

**LOS ESTRATOS PLANTIFEROS DE LA FORMACION
PASO FLORES. TRIASICO SUPERIOR DE
LAS LOMAS Y CAÑADON DE RANQUEL HUAO.
PROVINCIA DEL NEUQUEN. ARGENTINA**EDUARDO M. MOREL ^(1,2)LUIS A. SPALLETTI ⁽³⁾OSCAR G. ARRONDO ^(1,4)Y DANIEL G. GANUZA ⁽¹⁾**Palabras clave:** Argentina, Neuquén, Triásico, Formación Paso Flores, Paleobotánica, Cronoestratigrafía.**RESUMEN**

Se presenta el estudio de una nueva localidad fosilífera de la Formación Paso Flores en las Lomas y Cañadón de Ranquel Huao (Provincia del Neuquén). Se han identificado facies sedimentarias de: ortoconglomerados, areniscas conglomerádicas, sabulitas y areniscas con estructuras mecánicas internas y pelitas epi y piroclásticas, que incluyen la megafloora.

En este trabajo se encara el estudio paleoflorístico que permite establecer la existencia de 17 taxa descriptos a nivel específico o varietal, éstos son: *Asterotheca rigbyana* Herbst, *Cladophlebis indica* (Oldham y Morris) Feistmantel, *Cladophlebis kurtzii* Frenguelli, *Cladophlebis mendozaensis* (Geinitz) Frenguelli, *Coniopteris harringtonii* Frenguelli, *Dictyophyllum rothi* Frenguelli, *Dictyophyllum tenuifolium* Stipanovic y Menéndez, *Thaumatopteris* sp., *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium* (Morris) Gothan *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum* (Tenison-Woods) Retallack, *Dicroidium. odontopteroides* var. *moltenense* Retallack, *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Morris) Gothan, *Pachydermophyllum praecordillerae* (Frenguelli) Retallack, Kurtziana cacheutensis (Kurtz) Frenguelli, *Pseudecten carteriana* (Oldham) Du Toit, *Baiera africana* Baldoni y *Heidiphyllum elongatum* (Morris) Retallack.

Las particularidades de la distribución temporal de estas especies permite considerar a esta asociación de edad Neotriásica superior.

(1) División Paleobotánica, Fac. Cs. Nat. y Museo, UNLP.

(2) Profesional CIC. Fac. Cs. Nat. y Museo, UNLP.

(3) Centro de Investigaciones Geológicas, Fac. Cs. Nat. y Museo, UNLP y CONICET.

(4) Investigador CIC. Fac. Cs. Nat. y Museo, UNLP.

ABSTRACT

PALEOFLORISTIC ANALYSIS OF THE PASO FLORES FORMATION. UPPER TRIASSIC OF THE RANQUEL HUAO HILLS AND CREEK. NEUQUEN PROVINCE. ARGENTINA. Ranquel Huao Hill and Creek are new fossiliferous localities for the Triassic in the Neuquen province, Argentina. The fossil bearing unit is the Paso Flores Formation, which in the studied areas includes conglomerates, conglomerates sandstones, cross-bedded and rippled-bedded sandstones and pelites. The fine grained beds include a very abundant and well preserved association of plant remains.

Through the paleofloristic study, 17 taxa (at specific and varietal levels) have been recognized: *Asterotheca rigbyana* Herbst, *Cladophlebis indica* (Oldham et Morris) Feistmantel, *Cladophlebis Kurtzii* Frenguelli, *Cladophlebis mendozaensis* (Geinitz) Frenguelli, *Coniopteris harringtonii* Frenguelli, *Dictyophyllum rothi* Frenguelli, *Dictyophyllum tenuifolium* Stipanovic and Menendez, *Thaumatopteris* sp., *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium* (Morris) Gothan, *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum* (Tension-Woods) Retallack, *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* Retallack, *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Morris) Gothan, *Pachydermophyllum praecordillerae* (Frenguelli) Retallack, *Kurtziana cacheutensis* (Kurtz) Frenguelli, *Pseudoctenis carteriana* (Oldham) Du Toit, *Baiera africana* Baldoni and *Heidiphyllum elongatum* (Morris) Retallack.

The analysis of the temporal range of all these species suggests that the paleofloristic assemblage of the Paso Flores Formation in the Ranquel Huao area should be considered as late Neotriassic in age.

INTRODUCCION

Esta contribución es parte de un plan de estudios sedimentológicos estratigráficos y paleontológicos de las sucesiones triásicas dentro del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID. CONICET), "Estudio de las cuencas sedimentarias mesozoicas hasta eoterciarias del Macizo Norpatagónico".

El presente trabajo está referido a una nueva localidad fosilífera triásica, las Lomas y Cañadon de Ranquel Huao. El área estudiada se encuentra en la Provincia del Neuquén, cercana a la localidad de Paso Flores (Fig.1). El Cañadón de Ranquel Huao es un tributario del río Collón Curá procedente desde el sur, mientras que las Lomas de Ranquel Huao, son lomadas escasamente elevadas por sobre la meseta, que se hallan unos pocos kilómetros al este del cañadón homónimo. Tanto las paredes que flanquean al cañadón como las lomas están constituídas por sedimentitas pertenecientes a la Formación Paso Flores (Fossa Mancini, 1937). Las secciones mejor expuestas se alcanzan transitando por el cañadón de Ranquel Huao, aunque no está presente la base de la unidad.

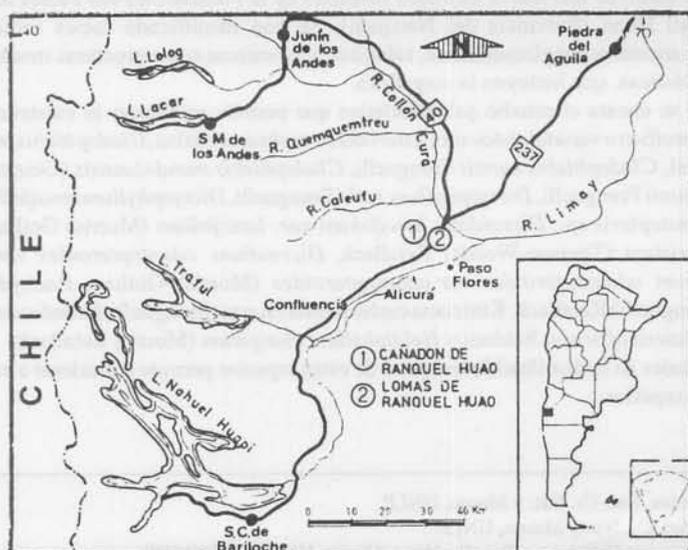


FIG. 1 - Mapa de ubicación de las localidades estudiadas.

En cambio, en las lomas, el espesor expuesto es menor; con todo algunas secciones de interés se pueden observar gracias a los cortes artificiales a los lados de la ruta nacional 237, que permite ubicar los principales estratos plantíferos, con abundante material fósil en buen estado de preservación.

El material estudiado se halla depositado en el repositorio de la División Paleobotánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, cuya sigla es LP-PB.

ANTECEDENTES

Diferentes autores llevaron a cabo reconocimientos sobre las sedimentitas triásicas del sector noroccidental del Macizo Norpatagónico; cabe mencionar a Fossa Mancini (1937), quien fue el primero en realizar el reconocimiento geológico, definiendo la Formación Paso Flores. Esta unidad fue descrita posteriormente por Galli (1969), Nullo (1979), González Díaz (1982) y Lapido *et al.* (1984), entre otros.

Recientemente los autores de este trabajo realizaron estudios sedimentológicos y estratigráficos de las sedimentitas triásicas aflorantes en el área y han hecho referencia al cañadón y las lomas de Ranquel Huao: Spalletti *et al.* (1988 b) y Arrondo *et al.* (1991). Con respecto a los trabajos paleontológicos llevados a cabo en esta formación, el primer investigador que menciona la presencia de un megafloora fósil, que consideró de edad jurásica fue Frenguelli (1937), luego el mismo autor en 1948 la refiere al Triásico. Con posterioridad a esos trabajos se han dado a conocer algunos elementos fósiles aislados o bien se ha hecho referencia a listado de especies: Groeber y Stipanovic (1953); Bonetti y Herbs (1964); Petriella y Arrondo (1982); Arrondo *et al.* (1988); Arrondo *et al.* (1991) y Spalletti *et al.* (1988 a).

En este trabajo se efectúa una síntesis de las características sedimentológicas de la formación Paso Flores para la localidad de Ranquel Huao y se estudia una asociación paleoflorística en la cual se pudieron determinar especies ya citadas y nuevos taxa para la unidad.

CARACTERES GEOLOGICOS DE LA FORMACION PASO FLORES EN EL CAÑADON Y LAS LOMAS DE RANQUEL HUAO.

La Formación Paso Flores es una entidad epiclástica esencialmente compuesta por psamitas y psamitas gruesas de color castaño rojizo a castaño amarillento, entre las que se intercalan escasas psamitas finas y pelitas epi y piroclásticas de tonalidad gris blanquecina.

El perfil del cañadón de Ranquel Huao (Fig. 2) tiene unos 70 m de potencia y estructura homoclinal de 12° al oeste-sudoeste. En el predominan los términos gruesos (conglomerados, sabulitas y areniscas gruesas) y se han hallado dos niveles de grano fino con vegetales fósiles. En la secuencia también se han identificado sectores con grandes troncos transportados (subhorizontales).

Por su parte, en el tope de las lomas de Ranquel Huao se expone una sección de sólo 10 a 12 m compuestas por areniscas medianas y finas y pelitas a las que subordinan algunos niveles de ortoconglomerados, areniscas conglomerádicas y conglomerados intraformacionales (Fig. 2). En esta localidad hay tres niveles contiguos con plantas fósiles, dos con bioturbaciones horizontales y otros dos con troncos transportados de discreta dimensión.

En un trabajo reciente, Spalletti *et al.* (1988 b) han descrito e interpretado diversas facies sedimentarias para la Formación Paso Flores. En la región de Ranquel Huao se han encontrado las facies de: a) ortoconglomerados, b) areniscas conglomerádicas, sabulitas y areniscas con estructuras mecánicas internas y c) de pelitas epi y piroclásticas que portan los niveles de plantas fósiles.

La sección del cañadón de Ranquel Huao muestra dos asociaciones de facies principales, con marcada recurrencia vertical (Fig. 2). Por una parte, términos psefiticos con areniscas subordinadas, todos ellos en cuerpos lenticulares (asociación II, Spalletti *et al.*, 1988 b), que se han interpretado como depósitos de barras longitudinales y diagonales en sistemas fluviales entrelazados gravosos. Por otra parte, areniscas conglomerádicas, sabulitas y areniscas en cuerpos lentiformes amalgamados con estratificación entrecruzada, a las que se subordinan algunos ortoconglomerados (asociación III); esta asociación se atribuye a la migración de barras transversales tridimensionales en sistemas fluviales entrelazados arenoso-gravosos.

Los términos compuestos en su mayor parte por sedimentistas de grano fino, típicos de las lomas de Ranquel Huao pero también presentes en el cañadón (Fig.2), se suponen depósitos del techo de barras

longitudinales e islas dentro del sistema entrelazado (Spalletti *et al.* 1988 b).

En estos sectores es donde se dan las condiciones más aptas para la colonización por vegetación, de allí su riqueza en flora fósil. No obstante la energía muy alta del ambiente fluvial, así como la inestabilidad de los canales y barras, hicieron que el potencial de preservación de las facies de textura fina sea muy bajo.

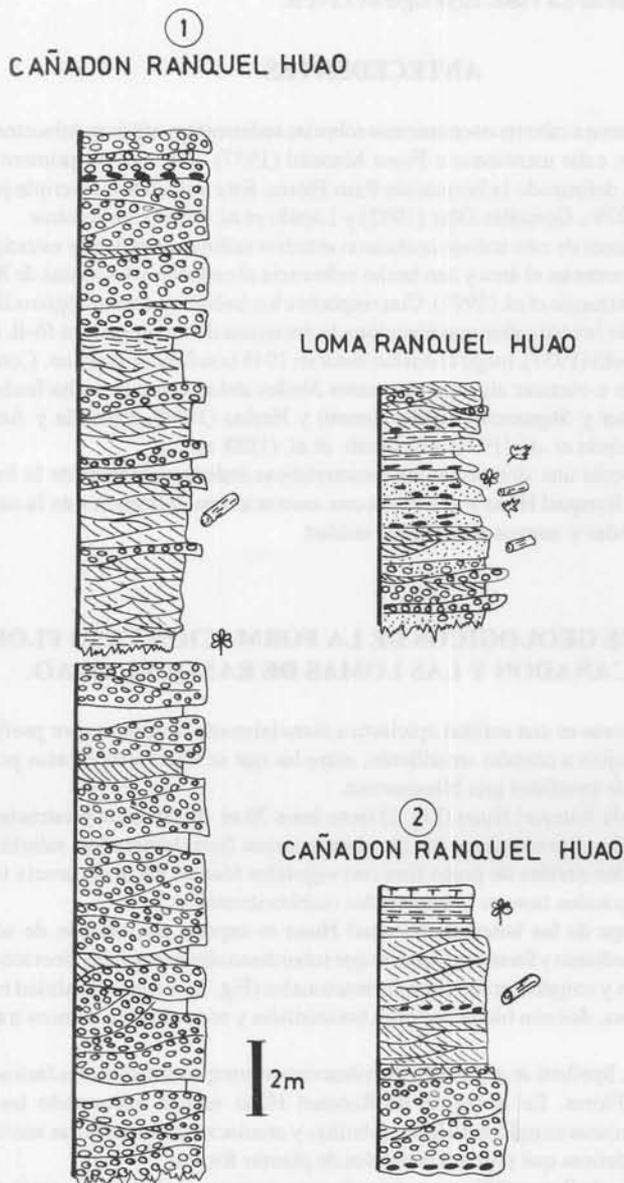


FIG. 2 - Perfil del cañadón y las lomas de Ranquel Huao.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS DE LA MEGAFLORA.

En las facies pelíticas de las sedimentitas de la formación Paso Flores, se han hallado estratos plantíferos conteniendo una abundante megafloora que se presenta como impresiones en buen estado de preservación.

En este trabajo se adoptó para el ordenamiento macrosistemático en líneas generales el propuesto por

Taylor (1981), a excepción de la División Filicophyta en la que se siguió el criterio de Boureau (1970).

División Filicophyta

Clase Eusporangiopsida

Orden Marattiales

Familia Marattiaceae

Género *Asterotheca* Presl, in Corda, 1845.

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

Asterotheca riqbyana Herbst, 1977.

(Lám. I, fig. a)

Referencias: ver Herbst, 1977

Holotipo: Herbst, 1977, figs.16, 33, 35-36.

Localidad tipo: Estancia Cañadón Largo, Prov. Santa Cruz. Argentina.

Descripción: Fragmento de pinna de 3 cm de largo perteneciente a una fronde probablemente bipinnada, el raquis de la misma mide 0,9 a 1 mm de ancho. Lleva pínulas opuestas de tipo pecopterídeas con bordes enteros y paralelos, ápice redondeado, insertas por todo el ancho de su base casi perpendiculares al raquis, levemente falcadas, tienen un ancho de 2,5 a 3 mm por 5,5 a 6 mm de largo. Las pínulas presentan 6 a 8 pares de sinangios de forma aproximadamente cuadrangular a pentagonal, dispuestos en pares a ambos lados de la vena media con un diámetro de 0,8 a 0,9 mm, tetraesporangios. Los esporangios son de forma subcircular y su diámetro es de aproximadamente 0,4 a 0,5 mm.

Material estudiado: LP-PB N° 12215

Comentarios: Se han podido definir caracteres suficientes como para proceder a su asignación específica la cual se basa principalmente en el tipo de pínulas, el número de sinangios dispuestos en cada pínula, su forma y dimensiones. Estos parámetros concuerdan con la diagnosis de *Asterotheca riqbyana*, (Herbst, 1977).

Distribución: Formación El Tranquilo (Arrondo, 1972; Herbst, 1977),

Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalleti *et al.*, 1988 a).

Edad: Neotriásico

Clase Protoleptosporangiopsida

Orden: Osmundales

Familia: Osmundaceae

Género: *Cladophlebis* (Brongniart) emend Frenguelli 1947.

Especie tipo: *Cladophlebis albertsii* (Dunker) Brongniart 1849

Cladophlebis indica (Oldham et Morris) Feistmantel 1877

(Lám. III, fig. b)

Referencias: ver Frenguelli 1947; Herbst 1971

Sintipo: "*Pecopteris (Alethopteris) indica*" Oldham et Morris 1863 (Lám. 27, fig. 1-3)

Localidad tipo: Rajmahal Hill. India.

Descripción: Varios ejemplares incompletos de frondes bipinnados han sido determinados. El ejemplar más grande LP-PB 12216, es un fragmento con un raquis de 5 a 6 mm de ancho constante surcado por varias estrías longitudinales. Lleva pinnas subopuestas de contorno lineal - lanceoladas; la mayor tiene un largo de 18 cm por 4 cm de ancho, faltando la región apical, con un raquis de 1 mm de ancho. Las pinnas se insertan con un ángulo de 45° a 50°, luego continúan casi perpendiculares por un tramo y se arquean levemente hacia abajo. Llevan pínulas cladophleboideas alternas que se insertan casi perpendicularmente al raquis, encontrándose las de mayor tamaño en el sector medio; tienen forma lineal - lanceolada, márgenes enteros, ápice subredondeado y se encuentran levemente arqueadas hacia arriba. Se insertan por todo el ancho de su base tendiendo el margen inferior a presentarse de forma decurrente. Poseen una vena media que llega casi hasta al ápice de la pínula y venas laterales que se dicotomizan una sola vez muy cerca de su nacimiento. El largo de las pínulas es de 23 a 25 mm por 5 a 6 mm de ancho máximo en el sector basal de las mismas.

Material estudiado: LP-PB 12216 - 12217 - 12251

Comentarios: Los caracteres morfológicos esenciales así como las dimensiones presentes en nuestro material, permiten referir los ejemplares a la especie *Cladophlebis indica* Oldham y Morris (1863), transcripto por Frenguelli 1947.

Distribución: Formación Paso Flores (Frenguelli, 1947; Herbst, 1971; Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a). Formación El Tranquilo (sección superior) (Bonetti, 1963; Herbst, 1971).

Edad: Neotriásico

Cladophlebis kurtzii Frenguelli 1947

(Lám. III, fig.c)

Referencias: ver Frenguelli 1947; Herbst 1971.

Lectotipo: LP-PB 20772 Frenguelli 1947, Lám.IV, fig.6. Designado por Herbst 1971: 272.

Localidad tipo: Cacheuta. Provincia de Mendoza. Argentina.

Descripción: Fragmentos de frondes bipinnados. El ejemplar LP-PB 12218 tiene 8 cm de largo y el raquis principal es de 1,5 mm de ancho. Las pinnas son alternas de aproximadamente 10 cm de largo, el raquis de las mismas mide 1 mm de ancho. Llevan pínulas subopuestas, falcadas, de márgenes enteros y lisos o suavemente ondulados, su tamaño promedio es de 1 a 1,2 cm de largo por 0,4 a 0,5 cm de ancho, tienen una vena media que se resuelve cerca del ápice de la pínula en una dicotomía y venas laterales que se dicotomizan una sola vez en el sector medio de su recorrido.

Material estudiado: LP-PB 12218

Comentarios: Las características de nuestro material concuerdan con el rango de variación de *Cladophlebis kurtzii*, principalmente por la forma de las pínulas, su tamaño, los márgenes lisos o suavemente ondulados y la venación lateral que por lo general lleva una sola dicotomía.

Distribución: Formación Potrerillos (Frenguelli, 1947; Jain y Delevoryas, 1967; Herbst, 1971). Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Herbst, 1971). Formación Río Atuel (Herbst, 1971). Formación El Alcázar (Stipanovic, 1979). Formación Los Rastros (Frenguelli, 1947; Herbst, 1971). Formación El Tranquilo (Bonetti, 1963; Herbst, 1971). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Eojurásico (Liásico).

Cladophlebis mendozaensis (Geinitz), Frenguelli 1947. (Lám. III, fig.d)

Referencias: ver Frenguelli 1947, Herbst 1971, Artabe 1985 a, Arrondo y Petriella 1980.

Holotipo: "*Hymenophyllites mendozaensis*" Geinitz 1876. (Lám. II, fig. 4)

Localidad tipo: Challao. Provincia de Mendoza, Argentina.

Descripción: Fragmento de pinna de 6,5 cm de largo, el raquis mide 1,5 mm de ancho, en el cual se insertan en forma opuesta a subopuesta pínulas falcadas decurrentes en la base, de márgenes lisos a suavemente ondulados; el tamaño de las mismas es de 2,5 cm de largo por 0,8 cm de ancho y se insertan en el raquis con un ángulo de 75° a 80°. Tiene una vena media bien marcada, levemente decurrente al llegar a la base; llevan venas laterales que se bifurcan dos veces, la primera cerca de su nacimiento próximo a la vena media y la segunda luego de la mitad de su recorrido.

Material estudiado: LP-PB 12219

Comentarios: No obstante la gran variabilidad de esta especie, son características de la misma su venación con venas laterales dos veces dicotomizadas, los bordes suavemente lobulados a lisos y el gran tamaño de las pínulas lo cual nos permite determinar a nuestro ejemplar como tal.

Distribución: Formación Potrerillos (Frenguelli, 1947; Jain y Delevoryas, 1967; Herbst, 1971). Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Herbst, 1971). Formación Los Rastros (Frenguelli, 1947; Herbst, 1971). Formación El Alcázar (Stipanovic, 1979). Formación Barreal (Stipanovic, 1979). Formación El Tranquilo (Bonetti, 1963; Arrondo, 1972). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 a). Formación Nestares (Arrondo y Petriella, 1980). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Eojurásico (Liásico).

Clase Leptosporangiopsida

Orden Filicales

Familia Dicksoniaceae

Género *Coniopteris* Brongniart 1849

Especie tipo: *Coniopteris murrayana* Brongniart 1849

Coniopteris harringtonii Frenguelli 1950

(Lám. I, fig. b)

Referencias: ver Frenguelli, 1950

Sintipo: Frenguelli 1950, figs. texto 3, Lám. I, Figs. 3 y 4; Lám. II

Localidad tipo: Barreal. Provincia de San Juan. Argentina.

Descripción: Fragmentos de frondes bipinnados. El ejemplar LP-PB 12220, llega a medir 9 cm de largo. El raquis en el ejemplar LP-PB 12221 es de aproximadamente 1 mm de ancho, lleva pinnas opuestas a subopuestas que miden 2,5 cm de largo, de forma lineal - lanceoladas con pínulas alternas de pequeño tamaño, 4 mm de largo por 1,5 mm de ancho las cuales se insertan en forma oblicua al raquis, siendo su forma subtriangular a subromboidal, en la zona apical de la pinna estas pínulas son confluentes.

La venación es típicamente esfenopteroide, con una vena media bifurcada cerca del ápice y 2 o 3 venas laterales que se pueden dicotomizar o ser simples.

Material estudiado: LP- PB N° 12220 - 12221 - 12222 - 12223

Comentarios: Los ejemplares aquí encontrados carecen de pínulas fértiles, pero la morfología de las partes vegetativas coincide tanto en sus formas como en las dimensiones con el descrito por Frenguelli (1950).

Distribución: Formación Barreal (Frenguelli, 1950; Stipanovic, 1979). Formación Paso Flores (Arondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico superior.

Familia Dipteridaceae

Género *Dictyophyllum* Lindley and Hutton 1834

Especie tipo: *Dictyophyllum rugosum* Lindley and Hutton 1834

Dictyophyllum rothi Frenguelli 1941

(Lám. I, fig. c)

Referencias: ver Frenguelli 1941 y Herbst 1964

Sintipo: Frenguelli 1941: Lám. I - II, fig. texto: 36

Localidad tipo: Piedra Pintada. Provincia del Neuquén. Argentina.

Descripción: Fragmentos de frondes, de la que se preservan tres pinnas incompletas, no observamos la inserción; las pinnas son lineal - lanceoladas de 10 cm de largo teniendo tanto el ápice como la base mutilada, su ancho es de 6 a 7 cm, el raquis tiene 2 mm de ancho, lleva pínulas subopuestas a alternas, subtriangulares, márgenes irregulares, ápice agudo a subredondeado, están separadas hasta cerca de la base en la que se unen por una porción de lámina de hasta 0,5 cm de ancho.

Las pínulas miden aproximadamente 3 cm de largo y un ancho máximo en su base de 2 cm. La vena media de cada pínula se desprende oblicuamente del raquis en ángulos variables de 60° a 80°. Las venas laterales son de menor calibre formando por sucesivas divisiones una red de areólas irregularmente poligonales. Dentro de las mismas se desarrollan areólas definidas por venas de menor calibre que las anteriores, de forma irregularmente poligonales, observándose en el interior de algunas el desarrollo de mallas más pequeñas.

Material estudiado: LP-PB 12227 - 12228

Comparaciones: El material estudiado reúne suficientes caracteres morfológicos para justificar su inclusión en *Dictyophyllum rothi* (Frenguelli 1941).

Esta especie según Frenguelli (1941) presenta gran afinidad con formas descriptas para el Rético-Liásico de Europa central y septentrional, Groenlandia, Alaska y Japón.

Distribución: Formación Piedra Pintada (Frenguelli, 1941). Formación Río Atuel (Herbst, 1964). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Neotriásico superior - Eojurásico (Liásico).

Dictyophyllum tenuifolium Stipanovic y Menéndez 1949 (Lám. I, fig. d)

Referencias: Stipanovic y Menéndez, 1949; Bonetti y Herbst, 1964.

Sintipo: Stipanovic y Menéndez, 1949 (Lám. IV - V y VI, figs. 1, 2 y 4).

Localidad tipo: Barreal. Provincia de San Juan, Argentina.

Descripción: Fronde incompleta, donde se observan cinco fragmentos de pinna, con una disposición radial, de tamaño total desconocido. La pinna incompleta, mutilada en su base y ápice llega a medir 10 cm de largo, el ancho de las porciones medias es de 3 a 3,5 cm. El raquis de la pinna tiene 2 mm de ancho y se adelgaza hacia las porciones apicales, presenta estrías longitudinales. Lleva pínulas de forma subtriangular de 1,5 a 2 cm de largo por 0,7 a 1 cm de ancho, el ápice es redondeado a veces hasta agudo, las pínulas están separadas ocasionalmente por un seno muy poco marcado, quedando entonces el borde de la pinna de aspecto lobulado. Del raquis de la pinna salen las venas medias de las pínulas con ángulos cuyo valor es de 60° aproximadamente y en forma de pares opuestos a subopuestos a ambos lados del raquis siendo su recorrido curvo hasta el ápice o muy cerca de él.

De las venas de segundo orden salen con ángulos variables entre 30° a 90° las venas laterales de las pínulas que conforman una red de aréolas de primer orden, de formas poligonales (pentagonales a exagonales) a veces isodiamétricas con diámetros comprendidos entre 1,5 a 3 mm. Dentro de estas aréolas se desarrollan las de segundo orden, romboidales más o menos isodiamétricas, con diámetro de 1 mm o menores, observándose en su interior una venación que se caracteriza por presentar venillas libres de menor calibre.

Material estudiado: LP-PB 12224 - 12225 a - 12226

Comentarios: De los caracteres morfológicos enunciados se desprende la similitud de nuestros ejemplares con los descriptos por Stipanovic y Menéndez (1949) en la diagnosis original para el Triásico de la Formación Barreal (San Juan), y los posteriormente estudiados por Bonetti y Herbst (1964) en el Triásico de la Formación Paso Flores en su localidad tipo.

Distribución: Formación Barreal (Stipanovic y Menéndez, 1949). Formación Paso Flores (Bonetti y Herbst, 1964; Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico superior

Género: *Thaumatopteris* Goepfert 1841

Especie tipo: *Thaumatopteris münsteri* Goepfert 1841

Thaumatopteris sp.

(Lám. I, fig. e)

Localidad tipo: Bayreuth. Baviera.

Descripción: Se describen dos ejemplares. El ejemplar LP-PB 12229 es un fragmento de pinna que presenta un raquis de 2,5 mm de ancho, en el que se insertan las pínulas en forma alternada; la distancia entre dos pínulas contiguas es de 3 cm siendo las mismas de forma alargada, lineales y relativamente anchas de ápice redondeado y márgenes enteros, lisos a levemente ondulados, miden 9 cm de largo por 2,2 cm de ancho máximo. La base de las pínulas contiguas está reunida por un ala laminar desarrollada sobre el raquis de la pinna midiendo hasta 1 cm de ancho.

En el ejemplar LP-PB 12230 las pínulas tienen un raquis de 1 a 1,5 mm de ancho del cual emergen venas laterales de primer orden dispuestas alternadamente a una distancia entre dos venas contiguas de aproximadamente 0,7 cm las cuales se dicotomizan en el tercio inferior de su recorrido y cada una de las dicotomías vuelve nuevamente a dividirse en dos. Entre estas venas se desarrolla una red de aréolas de primer orden, de contorno hexagonal, generalmente isodiamétricas de aproximadamente 2 mm de diámetro, siendo

en algunos casos más elongadas y llegan a medir hasta 3 mm, estas a su vez encierran aréolas de segundo orden, definidas por venas de menor calibre, de formas poligonales con un diámetro promedio de 0,5 mm, observándose también la presencia de venillas libres de tercer orden en su interior.

Material estudiado: LP-PB 12229 - 12230

Comparaciones: Ubicamos a nuestros ejemplares como *Thaumatopteris* por reunir caracteres como pinnulas largas y angostas, bastante separadas entre sí las cuales justificarían su inclusión en la entidad genérica dentro de los límites puntualizados por Oishi y Yamasita (1936).

Nuestros ejemplares serían muy afines a *Thaumatopteris eximia* (Frenguelli, 1941), del cual se diferencian por carecer ésta última de lámina interpinnular sobre el raquis y tener el borde de la pinnula lobulado. También serían afines a *Thaumatopteris rocablanquensis* (Herbst, 1965), el cual presenta pinnulas pinnatifidas con lóbulos libres y a *Thaumatopteris kochibei* (Oishi y Yamasita, 1936) por presentar también esta especie el borde pinnular lobulado, el ala interpinnular y tener un pequeño lóbulo.

El material estudiado podría considerarse afín morfológicamente a las tres especies citadas, pero debido a lo fragmentario del mismo no es posible asegurar una determinación específica, con todo, reúne suficientes caracteres como para pensar que estamos en presencia de una nueva especie de *Thaumatopteris*, con frondes de grandes dimensiones y características propias.

Distribución: Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: El género *Thaumatopteris* tiene una distribución desde el Neotriásico superior al Eojurásico. Las especies afines *Thaumatopteris eximia* y *Thaumatopteris rocablanquensis* son del Eojurásico de Piedra Pintada (Provincia del Neuquén) y de la Formación Roca Blanca (Provincia de Santa Cruz) respectivamente; en cuanto a *Thaumatopteris kochibei* pertenece al Triásico superior (Rético) del Japón.

División Pteridospermophyta

Orden Pteridospermales

Familia Corystospermaceae

Género *Dicroidium* (Gothan) emend Townrow 1957

Especie tipo: *Dicroidium odontopteroides* (Morris) Gothan 1912

Dicroidium lancifolium (Morris) Gothan 1912

Lectotipo: "*Pecopteris odontopteroides* var. *lancifolia*". Morris, en Strzelecki; (Lám. 6, fig. 4),

Localidad tipo: New South Wales and Van Diemens Land, Australia.

Dicroidium lancifolium var. *lancifolium* (Morris) Gothan 1912

(Lám. I, fig. f).

Referencias: ver Retallack 1977

Descripción: El ejemplar LP-PB 12231 es un fragmento de 12,5 cm de largo que forma parte de una de las ramas de la bifurcación de una fronde monopinnada cuyo raquis tiene 1 mm de ancho, las pinnas son opuestas de forma elongada, ápice redondeado a subredondeado, se insertan por todo el ancho de su base la cual mide entre 8 y 10 mm de ancho por 31 a 33 mm de largo; la venación es de tipo aleopteriforme.

Material estudiado: LP-PB 12231

Comentarios: Retallack (1977) define para *Dicroidium lancifolium* dos variedades, la var. *lineata* y la var. *lancifolium*; con posterioridad en Argentina, Artabe (1985 a) también reconoce estas variedades.

La var. *lancifolium* se caracteriza por presentar largas pinnas, anchas y lanceoladas; su relación largo-ancho es 3/1 o mayor y su ápice es redondeado, diferenciándose de la var. *lineatum* porque las pinnas son más angostas y de ápice bien agudo. La venación en ambos casos es aleopteriforme.

El material aquí descrito está dentro del rango de variación de *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium*.

Distribución: Argentina: Formación Cacheuta (Kurtz, 1921; Frenguelli, 1943 a, 1944 a). Formación Paso Flores (Frenguelli, 1937; Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a). Chile: Localidades: Los Molles (Azcárate y Fasola, 1970; según Retallack, 1977); Alto del Carmen (Mohr y Schöner, 1985); Lago Panguipulli (Arrondo *et al.*, 1988).

Edad: Neotriásico

Dicroidium lancifolium var. *lineatum* (Tenison-Woods) Retallack 1977

(Lám. II, fig. a).

Referencias: ver Retallack (1977); Artabe (1985 a)

Lectotipo: "*Gleichenia lineata*" Tenison-Woods, 1883 (Lám. 3, fig. 6).

Localidad tipo: Sydney Basin. New South Wales. Australia.

Descripción: Frondes con el raquis principal bifurcado, monopinnadas. El ejemplar mas completo LP-PB 12232 es una fronde casi completa de 24 cm de largo, el raquis del pecíolo tiene 3 mm de ancho y el de las ramas de la bifurcación 2 mm en la base y 1 mm cerca del ápice. Las pinnas son opuestas a subopuestas, lineales de márgenes enteros, se insertan por toda la base, margen basiscópico decurrente, ápice agudo, las pinnas de la región central son las más desarrolladas de 0,8 cm de ancho por 3,6 cm de largo, la relación largo-ancho es mayor a 3/1. La venación es aleopterídea.

Material estudiado: LP-PB 12232 - 12233 - 12234 - 12235

Comentarios: Esta variedad de *Dicroidium lancifolium* es considerada por otros autores, Anderson y Anderson (1970), como una especie diferente, *Dicroidium lineata*. Según Retallack (1977) y Artabe (1985 a) esta variedad incluye a *Diplasiophyllum acutum* (Walkom) Frenguelli (1943 b) y *Dicroidiopsis acuta* (Du Toit) Frenguelli (1943 b, 1944 a). Se diferencia de la var. *lancifolium* porque ésta tiene pinnas anchas con el ápice redondeado, en cambio la var. *lineatum* tiene pinnas más delgadas con ápice agudo.

Distribución: Formación Cacheuta (Frenguelli, 1943 b, 1944 a). Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Artabe y Morel, 1982). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 a). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico.

Dicroidium odontopteroides (Morris) Gothan 1912

Lectotipo: "*Pecopteris odontopteroides*" Morris, en Strzelecki, 1845 (Lám. 6 fig. 3)

Localidad tipo: New South Wales and Diemens Land. Australia.

Dicroidium odontopteroides var. *moltenense* Retallack 1977

(Lám. II, fig. b)

Referencias: ver Retallack 1977; Artabe 1985 a.

Holotipo: "*Thinnfeldia odontopteroides*" Feistmantel 1890. (Lám. 26, figs. 2, 2a)

Localidad tipo: Sydney Basin. New South Wales. Australia.

Descripción: Frondes monopinnadas con raquis principal bifurcado. El ejemplar LP-PB 12239a tiene mutilada la parte inferior de la fronde, el largo de la misma es de 8,5 cm, el raquis del pecíolo mide 2 mm de ancho y el de las ramas de la bifurcación 1 mm. Las pinnas tienen 0,7 a 0,9 cm de largo por 0,4 a 0,6 cm de ancho, se insertan en el raquis por todo el ancho de su base. El margen basiscópico es decurrente y el acrosópico recto, su forma es aproximadamente subtriangular, las pinnas apicales son concrecentes rematando en una pinna terminal. La venación es de tipo odontopterídea.

Material estudiado: LP-PB 12239 a

Comentarios: Esta variedad de *Dicroidium odontopteroides* se caracteriza por poseer pinnas de forma subtriangular, semicirculares o subrómicas, su base es inconstricta, venación de tipo odontopterídea y la relación largo-ancho de las pinnas es menor a 2/1.

La var. *moltenense* se diferencia de la var. *odontopteroides* en que ésta tiene pinnas 2 a 3 veces más largas que anchas.

Distribución: Argentina: Formación Cacheuta (Kurtz, 1921; Frenguelli, 1943 a). Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Artabe y Morel, 1982). Formación Potrerillos (Jain y Delevoryas, 1967). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 a). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a). Chile: Localidad Los Molles (Azcárate y Fasola, 1970, según Retallack, 1977).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico superior

Dicroidium odontopteroides var. *odontopteroides* (Morris) Gothan 1912

(Lám. II, fig. c)

Referencias: ver Retallack 1977, Artabe 1985 a.

Descripción: Frondes monopinnadas que tienen el raquis principal bifurcado, pinnas 2 o 3 veces más largas que anchas, éstas se insertan en el raquis por su ancho máximo, de márgenes enteros lisos, ápice agudo o algo redondeado. Venación de tipo odontopteroides, en las pinnas más largas se observa una incipiente vena media en la región proximal. Las pinnas ubicadas sobre el pecíolo son más cortas.

El ejemplar LP-PB12237 b, está casi completo, tiene 16 cm de largo, el raquis principal en el pecíolo mide 3 mm de ancho y en cada una de las ramas de la bifurcación 1,5 a 2 mm. Las pinnas son opuestas a subopuestas, elongadas de ápice subredondeado y se insertan por todo el ancho de su base que mide de 6 a 8 mm de ancho por un largo que varía entre 15 y 18 mm.

Las pinnas del pecíolo tienen valores similares en cuanto al ancho pero son más cortas, de unos 12 mm. La venación no se observa con claridad.

Material estudiado: LP-PB 12236 - 12237 b - 12238 - 12252

Comentarios: Las características morfológicas, sus dimensiones, en especial la forma de las pinnas como así también la de tener un largo 2 ó 3 veces el ancho de la pinna nos lleva a determinar estos ejemplares como *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides*.

Se debe aclarar que esta variedad puede confundirse con *Dicroidium lancifolium* dado que incluye ejemplares en los cuales las pinnas pueden ser hasta 3 veces más largas que anchas, y llevando como en este caso una vena media en la región proximal.

Anderson y Anderson (1970) y Retallack (1977) consideran a esta variedad como uno de los extremos de variaciones de la especie, criterio también aceptado por Artabe (1985 a), entre otros. Por el contrario autores como Jones y De Jersey (1947) y Townrow (1957) consideran a *Dicroidium odontopteroides* y *Dicroidium lancifolium* como una sola entidad.

Distribución: Formación Cacheuta (Szajnocha, 1889; Kurtz, 1921; Frenguelli, 1943 a, 1944 a). Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Artabe y Morel, 1982). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 a). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico superior

Familia Peltaspermeaceae

Género *Pachydermophyllum* Thomas y Bose 1955

Espacie tipo: *Pachydermophyllum papillosum* Thomas y Bose 1955

Pachydermophyllum praecordillerae (Frenguelli) Retallack 1981

(Lám. II, fig. d)

Sinonimia: *Thinnfeldia praecordillerae* Menéndez 1951. p. 221. (Lám. X, fig. 1-3).

Referencias: ver Retallack 1981

Lectotipo: "*Thinnfeldia praecordillerae*", LP-PB 10127 Frenguelli, 1944 b. (Lám. I, fig. 2)

Designado por Retallack 1981

Localidad tipo: Cacheuta. Provincia de Mendoza. Argentina.

Descripción: Hoja monopinnada, pinnas desde alternas en la región apical a casi opuestas en la media basal, de forma lanceolada en el sector central, el ancho máximo de las pinnas en la base es de 6 a 8 mm, el margen superior es levemente constricto y el inferior decurrente, ápice subredondeado.

Venación aletopteroides, vena media bien marcada, decurrente en la base, acompañando al margen inferior, llega casi hasta el ápice de la pinna. Venas laterales por lo general con una sola dicotomía cerca de su nacimiento en la vena media, ocasionalmente pueden bifurcarse dos veces.

El largo de la hoja es de 13,5 cm, estando mutilado el sector basal y apical, el raquis tiene 1 mm de ancho, observándose a ambos lados una estría longitudinal. Las pinnas inferiores tienen un tamaño menor que las del sector medio.

Material estudiado: LP-PB 12240

Comentarios: El género *Pachydermophyllum* incluye a hojas pecioladas monopinnadas que llevan pinnas desde lobadas a lanceoladas, márgenes enteros con el acrosópico constricto y el basiscópico decurrente. El material aquí descrito tiene todas estas características. Retallack (1981) reconoce cinco especies de *Pachydermophyllum* en Nueva Zelandia entre las cuales se encuentra *Pachydermophyllum praeoordillerae*, cuyas características más importantes son la presencia de pinnas lineares, frecuente auriculación de las pinnas en la base y su disposición oblicua con respecto al raquis.

Distribución: Formación Potrerillos (Frenguelli, 1944 b; Jain y Delevoryas, 1967). Formación Llantenes (Menéndez, 1951). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 a). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Neotriásico superior

Género Insertae sedis

Kurtziana (Frenguelli) emend Petriella y Arrondo 1982

Especie tipo: "*Danaeopsis cacheutensis*" Kurtz 1921

Kurtziana cacheutensis (Kurtz) Frenguelli 1942

(Lám III, fig. e)

Referencias: ver Frenguelli 1942; Arrondo y Petriella 1980;

Petriella y Arrondo 1982.

Lectotipo: Kurtz 1921, (Lám. 16, fig. 198) Petriella y Arrondo 1982, (Lám. I, fig. 1-2)

Localidad tipo: Cacheuta. Provincia de Mendoza. Argentina.

Descripción: Se estudian fragmentos de frondes que corresponden posiblemente a partes medias y pinnas laterales aisladas. El ejemplar LP-PB 12225 b presenta un raquis de 2 mm de ancho recorrido longitudinalmente por un cordón vascular sobresaliente. Las pinnas laterales son elongadas, lineal-lanceoladas insertas en ángulo, de aproximadamente 60° al raquis, su base es constricta, con el margen catadrómico ligeramente decurrente, márgenes enteros subparalelos que se resuelven en un ápice obtuso redondeado. Venación aletopteroide, con venas laterales que nacen oblicuamente y con ángulo agudo de la vena media, bifurcándose hasta 3 veces, la vena media bien marcada, nace directamente del cordón vascular del raquis con ángulo muy agudo en un punto por debajo de la pinna invadida, en la parte distal se resuelve en varias ramas antes de alcanzar el ápice. El tamaño de las pinnas varía, llegando a medir 7 cm de largo por 1,5 cm de ancho.

Material estudiado: LP-PB 12225 b - 12248 - 12249 - 12250

Comentarios: Los caracteres morfológicos observados, tanto la forma y disposición de las pinnas, como su venación, concuerdan con el material de la especie descrita primariamente por Frenguelli (1942); Arrondo y Petriella (1980) y Petriella y Arrondo (1982) enmiendan la diagnosis estudiando en parte ejemplares pertenecientes a las Lomas de Ranquel Huao (Meseta de Alicurá).

El género *Kurtziana* ha tenido una distribución Gondwánica durante el Triásico medio-superior y en la Argentina se extiende hasta el Eojurásico.

Distribución: Formación Cacheuta (Frenguelli, 1942). Formación Paso Flores (Petriella y Arrondo, 1982). Formación Nestares (Arrondo y Petriella, 1980).

Edad: Neotriásico inferior - Eojurásico (Liásico)

División Cycadophyta

Orden Nilssoniales

Género *Pseudoctenis* Seward 1911

Especie tipo: *Pseudoctenis eathiensis* (Richards) Seward 1911

Pseudoctenis carteriana (Oldham) Du Toit 1927

(Lám. II, fig. e)

Referencias: ver Du Toit 1927; Artabe y Morel 1982.

Lectotipo: "*Pterophyllum carterianum*" Oldham and Morris 1863. (Lám. 15, fig. 4; Lám. 17, fig. 1)

Localidad tipo: Rajmahal Hill. India.

Descripción: Fragmentos de hojas foliadas, el mayor de ellos LP-PB 12241 de 12 cm de largo, mutilado en su sector basal y apical con un ancho máximo de 4 cm en su parte media, angostándose hacia el ápice y la base; el raquis mide 2 mm de ancho. Los folíolos se insertan a los lados del mismo con ángulos de 60° a 65°, en forma subopuesta siendo a veces confluentes entre sí. Su forma es subcuadrangular, observándose que el margen inferior se cierra dando al folíolo aspecto cuneiforme. El tamaño no es constante variando de 1,5 a 2 cm de largo por 1 a 1,5 cm de ancho.

La venación es paralela a los márgenes y en la zona proximal al raquis pueden presentar una dicotomía. Se observa una densidad de 14 a 18 venas por cm, en la parte media del folíolo.

Material estudiado: LP-PB 12241 - 12242 - 12243 - 12244

Comparaciones: *Pseudoctenis carteriana*, puede compararse con *Pseudoctenis balli* (Feistmantel) Seward 1917 y *Pseudoctenis falconeriana* (Morris) Bonetti 1968, ambos citados para Rajmahal Hill (India), la última especie fue también determinada con dudas para el NF I (Nivel fosilífero) de la formación Barreal (Bonetti, 1968).

Estas especies tienen en común los siguientes caracteres: base de los segmentos ensanchada, venación bifurcada en la zona de contacto y con raquis y segmentos de ancho desigual aproximadamente 1,5 cm de promedio.

La diferencia establecida con *Pseudoctenis balli* se debe a que ésta presenta segmentos en general confluentes formando un ala sobre el raquis, con *Pseudoctenis falconeriana* es porque en ésta los segmentos se angostan gradualmente hasta llegar a un ápice redondeado o más o menos agudo, mientras que en *Pseudoctenis carteriana* el margen inferior es el que se eleva dando un aspecto cuneiforme el folíolo.

Distribución: Formación Llantenes (Artabe y Morel, 1982). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991, Spalletti *et al.* 1988 a).

Edad: Neotriásico.

División Ginkgophyta

Orden Ginkgoales

Género *Baiera* (Braun) emend Florin 1936

Especie tipo: *Baiera dichotoma* Braun en Münster 1843. (Lám.12, figs 1-5)

Baiera africana Baldoni 1980

(Lám.II, fig.f)

Referencias: ver Baldoni 1980; Artabe y Morel 1982

Holotipo: *Baiera africana* Baldoni 1980 texto A, B, D, E; (Lám. I, fig. 1-6)

Localidad tipo: Burnera Waterfall. Natal. Africa.

Descripción: Impresión y contra de material fragmentario donde no se observa la base, solamente cuatro segmentos que corresponden a la parte media distal de la hoja los cuales alcanzan a bifurcarse una vez, casi a la misma distancia antes de truncarse. Los segmentos son lineales de 1 mm de ancho y a lo largo de toda su extensión parecen estar recorridos por venas simples y delgadas.

Material estudiado: LP-PB 12239 b - 12245

Comentarios: Se han descrito varias especies de *Baiera* para el Triásico argentino, nuestro material guarda similitud con *Baiera africana* especie instituída por Baldoni (1980) en base a materiales provenientes del Triásico medio-superior de los Molteno Beds, Upper Umkomaas, Natal Sud-Africa.

Artabe y Morel (1982), citan por primera vez para Argentina la especie *Baiera africana* en el Triásico de la localidad de Llantenes, Provincia de Mendoza.

Distribución: Formación Llantenes (Artabe y Morel, 1982). Formación Paso Flores (Arrondo *et al.*, 1991, Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Neotriásico

División Coniferophyta

Clase Coniferopsida

Orden Coniferales

Género *Heidiphyllum* Retallack 1981

Especie tipo: *Heidiphyllum elongatum* (Morris) Retallack 1981

Heidiphyllum elongatum (Morris) Retallack 1981

Lám. III, fig.a)

Sinonimia (en Argentina)

1921; *Podozamites elongatus* Kurtz, Lám.21, figs. 181, 183-186, 315, 318, 320.

1937; *Podozamites elongatus* Frenguelli, 82, Lám.4, fig. 9; Lám.5, fig.10.

1951; *Podozamites elongatus* Menéndez, 206, Lám. 12, fig.5.

1967; *Podozamites lanceolatus* var. *genuinus* Jain y Delevoryas, Lám. 97, fig. 6-8.

1967; *Phoenicopsis elongatus* Jain y Delevoryas, : 580, Lám. 97, fig.1 y 2.

1982; *Podozamites elongatus* Artabe, : 361, Lám. 1, fig. 1-6.

Referencias: ver Anderson 1978, Retallack 1981, Artabe 1982, Anderson & Anderson 1983.

Holotipo: *Zeugophyllites elongatus* Morris, en Strzelecki, 1845. (Lám. 6, fig. 5-5 a.)

Localidad tipo: Jerusalem Basin. Tasmania.

Descripción: Fragmento de hoja simple, lineal - lanceolada, se observa un angostamiento hacia la base que está truncada. El ejemplar mejor representado LP-PB 12247 tiene un largo de 8,5 cm, estando mutilado tanto en la base como en el ápice, el ancho máximo es de 1,7 cm que se reduce a 0,5 cm hacia el sector basal. Sus márgenes son paralelos. La venación es paralela y en su sector más ancho la hoja tiene 14 a 16 venas.

Material estudiado: LP- PB 12246 - 12247

Comentarios: El tipo de hoja no peciolada, de forma linear - lanceolada, fueron referidas por Anderson 1978 y Artabe 1982, al género *Podozamites*.

Retallack 1981, considera que el género *Podozamites* debe referirse a hojas pecioladas, creando el género *Heidiphyllum* para la hoja sin pecíolo; definiendo la especie *Heidiphyllum elongatum* como, hoja linear elíptica a oblonga lanceolada, de 58 a 170 mm de largo por 7 a 16 mm de ancho, ápice obtuso, venación paralela de 8 a 12 venas esparcidas, presenta 2 a 4 venas en la base y bifurcándose solamente cerca de la misma.

La concordancia de la morfología y tipo de venación nos permite referir nuestro material a esta especie.

Esta es la primera vez que se utilizó el género *Heidiphyllum* para identificar este tipo de restos de Argentina. Una revisión de hojas similares asignadas a los géneros *Podozamites* (Brongniart) C.F.W. Braun, en Münster, 1843, *Desmiophyllum* Lesquereux, 1878 y *Phoenicopsis* Heer, 1876; encontrados en distintas localidades Triásicas y Jurásicas de Argentina, probablemente incrementa la presencia de este género en nuestro país.

Distribución: Formación Llantenes (Menéndez, 1951; Artabe y Morel, 1982).

Formación Potrerillos (Jain y Delevorys, 1967). Formación Cacheuta (Kurtz, 1921). Formación Los Menucos (Artabe, 1985 b). Formación Nestares (Artabe, 1982). Formación Paso Flores (Frenguelli, 1937; Spalletti *et al.*, 1988 a).

Edad: Mesotriásico superior - Eojurásico (Liásico).

ANÁLISIS CRONOESTRATIGRÁFICO

En este capítulo se analiza el contenido paleoflorístico de la Formación Paso Flores en la localidad estudiada con el objeto de determinar su edad. El estudio se basa en el exámen comparado entre las tafofloras de las lomas y cañadón de Ranquel Huao y similares de otras secuencias triásicas de Argentina y Chile. Para ello seguimos en general y por el momento el esquema estratigráfico propuesto por Stipanovic y Bonetti (1967) y Stipanovic (1979), para las secuencias sedimentarias del Triásico de Argentina.

Asterotheca riqbyana; esta especie ha sido citada para el Neotriásico de Patagonia (Prov. de Santa Cruz).

Cladophlebis indica; especie que en Argentina se conoce sólo para el Neotriásico; no obstante en otras regiones Gondwánicas, como en la India, está presente en asociaciones del Eojurásico (Liásico).

Cladophlebis Kurtzii y *C. mendozaensis*; especies de amplio biocrom que abarca desde el Mesotriásico superior al Eojurásico (Liásico).

Coniopteris harringtonii; especie solamente conocida para la Argentina en el Mesotriásico superior de Barreal (Prov. de San Juan).

Dictyophyllum rothi; especie que se cita por primera vez para el Triásico, conocida anteriormente en el Eojurásico (Liásico), de las localidades de Piedra Pintada (Prov. del Neuquén) y Río Atuel (Prov. de Mendoza).

Dictyophyllum tenuifolium; especie citada anteriormente para la Formación Paso Flores y además en el Mesotriásico superior de Barreal (Prov. de San Juan).

Thaumatopteris sp.; los ejemplares descriptos en el presente trabajo serían muy afines a *T. eximia* del Eojurásico (Lías) de Piedra Pintada (Prov. del Neuquén), *T. rocablanquensis* de la localidad de Roca Blanca, Eojurásico de la Prov. de Santa Cruz, y a *T. kochibei*, especie del Neotriásico (Rético) del Japón.

Con referencia a las diferentes variedades de las especies del género *Dicroidium*, aquí descriptas, tienen una amplia distribución geográfica, en la Argentina han sido citadas desde el Mesotriásico superior al Neotriásico.

Además en Chile en la localidad de Alto del Carmen, Mohr y Schöner (1985) describen *D. odontopteroides* y *D. lancifolium* conjuntamente con especies de los géneros *Asterotheca*, *Dictyophyllum* y *Ptylophyllum* entre otros, en sedimentitas referidas a una edad "Noriana-Retiana", suprayacente a una potente serie del Triásico marino prenoriano.

Pachydermophyllum praecoerdillerae; esta especie de amplia distribución geográfica, es conocida en la Argentina desde el Mesotriásico superior al Neotriásico.

Kurtziana cacheutensis; especie Gonwánica conocida desde el Neotriásico inferior hasta el Eojurásico (Liásico).

Pseudoctenis carteriana; esta especie se citó por primera vez en la Argentina en el Neotriásico de Llantenes (Prov. de Mendoza), anteriormente reconocida en el Eojurásico (Liásico) de la India.

Baiera africana; especie instituida por primera vez para el Neotriásico inferior de Sud-Africa, posteriormente se cita para el Neotriásico de Argentina en la localidda de Llantenes (Prov. de Mendoza).

Heidiphyllum elongatum; esta especie de amplia distribución geográfica y estratigráfica, ha sido citada desde el Mesotriásico superior al Eojurásico (Liásico).

La distribución estratigráfica de estos elementos nos permite reunir a formas que son características de las floras del Mesotriásico superior y Neotriásico; *Asterotheca riqbyana*, *Coniopteris harringtonii*, *Dictyophyllum tenuifolium*, *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium* y var. *lineatum*, las dos variedades de *D. odontopteroides*, *Pachydermophyllum praecoerdillerae* y *Baiera africana*.

Además otro grupo de especies presentes en el Triásico pero cuyo registro se extiende a asociaciones de edad eojurásicas (Liásica); *Heidiphyllum elongatum*, *Cladophlebis indica*, *C. Kurtzii*, *C. mendozaensis*, *Kurtziana cacheutensis* y *Pseudoctenis carteriana*.

Por último, un elemento hasta ahora no hallado en ninguna tafoflora triásica argentina pero sí en el Eojurásico, *Dictyophyllum rothi*.

La estrecha vinculación entre los elementos característicos del Mesotriásico superior-Neotriásico con los correspondientes a tafofloras más modernas (Eojurásico) en la Formación Paso Flores, permite deducir que el enlace entre las floras triásicas y jurásicas es mucho menos abrupto de lo que se conocía hasta el momento. Asimismo, la presencia de *Cladophlebis mendozaensis*, *Kurtziana cacheutensis* y *Heidiphyllum elongatum*, descriptas para la Formación Nestares, de edad decididamente Eojurásica (Arrodo y Petriella 1980) y que suprayace en la misma secuencia sedimentaria a la Formación Paso Flores, nos muestra un evento paleoflorístico diferente a los registrados hasta ahora en la Argentina.

El registro temporal de las especies descriptas para las lomas y cañadón de Ranquel Huao, permite considerar entonces a la Formación Paso Flores como de edad Neotriásico superior. Su carácter particular lleva a plantear que esta asociación representa el nivel plantífero más joven conocido hasta la fecha para el Triásico argentino.

BIBLIOGRAFIA

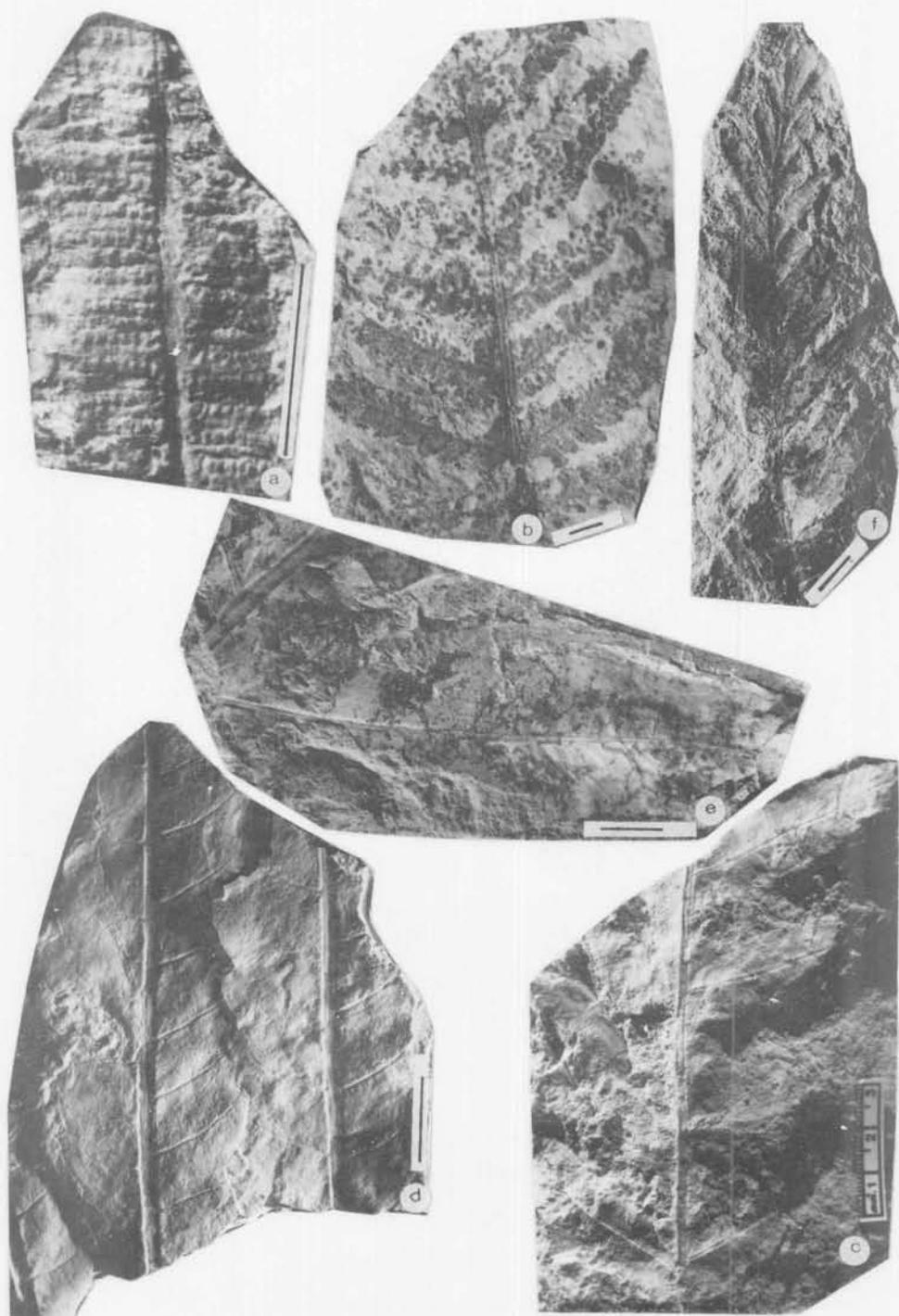
- ANDERSON, H. M., 1978. *Podozamites* and associated cones and scales from the upper Triassic Molteno Formation, Karoo Basin, South Africa. *Palaeont. afr.*, 21: 57-77.
- ANDERSON, H. M. & ANDERSON, J. M., 1970. A preliminary review of the uppermost Permian, Triassic and lowermost Jurassic of Gondwanaland. *Palaeont. afr. Supp.* 13:22
- ANDERSON, J. M. & ANDERSON, H. M., 1983. *Palaeoflora of Southern Africa, Molteno Formation* (Triassic). Vol. 1., Part (1). Introduction. Botanical Research Institute by A.A. Blakema Rotterdam.
- ARRONDO, O., 1972. Estudio geológico y paleontológico en la zona de la Estancia La Juanita y alrededores. Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Rev.Mus. La Plata (n.s.), Paleont.* 8 (43): 1-194.
- ARRONDO, O. y PETRIELLA, B., 1980. Alicurá, nueva localidad plantífera Liásica de la Provincia de Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 17 (3): 200-215, Buenos Aires.
- ARRONDO, O., MOREL, E., GANUZA, D., HERVE, F., PARADA, M. y MUEHLEBACH, W., 1988. La Formación Panguipulli y su contenido paleoflorístico. Chile. *V Congreso Geológico Chileno*. 1 : C137-C145.
- ARRONDO, O., SPALLETTI, L., MOREL, E. y GANUZA, D., 1991. The sedimentological and palobotanical characteristics of an upper Triassic - lower Liassic basin in northwestern Patagonia. Argentina. *Seventh Gondwana Symposium*. San Paulo, Brazil. p: 517-532.
- ARTABE, A. E., 1982. Presencia de *Podozamites elongatus* (Morris) Feistmantel (Coniferales, Podozamitaceae) en la taoflora de Alicurá. Provincia de Neuquén. Argentina. *Ameghiniana* 19 (3-4): 361-365, Buenos Aires.
- - - -1985 a. Estudio sistemático de la Taoflora Triásica de Los Menucos. Provincia de Río Negro. Argentina. I-Sphenophyta, Pteridospermophyta. *Ameghiniana*, 22 (1-2): 3-22. Buenos Aires.
- - - -1985 b. Estudio sistemático de la taoflora Triásica de Los Menucos, Provincia de Río Negro, Argentina. II. Cycadophyta, Ginkgophyta y Coniferophyta. *Ameghiniana*, 22 (3-4): 159-180.
- - - - y MOREL, E., 1982. Novedades en la flora Triásica de la Quebrada de Llantenos. Provincia de Mendoza. *V Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología* :12. La Plata.
- AZCARATE, V. y FASOLA, A., 1970. Sobre formas nuevas para la flora Triásica de Los Molles: *Bol. Museo Nacional de Historia Natural*. 29 (14): 249-269. Santiago.
- BALDONI, A., 1980. Baiera africana, una nueva especie de Ginkgoal del Triásico de Sudáfrica. *Ameghiniana* 17 (2): 156-162.
- BONETTI, M., 1963. Conocimientos actuales de la flora Triásica del Tranquilo, Provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* 3 (6): 182.
- - - -1968. Las especies del género "Pseudoctenis" en la flora Triásica del Barreal (San Juan). *Ameghiniana* 5 (10): 433-446.
- - - - y HERBST, R., 1964. Dos especies de Dictyophyllum del Triásico de Paso Flores, Provincia de Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 3 (9): 273-279.
- BOREAU, E., 1970. *Traité de Paleobotanique. Filicophyta*. IV, Fasc. I: 1-519. Masson et Cie., París.
- BRONGNIART, A. de, 1849. Tableau des genres de vegetaux fossiles considerés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution geologique: *Dictionaire univ. histoire nat.*, V.13, p. 1-127 (52-176).
- CORDA, A. J., 1845. *Flora Protogaea-Beiträge zur Flora der Vorwelt: Berlín*, S. Calvary and Co.,: 128., 60 pls.
- DU TOIT, A. L., 1927. The fossil flora of the upper Karroo beds. Part.II. *Annals of the South African Museum.*, 22: 289-420.
- FEISTMANTEL, O., 1877. "Jurassic (Liassic) flora of the Rajmahal group in the Rajmahal Hills". *Palaeont. Indica, Ser. 2, Vol.1*.
- - - -1890. Geological and palaeontological relations of the coal and plant bearing beds of Palaeozoic and Mesozoic age in easterns Australia and Tasmania. *Mem. Geol. Surv. N.S.W. Palaeont.*, 3: 1-85.
- FOSSA MANCINI, E., 1937. La formación continental de Paso Flores en el Río Limay. *Notas Museo La Plata 2, Geol.* (3). La Plata.
- FLORIN, R., 1936. Die fossilen Ginkgophyten von Franz Joseph land nebst Erosterungen uber vermeintlichen Cordaitales mesozoischen Alters.2. Allgemeiner teil. *Palaeontographica*, 82: 1-72, pls. 1-6.
- FRENGUELLI, J., 1937. La flórla Jurásica de Paso Flores en el Neuquén, con referencia a la de Piedra

- Pintada y otras floras Jurásicas argentinas. *Rev. Mus. La Plata (n.s.) I, Paleont.* (3): 67-108. La Plata.
- - - 1941. Las Camptopterídeas del Lías de Piedra Pintada en el Neuquén (Patagonia). *Notas Museo La Plata, 6 Paleont.* (27): 27-58.
- - - 1942. Contribuciones al conocimiento de la Flora del Gondwana superior en la Argentina. IX. *Kurtziana cacheutensis sp., n. gen. et n. comb. Notas Museo La Plata 7 Paleont.* (50): 331-339, 1 Lám.
- - - 1943 a. Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinnfeldia". *Rev. Mus. La Plata (n.s.) II Paleont.*, (12): 225-336.
- - - 1943 b. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XII. *Diplasiophyllum acutum* Walkon. *Notas Museo La Plata, 8 Paleont.*, (58): 103-106.
- - - 1944 a. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XX. *Dicroidiopsis acuta* (Du Toit) Freng. *Notas Museo de La Plata, 9 Paleont.*, (68): 196-203.
- - - 1944 b. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XXV. *Thinnfeldia praecordillerae n.sp.* *Notas Museo de La Plata, 9 Paleont.*, (74): 234-242.
- - - 1947. El género "*Cladophlebis*" y sus representantes en la Argentina. *Anales del Museo de La Plata. Paleont., Sección B, Paleobot.* (2): 1-47.
- - - 1948. Estratigrafía y edad del llamado "Rético" en la Argentina. *GAEA*, Buenos Aires 8: 159-309.
- - - 1950. Addenda a la flora del Gondwana superior en la Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 5 (1): 15-30. Buenos Aires.
- GALLI, C.A., 1969. Descripción geológica de la hoja 39c., Piedra del Aguila, Provincia de Neuquén y de Río Negro. *Dir. Nac. Geol. Min. Bol.* 111: 67. Buenos Aires.
- GEINITZ, H.B., 1876. Ueber Rhätische Pflanzen und Thierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. *Palaeontographica Suppl.* 3 (2): 1-14.
- GOEPPERT, H.R., 1841. *Les genres des plantes fossiles.* : 1-70. pls. 1-18.
- GONZALEZ DIAZ, E.F., 1982. Sedimentitas del Triásico superior continental en el valle del Río Collón Cura, entre los arroyos Quemquemtreu y Caleufú, Provincia de Neuquén. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 37 (2): 214-220. Buenos Aires.
- GOTHAN, W., 1912. *Über die Gattung Thinnfeldia Ettingshausen. Abh naturhist.* Ges Nurnberg 19: 67-80.
- GROEBER, P.F.C., y STIPANICIC, P.N., 1953. Triásico, en Groeber, P.F.C. *et al*, Mesozoico, Geografía de la República Argentina, 2, 1. *Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA*, Buenos Aires 1952.
- HEER, Oswald, 1876. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, in *Flora fossilis arctica*, band 4, Heft 2: *Acad. imp. sci. St. Pétersbourg*, Mém., v.22, p. 1-122, pls. 1-31.
- HERBST, R., 1964. La flora liásica de la zona del Río Atuel, Mendoza. Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, 19 (2): 108-131.
- - - 1965. La flora fósil de la Formación Roca Blanca, Prov. de Santa Cruz, Patagonia. *Opera Lilloana* (Tucumán), 12: 1-101.
- - - 1971. Palaeophytología Kurtziana. III. Revisión de las especies Argentinas del género *Cladophlebis*. *Ameghiniana* 8 (3-4): 265-281.
- - - 1977. Sobre Marattiales (Filicopsidas) Triásicas de Argentina y Australia. Parte I. El género *Astrothea*. *Ameghiniana* 14 (1-4): 1-18.
- JAIN, R.K. & DELEVORYAS, T., 1967. A Middle Triassic flora from the Cacheuta Formation, Minas de petróleo, Argentina. *Palaeontology Vol.* 10 (4): 564-589.
- JONES, D.A. & DE JERSEY, N.J., 1947. The flora to the Ipswich coal measures morphology and floral succession. *Pap. Dep. Geol. Univ. Qd.*, 3 (3): 1-88.
- KURTZ, F., 1921. Atlas de plantas fósiles de la República Argentina. *Actas Acad. Nac. Cs. Córdoba.* (7): 129-153. Argentina.
- LAPIDO, O.R., LIZUAINO, A. y NUÑEZ, E., 1984. La cobertura sedimentaria mesozoica. IX *Congreso Geológico Argentino*. Relatorio Geol. Rec. Nat. de la Provincia de Río Negro: 139-161.
- LESQUEREUX, Leo. 1878. On the Cordaites and their related generic divisions in the Carboniferous formation of the United States: *Am. Philos. Soc. Proc.*, v. 17, p. 315-355.
- LINDLEY, J & HUTTON, W., 1834. *The fossil flora of Great Britain.* Vol. 2, London: 1-223, pls. 1-79.
- MENENDEZ, C.A., 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes. Provincia de Mendoza. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat.* Bernardino Rivadavia, 2 (3): 147-261, 15 Lám.
- MOHR BARBARA UND SCHÖNER FRED., 1985. Eine obertriassische Dicroidium Flora südöstlich Alto

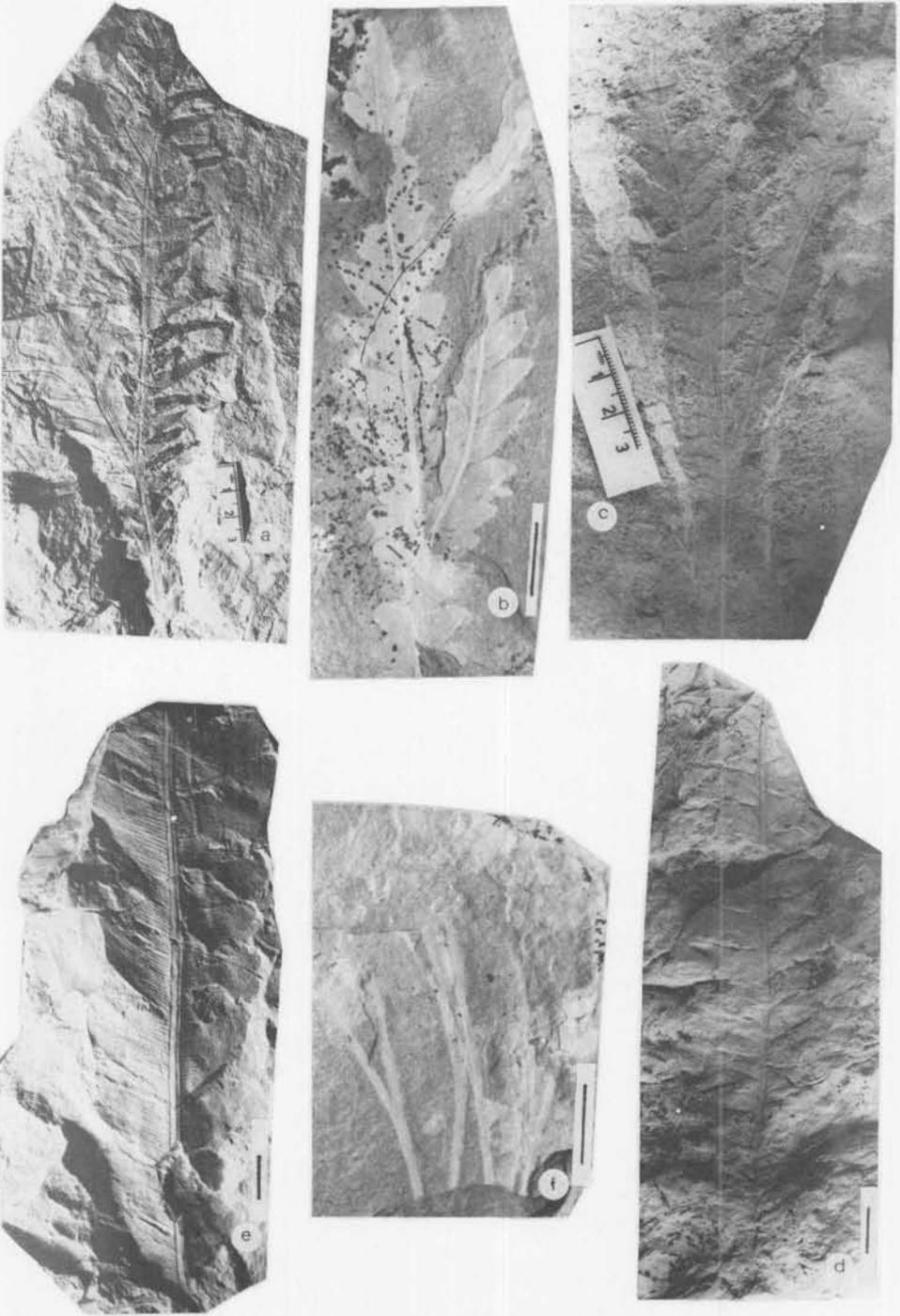
- del Carmen, Región de Atacama (Chile). *N.Jb. Geol. Paläont. Mh.* 1985, H.G: 368-379. Stuttgart.
- MÖNSTER, G.G., 1843. *Beiträge zur Petrefacten-Kunde*: pt.6, p. 1-100, pls.1-13.
- NULLO, F.E., 1979. Descripción geológica de la hoja 39 C. Paso Flores. Provincia de Río Negro. *Serv. Geol. Nac. Bol.* 167: 70. Buenos Aires.
- OISHI, S. & YAMASITA, K., 1936. On the fossil Dipteridaceae. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, Series IV, vol. 3 (2)*: 135-184.
- OLDHAM, T. & MORRIS, J., 1863. The fossil flora of the Rajmahal Series, Rajmahal Hills, Bengal, en *Mem. Geol. Survey India, Paleontologia Indica, Ser. 2, pt. 1*: 1-52. Calcuta, 1862-1863.
- PETRIELLA, B. Y ARRONDO, O., 1982. El género *Kurtziana* Frenguelli: su morfología y vinculaciones. *Ameghiniana* 19 (3-4): 209-215.
- RETALLACK, G.J., 1977. Microfiche Supplement to a paper by Greg Retallack, 1977; Reconstructions triassic vegetation of eastern Australasia. A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. *Alcheringa* 1: 253-283.
- - - - 1981. Middle triassic megafossil plant from Long Gully, near Otematata, North Otago, New Zeland. *Jour. Roy. Soc. N. Zeland.*, Vol. 11 (3): 167-200, 11 figs.
- SEWARD, A.C., 1911. *The Jurassic flora of Sutherland-Trans. R. Soc. Edinburgh*, 47. Edinburgh.
- - - - 1917. Fossil plants. *Cambridge University Press*. Vol. 3.
- SPALLETI, L. A., ARRONDO, O. G., MOREL, E. y GANUZA, D. G., 1988 a. Estudio sedimentológico y paleoflorístico de la Formación Paso Flores - Triásico superior - en el sector occidental del Macizo Norpatagónico. Argentina. *V Congreso Geológico Chileno* 2: C 395-C 413.
- - - - 1988 b. Los depósitos fluviales de la cuenca Triásica superior en el sector noroeste del Macizo Norpatagónico. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 43 (4): 544-557.
- STIPANICIC, P. N., 1979. El Triásico del valle del Río de Los Patos. Provincia de San Juan. *Geol. Reg. Arg.* Vol. 1: 695-744.
- - - - y MENENDEZ, C., 1949. Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal. (Provincia de San Juan) I Dipteridaceae. *Museo "Bernardino Rivadavia" Extra Nueva Serie* (1): 1-32.
- - - - y BONETTI, M., 1967. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos Triásicos Argentinos *I Simp. Int. Estrat. y Paleont. Gondwana Mar del Plata*. UNESCO, Cienc. de la Tierra. París, 2: 1081-1119.
- STRZELECKI, P. E., 1845. *Physical description of New South Wales and Van Diemen's Land*: London: 462.
- SZAJNOCHA, L., 1889. Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik, en *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Mat.Naturwiss. Kl. Sitzungsber.* 97: 219-245.
- TAYLOR, T. N., 1981. *Paleobotany. An introduction to fossil plant biology*. Mc Graw-Hill Inc. New York.
- TENISON-WOODS, J., 1883. The Hawkesbury Sandstone. *J. Proc. R. Soc. N.S.W.* 16: 53-116.
- THOMAS, H. H. & BOSE, M. N., 1955. *Pachydermophyllum papillosum*, gen. et sp. nov. from the Yorkshire Jurassic. *Annals and Magazine of Natural History*, 12: 335-543.
- TOWNROW, J., 1957. On Dicroidium, probably a pteridospermous leaf and other leaves now removed from this genus. *Trans. Geol. Soc. S. Afr.*, 60:21-60.

Manuscrito recibido el 10 de abril de 1989

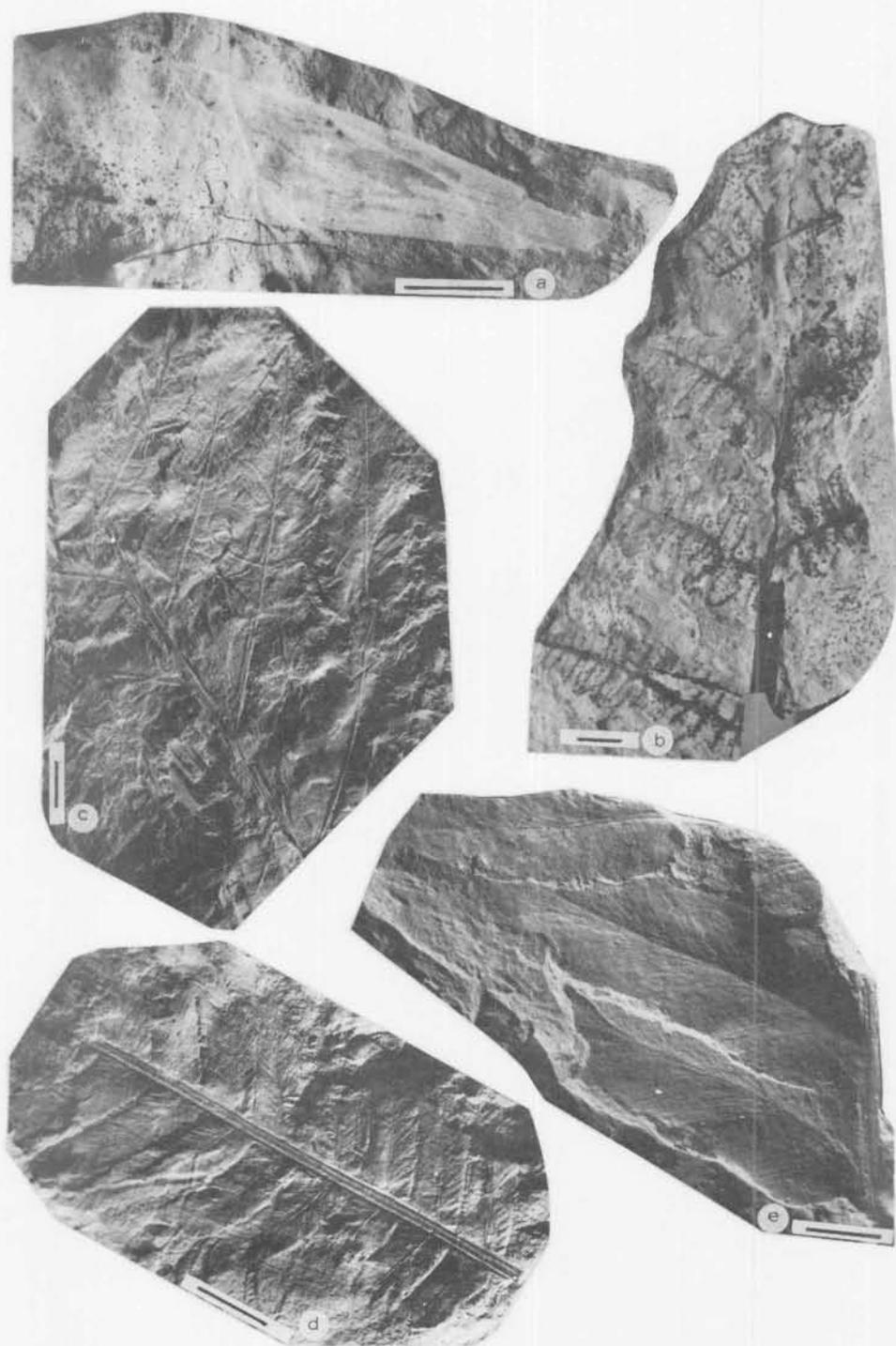
Manuscrito revisado recibido el 10 de noviembre de 1989



LAMINA I: Fig. a- *Asterotheca rigbyana* LP-PB 12215; Fig. b- *Coniopteris harringtoni*. LP-PB 12222; Fig. c- *Dictyophyllum rothi* LP-PB 12228; Fig. d- *Dictyophyllum tenuifolium* LP-PB 12225a; Fig. e- *Thaumatopteris* sp. LP-PB 12229; Fig. f- *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium* LP-PB 12231.



LAMINA II: Fig. a- *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum* LP-PB 12232; Fig. b- *Dicroidium odontopteroides* var. *moltense* LP-PB 12239 a; Fig. c- *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* LP-PB 12237; Fig. d- *Pachydermophyllum praecordillerae* LP-PB 12240; Fig. e- *Pseudoctenis carteriana* LP-PB 12241; Fig. f- *Baiera africana* LP-PB 12239 b.



LAMINA III: Fig. a- *Heidiphyllum elongatum* LP-PB 12247; Fig. b- *Cladophlebis indica* LP-PB 12217; Fig. c- *Cladophlebis kurtzii* LP-PB 12218; Fig. d- *Cladophlebis mendozaensis* LP-PB 12219; Fig. e- *Kurtziana cacheutensis* LP-PB 12225 b.