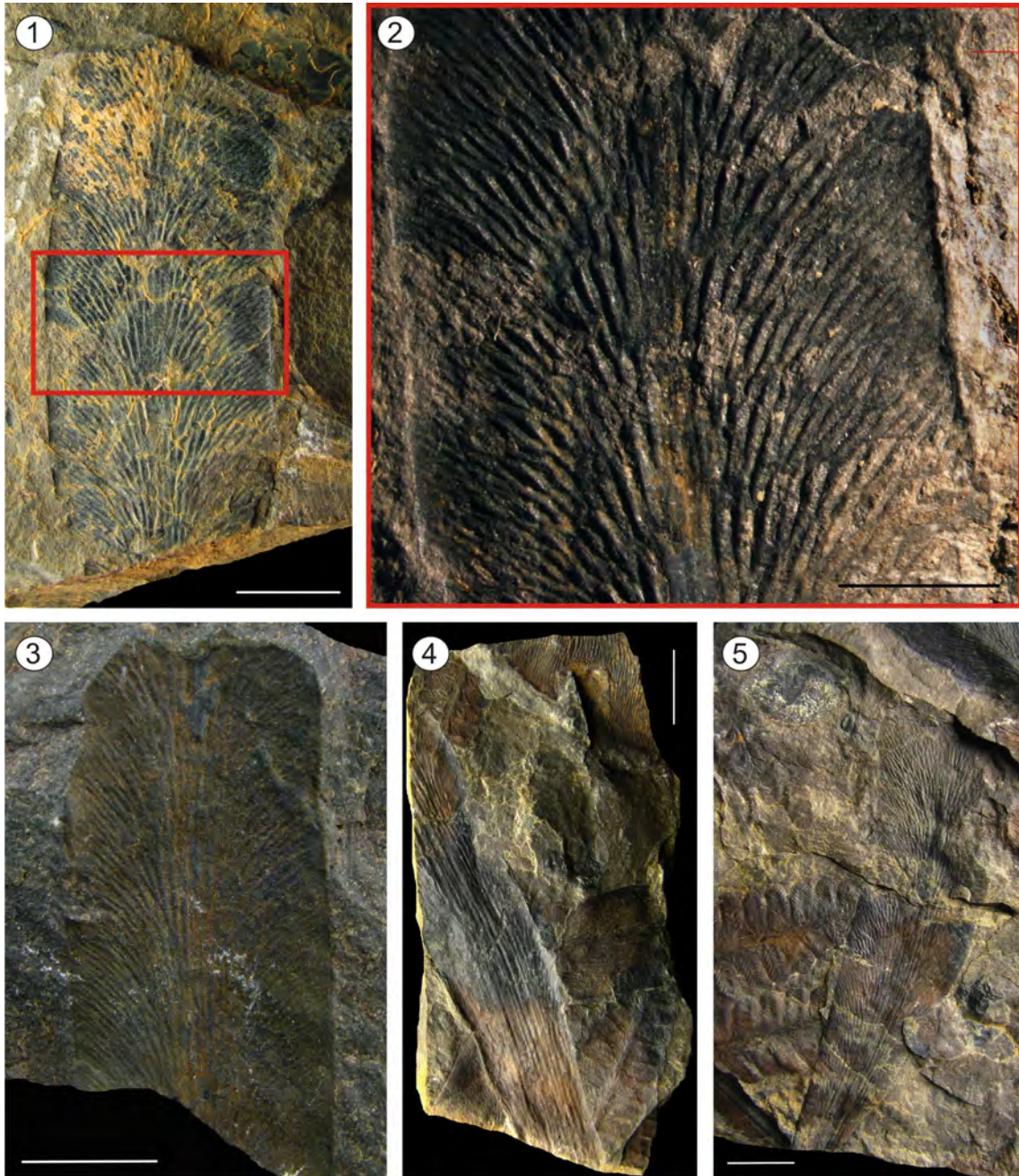
XXXIV. *Gangamopteris castellanosi*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4753. Hoja fragmentada con buen detalle de la venación. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4575. Hoja completa con venación típica de la especie. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4496. Hoja casi completa, con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4498. Hoja casi completa con venación bien preservada. Escala 1 cm.

LÁMINA XXXIV



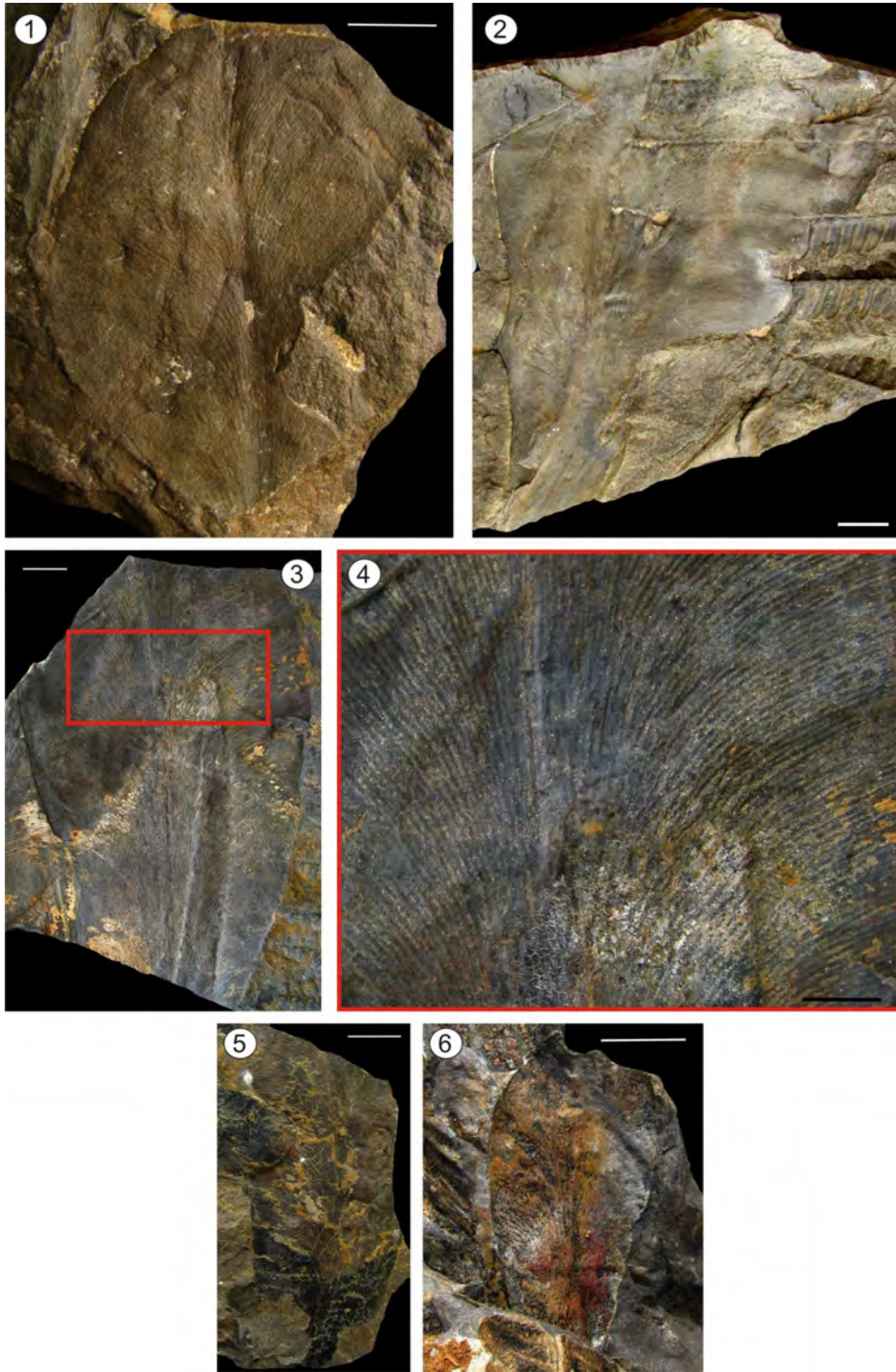
XXXV. *Gangamopteris mosesii*. *Fig. 1-* BAPb 13835. Parte media de hoja con venación bien definida. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAPb 13835. Detalle de la venación en recuadro de Fig. 1. Escala 5 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4503. Parte media-superior de la hoja con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4782. Ejemplar incompleto de tamaño grande. Escala 1 cm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4777. Ejemplar casi completo con venación bien preservada. Escala 1 cm.

LÁMINA XXXV



XXXVI. *Gangamopteris obovata*. *Fig. 1-* MPM-Pb 15128. Ejemplar casi completo de hoja con venación bien preservada. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4421. Parte media inferior de una hoja de tamaño grande con venación típica de la especie. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4626. Parte media-inferior de una hoja con venación bien definida. Escala 1 cm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4626. Detalle de la venación en recuadro de Fig. 3. Escala 5 mm. *Fig. 5-* MPM-Pb 13830. Parte media de la hoja con venación bien definida. Escala 1 cm. *Fig. 6-* MPM-Pb 2597. Ejemplar de tamaño pequeño, casi completo, de pobre preservación, pero con la venación visible típica de la especie. Escala 1 cm.

LÁMINA XXXVI



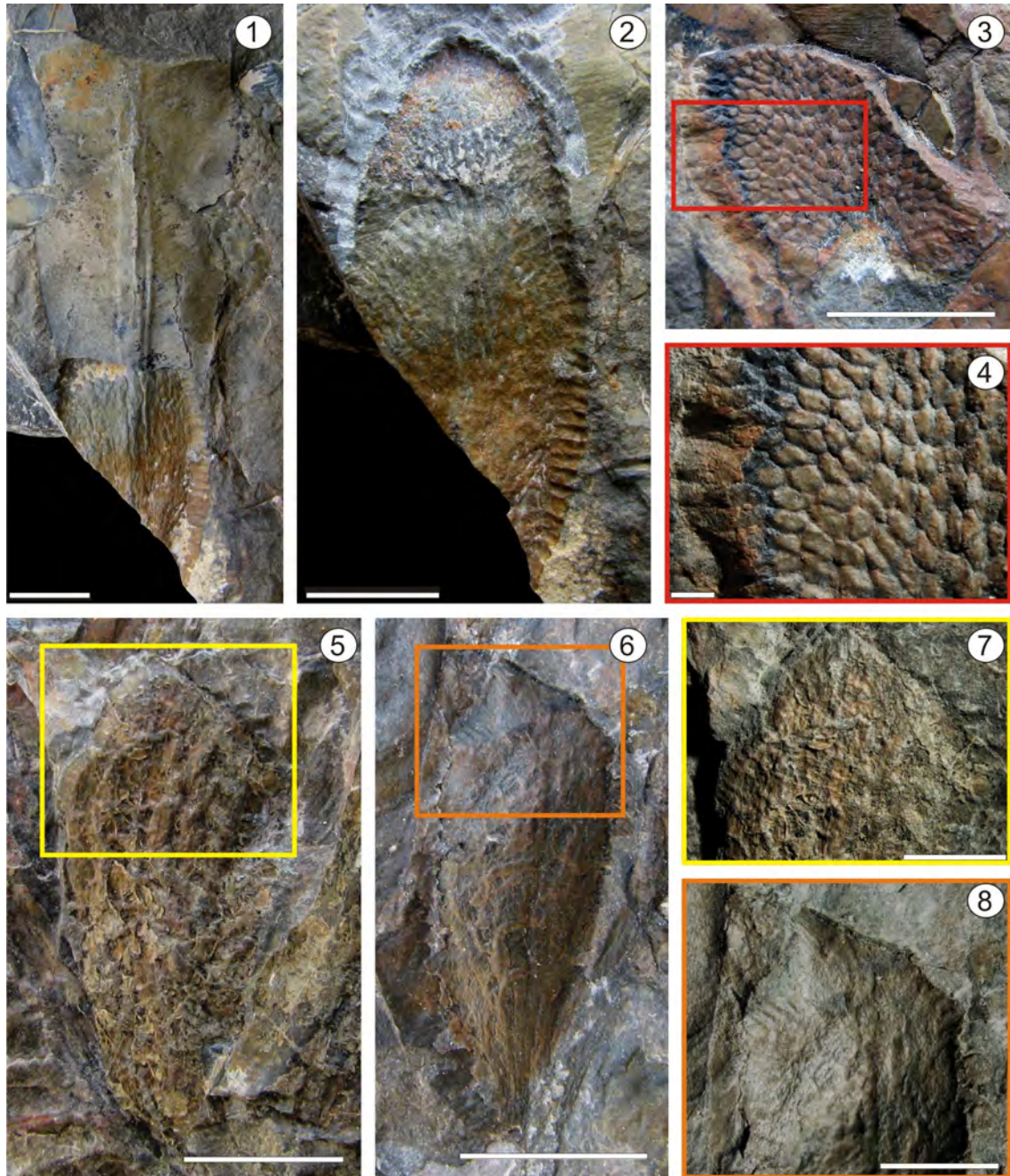
XXXVII. *Palaeovittaria kurtzii*. Fig. 1- MPM-Pb 4723. Ejemplar casi completo, con daño de insecto marginal (?). Escala 1 cm. *Vertebraria* sp. Fig. 2- MPM-Pb 2682. Fragmento de *Vertebraria* sp. Escala 1 cm. Fig. 3- BAPb 13886. Fragmento de *Vertebraria* sp. Escala 1 cm.

LÁMINA XXXVII



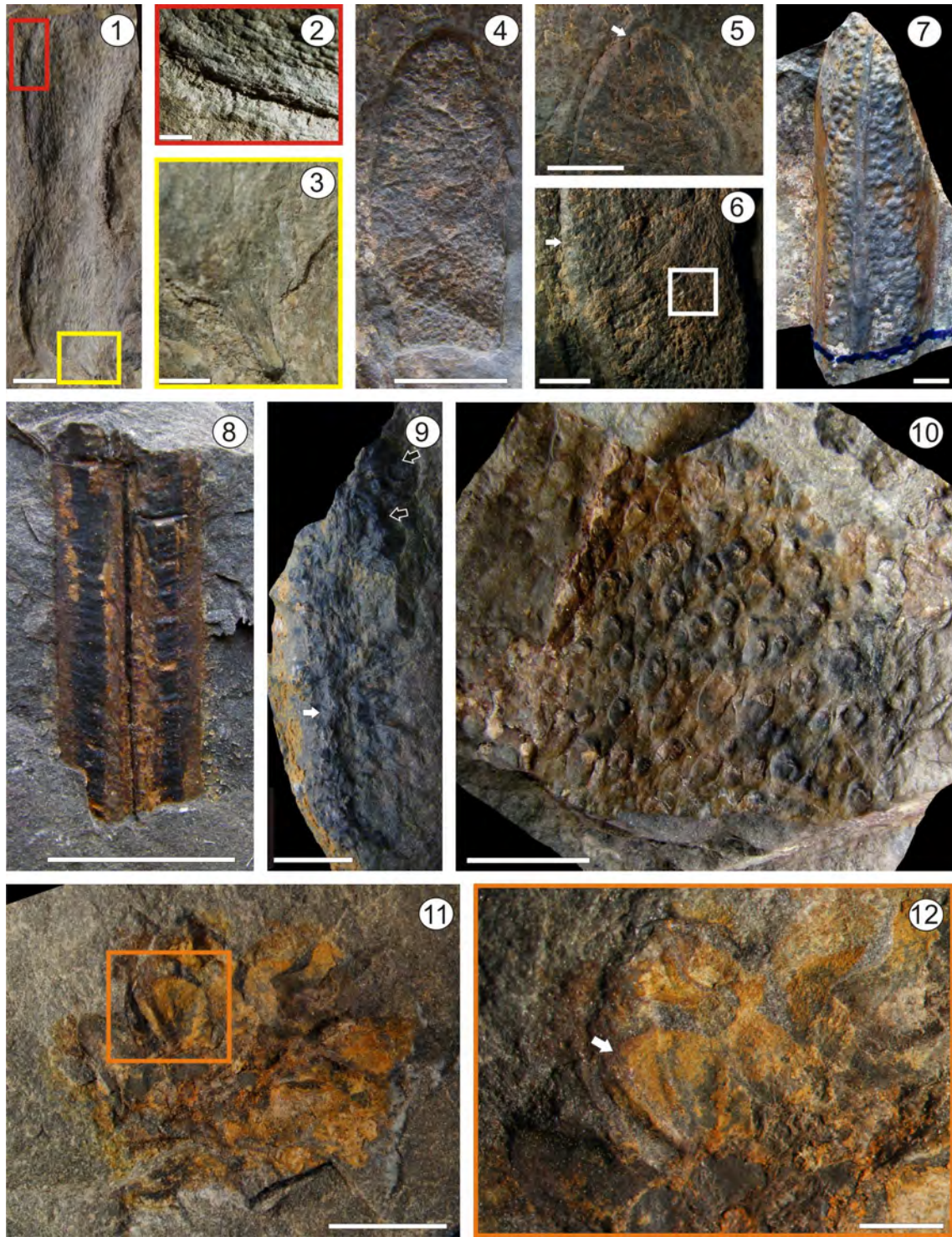
XXXVIII. *Scutum* cf. *S. elongatum*. Fig. 1- BAPb 13584. Ejemplar tapado por la hoja de *Glossopteris* sp. que lo portaba. Escala 1 cm. Fig. 2- BAPb 13584. Fructificación luego de la limpieza mecánica del material, donde se observa el ala festoneada de ancho continuo, y la superficie rugosa de la cara estéril de ésta. Escala 1 cm. *Gonophylloides semnes* comb. nov. Fig. 3- Lil 1400. Fructificación incompleta donde se observa la base cordada, y un ala rodeando el cuerpo fructífero. Escala 1 cm. Fig. 4- Lil 1400. Detalle de los cuerpos fructíferos (¿semillas?) y margen alado. Escala 2 mm. *Bifaria* cf. *B. intermittens*. Fig. 5- MPM-Pb 2530. Fructificación entera. Escala 1 cm. Fig. 7- MPM-Pb 2530. Detalle del ápice donde se observa el ala II. Escala 5 mm. Fig. 6- MPM.Pb 2570. Fructificación entera. Escala 1 cm. Fig. 8- MPM-Pb 2570. Detalle del ápice donde se observa el ala II. Escala 5 mm.

LÁMINA XXXVIII



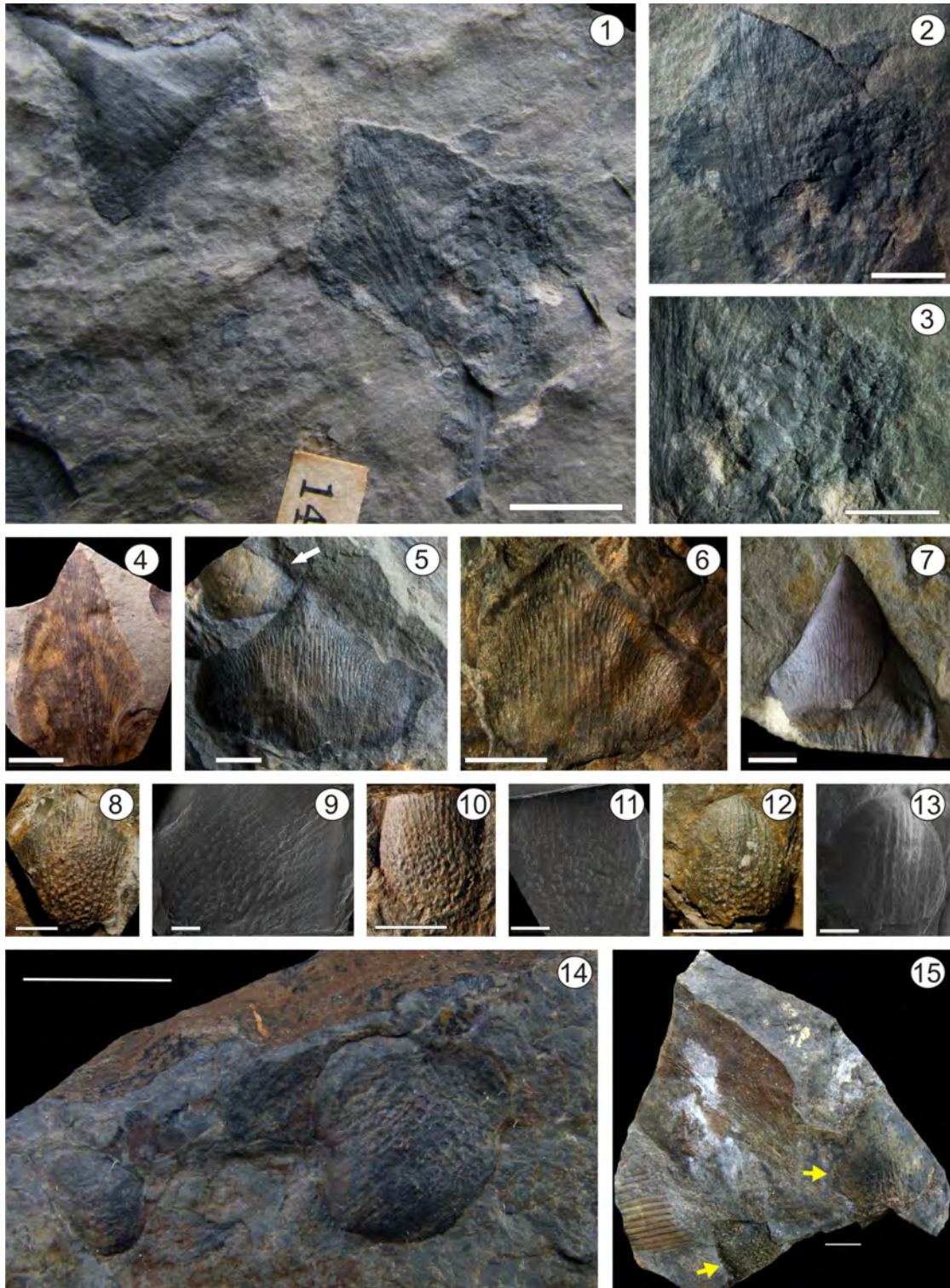
XXXIX. *Dictyopteridium sporiferum*. Fig. 1- Lil 1982. Fructificación entera. Escala 1 cm. Fig. 2- Lil 1982. Detalle del margen alado. Escala 2 mm. Fig. 3- Lil 1982. Detalle del pedicelo. Escala 2 mm. *Dictyopteridium natalensis*. Fig. 4- MPM-Pb 15157. Fructificación entera. Escala 1 cm. Fig. 5- MPM-Pb 15157. Detalle del ápice con margen alado (flecha). Escala 5 mm. Fig. 6- MPM-Pb 15157. Detalle de las cicatrices de óvulos (recuadro) y margen alado (flecha). Escala 5 mm. *Dictyopteridium costatum*. Fig. 7- Fructificación fragmentada en su parte apical y basal, donde se observa la fuerte vena media, y las marcas circulares de los óvulos. Escala 1 cm. *Senotheca* sp. Fig. 8- MPM-Pb 4968. Fructificación fragmentada en su parte apical y basal, donde se observan las marcas de los óvulos alineadas longitudinalmente a ambos lados del delgado cuerpo fructífero. Escala 1 cm. *?Arberia* sp. Fig. 9- MPM-Pb 4968. Fructificación (?) donde se observa un raquis estriado longitudinalmente (flecha blanca) ramificado en su parte superior (flechas negras). Escala 1 cm. *Ottokaria* sp. Fig. 10- Lil 101. Fructificación fragmentada de muy buena preservación. Escala 1 cm. *Ottokaria* sp. Fig. 11- MPM-Pb 4852. Fructificación lobada con semillas, pero sin pedicelo. Escala 5 mm. Fig. 12- MPM-Pb 4852. Detalle de semilla platispérmica con quilla central. Escala 2 mm.

LÁMINA XXXIX



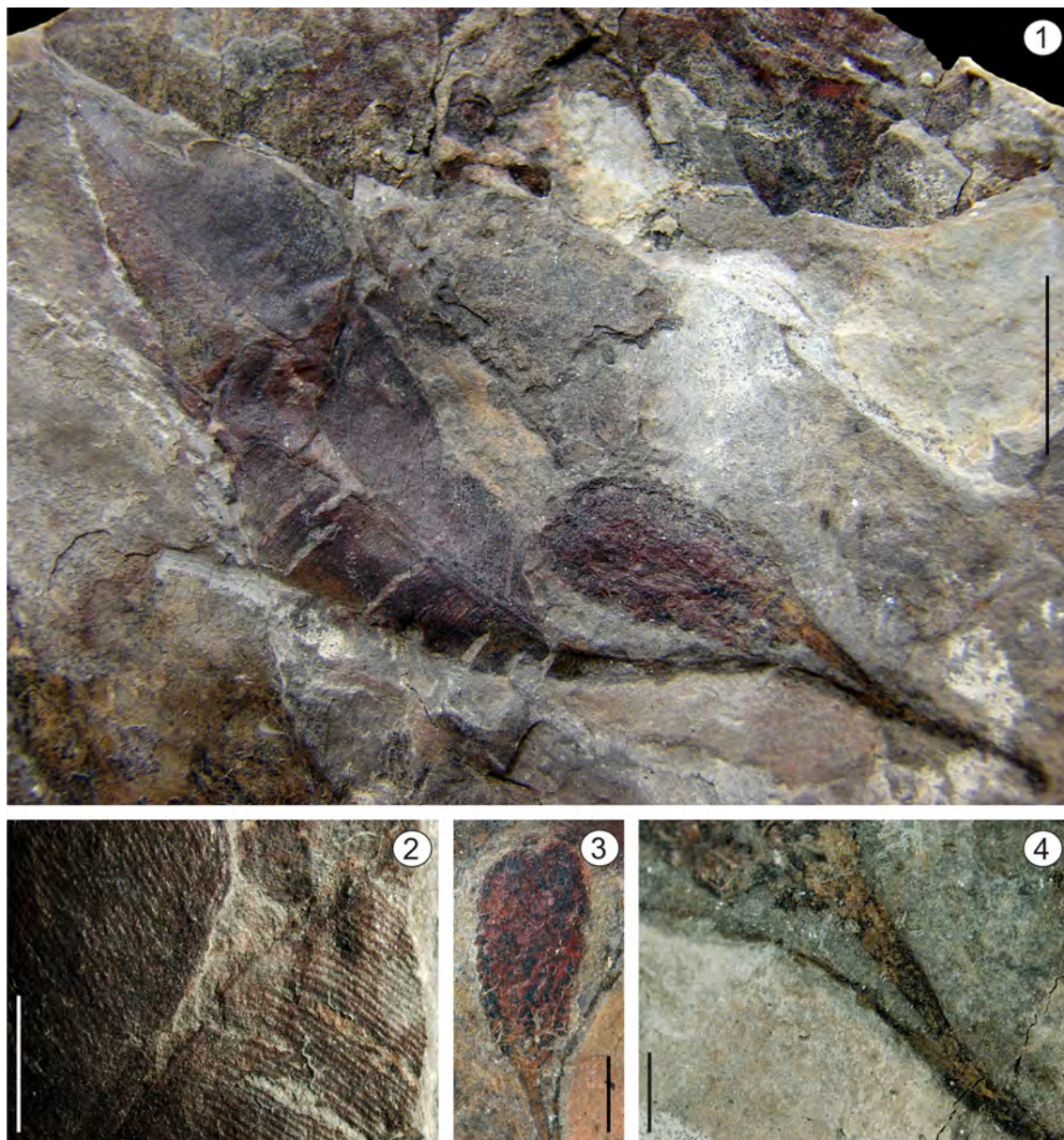
XL. *Lidgettonia africana*. *Fig. 1-* Lil 1439. Ejemplar con fructificación y escama tipo B asociada. Escala 1 cm. *Fig. 2-* Lil 1439. Detalle de venación de la escama. Escala 5 mm. *Fig. 3-* Lil 1439. Detalle del capítulo ovulífero. Escala 5 mm. **Escama tipo A**. *Fig. 4-* Lil 99. Escama casi completa donde se observa la venación abierta con algunas anastomosis. Escala 5 mm. **Escama tipo B**. *Fig. 5-* Lil 1436. Escama sin su parte basal, asociada a una escama tipo C (flecha). Escala 5 mm. *Fig. 6-* Lil 101. Escama sin su parte basal donde se observa el tipo de venación. Escala 5 mm. *Fig. 7-* BAFC-Pb 15540. Escama sin su parte basal. Escala 1 cm. **Escama tipo C**. *Fig. 8-* LP-Pb 7121. Escama con cicatrices de óvulos. Escala 5 mm. *Fig. 9-* LP-Pb 7121. Imagen MEB. Escala 2 mm. *Fig. 10-* LP-Pb 7147. Escama con cicatrices de óvulos. Escala 5 mm. *Fig. 11-* LP-Pb 7147. Imagen MEB. Escala 2 mm. *Fig. 12-* LP-Pb 7361. Escama con cicatrices de óvulos. Escala 5 mm. *Fig. 13-* LP-Pb 7361. Imagen MEB. Escala 2 mm. *Fig. 14-* MPM-Pb 4453. Dos escamas de distinto tamaño asociadas. Escala 1 cm. *Fig. 15-* MPM-Pb 4468. Dos escamas (flechas amarillas) de distinto tamaño asociadas. Escala 5 mm.

LÁMINA XL



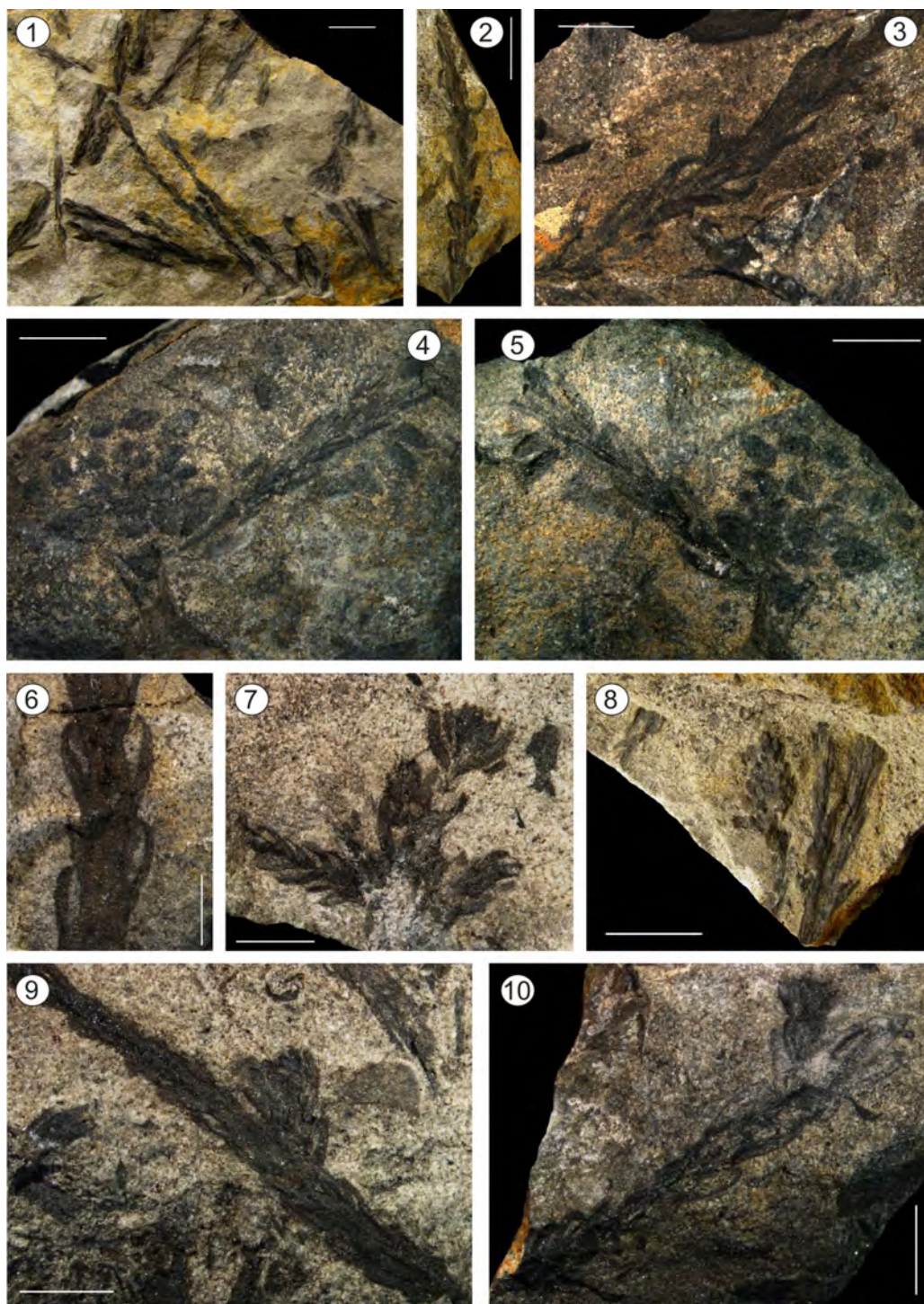
XLI. *Plumsteadia pedicellata* sp. nov. Fig. 1- MPM-Pb 2524. Fructificación en conexión orgánica con la hoja de *Glossopteris* cf. *G. pampeana* que la porta. Escala 1 cm. Fig. 2- MPM-Pb 2524. Detalle de la venación de la hoja. Escala 2,5 mm. Fig. 3- MPM-Pb 2524. Cuerpo fructífero con pedicelo. Escala 5 mm. Fig. 4- MPM-Pb 2524. Detalle de la conexión entre el pedicelo de la fructificación y el pecíolo de la hoja. Escala 2,5 mm.

LÁMINA XLI



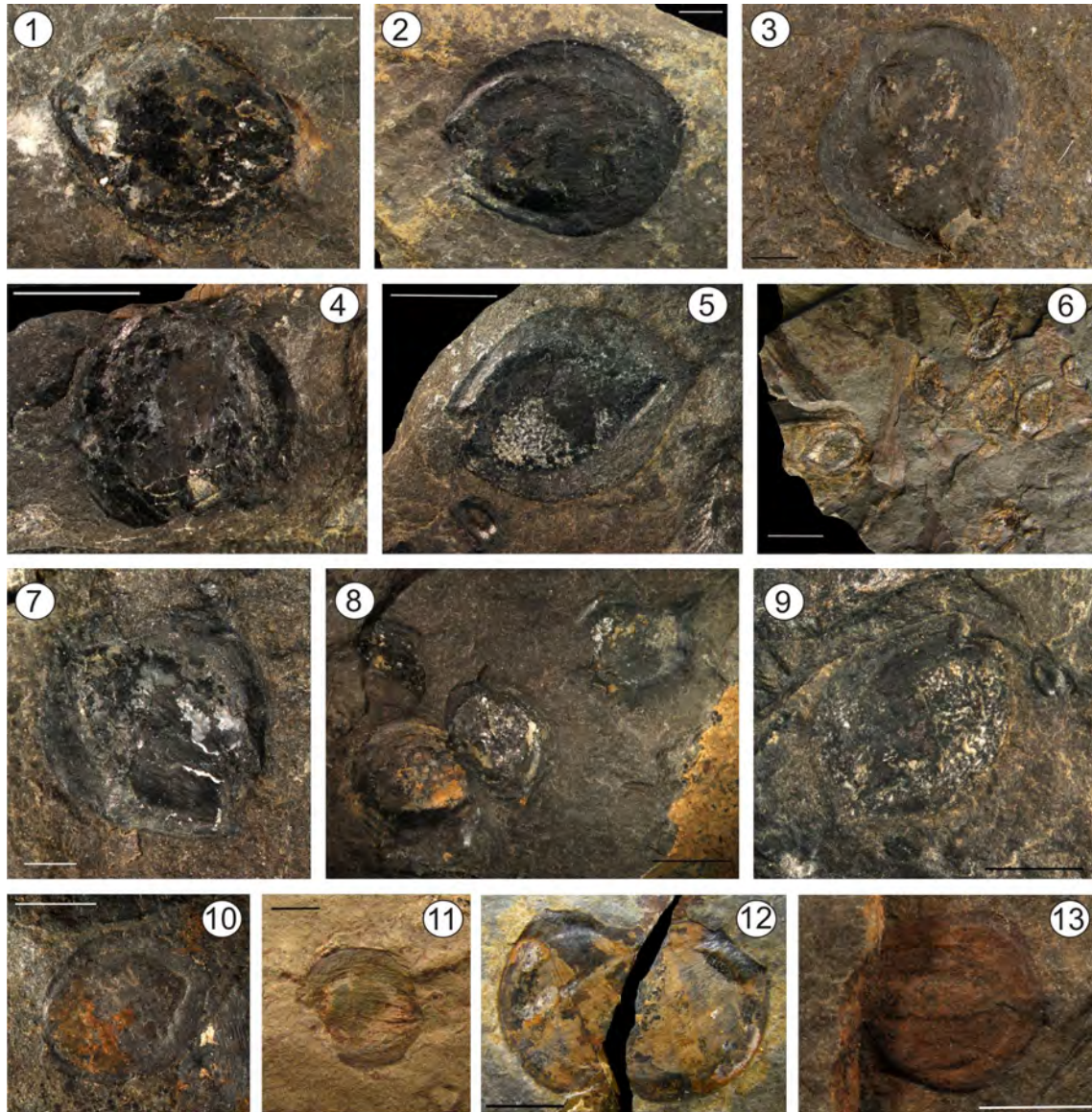
XLII. **Coniferofitas.** *Fig. 1-* MPM-Pb 4986. Ramitas estériles de coniferofitas. Escala 1 cm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4678. Ramita esteril de coniferofita con hojas alargadas puntiagudas. Escala 1 cm. *Fig. 3-* MPM-Pb 4682. Rama estéril con hojas de base triangular, alargadas, y punta recurvada. Escala 5 mm. *Figs. 4 y 5-* MPM-Pb 4816. Cara y contracara de cono fértil y rama estéril de coniferofita. Escala 5 mm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4916. Detalle de hojas con base triangular y punta recurvada de rama estéril de coniferofita. Escala 5 mm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4976. Conjunto de ramitas estériles de coniferofitas terminadas en “botones”. Escala 5 mm. *Fig. 8-* MPM-Pb 15103. Ramitas estériles y cono (?). Escala 1 cm. *Fig. 9-* MPM-Pb 4882. Parte terminal de ramita estéril con “botón” lateral. Escala 5 mm. *Fig. 10-* MPM-Pb 4883. Ramita estéril de coniferofita con “botón” lateral y hojas de base triangular y curvadas. Escala 5 mm.

LÁMINA XLII



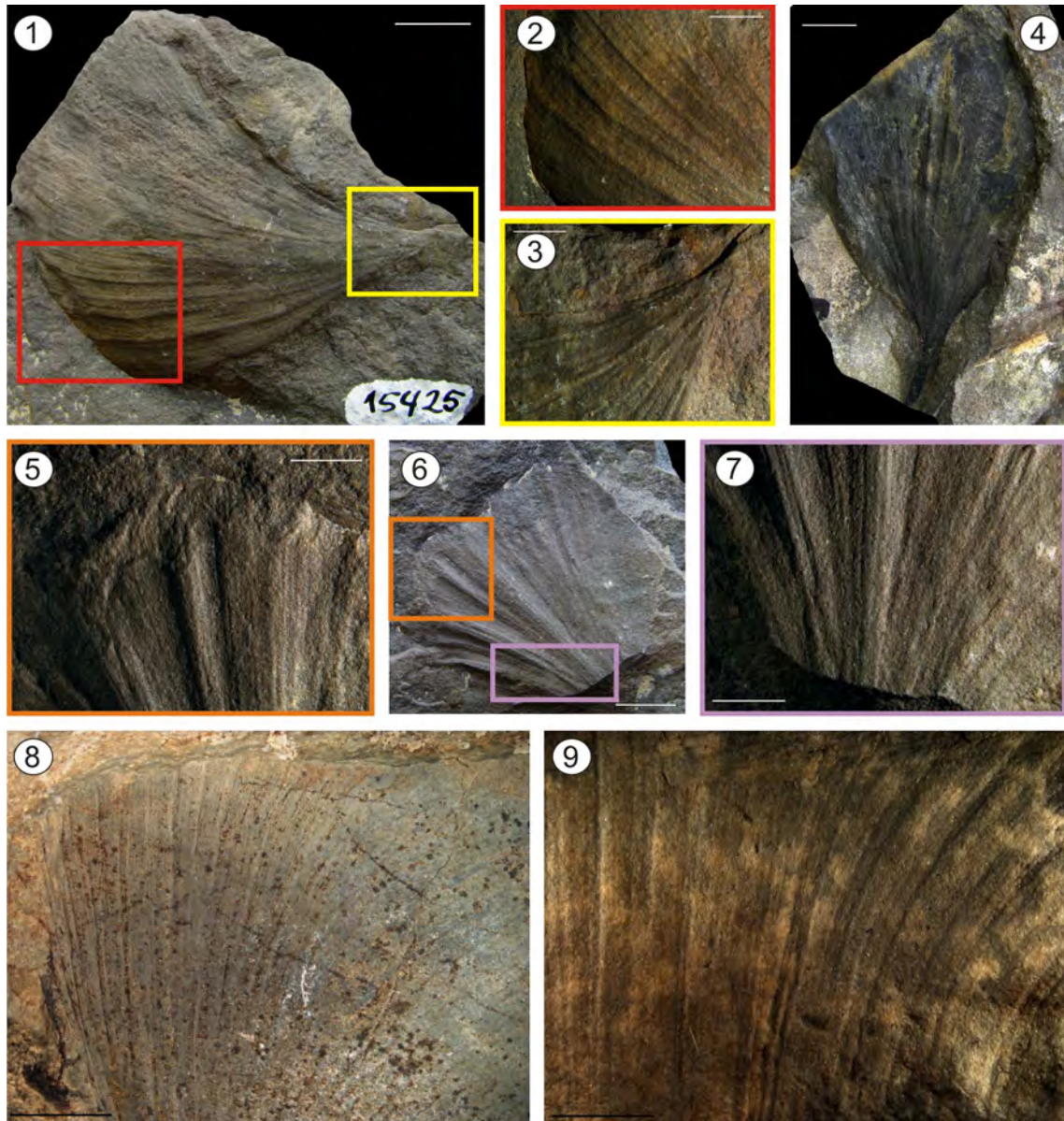
XLIII. *Samaropsis golondrinensis*. *Fig. 1-* MPM-Pb 4616. Escala 5 mm. *Fig. 2-* MPM-Pb 4674. Se observa el estriado del cuerpo. Escala 2 mm. *Fig. 3-* MPM-Pb 15129. Sarcotesta claramente diferenciable de la esclerotesta. Escala 2 mm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4614. Escala 5 mm. *Fig. 5-* MPM-Pb 4779. Se observa el estriado longitudinal del cuerpo seminal. Escala 5 mm. *Fig. 6-* MPM-Pb 4964. Conjunto de semillas. Escala 1 cm. *Fig. 7-* MPM-Pb 4778. Escala 2 mm. *Fig. 8-* MPM-Pb 4781. Conjunto de semillas. Escala 5 mm. *Fig. 9-* MPM-Pb 4777. *S. golondrinensis* con semilla más pequeña, indeterminada. Escala 5 mm. *Fig. 10-* MPM-Pb 4774. Escala 5 mm. *Fig. 11-* MPM-Pb 2732. Se observa el estriado del cuerpo de la semilla. Escala 5 mm. *Fig. 12-* BAPb 13826. Cara y contracara con cuerpo estriado. Escala 5 mm. *Fig. 13-* MPM-Pb 4425. Escala 5 mm.

LÁMINA XLIII



XLIV. *Megistophyllum leanzai*. *Fig. 1-* BAFC-Pb 15425. Escala 1 cm. *Fig. 2-* BAFC-Pb 15425. Detalle del margen en recuadro de *Fig. 1*. Escala 5 mm. *Fig. 3-* BAFC-Pb 15425. Detalle de la base y pecíolo en recuadro de *Fig. 1*. Escala 5 mm. *Fig. 4-* MPM-Pb 4642. Hoja casi entera con venación recta marcada y pecíolo ancho. Escala 1 cm. *Figs. 5-7* – BAFC-Pb 15421. Fragmento de hoja, con detalle del margen superior y venación basal. Escala *Fig. 6:* 1 cm, *Figs. 5 y 7:* 5 mm. *Fig. 8-* MPM-Pb 2793. Parte media-superior de hoja, con nervaduras marcadas que se recurvan hacia el margen. Escala 5 mm. *Fig. 9-* MPM-Pb 4607. Detalle ampliado de la venación central recta y lateral que se curva hacia el margen. Escala 5 mm.

LÁMINA XLIV



XLV. *Chiropteris harrisii*. Fig. 1- Lil 69. *Chiropteris harrisii* hallado por el Dr. Archangelsky, y depositado en el Instituto Lillo (ver Archangelsky, 1960b). Escala 1 cm. Fig. 2- MPM-Pb 4411. Fragmento de hoja reniforme, con venación dicotómica abierta. Escala 1 cm.

LÁMINA XLV

