

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



10 AGO. 1984

ESTUDIO DE LA FLORA TRIASICA DE LOS MENUCOS
(PROVINCIA DE RIO NEGRO) Y SUS VINCULACIONES
CON OTRAS FLORAS FOSILES COETANEAS

ANALIA EMILIA EVA ARTABE

Profesor Asesor: Dr. Teófilo B.P. PETRIELLA

Trabajo de Tesis para optar al título de
DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES
(Orientación BOTANICA)

- 1984 -

- I N D I C E -

| | |
|---|-----|
| I. INTRODUCCION..... | 1 |
| II. ESTUDIOS PREVIOS EN LA ZONA DE LOS MENUCCOS..... | 5 |
| III. LOCALIDADES FOSILIFERAS..... | 7 |
| IV. MATERIAL Y METODOS..... | 10 |
| V. SISTEMATICA..... | 12 |
| VI. SOCIOLOGIA. Reconocimiento de las comunidades vegetales presentes en nuestra zona de estudio y comparación con otras coetáneas del Gondwana. Método fitosociológico. Reconocimiento de paleoasociaciones en el Gondwana.... | 79 |
| VII. EDAD DE LA TAFOFLORA..... | 93 |
| VIII. ECOLOGIA. Análisis de las comunidades desde un punto de vista fisionómico estructural..... | 99 |
| Modelo de distribución climática para el Triásico de Gondwana..... | 104 |
| Relación entre el tipo de vegetación y el ambiente..... | 110 |
| IX. SUMARIO..... | 112 |
| LAMINAS..... | 115 |
| X. BIBLIOGRAFIA..... | 126 |

I. INTRODUCCION

Los yacimientos con plantas fósiles atribuidos al Triásico de nuestro territorio, a pesar de haber sido descubiertos hace más de un siglo, no fueron hasta el momento objeto de un estudio paleobotánico exhaustivo. Esto ocurre no obstante el importante desarrollo que tienen en varias Cuencas, que se ubican en el Centro-Oeste del país (Provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza), en el Norte de Patagonia (Provincias de Río Negro y Neuquén) y en el Sur de esta misma región (Provincia de Santa Cruz). En todos ellos su explotación ha sido relativamente precaria, en general llevada a cabo por geólogos, cuyos objetivos primarios no fueron el estudio de las plantas fósiles. Por lo tanto, los materiales recolectados permitieron establecer elencos florísticos relativamente parciales. Este hecho es evidente si los comparamos con los de otras regiones gondwánicas (Australia y Sud Africa sobre todo) en donde los yacimientos Triásicos han sido y son objeto de estudios muy detallados.

De pocos yacimientos contamos con información relativamente confiable puesto que los estudios sobre los mismos ya son lejanos en el tiempo como ocurre con los de Llantenes (Menéndez, 1951), Barreal (Bonetti, 1963) y Cacheuta (Frenguelli, 1942-47).

También existen contribuciones parciales de tipo taxonómico sobre algunos componentes de la flora Triásica, que son más recientes (Archangelsky, 1968; Archangelsky y Brett, 1961, 1963; Archangelsky y De la Sota, 1963; Bonetti, 1966a, 1966b, 1968, 1972; Bonetti y Herbst, 1964; Herbst, 1971; Petriella, 1977, 1979, 1980, 1981, 1983a y b).

De manera que en general, los distintos autores que han tratado sobre este tema han proporcionado listas florísticas que usualmente se adjudican al total de una cuenca, las que presentan

varios problemas. Entre ellos, a veces, la falta de referencias del material citado impide una posterior revisión. También, podemos decir que las distintas floras exhumadas son consideradas complexivamente desde el punto de vista crono-estratigráfico lo cual lleva a conclusiones bastante generalizadas en lo que hace a la edad de los niveles portadores.

Entre los numerosos yacimientos que hemos mencionado el menos conocido, quizás por ser el de más reciente hallazgo, es el que se encuentra en las proximidades de Los Menucos (Provincia de Río Negro) (Fig. 1). Sobre éste existen estudios geológicos de cierta envergadura y una lista preliminar de sólo cuatro especies, situación que contrasta con la de otros yacimientos argentinos, mejor estudiados. El escaso conocimiento acerca de la composición florística de este yacimiento determinó la necesidad de un estudio paleobotánico detallado. Por ello se planificó la realización de este trabajo cuyo objetivo fundamental es el análisis sistemático de la flora. El resultado obtenido proporciona un incremento del elenco florístico a 41 taxa determinados a nivel específico o varietal. Con este aporte la lista florística del Triásico Argentino incorpora 18 taxa, que se citan en este trabajo por primera vez para nuestro país.

Además del estudio estrictamente sistemático de la flora, dado su heterogénea composición y el alto número de especies que la integran, también se encararon análisis geobotánicos y crono-estratigráficos, los cuales también constituyen una parte sustancial de este trabajo.

Antes de comenzar con el desarrollo del tema propuesto es mi deseo agradecer a aquellas instituciones o personas que de un modo u otro han contribuído para que este estudio se llevase a cabo:

- a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, ya que me brindó el lugar de trabajo permitiéndome hacer uso de todas sus dependencias como la Biblioteca, Talleres de fotografía y dibujo, etc., lo que facilitó considerablemente la tarea emprendida;

- a la Universidad Nacional de La Plata y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, por las becas que me otorgaron oportunamente, las que me permitieron desarrollar el tema aquí expuesto;

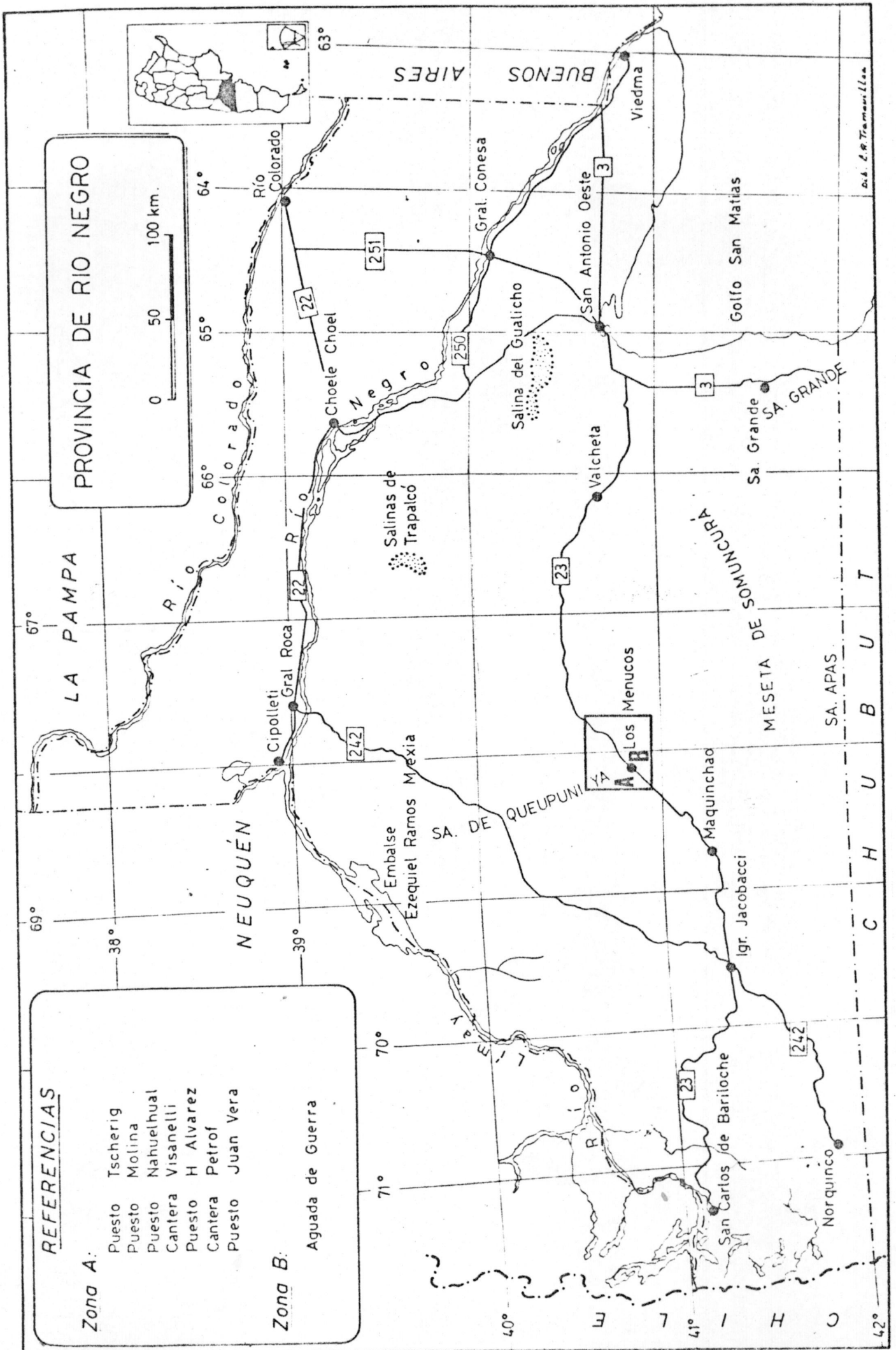
- al Dr. O.G. Arrondo, por habernos acompañado durante la campaña efectuada a la zona de estudio durante el año 1981, y por los valiosos datos aportados en el transcurso del mismo;

- al Dr. S. Archangelsky, Dra. M.A. Morbelli, Lic. O. Bottino, Lic. E. Morel, la deferencia de haberme facilitado bibliografía clave para la ejecución de este trabajo;

- al Lic. Luis Cazau, ya que me proporcionó mapas y referencias geológicas que me permitieron un reconocimiento rápido de las localidades fosilíferas;

- y especialmente a mi profesor asesor, Dr. T.B.P. Petriella, a quien le agradezco la dirección de este trabajo, además de su constante estímulo, valiosas sugerencias, la discusión de aspectos múltiples vinculados al tema tratado y por la lectura y corrección del manuscrito.

Fig. 1



II. ESTUDIOS PREVIOS EN LA ZONA DE LOS MENCUCOS

En un informe inédito reciente Cuerda (1980) resume los antecedentes geológicos y paleobotánicos con que se cuenta para la comarca.

Para nuestros fines la unidad litoestratigráfica más importante, puesto que encierra las plantas fósiles, es la Formación Los Mencucos definida por Stipanivic (1967) sobre la base de afloramientos ubicados al norte del pueblo de Los Mencucos. Posteriormente (Stipanivic et al., 1968) ampliaron la distribución regional de la Formación incluyendo en las mismas las porfiritas de Valcheta y los queratófilos ubicados en algunos de los afluentes del río Limay que fueran reconocidos anteriormente por Wichman (1934).

Sobre esta base y con el aporte de nueva información se determinó la subdivisión de la Formación Los Mencucos en dos miembros, lo que fue postulado por Miranda (1969). Este es el esquema aceptado por Cuerda (1980).

Por lo tanto la Formación Los Mencucos resulta compuesta así: un miembro efusivo y un miembro sedimentario y piroclástico. El miembro efusivo corresponde al cuerpo volcánico de la Formación que yace en discordancia angular sobre metamorfitas precámbricas y/o del Paleozoico inferior y granitos Pérmicos. Está cubierto por el miembro sedimentario con el cual media según Stipanivic (1967) y Stipanivic y Methol (1972) discordancia erosiva. Al respecto debe tenerse en cuenta que según Pesce (1976) se puede reconocer pasaje transicional entre ambos miembros. La edad de la facies volcánica de la Formación Los Mencucos ha sido establecida dentro del Triásico, y los valores dados sobre la base de dataciones radimétricas (Stipanivic y Methol, 1972) son los siguientes:

225 ± 20 m.a. Eotriásico. Valcheta.

220 ± 20 m.a. Eotriásico más alto. Sierra Colorada-
Los Menucos.

215 ± 20 m.a. Eo-mesotriásico. La Esperanza-Los Menucos.

El miembro sedimentario y piroclástico agrupa a las "Sedimentitas Keuperianas" de Stipanivic et al. (1968), a la secuencia piroclástica sedimentaria descrita por Pesce (1976), a 20 km al NO de Los Menucos, y a los afloramientos de tobas finas margosas, con restos de *Estheria*, reconocidos por Wichman (1927) en el sector de Colo Niyeu, y anexados por Stipanivic et al. a las Sedimentitas Keuperianas.

Los autores mencionados localizaron en estas secuencias sedimentarias, elementos pertenecientes a la "Flora de *Dicroidium*". De manera más precisa, Stipanivic (1967) cita para los niveles inferiores de este Miembro una asociación con cuatro taxa (*Dicroidium feistmanteli* (Johns) Goth., *Dicroidium lancifolium* (Morr) Goth. sp., *Ctenis* sp, *Cladophlebis* sp."), en base a los cuales determina la edad de los sedimentos portadores, que atribuye al Keuper.

También se efectuaron dataciones radimétricas sobre muestras de roca que contienen restos plantíferos, las cuales dieron valores de 190 ± 10 m.a. (Roseman en Pesce, 1976).

III. LOCALIDADES FOSILIFERAS (Fig. 2)

El material fosilífero estudiado en este trabajo fue coleccionado en sucesivas campañas por distintos investigadores.

La primera fue realizada por el Lic. Cazau, como integrante de una comisión de exploración de YPF. El material fue recolectado en Cantera Petroff y Puesto Juan Vera, ambas localidades situadas al Oeste y NO de Los Menucos, respectivamente.

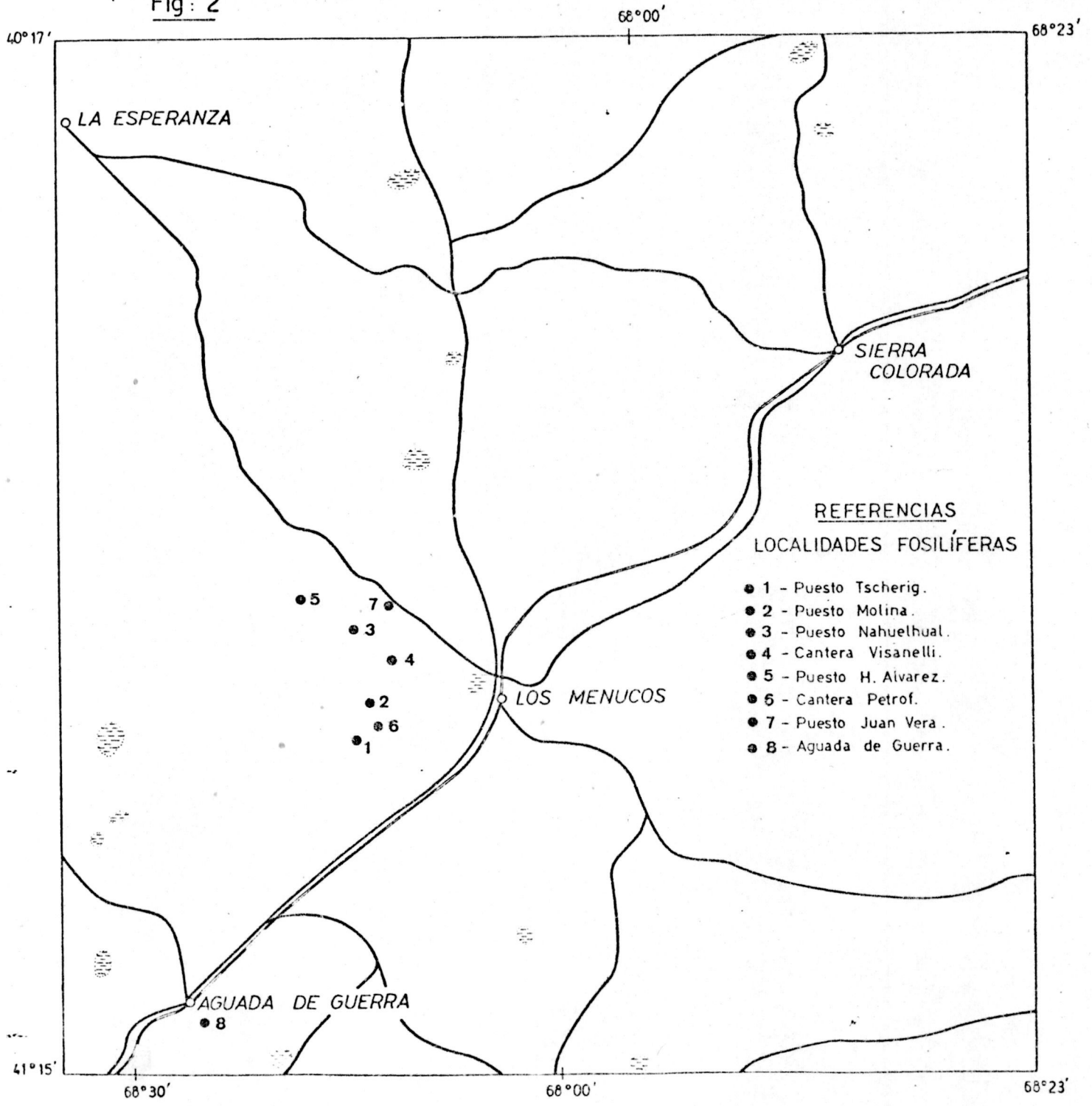
Posteriormente, el Dr. Pesce remitió a la División Paleobotánica del Museo de La Plata un lote pequeño de material, pero de hecho sumamente interesante, dado por el valor cronoestrati gráfico de las especies que lo integraban. Aparentemente, estos elementos florísticos fueron recolectados a 3 km del puesto Tcherig, donde Pesce (1976) señala elementos florísticos pertenecientes a la "Flora de *Dicroidium*".

Por último, durante el año 1981, la División Paleobotánica del Museo de La Plata, realizó una campaña a la zona en estudio integrada por el Dr. O.G. Arrondo, el Dr. T. Petriella y quien escribe. Durante este último viaje se recolectó gran cantidad de material, además de detectarse nuevas localidades fosilíferas (Fig. 2).

Entre las localidades situadas al N, NO y Oeste de Los Menucos podemos mencionar Puesto Tcherig, Puesto Molina, Puesto Nahuelhual, Cantera Visanelli, Puesto H. Alvarez. Se encontró que todas ellas poseían como común denominador la presencia constante de *Dicroidium zuberi*. A esta comunidad con *Dicroidium zuberi* como elemento diagnóstico, la llamamos "Comunidad Los Menucos".

Hacia el SO de Los Menucos, en la zona de Trayeu Niyeu, se reconoció otra localidad fosilífera que denominamos Aguada de Guerra, con elementos florísticos más modernos, como *Dicroidium odontopteroides*. En total se estudiaron 122 piezas que integran la lista florística del Cuadro I.

Fig: 2



Escala 1:200.000

CUADRO N° 1

| | Los Menucos | Aguada de Guerra |
|---|-------------|------------------|
| 1. <i>Equisetites fertilis</i> | X | |
| 2. <i>Phyllothea griesbachii</i> | | X |
| 3. <i>Phyllothea australis</i> | X | |
| 4. <i>Cladophlebis mendozaensis</i> | X | |
| 5. <i>Dicroidium brownii</i> var. <i>brownii</i> | X | |
| 6. <i>Dicroidium dubium</i> var. <i>australe</i> | X | |
| 7. <i>Dicroidium dubium</i> var. <i>tasmaniense</i> | | X |
| 8. <i>Dicroidium incisum</i> | X | |
| 9. <i>Dicroidium lancifolium</i> var. <i>lineatum</i> | | X |
| 10. <i>Dicroidium crassum</i> | | X |
| 11. <i>Dicroidium odontopteroides</i> var. <i>moltenense</i> | | X |
| 12. <i>Dicroidium odontopteroides</i> var. <i>remotum</i> | | X |
| 13. <i>Dicroidium odontopteroides</i> var. <i>odontopteroides</i> | | X |
| 14. <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>feistmantelii</i> | X | |
| 15. <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>papillatum</i> | X | |
| 16. <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>sahnii</i> | X | |
| 17. <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>zuberi</i> | X | |
| 18. <i>Pteruchus barrealensis</i> | X | |
| 19. <i>Lepidopteris madagascariensis</i> | X | X |
| 20. <i>Pachydermophyllum praecordillerae</i> | X | |
| 21. <i>Glossopteris moribunda</i> | X | |
| 22. <i>Pseudoctenis capensis</i> | X | |
| 23. <i>Pseudoctenis spatulata</i> | X | |
| 24. <i>Pseudoctenis grandifolia</i> | X | |
| 25. <i>Pseudoctenis wardii</i> | X | |
| 26. <i>Pseudoctenis spectabilis</i> | X | |
| 27. <i>Ctenis japonica</i> | X | |
| 28. <i>Taeniopteris magnifolia</i> | X | |
| 29. <i>Taeniopteris lata</i> | X | |
| 30. <i>Taeniopteris crassinervis</i> | X | |
| 31. <i>Taeniopteris wianamattae</i> | X | |
| 32. <i>Taeniopteris lentriculiformis</i> | X | |
| 33. <i>Taeniopteris vittata</i> | X | |
| 34. <i>Pterophyllum inconstans</i> | X | |
| 35. <i>Yabeiella spathulata</i> | | X |
| 36. <i>Sphaenobaiera argentinae</i> | X | |
| 37. <i>Sphaenobaiera strombergensis</i> | X | |
| 38. <i>Ginkgo digitata</i> | X | |
| 39. <i>Czekanowskaia rigalii</i> | | X |
| 40. <i>Rhipidopsis densinervis</i> | X | |
| 41. <i>Podozamites elongatus</i> | X | X |

IV. MATERIAL Y METODOS

El conjunto Paleoflorístico estudiado fosilizó en su mayor parte en forma de impresiones, aunque también se presentan algunas petrificaciones de troncos y megasporas.

En la presente contribución se describen, comparan y de terminan las impresiones, que conforman de hecho más del 95% de la colección. La calidad de las impresiones es de regular a buena ya que a veces no existe buen contraste entre la roca y el fósil, aunque éste se mejora bastante con la observación bajo xilol. Pese a ello, detalles importantes como la venación están bien preservados, ya que el grano y textura de la roca es bastante fino. El material estudiado se encuentra depositado en la Colección Paleobotánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (LP-PB) y conforma un lote de aproximadamente 122 piezas.

El material fosilífero ha sido descrito con la terminología corriente en estos grupos, adoptada dada su generalización. Para las comparaciones se han revisado especies de diferentes procedencia (especies Argentinas, Gondwanicas o extragondwanicas). La macrosistemática adoptada no reconoce un sistema único, pero en general podemos decir que se adoptó el utilizado por Taylor (1981) en su libro de texto, salvo en la División Filicophyta en que se siguió el criterio de Boureau (1970).

Las distintas especies o variedades han sido documentadas por medio de fotografías tomadas con cámara reflex de 35 mm. La película usada ha sido Kodak Plus-X de 100 ASA. Los detalles de algunos aspectos morfológicos han sido tomados con los aumentos indicados o llevan la escala correspondiente.

Además del estudio estrictamente sistemático de la flora se analizaron las comunidades presentes desde el punto de vista fitosociológico y fisionómico, los cuales se detallan en los Capí

tulos VI y VIII. El criterio fitosociológico permitió una comparación detallada de nuestras comunidades con otras de diferente distribución geográfica, en base a las listas florísticas respectivas y a las especies diagnósticas detectadas. De esta manera pudieron determinarse similitudes con otras comunidades gondwánicas.

Las similitudes florísticas observadas sirvieron también para reconocer a las comunidades posiblemente coetáneas. Esto sumado al valor cronológico que evidenciaron muchas de las especies presentes, permitió la asignación de una edad probable para las comunidades en estudio.

El criterio fisionómico se aplicó solamente a la comunidad Los Menucos, por contarse en este caso con estudios autoecológicos preexistentes de los elementos que la integran, los cuales permitieron la elaboración de algunos aspectos (formas de vida, número de estratos presentes, etc.) que nos indujeron a definir el tipo de vegetación. A su vez la delimitación del tipo de vegetación permitió inferir el ambiente donde pudieron haberse desarrollado estas comunidades.

Para tener una idea general sobre el ambiente se tuvieron en cuenta modelos climáticos propuestos para el Gondwana por otros autores (Robinson, 1973) lo que también sirve de control sobre las conclusiones obtenidas por otras vías sobre el tópico.

V. SISTEMÁTICA

Índice de los taxa determinados y ubicación sistemática de los mismos.

División Sphenophyta

Clase Sphenopsida

Orden Equisetales

Familia Equisetaceae

Género *Equisetites* Sternberg 1833

Equisetites fertilis Frenguelli 1944e

Familia Phyllothecaceae

Género *Phyllotheca* Brongniart 1828

Phyllotheca australis Brongniart 1828

Phyllotheca griesbachii Zeiller 1902 emend Surange 1956

División Filicophyta

Clase Protoleptosporangiopsida

Orden Osmundales

Género *Cladophlebis* Brongniart 1849

Cladophlebis mendozaensis (Geinitz) Frenguelli 1947

División Pteridospermophyta

Orden Pteridospermales

Familia Crystospermaceae

Género *Dicroidium* Gothan 1912 emend Townrow 1957

Dicroidium brownii (Seward) Retallack 1977b

Dicroidium brownii var. *brownii* (Seward) Retallack 1977b

Dicroidium dubium (Feistmantel) Gothan 1912

Dicroidium dubium var. *australe* (Jacob & Jacob) Retallack 1977b

Dicroidium dubium var. *tasmaniense* (Anderson y Anderson) Retallack et al 1977.

Dicroidium incisum (Frenguelli) Anderson & Anderson 1970

Dicroidium lancifolium (Morris) Gothan 1912

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

Dicroidium crassum (Menendez) Petriella 1979

Dicroidium odontopteroides (Morris) Gothan 1912

Dicroidium odontopteroides var. *moltenense* Retallack 1977b

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

- Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (Szajnocha) Retallack et al 1977
Dicroidium zuberi (Szajnocha) Archangelsky 1968
Dicroidium zuberi var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977b
Dicroidium zuberi var. *papillatum* (Townrow) Retallack 1977b
Dicroidium zuberi var. *sahnii* (Seward) Retallack 1977b
Dicroidium zuberi var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968
- Género *Pteruchus* Thomas 1933 emend Townrow 1962a
Pteruchus barrealensis (Frenguelli) Holmes y Ash 1979
- Familia Peltaspermeaceae
- Género *Lepidopteris* Schimper 1869 emend Townrow 1956
Lepidopteris madagascariensis Carpentier 1935
- Género *Pachydermophyllum* Thomas & Bose 1955
Pachydermophyllum praecordilleriae (Frenguelli) Retallack 1981
- Orden Glossopteridales
- Familia Glossopteridaceae
- Género *Glossopteris* Brongniart 1828
Glossopteris moribunda Johnston 1887
- División Cycadophyta (s.l.)
- Género *Pseudoctenis* Seward 1911
Pseudoctenis capensis Du Toit 1927
Pseudoctenis spatulata Du Toit 1927
Pseudoctenis grandifolia (Fontaine) n.comb.
Pseudoctenis wardii (Fontaine) n.comb.
Pseudoctenis spectabilis Harris 1932a
- Género *Ctenis* Lindley & Hutton 1834
Ctenis japonica Oishi 1932
- Género *Pterophyllum* Brongniart 1828
Pterophyllum inconstans (Braun) Goeppert 1844
- Géneros Incertae Sedis
- Taeniopteris* Brongniart 1832 (1828-1838)
Taeniopteris magnifolia Rogers 1840
Taeniopteris lata Oldham y Morris 1863
Taeniopteris crassinervis (Feistmantel) Walkom 1917a
Taeniopteris wianamattae (Feistmantel) Walkom 1917a
Taeniopteris lentriculiformis (Etheridge Jr.) Walkom 1917a
Taeniopteris vittata Brongniart 1832 (1828-1838)

Yabeiella Oishi 1931b

Yabeiella spathulata Oishi 1931b

División Ginkgophyta

Orden Ginkgoales

Género *Sphaenobaiera* Florin 1936

Sphaenobaiera argentinæ (Kurtz) Florin 1940

Sphaenobaiera strombergensis (Seward) Frenguelli 1948

Género *Ginkgo* Linnaeus

Ginkgo digitata (Brongniart) Heer 1877

Orden Czekanowskiales

Género *Czekanowskia* Heer 1876

Czekanowskia rigalii Frenguelli 1942a

Género Incertae Sedis

Rhipidopsis Schmalhausen 1879

Rhipidopsis densinervis Feistmantel 1881

División Coniferophyta

Clase Coniferopsida

Orden Coniferales

Familia Podozamitaceae

Género *Podozamites* Braun 1843 (1840-1843)

Podozamites elongatus (Morris) Feistmantel 1889

División Sphenophyta

Clase Sphenopsida

Orden Equisetales

Familia Equisetaceae

Género *Equisetites* Sternberg 1833

Equisetites fertilis (Frenguelli) Frenguelli 1944e

Lám. I, Figs. 1, 2, 3.

Referencias:

1943b. *Macrotaenia fertilis* Frenguelli p. 92

1943d. *Equisetites scitulus* Frenguelli p. 107

1944e. *Equisetites fertilis* Frenguelli p. 225

Descripción

Tallo articulado con nudos y entrenudos cortos de 2 cm de ancho por 1,5 cm de alto. Se cuentan 7 cicatrices foliares, por lo que poseían más de 14 hojas por nudo. Se observa también una cicatriz rameal ubicada en el entrenudo y carenas esclerenquimáticas que se prolongan por encima de las cicatrices foliares. El ejemplar N° 11125 muestra diafragmas nodales que miden 1,5 cm promedio de sección. El diafragma presenta, como lo señala Frenguelli (1944, p. 230), una zona periférica de 0,1 cm de ancho con ángulos salientes que se corresponden con la zona de sutura de la base de las vainas.

Material estudiado: LP-PB N° 11125-11619

Procedencia: Cantera Visanelli.

Comentarios: Según Frenguelli (1944e, p. 231) "esta especie podría compararse con muchas formas de *Equisetites* ya conocidas y especialmente con las grandes especies de *Equisetum* actuales", y com-

para de hecho distintas partes de la planta con distintas especies. Así, las ramas de *Equisetites fertilis*, son semejantes según este autor, a las de *Equisetites naktonensis* Oischi 1940, y los internodios y la sutura nodal son comparables con los de *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle 1908; con *Equisetites burchardti* Dunker 1846 comparte la presencia de tubérculos dispuestos de a pares en el rizoma.

Sin embargo se diferencia de todas ellas por la forma de los tubérculos, por la estructura del borde periférico del diafragma nodal y la disposición de dos cicatrices rameales en algunos de los tallos menores.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina: Formación Las Cabras y Formación Potrerillos (Borrello, 1944; Frenguelli, 1944e, 1948 y Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1944e, 1948); Formación Barreal (Archangelsky, 1965). Anisiano-Ladiniano.

Familia Phyllothecaceae

Género *Phyllotheca* Brongniart 1828

Phyllotheca griesbachii Zeiller 1902 emend Surange 1956
Lám. I, Fig. 5.

Referencias:

- 1902. *Phyllotheca griesbachii* Zeiller, p. 30, pl. 7
- 1956. *Phyllotheca griesbachii*, Surange, p. 86, pl. 1, Fig. 5
- 1964. *Phyllotheca griesbachii*, Surange, p. 43
- 1964. *Phyllotheca griesbachii*, Bureau, p. 404
- 1976. *Phyllotheca griesbachii*, Lakhanpal et al, p. 184

Lectotipo: 7305, Geological Survey of India, Calcuta. Mangthar
South Rewa Gondwana Basin, Barakar Stage.

Descripción

Disponemos de un ejemplar que muestra una sección a nivel del nudo. Las hojas en la zona basal forman un disco de 0,9 cm de diámetro. Este disco corresponde a las hojas fusionadas por sus lados. La parte libre de los segmentos alcanzan un largo máximo de 7,5 cm y pueden contarse 27 segmentos por nudo. Una vena media surca cada uno de los segmentos.

Material estudiado: BP-PB N° 11608

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Los ejemplares descritos por Surange (1956, 1964) como *Phyllothea griesbachii* presentan algunos segmentos más largos que los descritos por Zeiller (1902); los nuestros coinciden con los primeros y según el primer autor pueden compararse con *P.indica* Bunbury 1861, *P.shanii* Saksena 1952, *P.equisetoides* Schmalhausen 1879 y *P.ampla* Surange & Kulkarni 1968; estos últimos autores confeccionaron un cuadro que grafica muy bien las diferencias entre estas especies.

De la primera se diferencia por ser *P.griesbachii* una especie de mayores dimensiones, más ramificada y con mayor número de segmentos por nudo (*P.indica* es sinónimo, según Lackhanpal et al. (1976), de *P.australis*); de *P.shanii* se diferencia por poseer segmentos más largos, mientras que en esta última solo alcanza 1,5 cm. De *Phyllothea equisetoides* se aleja porque esta última tiene mayor número de hojas por nudo (38-42) en las formas adultas, que al fusionarse en la zona basal forman un disco aplastado de mayor tamaño (2,5 cm). De *P.ampla* se diferencia porque ésta posee menor número de hojas por nudo, las que conforman un disco adpreso al tallo.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

India. Pérmico inferior-Pérmico superior.

Phyllothea australis Brongniart 1828

Lám. I, Fig. 4.

Referencias:

1828. *Phyllothea australis* Brongniart, p. 152
1944d. *Phyllothea australis*, Frenguelli, p. 217
1955. *Phyllothea australis*, Townrow, p. 40

Descripción

Ejemplares herbáceos de 3,5 cm de largo por 0,5 cm de ancho. Entrenudos de 0,9 cm de largo. Costillas fuertemente marcadas, alternas con respecto al entrenudo siguiente; son gruesas y escasas, 3 o 4 en la cara visible. El número de las mismas coincide con el número de segmentos de la vaina foliar. Esta última termina en dientes foliares cortos, de ápice obtuso; puede observarse que en algunos casos los elementos de la vaina se prolongan en forma de láminas foliares, lineares, angostas de 0,6 cm de largo. Estos segmentos foliares se conservan en 1 o 2 elementos de la vaina.

Material estudiado: LP-PB N° 11131-11132

Procedencia: Cantera de Visnelli

Comentarios: Según Townrow (1955) la especie aquí tratada, *Phyllothea australis*, es preponderantemente pérmica, y su presencia en el Triásico no ha sido todavía suficientemente demostrada.

Considera como dudosas las formas encontradas en sedimentos Triásicos y atribuidos a esta especie por otros autores (Arber, 1902; Carpentier, 1935; Chapman, 1903, 1927; Walkom, 1915, 1925b y Frenguelli, 1944d).

Nuestros ejemplares son algo pequeños y coinciden con las dimensiones de los ejes secundarios (ver dibujos Townrow, 1955, HJG); la parte distal de las hojas está mutilada, salvo en algunos casos, mientras que la basal, fusionada, se aprecia perfectamente.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina, Sud Africa, India, Tasmania.

Argentina: Formación Ischichuca (Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1944d, 1948); Formación Potrerillos + Cacheuta (Archangelsky, 1965); Formación Barreal (Archangelsky, 1965).

Pérmico-Triásico medio.

División Filicophyta

Clase Protileptosporangiopsida

Orden Osmundales

Género *Cladophlebis* Brongniart 1849

Cladophlebis mendozaensis (Geinitz) Frenguelli 1947

Lám. I, Fig. 6.

Referencias

1876. *Hymenophyllites mendozaensis*, Geinitz, tab.11, fig. 4
1921. *Thinnfeldia talbragarensis*, Walkom, lám. 1, fig. 1-2,
lám. 2, fig. 7-9.
1925a. *Cladophlebis johnstoni*, Walkom, text-fig. 2-2a

1947. *Cladophlebis mendozaensis*, Frenguelli, lám.8, fig.B, lám.9, fig. 2-6, lám.10-11, lám.12, fig.1-7.
1951. *Cladophlebis mendozaensis*, Menendez, p.176, lám.4, fig. 5.
1956. *Thinnfeldia* sp., Bell, Harrington & Mc Kellar, text-fig.4, fig.4,74.
1971. *Cladophlebis mendozaensis*, Herbst, fig.12, 20.
1972. *Cladophlebis mendozaensis*, Arrondo, p.79, lám.VII, fig.2; lám.VIII. fig.2.
1975. *Cladophlebis* cf. *johnstoni*, Flint y Gould, p.71.
1977. *Cladophlebis mendozaensis*, Retallack et al., p.88, fig.5B.
1978. *Cladophlebis mendozaensis*, Herbst., p.12, fig.4-5, 16-19.
1979. *Cladophlebis* cf. *mendozaensis*, Holmes y Ash, p.55, fig.4-3.

Descripción

Fronda por lo menos bipinnada, pinnas mutiladas en su mayoría, por lo cual no es posible observar sus dimensiones y ángulo de inserción con respecto al raquis primario. Las pinnulas son subopuestas o alternas, generalmente falcadas, con márgenes paralelos hasta la mitad de la misma, decurrentes. Lobuladas o crenuladas, convergen en un ápice redondeado. Miden entre 1,4-1,5 cm de largo por 0,5-0,6 cm de ancho. Se insertan por su ancho máximo con un ángulo de 45°. La vena media es decurrente respecto del raquis secundario. Las venas laterales se bifurcan dos veces, primero muy cerca de la vena media y luego en la mitad de su recorrido al margen. Por lo tanto una vena se resuelve generalmente en 4 venillas, y éstas corresponden a un lóbulo o una crena.

Material estudiado: LP-PB N° 11216, 11119, 11120.

Procedencia: 3 km. de Puesto Tscherig.

Comentarios: Entre las numerosas especies con que cuenta *Cladophlebis* el material estudiado coincide con los caracteres diagnósticos de *Cladophlebis mendozaensis*, ya que presenta pinnulas generalmente falcadas, con márgenes paralelos hasta la mitad de la misma que convergen en un ápice redondeado. Márgenes lobulados o crenulados. Vena media decurrente hacia el raquis y llegando casi hasta el ápice pinnular. Venas laterales típicamente dos veces furcadas, correspondiendo un juego de cuatro venillas por cada lóbulo.

Las especies de este género presentes en Argentina y Australia fueron revisadas recientemente por Herbst (1971, 1978). En este último trabajo, el autor asimila *Cladophlebis johnstoni* Walkom 1925a, a la sinonimia de *Cladophlebis mendozaensis* por considerar que son formas indistinguibles entre sí.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina, Tasmania.

Triásico medio-Liásico.

Argentina: Formación Potrerillos (Frenguelli, 1947; Archangelsky, 1965; Jain y Delevoryas, 1967); Formación Ischichuca (Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1947); Formación Llanenes (Menendez, 1951; Archangelsky, 1965); Formación El Tránguilo (Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965; Arrondo, 1972); Formación Barreal (Archangelsky, 1965).

División Pteridospermophyta

Orden Pteridospermales

Familia Corystospermaceae

Género *Dicroidium* Gothan emend Townrow 1957

Dicroidium brownii (Seward) Retallack 1977b

Dicroidium brownii var. *brownii* (Seward) Retallack 1977b

Lám. II, Fig. 1, 2, 3.

Referencias: ver Retallack, 1977b

Descripción

Hoja con raquis principal bifurcado, bipinnadas, mutiladas. Pinnas opuestas, subopuestas o alternas, insertas con un ángulo 75°-90°. El raquis primario oscila entre 0,4 y 0,5 cm de ancho. Pinnulas con ancho mayor a 0,5 cm y largo dos veces mayor, insertas con un ángulo de 50°; margen acroscópico recto y basiscó

pico decurrente. Pinnulas distales coalescentes, formando una pinnula terminal lobulada. Presenta interpinnulas inervadas desde el raquis primario, con forma triangular o redondeada. Venación odontopteroide.

Material estudiado: LP-PB N° 11578-11580, 11613-11615.

Procedencia: Puesto de Molina.

Comentarios: Nuestros ejemplares son comparables a *Dicroidium nidpurensis* Bose y Srivastava 1971 y *Dicroidium papillosum* Bose y Srivastava 1971 incluidos en la sinonimia de *Dicroidium brownii* var. *brownii* por Retallack (1977b).

Esta variedad puede compararse con *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977b y con *Dicroidium towrowii* Retallack 1977b. Con el primero comparte la forma general de la pinnula y se diferencia por presentar *D. zuberi* var. *feistmantelii* pinnulas de mayor tamaño y con una decurrencia muy marcada. De la segunda se aleja porque en esta especie las pinnulas tienen un ancho menor de 0,5 cm y la pinnula distal de la pinnula termina en un ápice angosto y agudo.

Dicroidium brownii fue anteriormente citado por Frenguelli (1943a, 1944a) como *Zuberia barrealensis* Frenguelli 1943a en los alrededores de Barreal. Retallack (1977b) considera que esta entidad constituye una variedad, *Dicroidium brownii* var. *barrealense* (Frenguelli) Retallack 1977b, la cual se diferencia de *Dicroidium brownii* var. *brownii* en que presenta pinnulas con margen lobado.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, India, Sud Africa.

Scytiano-Anisiano medio.

Dicroidium dubium (Feistmantel) Gothan 1912

Dicroidium dubium var. *australe* (Jacob & Jacob) Retallack 1977b
Lám. VI, Fig. 4,5.

Referencias: ver Retallack 1977b.

Descripción

Hoja pinnatifida, con raquis principal bifurcado. El ejemplar es fragmentario, comprende parte del pecíolo y la zona de bifurcación del raquis. Mide 6 cm de largo por 8 cm de ancho. La única pinna completa tiene 5,5 cm de largo por 1,2 cm de ancho. Es lobulada con incisiones profundas, llegando las mismas a 0,1-0,2 cm del raquis secundario. El ápice es redondeado. El margen basiscópico es decurrente formando un ala sobre el raquis primario. La venación es odontopteroide. El pecíolo mide 0,8 cm de ancho y el raquis primario 0,4 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 9129.

Procedencia: Puesto de Molina.

Comentarios: Si se dispone de poco material esta variedad es difícil de diferenciar de *Dicroidium zuberi*, ya que en esta última las formas juveniles y las partes terminales presentan a veces pinnas lobuladas.

La variedad aquí determinada es citada por primera vez para Argentina; Frenguelli (1944 a,g) describió las otras dos variedades, *Dicroidium dubium* var. *dubium* (Feistmantel) Gothan 1912 y *Dicroidium dubium* var. *tasmaniense* (Anderson & Anderson) Retallack 1977 (in Retallack et al., 1977), como *Dicroidiosis dubia*, para la Formación Las Cabras y Formación Ischichuca. Posteriormente Stipanovic y Bonetti (1969) citan a *Dicroidium dubium* para la Formación Las Cabras, Formación Los Rastros y Formación Cortaderita.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Tasmania, India, Sud Africa.
Scytiano superior-Ladiniano.

Dicroidium dubium var. *tasmaniense* (Anderson & Anderson) Retallack
1977 (in Retallack et al., 1977)

Lám. VI, Fig. 6

Referencias: ver Retallack 1977b.

Descripción

Hojas monopinnadas de pequeño porte, con raquis principal bifurcado; el fragmento de que disponemos mide 3 cm de ancho por 8,5 cm de largo. Las pinnas se distribuyen en forma opuesta o subopuesta; son lobadas y con ápice redondeado. Sus dimensiones promedio son de 1 cm de largo por 0,5 cm de ancho. El pecíolo está ausente y el raquis primario mide 0,08 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11617.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Nuestro ejemplar tiene marcada semejanza con los descritos por Jones y De Jersey (1947) como *Thinnfeldia talbragarensis* Walkom 1928 y por Frenguelli (1944g, lám.1, fig.1, lám.11) como *Dicroidiopsis dubia*, e incluidos en la sinonimia de *Dicroidium dubium* var. *tasmaniense* por Retallack 1977b. Se trata de frondes pequeñas, con pinnas con lobación incipiente, vena media marcada y margen basiscópico decurrente.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Tasmania.

Anisiano-Noriano.

Argentina: Formación Las Cabras (Frenguelli, 1944g).

Dicroidium incisum (Frenguelli) Anderson & Anderson 1970

Lám. VI, Fig. 1.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hoja monopinnada con raquis bifurcado. Pinnas lanceoladas, lobuladas, constrictas por el margen acroscópico y decurrentes por el basiscópico. Vena media bien marcada hasta el ápice; las venas laterales se dividen una o dos veces y salen en ángulo agudo respecto a la vena principal.

Material estudiado: LP-PB N° 11596.

Procedencia: Puesto de Molina.

Comentarios: Esta especie fue descrita en Argentina como *Dicroidiopsis incisa* (Du Toit) Frenguelli 1943a; en el material de este último autor las venas laterales se bifurcan una sola vez, y éste sería el carácter diagnóstico del género *Dicroidiosis*, que actualmente se considera un género superfluo (Archangelsky, 1968).

Nuestro material, así como el descrito por Retallack et al. (1977) para Crougherst Creek Formation, las venas secundarias se bifurcan una o dos veces.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Sud Africa, Argentina.

Argentina: Formación Paso Flores (Frenguelli, 1937, 1948; Archangelsky, 1965; Stipanovic y Bonetti, 1969); Formación Llantenes (Menendez, 1951; Archangelsky, 1965; Stipanovic y Bonetti, 1969).

Anisiano-Noriano.

Dicroidium lancifolium (Morris) Gothan 1912

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

Lám. V, Fig. 5

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hoja con raquis principal bifurcado, monopinnada, de largo superior a los 10 cm. Pinnas lineares, opuestas o subopuestas, enteras, con ápice agudo y margen basiscópico decurrente. Sus medidas oscilan entre 1-2,5 cm de largo por 0,4-0,5 cm de ancho. En general la relación largo/ancho es igual a 3/1. La venación es aletopteridea.

Material estudiado: LP-PB N° 11597.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Esta variedad es considerada por otros autores, Anderson y Anderson (1970), como una especie distinta, *Dicroidium lineata*. Según Retallack (1977b) esta variedad incluye las formas descritas como *Diplasiophyllum acutum* (Walkom) Frenguelli 1943c

y *Dicroidiosis acuta* (Du Toit) Frenguelli 1943a, por Frenguelli (1943a, 1943c, 1944c).

Dicroidium lancifolium var. *lineatum* puede compararse en algunos aspectos con *Dicroidium narrabeenense* var. *bursellii* (Lacey) Retallack 1977b; las pinnas son semejantes en forma y venación (ver Lacey, 1976); se diferencian en que esta última presenta pinnas de aspecto coriáceo, de mayores dimensiones y ápice no tan agudo.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina, Sud Africa, Rodesia, Tasmania, Antártida.
Anisiano-Noriano.

Argentina: Como *Diplasiophyllum acutum*: Formación Llantenes (Menendez, 1951; Stipanivic y Bonetti, 1969); Formación Las Cabras (Borrello, 1944; Frenguelli, 1943a, 1943c, 1948; Stipanivic y Bonetti, 1969); Formaciones Potrerillos y Cacheuta (Frenguelli, 1943a, 1943c, 1948; Archangelsky, 1965).

Como *Dicroidiosis acuta*: Formaciones Potrerillos y Cacheuta (Frenguelli, 1943a, 1944c, 1948; Archangelsky, 1965; Stipanivic y Bonetti, 1969); Formación Barreal (Archangelsky, 1965; Stipanivic y Bonetti, 1969); Formación Llantenes (Archangelsky, 1965).

Dicroidium crassum (Menendez) Petriella 1979 ex Archangelsky 1970
Lám. VI, Fig. 2, 3.

Referencias: ver Petriella, 1979

Descripción

Hojas con raquis bifurcado, monopinnadas, pequeñas, has

ta 10 cm de largo. Pinnas contraídas basalmente. Las del raquis primario miden promedio 0,6 cm de ancho por 1,5 cm de largo, tienen forma elongada o subróbica. Las del pecíolo son equidimensionales, de base muy constricta, hasta pecioladas. Venación odontopteroides. El pecíolo y el raquis primario miden respectivamente 0,2 cm y 0,1 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11588 al 11591.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Estamos de acuerdo con el criterio seguido por Petriella (1979), ya que este autor reúne en esta especie todas las formas que presentan pinnas contraídas basalmente. Esta postura fue seguida por distintos autores como Menendez (1951), Anderson y Anderson (1970), aunque utilizando éstos denominaciones diferentes para esta especie.

Dicroidiosis acuta (Du Toit) Frenguelli 1943a fue incluida por Petriella (1979) en la sinonimia de *Dicroidium crassum* y es considerada por nosotros como sinónimo de *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum*.

Nuestros ejemplares coinciden morfológicamente con *Dicroidium odontopteroides* var. *argenteum* Retallack 1977b; esta variedad entraría dentro del rango de variación de *Dicroidium crassum*.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Sud Africa.

Anisiano-Noriano.

Argentina: Formación Llantenes (Menendez, 1951; Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1942b; Stipanovic y Bonetti, 1969).

Dicroidium odontopteroides (Morris) Gothan 1912

Dicroidium odontopteroides var. *moltenense* Retallack 1977b

Lám. V, Fig. 4.

Referencias: ver Retallack, 1977b

Descripción

Hojas monopinnadas con raquis bifurcado; de pequeño tamaño, su largo oscila entre 6,5-10,5 cm. Las pinnas miden entre 0,2-0,9 cm de largo por 0,2-0,7 cm de ancho en distintos ejemplares. Se insertan por su ancho máximo, presentando algunas de ellas el margen basiscópico decurrente. La forma varía desde subcuadrangulares, a subtriangulares pasando por subrómicas. Las pinnas distales están fusionadas. La venación es odontopteroides. El pecíolo mide 0,15 cm y el raquis primario 0,05 a 0,1 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11581-11583.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* se encuentra dentro de una serie clinal de variación que llega a *Dicroidium lancifolium* var. *lancifolium*, pasando por una forma intermedia, *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides*.

El ejemplar 11582 estaría en el límite entre *D. odontopteroides* var. *moltenense* y *D. odontopteroides* var. *odontopteroides*, ya que a pesar de no cumplir con los requisitos de la segunda variedad en cuanto a la relación largo/ancho de las pinnas, muchas de ellas presentan una vena más marcada en el tercio inferior de la pinna, carácter común en esta última variedad.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina, Sud Africa, Tasmania y Chile.

Anisiano tardío-Retiano.

Argentina: Formación Potrerillos + Cacheuta (Szajnocha, 1889; Frenguelli, 1943a); Formación Llantenes (Menendez, 1951).

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

Lám. V, Fig. 1.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hojas monopinnadas con raquis principal bifurcado, de largo superior a 17 cm. Pinnas insertas por su ancho máximo. Relación largo/ancho igual a 2/1 o superior. El ancho oscila en los distintos ejemplares entre 0,4-0,9 cm y el largo entre 1-1,8 cm. El ápice es agudo o más o menos redondeado. Venación odontopteroide; en algunos ejemplares existe una incipiente vena media en la zona proximal. El pecíolo mide 0,3 cm y el raquis primario 0,15. Las pinnas ubicadas sobre el pecíolo son más cortas.

Material estudiado: LP-PB N° 11592 al 11595.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Esta variedad es considerada como uno de los extremos de variación de esta especie por Retallack (1977b) y Anderson y Anderson (1970). Incluye ejemplares cuyas pinnas son 2 a 3 veces más largas que anchas, a veces con "vena media" en su región

proximal (Petriella, 1979). En algunos casos es difícil de diferenciar de *Dicroidium lancifolium*; esto hizo que algunos autores, Morris (1845), consideraran a esta última especie como otra variedad de *D. odontopteroides*. Jones y De Jersey (1947) y Townrow (1957) consideran que *D. odontopteroides* y *D. lancifolium* son una misma entidad, mientras que Frenguelli (1943a), Menendez (1951), Anderson y Anderson (1970), Retallack (1977b), Petriella (1979), las consideran especies distintas, debido a su diferente posición estratigráfica y porque los extremos de variación son notoriamente distintos.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Brasil, Chile, India, Sud Africa, Tasmania.
Anisiano tardío-Noriano.

Argentina: Formación Potrerillos + Cacheuta (Szajnocha, 1889; Kurtz, 1921; Frenguelli, 1943a, 1944b); Formación Llantenes (Menendez, 1951).

Dicroidium odontopteroides var. *remotum* (Szajnocha) Retallack
1977 (in Retallack et al.,
1977)

Lám. V, Fig. 1, 2.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hojas monopinnadas con raquis principal bifurcado; de pequeño tamaño, alcanzan 10,5 cm de largo. Las pinnas son opuestas o subopuestas, miden entre 0,6-0,9 cm de largo por 0,3-0,4 cm de ancho. Se insertan por su ancho máximo, con un ángulo que osci

la entre 40°-50°; presentan ápice redondeado y venación odontopteroidea, en algunas se observa una incipiente vena media.

Las pinnas del pecíolo tienen forma desde subcirculares a triangulares. A nivel de su inserción se contraen y en general se tocan por sus bordes superponiéndose levemente.

Material estudiado: LP-PB N° 11584-11587.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios

Según Retallack (1977b) esta variedad se caracteriza por poseer las pinnas peciolares desde subcirculares a triangulares, constrictas por su base; las del raquis primario dos veces más largas que anchas, con ápice redondeado, insertas con ángulo agudo y superpuestas en la zona distal.

Frenguelli (1944h) consideró a esta variedad como una especie diferente: *Dicroidium remotum* (Szajnocha) Frenguelli 1944h.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina.

Argentina: Formación Las Cabras (Borrello, 1944; Frenguelli, 1944h, 1948; Stipanovic y Bonetti, 1969); Formación Barreal, Mayares, Llantenes (Archangelsky, 1965).

Anisiano superior-Ladiniano.

Dicroidium zuberi (Szajnocha) Archangelsky 1968

Dicroidium zuberi var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977b
Lám. III, Fig. 4.

Referencias: ver Retallack 1977b.

Descripción

Restos fragmentarios de hoja bipinnada. Las pinnas se insertan sobre el raquis principal con un ángulo de 75-80°, son subopuestas o alternas. Las pinnulas son triangulares o subtriangulares, de ápice agudo o redondeado, presentan un ángulo de inclinación sobre el raquis de 70°. Miden entre 0,6-0,9 cm de ancho por 0,6-1 cm de largo. Tiene interpinnulas axilares inervadas desde el raquis primario, de forma triangular y margen lobado. El raquis primario mide 0,6 cm. Venación odontopteroide y es poco visible en algunos ejemplares.

Material estudiado: LP-PB N° 11612, 11744.

Procedencia: Puesto Tscherig, Puesto N. Molina.

Comentarios: La forma triangular de la pinnula así como ápice agudo de la misma la diferencia de las otras variedades de *D. zuberi*.

Es comparable con *Dicroidium brownii* var. *brownii* del cual se diferencia por presentar pinnulas de mayor tamaño.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Tasmania, Argentina.

Argentina: Formación Barreal (Frenguelli, 1944a).

Scytiano superior-Ladiniano.

Dicroidium zuberi var. *papillatum* (Townrow) Retallack 1977b
Lám. III, Fig. 3; Lám. IV, Figs. 2, 3, 4.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción:

Hojas bipinnadas con raquis bifurcado. Los ejemplares son fragmentarios pero sugieren hojas grandes, de aproximadamente 25 cm de ancho por 40 cm de largo. Las pinnas son opuestas, linear lanceoladas, mutiladas la mayor parte; alcanzan hasta 19 cm de largo por 2,5 cm de ancho. Se insertan sobre el raquis con un ángulo de 50 y 65°.

Las pinnulas presentan gran variación en su forma y dimensiones. En general son desde subtriangulares a subrómicas; en los ejemplares 11567 y 11569 las pinnulas proximales son redondeadas, las medias subcuadrangulares con margen lobado y las distales subtriangulares a subrómicas. Aparentemente esta variación con transición de formas se da en las pinnas más desarrolladas. En general el largo de las pinnulas es superior al ancho, este último oscila entre 0,5-1,2 cm, mientras que el ancho varía entre 0,7-1,5 cm. El margen catadromico de las mismas es decurrente. La venación es odontopteroide. El peciolo mide entre 1-1,2 cm y el raquis primario 0,5-0,7 cm. Presentan pinnulas intercalares innervadas desde el raquis primario, de posición axilar o subaxilar respecto de la pinna. Estos elementos subsidiarios tienen en general mayor tamaño que las pinnulas normales, en algunos casos son ligeramente lobadas y pueden presentar una constricción en el margen catadromico.

Material estudiado: LP-PB N° 9140, 11499, 11566 al 11570. 11500-11504.

Procedencia: Puesto de N. Molina.

Comentarios

Frenguelli (1944a) describe a esta entidad para Barreal como *Zuberia feistmantelii*, la que posteriormente fue incluida en la sinonimia de *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* por Retallack (1977b).

Como en nuestro caso, el material de Barreal presenta variación pinnular a lo largo de la pinna, hecho que según Frenguelli (1944a) estaría asociado con el grado de desarrollo de la hoja, ya que en estado adulto hay diferencia de forma entre las pinnulas proximales medias y distales.

Retallack (1977b) señala entre los caracteres diferenciales de esta variedad la presencia de "pinnulas generalmente más anchas que largas"; nuestros ejemplares presentan en general pinnulas más largas que anchas. Por esta razón pensamos que el carácter diagnóstico para esta variedad es la forma pinnular (subcuadrangulares con margen lobado a subrómicas) y no la relación largo/ancho de las mismas.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Sud Africa, Tasmania.

Scytiano superior-Ladiniano.

Argentina: Formación Barreal (Frenguelli, 1944a) y Cerro Los Baños, Mendoza (Frenguelli, 1944b).

Dicroidium zuberi var. *sahnii* (Seward) Retallack 1977b.

Lám. II, Fig. 4,5; Lám. III, Fig. 2.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hojas bipinnadas con raquis bifurcado, de tamaño superior a 25 cm de largo por 20 cm de ancho. Pinnas opuestas, subopuestas o alternas, de forma linear lanceolada; miden entre 6 y 7 cm de largo por 0,8-1,2 cm de ancho. Se insertan sobre el raquis primario con un ángulo aproximado de 55°. Las pinnulas son redondeadas, erectas sobre el raquis de la pinna y coalescentes en la parte distal de la misma. Poseen interpinnulas redondeadas o subcuadrangulares. Pecíolo presente en un solo ejemplar, mide 1 cm de ancho y tiene estrías longitudinales al igual que el raquis primario; este último oscila entre 0,3-0,5 cm en distintas hojas. Venación odontopteroide.

Material estudiado: LP-PB N° 9119, 9120, 91,22, 9132, 9133, 11571.

Procedencia: Material recolectado por Cazau (Puesto Juan Vera y Cantera Petroff).

Comentarios

Se diferencia de las otras variedades por poseer pinnulas redondeadas, erectas sobre el raquis secundario, con el tercio distal de la pinna con pinnulas generalmente coalescentes.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, India, Sud Africa.

Scytiano superior-Ladiniano.

Argentina: Formación Las Cabras (Frenguelli, 1944a ; Borrello, 1944; Frenguelli, 1948; Archangelsky, 1965).

Dicrooidium zuberi var. *zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968
Lám.II, Fig.6,7; Lám.III, Fig. I; Lám.IV, Fig. I.

Referencias: ver Retallack, 1977b.

Descripción

Hojas bipinnadas con raquis bifurcado, de aproximadamente 30 cm de largo por 25 cm de ancho; el ejemplar 11575 representa una parte distal de la hoja y mide 21 cm de largo por 15 cm de ancho y el 9120 coincide con la zona de bifurcación del raquis y mide 16 cm de largo por 13 cm de ancho.

Las pinnas se insertan con un ángulo de aproximadamente 80° en la parte media de la hoja llegando en la distal a 40°; en forma opuesta subopuesta o alterna; son lineal-lanceoladas, miden hasta 11 cm de largo por 1,5 de ancho.

Las pinnulas son subcuadrangulares de margenes paralelos entre sí. Venación odontopteroide. Interpinnula redondeada, lobada o de forma triangular, de posición axilar respecto de la pinna, o intercalar.

El peciolo oscila entre 0,7-1 cm y el raquis primario entre 0,4-0,6 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 8187, 8190, 8191, 9120, 9121, 9123, 9124, 9125, 9126, 9128, 9131, 11572, 11573, 11674, 11575, 11576, 11577.

Procedencia: Puesto Nahuelhual, Puesto N. Molina, 2 km de Puesto Juan Vera.

Comentarios: Dentro de esta entidad se incluyeron algunos ejemplares de difícil determinación a nivel de variedad, ya que en estos casos las pinnulas no son típicamente subcuadrangulares, sino más bien redondeadas. Vemos por lo tanto que existe un gradiente con-

tínuo de variación entre las variedades de *Dicroïdium zuberi*, en este caso entre la variedad *sahnii* y la *zuberi*. Han sido incluidas en *D.zuberi* var. *zuberi* debido a que en el tercio distal de la pinna las pinnulas no son coalescentes como ocurre en la variedad *sahnii* y además presentan inclinación sobre el raquis; recordamos que la variedad *sahnii* presenta pinnulas redondeadas, erectas sobre el raquis, y las distales se hacen en general coalescentes.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Sud Africa.

Scytiano superior-Noriano.

Argentina: Formación Ischichuca, Formación Las Cabras, Formación Barreal (Frenguelli, 1944a; 1948; Archangelsky, 1965).

Género *Pteruchus* Thomas 1933 emend Townrow 1962a

Pteruchus barrealensis (Frenguelli) Holmes y Ash 1979
Lám.II, Fig.8.

Referencias

- 1942c. *Pterorachis barrealensis* Frenguelli, p.511, Lám.11.
1944a. *Zuberia zuberi*, Frenguelli, p.16, Lám.11, Fig.-text.12.
1962b. *Pteruchus dubius* (pp), Townrow, p.300.
1970. *Pteruchus dubius*, Archangelsky, p.191.
1977. *Pteruchus dubius*, Retallack et al., p.98, Fig.8D.
1977a. "*Pterorachis barrealensis*", Retallack, p.268, Fig.-text.7.
1979. *Pteruchus barrealensis* (Frenguelli) Holmes y Ash var. *feistmantelii* Holmes y Ash, p.62, Fig.6, 9-11.
1980. *Pteruchus dubius* var. *barrealensis*, Petriella, p.170, Lám. 1, Fig. 1-5, Fig.-text. 1a, 1b.
1980b. "*Pterorachis barrealensis*", Retallack, p.415.

Descripción

Pinnas de microsporofilos aislados; constituídas por un pedúnculo flexible y largo (2,2 cm) y un capítulo distal, mutilado en nuestro caso. Este último posee forma extremadamente elongada y margen entero. Mide 2,7 cm de largo por 0,4 cm de ancho. Los sacos polínicos penden del mismo, tienen forma alargada, digitiforme, y se distribuyen densamente sobre el hipófilo formando dos hileras.

Material estudiado: LP-PB N° 9141, 11609.

Procedencia: Puesto Tscherig, Puesto Juan Vera.

Comentarios: *Pteruchus barrealensis* fue considerado anteriormente como una variedad de *Pteruchus dubius* (Thomas) Townrow 1962b. Otros autores, Retallack (1977a, 1980b), Petriella (1980), reconocieron las diferencias morfológicas en ciertos ejemplares, sobre todo en el pedúnculo y el tamaño del capítulo y por ello consideraron la posibilidad de que fuesen en realidad especies distintas. Holmes y Ash (1979) separaron formalmente a estas formas de *Pteruchus dubius*, basándose fundamentalmente en la evidente correlación de esta especie con *Dicroidium zuberi* y también en las diferencias morfológicas comentadas.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia.

Scytiano-Anisiano inferior.

Argentina: Formación Barreal, Formación Cortaderita (Petriella, 1980).

Familia Peltaspermeaceae

Género *Lepidopteris* Schimper emend, Townrow 1956.

Lepidopteris madagascariensis Carpentier 1935

Lám. XI, Fig.1.

Referencias: ver Townrow, 1966.

Descripción

Dispongo de tres ejemplares fragmentarios, los cuales varían desde hojas bipinnatifidas a hojas bipinnadas. El raquis principal tiene un ancho de 0,2 cm; presenta protuberancias (lumps) que se distribuyen de a pares. Las pinnas se insertan sobre el raquis con un ángulo de 45-50°, miden entre 3,5 y 4 cm de largo y 0,8 a 1 cm de ancho. Presenta interpinnulas. Las pinnulas son de ápice redondeado, con una vena media principal y venas laterales que se dividen una sola vez; este último carácter es difícil de ver debido al estado de preservación del material, y solo se aprecia en algunas pinnulas.

Material estudiado: LP-PB N° 11213, 11218, 11620.

Procedencia: 3 km de Tscherig, Aguada de Guerra.

Comentarios: En algunos casos *Lepidopteris madagascariensis* es difícil de distinguir de *Lepidopteris stromberguensis* (Seward) Townrow 1956. El primero presenta pinnas con ápice obtuso o redondeado, con venación secundaria bifurcada una sola vez, y protuberancias (lumps) dispuestos generalmente de a pares (Townrow, 1966).

En Argentina los ejemplares citados como *Lepidopteris stromberguensis* por Baldoni (1972) para Cacheuta y Potrerillos podrían asignarse a *Lepidopteris madagascariensis*. Retallack et al. (1977) llamó la atención sobre este punto ya que a su vez estas hojas se encuentran en asociación con fructificaciones de tipo

peltaspermico diferentes de las de *Lepidopteris stromberguensis*.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Sud Africa, Madagascar.

Triásico inferior-Triásico medio.

Género *Pachydermophyllum* Thomas y Bose 1955

Pachydermophyllum praecordillerae (Frenguelli) Retallack
1981.

Lám.XI, Fig.2.

Referencias: ver Retallack, 1981.

Descripción

Hoja monopinnada; pinnas alternas en la parte distal de la hoja y opuestas en la base. Pinnas basales cortas, con ápice redondeado, casi orbiculares; las de la parte media son lineares lanceoladas cuyo ápice se encuentra mutilado. Las pinnas más desarrolladas tienen largo superior a 1,7 cm y un ancho máximo de 0,6 cm. La porción más ancha de la pinna se presenta en la base. El margen acroscópico tiene una aurícula que le confiere a la pinna un aspecto asimétrico, y el basiscópico es decurrente. Se insertan con ángulo cercano al recto en la base de la hoja mientras que en la parte media o distal el ángulo es de 60°-75°. Nerviación alepteroidea; nervio medio marcado hasta el extremo distal donde se resuelve en nervios más finos. Los laterales salen con ángulo agudo y se bifurcan más de una vez. Las pinnas basales tienen nerviación casi radiante.

Material estudiado: LP-PB N° 11214, 11620.

Procedencia: 3 km de Puesto Tscherig.

Comentarios: Frenguelli (1944f) incluye esta especie en el género *Thinnfeldia* y la compara con *Pachypteris* (= *Thinnfeldia*) *romboidalis* (Ettingshausen) Nathorst 1880 (= *Dicroidium odontopteroides* var. *argentum* Retallack 1977b, = *Dicroidium crassum* Petriella 1979), descrita por Seward (1903) y Du Toit (1927); posteriormente fue incluida por Boureau et Doubinger (1975) en el género *Pachypteris* Brogniart 1928 y ahora en *Pachydermophyllum*.

Los caracteres diagnósticos de *Pachydermophyllum praecordilleriae* son la presencia de pinnas lineares con frecuente auriculación de la base, posición oblicua de las mismas y notable reducción de las pinnas basales.

Retallack (1981) señaló como formas que posiblemente correspondan a esta especie a las citadas por Lele (1961b) para la India como *Danaeopsis gracilis*, y por Orlando (1967, 1968) para la Antártida e Islas Shetland del Sur como *Thinnfeldia* sp.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Nueva Zelanda, Argentina.

Triásico medio-Triásico superior (posiblemente Triásico inferior).

Argentina: Formación Potrerillos + Cacheuta (Frenguelli, 1944f, 1948; Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1944f, 1948); Formación Barreal (Frenguelli, 1944f; Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965); Formación Liantenes (Menendez, 1951; Archangelsky, 1965); Formación Paso Flores (Archangelsky, 1965).

Orden Glossopteridales

Familia Glossopteridaceae

Género *Glossopteris* Brogniart 1828

Glossopteris moribunda Johnston 1887

Lám. XI, Fig. 3.

Referencias

1887. *Glossopteris moribunda*, Johnston, p.169, Fig.5.
1890. *Glossopteris moribunda*, Feistmantel, p.99, pl.8, Fig. 16-17.
1925a. *Sagenopteris moribunda*, Walkom, p.72.
1927. *Sagenopteris longicaulis*, Du Toit, p.325, Text-fig.4.
1980b. *Glossopteris moribunda*, Retallack, p.429.

Descripción

Hoja entera asimétrica de márgenes ondulados. Mide en su porción más ancha 1,4 cm y posee un largo de 3,1 cm. Se encuentra mutilada en su sección distal derecha. La vena media mide 0,2 cm en la base de la hoja, se angosta y se une en una sola vena en el tercio superior. Las venas laterales se bifurcan y anastomosan con las vecinas formando areolas de tipo romboidal que disminuyen su tamaño a medida que se acercan a los márgenes. Las más cercanas a la vena media miden 0,3-0,4 cm de largo por 0,05-0,057 cm de ancho; en algunos lugares las areolas están rellenas por una matrix blanca, lo que hace difícil su observación. Las venas laterales salen de la vena media formando una curva con la convexidad hacia el ápice; se bifurcan varias veces antes de alcanzar el margen, contándose sobre el mismo 20 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 8193.

Procedencia: Material recolectado por Cazau (Cantera Petrof y Puesto Juan Vera).

Comentarios: Thomas (1952) asigna estas formas mesozoicas, antes atribuidas al género *Sagenopteris* (Walkom, 1925a; Du Toit, 1927), al género *Glossopteris*. Existe todavía una real controversia entre los distintos autores acerca de si este género sobrevive en el Triásico. Retallack (1980b) considera que hay evidencias con-

fiables para suponer que un linaje conservativo de plantas tipo Glossopteridales perduraron hasta el Triásico medio en Gondwana. Estas hojas además han sido encontradas en Floras con *Dicroidium*. Es necesario destacar, ya que apoyaría esta posición, que las hojas asignadas a *Sagenopteris* son compuestas, mientras que las formas objeto de esta discusión son simples.

Glossopteris moribunda presenta una serie de caracteres relativamente constantes como asimetría de la hoja, margen ondulado o lobado, vena media gruesa en la parte inferior de la hoja que se resuelve en una sola vena en la sección superior, las aréolas disminuyen su tamaño a medida que se acercan a los márgenes.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Tasmania, Sud Africa.

Pérmico-Triásico medio.

División Cycadophyta

Género *Pseudoctenis* Seward 1911

El género *Pseudoctenis* fue instituido por Seward (1911) para hojas con características intermedias en algunos aspectos entre *Ctenis* Lindley & Hutton 1834 y *Pterophyllum* Brogniart 1828. Del primero se diferencia por la ausencia o rareza de anastomosis entre las venas; a su vez en este carácter se asemeja a *Pterophyllum*, del cual se distingue por tener *Pseudoctenis* una venación más marcada (Seward, 1911).

Según Harris (1964), la validez nomenclatural del género es problemática ya que fue precedido por *Dionites* Miquel 1851 y *Ctenophyllum* Schimper 1870 (1869-74).

Este mismo autor demostró que se trata de un grupo natural al estudiar su epidermis, la cual posee estomas haplocélicos a diferencia de *Pterophyllum* que tiene estomas sindetocélicos. En presencia de impresiones, este carácter que separa de hecho los dos géneros es imposible de utilizar; esta dificultad se allana si se sigue el criterio aportado por Du Toit (1927) que permite distinguirlos en el caso de impresiones. Tal criterio consiste en que *Pseudoctenis* presenta segmentos más o menos confluentes entre sí, margen basiscópico decurrente y venas de los mismos curvadas sobre el raquis.

Si seguimos a estos autores, Seward y Du Toit, podemos reubicar las especies descritas por Fontaine (1883, 1896), como *Ctenophyllum grandifolium* y *Ctenophyllum wardii*, ya que este autor utilizó el género *Ctenophyllum* en un sentido distinto al de Schimper 1870 (1869-74), e incluyó en el mismo formas que estarían mejor ubicadas dentro del género *Pseudoctenis*.

Asimismo el material descrito por Frenguelli (1950) y Bonetti (1972) como *Pterophyllum barrealeense*, entraría dentro del rango de variación del género *Pseudoctenis*.

El género cuenta con numerosas especies que son las siguientes:

1. *P. lanciiformis* Du Toit 1927
2. *P. capensis* Du Toit 1927
3. *P. spatulata* Du Toit 1927
4. *P. fissa* Du Toit 1927
5. *P. carteriana* (Oldham) Du Toit 1927
6. *P. barrealensis* (Frenguelli) Bonetti n. comb.
7. *P. harringtoniana* Bonetti 1968
8. *P. groeberiana* Bonetti 1968
9. *P. grandifolia* (Fontaine) n. comb.

10. *P. herriessi* Harris 1946a
11. *P. balli* (Feistmantel) Seward 1917
12. *P. ctenophylloides* Bonetti 1968
13. *P. ensiformis* Halle 1913
14. *P. depressa* Harris 1932a
15. *P. spectabilis* Harris 1932a
16. *P. falconeriana* (Morris) Bonetti 1968
17. *P. dentata* Archangelsky y Baldoni 1972
18. *P. locusta* Harris 1949
19. *P. wardii* (Fontaine) n. comb.
20. *P. oleosa* Harris 1949
21. *P. footeana* (Feistmantel) Seward y Shani 1920
22. *P. eathiensis* (Richards) Seward 1911
23. *P. lanei* Thomas 1913
24. *P. cteniforme* (Nathorst) Harris 1950
25. *P. crassinervis* Seward 1911
26. *P. brevipennis* Oishi 1940
27. *P. florinii* Lundblad 1950
28. *P. cf. medlicothiana* (Oldham y Morris) Halle 1913
29. *P. amurensis* Novopokrovski 1912
30. *P. crassa* Archangelsky y Baldoni 1972
31. *P. barulensis*
32. *P. lotus*
33. *P. magnifolius*

Estas especies se pueden identificar mediante la utilización de caracteres relativamente simples, los cuales se disponen en una clave convencional que facilita la determinación de las mismas.

Clave para la determinación de 28 especies del género *Pseudoctenis*

1. Con base de los segmentos ensanchada. 2.
2. Con angostamiento en la zona peribasal de segmento. 3.
3. Con hiato interfoliar más o menos constante a lo largo de la hoja. 4.
4. Entran dos venas por segmento..... *P.lanciiformis*.
- 4'. Entran más de dos venas por segmento..... *P.capensis*.
- 3'. Con hiatos interfoliolares desiguales. 5.
5. Segmentos de ancho mayor a 1 cm. 6.
6. Segmentos confluentes..... *P.spatulata*.
- 6'. Segmentos no confluentes, venación muy gruesa... *P.cf.medlicothiana*.
- 5'. Segmentos de ancho menor a 1 cm..... *P.barrealensis*
- 2'. Sin angostamiento en la zona peribasal del segmento. 7.
7. Con segmentos contiguos formados por insición de otros primitivos, los demás distribuidos en forma rala. 8.
8. Con menos de 8 venas por segmento. 9.
9. Con venación simple..... *P.harringtoniana*.
- 9'. Con venación bifurcada..... *P.groeberiana*.
- 8'. Con más de 8 venas por segmento..... *P.fissa*.
- 7'. Sin segmentos divididos. 10.
10. Con venación simple. 11.
11. Segmentos de ancho mayor a 1 cm. 12.
12. Raquis hundido..... *P.depressa*.
- 12'. Raquis no hundido..... *P.herriessi*.
- 11'. Segmentos de ancho menor a 1 cm. 13.
13. Apice dentado..... *P.dentata*.
- 13'. Apice agudo *P.ctenophylloides*.
- 10'. Venación bifurcada. 14. Segmentos de ancho menor o = a 1,5 cm.
14. Segmentos según el largo: Cortos..... *P.balli*.
P.carteriana.
P.falconeriana.
- Medianos..... *P.florinii*.
- Largos..... *P.grandifolia*.

- 14'. Segmentos de ancho mayor a 1,5 cm. 15.
15. Segmentos no confluentes..... *P.ensiformis*.
- 15'. Segmentos confluentes..... *P.spectabilis*.
- 1'. Con margen acroscópico recto o contraído y basiscópico decurrente o contraído. 16.
16. Segmentos de ancho mayor a 1,5 cm; venación subparalela o en abanico con muchas venas terminando en los márgenes. 17.
17. Con margen basiscópico contraído..... *P.locusta*.
- 17'. Con margen basiscópico decurrente. 18.
18. Segmentos de largo menor a 12 cm, con ápice truncado o redondeado..... *P.wardii*.
- 18'. Segmentos de largo mayor a 12 cm, con ápice agudo. *P.oleosa*.
- 16'. Segmentos de ancho menor a 1,5 cm, venación paralela, con las venas terminando en el ápice. 19.
19. Segmentos de largo mayor a 5 cm. 20.
20. Con 8-10 venas por segmento..... *P.crassinervis*.
- 20'. Con aproximadamente 16 venas/cm en la parte media del segmento. 21.
21. Las venas salen paralelas al raquis, luego se curvan haciéndose paralelas a los márgenes..... *P.footeana*.
P.eathiensis.
- 21'. Las venas salen perpendiculares al raquis..... *P.lanei*.
- 19'. Segmentos de largo menor a 5 cm. 22.
22. Segmentos lineares..... *P.cteniforme*.
- 22'. Segmentos ensiformes..... *P.brevipennis*.

Esta clave no incluye a *P.crassa*, *P.amurensis*, *P.baru-
lensis*, *P.lotus* y *P.magnifolius*. La primera por haber sido des-
cripta en base a foliolos aislados y no contar con los suficien-
tes caracteres megascópicos para su comparación. De *P.amurensis*
no fue hallada la bibliografía necesaria; aparentemente se trata
de una especie poco frecuente ya que tampoco ha sido detectada
en otras regiones por otros autores; de las restantes no fue po-
sible rastrear las citas originales porque las mismas figuran
sin que se mencione el autor.

Pseudoctenis spatulata Du Toit 1927

Lám.VIII, Fig. 1,2,3.

1927. *Pseudoctenis spatulata* Du Toit, pag.388, Pl XXIII, Fig.2-3;
Pl XXIV, Fig.2; Text-fig.21.

Descripción

Dispongo de dos ejemplares fragmentarios que corresponden a la parte media o basal de una hoja foliolada; el más completo mide 6 cm de largo por 10 cm de ancho. Los folíolos se insertan a los lados del raquis en forma opuesta o subopuesta, con ángulo cercano al recto. Se hallan mutilados en su totalidad, por lo cual no es posible observar el ápice. El ancho de los mismos varía entre 1,2 cm y 2,4 cm en la parte media y el largo mayor observado es de 5,7 cm. Los folíolos tienen la base ensanchada a nivel de su inserción, o sea que los márgenes acroscópicos y basiscópicos son pro- y decurrentes respectivamente; luego sufren una leve constricción en la zona peribasal para hacerse paralelos en la parte media. Se distribuyen sobre el raquis dejando un hiato interfoliolar que varía desde 0,6 cm a 2 cm; en algunos casos son confluentes dejando un ala sobre el raquis de 0,1 cm. El raquis es fuerte, mide 1-1,4 cm y presenta estrías longitudinales.

Material estudiado: LP-PB N° 11603 - 11604.

Procedencia: Puesto Nahuelhual.

Comentarios: Nuestros ejemplares son muy semejantes al que cita Du Toit (1927:389, Text-fig.21) el que como en nuestro caso es una hoja grande, con folíolos de diferente ancho. con hiatos interfoliulares desiguales. Dicho autor compara esta forma con *Pterophyllum inequale* Fontaine, 1883, p.64, Pl XXXVI, que según su

criterio debería ubicarse dentro del género *Pseudoctenis*, aunque no formaliza la combinación. Independientemente de la atribución genérica, *Pterophyllum inequale* presenta venas simples después de una primera bifurcación, característica que la distingue de *Pseudoctenis spatulata* que presenta en sus venas una segunda bifurcación después de la primera.

Pseudoctenis spatulata puede también compararse con *Pseudoctenis capensis* y *Pseudoctenis barrealensis*, ya que estas especies presentan angostamiento en la zona peribasal del folíolo, base de los mismos ensanchada e hiato interfoliolar marcado. De *Pseudoctenis capensis* se diferencia por poseer *Pseudoctenis spatulata* hiatos interfoliolares desiguales, y venación más densa. De *Pseudoctenis barrealensis* se aleja por sus dimensiones mucho mayores y su venación más marcada.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Sud Africa.

Carniano.

Pseudoctenis grandifolia (Fontaine) n.comb.

Lám.VII, Fig.4.

Lectotipo: *Ctenophyllum grandifolium* Fontaine, Pl XLII, Fig.1,
Clover Hill (Virginia,USA)

1883. *Ctenophyllum grandifolium*, Fontaine, p.73, Pl XXXIX, Fig. 1-3; Pl XL; Pl XLI; Pl XLII, Fig.1.

1917. *Ctenophyllum grandifolium*, Seward, p.585.

Descripción

Ejemplares fragmentarios de hoja foliolada; el mayor mide 8,5 cm de largo por 5 cm de ancho. Los folíolos se insertan

a los lados del raquis con un ángulo cercano al recto; el largo máximo observado es de 4 cm, aunque todos los folíolos sin excepción se encuentran mutilados. El ancho oscila entre 1-1,5 cm. Los márgenes acroscópico y basiscópico son pro- y decurrentes, y en la parte media del folíolo son paralelos. Poseen hiato interfoliar que mide entre 0,2 cm hasta 1 cm. Las venas nacen con ángulo agudo respecto del raquis, siguen la decurrencia de los márgenes, para hacerse luego paralelas a los mismos; se bifurcan en la zona de contacto con el raquis y alcanzan una densidad de 26 venas/cm. El raquis es robusto, mide 0,8 cm y tiene estrías longitudinales.

Material estudiado: LP-PB N° 11116, 11117.

Procedencia: material recolectado por Cazau en Cantera Petroff y Puesto Juan Vera.

Comentarios: Esta especie fue comparada por Fontaine (1883) quien encontró semejanzas con *Pterophyllum footeanum* (= *Pseudoctenis footeana*) y *Pterophyllum carterianum* (= *Pseudoctenis carteriana*); a su vez Seward (1917) señala similitudes con *Pseudoctenis eathiensis*.

P. grandifolia se diferencia de *P. footeana* y *P. eathiensis* en que posee folíolos ensanchados por ambos márgenes a nivel de su inserción. Este carácter la acerca a *P. falconeriana*, *P. carteriana*, *P. florinii*, *P. herriessi*. De las dos primeras se aleja porque estas no presentan hiato interfoliolar; *P. florinii* posee folíolos más cortos que se insertan con un ángulo de 70° y de la última se diferencia en que *P. grandifolia* tiene venación bifurcada mientras que *P. herriessi* tiene venación simple.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Estados Unidos.
Carniano.

Pseudoctenis wardii (Fontaine) n.comb.

Lám.VII, Fig.3.

Lectotipo: *Ctenophyllum wardii* Fontaine in Ward, 1900; Pl LIX; California.

1896. *Ctenophyllum wardii*, Fontaine, p.274 (nomen nudum)

1900. *Ctenophyllum wardii*, Fontaine in Ward, p.357, Pl LIX, LX, LXVII, Fig.5.

1905. *Ctenophyllum wardii*, Fontaine in Ward, p.107, Pl XXIII, Fig. 5-12.

1917. *Ctenophyllum wardii*, Seward, p.585.

Descripción

Parte distal de una hoja foliolada de 11 cm de largo por 10,5 cm de ancho. Los folíolos se insertan a los lados del raquis con un ángulo de 60°, en forma alterna o subopuesta; miden 6,5 cm de largo por 1,7 cm de ancho. A nivel de la inserción el margen catadrómico es decurrente y confluyente con el anadrómico que sale del raquis en forma más o menos recta o levemente contraída. En la parte media del folíolo los márgenes son paralelos, o en algunos casos ligeramente ensanchados. El ápice es redondeado, obtuso o trunco. El raquis mide 0,5 cm y tiene estrías longitudinales; las venas salen en forma casi paralela a éste siguiendo la decurrencia del folíolo; luego la venación se torna subparalela o en abanico, muriendo muchas venas en los márgenes, mientras que otras alcanzan el ápice. Las venas se bifurcan a distintos niveles y alcanzan una densidad promedio de 18 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11621.

Procedencia: material recolectado por Cazau.

Comentarios: Podemos comparar a *P.wardii* con *P.footeana*, *P.lanei*, *P.eathiensis*, *P.cteniforme*, *P.crassinervis* y *P.brevipennis*, ya

que todas estas especies tienen el margen acroscópico recto o levemente contraído y el basiscópico decurrente. Difiere de todas ellas por su tamaño marcadamente mayor y por la venación que es subparalela o en abanico; en este último carácter se acerca a *P.locusta* y *P.oleosa*. De la primera se aleja por poseer ésta folíolos con ambos márgenes contraídos y ápice agudo. *P.oleosa* es probablemente la especie más afin; se diferencia de *P.wardii* por tener folíolos de largo mayor a 12 cm y ápice de los mismos agudo.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Estados Unidos.

Carniano - Jurásico.

Pseudoctenis spectabilis Harris 1932a

Lám.VII, Fig. 1,2.

Holotipo: *Pseudoctenis spectabilis* Harris, 1932, Text-fig. 12 B.

1926. Leaf 'A' Harris, p.70, Text-fig.9.

1932a. *Pseudoctenis spectabilis* Harris, p.111; Pl 2, Fig.1,4;
Pl 3, Fig.6; Pl 5, Fig.9-13;
Text-fig. 11, 12, 13, 35A-F.

1932b. *Pseudoctenis spectabilis*, Harris, p.27.

Descripción

Parte media de una hoja foliolada de 10,5 cm de largo por 13,5 cm de ancho. Los folíolos se insertan a los lados del raquis con un ángulo de 70°-80°, en forma opuesta o subopuesta; el largo mayor observado es de 10,5 cm. Todos los folíolos están mutilados. El ancho máximo se presenta en la parte media y es visible sólo en tres folíolos, oscila entre 2,5 cm y 3 cm. Los márgenes

genes ana- y catadrómicos son pro- y decurrentes respectivamente. Los folíolos con confluentes entre sí. Las venas se bifurcan en la zona cercana al raquis y alcanzan una densidad en la parte media de 15 venas por cm. Entran en forma oblicua con respecto al raquis, siguiendo la procurcencia y decurrencia de los márgenes; luego se hacen paralelas a los mismos. El raquis mide 0,5 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11494, 11495 (pertenecen a la misma hoja), 11497 - 11493.

Procedencia: material recolectado por Cazau.

Comentarios: Nuestros ejemplares, aunque fragmentarios, coinciden con el espécimen tipo de Harris (1932a).

P. spectabilis puede compararse con *P. florinii*, *P. balli*, *P. falconeriana* y *P. carteriana*, ya que todas estas especies presentan folíolos con base expandida, confluentes entre sí y venación bifurcada. Se aleja de todos ellos ya que los segmentos poseen dimensiones marcadamente mayores. Este último carácter la acerca, como lo marcó Harris (1932a:24) a *P. depressa*. Pero esta última especie tiene raquis hundido y venación simple, caracteres que comparte con el género *Nilssonia*.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Groenlandia.

Rético.

Pseudoctenis capensis Du Toit 1927

Lám.VII, Fig.5

1904. *Pterophyllum* sp. cf *footeanum*, Seward, p.102, pV, Fig.9, 9a.

1927. *Pseudoctenis capensis*, Du Toit, p.390, Text-fig. 22.

Descripción

Fragmento de hoja foliolada, de 7,5 cm de largo por 4,5 cm de ancho, que consta sólo de dos folíolos izquierdos y parte del raquis.

Los folíolos se insertan a los lados del raquis con un ángulo de 80°; mide el más completo 7 cm de largo por 1,5 cm de ancho. A nivel de su inserción los márgenes anadrómicos y cata-drómicos son procurrentes y decurrentes respectivamente. En la zona basal peribasal se contraen ligeramente; su forma es linear-lanceolada. Ambos folíolos están mutilados, por consiguiente el ápice es desconocido. Entran aproximadamente 7 venas por folíolo, algunas se dividen casi sobre el raquis, y alcanzan una densidad de 12 venas/cm en la parte media del folíolo; se observan algunas bifurcaciones a distintas alturas. La venación es paralela a los márgenes. El raquis es robusto y mide 0,6 cm.

Material estudiado: LP-PB N° 9134.

Comentarios: Como ocurre con el material sudafricano, el nuestro es comparable con *P. footeana*, *P. eathiensis* y *P. lanei*, de los cuales se diferencia por tener *P. capensis* folíolos con ambos márgenes expandidos a nivel de su inserción y constricción en la zona peribasal; estos dos últimos caracteres la acercan a *P. spatulata* y a *P. barrealensis*. *P. capensis* presenta una venación menos densa que *P. spatulata*; a su vez esta última especie presenta hiatos interfoliolares y folíolos de distinto tamaño, caracteres que comparte con *P. barrealensis*; en *P. capensis* el ancho de los folíolos y el de los hiatos interfoliolares es más o menos constante.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Sud Africa.

Carniano.

Género *Ctenis* Lindley and Hutton 1834:63

Ctenis japonica Oishi 1932

Lám.VIII, Fig.4.

1905. *Anthrophyopsis?* sp. Yokoyama, p.12, Pl 111, Fig.6

1931a. *Ctenis fallax* Oishi, p.6.

1931c. *Ctenis fallax* Oishi, p.359.

1932. *Ctenis japonica* Oishi, p.343; Pl XLVII(XXIX), Fig. 5-7;
Pl XLVIII(XXX); Pl XLIX(XXXI), Fig.1.

1940. *Ctenis japonica* Oishi, p.295.

Holotipo: *Ctenis japonica* Oishi 1932, Pl XLVIII(XXX).

Descripción

Parte media de una hoja foliolada de 23 cm de largo por 12 cm de ancho. Los folíolos se encuentran mutilados, por lo que no es posible observar su ancho máximo y el ápice de los mismos. El ancho es variable, y oscila entre 1-2,5 cm (tomados en la parte media del folíolo). Los márgenes acroscópico y basiscópico son pro- y decurrentes respectivamente. Los segmentos se insertan por su ancho máximo con un ángulo de 75°-90°. El raquis mide 0,2 cm. La venación sólo es visible en algunos folíolos; es paralela, las venas sufren repetidas anastomosis y conforman mallas; se cuentan aproximadamente 18 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 9136.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Hay una serie de especies afines a *Ctenis japonica*, con similar apariencia y venación. Estas son *Ctenis nilssoni* (Nathorst) Harris 1932b, del Rético de Suecia y Groenlandia, *Ctenis minuta* Florin 1933 del Rético de Suecia y Groenlandia, *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Fontaine (en Ward, 1905) del Jurásico

de Oregón, Siberia, Serbia y Yorkshire y *Ctenis orovillensis* Fontaine (en Ward, 1905) del Jurásico de Oregón.

De las especies nombradas, *Ctenis sulcicaulis*, *Ctenis orovillensis*, presentan pinnas más angostas y venación más densa que *Ctenis japonica*. Las especies restantes, *Ctenis minuta*, *Ctenis nilssoni*, conforman un grupo junto con *Ctenis japonica*, con caracteres megascópicos muy cercanos; las dos primeras pueden diferenciarse entre sí debido a que poseen caracteres epidérmicos propios, que nosotros no podemos utilizar ya que solo contamos con impresiones. Por esta razón nosotros asignamos este material a *Ctenis japonica*, ya que fue descripta para impresiones. Este criterio fue sostenido anteriormente por Harris (1932b); este autor comparó a *Ctenis nilssoni* con *Ctenis japonica*, manteniéndolas como especies diferentes por desconocer la estructura epidérmica de esta última.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Japón.

Triásico superior-Jurásico medio,

Género *Taeniopteris* Brongniart 1832 (1828:32)

Este género cuenta con varias especies en esta taoflora, las que se determinan más fácilmente a través de la siguiente clave:

1. Hojas de gran tamaño (ancho superior a los 4 cm).2
- 1'. Hojas pequeñas (de ancho inferior a los 4 cm)....5
2. El ancho oscila entre 4 y 6 cm.....3
- 2'. El ancho es superior a los 6 cm.....4
3. Las venas laterales salen en ángulo recto respecto de la vena media.. *Taeniopteris crassinervis*.

- 3'. Las venas laterales salen con un ángulo aproximado de 75° respecto de la vena media.. *Taeniopteris wianamattae*
- 4. Las venas laterales se dividen una o dos veces en la zona de contacto con la vena media, no volviéndose a dividir en el resto del recorrido.. *Taeniopteris magnifolia*
- 4'. Las venas laterales se dividen en cualquier parte de su recorrido..... *Taeniopteris lata*
- 5. Con venación densa (30 venas/cm), la mayoría se bifurca en distintas partes de su recorrido.. *Taeniopteris vittata*
- 5'. Con venación poco densa, la mayoría de las venas simples..... *Taeniopteris lentriculiformis*

Taeniopteris lata Oldham y Morris 1863

Lám.IX, Fig.1,2; Lám.X, Fig.1.

Referencias:

- 1863. *Taeniopteris lata* Oldham y Morris, 1863, p.41, pl.I,II,III, Fig.2; pl.V.
- 1869. *Macrotaeniopteris lata*, Schimper, Tomo 1, p. 612.
- 1877. *Macrotaeniopteris lata*, Feistmantel, p.99
- 1924. (*Nilssonsonia*) *superba*, Walkom, p.86, pl. XIX, Fig.1.
- 1927. *Taeniopteris lata*, Du Toit, p.401, pl. XXIX, Fig.1.
- 1947. *Taeniopteris lata*, Jones y De Jersey, p.46, pl. VII, Fig. 1,2, Text-fig. 37.
- 1975. *Taeniopteris* cf. *lata*, Flint y Gould, p.71.
- 1977. *Taeniopteris* sp. cf. *Taeniopteris lata*, Rigby, p.321.

Descripción

Disponemos de dos ejemplares; el N° 9137 corresponde a la parte basal de una hoja simple; se halla mutilado y mide 36 cm de largo por lo que debería alcanzar fácilmente el metro. El ancho es de 11 cm en la parte superior, se angosta considerablemente, llegando a medir en la parte inferior 5,7 cm. El ápice y la base de la hoja son desconocidos. La vena media mide 0,5 cm.

Las venas secundarias salen de la vena principal con ángulo agudo, luego se hacen perpendiculares a la misma; se bifurcan tanto en la zona de contacto con la vena media como en cualquier parte de su recorrido por la lámina. La densidad de las mismas es de 10 venas por cm. La venación solo es visible en algunos sectores de la lámina. El otro (N° 9139) corresponde a la parte media de una hoja simple, cuyas dimensiones son menores que en el caso anterior (6,4 cm de ancho) y la densidad de venas algo mayor (15 venas/cm).

Material estudiado: LP-PB N° 9137 - 9139.

Comentarios: Uno de los ejemplares estudiados (LP-PB N° 9139, Pl. X, Fig. 1) se asemeja notoriamente a los descritos por Du Toit (1927), como *Taeniopteris nilssoniodes* Zeiller 1903. Los ejemplares sudafricanos se alejan de esta especie (*T. nilssoniodes*) por poseer una venación mucho menos densa. Este carácter, así como la forma general de la hoja la acercaría a *T. lata*, de la cual se distancia solo por su ancho algo menor. Nosotros, por lo tanto, incluimos nuestro ejemplar tentativamente en *T. lata*, ya que consideramos la posibilidad de que dicha variación se debiese al estado de desarrollo alcanzado por la hoja.

Esta especie fue descrita por Oldham y Morris (1983) para la India. Puede compararse con *Taeniopteris gigantea* (Schenk) Nathorst 1878 y con *Taeniopteris magnifolia* Rogers 1840, descritas respectivamente para el Rético de Europa y el Triásico de Virginia. Según Fontaine (1883) estas especies representan la misma forma tipo y difieren en pequeños caracteres según se encuentren en India, Virginia o Europa.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

India, Australia, Sud Africa.

Triásico medio-Jurásico.

Taeniopteris magnifolia Rogers 1840

Lám. IX, Fig. 3, 4.

Referencias:

1840. *Taeniopteris magnifolia* Rogers, p.306
1846. *Taeniopteris magnifolia*, Bundbury, p.281
1869. *Macrotaeniopteris magnifolia*, Schimper, Vol.1, p.610
1883. *Macrotaeniopteris magnifolia*, Fontaine, p.18, pl.II, Fig.3; pl.III, Fig.1-3; pl.IV, Fig.1-4; pl.V, Fig.1-4.
1911. *Taeniopteris magnifolia*, Zeiller, p.233
1927. *Taeniopteris magnifolia*, Du Toit, p.402, pl.IXXIX, Fig.2
1962. *Taeniopteris* sp., Wagner, p.246, pl.27, Fig.15.
1970. *Taeniopteris magnifolia*, Anderson y Anderson, Chart 11, Chart 20.
1980. *Taeniopteris magnifolia*, Ash, p.166.

Descripción

Dispongo de dos fragmentos de hoja entera; el más completo consta de una sola hemilámina mutilada tanto por el margen como en ambos extremos; mide 27 cm de largo por 7 cm de ancho. La vena principal es gruesa, posee estrías longitudinales y mide 1 cm. Las venas laterales salen con ángulo agudo respecto de la vena media, luego se hacen perpendiculares a la misma. Se bifurcan una o dos veces y alcanzan una densidad de 20 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11491, 11492, 11616, 11128, 11129.

Procedencia: material recolectado por Cazau.

Comentarios: Como ya dijimos anteriormente *Taeniopteris magnifolia* es comparable con *Taeniopteris lata* Oldham y Morris 1863 y con *Taeniopteris gigantea* (Schenk) Nathorst 1878 (= *Bjuvia simplex* Florin 1933). De la primera se diferencia en que en *T. magnifolia* las venas secundarias se dividen proximalmente una o dos veces, y luego corren paralelas entre sí hasta los márgenes sin volver a dividirse, con una densidad de 20 venas/cm. En *Taeniopteris lata* las venas secundarias se dividen en cualquier parte de su recorrido, y tienen una densidad de 10-12 venas por cm.

Taeniopteris gigantea fue incluida por Florin (1933) en la sinonimia de *Bjuvia simplex*; esta hoja fue estudiada con epidermis, y fue utilizada por el autor para la reconstrucción de *Palaeocycas integer* (Nathorst) Florin 1933.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Estados Unidos (Virginia, Carolina), Madagascar, México, Sud Africa, Turquía.

Pérmico-Liásico.

Taeniopteris crassinervis (Feistmantel) Walkom 1917

Lám. X, Fig. 6,7.

Referencias:

1877. *Macrotaeniopteris crassinervis*, Feistmantel, p.102, pl.38, Fig.1-3
1883. *Macrotaeniopteris crassinervis*, Fontaine, p.22, pl.V, Fig.5;?
pl.VI, Fig. 1,2.
1892. *Macrotaeniopteris crassinervis*, Etheridge Jr. in Etheridge and Jack, p.376, pl.16, Fig.5.

1898. *Macrotaniopteris crassinervis*, Dun, p.398
- 1917a. *Taeniopteris crassinervis*, Walkom, p.39, p.I, Fig.2.
1917. *Taeniopteris crassinervis*, Arber, p.45, pl.IX, Fig.4, pl.X, Fig. 1-3, 5.
1924. *Taeniopteris* (*Danaeopsis*) *crassinervis*, Walkom, p.84, pl.18, Fig. 1,2,3.
- 1925b. *Taeniopteris crassinervis*, Walkom, p.219, pl.XXIX, Fig.2, pl. XXXI, Fig.12.
1927. *Taeniopteris crassinervis*, Du Toit, p.350, pl.XVII, Fig.2.
1928. *Taeniopteris crassinervis*, Walkom, p.462, pl.XXVIII, Fig.6.
1947. *Taeniopteris* cf. *crassinervis*, Jones y De Jersey, p.47, pl.VII, Fig.1a, 2b, Text-fig. 38.
1975. *Taeniopteris crassinervis*, Flint y Gould, p.71, pl.II, Fig. 7,8.
1977. *Taeniopteris crassinervis*, Rigby, p.321.

Descripción

Hoja simple, coriácea; mutilada en su mayoría, por lo cual no se puede apreciar el largo máximo. Dispongo de fragmentos, de los cuales el más completo mide 7 cm de largo; el ancho varía en los distintos ejemplares entre 4,5-5,5 cm. El margen es entero. El ápice y la base de la hoja se encuentran mutiladas. La vena media mide 0,2 cm. Las venas secundarias son perpendiculares a la vena principal; se bifurcan en la zona de contacto con la misma, y luego a intervalos irregulares durante su recorrido por la lámina. La densidad oscila en los distintos ejemplares entre 12 y 14 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11130, 11201, 11202, 11215.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Esta especie se caracteriza por poseer grandes hojas con venación gruesa. Retallack (1977b, frame G-12) incluye los especímenes citados por Flint y Gould (1975) como *T. crassi-*

nervis, en *Taeniopteris nilssoniodes* Zeiller 1903. De acuerdo con la descripción realizada por Zeiller (1903) *Taeniopteris nilssoniodes* posee sobre el raquis entre 10 y 15 venas/cm que se dividen una o dos veces alcanzando sobre el margen una densidad de 45-50 venas/cm y la superficie limbar está atravesada por pliegues transversales en n° de 10 a 15 por cm. Por lo tanto esta especie difiere de *T. crassinervis* por su venación mucho más densa. De acuerdo a esto consideramos que los ejemplares de Flint y Gould (1975) estarían bien determinados como *T. crassinervis*.

Taeniopteris crassinervis es comparable a *Taeniopteris wianamattae* (Feistmantel) Walkom 1917a, de la cual se diferencia por tener las venas secundarias perpendiculares a la vena media y menor densidad de las mismas.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

India, USA, Australia, Nueva Zelandia, Sud Africa.
Triásico medio-Jurásico.

Taeniopteris wianamattae (Feistmantel) Walkom 1917

Lám. IX, Fig. 5

- 1878. *Macrotaeniopteris wianamattae*, Feistmantel, p.107, Fig.2, t.13.
- 1883. *Macrotaeniopteris wianamattae*, Tenison-Woods, p.118, t.10a.
- 1890. *Macrotaeniopteris wianamattae*, Feistmantel, p.116.
- 1892. *Macrotaeniopteris wianamattae*, Etheridge Jr., in Etheridge y Jack, p.376.
- 1892. *Macrotaeniopteris* sp., ibid, p.377.
- 1898. *Macrotaeniopteris wianamattae*, Dun, p.397.
- 1898. *Macrotaeniopteris woodsi*, ibid, p.399.
- 1917a. *Taeniopteris wianamattae*, Walkom, p.38.

1925b. *Taeniopteris wianamattae*, Walkom, p.220, pl.XXIX, Fig.3.

1947. *Taeniopteris wianamattae*, Jones y De Jersey, p.48, Text-fig.39.

1980b. *Taeniopteris wianamattae*; Retallack, p.426.

Descripción

Hoja simple, de largo desconocido; el ancho es de 6 cm. La vena media mide 0,2 cm; las venas secundarias se dividen en la zona de contacto con la vena principal y luego se mantienen paralelas entre sí, manteniendo un ángulo con respecto al raquis de 75°. Tienen una densidad de 28 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11123.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: *Taeniopteris wianamattae* puede compararse con *Taeniopteris crassinervis*, ya que el ancho de la lámina es aproximadamente semejante. Se distinguen en que *T. crassinervis* tiene aspecto de hoja coriácea, las venas secundarias salen en forma perpendicular a la vena media, y tienen una densidad menor; la vena principal es algo más gruesa que en *T. wianamattae*.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia.

Triásico medio-Triásico superior.

Taeniopteris lentriculiformis (Etheridge Jr.) Walkom 1917a
Lám.X, Fig. 4,5.

1894. *Oleandridium lentriculiformis*, Etheridge Jr., p.49, pl.8, Fig.1,2,3.

1898. *Oleandridium lentriculiformis*, Shirley, p.28, Fig.3.

1898. *Oleandridium Etheridge*, *ibid*, p.23, pl.8, Fig.1.
1898. *Oleandridium lentriculiformis*, Dun, p.336.
1917a. *Taeniopteris lentriculiformis*, Walkom, p.35, Text-fig.11.
1947. *Taeniopteris lentriculiformis*, Flint y Gould, p.71, pl.III, Fig. 8,9.
1977. *Taeniopteris lentriculiformis*, Rigby, p.321.
1979. *Taeniopteris lentriculiformis*, Holmes y Ash, p.64, Fig.7,7.
1980b. *Taeniopteris lentriculiformis*, Retallack, p.422.

Descripción

Hojas simples, mutiladas; el largo mayor observado es de 9 cm; el ancho oscila entre 2,5 y 3 cm. La vena media mide 0,1 cm. Las venas laterales salen con un ángulo de 80°; la mayoría son simples, mientras que algunas se bifurcan en la zona de contacto con la vena principal.

Material estudiado: 11205-11203.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Se diferencia de *Taeniopteris carruthersi* Tenison-Woods 1883 por poseer *T.lentriculiformis* una hoja más angosta, lanceolada, cuyas venas laterales son en su mayoría libres; las que se bifurcan lo hacen en la zona de contacto con la vena media. Las venas tienen un ángulo respecto de la vena principal de 70-80°, mientras que en *T.carruthersi* son perpendiculares a la misma.

De *T.crassinervis* y *T.wianamattae* se aleja por su menor tamaño; y de *T.vittata* por poseer venación menos densa.

Retallack et al (1977:84) dice que "*Taeniopteris daintreei* McCoy 1860 (s.s. Frenguelli, 1944b) incluye hojas semejantes a las ilustradas por Flint y Gould (1975, pl.3, Fig.9) y Hill et al (1965, pl.T8, Fig.4).

Taeniopteris daintreei se diferencia de *T.lentriculiformis* por tratarse de hojas lineares, con una vena media gruesa respecto del ancho total de la hoja, y venas laterales en su mayoría bifurcadas.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia.

Triásico inferior-Triásico medio.

Taeniopteris vittata Brongniart 1831 (1828-1832)
Lám.IX, Fig.6.

Referencias:

Hasta 1900 ver Seward (1900)

1900. *Taeniopteris vittata*, Seward, p.157, pl.16, Fig.1
1904. *Taeniopteris vittata*, Seward, p.91.
1905. *Taeniopteris vittata* Ward, p.80, pl.13, Fig.4-8.
1910. *Taeniopteris vittata* Seward, p.492, Text-fig. 332.
1911. *Taeniopteris vittata* Seward, p.45, pl.3, Fig.30,31.
1911. *Taeniopteris vittata* Thomas, p.71, pl.4, Fig.2,3.
1913. *Taeniopteris vittata* Thomas, p.235.
1913a. *Taeniopteris vittata* Thomas, p.199.
1913. *Taeniopteris vittata* Thomas & Bancroft, p.188, 192, pl.19;
Fig.10-12, pl.20, Fig.5,6.
1915. *Taeniopteris vittata* Thomas, p.127, pl.14, Fig.24, 26-28.
1917. *Taeniopteris vittata* Arber, p.47, pl.4, Fig.2,3.
1931. *Taeniopteris vittata* Gothan & Sze, p.33, pl.1, Fig.2
1935. *Taeniopteris vittata* Toyama & Oishi, p.67, pl.4, Fig.4.
1939. Cf. *Nilssoniopteris vittata* Darrah, Text-fig.175.

1949. Cf. *Nilssoniopteris vittata* (Brongniart) Florin 1933; Carpentier, p.13, pl.11, Fig.8, pl.10, Fig.10.

1949. *Nilssoniopteris vittata* Sze, p.23, pl.4, Fig.3A.

Descripción

Fragmento de hoja simple de 3,5 cm de largo por 3,7 cm de ancho. Se aprecia una disminución en este último parámetro, de 0,2 cm en la hemilámina, en la parte inferior del espécimen. La vena media mide 0,1 cm. Las venas secundarias salen con un ángulo agudo respecto de la vena principal, alcanzando rápidamente un ángulo de 80°. Se bifurcan tanto en la zona de contacto con la vena media, como en la parte media y distal de la hoja; tienen un recorrido paralelo y alcanzan una densidad de 30 venas/cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11124.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Algunos ejemplares de Yorkshire, coincidentes con *Taeniopteris vittata*, fueron asignados por Florin (1933) y Harris (1946b y 1969) al género *Nilssoniopteris* Nathorst 1886, por presentar células epidérmicas con paredes sinuosas. Tanto Thomas & Bancroft (1913) como Seward 1911 proponen que este género sea abandonado, ya que el mismo fue fundado utilizando como especie tipo a *Taeniopteris vittata*, inicialmente confundida por Nathorst (1886) con *Nilssonia tenuinervis*. Como resultado de esto, *Taeniopteris vittata* es especie tipo de dos géneros: *Taeniopteris* y *Nilssoniopteris*. Anteriormente Harris (1932a) propuso utilizar el género *Taeniozamites* para hojas taeniopterideas con epidermis de tipo Bennettial; este fue incluido en la lista sinonímica de *Nilssoniopteris vittata* por Florin (1933) cuando revalidó este género.

El problema nomenclatural no ha sido todavía resuelto, sin embargo no incluyo en la lista sinomínica de *Taeniopteris vittata* a las formas descritas con epidermis por tratarse sin duda de Bennettitales; y considero que ante la falta de evidencias que corroboren la asimilación de *Taeniopteris vittata* ya sea a Cycadales o a Bennettitales deben seguir tratándose como especie "incertae sedis".

En cuanto a dimensiones *T.vittata* es afin a *Taeniopteris triassica* Walkom 1925b, *Taeniopteris crassinervis* (Feistmantel) Walkom 1917a, y *Taeniopteris wianamattae* (Feistmantel) Walkom 1917a; de todas ellas se aleja por tener una venación mucho más densa. Comparte una concentración aproximada de 30-50 venas por cm con *Taeniopteris jourdyi* Zeiller 1903 (= *Nilssoniopteris jourdyi* Florin 1933); se diferencia en que en esta última especie las venas son en su mayoría simples.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Inglaterra, Rusia, Polonia, Suiza, Nueva Zelandia, Dinamarca, Regiones Articas, Japón, China, Australia, India.

Triásico medio-Jurásico.

Género *Pterophyllum* Brongniart 1828

Pterophyllum inconstans (Braun) Goeppert 1844
Lám.VIII, Fig.5.

Referencias:

1843. *Pterozamites (Ctenis) inconstans* Braun, p.30 (1840-1843).
1843. *Ctenis inconstans* Braun, p.41, p.100; pl.XI, Fig.6,7.
1844. *Pterophyllum inconstans* Goeppert, p.171, pl.XXXVII, Fig.5-10.
1870. *Anomozamites inconstans* Schimper 11, p.140.

1873. *Anomozamites inconstans* Saporta, p.43, pl.LXXIX, Fig.3
(1872-1873).
1882. *Anomozamites inconstans* Zeiller, p.318, pl.XI, Fig.4-7.
1890. *Anomozamites inconstans* Feistmantel, pl.9, Fig.3.
1900. *Anomozamites inconstans* Zeiller, p.237, Fig.116.
1903. *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* Zeiller, p.178,
Pl. XLIII, Fig.8, pl.XLIV, Fig.1-5.
1925. *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* Yabe, p.19, Lám.IV,
Fig.7,8.
- 1925a. *Pterophyllum inconstans* Walkom, p.70.
1927. *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* Du Toit, p.379, p.
XXIV, Fig.1.
1963. *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* Bonnetti (Tesis inéd.)

Descripción

Fragmento de hoja foliolada de 5 cm de largo por 4 cm de ancho. Foliolos de forma cuadrangular y ápice trunco; el ancho es variable, oscila entre 0,3-0,7 cm; el largo mayor observado es de 2,5 cm. Se insertan a los lados del raquis con un ángulo cercano al recto. La venación es paralela. Las venas se bifurcan en la zona de contacto con el raquis, y alcanzan una densidad en la parte media del foliolo de 28 venas/cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11204.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Esta especie se caracteriza por poseer hojas cuyos foliolos son de forma cuadrangular, de ancho no constante, que se insertan por su ancho máximo en ángulo recto respecto del raquis. Un tipo muy similar estaría dado por *Pterophyllum schenki* Zeiller, 1903; se diferencia en que sus foliolos son basalmente constrictos. Los ejemplares descritos por Harris en 1932b como *Pterophyllum schenki* son muy semejantes a *Pterophyllum inconstans*.

Otra especie muy afin a *Pterophyllum inconstans* es *Pterophyllum aequale* (Brongniart) Nathorst 1878, se aleja en que esta última posee foliolos de igual ancho.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Francia, Japón, Sud Africa, Tasmania, Argentina.

Triásico medio-Rético.

Argentina: Barreal (Bonetti, 1963).

Género Incertae Sedis *Yabeiella* Oishi 1931b

Yabeiella spathulata Oishi, 1931b

Lám.X, Fig.2,3

Referencias:

- 1931b. *Yabeiella spatulata* Oishi, p.264, pl.26, Fig.2, 2a.
1947. *Yabeiella brackebuschiana* Jones y De Jersey, Text-fig43-46.
1948. *Yabeiella spathulata*, Frenguelli, p.294.
1963. *Yabeiella spathulata*, Bonetti (Tesis inédita).
1975. *Yabeiella brackebuschiana*, Fint y Gould, p.71.

Descripción

Dispongo de un fragmento de hoja linear, simple mutilada por ambos extremos, de 0,7 cm de ancho por 2 cm de largo. El margen es entero. La vena principal mide 0,1 cm, presenta estrías longitudinales y fina puntuación. Las venas secundarias están en su mayoría bifurcadas a distintos niveles, algunas sufren anastomosis; salen con respecto a la vena principal con un ángulo de 60°; se cuentan sobre el margen 15 venas por cm. La vena colectora no es visible, pero puede observarse que muchas de las venas secundarias al llegar al margen se anastomosan con la vena veci-

na formando un arco, lo que habla de una vena colectora marginal.

Material estudiado: LP-PB N° 11607.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Oishi (1931b) señala que esta especie fue citada por Whitehouse (1931), para el Liásico y Triásico de Australia, como *Taeniopteris spathulata*. Acerca de esto, Frenguelli (1948) y Bonetti (1963) concuerdan en que Whitehouse no se refiere a la especie creada por Oishi, sino a la entidad creada por McClelland (1850), *Taeniopteris spatulata*, considerada como sinónimo de *Taeniopteris daintreei* Mc Coy 1860, por Walkom (1917a) y como especies distintas por Frenguelli (1944b) y por Bose y Banerji (1981), por lo que están de acuerdo en llamarla *Yabeiella spathulata*.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina.

Triásico medio-Triásico superior.

Argentina: Formación Potrerillos y Cacheuta (Oishi, 1931b; Frenguelli, 1948; Archangelsky, 1965; Jain y Delevoryas, 1967); Formación Barreal (Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965); Formación Ischichuca (Archangelsky, 1965).

División Ginkgophyta

Orden Ginkgoales

Género *Sphaenobaiera* Florin 1936

Sphaenobaiera strombergensis (Seward) Frenguelli 1948
Lám. XI, Fig. 5.

Referencias:

1903. *Baiera strombergensis* Seward, p.64, Lám.VIII, Fig.3.

1905. *Ginkgo Huttoni magnifolia*, Fontaine in Ward, p.124, Lám. XXI, Fig.6,8, Lám.XVII, Fig.1,2.

- 1917b. *Ginkgo cf. magnifolia*, Walkom, p.9, Lám.IV, Fig.3-4.
 1927. *Ginkgoites magnifolia*, Du Toit, p.370, Lám.XX.
 1928. *Ginkgoites cf. magnifolia*, Walkom, p.466, Lám.XXVII.
 1948. *Sphaenobaiera strombergensis*, Frenguelli, p.297.
 1963. *Sphaenobaiera strombergensis*, Bonetti (Tesis inédita).
 1969. *Sphaenobaiera strombergensis*, Stipanovic y Bonetti, p.1095.
 1977. *Sphaenobaiera strombergensis*, Retallack et al, p.105, Fig.10E.

Descripción

Hoja de forma triangular de 5 cm de largo por 4,5 cm de ancho, dividida en dos anchos segmentos lineares, los cuales pueden volver a dividirse distalmente. La venación es gruesa y puede observarse a simple vista. Las venas sufren repetidas dicotomías y alcanzan una densidad en la parte distal de la hoja de 12 venas por cm.

Material estudiado: LP-PB N° 11206, 11207, 11211-11215, 777. Estos ejemplares fueron encontrados en asociación con *Pachydermophyllum praecordillerae* (Frenguelli) Retallack 1981 y con *Lepidopteris madagascariensis* Carpentier 1935 y con *Taeniopteris crassinervis* (Feistmantel) Walkom 1917a.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: *Sphaenobaiera strombergensis* fue descrita por Seward (1903) y por Du Toit (1927) como *Baiera strombergensis* y *Ginkgoites magnifolia* respectivamente. Estas formas fueron asignadas al género *Sphaenobaiera* por Frenguelli (1948). Este criterio fue seguido por algunos autores como Bonetti (1963) y Retallack et al (1977) y encuadra con la posición de Krassilov, 1970 respecto de estos géneros mesozoicos y con su clasificación de las Ginkgoales y es, por lo tanto, la que adoptaremos en este trabajo.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Estados Unidos, Sud Africa.

Triásico medio-Triásico superior.

Argentina: Formación Barreal (Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965);
Formación Paso Flores (Frenguelli, 1948; Archangelsky,
1965).

Sphaenobaiera argentinae (Kurtz) Florin 1940
Lám. XI, Fig.4

Referencias:

1895. *Baiera argentinae*, Kurtz, Lám.IV, Fig.4-6.
1902. *Baiera argentinae*, Bodenbender, p.240.
1910. *Baiera argentinae*, Kurtz in Stappenbech, planilla 4.
1921. *Baiera argentinae*, Kurtz, Lám.XXII, Fig.155, 333-335.
1927. *Ginkgoites (Baiera) argentinae*, Du Toit, p.306.
1940. *Sphaenobaiera argentinae*, Florin, p.148.
1946. *Sphaenobaiera argentinae*, Frenguelli, p.307, Lám.11, Fig.4;
Lám.111, Lám.IV, Fig.1-2; Lám.V,
Fig.1.
1948. *Sphaenobaiera argentinae*, Frenguelli, p.295.
1963. *Sphaenobaiera argentinae*, Bonetti.
1967. *Sphaenobaiera argentinae*, Jain y Delevoryas, p.578, Lám.96,
Fig.4-5.
1977. *Sphaenobaiera argentinae*, Retallack et al, p.105, Fig.10B-10D.
1977b. *Sphaenobaiera argentinae*, Retallack, frame G12.

Descripción

Hoja de forma triangular, dividida en segmentos semejantes por una dicotomía única. La bifurcación se produce a partir de la parte media de la hoja. Los dos segmentos originados por esta división se abren en forma divergente. El largo de los

ejemplares oscila entre 3,5 cm y 4,3 cm y el ancho entre 1,3 cm y 2,2 cm. Cada uno de los segmentos originados mide 0,8 cm. El ápice de los segmentos es aparentemente trunco. La venación es dictómica, las bifurcaciones se producen a distintas alturas. En la parte basal de la hoja la venación es divergente, mientras que cuando alcanzan los segmentos las venas son subparalelas.

Material estudiado: LP-PB N° 11209, 11210.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: La forma característica de la hoja, así como la dicotomía única que la divide en dos segmentos aproximadamente iguales son los caracteres que diferencian a esta especie de las otras de este género.

En pequeños fragmentos puede confundirse con *Podozamites elongatus* (Morris) Feistmantel 1889, ya que la densidad de venas de la hemilámina es semejante a la de las hojas de esta especie.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Argentina, Australia, Tasmania.

Triásico medio-Triásico superior.

Argentina: Formación Potrerillos + Cacheuta (Frenguelli, 1946, 1948; Archangelsky, 1965; Jain y Delevoryas, 1967), Formación Barreal (Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965; Anderson y Anderson, 1970); Formación Paso Flores (Frenguelli, 1948; Archangelsky, 1965); Formación Llanthenes (Archangelsky, 1965; Anderson y Anderson, 1970).

Orden Czekanowskiales

Género *Czekanowskia* Heer 1876

Czekanowskia rigalii Frenguelli 1942a

Lám.XI, Fig.7

Descripción

Trozo de rama de 13 cm de largo y ancho no uniforme (0,5 a 1 cm). Sobre la misma se observan fascículos de hojas, los cuales parecen insertarse sobre pequeñas protuberancias o braqui**u**blastos aparentemente alternos; los fascículos están compuestos por grupos de hojas, lineares, simples o dicotómicas, largas (algunas alcanzan un máximo de 6,5 cm) aunque en casi su mayoría es**u** tán mutiladas. El ancho varía de 0,1-0,2 cm. La venación es poco clara pero parecerían poseer una vena media.

Material estudiado: LP-PB N° 11605

Procedencia: Aguada de Guerra

Comentarios: Formas muy semejantes a *Czekanowskia rigalii* fueron descritas por Retallack et al, 1977 y asignadas a rizomas.

En nuestro material los fascículos de hojas se distribuyen en forma más o menos alterna; esta disposición nos induce a pensar que el material sería asignable a ramas y no raíces como supone el autor ya citado.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Argentina.

Anisiano-Ladiniano.

Argentina: Formación Potrerillos (Frenguelli, 1948); Formación Los Rastros (Frenguelli, 1948); Formación Ischichuca (Archangelsky, 1965).

Género *Ginkgo* Linnaeus

Ginkgo digitata (Brongniart) Heer 1877

Lám. XI, Fig. 6.

Referencias: ver Harris y Millington (1974), p.5.

Descripción

Hoja simple, con forma de abanico, de 2 cm de largo por 1,5 cm de ancho. La lámina se encuentra dividida hasta la mitad en dos segmentos, los cuales vuelven a dividirse distalmente, dando como resultado pequeños lóbulos. Las venas sufren por lo menos dos dicotomías a distintos niveles, alcanzando una densidad de 10 venas en la parte superior del lóbulo.

Material estudiado: LP-PB N° 11216.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios

Esta especie es muy semejante a *Ginkgo huttoni* (Sternberg) Heer 1876, por lo que Seward (1900) la incluyó en la sinonimia de *Ginkgo digitata*.

Posteriormente fueron nuevamente separadas por Harris y Millington (1974), quienes delimitaron los caracteres diferenciales de las mismas.

Ginkgo digitata se diferencia de *Ginkgo huttoni* por poseer una hoja con ángulo basal mayor, la lámina dividida en lóbulos más cortos y numerosos y por presentar venas dicotómicas en la lámina. Otra especie muy semejante es *Ginkgoites moltenensis* (Seward) Du Toit 1927. Según Du Toit (1927) se diferencia de *Ginkgo digitata* por ser menos dividida y más cuneada.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Alaska, Alemania, Australia, China, Escocia, Estados Unidos, Japón, Korea, Manchuria, Rusia, Sud Africa.

Triásico medio-Cretácico.

Género Incertae Sedis

Rhipidopsis Schmalhausen 1879

Rhipidopsis densinervis Feistmantel 1881

Lám.XI, Fig.8

Referencias:

1881. *Rhipidopsis densinervis* Feistmantel, p.121, pl.46.

1921. *Rhipidopsis densinervis*, Kurtz, pl.VI, Fig.51, 53.

1963. *Rhipidopsis densinervis*, Bhattacharyya, p.125, pl.2, Fig.11.

Descripción

Hoja simple de forma cuneada, dividida apicalmente en dos segmentos; el ejemplar de mayor tamaño (N° 11133) mide 8 cm de largo por 2,3 cm de ancho, y presenta el extremo distal mutilado. El material 11208 también está dividida apicalmente, y dichos lóbulos miden 5,5 cm de largo por 1,5 cm de ancho.

La venación no es muy clara; es subparalela y se cuentan aproximadamente 17 venas/cm. Se observan estrías longitudinales, las cuales podrían representar nervios intersticiales. Apparentemente no hay anastomosis.

Material estudiado: LP-PB N° 11133, 11208.

Procedencia: Material recolectado por Cazau.

Comentarios: Nuestros ejemplares pueden compararse con los descritos como *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalhausen (1879) var. *sursmilchi* Dun 1910, pl.51 y con *Rhipidopsis narrabeenensis* Walkom 1925b, ya que este grupo de especies posee hoja en forma de abanico dividida en la parte distal en dos lóbulos y ápice truncado. *Rhipidopsis densinervis* se aleja de ellas por poseer, como su nombre lo indica, venación más densa.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

India, Argentina.

Pérmico superior-Triásico inferior.

Argentina: Bajo de Vellis (Kurtz, 1921).

Clase Coniferopsida

Orden Coniferales

Familia Podozamitaceae

Género *Podozamites* Braun 1843 (1840-1843)

Podozamites elongatus (Morris) Feistmantel 1889

Lám.XI, Fig. 5,9.

Descripción

Hoja simple, linear lanceolada, con ápice mutilado. Sufre un angostamiento en la zona proximal, cercana a su inserción. El ejemplar más completo mide 12,5 cm de largo por 1 cm de ancho en la zona media de la hoja y 0,35 cm en la zona basal. El ancho varía en los distintos ejemplares entre 0,6 y 1 cm. La venación es visible en todos los ejemplares; posee aproximadamente 11-12 venas por cm en la parte media de la hoja.

Material estudiado: LP-PB 11593, 11598 al 11602, 11610 al 11611, 11618.

Procedencia: Aguada de Guerra.

Comentarios: Esta especie fue asignada recientemente a un género nuevo, *Heidiphyllum* Retallack 1981; según el criterio de este autor estas hojas fueron producidas por Coníferas cuyos conos pertenecen al género *Telemachus* Anderson 1978. Considera insatisfactoria la asignación de estas hojas a *Podozamites* por varias razones, entre ellas diferencias cuticulares respecto de *Podozamites*, caducifolia completa, etc.

En este trabajo preferimos seguir una posición más conservativa y considerar a estas hojas como *Podozamites elongatus* (ya que esta especie fue descripta para impresiones) siguiendo el criterio de Anderson (1978) que las incluye en la familia Podozamiaceae.

Distribución geográfica y crono-estratigráfica

Australia, Tasmania, Nueva Zelandia, Sud Africa, Rhodesia, India, Chile, Argentina.

Triásico medio-Liásico.

Argentina: Formación Llantenes (Menendez, 1951; Stipanovic y Bonetti, 1969; Archangelsky, 1965); Formación Potrerillos + Cacheuta (Szajnocha, 1889; Kurtz in Stappenbeck, 1910; Frenguelli, 1948; Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965; Jain y Delevoryas, 1967; Stipanovic y Bonetti, 1969; Stipanovic, 1972); Formación Barreal (Archangelsky, 1965; Stipanovic y Bonetti, 1969; Stipanovic, 1972); Formación Ischichuca (Archangelsky, 1965); Formación Los Rastros (Bonetti, 1963; Archangelsky, 1965; Stipanovic y Bonetti, 1969); Formación El Tranquilo (Archangelsky, 1965; Stipanovic y Bonetti, 1969); Formación Paso Flores (Frenguelli, 1937; Archangelsky, 1965).

VI. SOCIOLOGIA

Reconocimiento de las comunidades vegetales presentes en nuestra zona de estudio y comparación con otras coetáneas del Gondwana. Método fitosociológico. Reconocimiento de paleoasociaciones en el Gondwana.

Las floras Triásicas de Gondwana pueden caracterizarse en general por la presencia de *Corystospermas*, las cuales se diferenciaron a fines del Pérmico y principios del Triásico, alcanzando su máximo apogeo en este período y extinguiéndose casi todas a fines del mismo.

Algunas especies del género *Dicroidium* tienen importancia desde el punto de vista cronoestratigráfico y ecológico. La diferenciación de *Dicroidium zuberi* y *Dicroidium odontopteroides* puede marcarse en el tiempo, ya que *Dicroidium zuberi* aparece antes, en el Scytiano superior, mientras que *Dicroidium odontopteroides* recién lo hace en el Anisiano superior; ambas especies coexisten desde el Anisiano superior hasta el Noriano en que *Dicroidium zuberi* se extingue. De manera que durante el Triásico, en el Gondwana, podemos distinguir una serie de comunidades caracterizadas por la presencia de *Dicroidium zuberi*, en las que simultáneamente es notable la constante ausencia de *Dicroidium odontopteroides*.

Este hecho también se manifiesta en la tafoflora de Los Menucos en la que hemos reconocido la presencia de dos comunidades vegetales, una de ellas que denominamos "Comunidad Los Menucos", se halla en las localidades situadas al N, NO, O, SO de Los Menucos y la otra que distinguimos como "Comunidad Aguada de Guerra" se sitúa en los alrededores de la localidad homónima.

La "Comunidad Los Menucos" se debe incluir entre las que presentan en su elenco a *Dicroidium zuberi* que, reconocidas por diversos autores, fueron sistematizadas debido a esta particularidad por Retallack (1977b). La lista de las mismas resulta ahora la siguiente:

- Australia: Formación Newport, Cuenca de Sydney (Retallack, 1977b)
Hawkesbury Sandstone, Cuenca de Sydney (Retallack, 1977b)
Eraskine Sandstone, Cuenca de Canning (Antevs, 1913)
Cambden Head Claystone, Cuenca de Lorne (Holmes y Ash, 1979)
Formación Knoklofty, Tasmania (Banks y Clarke, 1973)
- Sud Africa: Upper Beaufort Beds, Cuenca de Karroo (Du Toit, 1927; Anderson, 1974)
- India: Localidad de Chicaria, Cuenca de South Rewa (Lele, 1961a,b)
- Argentina: Formación Las Cabras, Cuenca de Cacheuta (Frenquelli, 1948)
Formación Ischichuca, Cuenca de Ischigualasto (Frenquelli, 1948)
Formación Barreal, NF1, Cuenca de Barreal (Bonetti, 1963)
Formación Los Menucos, Miembro sedimentario, Comunidad Los Menucos.

La tafoflora sudafricana tiene también en su elenco florístico a *Dicroidium odontopteroides*. A pesar de esto se la comparó con las ya mencionadas por poseer elementos en común con éstas, entre los cuales podemos mencionar algunos con un biocrón corto y restringido al Triásico inferior como *Dicroidium brownii*. Otras de las comunidades mencionadas presentan el problema de que están definidas en base a pocos taxa, aunque poseen como elemento característico a *Dicroidium zuberi*. Desde un punto de vista florístico son pobres, pero nos sirven para acotar la distribución geográfica de este tipo de comunidades y para datar los sedimentos que las llevan. De las tafofloras mencionadas para Ar-

gentina, dos presentan esta dificultad. Así, en la Formación Las Cabras fueron descritas cinco especies y en Ischichuca cuatro. Este hecho se debe probablemente a los escasos estudios de que han sido objeto. Hasta emprender este trabajo la situación era similar en este yacimiento, ya que solamente se citaban cuatro taxa.

A los efectos de comparar los distintos elencos florísticos y señalar las especies que tienen en común, se tuvieron en cuenta aquellas comunidades que cuentan con más de diez taxa, descartándose por lo tanto aquellas descritas en base a pocas especies. Se cotejaron seis comunidades, presentes en distintos puntos del Gondwana (Australia, Argentina, Sud Africa), que en conjunto cuentan con 75 taxa (Cuadro N°2).

De esta comparación surge que la única especie que aparece en todas las comunidades es *Dicroidium zuberi*; *Lepidopteris madagascariensis* se detectó en cinco, y *Pteruchus barrealensis* y *Dicroidium brownii* en cuatro de las seis analizadas; también son bastante comunes y fueron registradas en tres de las comunidades cotejadas: *Dicroidium dubium* var. *australe*, *Dicroidium narrabeense*, *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum*, *Pachydermophyllum praecordillerae* y *Taeniopteris lentriculiformis*.

Si comparamos cada una de estas comunidades con la de Los Menucos, vemos que comparten con ésta un número promedio de ocho taxa (Cuadro N°3).

La comunidad presente en el NF1 de Barreal, Argentina (Bonetti, 1963), comparte con Los Menucos 8 taxa (*Cladophlebis*, *Equisetites*, *Dicroidium zuberi* var. *zuberi*, *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, *Dicroidium brownii* (= *Zuberia barrealensis*), *Pteruchus barrealensis*, *Pachydermophyllum praecordillerae*, *Pterophyllum inconstans*). La notable representación del género *Pseudocstenis* la acercaría también a la Comunidad Los Menucos, aunque

CUADRO N° 2

Comunidades comparadas: 1. Los Menucos (Argentina); 2. NF1 de Barreal (Argentina); 3. Newport (Australia); 4. Hawkesbury (Australia); 5. Cambden Head Claystone (Australia); 6. Upper Beaufort Beds (Sud Africa).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Marchantites cyathoides</i> | | | | x | | |
| <i>Skillostrobos australis</i> | | | | | x | |
| <i>Neocalamites</i> sp. | | | x | | | x |
| <i>Equisetites</i> sp. | x | | | | | |
| <i>Phyllothea</i> sp. | x | x | x | x | | |
| <i>Schizoneura</i> sp. | | | x | | | |
| <i>Asterotheca</i> sp. | | | x | x | | |
| <i>Todites narrabeenensis</i> | | | x | | | |
| <i>Reinitzia spathulata</i> | | | | x | | |
| <i>Cladophlebis</i> sp. | x | | x | x | x | |
| <i>Coniopteris</i> sp. | | x | | | | |
| <i>Dictyophyllum</i> sp. | | x | | | | |
| <i>Thaumatopteris</i> sp. | | x | | | | |
| <i>Hausmania</i> sp. | | x | | | | |
| <i>Chiropteris barrealensis</i> | | x | | | | |
| <i>Chiropteris zeilleri</i> | | x | | | | |
| <i>Chiropteris cuneata</i> | | x | | | | |
| " <i>Chiropteris arberi</i> " | | | | x | | |
| <i>Dicroidium brownii</i> var. <i>barrealense</i> | | x | x | | | |
| <i>Dicroidium brownii</i> var. <i>brownii</i> | x | | | | | x |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>feistmantelii</i> | x | | x | | x | x |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>papillatum</i> | x | x | x | x | | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>sahnii</i> | x | x | | x | | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>zuberi</i> | x | | | x | | |
| <i>Dicroidium dubium</i> var. <i>australe</i> | x | | x | | x | |
| <i>Dicroidium narrabeenense</i> var. <i>narrabeenense</i> | | | x | | x | x |
| <i>Dicroidium lancifolium</i> var. <i>lancifolium</i> | | | | x | | x |
| <i>Dicroidium lancifolium</i> var. <i>lineatum</i> | | | x | x | | x |
| <i>Dicroidium townrowii</i> | | | | x | | x |
| <i>Dicroidium voiseyi</i> | | | | | x | |
| <i>Dicroidium incisum</i> | x | | | | | |
| <i>Dicroidium odontopteroides</i> | | | | | | x |
| <i>Pteruchus barrealensis</i> | x | x | x | | x | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|--|---|---|
| <i>Umkomasia</i> sp. | | | x | | | | | |
| <i>Karibacarbon feistmantelii</i> | | | | | | | | x |
| <i>Xylopteris elongata</i> | | | | | | | x | |
| <i>Xylopteris tripinnata</i> | | | | | | | x | |
| <i>Lepidopteris madagascariensis</i> | x | | x | | x | | x | x |
| <i>Pachydermophyllum praecordilleriae</i> | x | | | | | | | |
| <i>Glossopteris moribunda</i> | x | | | | | | | |
| <i>Anthrophyopsis grandis</i> | | | | | | | x | |
| <i>Pseudoctenis capensis</i> | x | | | | | | | |
| <i>Pseudoctenis spatulata</i> | x | | | | | | | |
| <i>Pseudoctenis grandifolia</i> | x | | | | | | | |
| <i>Pseudoctenis wardii</i> | x | | | | | | | |
| <i>Pseudoctenis spectabilis</i> | x | | | | | | | |
| <i>Pseudoctenis ctenophylloides</i> | | | x | | | | | |
| <i>Pseudoctenis fissa</i> | | | x | | | | | |
| <i>Pseudoctenis groeberiana</i> | | | x | | | | | |
| <i>Pseudoctenis harringtonia</i> | | | x | | | | | |
| <i>Ctenis japonica</i> | x | | | | | | | |
| <i>Nilssonia brownii</i> | | | | | | | | x |
| <i>Pterophyllum inconstans</i> | x | x | | | | | | |
| <i>Taeniopteris undulata</i> | | | | | | | x | |
| <i>Taeniopteris triassica</i> | | | | | | | x | |
| <i>Taeniopteris wianamattae</i> | x | | | | | | | |
| <i>Taeniopteris crassinervis</i> | x | | | | | | x | |
| <i>Taeniopteris lata</i> | x | | | | | | | x |
| <i>Taeniopteris magnifolia</i> | x | | | | | | | x |
| <i>Taeniopteris lentriculiformis</i> | x | | | | | | x | |
| <i>Taeniopteris vittata</i> | x | | | | | | | |
| <i>Sphaenobaiera strombergensis</i> | x | | | | | | | x |
| <i>Sphaenobaiera argentinae</i> | x | | | | | | | |
| <i>Saportea flavellata</i> | | | | | | | x | |
| <i>Saportea dichotoma</i> | | | | | | | x | |
| <i>Saportea intermedia</i> | | | | | | | x | |
| <i>Baiera cuyana</i> | | | | | | | x | |
| <i>Ginkgo digitata</i> | x | | | | | | | |
| <i>Rhipidiopsis densinervis</i> | x | | | | | | | |
| <i>Rhipidiopsis narrabeenensis</i> | | | | | | | x | |
| <i>Czekanowskia rigalii</i> | | | | | | | x | |
| <i>Rissikia apiculata</i> | | | | | | | | x |
| <i>Voltziopsis townrowii</i> | | | | | | | | x |
| <i>Voltziopsis wolganensis</i> | | | | | | | x | |
| <i>Podozamites elongatus</i> | x | | | | | | | |
| <i>Ginkgophytopsis lacerata</i> | | | | | | | x | |
| <i>Carpolithus mackayi</i> | | | | | | | x | |

CUADRO N° 3

Aquí se explicitan los taxa que las comunidades ya enumeradas tienen en común con la comunidad Los Menucos: 1. NF1 Barreal; 2. Newport; 3. Hawkesbury; 4. Cambden Head Claystone; 5. Upper Beaufort Beds.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|----|---|---|---|
| <i>Cladophlebis</i> sp. | x | x | x | x | |
| <i>Equisetites</i> sp. | x | x | | | x |
| <i>Phyllothea</i> sp. | | x | x | | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>papillatum</i> | | x | x | | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>zuberi</i> | x | | x | | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>feistmantelii</i> | x | x | | x | x |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>shanii</i> | | | x | | |
| <i>Dicroidium brownii</i> | x | x | | | x |
| <i>Dicroidium incisum</i> | | | | | |
| <i>Dicroidium dubium</i> var. <i>australe</i> | | x | | x | |
| <i>Pteruchus barrealensis</i> | x | x | | x | |
| <i>Lepidopteris madagascariensis</i> | | x | x | x | x |
| <i>Glossopteris moribunda</i> | | | | | |
| <i>Pachydermophyllum praecordillerae</i> | x | | | | |
| <i>Pseudoctenis capensis</i> | | | | | |
| <i>Pseudoctenis spatulata</i> | | | | | |
| <i>Pseudoctenis grandifolia</i> | | | | | |
| <i>Pseudoctenis wardii</i> | | | | | |
| <i>Pseudoctenis spectabilis</i> | | | | | |
| <i>Ctenis japonica</i> | | | | | |
| <i>Taeniopteris magnifolia</i> | | | | | x |
| <i>Taeniopteris lata</i> | | | | | x |
| <i>Taeniopteris crassinervis</i> | | x | | | |
| <i>Taeniopteris wianamattae</i> | | x | | | |
| <i>Taeniopteris lentriculiformis</i> | | x | x | x | |
| <i>Taeniopteris vittata</i> | | | | | |
| <i>Pterophyllum inconstans</i> | x | | | | |
| <i>Sphaenobaiera argentinae</i> | | | | | |
| <i>Sphaenobaiera strombergensis</i> | | | | | x |
| <i>Ginkgo digitata</i> | | | | | |
| <i>Rhipidopsis densinervis</i> | | | | | |
| <i>Podozamites elongatus</i> | | | | | |
| N° de taxa en común con Los Menucos | 8 | 12 | 7 | 6 | 7 |

las especies son distintas. Entre todas las demás comunidades, esta es, aparentemente la más alejada; esto ocurre porque posee gran cantidad de taxa que parecen ser endémicos de la misma. Como ejemplo de ello pueden citarse la gran cantidad de especies pertenecientes a la Familia Dipteridaceae.

La comunidad de Upper Beaufort Beds, Sud Africa (Du Toit, 1927) comparte con Los Menucos 7 taxa (*Equisetites*, *Dicroidium brownii* var. *brownii*, *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, *Lepidopteris madagascariensis*, *Taeniopteris lata*, *Taeniopteris magnifolia* y *Sphaenobaiera strombergensis*).

De las restantes comunidades, que son australianas, dos presentan un panorama semejante. La de Hawkesbury (Retallack, 1977b) comparte 7 taxa (*Cladophlebis*, *Phyllothea*, *Dicroidium zuberi* var. *papillatum*, *Dicroidium zuberi* var. *zuberi*, *Dicroidium zuberi* var. *shanii*, *Lepidopteris madagascariensis*, *Taeniopteris lentriculiformis*) y con la de Cambden Head Claystone (Holmes y Ash, 1979) seis (*Cladophlebis*, *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, *Dicroidium dubium* var. *australe*, *Pteruchus barrealensis*, *Lepidopteris madagascariensis*, *Taeniopteris lentriculiformis*). La de Newport (Retallack, 1977b) es la que presenta máxima similitud con Los Menucos, ya que poseen en común 12 elementos (*Phyllothea*, *Cladophlebis*, *Dicroidium brownii* var. *brownii*, *Dicroidium dubium* var. *australe*, *Dicroidium zuberi* var. *papillatum*, *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, *Pteruchus barrealensis*, *Pachydermophyllum praecordillerae*, *Taeniopteris wianamattae*, *Taeniopteris crassinervis*, *Taeniopteris lentriculiformis* y *Lepidopteris madagascariensis*).

Resumiendo, podemos decir que existe un grupo de especies que se presenta con una frecuencia del 50% o más en las distintas comunidades comparadas. Estas son *Dicroidium zuberi*, *Pteruchus barrealensis*, *Dicroidium brownii*, *Dicroidium dubium* var.

australe, *Dicroidium narrabeenense* var. *narrabeenense*, *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum*, *Pachydermophyllum praecordillerae* y *Taeniopteris lentriculiformis*.

La comparación de los elencos paleoflorísticos nos ha permitido establecer la presencia de los elementos que se presentan con más frecuencia en este tipo de comunidades. Esta información junto con las dataciones de los sedimentos portadores obtenidas por otros métodos permite asignar una edad más o menos precisa a la comunidad que nos ocupa.

La detección de comunidades coetáneas es de suma importancia para realizar comparaciones florísticas más precisas, ya que las comunidades vegetales pueden ser definidas en base a su lista florística y a sus especies diagnósticas. Las clasificaciones que utilizan este criterio son las fitosociológicas. La organización de las comunidades vegetales en un sistema de este tipo, nos permitirá definir los tipos de asociaciones presentes en el Gondwana.

Entre las clasificaciones fitosociológicas más usadas está la de Braun Blanquet (1932); Westhoff y Van Der Maarel (1973) resumen este sistema de clasificación en tres ideas básicas, permitiendo un acercamiento rápido al mismo. Entonces, según estos autores, esta forma de clasificación de la vegetación podría sintetizarse de la siguiente manera:

- Las comunidades vegetales son concebidas como tipos de vegetación, reconocibles por su composición florística, la que expresa mejor las relaciones de la misma que una especie, ambiente o cualquier otra característica.
- De las especies que integran la comunidad, algunas expresan más claramente sus relaciones que otras. Una aproximación a una clasificación práctica (indicación de ambiente por ejemplo) se consigue usando a estas especies (especies diagnósticas), las cuales por sus relaciones ecológicas son efectivos indicadores.

- Las especies diagnósticas son usadas para organizar las comunidades en una clasificación jerárquica, donde la asociación es la unidad básica.

El concepto de asociación ha sido usado en forma diferente por distintos autores y ha sufrido transformaciones a través del tiempo. Por esta razón Westhoff y Van Der Maarel (1973), aconsejan el retorno a la caracterización de asociación en base a una combinación de especies diagnósticas. Este criterio reafirmaría la definición de Braun Blanquet (1932), la cual dice que la asociación se reconoce en general por su lista florística, y en particular, por las especies carácter y especies diferenciales. El Congreso Internacional de Botánica efectuado en Amsterdam en 1935, acepta la definición de asociación en el sentido de Braun Blanquet (1932).

El concepto de especies diagnósticas fue claramente detallado por Westhoff y Van Der Maarel (1973), según quienes podemos distinguir dentro de éstas a: las especies carácter, diferenciales y constantes.

Las especies carácter son aquellas que están restringidas a un estrato y determinan un ambiente. La especie carácter, como su nombre lo indica, caracteriza a ese sintaxón (cualquier categoría taxonómica de este sistema clasificatorio como asociación, alianza, orden, clase), por su presencia normal en las comunidades de ese sintaxón, en contraste con su normal o frecuente ausencia en las comunidades de otros sintaxa de igual rango.

Las especies diferenciales son usadas para definir sintaxa de rango inferior; sintaxa muy relacionados pueden distinguirse por la presencia o ausencia de este tipo de especies.

Las especies constantes son las que se encuentran en la mayoría de los relevamientos y no han sido designadas ni como especies carácter ni como especies diferenciales. Las especies

carácter junto con las especies constantes forman una combinación de especies características que definen a la asociación y a los sintaxa superiores.

Como ya dijimos, la asociación es la unidad básica de este sistema de clasificación. Las asociaciones pueden agruparse en categorías superiores como Alianzas, Ordenes y Clases. Los sintaxa están relacionados entre sí jerárquicamente; los diferentes rangos se indican con una terminación particular adicionada a la raíz genérica del nombre científico de una especie carácter particular, la que caracteriza a esa categoría taxonómica.

Este sistema de clasificación fue utilizado anteriormente para definir paleocomunidades vegetales por Retallack (1977a), y según este también por Krassilov (1975), y es el que en esencia se adopta en este trabajo.

El autor mencionado anteriormente, Retallack (1977a), reconoce en un importante trabajo sobre la vegetación Triásica de Australia, dos asociaciones con *Dicroidium zuberi* y las caracteriza fundamentalmente por su lista florística. De acuerdo a los principios comentados más arriba las denominó *-Dicroidium zuberi-* y *-Dicroidium zuberi xylopterosum-*. Ambas poseen como especie carácter a *Dicroidium zuberi*; se distinguen por la presencia de distintas especies del género *Xylopteris* (especies diferenciales) en el *Dicroidietum zuberi xylopterosum* y su ausencia en el *Dicroidietum zuberi*.

La elección de las especies diagnósticas no es arbitraria, ya que las elegidas son indicadoras, en ambos casos, del ambiente donde se desarrollaron. Al respecto podemos citar el trabajo de Petriella (1983b), donde se realiza la autoecología de la *Corystospermaceae* y se asigna a *Dicroidium zuberi* adaptaciones de mesomórficas a xeromórficas, y a las distintas especies de *Xylopteris* xeromórficas.

La comunidad de Los Menucos comparte muchos elementos con el *Dicroidietum zuberi* (12 sobre 23), además de la especie carácter. Sin embargo posee un grupo de especies asignables a la Cycadophytas en general, que la distinguen suficientemente. Esto es así, puesto que si consideramos los porcentajes de los grupos presentes en Los Menucos tenemos la siguiente distribución: un 15% de Pteridophytas, un 34% de Pteridospermophytas, un 36% de Cycadophytas, un 12% de Ginkgophytas y un 3% de Coniferophytas.

Estos porcentajes manifiestan la importancia de las Cyccadophytas dentro de la asociación. Este grupo estaría representado por el Género *Pseudoctenis* (con cinco especies), el Género *Ctenis* (con una) y hojas taeniopterideas de gran porte. Por esta razón opinamos que estos elementos junto con *Dicroidium zuberi* conforman una asociación distinta a las hasta ahora reconocidas en el ámbito gondwánico, a la que corresponde denominar *Dicroidietum zuberi pseudocteniosum*.

Las especies diferenciales de esta nueva asociación pertenecen en su mayoría casi seguramente a Cycadales (s.1), grupo que en sus representantes actuales presentan muchas adaptaciones xeromórficas que indicarían un ambiente con déficit hídrico.

En resumen, en la vegetación Triásica del Gondwana habrían existido tres asociaciones con *Dicroidium zuberi* como especie carácter:

1. *Dicroidietum zuberi*
2. *Dicroidietum zuberi xylopterosum*
3. *Dicroidietum zuberi pseudocteniosum*

Las especies diagnósticas de las mismas se resumen en el Cuadro N°4.

El *Dicroidietum zuberi* representaría una asociación basicamente mesomórfica (Petriella, 1983b), mientras que el *Dicroid*

dietum zuberi xylopterosum y el *Dicroidietum zuberi pseudocteniosum* serían asociaciones con cierto grado de xerofilia.

CUADRO N° 4

| | Especie carácter | Especies diferenciales | Especies constantes |
|----|--------------------------|---|--|
| 1. | <i>Dicroidium zuberi</i> | Ausencia de especies del género <i>Xylopteris</i> y <i>Pseudoctenis</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> |
| 2. | <i>Dicroidium zuberi</i> | Presencia de distintas especies del género <i>Xylopteris</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> |
| 3. | <i>Dicroidium zuberi</i> | Presencia de distintas especies del género <i>Pseudoctenis</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> . |

La otra comunidad que hemos distinguido en este trabajo, y que hemos denominado "Comunidad Aguada de Guerra", se caracteriza por presentar una asociación en la cual la especie carácter es *Dicroidium odontopteroides*. Esta especie probablemente ha reemplazado en la asociación a *Dicroidium zuberi*, como sostiene Retallack (1977a); la razón de ello sería la menor antigüedad de los sedimentos portadores de esta asociación.

La "Comunidad Aguada de Guerra" está definida en base a pocos taxa (11), de los cuales algunos son variedades de una misma especie. A pesar de esto los mismos nos permiten definir el tipo de asociación presente, ampliando así la distribución geográfica de las comunidades de este tipo, y también ubicarlas cronestratigráficamente.

Según Retallack (1977a) entre las asociaciones con *Dicroidium odontopteroides* se pueden distinguir: el *Dicroidietum*

odontopteroidium y su variante el *Dicroidietum odontopteroidium xylopterosum*. La elección de la especie carácter de estas asociaciones no es tan clara como en el del *Dicroidietum zuberi* aunque cabe tener en cuenta que *Dicroidium odontopteroides* sucede en el tiempo a *Dicroidium zuberi*, y se supone que lo reemplaza ecológicamente (Retallack, 1977a). El conocimiento de la autoecología de esta planta contribuiría mucho para aclarar este aspecto.

Nuestra comunidad concuerda en líneas generales con el *Dicroidietum odontopteroidium*, aunque no presenta la diversidad de especies citadas para otras regiones del Gondwana (Australia y Sud Africa). Un simple análisis de las asociaciones mesotriásicas nos demuestra que independientemente de la especie carácter (que puede ser *Dicroidium zuberi* o *Dicroidium odontopteroides*) las especies diferenciales son las mismas. En otras palabras, esto significa que hacia el límite Anisiano-Ladiniano el único cambio importante que se verifica en la paleoflora gondwánica es la aparición de *Dicroidium odontopteroides*.

Por ello, también en este caso estamos en condiciones de agregar una nueva asociación, el *Dicroidietum odontopteroidium pseudocteniosum*, cuyo tipo sería la representada en los Moltenos Beds, Cuenca de Karroo, Sud Africa, cuya característica es la presencia de gran cantidad de especies pertenecientes al género *Pseudoctenis*.

En el Cuadro N° 5, igual que para el Cuadro N° 4, muestra las distintas asociaciones de *Dicroidium odontopteroides* con sus respectivas especies diagnósticas:

1. *Dicroidietum odontopteroidium*
2. *Dicroidietum odontopteroidium xylopterosum*
3. *Dicroidietum odontopteroidium pseudocteniosum*

CUADRO N° 5

| | Especie carácter | Especies diferenciales | Especies constantes |
|----|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. | <i>Dicroidium odontopteroides</i> | Ausencia de especies del género <i>Xylopteris</i> y <i>Pseudoctenis</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> |
| 2. | <i>Dicroidium odontopteroides</i> | Presencia de distintas especies del género <i>Xylopteris</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> |
| 3. | <i>Dicroidium odontopteroides</i> | Presencia de distintas especies del género <i>Pseudoctenis</i> | <i>Lepidopteris madagascariensis</i> |

El análisis que hemos realizado arrojó como resultado más importante las siguientes conclusiones:

- El hallazgo de la "Comunidad de Los Menucos", tan diversificada, permite desechar la idea de que las floras con *Dicroidium zuberi* son relativamente más pobres que las que poseen *Dicroidium odontopteroides*.
- Los elementos elegidos como especies carácter se sustituyen en el tiempo y se asocian con los mismos géneros, constituyendo asociaciones florísticamente similares, donde solo cambia la especie carácter, comportándose como si fueran "vicariantes temporales".

VII. EDAD DE LA TAFOFLORA

La comunidad Los Menucos está caracterizada como se dijo anteriormente por la presencia de *Dicroidium zuberi*. Esto la vincula, con las limitaciones comentadas más arriba, con las flóculas presentes en la Formación Las Cabras (Cuenca de Cacheuta) y con la Formación Ischichuca (Cuenca de Ischigualasto).

La comunidad de Aguada de Guerra se caracteriza por poseer en su elenco a *Dicroidium odontopteroides*; se vincula temporalmente a la Formación Los Rastros (Cuenca de Ischigualasto) y Formación Potrerillos (Cuenca de Cacheuta), aunque probablemente los taxa que las integran formen asociaciones diferentes.

Frenguelli (1948), establece tres horizontes plantíferos para el Triásico sobre la base de plantas fósiles:

- El horizonte plantífero inferior (presente en la Formación Las Cabras e Ischichuca) lleva géneros de "estirpe Pérmica" como *Asterotheca*, *Zuberia*, *Noeggeratiopsis* y *Walkomia*. Estos se mezclan con elementos típicamente triásicos como *Cladophlebis*, "*Dicroidiopsis*", *Johnstonia* y *Neocalamites*. Las especies más características son idénticas o afines a las presentes en Australia (Narrabeen Stage), Sud Africa (Upper Beaufort Beds) o India (Parsora Beds). Estos yacimientos fueron atribuidos, por otros autores, al Triásico inferior o medio, por lo tanto Frenguelli asigna a Las Cabras e Ischichuca una edad correspondiente al Triásico medio.

- El horizonte plantífero medio (presente en la Formación Los Rastros y Potrerillos) posee todavía elementos que hallamos en estratos Pérmicos o del Triásico inferior como *Phyllotheca australis*, y además especies afines o idénticas de las que caracterizan los niveles inferiores de los Estratos de Molteno Beds (Sud

Africa) e Ipswich (Australia), y los superiores de Esk y Hawkesbury (Australia), asignándolos al Keuper inferior.

Otro esquema de zonación estratigráfica en base a plantas fósiles mejor documentado que en el caso anterior se debe a Retallack (1977a y b). Este autor define cuatro zonas de Opperl⁽¹⁾ en base a las Pteridospermas que dominaron durante este tiempo el Gondwana. A cada una de estas zonas le asigna una edad, la cual ha sido acotada con fósiles marinos asociados, ammonites o braquiópodos y por extrapolación de datos isotópicos de rocas intrusivas.

Las zonas de Opperl y las edades atribuidas son:

1. Zona de "*Thinnfeldia callipteroides*" (Chidruano-Smitiano, 250-230 millones de años).
2. Zona de *Dicroidium zuberi* (Smitiano-Anisiano medio, 230-220 millones de años).
3. Zona de *Dicroidium odontopteroides* (Anisiano superior-Ladiniano, 220-210 millones de años).
4. Zona de *Vabeiella* (Carniano-Retico, 210-200 millones de años).

Cada una de estas zonas está caracterizada por un evento florístico que la caracteriza como: migración al Gondwana de *Thinnfeldia callipteroides*, diferenciación de *Dicroidium zuberi* y *Dicroidium odontopteroides*, y aparición y extinción de *Vabeiella*.

Este esquema facilita una ubicación bastante precisa de nuestras comunidades que, sumado al valor cronológico que evidencian muchas de las especies determinadas, nos permite la asignación de una edad para las mismas.

La distribución temporal de las especies fue resumida en el cuadro cronoestratigráfico (Cuadros N° 6 y 7).

Con estos antecedentes estamos en condiciones de asignar con bastante precisión la edad de la tafoflora aquí analizada.

(1) Zona de Opperl: fue definida en la Guía Internacional de Estratigrafía, Hedber (ed.), 1976, como una zona caracterizada por una asociación o agregado de taxa, los cuales fueron seleccionados de acuerdo a su distribución restringida mayormente coincidente y son, por lo tanto, indicadores de contemporaneidad.

Esta difiere según de qué comunidad, de las dos que hemos reconocido, se trate. Así, en la Comunidad Los Menucos aparecen una serie de taxa cuyo biocrón se extiende desde el Triásico inferior al Triásico medio (Ladiniano); estas son *Lepidopteris madagascariensis*, *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, *Dicroidium zuberi* var. *papillatum*, *Dicroidium zuberi* var. *shanii* y *Taeniopteris lentriculiformis*. Se determinaron también especies pertenecientes a géneros preponderantemente pérmicos como *Phyllothea australis* y *Glossopteris moribunda*. Estas especies se extienden también hasta el Ladiniano. Hay dos taxa cuyo biocrón, Scytiano-Anisiano, nos restringen aún más la edad de la comunidad. Estos son *Dicroidium brownii* var. *brownii* (Scytiano-Anisiano medio) y *Pteruchus barrealensis* (Scytiano superior-Anisiano). Si a ello se le suma la notoria ausencia de elementos como *Dicroidium odontopteroides* y *Johnstonia*, que aparecen en el Anisiano superior, tendríamos como límite para la edad de esta comunidad el Anisiano medio. El hecho de que coexistan elementos del Triásico inferior como *Dicroidium brownii* con gran cantidad de taxa atribuidos al Triásico medio, nos permite inferir que esta comunidad posee una edad comprendida entre el Scytiano superior y el Anisiano medio, y estaría ubicada en la Zona de Oppel de *Dicroidium zuberi* (Retallack, 1977a) o el Horizonte plantífero inferior (Frenguelli, 1948) y sería, en Argentina, contemporánea con las tafofloras de las Formaciones Las Cabras, Ischichuca y del NF1 de Barreal.

En lo que respecta a la Comunidad Aguada de Guerra, se caracteriza por la notoria presencia de *Dicroidium odontopteroides*, del que se determinaron tres variedades. Entre ellas interesa destacar la presencia de *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* que posee un biocrón muy restringido (Anisiano superior-Ladiniano). Este hecho confirma el acerto de que las floras dominadas por *Dicroidium odontopteroides* sustituyen en el tiempo a aque

llas en las que la especie dominante es *Dicroidium zuberi*, lo cual delimita una edad para los sedimentos portadores de esta comunidad comprendida entre al Anisiano superior y el Ladiniano. Es evidente que esta comunidad se ubicaría en la Zona de Opperl de *Dicroidium odontopteroides* de Retallack, 1977a, o el Horizonte plantífero medio de Frenguelli, 1948 y en Argentina sería comparable con las tafofloras de las Formaciones Los Rastros y Potrerillos.

En síntesis, podemos considerar que la Comunidad Los Menucos tiene una antigüedad equivalente al lapso Scytiano superior Anisiano medio de la escala internacional; mientras que la Comunidad Aguada de Guerra es asignable al lapso Anisiano superior-Ladiniano de la misma escala.

El conjunto de las tafofloras presentes en los alrededores de Los Menucos son asignables al Triásico medio.

CUADRO N° 6 - Cuadro cronoestratigráfico

| | T R I A S I C O | | |
|--|--|--|--|
| | Inferior | Medio | Superior |
| | Scytiano inferior Scytiano superior | Anisiano inf. Anisiano medio Anisiano sup. Ladiniano inf. Ladiniano sup. | Carniano inf. Carniano sup. Noriano inf. Noriano medio Noriano sup. Retiano |
| Comunidad Los Menucos | | | |
| <i>Phyllothea australis</i> | — | | |
| <i>Equisetites fertilis</i> | | — | |
| <i>Cladophlebis mendozaensis</i> | | — | — |
| <i>Dicroidium brownii</i> var. <i>brownii</i> | — | — | |
| <i>Dicroidium dubium</i> var. <i>australe</i> | | — | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>zuberi</i> | | — | — |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>papillatum</i> | | — | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>shanii</i> | | — | |
| <i>Dicroidium zuberi</i> var. <i>feistmantelii</i> | | — | |
| <i>Pteruchus barrealensis</i> | — | — | |
| <i>Dicroidium incisum</i> | | — | — |
| <i>Pachydermophyllum praecordillerae</i> | | — | — |
| <i>Lepidopteris madagascariensis</i> | — | | |
| <i>Glossopteris moribunda</i> | — | | — |
| <i>Pseudoctenis capensis</i> | | | — |
| <i>Pseudoctenis spatulata</i> | | | — |
| <i>Pseudoctenis grandifolia</i> | | | — |
| <i>Pseudoctenis wardii</i> | | | — |
| <i>Pseudoctenis spectabilis</i> | | | — |
| <i>Ctenis japonica</i> | | | — |
| <i>Pterophyllum inconstans</i> | | — | |
| <i>Taeniopteris magnifolia</i> | — | | |
| <i>Taeniopteris lata</i> | | — | |
| <i>Taeniopteris crassinervis</i> | | — | |
| <i>Taeniopteris wianamattae</i> | | — | |
| <i>Taeniopteris lentriculiformis</i> | — | | |
| <i>Taeniopteris vittata</i> | | — | |
| <i>Sphaenobaiera argentinae</i> | | — | |
| <i>Sphaenobaiera strombergensis</i> | | — | |
| <i>Ginkgo digitata</i> | | — | — |
| <i>Rhipidopsis densinervis</i> | — | | |
| <i>Podozamites elongatus</i> | | — | |

VIII. ECOLOGIA

Análisis de las comunidades desde un punto de vista fisionómico-estructural.

La vegetación puede ser clasificada desde un punto de vista fisionómico-estructural. Estas clasificaciones nos dan una idea clara de la relación que existe entre la vegetación y el ambiente. La fisionomía es la apariencia externa de la vegetación, incluye por lo tanto, la estructura de la biomasa (distribución y cobertura de la vegetación), características de tipo adaptativo y al fenómeno funcional que resulta de la interacción entre la vegetación y el ambiente.

En Ecología el término estructura se puede usar con distintos alcances, así tendremos estructura fisionómica, estructura de la biomasa, estructura de la forma de vida, estructura florística, y cada uno de ellos representa un nivel distinto de generalización.

Los esquemas clasificatorios fisionómico-estructurales utilizan como atributos primarios a -las formas de vida, -la estratificación vertical y su cobertura horizontal en los distintos estratos y -los aspectos fenológicos o estacionales (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). La utilización como atributo de las formas de vida se justifica ya que similitud de forma y estructura funcional, indican similitud adaptativa para la utilización de los recursos ambientales disponibles. El espectro de formas de vida, en adición a la composición florística de la comunidad, da información valiosa sobre la respuesta de dicha comunidad a factores ambientales particulares, utilización del espacio y probables relaciones de competencia entre las distintas poblaciones de la comunidad.

Existen distintas clasificaciones sobre formas de vida. Una de las más conocidas es la de Raunquier (1934, 1937); está orientada ecológicamente, y se basa en la posición de los órganos de renuevo. Más recientemente, Ellenberg y Mueller-Dombois (1967) modifican esta clasificación incluyendo también características de las plantas durante la estación desfavorable y es esta la que se utiliza en el presente análisis.

La estratificación vertical de la vegetación nos indica el espectro de formas de vida y nos da una idea sobre los estratos presentes en la comunidad y el grado de cobertura de la vegetación. En las asociaciones pertenecientes a las floras actuales estos datos se obtienen llevando a cabo relevamientos muy precisos, por lo que en floras fósiles sería un tanto presuntuoso hablar por ejemplo de cobertura de la vegetación. Por esta razón nosotros construiremos un diagrama perfil, los cuales son comúnmente utilizados para graficar este aspecto y éstos se confeccionarán teniendo en cuenta el espectro de formas de vida. Por último, los atributos fenológicos o estacionales son aquellos que están relacionados con un cambio estacional (aparición de yemas, pérdida de hojas, etc.) y, por lo tanto, son indicadores de este fenómeno.

A continuación se aplican estos principios para la comunidad Los Menucos. Para ello, teniendo en cuenta que las clasificaciones sobre formas de vida están realizadas sobre plantas actuales, deberemos determinar las mismas estableciendo paralelos con el presente. Con tal premisa, aplicando la clave de Ellenberg y Mueller-Dombois (1967), podemos decir que las Coniferales (*Podozamites elongatus*), Ginkgoales (*Sphaenobaiera argentinae*, *Sphaenobaiera strombergensis*, *Ginkgo digitata*) presentes en esta comunidad son mesofanerofitas deciduas. Las Cycadales (representadas por las especies del Género *Pseudecten* y las hojas tae-

niopterideas de gran porte) y las Corystospermales (*Dicroidium zuberi*) no están contemplados en la clave, pero pueden sin embargo, considerarse como árboles palmeriformes (esa opción de la clave incluye Palmeras y helechos arborescentes) con crecimiento secundario en espesor y con hojas terminales formando una corona, cuya altura alcanzaría aproximadamente 10 metros. Podemos decir entonces que estos grupos habrían sido mesofanerofitas con adaptaciones meso-xeromórficas. La inclusión junto con las Cycadales de *Pseudoctenis* y *Taeniopteris* dentro de las mesofanerofitas se justifica por las consideraciones que reseñamos a continuación. El género *Pseudoctenis* está presente a través de las siguientes especies: *Pseudoctenis wallii*, *Pseudoctenis grandifolia*, *Pseudoctenis spatulata*, *Pseudoctenis capensis* y *Pseudoctenis spectabilis*. Este género ha sido considerado por Harris (1964) en trabajos sobre Cycadales mesozoicas que constituyen obras de consulta obligada en Paleobotánica, como una verdadera Cycadal.

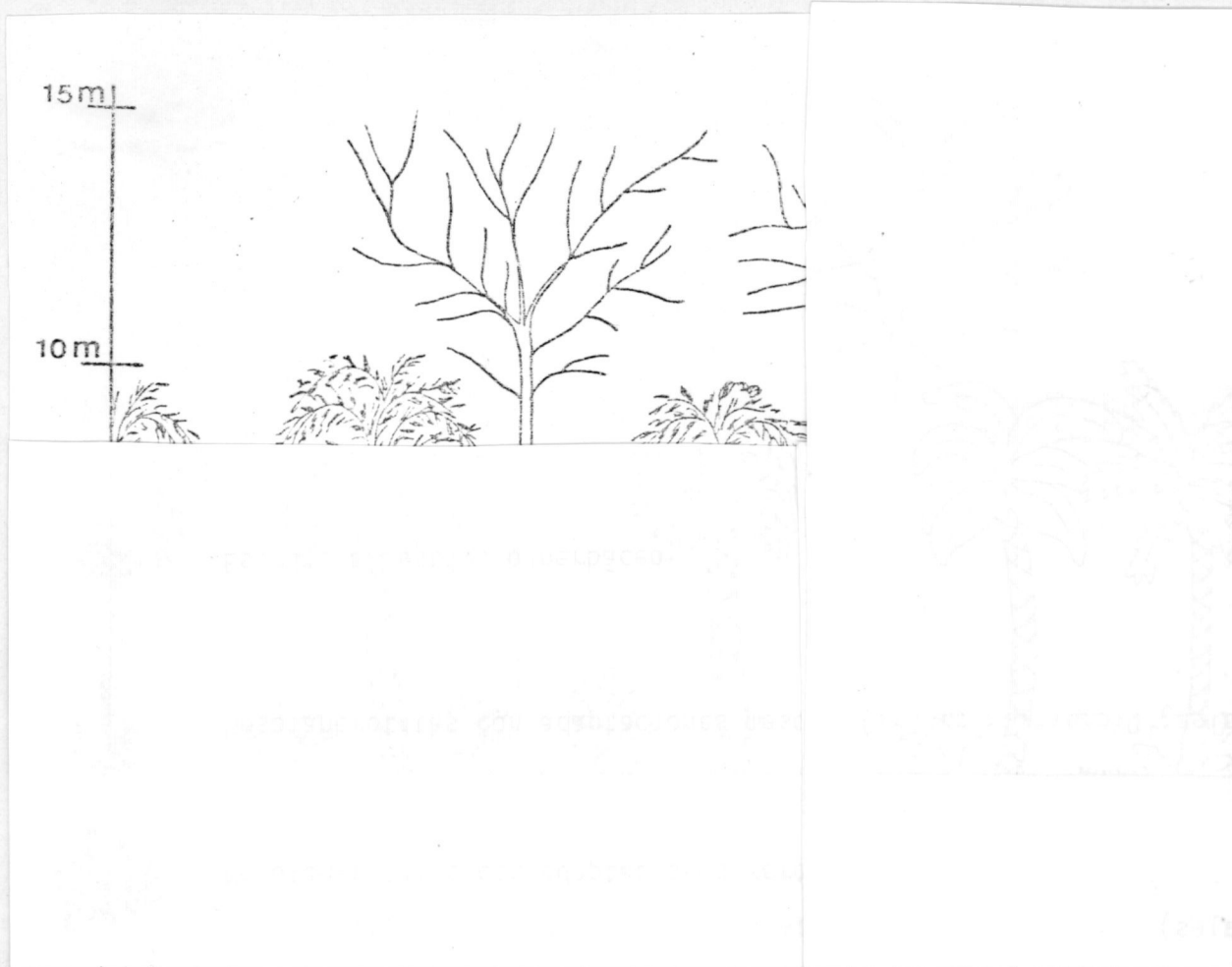
Las hojas taeniopterideas de gran porte (*Taeniopteris lata*, *Taeniopteris magnifolia*, *Taeniopteris wianamattae*, *Taeniopteris crassinervis*) fueron asignadas al género insertae sedis *Taeniopteris*, ya que según Harris (1932a) sólo se las puede incluir en *Macrotaeniopteris*, cuando los ejemplares poseen epidermis de tipo Cycadal. En forma tentativa las trataremos como pertenecientes a este grupo ya que algunas de ellas (*Taeniopteris magnifolia*, *Taeniopteris lata*) son muy semejantes a *Taeniopteris gigantea*, incluida por Florin (1933) en la sinonimia de *Bjuvia simplex*, la cual fue utilizada por este mismo autor en la reconstrucción de una Cycadal hipotética "*Palaeocycas interger*". Otros autores como Mamay (1973) postulan el origen de las hojas pinadas de las Cycadales modernas en las hojas taeniopterideas del Paleozoico.

Con la determinación de los hábitos de vida estamos en

condiciones de determinar al mismo tiempo la estructura de vegetación. Esta sería básicamente un bosque integrado por un estrato arbóreo con emergentes de unos 15 metros de altura, caducifolios, integrado fundamentalmente por Ginkgoales y Coniferales y eventualmente Glossopteridales. El dosel, relativamente denso, estaría delimitado por árboles de alrededor de 10 metros de altura, entre los cuales habría algunos también caducifolios. Este estrato estaría integrado fundamentalmente por *Dicroidium zuberi* y las Cycadales. Estos elementos presentan adaptaciones meso-xeromórficas.

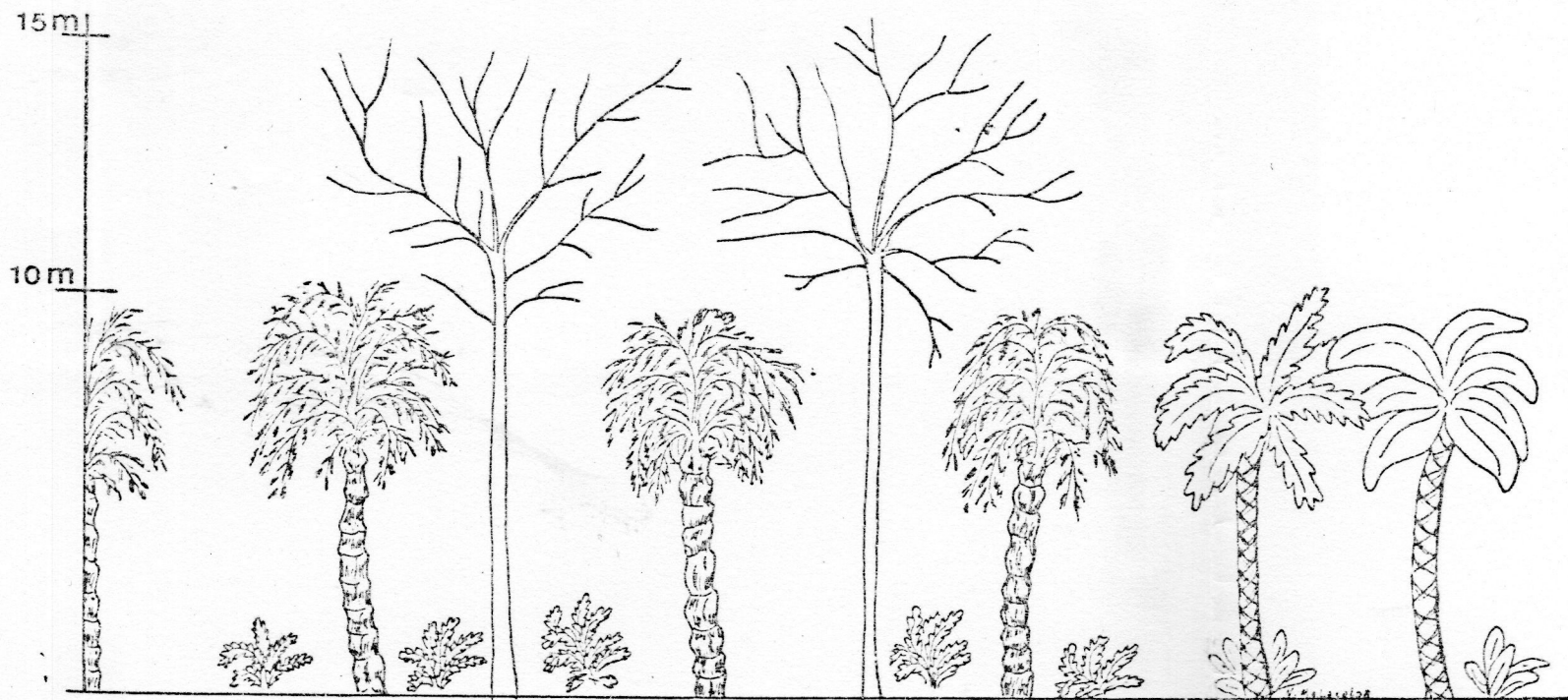
Debajo de estas mesofanerofitas se habría desarrollado un sotobosque (o tercer estrato) arbustivo o herbáceo, el cual estaría constituido por algunos helechos como *Cladophlebis*, Pteridospermas como *Lepidopteris madagascariensis* y otros géneros insertae sedis como los *Taeniopteris* de pequeño porte. La presencia de elementos como *Phyllothea australis* y *Equisetites fertilis* nos indicaría un ambiente fluvial, el cual también sugerido por características de los sedimentos (areniscas, conglomerados finos) señalarían la existencia de un ambiente quebrado, hecho que permite suponer que esta masa de vegetación pudo haber sido uniforme en una amplia comarca. Tentativamente la Figura 3 representa el probable diagrama perfil de esta comunidad.

Como aspectos fenológicos podemos señalar a la caída estacional de las hojas. Algunos autores, como Walter (1971) son taxativos al respecto y tratan la caducifolia como un fenómeno netamente estacional producido en regiones con una estación seca. Si observamos una zona de vegetación continua afectada por un gradiente, como disponibilidad de agua, vemos que una de las respuestas adaptativas de las plantas es la defoliación. De esto se deduce que la presencia de caducifolia indica una estación seca, aunque no siempre regiones con tal característica poseen árboles deciduos ya que existe la posibilidad de otras adaptaciones.



Si comparamos franjas de vegetación, comenzando con zonas sin restricción de agua (selva pluvial), con otras más y más secas, vemos que el primer indicio de este déficit es que el estrato más alto empieza a perder las hojas, proceso que avanza hacia los estratos inferiores a medida que el déficit hídrico aumenta; estas evidencias son acompañadas por otras como disminución en altura de los elementos florísticos, disminución de la complejidad de la comunidad y disminución en el número de familias representadas. Aparecen también adaptaciones a estos nuevos condicionantes, como disminución en el tamaño de la hoja, aumento en el grosor de la cutícula, aparición de estomas hundidos, o sea caracteres que disminuyen la evapotranspiración.

Si consideramos las asociaciones estacionales (las cuales fueron agrupadas por distintos autores como Beard, 1955 o Walter, 1971), vemos que por ejemplo en la "evergreen seasonal forest" (Beard, 1955) la periodicidad está poco marcada, ya que



Mesofanerofitas deciduas (Coniferales, Ginkgoales y Glossopteridales)



Mesofanerofitas con adaptaciones xeromórficas (Cycadales)



Mesofanerofitas con adaptaciones meso-xeromórficas (Corystospermales: *Dicroidium zuberi*)



Estrato arbustivo o herbáceo

pocas especies voltean las hojas al mismo tiempo; de esto se deduce que la estación seca es muy reducida. La transición a los bosques estacionales se logra por un alargamiento de la estación seca y una disminución en la cantidad de lluvias. Estos dos condicionantes (estación seca y cantidad de lluvias) pueden hacerse más severos y estaríamos en presencia de un bosque monzónico seco o bosque xerófito. Este tipo de bosques presenta en general un estrato arbóreo que conforma un dosel, el que presenta adaptaciones xeromórficas (yemas protegidas, cortezas gruesas) y emergentes caducifolios; en la actualidad se detectan en Sud Africa y Sud América y su condicionante es la estación seca.

La Comunidad Los Menucos puede definirse como un bosque monzónico seco o bosque xerófito ya que básicamente concuerda con las características del mismo.

Modelo de distribución climática para el Triásico de Gondwana

Uno de los factores importantes que condicionan el ambiente y las comunidades que lo ocupan es el clima, de cuyas características en el pasado se ocupa la Paleoclimatología. Para esta disciplina es decisivo considerar que la posición de tierras y mares eran diferentes de las actuales. Esta distribución ha sido objeto de muchas controversias desde que tomó difusión la Teoría de la Deriva Continental enunciada por Wegener (1924). Estas controversias prácticamente han sido abandonadas a partir de la década de los años 60 en que comienza a afianzarse un conjunto de conceptos que en general conocemos como "Teoría de la Tectónica de Placas", la que esencialmente postula que los continentes han tenido sobre la superficie terrestre distintas posiciones a través del pasado geológico. De esta manera, en la actualidad

existen muchas reconstrucciones, de las cuales nosotros utilizaremos para el período que nos interesa, el Triásico, las dadas por Robinson (1973) y Drewry et al. (1974) reproducida por Frakes (1980).

En general existe acuerdo entre los distintos autores en que durante el Pérmico superior y el Triásico existió un supercontinente, Pangea, que se encontraba seccionado en el Ecuador en dos partes más o menos simétricas. La del norte constituía Laurasia y la del sur Gondwana. Estos continentes estaban orientados como los paralelos y su configuración es aproximadamente como la de Eurasia en la actualidad.

El conocimiento de los cambios producidos en las relaciones entre la hidrósfera y la geósfera nos sirven para inferir cómo se habría comportado la atmósfera. Estos datos pueden integrarse en Modelos de distribución climática como los que logra Robinson (1973) para el Pérmico superior y el Triásico superior. Estos modelos son confirmados por medio de la distribución de organismos climato-sensitivos o rocas climato-sensitivas. Para ello este autor reduce las variables del sistema a las que controlan a grandes rasgos la circulación general de la atmósfera que son: la presión atmosférica y la posición del Ecuador Meteorológico.

De estas variables podemos decir que el sistema de presión atmosférica deriva de la desigual incidencia solar sobre la Tierra, provocada por la inclinación del eje de rotación sobre el plano de la eclíptica, Esta desigualdad en la distribución de la energía calórica provoca un transporte del mismo hacia los Polos. Este intento de equiparación se ve contrarrestado por otros factores como los vientos este-oeste y la distribución de mareas y tierra, que le quitan eficiencia al sistema.

Durante el Triásico la distribución de las tierras que constituían grandes continentes determinó la formación de centros

de alta presión en el centro de los mismos y próximos a altas latitudes, lo cual permitió un transporte sumamente eficiente del calor hacia los Polos. Estas condiciones habrían favorecido la existencia de climas templado-cálidos a subtropicales en tales latitudes lo que en parte está corroborado por la existencia de depósitos de carbón (Frakes, 1980).

Vemos entonces que es de suma importancia la determinación de las áreas de alta y baja presión ya que estas controlan los pasajes de aire cálido o frío, el transporte de vapor de agua, así como a grandes rasgos la circulación de los océanos.

La segunda variable llamada Ecuador Meteorológico marca la zona de mayor absorción de radiación. Esta línea cambia de posición según las estaciones puesto que los rayos solares inciden en forma diferente en las distintas épocas del año según de cuál se trate, y también de acuerdo a la distribución de las tierras y mares, debido a los distintos coeficientes de absorción de calor de cada uno. Por lo tanto el Ecuador Meteorológico siempre indica las zonas de máxima absorción de radiación. La circulación general de la atmósfera puede deducirse en función de estas dos variables.

La zona ecuatorial posee gran cantidad de radiación por lo que el aire se expande y hay baja presión. Aire relativamente frío converge, los vientos Alisios, para reemplazar al que ascendió. La zona ecuatorial también se caracteriza por la cantidad de precipitaciones, ya que el aire caliente asciende y se enfría, transformando el calor latente en calor sensible por medio de la precipitación.

El aire que ascendió en el Ecuador (zona de convergencia intertropical) alcanza casi los 10.000 m de altura, tornándose lo suficientemente seco y denso como para bajar; entonces descende provocando una corriente de retorno; los vientos Contra

Alisios, que corren por encima de los Alisios. El resultado del hundimiento de este aire frío y seco son los centros de alta presión en las zonas subtropicales a los 30° de latitud.

La posición de los centros de alta presión está controlada por la posición del Ecuador Meteorológico. En éstos existe una corriente vertical descendente de aire seco, y es aquí donde divergen los vientos Alisios (hacia el Ecuador) y los vientos del Oeste (hacia los polos). Las zonas de descenso de aire provocan en la actualidad, sobre los continentes zonas sumamente áridas, a veces desiertos.

Las zonas de alta presión no son continuas durante todo el año. En verano quedan interrumpidas porque sobre los continentes se forman centros de baja presión, mientras que en invierno la presión sobre los continentes supera a la de los océanos. Los vientos del Oeste salen de los centros de alta presión y se mueven hacia los polos encontrando en su recorrido masas de aire frío que provienen de éstos. Esta convergencia de masas de aire fuerza el aire caliente a lo largo del frente polar, a grandes alturas. El aire caliente pierde su humedad a medida que asciende y se enfría, provocando abundantes precipitaciones que son las que caracterizan las regiones de 60° de latitud.

Con estos datos sobre el comportamiento de la atmósfera, los factores que la condicionan y el de las posiciones de los continentes y mares durante el Triásico es que Robinson (1973) postula su modelo climático para el período.

Como ya dijimos, los dos continentes, Laurasia y Gondwana, se comportarían como en la actualidad lo hace Eurasia. De ello Robinson infiere el desarrollo de centros de alta presión en el seno de los continentes durante el invierno. En verano, en cambio, en dicho seno hay una zona de máxima absorción de radiación y conforma un centro de baja presión. Como consecuencia de

esto, tendríamos que en verano el Ecuador Meteorológico ingresa en los continentes.

Esto se ejemplifica más claramente si observamos lo que podría haber ocurrido en cada una de las estaciones. Así durante el invierno boreal y verano austral tenemos que en Laurasia se habría formado un centro de alta presión y uno de baja presión en el Gondwana; en este último caso el continente absorbe una gran cantidad de radiación ingresando el Ecuador Meteorológico en el mismo. También los alisios del Norte, cargados de humedad por haber atravesado el Mar de Tethys, provocan lluvias en el Sur de Arabia y Oeste de la India, fenómeno que conocemos como monzones de verano. Los alisios del sur son secos ya que provienen del centro del Gondwana. En el Océano Pacífico (aproximadamente a los 30° de latitud) se localiza en el hemisferio austral un anticiclón, que es el que determina lluvias estacionales en el SO del Gondwana. Estos fenómenos se ilustran en la Figura 4.

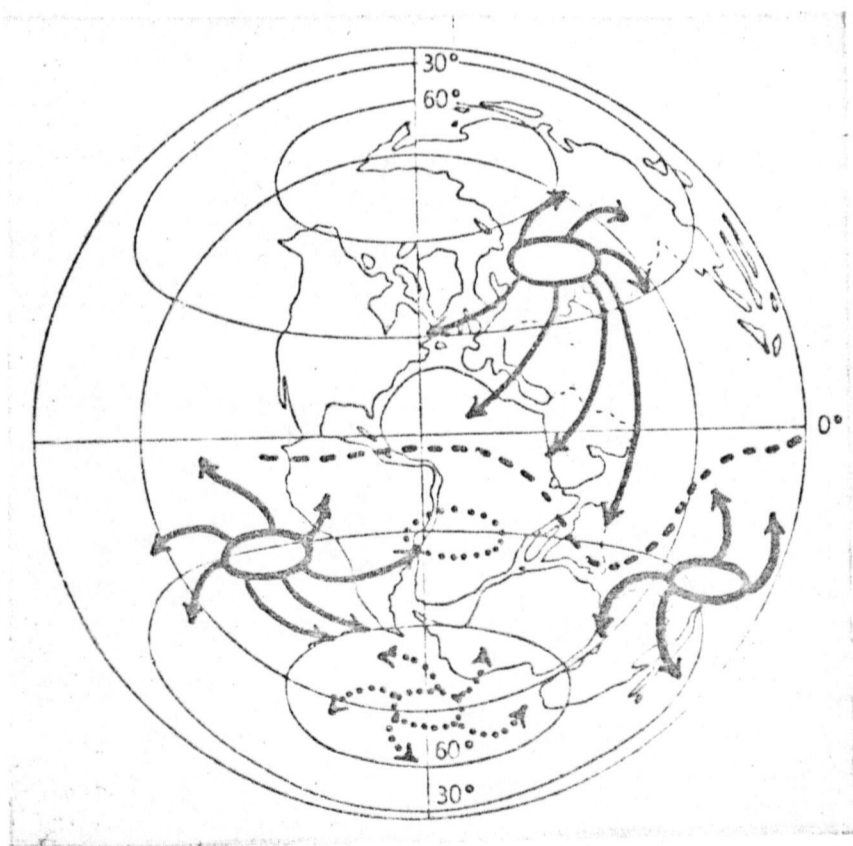


Fig. 4

- Centros de alta presión.
- Centros de baja presión.
- Ecuador Meteorológico

Durante el invierno austral y el verano boreal se localiza un anticiclón en el Gondwana y una zona ciclónica en Laurasia; como consecuencia de esto el Ecuador Meteorológico se desplaza hacia el Norte, penetrando en Laurasia. Ello provoca que en el Gondwana el invierno sea la estación seca por excelencia. Estos fenómenos se ilustran en la Figura 5.

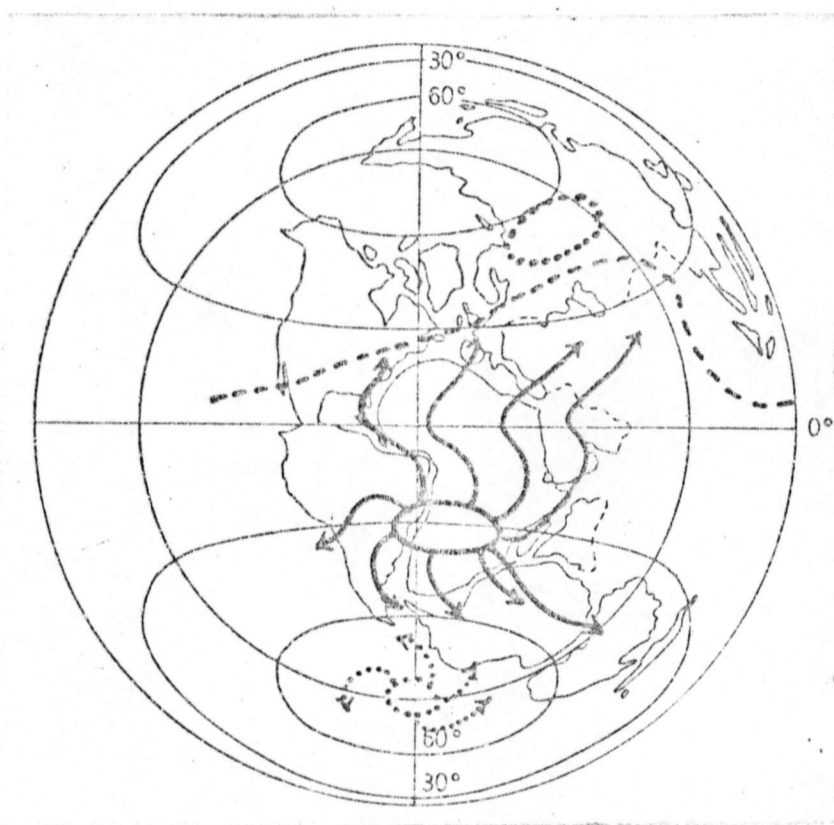


Fig. 5

- Centros de alta presión
- Centros de baja presión
- - - - Ecuador Meteorológico

En resumen, según Robinson (1973), el Gondwana tendría tres regiones climáticas:

- Una con climas secos durante todo el año que estaría ubicada en el centro del continente.
- Otra con climas estacionales, ubicada en el NE y SO del Gondwana.
- Y otra más con climas húmedos durante todo el año; el choque de los vientos del Oeste con los vientos polares, provocaría las lluvias que caracterizan a las zonas circunpolares.

Relación entre el tipo de vegetación y el ambiente.

Ya dijimos en la primera parte de este capítulo, la vegetación analizada desde un punto de vista fisionómico estructural, nos da una idea clara de la relación que existe entre el tipo de vegetación y el ambiente.

Habíamos dicho que la "Comunidad Los Menucos", desde un punto de vista fisionómico, podríamos definirla como un bosque xerófito. En el presente estos bosques se desarrollan en zonas con climas estacionales que presentan una estación seca importante. La vegetación tropical puede ser analizada (Lauer, 1952) teniendo en cuenta la duración del período seco y el volumen total de precipitaciones. Tratados en forma conjunta estos dos elementos permiten delimitar los tipos de vegetación. Entre ellos el bosque xerófito se caracteriza por desarrollarse en zonas que como habíamos dicho poseen una estación seca, la que oscila entre cuatro y ocho meses, y un volumen de precipitaciones de 500 a 1.000 mm anuales. Si analizamos la distribución geográfica de las floras triásicas gondwánicas vemos que ella coincide en general con las zonas de clima estacional, ya que la mayoría se ubica entre los 40°-55° de latitud sur (Fig. 6), solo unas pocas (en Argentina y Nueva Zelandia) sobrepasan los 60° caracterizándose estas por la dominancia de *Lingüifolium* (Retallack, 1979, 1980a).

Vemos que la mayoría de las floras Triásicas habría ocupado zonas con un clima templado a templado cálido, con una estación seca. Aunque esta última hubiese sido corta, la vegetación tendría que haber estado bien adaptada a la sequía, ya que además estarían afectadas por vientos desecantes provenientes del centro del continente, que afectarían en forma considerable a la vegetación ya que la acción desecante puede provocar tanta deshidratación como la escasa disponibilidad de agua freática.

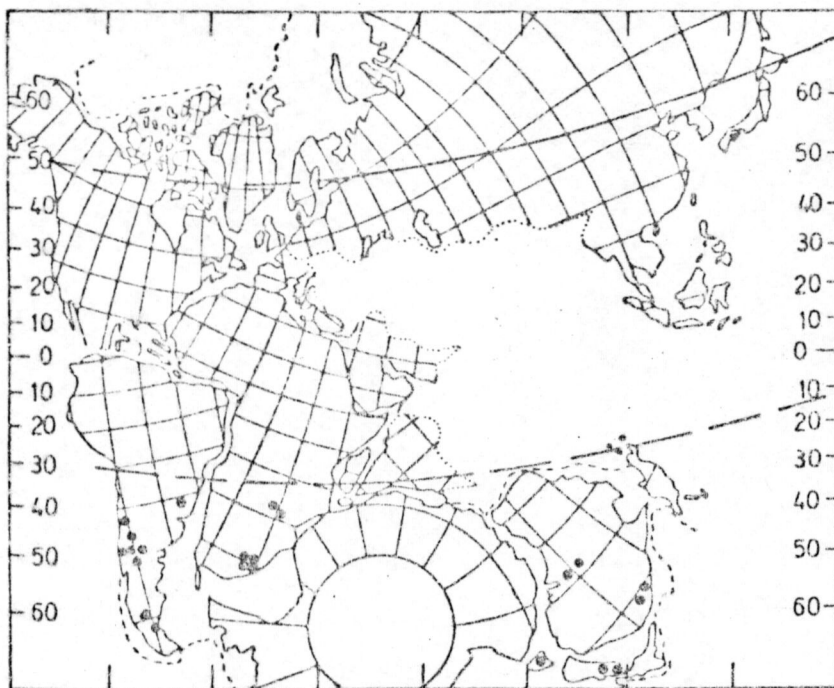


Fig. 6

Mapa tomado de Dobruskina, 1982.

En lo que respecta a las lluvias éstas serían estacionales y durante ese período abundantes, con lo cual podrían originarse, sobre todo en las áreas bajas, pantanos estacionales.

Sobre este último punto existen evidencias en la Cuenca Triásica mendocina (Rolleri y Criado Roque, 1968) de que habría habido una época de lluvias abundantes, las cuales alimentaban los cursos de agua. También la Formación Las Cabras muestra evidencias, según estos mismos autores, de períodos climáticos estacionales, cálidos y lluviosos.

Vemos entonces que tanto los tipos de vegetación, como los distintos tipos adaptativos (higrofitos, mesofitos, xerofitos) que hemos inferido para las comunidades estudiadas, son compatibles con el clima imperante. Este, a su vez, dependía de la posición geográfica del yacimiento para ese momento, que era más austral que en la actualidad.

IX. SUMARIO

El análisis de las tafofloras presentes en las cercanías de Los Menucos permitió llegar a las siguientes conclusiones:

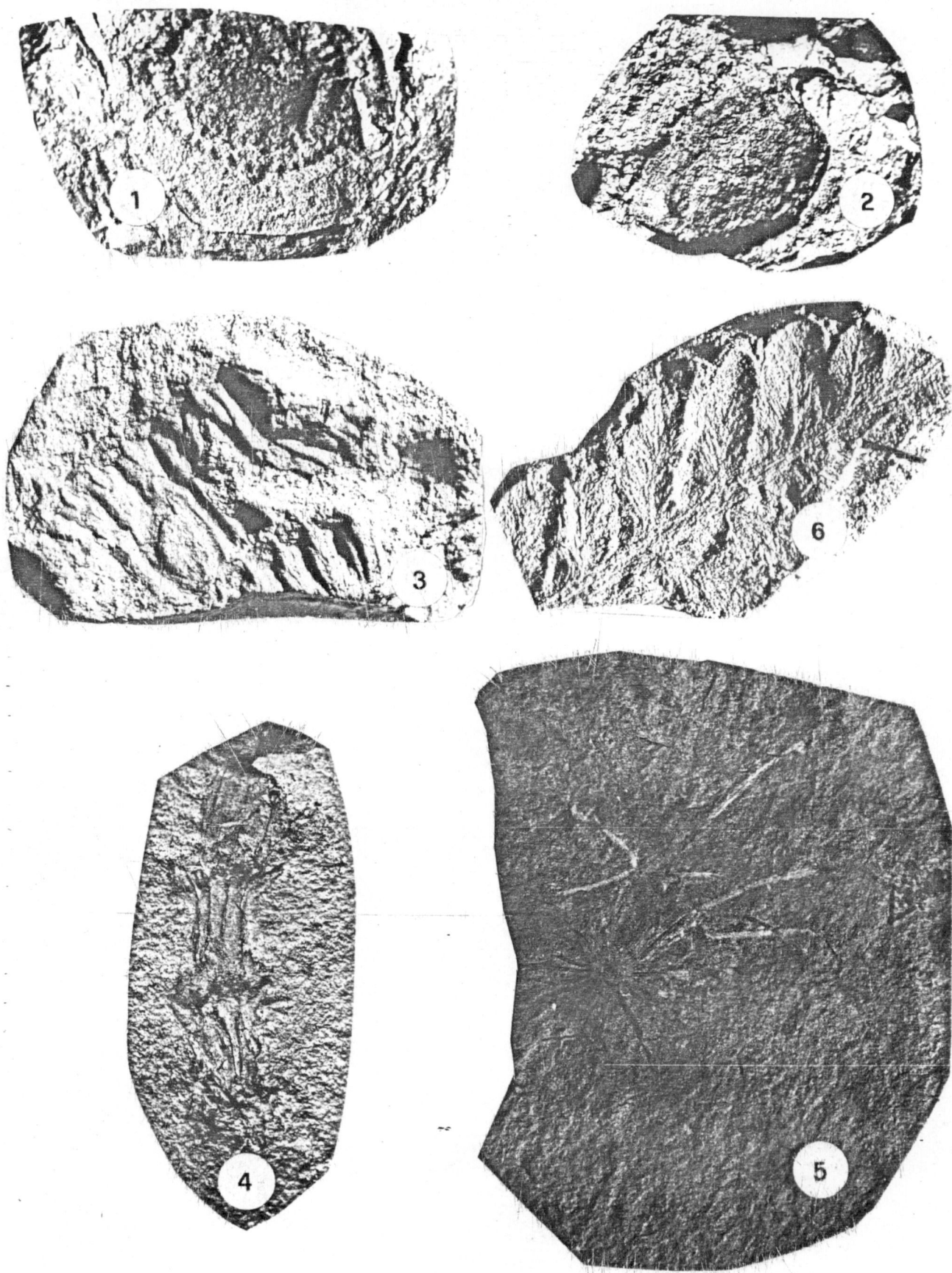
- El estudio sistemático de la flora dió como resultado un elenco florístico compuesto por 41 taxa descriptos a nivel específico o varietal, repartidos en 18 géneros.
- Se determinaron dos comunidades vegetales: la Comunidad Los Menucos presente en las localidades fosilíferas situadas al Norte, Noroeste y Oeste del pueblo Los Menucos y la Comunidad Aguada de Guerra presente en la localidad homónima.
- Los taxa determinados para cada comunidad son los siguientes:
Comunidad Los Menucos: *Equisetites fertilis* Frenguelli 1944e; *Phyllothea australis* Brongniart 1828; *Cladophlebis mendozaensis* (Geinitz) Frenguelli 1947; *Dicroidium brownii* var. *brownii* (Seward) Retallack 1977b; *Dicroidium dubium* var. *australe* (Jacob & Jacob) Retallack 1977b; *Dicroidium incisum* (Frenguelli) Anderson & Anderson 1970; *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii* (Johnston) Retallack 1977b; *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (Townrow) Retallack 1977b; *Dicroidium zuberi* var. *sahnii* (Seward) Retallack 1977b; *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (Szajnoch) Archangelsky 1968; *Pteruchus barrealensis* (Frenguelli) Holmes y Ash 1979; *Lepidopteris madagascariensis* Carpentier 1935; *Pachydermophyllum praecordillerae* (Frenguelli) Retallack 1981; *Glossopteris moribunda* Johnston 1887; *Pseudoctenis capensis* Du Toit 1927; *Pseudoctenis spatulata* Du Toit 1927; *Pseudoctenis grandifolia* (Fontaine)n.comb.; *Pseudoctenis wardii* (Fontaine)n.comb.; *Pseudoctenis spectabilis* Harris 1932a; *Ctenis*

japonica Oishi 1932; *Pterophyllum inconstans* (Braun) Goeppert 1844; *Taeniopteris magnifolia* Rogers 1840; *Taeniopteris lata* Oldham & Morris 1863; *Taeniopteris crassinervis* (Feistmantel) Walkom 1917a; *Taeniopteris wianamattae* (Feistmantel) Walkom 1917a; *Taeniopteris lentriculiformis* (Etheridge Jr.) Walkom 1917a; *Taeniopteris vittata* Brongniart 1832 (1828-1838); *Sphaenobaiera argentinae* (Kurtz) Florin 1940; *Sphaenobaiera strombergensis* (Seward) Frenguelli 1948; *Ginkgo digitata* (Brongniart) Heer 1877; *Rhipidopsis densinervis* Feistmantel 1881; *Podozamites elongatus* (Morris) Feistmantel 1889. Comunidad Aguada de Guerra: *Phyllothea griesbachii* Zeiller emend. Surange 1956; *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* Retallack 1977b; *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (Morris) Gothan 1912; *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (Szajnocha) Retallack et al. 1977; *Dicroidium crassum* (Menendez) Petriella 1979; *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum* (Tenison-Woods) Retallack 1977b; *Dicroidium dubium* var. *tasmaniense* (Anderson & Anderson) Retallack et al. 1977; *Lepidopteris madagascariensis* Carpentier 1935; *Czekanowskia rigalii* Frenguelli 1942; *Podozamites elongatus* (Morris) Feistmantel 1889; *Yabeiella spathulata* Oishi 1931b.

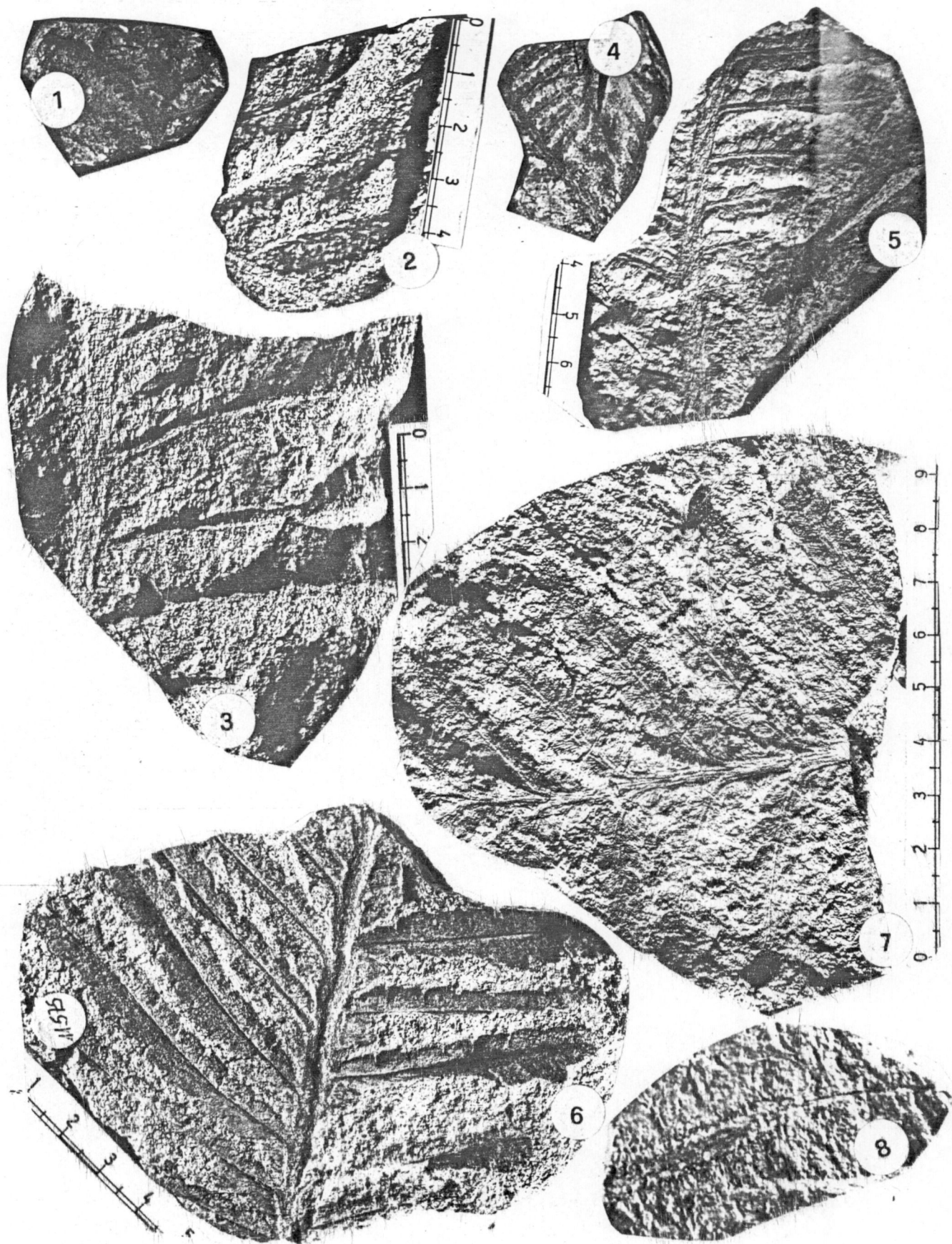
- La Comunidad Los Menucos tiene una antigüedad equivalente al lapso Scytiano superior-Anisiano medio; y la Comunidad Aguada de Guerra es asignable al lapso Anisiano superior-Ladiniano. En conjunto podemos decir que son del Triásico medio.
- Estas comunidades se estudiaron desde un punto de vista fitosociológico. Se determinó así una asociación nueva para el Triásico medio del Gondwana, el *Dicroidietum zuberi pseudocteniosum*, presente en las localidades situadas al N, NO, O y SO de Los Menucos, y se amplió la distribución geográfica del *Dicroidie-*

tum odontopteroidium al reconocer dicha asociación, ya descrita para otras regiones del Gondwana, en Aguada de Guerra. Estas asociaciones fueron definidas en base a su elenco florístico y a sus especies diagnósticas.

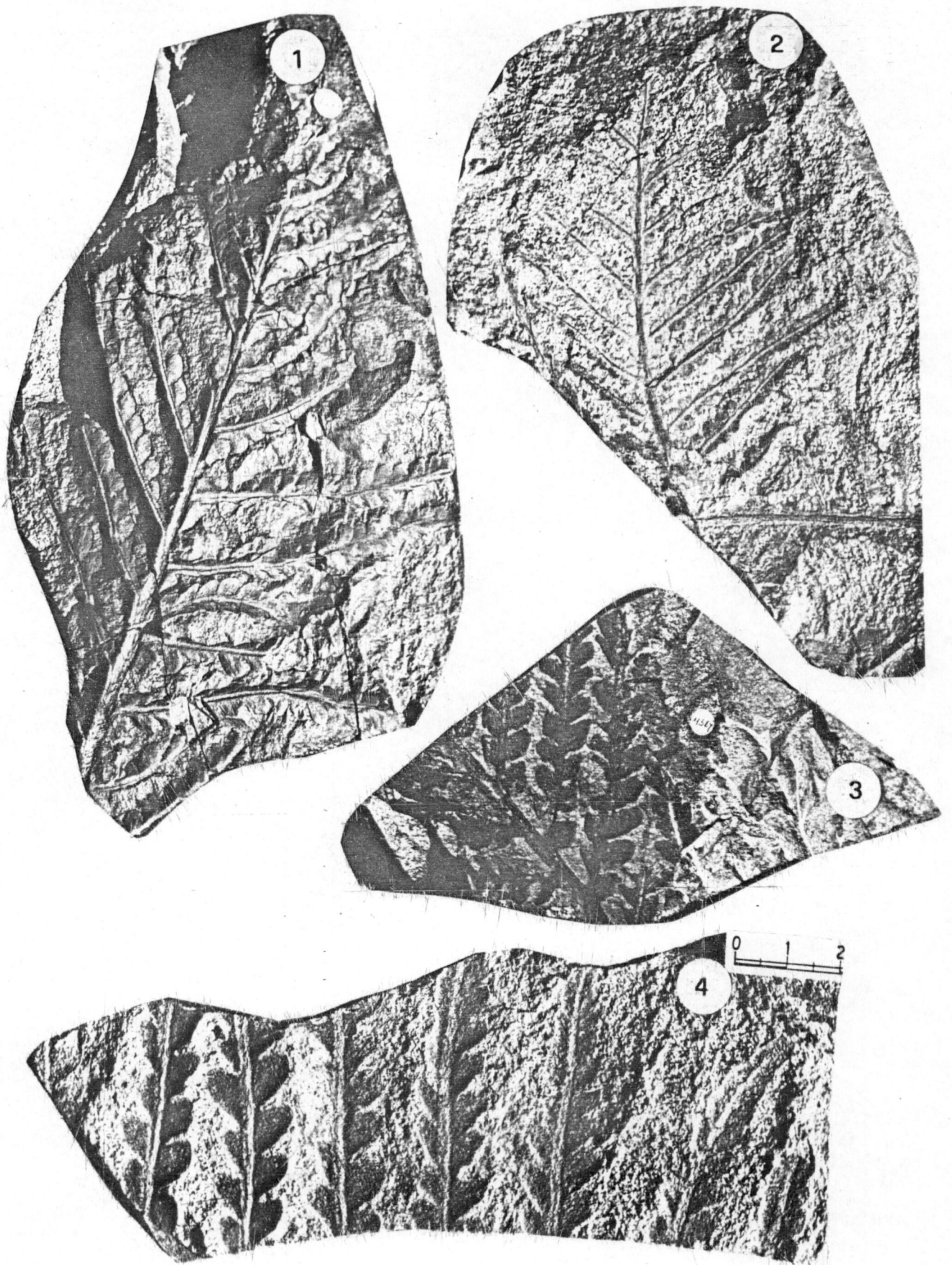
- La Comunidad Los Menucos se estudió además con criterio fisiológico y se concluyó en que dicha comunidad se correspondería con un bosque xerofítico. Este tipo de vegetación concuerda con un clima estacional que habría imperado en la región, tal como ha sido deducido de los modelos climáticos, obtenidos por otros autores para el Gondwana en este lapso.



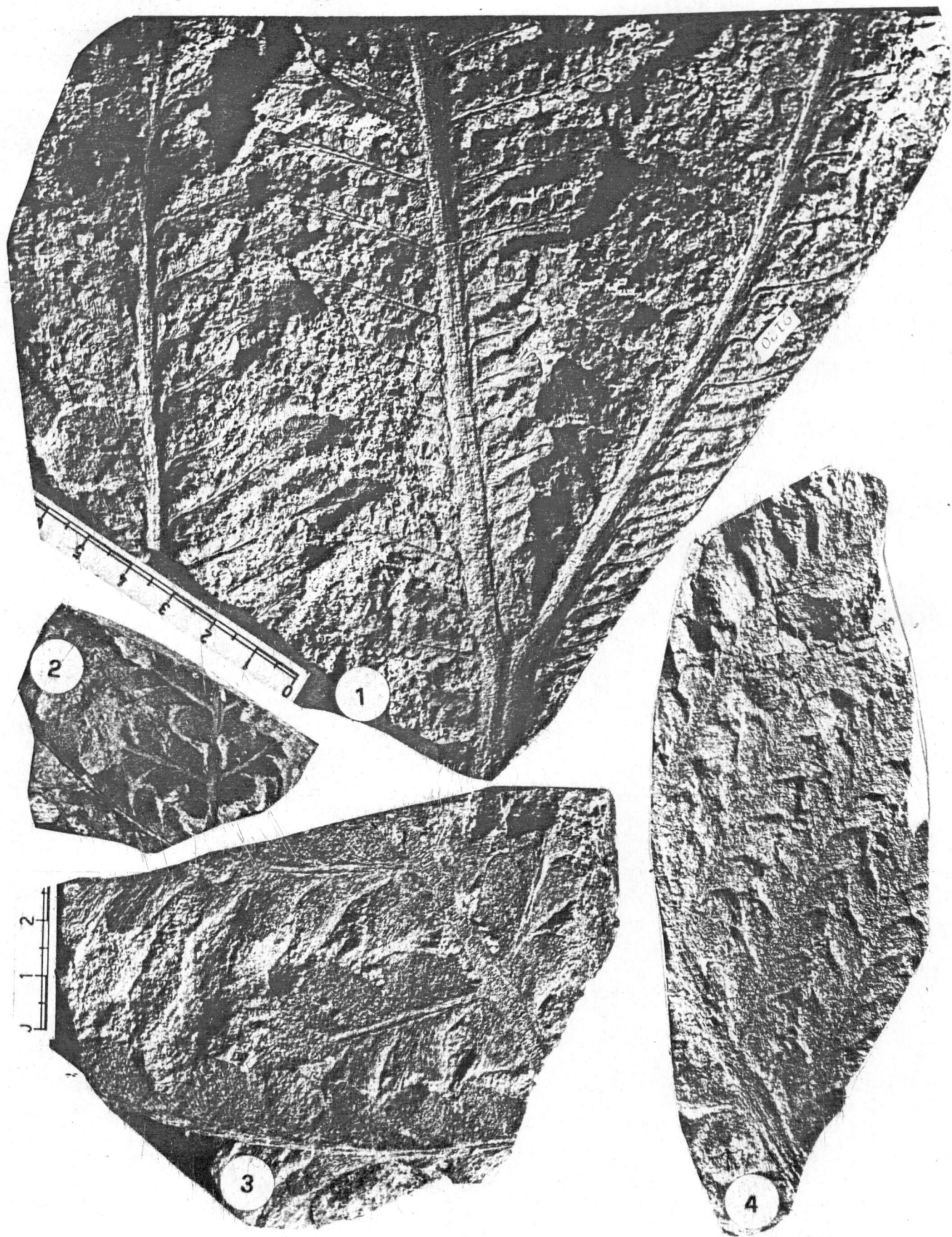
LAMINA I: 1. Diafragma nodal de *Equisetites fertilis* (N°11125 x 2); 2. Diafragma nodal de *Equisetites fertilis* (N° 11125 x 2); 3. *Equisetites fertilis* (N°11619 x 2,1); 4. *Phyllothea australis* (N°11131 x 2); 5. *Phyllothea griesbachii* (N°11608 x 0,64); 6. *Cladophlebis mendozaensis* (N°11119 x.2).



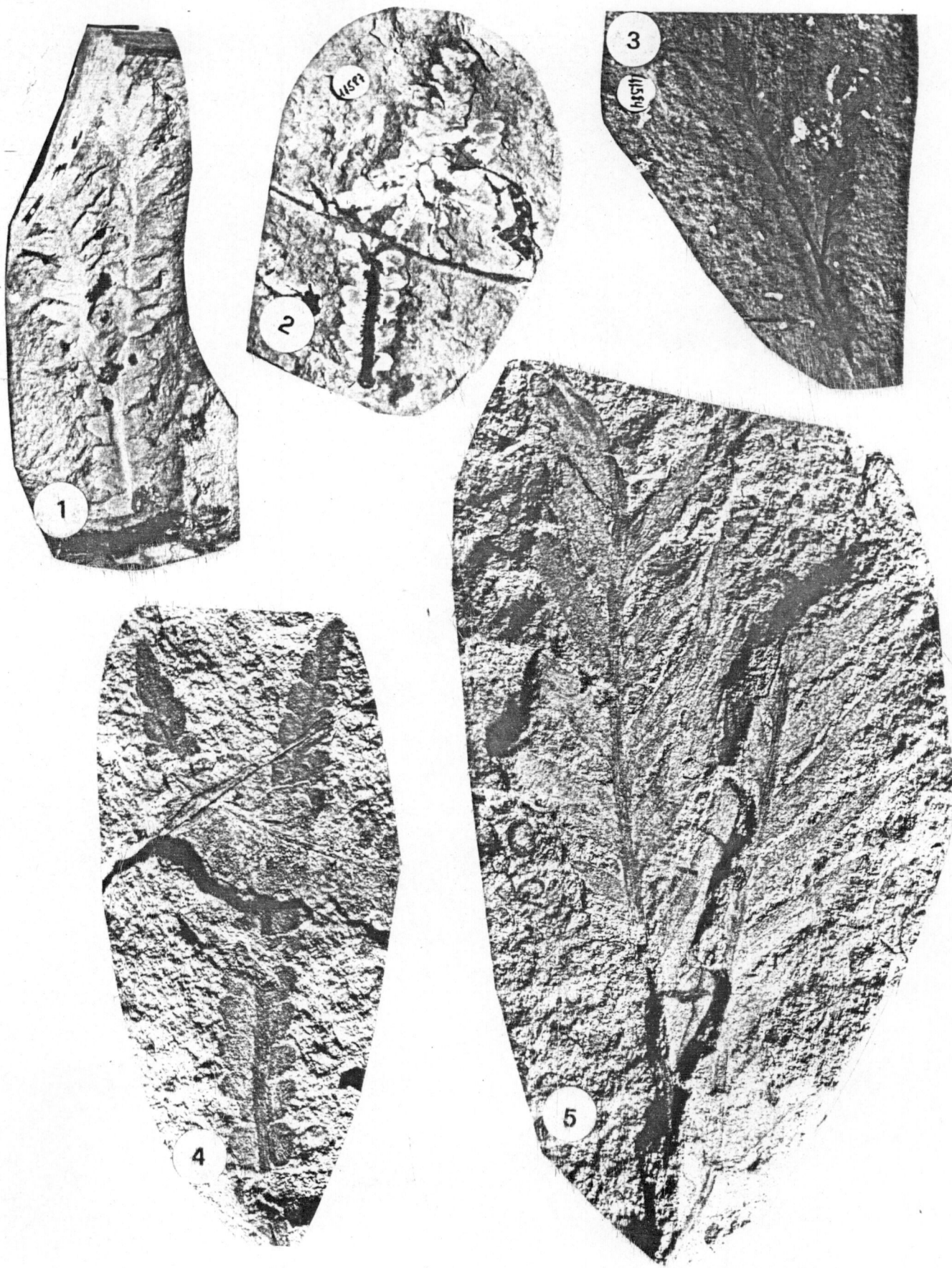
LAMINA II: 1. *Dicroidium brownii* var. *brownii* (N°11579 x 0,35); 2. *Dicroidium brownii* var. *brownii* (N°11580 x 1); 3. *Dicroidium brownii* var. *brownii* (N°11613 x 1); 4. *Dicroidium zuberi* var. *sahnii* (N°9132 x 0,45); 5. *Dicroidium zuberi* var. *sahnii* (N°9132 x 1); 6. *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (N°11575 x 1); 7. *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (N°9126 x 1); 8. *Pteruchus barrealsensis* (N°9141 x 1,2).



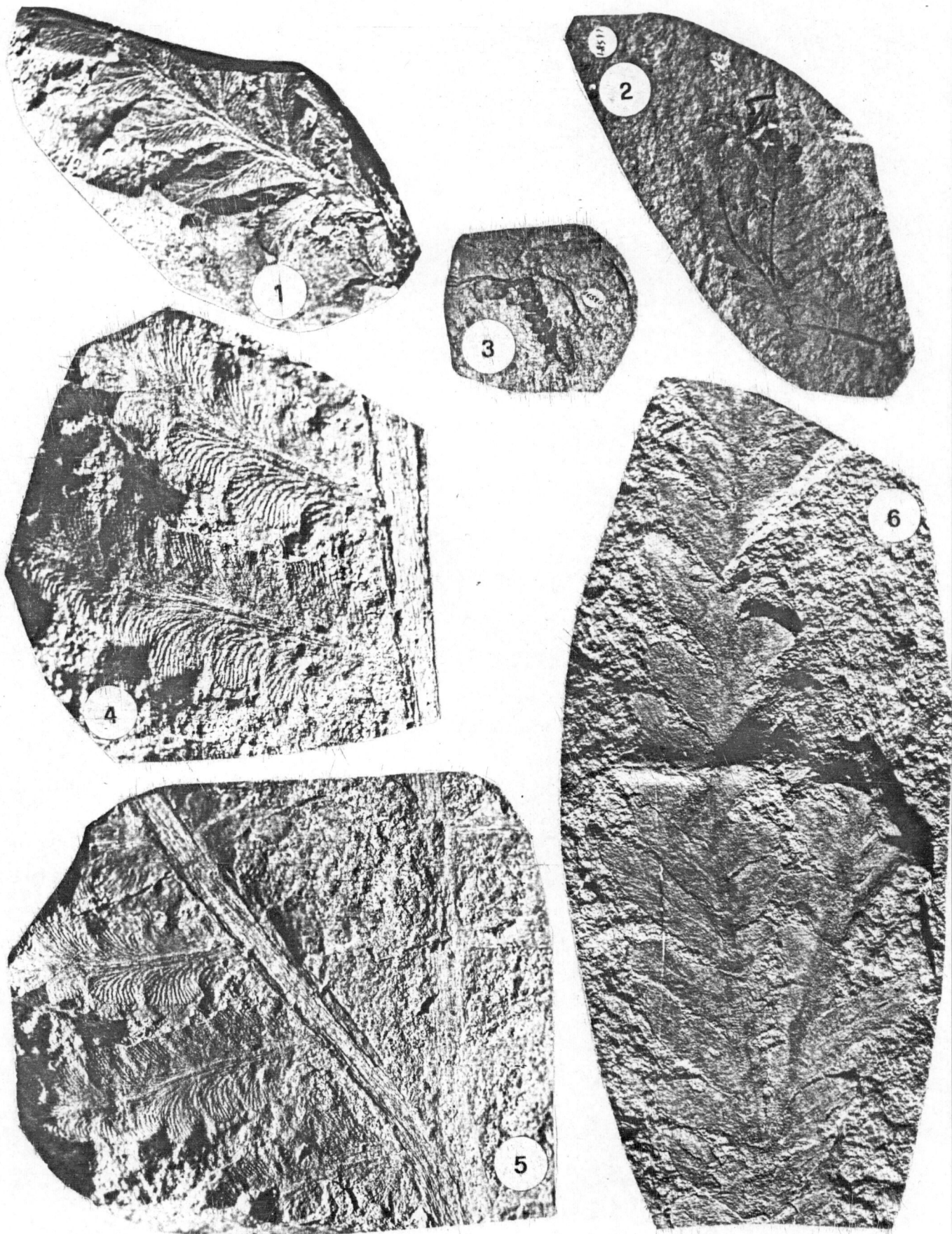
LAMINA III: 1. *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (N°11573 x 0,55); 2. *Dicroidium zuberi* var. *sahnii* (N°9119 x 0,5); 3. *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (N°11569 x 0,45); 4. *Dicroidium zuberi* var. *feistmantellii* (N°11612 x 1).



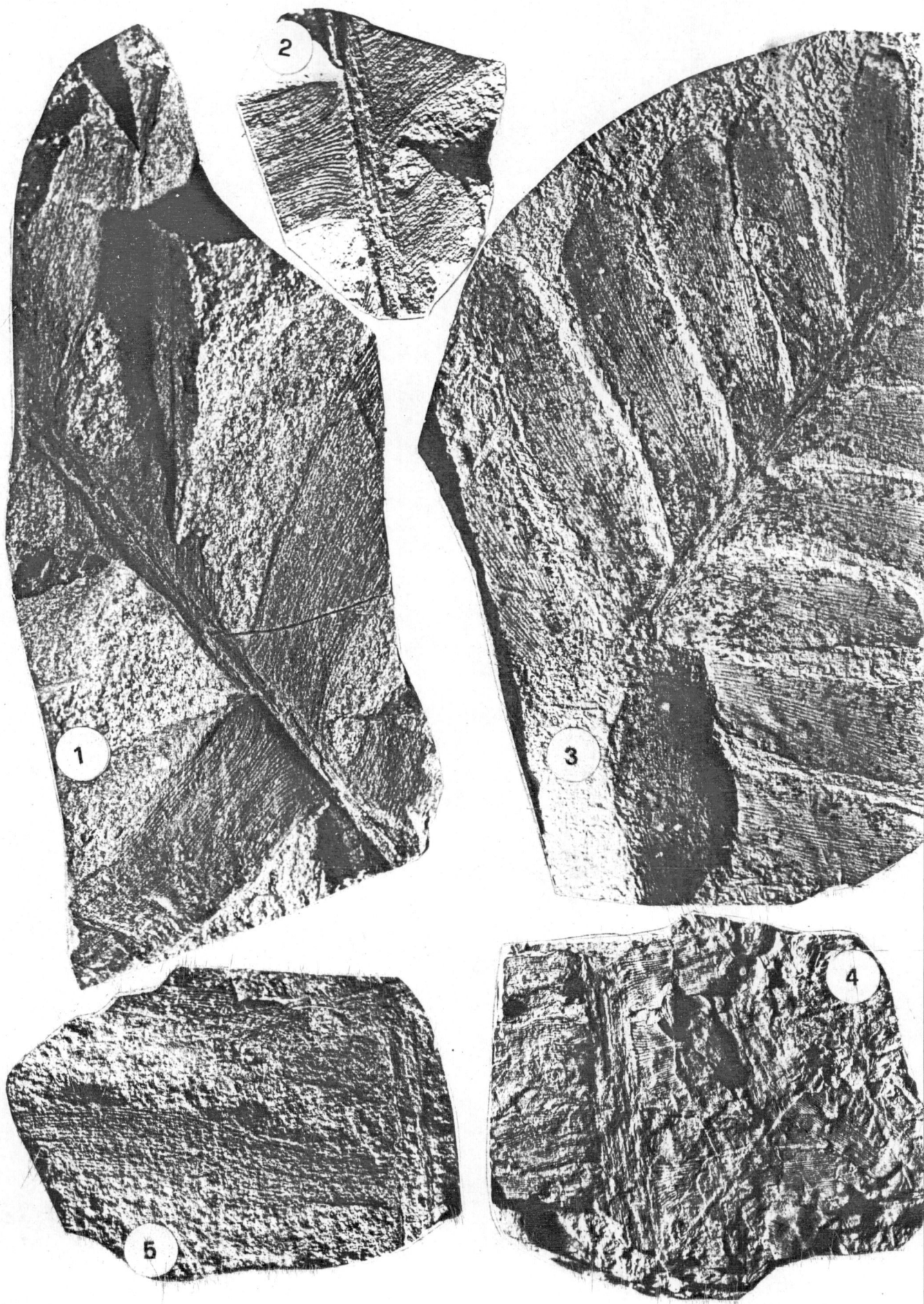
LAMINA IV: 1. *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* (N°9120 x 0,96); 2. *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (N°11568 x 0,56); 3. *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (N°11568 x 1); 4. *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* (N°11566 x 0,92).



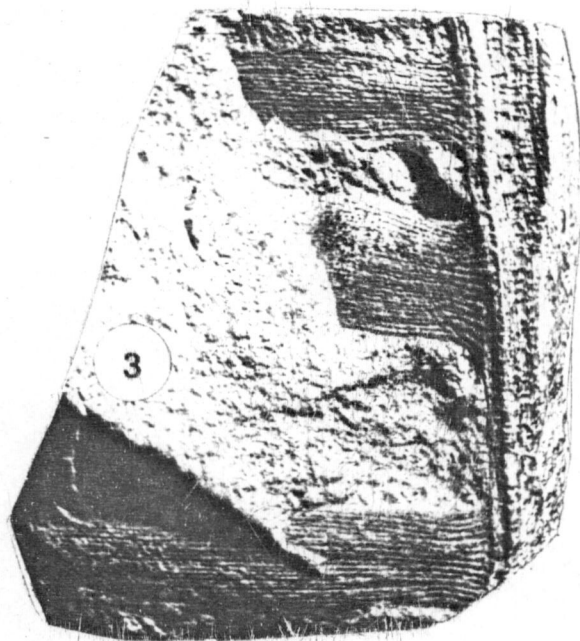
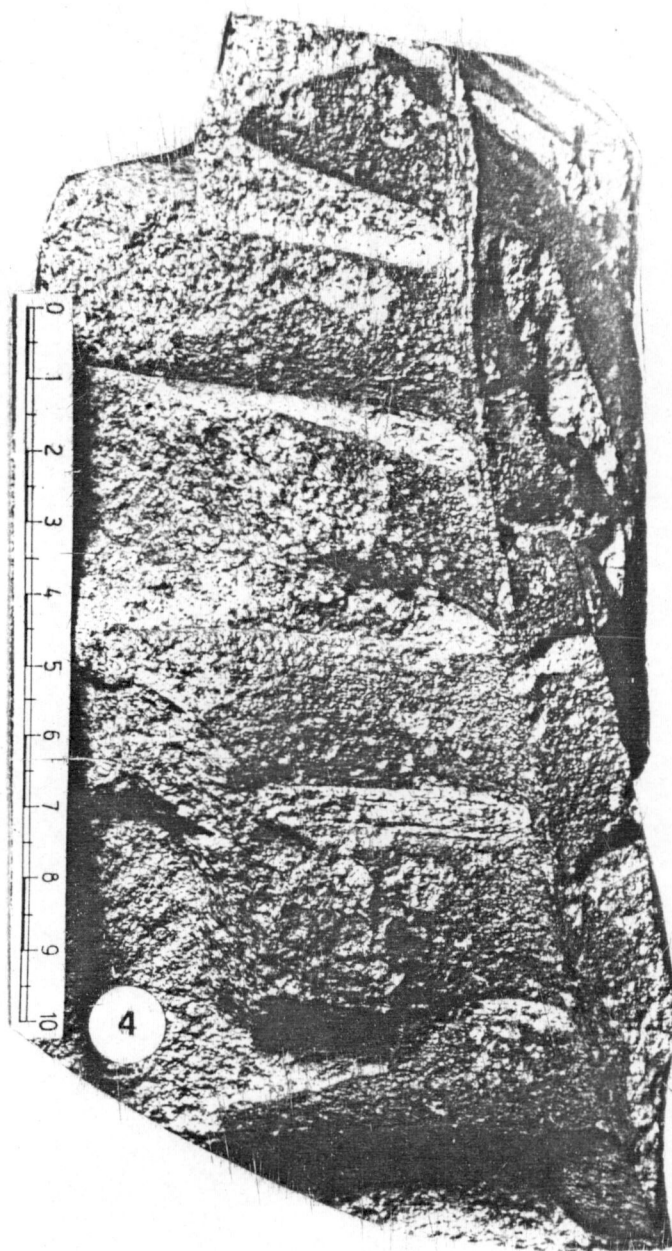
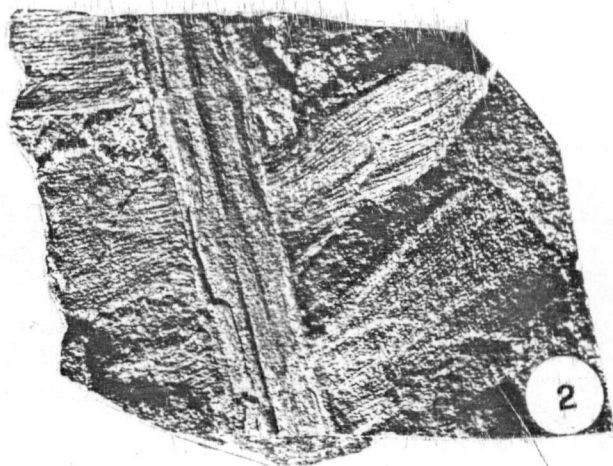
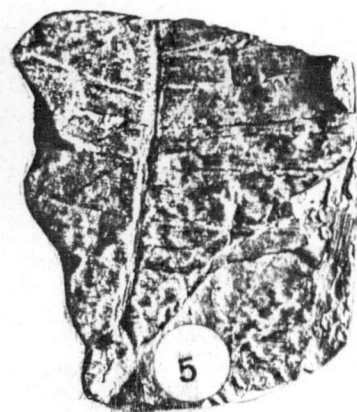
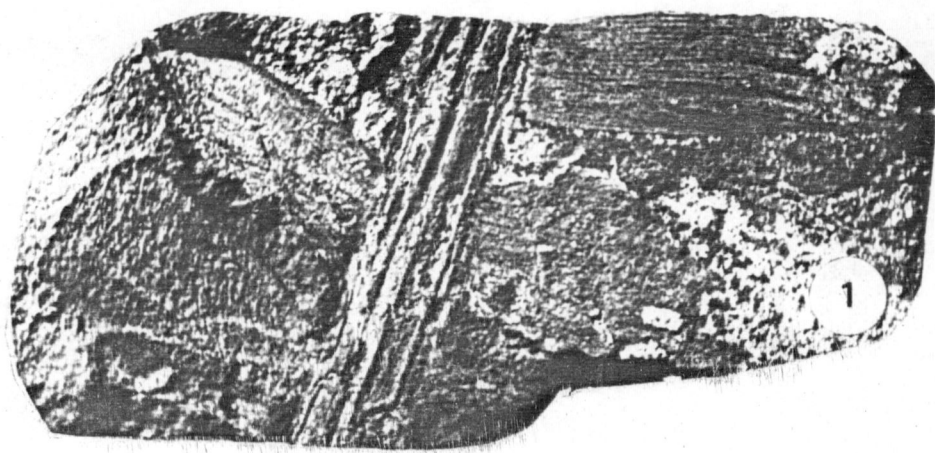
LAMINA V: 1. *Dicroidium odontopteroides* var. *odontopteroides* (N°11595 x 0,5);
 2. *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (N°11587 x 0,61);
 3. *Dicroidium odontopteroides* var. *remotum* (N°11584 x 0,66);
 4. *Dicroidium odontopteroides* var. *moltenense* (N°11584 x 2);
 5. *Dicroidium lancifolium* var. *lineatum* (N°11597 x 2).



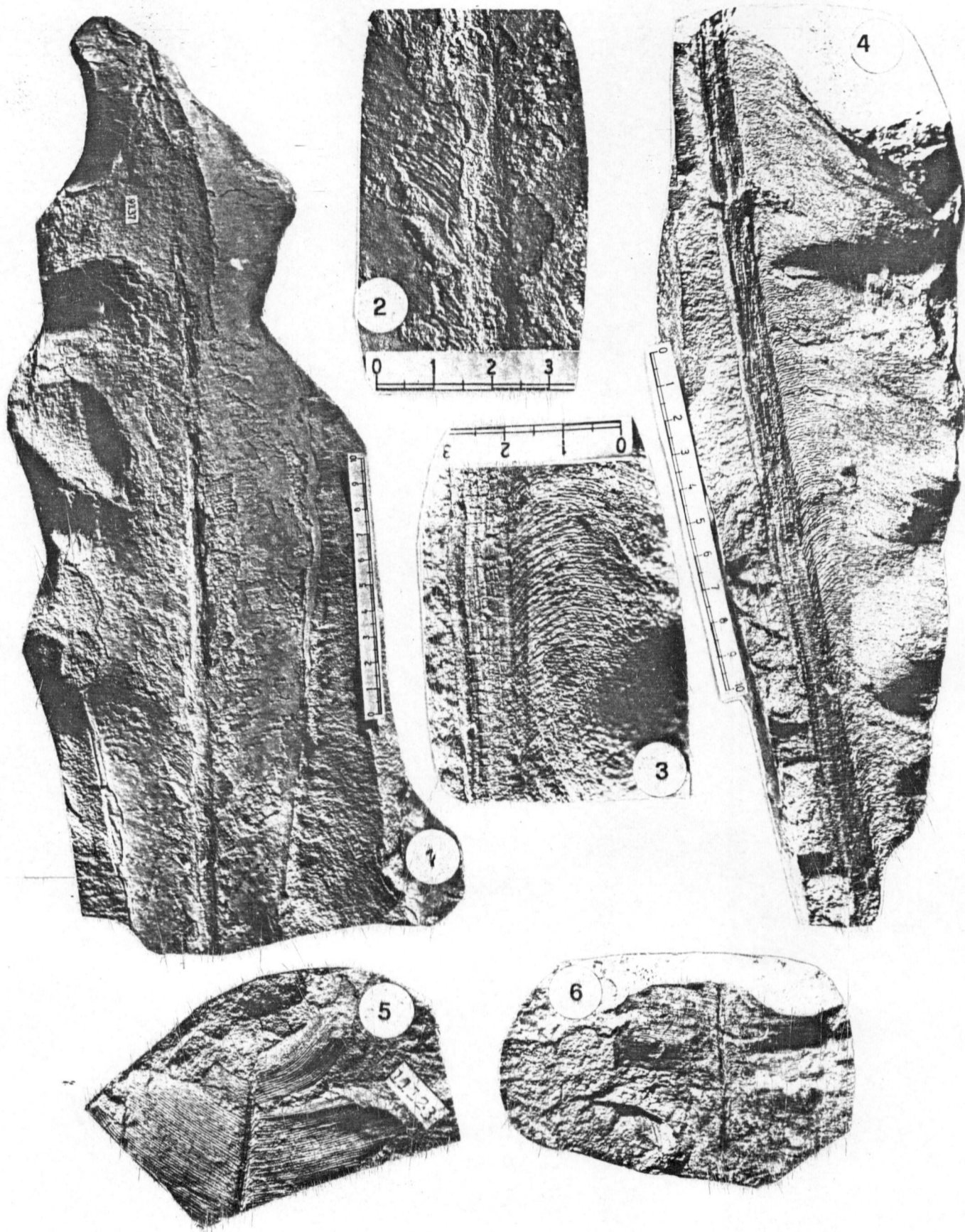
LAMINA VI: 1. *Dicroidium incisum* (N°11596 x 1,25); 2. *Dicroidium crassum* (N°11589 x 0,40); 3. *Dicroidium crassum* (N°11590 x 0,5); 4. *Dicroidium dubium* var. *australe* (N°9129 x 2,4); 5. *Dicroidium dubium* var. *australe* (N°9129 x 1,66); 6. *Dicroidium dubium* var. *tasmaniense* (N°11617 x 2).



LAMINA VII: 1. *Pseudoctenis spectabilis* (N°11494 + 11495 x 1); 2. *Pseudoctenis spectabilis* (N°11495 x 1); 3. *Pseudoctenis wardii* (N°11621 x 1); 4. *Pseudoctenis grandifolia* (N°11116 x 1); 5. *Pseudoctenis capensis* (N°9134 x 1).



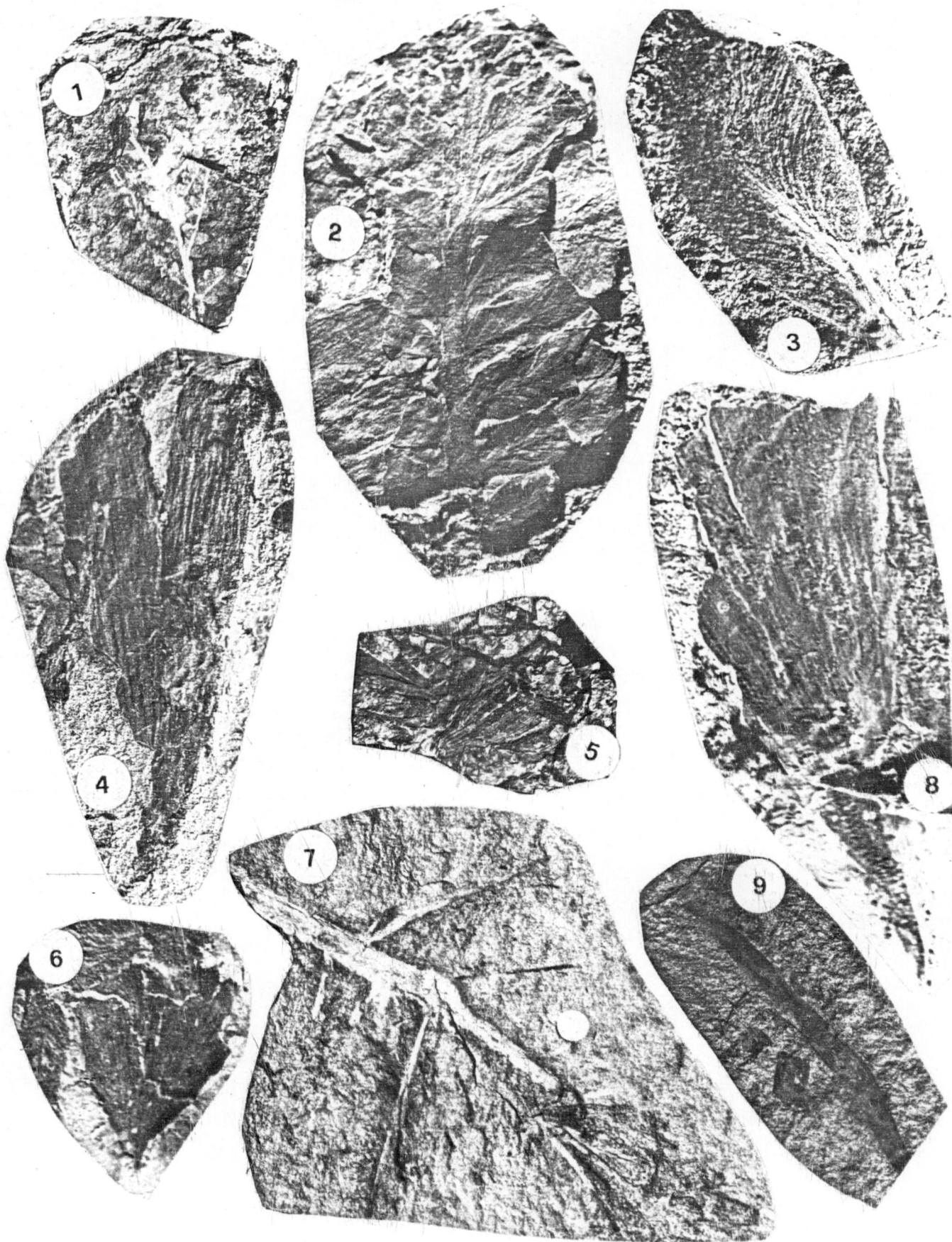
LAMINA VIII: 1. *Pseudoctenis spatulata* (N°11604 x 0,93); 2. *Pseudoctenis spatulata* (N°11604 x 0,93); 3. *Pseudoctenis spatulata* (N°11603 x 0,93); 4. *Ctenis japonica* (N°9136 x 0,93); 5. *Pterophyllum inconstans* (N°11204 x 0,93).



LAMINA IX: 1. *Taeniopteris lata* (N°9137 x 0,47); 2. *Taeniopteris lata* (N°9137 x 1,05); 3. *Taeniopteris magnifolia* (N°11616 x 1,05); 4. *Taeniopteris magnifolia* (N°11616 x 0,63); 5. *Taeniopteris via namattae* (N°11123 x 1); 6. *Taeniopteris vittata* (N°11124 x 1).



LAMINA X: 1. *Taeniopteris lata* (N°9139 x 1,2); 2. *Vabeiella spatulata* (N°11607 x 2,14); 3. *Vabeiella spatulata* (N°11607 x 0,9); 4. *Taeniopteris lentriculiformis* (N°11203 x 1); 5. *Taeniopteris lentriculiformis* (N°11205 x 1); 6. *Taeniopteris crassinervis* (N°11201 x 1); 7. *Taeniopteris crassinervis* (N°11130 x 1).



LAMINA XI: 1. *Lepidopteris madagascariensis* (N°11618 x 0,61); 2. *Pachydermophyllum praecordillerae* (N°11214 x 1,63); 3. *Glossopteris moribunda* (N°8193 x 2); 4. *Sphaenobaiera argentinae* (N°11210 x 2,1); 5. *Sphaenobaiera strombergensis* (N°11213 x 0,43); 6. *Ginkgo digitata* (N°11216 x 2); 7. *Czekanowskia rigalii* (N°11605 x 0,60).

X. BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, H.M., 1974. A brief review of the flora of the Molteno "Formation" (Triassic), South Africa. Palaeont.afr. 17:1-10.
- , 1978. *Podozamites* and associated cones and scales from the upper Triassic Molteno Formation, Karroo Basin, South Africa. Palaeont.afr. 21:57-77.
- & ANDERSON, J.M., 1970. A preliminary review of the uppermost Permian, Triassic and lowermost Jurassic of Gondwanaland. Palaeont.afr. Supp. 13, 22 p.
- ANTEVS, E., 1913. Results of Dr. E.Mjoberg's Swedish Scientific Expedition to Australia, 1910-1913. V. Some Mesozoic Plants. K.Sv.Vet.Akad., Hadl. 1ii, N°5.
- ARBER, E.A.N., 1902. On the Clarke collection of fossil plants from New South Wales. Q.J.Geol.Soc.Lond., 58 (1):1-26, Pl.1.
- , 1917. Earlier Mesozoic floras of New Zeland. Palaeont.Bull.N°2, Wellington, 6:1-80.
- ARCHANGELSKY, S., 1965. Tafofloras Paleozoicas y Eomesozoicas de Argentina. Análisis de sus componentes y vinculaciones con otras tafofloras coetáneas extraargentinas. Bol.Soc.Argentina de Botánica. Vol. X (4):247-291.
- , 1968. Studies on Triassic fossil plants from Argentina, IV. The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* systems. Palaeontology, 11 (4):500-512.
- , 1970. Fundamentos de Paleobotánica. Ser.Téc. y Didáctica 10, Fac.Cs.Nat. y Museo, La Plata.
- y BALDONI, A., 1972. Dos nuevas sp. de *Pseudoctenis*. Ameghiniana 9 (3):241-257.
- y BRETT, D.W., 1961. Studies on triassic fossil plants from Argentina. I. *Rhexoxylon* from the Ischigualasto formation. Ptil. Tras.Roy.Soc.London, B 244:1-19, 21 lám.
- y BRETT, D.W., 1963. Studies on triassic fossil plants from Argentina. II. *Michelilloa waltonii* nov.gen. et sp. from the Ischigualasto formation. Ann.Bot. N.S. 27:147-154, 2 lám.

- ARCHANGELSKY, S. y de la SOTA, E.R., 1963. *Osmundites herbstii*, nueva petrificación Triásica de El Tranquilo, Provincia de Santa Cruz. Ameghiniana 3:135-140.
- ARRONDO, O.G., 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. VIII:Nº43:1-194.
- ARTABE, A., 1982. Presencia de *Podozomites elongatus* (Morris) Feistmantel (Coniferales, Podozamitaceae) en la tafoflora de Alicurá (Prov. de Neuquén, Argentina). Ameghiniana 19 (3-4):361-365.
- ASH, S.R., 1980. Upper triassic floral zones of North America. in Biostratigraphy of Fossil plants, D. Dilcher and T. Taylor, eds. Copyright 1980. by Dowden, Hutchison & Ross, Inc., Strandsburg, p.a.
- BALDONI, A.M., 1972. El género *Lepidopteris* (Pteridosperma) en el Triásico de Argentina. Ameghiniana, 9:1-16.
- BANKS, M.R. & CLARKE, M.J., 1973. Tasmania, Parmeneer Supergroup. In Field Trip Nº1. Upper Carboniferous to Triassic rocks in south eastern Australia, 3rd. Int. Gondwana Symp., Canberra, pp.23-47.
- BEARD, J.S., 1955. The Classification of tropical. American Vegetation-Types. Ecology, 36(1):89-100.
- BELL, S., HARRINGTON, H.J. & Mc KELLAR, I.C., 1956. Lower Mesozoic plant fossils from Black Jacks, Waitaki River, South Canterbury. Proc. Roy. Soc. Nº2, 83(4):663-672.
- BHATTACHARYYA, A.K., 1963. The assemblage of megaplant fossils from the Lower Gondwana rocks of the western part of the Auranga Valley Coalfield, Palamau District, Bihar. Q. Fl. Geol. Min. Metall. Soc. India. 35:123-128.
- BODENBENDER, G., 1902. Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las Sierras Centrales de la República Argentina. Boletín de la Acad. Nac. de Cs., XVII:203-261, Córdoba, 1902.
- BONETTI, M.I.R., 1963. Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barral, Depto. de Calingasta (Prov. San Juan). Tesis inédita, Fac. Cs. Nat. y Museo, La Plata.

- BONETTI, M.I.R., 1966a. Consideraciones sobre algunos representantes de la familia "Corystospermaceae". Ameghiniana 4 (10): 389-395.
- , 1966b. *Protojuniperoxylon ischigualastensis* sp.nov. del Triásico de Ischigualasto (San Juan). Ameghiniana 4 (7):211-218.
- , 1968. Las especies del género *Pseudecten* en la flora Triásica de Barreal (San Juan). Ameghiniana 5 (10):433-446.
- , 1972. Las "Bennettitales" de la flora triásica de Barreal (Prov. de San Juan). Rev.Mus.Arg. 1 (10):307-322, lám.I-IV.
- y HERBST, R., 1964. Dos especies de *Dictiophyllum* del Triásico de Paso Flores, Prov. de Neuquén, Argentina. Ameghiniana 3 (9): 273-279.
- BORRELLO, A.V., 1944. Estratigrafía y tectónica del triásico-Retiense en los alrededores de Potrerillos, Prov. de Mendoza. Tesis inédita, Instituto del Museo de La Plata, 1944.
- BOSE, M. & BANERJI, S., 1981. Cycadophytic leaves from Jurassic-Lower Cretaceous Rocks of India. The Palaeobotanist, 28-29:218-300.
- & SRIVASTAVA, S.C., 1971. The genus *Dicroidium* from the Triassic of Nidpur, Madhya Pradesh, India. Palaeobotanist 19:41-51.
- BOUREAU, E., 1964. Traité de Paléobotanique. III. Sphenophyta-Noeggerathiophyta, III:1-544. Masson et Cie., París.
- , 1970. Traité de Paleobotanique. Filicophyta. IV, Fasc.I:1-519. Masson et Cie., París.
- et DOUBINGER, J., 1975. Traité de Paléobotanique. Pteridophylla. IV, Fasc. 2:1-768. Masson et Cie., París.
- BRAUN, C.F.W., 1840-1843. Verzeichniss der in der Kreis-naturalien Sammlung zu Bayreuth befindlichen petrefacten. Leipzig:1-118, 22 pls.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. Plant Sociology. G.D. Fuller & H.S. Conrad, Trans., Mc Graw-Hill Book., N.Y., 439 p.
- BRONGNIART, A. de, 1828. Prodomus d'une Histoire des Végétaux Fossiles. Dictionnaire Sci.Nat. 57:16-212.

- BRONGNIART, A. de, 1828-1832. Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe, Paris, G. Dufour and Ed. D'Ocoque, V 1; V 2.
- , 1849. Tableau des genres de végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique: Dictionnaire univ. histoire nat., V. 13, p. 1-127 (52-176).
- BUNBURY, Ch. J. F., 1846. Description of Fossil Plants from the Coal Field near Richmond, Virginia. Quart. Journ. Geol. Soc., 1846.
- , 1861. Notes on the collection of fossil plants from Nagpur, Central India. Q. Fl. Geol. Soc. Lond., 17:325-346.
- CARPENTIER, A., 1935. Etudes paléobotaniques sur le groupe de la Sakoa et la Sakamena (Madagascar). Ann. Geol. Serv. Mines Madagascar, 5:7-32.
- , 1949. Les flores infraliassiques des Deux-Sevres et de la Vendée. Ann. Paléont., Paris, 34/35:1-16, pls. 1-15.
- CUERDA, A. S., 1980. Estudios y Servicios (A. J. Cuerva). Geología de la Prov. de Río Negro. Texto y plano geológico escala 1:200.000/1:500.000. La Plata, 1980. Informe inédito.
- CHAPMAN, I., 1903. On a Collection of Upper Paleozoic and Mesozoic fossils from west Australia and Queensland in the National Museum, Melbourne. J. Proc. Roy. Soc. Victoria, Melbourne (n.s.) 16 (2):306-335, pls. 27-30.
- , 1927. Monograph on the Triassic flora of Bald Hill, Bacchus Marsh. Mem. Nat. Mus., Melbourne, 7:121-155, pl. 10-13.
- DARRAH, W. C., 1939. Text-book of Palaeobotany XII+441 pp., 180 figs. New York.
- DOBRUSKINA, I. A., 1982. Triassic floras of Eurasia. Acad. of Sc. of U.S.S.R., transaction, vol. 365.
- DREWRY, G. E., RAMSAY, A. T. S. & SMITH, A. G., 1974. Climatically controlled sediments the geomagnetic field, and trade wind belts in Phanerozoic time. J. Geol. 82:531-553.
- DUN, W. S., 1898. Notes on the Australian taeniopteridae. Rep. 7th Meet., Aust. Assoc. Adv. Sci., Sydney, pp. 384-400.

- DUN, W.S., 1910. Notes on some fossil plants from the roof of the coal seam in the Sydney Harbour Colliery. Jour. Proc. R. Soc. New S. Wales, vol. XLIV, p. 615.
- DUNKER, W., 1846. Monographie der naturelle des Equisetum de France. Paris. 1846.
- DU TOIT, A.L., 1927. The Fossil flora of the upper Karroo Beds. Part. II. Ann. S. Afr. Mus., 22:289-420.
- ELLENBERG, H.D. & MUELLER-DOMBOIS, 1967. A key to Raunkier plant life forms with revised subdivisions. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rubel, Zurich 37:56-73.
- ETHERIDGE, R. & JACK, R.L., 1892. The geology and Palaeontology of Queensland and Nueva Guinea. Qld. Geol. Survey. Publication 92.
- _____, 1894. On the occurrence of an *Oleandridium* in the Hakesbury Sandstone series. Rec. Geol. Survey. N.S.W., 4 (2):49-51, pl. VIII.
- FEISTMANTEL, O., 1877. "Jurassic (Liassic) flora of the Rajmahal group in the Rajmahal Hills". Palaeont. Indica, Ser. 2, Vol. 1.
- _____, 1878. Palaeontologische Beitrage (part) 3. Palaeozoische und Mesozoische flora des östlichen Australiens. Palaeontologica. Supp. Bd. III, Lief 3, Helt 3.
- _____, 1881. The fossil flora the Gondwana System. The flora of the Damuda Panchet division. Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica Ser. 12, 3 (3):78-149.
- _____, 1889. Übersichtliche Darstellung der Geologisch-Palaeontologischen Verhältnisse Sud Afrikas. Th 1. Die Karoo-Formation und die dieselbe unterlagernden Schichten. Abh. K. Bohm. Ges. Wiss. Prague 7 (3):1-89.
- _____, 1890. Geological and palaeontological relations of the coal and plant bearing beds of Palaeozoic and Mesozoic age in eastern Australia and Tasmania. Mem. Geol. Surv. N.S.W. Palaeont., 3:1-85.
- FLINT, J.C.E. & GOULD, R.E., 1975. A note on the fossil megaflores of the Nymboida and Red Cliff coal measures, southern Clarence-Moreton Basin, N.S.W. J. Proc. Soc. N.S.W., 108-70-74.

- FLORIN, R., 1933. Studien über die Cycadales des Mesozoikums. Nebst. Erörterungen über die Spaltöffnungsapparate der Bennettiales. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Tredje Serien. Band 12 (5).
- , 1936. Die fossilen Ginkgophyten von Frana Joseph land nebst Erörterungen über vermeintlichen. Cordaitales mesozoischen Alters. 2. Allgemeiner teil. Palaeontographica B, 82:1-72.
- , 1940. On the occurrence of the genus *Sphaenobaiera* (Ginkgoales) in the tertiary of south Chile. Rev. Univ. (Universidad Católica de Chile) año XXV, N°3, 1940.
- FONTAINE, W.M., 1883. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic flora of Virginia. U.S. Geol. Surv. Mon., Washington, 6:1-144, pls. 1-54.
- , 1896. Mesozoic Plants from California. Art. XXXIX. Notes on some Mesozoic Plants from near Oroville. California. Am. Journ. Sci., 4th ser. Vol. 11, p. 273-275.
- FRAKES, L.A., 1980. Climates throughout geologic time. Elsevier, Amsterdam I-XII + 1-310 pp.
- FRENGUELLI, J., 1937. La florula de Paso Flores en el Neuquén. Rev. Mus. La Plata. Paleontol. 1:67-108.
- , 1942a. Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana superior en Argentina. III *Czekanowskia rigalii* n.sp. Notas Museo de La Plata, 7 Paleont. 44:26-30.
- , 1942b. Contribuciones al conocimiento del Gondwana. I. *Harringtonia argentina* (Arber) n.gen. Notas del Museo de La Plata, 7 Paleont. 42:1-9.
- , 1942c. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. VI *Pterorrachis* n.gen. Notas Museo de La Plata, 7 Paleont. 47:43-53.
- , 1943a. Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de *Thinnfeldia*". Rev. Mus. La Plata, 2 Paleont. 12:225-336.
- , 1943b. Contribuciones al conocimiento del Gondwana. XI. *Macrotaenia fertilis* gen. et sp. nov. Notas Museo La Plata, 8 Paleont. 57:92-102.

- FRENGUELLI, J., 1943c. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. XII. *Diplasiophyllum acutum* Walkom sp. Notas Mus. La Plata, 8 Paleont. 58:103-106.
- , 1943d. Contribuciones al conocimiento del Gondwana. XIII. *Equisetites scitulus* sp. nov. Notas Mus. La Plata, 8 Paleont. 59:107-110.
- , 1944a. Las especies del género *Zuberia* en la Argentina. An. Mus. La Plata, Paleont. B 2 (1), 30 p.
- , 1944b. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. XV. La Flórmula de la base de la "Serie Cacheuta" en el Cerro de Los Baños, Mendoza. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 63:121-160.
- , 1944c. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. *Dicroidiopsis acuta* (Du Toit) Freng. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 68:196-203.
- , 1944d. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. XXIII. *Phyllothea australis* Brongt. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 72:217-223.
- , 1944e. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. XXIV. *Equisetites fertilis* n. comb. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 73:225-233.
- , 1944f. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XXV. *Thinnfeldia praecordilleriae* n. sp. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 74:234-242.
- , 1944g. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XXVI. *Dicroidiopsis dubia* Feist. sp. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 75:243-251.
- , 1944h. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XXX. *Dicroidium remotum* Szajn. sp. Notas Mus. La Plata, 9 Paleont. 5:270-276.
- , 1946. Contribuciones al conocimiento del Gondwana superior en la Argentina. XXXIII "Ginkgoales" de los estratos de Potreri-llos en la precordillera de Mendoza. Notas Mus. La Plata, Pa- leont. 11:100-127.

- FRENGUELLI, J., 1947. El género *Cladophlebis* y sus representantes en la Argentina. Ann.Mus. La Plata. Paleont. B. Paleob. 2:1-74.
- , 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. R.A.G.A. 5 (1):15-30.
- GEINITZ, H.B., 1876. Ueber rhätische Pflanzen und thierreste in den argentinischen Provinzen, La Rioja, San Juan und Mendoza. Palaeontographica Suppl. 3:1-14.
- GOEPPERT, H.R., 1844. Ueber die fossilen Cykadeen überhaupt, mit Rückicht auf die in Schlesien vorkommenden Arten. Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur im Jahre 1843. Breslau.
- GOZHAN, W., 1912. Über die Gattung *Thinnfeldia* Etingshausen. Abh naturhist Ges. Nürnberg 19:67-80.
- & SZE, H.C., 1931. Pflanzenreste aus dem Jura von Chinesisch turkestan (Provinz Stnkiang). Contr.Nat.Res. Inst.Geol. Acad.Sinica 1:33-40, Pl. I.
- HALLE, T., 1908. Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schweden. K.S.Velt. Akad. Handl 43 (1):1-56; 9 pl., 1908.
- , 1913. The Mesozoic flora of Graham Land. Wiss.Erceb.Schwed. Sudpol. Exp. 1901-1903. 3 (14), 123 p.
- HARRIS, T.M., 1926. The Rhaetic flora of Scoresby Sound, east Greenland. Medd. on Groenland, Bd. 68, p.43. Kobenhaven.
- , 1932a. The fossil flora of Scoresby Sound, east Groenland. 2 Medd.Groenland, Kjobenhaun, 85 (3):1-112, pl.1-9.
- , 1932b. The fossil flora of Scoresby Sound, east Groenland, 2 Medd.Groenland, Kjobenhaun, 85 (5):1-133.
- , 1946a. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire, 25-27. 25. *Sphenopteris nitida* sp.n., 26. *Sphenopteris metagerioides* sp.n., 27. *Pseudoctenis herriesi* sp.n. Ann.Mag.Nat.Hist., London (11) 12:820-835, 6 fig.

- HARRIS, T.M., 1946b. Notes on Jurassic of Yorkshire. 28-30. 28. *Czekanowskia microphylla* (Phillips) Seward; 29. *Nilssoniopteris vittata* (Brongniart) Florin and *Nilssoniopteris major* (L. & H.); 30. *Ginkgoites longifolium* (Phillips) n.comb. Ann.Mag.Nat.Hist., London (11): 13:1-24, figs. 1-7.
- , 1949. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 43-45. 43. *Otozamites graphicus* (Leckenby); 44. *Otozamites venosus* sp.n.; 45. Two new species of *Pseudoctenis*. Ann.Mag.Nat.Hist., London (12) 2:561-585, 9 figs.
- , 1950. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire, 46-48. 46 Ann. Mag.Nat.Hist., London (12) 3:1001-1030, 9 figs.
- , 1964. The Yorkshire Jurassic flora II, Caytoniales, Cycadales, Pteridosperms. Trustees Brit.Mus.Nat.Hist., London, 191 p.
- , 1969. The Yorkshire Jurassic flora III, Bennettitales. British Mus. (Nat.Hist.):1-182.
- & MILLINGTON, 1974. The Yorkshire Jurassic flora IV: I Ginkgoales. London, British Museum (Nat.Hist.):1-78. 1974.
- HEER, O., 1876. Beiträge zur Jura-flora Ostsibiriens des Amurlandes, in flora fossilis arctica. Acad.Imp.Sci.St. Petersbourg Mém. 22:1-122, pls. 1-31. Band 4, Heft 2.
- , 1877. Beiträge zur fossilen flora Spitzbergens. K.Svenka.Vetenesk Akad.Handl, Stockholm, 14 (5):1-141, pls. 1-32.
- HELDBERG, H.D. (ed.), 1976. International Stratigraphic Guide. A Wiley-Interscience Publication.
- HERBST, R., 1971. Paleophytología Kurtziana III. 7 Revisión de las especies argentinas del género *Cladophlebis*. Ameghiniana 8 (3/4):265-281.
- , 1978. Revisión de las especies australásicas de *Cladophlebis*. Facna, Corrientes, Argentina. 1978, 2:3-28.
- HILL, D., PLAYFORD, G. & WOODS, J.T., 1965. Triassic fossils of Queensland. Brisbane, Queensland. Palaeontological Society, 1-52.
- HOLMES, W.B.K. & ASH, S.R., 1979. An early Triassic megafossil flora from the Lorne Basin New South Wales. Proc.Linn.Soc. N.S.W., 103 (1), (1978), 1979.

- JAIN, R.K. & DELEVORYAS, T. 1967. A middle Triassic flora from the Cacheuta Formation, Minas de Petróleo, Argentina. Palaeontology 10:564-589.
- JOHNSTON, R.M., 1887. Fresh contribution to our Knowledge of the plants of Mesozoic age in Tasmania. Pap.Proc.R.Soc.Tasm. for 1886:160-179.
- 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), 88 p.
- KRASSILOV, V.A., 1970. Approach to the classification of Mesozoic "Ginkgoalean" Plant from Siberia. The Palaeobotanist 18 (1).
- , 1975. Paleoecology of terrestrial plants, H.Hardin, transl. Wiley, N.Y., 283 p.
- KURTZ, F., 1895. Contribuciones a la Palaeophytologia Argentina: Sobre la existencia del Gondwana inferior en la República Argentina (plantas fósiles del Bajo de Velis, Pcia. de San Luis), en Rev.Mus. La Plata, VI, 125-139. La Plata, 1895.
- , 1910. In Stappenbeck, R. La precordillera de San Juan, Mendoza. Ann. Minist.Agric.Sec.Geol. Mineral.Min. 6 (3) Buenos Aires.
- 1921. Atlas de plantas fósiles de la República Argentina. Actas Acad. Nac.Cs. Córdoba 7:129-153.
- LACEY, W.S., 1976. Further observations on the Molteno flora of Rhodesia. *Dicroidium bursellii*. Arnoldia 7 (36), p.4, fig. 1-2.
- LAKHANPAL, R.N., MAHESHWARI, H.K. & AWASTHI, N., 1976. A catalogue of Indian fossil plants. Birbal Sahni Institute of Palaeobotany, Lucknow.
- LAUER, W., 1952. Humide un aride Jahreszeiten in Afrika und Sudamerika und ihre Beziehungen zu dem Vegetations gurteln. Bonner.Geogr.Abh. 9.
- LELE, K.M., 1961a. Studies in the Indian Middle Gondwana flora. I. On *Dicroidium* from the south Rewa Gondwana Basin. Palaeobotanist 10: 48-68.
- , 1961b. Studies in the Indian Middle Gondwana flora. 2. Plants fossils from the south Rewa Gondwana Basin. Palaeobotanist 10: 69-83.

- LINDLEY, J. & HUTTON, W., 1834. The fossil flora of Great Britain, vol. 2 London. Li+ 223 pp., pl. 1-79.
- LUNDBLAD, B., 1950. Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden. Kungl. Sv. Ak. Hand. (4) 1 (8):1-82, 13 pls.
- MAMAY, S. H., 1973. *Archaeocycas* and *Phasmatocycas*. New genera of Permian Cycads. Jour. Research U.S. Geol. Survey, vol. 1 (6):687-689, lám. 1.
- Mc CLELLAND, 1850. Report of the Geological Survey of India, for the season of 1848-49.
- Mc COY, Sir F., 1860. A commentary on "A communication made by the Rev. W. B. Clarke". Tras. Roy. Soc. Victoria, vol. V.
- MENENDEZ, C. A., 1951. La flora mesozoica de la formación Llantenes (Prov. de Mendoza). Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, 2: 147-261.
- MIQUEL, F. A. W., 1851. Over de Rangschikking der fossile Cycadaceae. Tidjschr. Wis. Nat. Wet., Amsterdam, 4:205-227.
- MIRANDA, J., 1969. Reconocimiento Geológico de la zona situada entre Meseta de Renteria, Sierra Colorada, Los Menucos, Maquinchao y Chasicó (Río Negro), Inf. Inédito Y. P. F.
- MORRIS, J., 1845. In: De Strezelecki, P. E. (ed.): Physical descriptions of New Wales and Van Diemens Land. London, Longman, Brown and Green: 245-254.
- MUELLER-DOMBROIG, D. & ELLENBERG, H., 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons pp. 1-547.
- NATHORST, A. G., 1878. Om floran i Skanes Koltörande bildningar: I. Floran vid Bjuv. Heft. 1. Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C., N° 27 Stockholm.
- , 1880. Berättelse, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resatill England. Ofvers. Vetensk. Akad. forth Stochn., 5:23-84.
- , 1886. Om floran i Skanes Kolförande bildningar. I. floran vid Bjuv. Helf 3. Sveriges Geol. Undersökn., Ser C, N° 85.

- NOVOPOKROVSKY, 1912. Beiträge zur Kenntnis der jura flora des Tyrna-Tal (Amurgebiet). Explor.geol.Min.Chern de-fer siber 32:1-35, pl.1-3.
- OISHI, S., 1931a. On the Upper Triassic Formation in Nariwa District, Journ. Geol.Soc.Tokio, Vol. XXXVIII.
- , 1931b. On *Fraxinopsis* Wieland and *Yabeiella* Oishi gen.nov. Japan. Journ.Geol.Geography, vol.VIII, N°4.
- , 1931c. *Yabeiella* sp. from Japanese Triassic. Jap.Journ. and Geogr., Vol. VIII, N°4.
- , 1932. The Rhaetic plants from the Nariwa District, Prov. Bitchu (Okayama Prefecture), Japan. F.Fac.Sci.Hokkaido Univ., Sapporo (4) II, 3-4, 257-379, pls. 19-53.
- , 1940. The Mesozoic flora of Japan. Jour.Fac.Sci. Hokkaido Imp.Univ. Ser. IV, Vol.V, (2-3), 480 p.
- OLDHAM, T. & MORRIS, J., 1863. The fossil flora of Rajmahal Series, Rajmahal Hills. Paleont.Indica, Ser.2, Vol.i, pt. 1.
- ORLANDO, H.A., 1967. Primera flórua triásica de la Antártida occidental. Contribuciones del Instituto Antártico Argentino. 118: 16 p.
- , 1968. A new triassic flora from Livingston Island, south Shetland Island. Bulletin of the British Antarctic Survey 16:1-13.
- PETRIELLA, B., 1977. La reconstrucción de *Dicroidium*. Obra Centenario del Museo de La Plata 5:107-110.
- , 1979. Sinopsis de las Corystospermaceae (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. Ameghiniana 16 (1-2):81-102.
- , 1980. Sinopsis de las Corystospermaceae (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. II. Estructuras fértiles. Ameghiniana, XVII (2):168-180, 2 láms. 1 fig.
- , 1981. Sistemática y vinculaciones de las Corystospermaceae. H. Thomas. Ameghiniana XVIII (3-4):221-234, 2 figs. 3 cuadros.
- , 1983a. Sinopsis de las Corystospermaceae (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. III. Troncos y cronoestratigrafía. Ameghiniana XX (1-2):41-46.

- PETRIELLA, B., 1983b. Caracteres adaptativos y autoecología de las *Corystosperma* maceae. V Simposio Argentino de Paleob. y Palinol. La Plata, noviembre 1983 (Resumen).
- PESCE, 1976. Hallazgo de rocas ignimbríticas con flora fosil. RAGA, XXXI (2): 139-140.
- RAUNQUIER, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography being the collected papers of C. Raunkier, translated into English by Carter, A.G. Tansley and Miss Fausbool. Clarendon, Oxford, 632 p.
- , 1937. Plant life forms. Clarendon, Oxford, 104 p.
- RETALLACK, G.J. 1977a. Reconstructions Triassic vegetation of eastern Australasia. A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. Alcheringa 1:247-277.
- , 1977b. Microficha Supplement to a paper by Gr. Retallack, 1977; Reconstructions triassic vegetation of eastern Australasia. A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. Alcheringa 1:
- , 1979. Middle Triassic coastal outwash plain deposits in Tank Gully, Canterbury, New Zeland, Journal of the Roy.Soc. N°2, 1979, Vol.9 (4):397-414. 6 figs.
- , 1980a. Middle triassic megafossil plants and trace fossils from Tank Gully, Canterbury, New Zeland. Jour.Roy.Soc. N°2, 1980, Vol.10 (1):31-63, 12 figs.
- , 1980b. Late carboniferous to middle triassic megafossil floras from the Sydney Basin. In Herbst, C. and Helby, R.J. editor. A guide to the Sydney Basin. Geol.Survey of N.S.W. Bulletin 26: 384-430.
- , 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.
- , GOULD, R.E. & RUNNECAR, B. 1977. Isotopic Dating of a Middle triassic megafossil flora from near Nymboida, Northeastern New South Wales. Proc.Linn.Soc., N.S.W. Vol. 101, Part.2.

- RIGBY, J.F., 1977. New collection of triassic plants from the Esk formation Southeast Queensland. Queensland Govern. Min. Jour., Vol. 78: 320-325.
- ROBINSON, P., 1973. Palaeoclimatology and Continental Drift. in Implications of Continental Drift to the Earth Sciences. Ed. Tarling Rum-corm, Vol. I.
- ROGERS, H.D., 1840. On the Age of the Coal Rock of Eastern Virginia. Rep. of Assoc. of Americ. Geol.
- ROLLERI, E. y CRIADO ROQUE, 1968. La cuenca triásica del Norte de Mendoza. III Jornadas Geológicas Argentinas, T.1:1-76.
- SAKSENA, S.D., 1952. On a new species of *Phyllothea* (*P. sahnii*) from south Rewa Gondwana basin, Central India and its comparison with *P. etheridge* from the New Castle series, New South Wales, Australia. Palaeobotanist 1:410-415.
- SAPORTA, G., 1872-1873. Paléontologie française ou description des fossiles de la France, plantes jurassiques: Paris, V.1. Alques, equisetacées, fourgères, p. 1-432 (1872); p. 433-506 (1873) Atlas pls. 1-60 (1872), pl. 61-70 (1873).
- SCHIMPER, W.P., 1869-74. Traité de paléontologie végétales ou la flore du monde primitif: Paris, J.B. Bailliére et fils. V.1, p. 1-740, pl. 1-56 (1869); V.2, p.1-522, pls. 57-84 (1870); p. 523-968, pl. 85-94 (1872); V.3. p. 1-896, pls. 95-110 (1874).
- SCHMALHAUSEN, J., 1879. Bei trage Jura flora Russlands. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg, Ser. VII, Vol. 27 (4).
- SEWARD, A.C., 1900. The Jurassic flora. I. The Yorkshire Coast. Catalogue of the Mesozoic plants in the department of Geology, British Museum (Natural History), 3. XII + 341 pp., 21 pl. London.
- , 1903. Fossils floras of Cape Colony. Ann. South. African Museum 4:1-122.
- , 1904. The Jurassic flora. II. Liassic and Oelitic floras of England. Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum (Natural History), 4. XVI + 192 pp., 13 pls. London.

- SEWARD, A.C., 1910. Fossil plants. A text-book for student of Botany and Geology. Vol. II. Cambridge University Press.
- , 1911. The Jurassic flora of Sutherland. Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 47. Edinburgh.
- , 1917. Fossil plants. Cambridge Vol. III: Cambridge University Press.
- & SHANI, B., 1920. Indian Gondwana plants: a revision, in Baluchistan fossil. Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, ser. 16, 7 (1): 41 pp.
- SHIRLEY, J., 1898. Additions to the flora of Queensland. Bull. Geol. Surv. Queensland, 7: 9-25.
- STERNBERG, G.K., 1833. Versuch einer geognostischen-botanischen Darstellung der flora der Vorwelt, II (5-6): 1-80, 1833.
- STIPANICIC, P., 1967. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magnéticas del Neopaleozoico y Mesozoico. Rev. Asoc. Geol. Arg. 12 (2): 101-133.
- , 1972. Cuenca triásica de Barreal. Geol. Reg. Arg. Ed. A. F. Leanza, Acad. Nac. Cienc. Córdoba: 537-566.
- y BONETTI, M. I. R., 1969. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. Proc. Ist. Int. Gondwana Symp.: 1081-1119. Buenos Aires.
- y METHOL, E., 1972. Macizo de Somún-Curá. Geol. Reg. Arg. Acad. Nac. Cs. Córdoba.
- , RODRIGO, F., BAULIES, O. L. y MARTINEZ, C. G., 1968. Las formaciones Presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. R. A. G. A. 23 (2): 66-97, 4 láms.
- SURANGE, K. R., 1956. Studies in the *Glossopteris* flora of India. 2. Equisetales from the Ranigang Coalfield. Palaeobotanist. 4: 83-87.
- , 1964. Indian Fossil Pteridophytes. C. S. I. R. Monogr. 4. New Delhi.
- & KULKARNI, S., 1968. On two species of *Phyllothea* from the South Karanpura coalfield, Bihar. Palaeobotanist 16 (1): 95-100.

- SZAJNOCHA, L., 1889. Über fossile pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republick. Akad. Wiss. Wien. Mat. Naturwiss. Kl. Sitzungsber., 97:219-245.
- SZE, H.C., 1949. Die mesozoische flora aus der Hsiangchi Kohlen Serie in Westhupch China Geol. Survey, Palaeontologia Sinica, N.S.A. N°2, p. 1-71, pls. 1-15.
- TAYLOR, T.N., 1981. Paleobotany. An introduction to fossil plant biology. Mc Graw-Hill Inc. New York.
- TENEISON-WOODS, J., 1883. The Hawkesbury Sandstone. J. Proc. R. Soc. N.S.W., 16: 53-116.
- THOMAS, H.H., 1911. The Jurassic flora of Kamenka in the district of Isium. Mem. Com. Geol. St. Petersb. (n.s.) 71:1-95, pls. 1-8.
- , 1913. The fossil flora of the Cleveland district of Yorkshire I. The flora of the Marske Quarry. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 69. London.
- , 1913a. The Jurassic plant beds of Roseberry topping. Naturalist, London, 1913:198-200.
- , 1915. On *Williansoniella*, a new type of Bennettitalean flower. Philos. Trans. London, 207 B:113-148, pls. 12-14.
- , 1933. VII On some Pteridosperms plants from mesozoic rocks of South Africa. Phil. Trans. R. Soc. London, B. 222:193-265.
- , 1952. A *Glossopteris* with whorled leaves. Palaeobotanist 1:435-438.
- & BANCROFT, N., 1913. On the cuticles of some and fossil Cycadean fronds. Trans. Linn. Soc. London. Bot. Vol. 8, Part 5, London.
- & 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.A., 1955. On some species of *Phyllothea*. Jour. Proc. Roy. Soc. N.S.W. 89 (1):39-63, 5 figs., 1 pl. 1955.
- , 1956. The genus *Lepidopteris* and its southern hemisphere species. Nor. Videnkapsakad Mat.-Naturvidens Kop. Kl. Avh., 2:1-28.

- TOWNROW, J.A., 1957. On *Dicroidium*, probably a pteridospermous leaf and other leaves now removed from this genus. Trans. Geol. Soc. S. Afr., 60: 21-60.
- , 1962a. On *Pteruchus*, the microsporophyll of the Corystosperma-
ceae. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Geol., 6: 285-316.
- , 1962b. On the nomenclature of *Pteruchus johnstoni* (Feistmantel)
com. nov. Pap. Proc. R. Soc. Tas., 96: 91-93.
- , 1966. On *Lepidopteris madagascariensis* Carpentier (Peltasperma-
ceae). J. Proc. R. Soc. N.S.W., 98: 203-214.
- TOYAMA, S. & OISHI, S., 1935. Notes on some Jurassic plants from Chalai-nov,
Prov. North Hsigan, Manchoukuo. F. Fac. Sci. Hokkaido. Univ. Sapporo
(4) 3, 1: 61-77.
- WAGNER, R.H., 1962. On a mixed Cathaysia and Gondwana flora from SE Anatolia
(Turkey). In Camp. Red. 4° Congr. et Strat. Geol. Carb. (1958), pp.
745-752.
- WALKOM, A.B., 1915. "Mesozoic floras of Queensland" p i, Queensland Geol. Surv.,
Publ. N° 252.
- , 1917a. Mesozoic floras of South Wales. Part. I (cont.) the flora
of the Ipswich and Wallon Series (c) Filicales, etc. Pub. Geol.
Surv. Queensl. 257: 1-46.
- , 1917b. Mesozoic floras of Queensland. Part I (concluded). (d)
Ginkgoales (c) Cycadophyta (f) Coniferales. Pub. Geol. Surv.
Queensl., 259: 1-49.
- , 1921. Mesozoic floras of New South Wales. Part. I. Fossil plants
from Cockabutta Mountain and Talbragar. Mem. Geol. Surv. N.S.W.
Paleontol. 12: 12 p.
- , 1924. On fossil plants from Bellevue, near Esk. Mem. Queensl. Mus.
8: 77-92.
- , 1925a. Notes on some Tasmanian Mesozoic plants. Part. I. Pap. Proc.
R. Soc. Tas., 1924: 73-89.
- , 1925b. Fossil plants from the Narrabeen stage of the Hawkesbury
Series. Proc. Linn. Soc. N.S.W., 50: 215-224.

- WALKOM, A.B., 1928. Fossil plants from the Esk district, Queensland. Proc. Linn. Soc. N.S.W., 53:458-467.
- WALTER, H., 1971. Ecology of tropical and subtropical vegetation (Transl. by D. Mueller-Dombois, ed. by J.H. Burnett) Oliver & Boyd, Edinburgh, 539 p.
- WARD, L.F., 1900. Status of Mesozoic floras of United States. U.S. Geol. Surv., 29 th. Ann. Rep. Pt 11, p. 211.
- , 1905. Status of the Mesozoic floras of the United States. Monogr. U.S. Geol. Surv., 48:1-616.
- WEGENER, A., 1924. La génesis de los continentes y océanos. Madrid, Revista de Occidente, 1924. 169 p., ilus. 21 cm. Trad. de la 3a. ed. alemana.
- WESTHOFF, V. y VAN DER MAAREL, E., 1973. The Braun Blanquet Approach. En Whittaker, h. (ed.) Ordination and Classification of Communities, Cap. 20:619-737. Dr. W. Junk b.v.-Publishers. The Hague.
- WHITEHOUSE, F.W., 1931. Notes on some Mesozoic plants collected by Mr. C.C. Morton in the neighbourhood of North Arm. Qd. Geol. Min. J., 32:274-275.
- WICHMAN, R., 1927. Resultado de un viaje de estudios geológicos en los territorios del Río Negro y del Chubut. Div. Geol. Min. Geol. e Hidr., Publ. N°33. Buenos Aires.
- , 1934. Contribuciones al conocimiento geológico de los territorios de Río Negro y Neuquén. Div. Gral. Min. Geol. e Hidrol., Publ. N° 39. Buenos Aires.
- YABE, H., 1925. Notes on some Mesozoic Plants from Japan, Korea and China. Scien. Rep. Tokobus Imp. Univ. VII, N°1.
- YOKOYAMA, M., 1905. Mesozoic plants from Nagato and Bitchú. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Japan, Vol. XX, art. 5.
- ZEILLER, R., 1882. Observations sur quelques cuticules fossiles. Ann. M. Sci. Nat. Bot. Ser., 6 T. 13. Paris.
- , 1900. Eléments de Paléobotanique. Paris.

ZEILLER, R., 1902. Observations sur quelques plantes fossiles lower Gondwana.
Mem. Geol. Surv. India. Palaeont. Indica, n. ser. 2:1-40.

———, 1903. Flore fossile des Gites de Charbon du Tonkin. Etudes Gites
Min. Grance. Paris.

———, 1911. Sur une flore triasque decouverte á Madagascar. Compt. Rendus,
Vol. CLIII, p. 230.-

LA PLATA, 22 de Mayo de 1984

Analia Artabe

Lic. Analia E.E. Artabe

T. Petriella

Dr. Teófilo B.P. Petriella