

ESTUDIO PALEOBOTANICO PRELIMINAR SOBRE RESTOS DE UNA TAFOFLORA DE LA PENINSULA BYERS (Cerro Negro), ISLA LIVINGSTON; ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA

PEDRO J. HERNANDEZ P.

VALERIA AZCARATE M.

Museo Nacional de Historia Natural.
Facultad de Cs. Pcs. y Medicina Veterinaria.
UNIVERSIDAD DE CHILE.

SANTIAGO, CHILE

1971

CONTENIDO

	Página
ABSTRACT	17
RESUMEN	17
INTRODUCCION	18
Area de estudio y objetivo	18
Estudios anteriores.	20
Agradecimientos	21
MARCO GEOLOGICO Y PROCEDENCIA DEL MATERIAL	21
SISTEMATICA	22
Descripción del material y relaciones de los taxa	23
Otros taxa observados	29
COMPARACION CON OTRAS TAFOFLORAS SUDAMERICANAS	31
A.—Tafofloras Jurásicas	31
1.—Antártica	31
a) Hope Bay (Bahía Esperanza)	31
2.—Chile continental	33
a) Tafoflora de Springhill	33
b) Vegetales fósiles de Bahía Tekenika	33
3.—Argentina	34
a) Provincia de Santa Cruz	34
1.—Tafofloras Matildenses	34
2.—Tafofloras de la Formación Roca Blanca	35
b) Provincia de Chubut	35
1.—Fósiles vegetales de Languiño	35
2.—Fósiles vegetales de Cañadón Asfalto	36
3.—Fósiles vegetales de Traquetrén	36
4.—Fósiles vegetales de Pampa de Agnia	37
c) Provincia de Neuquén	38
1.—Fósiles vegetales del Codo del Picún Leufú	38
2.—Fósiles vegetales del Valle del Picún Leufú	38
3.—Tafoflora de Piedra Pintada.	38
4.—Tafoflora de Piedra del Aguila	39
5.—Tafoflora del Bajo de los Baguales	40
d) Provincia de Mendoza	40
1.—Tafoflora de la zona del Río Atuel: La Brea, La Chilca y el Tránsito	40
B.—Tafofloras Cretácicas del Sur de Sudamérica	41
Argentina	41
a) Provincia de Santa Cruz	41
1.—Fósiles vegetales de Lago Cardiel	41
2.—Fósiles vegetales de Lago San Martín	42
3.—Tafoflora de Baqueró	42
4.—Fósiles vegetales de Río Chalia	44
b) Provincia de Chubut	44
1.—Fósiles vegetales de la Serranía de San Bernardo	44
2.—Fósiles vegetales del Cerro Cachetamán	44
FOSILES VEGETALES DEL CRETACICO INFERIOR DEL GEOSINCLINAL ANDINO DEL NORTE DE SUDAMERICA	45
CONSIDERACIONES CRONOESTRATIGRAFICAS	45
CONSIDERACIONES PALEOCLIMATICAS	46
CONCLUSIONES	46
REFERENCIAS	47

ESTUDIO PALEOBOTANICO PRELIMINAR SOBRE RESTOS DE UNA
TAFOFLORA DE LA PENINSULA BYERS (Cerro Negro), ISLA
LIVINGSTON; ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA.

PEDRO J. HERNANDEZ P. (1)
VALERIA AZCARATE M. (2)

A B S T R A C T

Part of a tafoflora (fossil flora) discovered by ARAYA and HERVE (1965) on the south west end of Byers Peninsula, Livingston Island, South Shetland Islands, Antarctica no previously recorded is here described and illustrated. FUENZALIDA (1965) assigned to this fossil flora to the Wealdean in the broadest sense.

The following taxa have been identified: *Cladophlebis* cfr. *patagonica* Frenguelli, *Gleichenites* cfr. *san-martinii* Halle, *Taeniopteris* sp., cfr. *Ptilophyllum* sp., cfr. *Pseudoctenis* sp., ? *Mesodescolea* sp., cfr. *Ticoa* sp., *Araucarites* cfr. *baqueroensis* Archangelsky, cfr. *Ruflofloria* sp., and *Sphenopteris* sp.

Some forms which could correspond to *Pachypteris* sp. and ? *Mesosin-geria* sp. are also present. Coniferopsida probably belonging to Podocarpaceae and remains of a flower of *Williamsonia* are recorded.

After comparison with jurassic and cretaceous tafofloras specially from the Argentine Patagonia, a probable early cretaceous age is tentatively assigned to this tafoflora.

The forms studied so far, indicate affinities with the fossil flora of the Baqueró formation of early cretaceous age.

In the same sedimentary sequence, older unit according to VALENZUELA et al. (1971), there exists a fossil fauna belonging to titonian-barremian age GONZALEZ et al. (1970) and TAVERA (1970).

R E S U M E N

En este trabajo se describe e ilustra por primera vez, parte de una tafoflora hallada por ARAYA y HERVE (1965), en el extremo suroeste de la Península Byers (Cerro Negro), Isla Livingston; islas Shetland del Sur, Antártica. Se han identificado hasta el momento los siguientes taxa: *Cladophlebis* cfr. *patagonica* Frenguelli, *Gleichenites* cfr. *san-martinii* Halle, *Taeniopteris* su., cfr. *Ptilophyllum* sp., cfr. *Pseudoctenis* sp.,

(1) Museo Nacional de Historia Natural

Facultad de Cs. Pcs. y Medicina Veterinaria. Universidad de Chile.

(2) Museo Nacional de Historia Natural

? *Mesodescolea* sp., cfr. *Ticoa* sp., *Araucarites* cfr. *baqueroensis* Archangelsky, cfr. *Rufloiria* sp. y *Sphenopteris* sp. Además se ha constatado la presencia de otras que pueden corresponder a *Pachypteris* sp. y ? *Mesosingeria* sp.; se registran coniferópsidas posiblemente pertenecientes a la familia Podocarpaceae y restos de una flor de *Williamsonia*.

En base a la comparación con otras tafofloras jurásicas y cretácicas, en especial de la Patagonia Argentina, se asigna tentativamente una probable edad cretácica inferior, las formas hasta ahora estudiadas indican afinidades con la tafoflora de la Formación Baqueró (Santa Cruz, Argentina) de edad cretácica inferior.

En la misma unidad sedimentaria, unidad antigua según VALENZUELA et al. (1970), hay una fauna fósil de edad titoniana a barremiana GONZALEZ et al. (1970) y TAVERA (1970). FUENZALIDA (1965) asignó esta flora al Wealdeano en sentido amplio.

I N T R O D U C C I O N

Area de estudio y objetivo:

Durante el verano antártico 1967-1968, se realizó un reconocimiento geológico en el extremo sur-oeste de la Península Byers de la Isla Livingston, con el objeto de precisar los aspectos fundamentales de la geología regional de la zona. En esta oportunidad se muestreó algunos puntos donde se presentaban fósiles vegetales (fig. 1, 2). Cabe destacar que dichos puntos habían sido anteriormente detectados por otros investigadores de la Universidad de Chile, trabajando para el Instituto Antártico Chileno, ARAYA Y HERVE (1965, 1966). El conjunto de los materiales objeto del presente trabajo ha sido registrado con números de la colección paleobotánica del Instituto Antártico Chileno, y se encuentran depositados en la Sala Antártica del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile signados bajo la sigla INACH. Pb.

El objetivo fundamental de este trabajo preliminar ha sido llegar a una valoración cronoestratigráfica del material recogido durante las campañas antárticas mencionadas y dar a conocer la descripción e ilustraciones de los taxa de vegetales fosilizados encontrados, así como sus posibles afinidades con otros yacimientos fosilíferos, en especial de Patagonia Argentina.

La preparación del material, fotografía y parte de la consulta bibliográfica se desarrollaron en el Laboratorio de Paleobotánica y Palinología de la Sección Geología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile y en el Dpto. de Geología de la Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. La comparación con material del Cretácico y Jurásico Sudamericano, así como el grueso de la consulta bibliográfica fue hecha en la División Paleobotánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina).

La investigación fue patrocinada y financiada por el Instituto Antártico Chileno, como parte del programa de investigación de la geología de la Antártica que realiza el Departamento de Geología de la Universidad de Chile y ha sido llevada a cabo en el aspecto paleobotánico, como parte del programa de trabajo aprobado por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Chile bajo la sigla Proyecto 53 presentado por los autores del presente trabajo y el Profesor Asociado del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Geólogo Armando Fasola.

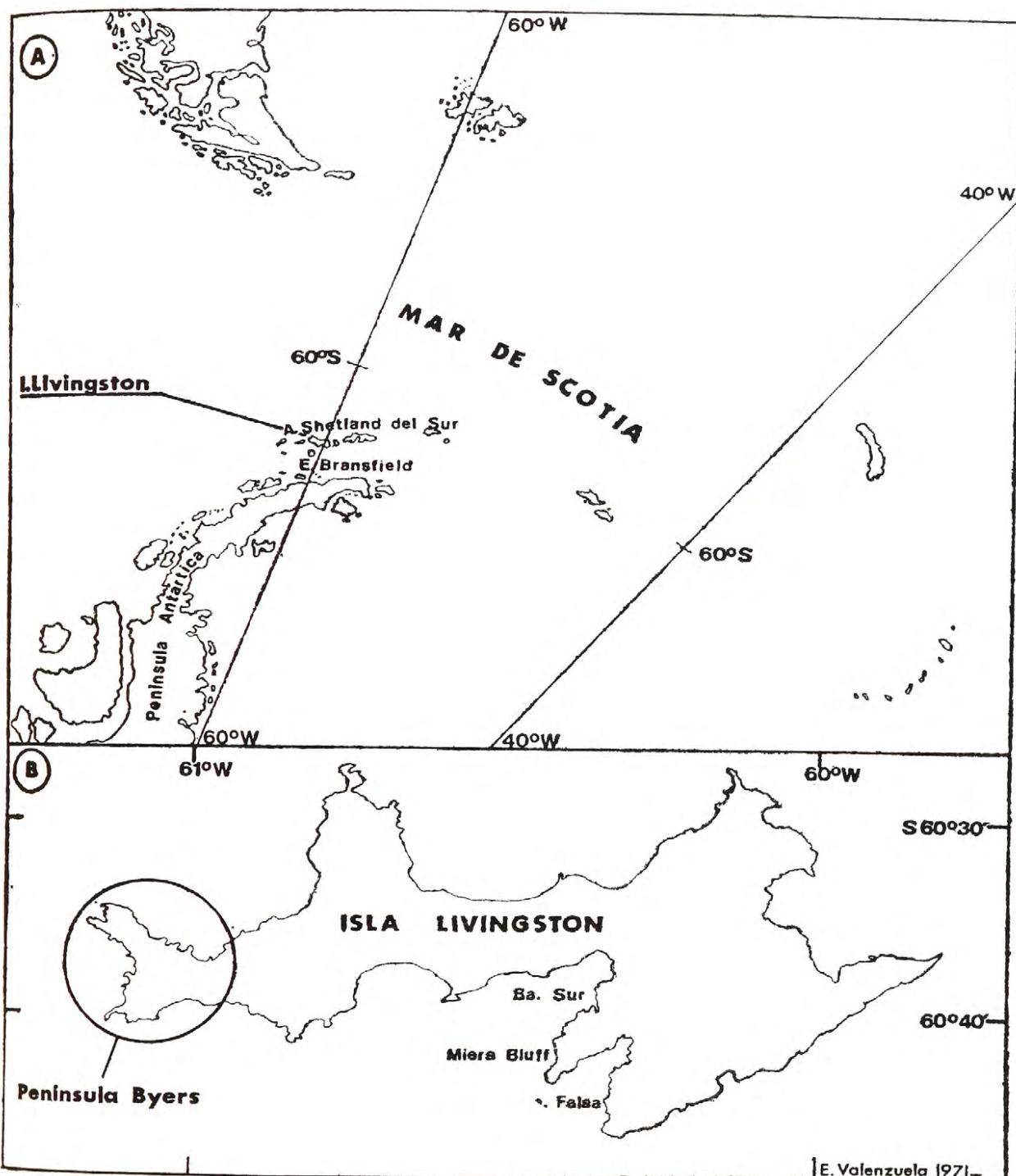


FIG. 1.- A). Mapa del extremo sur de Sud-América, Arco de Scotia y extremo norte de la Península Antártica. (Reducción de la carta N° 12 de la Armada de Chile, 1961)

B). El área encerrada por el círculo representa la región estudiada en el presente trabajo. (Reducción de la carta N° 1400 de la Armada de Chile, 1961.)

PENINSULA BYERS

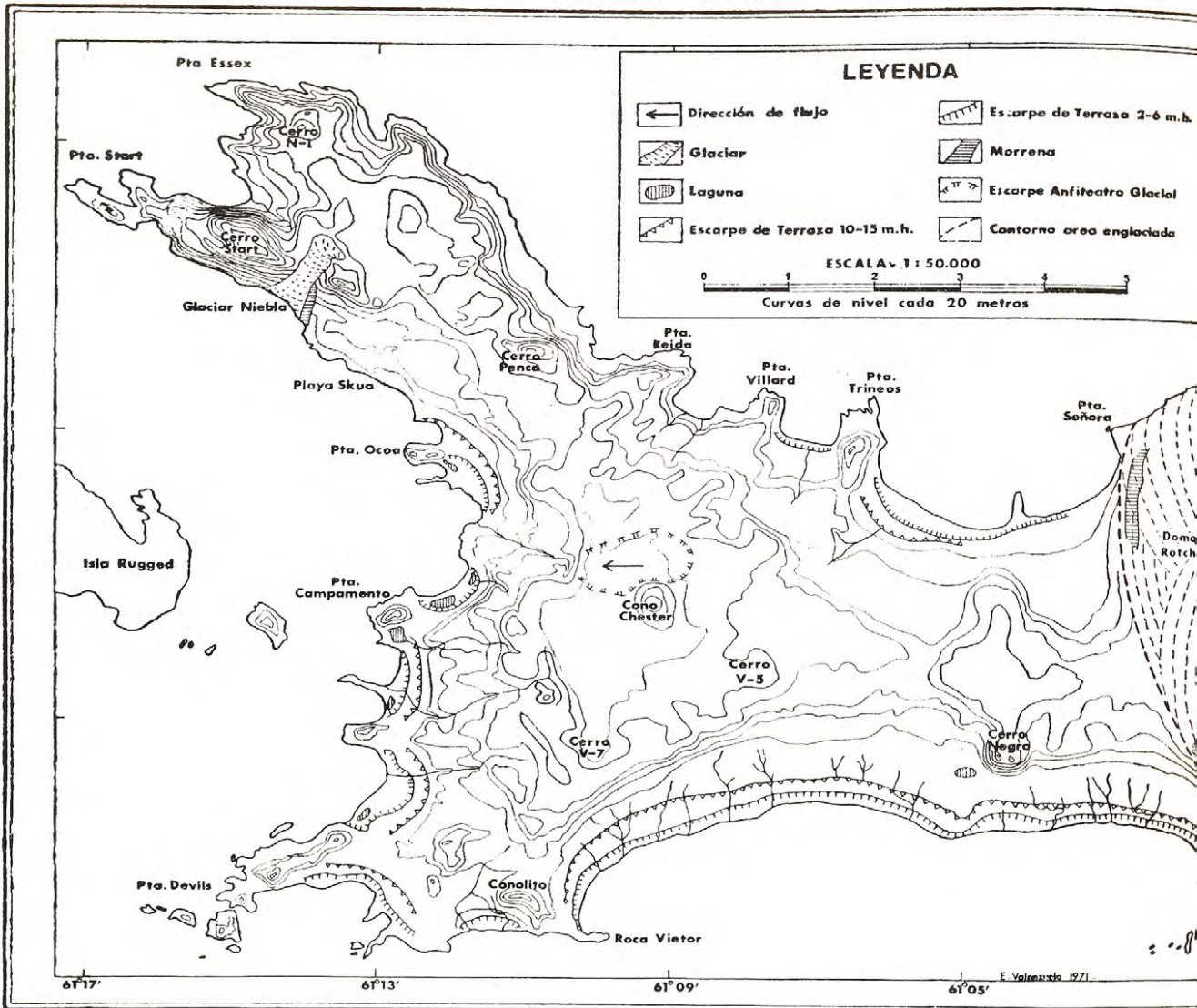


FIG. 2.— Topografía, toponimia y principales rasgos geomorfológicos de la Península Byers. Reducción de la carta, escala 1:25.000, confeccionada por el Centro de Geodesia de la Universidad de Chile.

Estudios anteriores:

Desde el punto de vista geológico, Isla Livingston ha sido objeto de estudio por varios investigadores de diferentes países que la han visitado. Una buena bibliografía así como una reseña de los trabajos anteriores y estudios geológicos de la zona que nos interesa, han sido publicados recientemente por GONZALEZ-FERRAN et al. (1970) en esta misma Serie Científica, y por VALENZUELA y HERVE (1970).

El primer hallazgo de restos de la tafloflora objeto de este trabajo fue dado a conocer por ARAYA y HERVE (1965) y las primeras menciones de algunos taxa sin descripciones fueron hechas por FUENZALIDA (1965, 1970). Otro autor en base a material colectado por HOBBS, en las Puntas Williams y Start da a conocer una Tafloflora Triásica, ORLANDO (1968).

Agradecimientos:

Los autores expresan sus agradecimientos a las autoridades de las siguientes Instituciones: Instituto Antártico Chileno, Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile; Comisión de Investigaciones Científicas de la Universidad de Chile; Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile y muy especialmente a la División Paleobotánica del Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata de la Argentina. A los siguientes colegas Dres.: Oscar G. Arrondo y Bruno Petriella quienes además de poner a disposición las instalaciones, bibliografía y colecciones paleobotánicas del Museo de La Plata, en forma desinteresada formularon valiosas sugerencias de todo orden. Al colega Eduardo Valenzuela que puso a disposición de los autores el material paleontológico, así como información geológica, estratigráfica, mapas, etc. Cabe destacar que gracias al Instituto Antártico Chileno fue posible viajar al Museo de La Plata para comparar con las colecciones de Patagonia Extra-andina. A los colegas Oscar González-Ferrán y Armando Fasola de los Departamentos de Geología de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile respectivamente, se les agradece por las valiosas sugerencias recibidas y la revisión de los manuscritos.

MARCO GEOLOGICO Y PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Las muestras objeto del presente trabajo fueron colectadas en afloramientos situados 100 m. al W. del Cerro Negro en la costa sur de la Península Byers, isla Livingston, a este punto se le llamará niveles Cerro Negro en el trabajo.

La existencia de la serie sedimentaria donde se ubican los niveles Cerro Negro fue dada a conocer por ARAYA y HERVE (1965) que describieron una potente Serie Sedimentaria Volcánica con Plantas en las Islas Snow y Livingston, ubicando el afloramiento con fósiles vegetales más bajo estratigráficamente en Cabo Timblon (Presidente Head) en la Isla Snow. Dentro de dicha serie a los niveles Cerro Negro de la isla Livingston los ubican en una posición estratigráfica más alta que al anterior. En las cercanías de la Punta del Diablo, Península Byers, isla Livingston, dichos autores registran lutitas grises con intercalaciones de areniscas con material carbonoso no determinable mencionando que el mismo fenómeno se observa también en areniscas ubicadas hacia el N. frente a isla Rugged. FUENZALIDA (1965) da a conocer sin descripciones ni ilustraciones una lista de taxa encontrados en los niveles Cerro Negro que adolece de algunos errores de determinación, asignando a las rocas portadoras de la flora fósil al Wealdeano en sentido amplio.

GONZALEZ et al. (1970) denominan provisoriamente Secuencia Sedimentario-Volcánica a un conjunto de sedimentitas con intercalaciones volcánicas en los niveles superiores, ubicándola en el extremo sur-oeste de Península Byers y colocan por extensión a los niveles Cerro Negro dentro de dicha secuencia, dando a conocer la existencia de una fauna con amonites que ubica los niveles muestreados en el extremo sur-oeste de Península Byers en el Titoniano superior-Berriasiano al Hauteriviano-Barremiano mencionando la presencia de *Sphenopteris anderssoni* Halle asociado con amonites. TAVERA (1970) describe e ilustra la fauna fósil confirmando la edad y destacando sus afinidades con faunas similares de la Patagonia Austral.

VALENZUELA et al. (1970) diferencian en Península Byers dos unidades superpuestas separadas por una discordancia angular, llamando a la inferior: unidad antigua y a la superior: unidad joven. Los niveles Cerro Negro se ubican en la unidad antigua que a su vez porta la fauna Titoniana-Neocomiana anteriormente mencionada.

De acuerdo a los antecedentes anteriores los niveles Cerro Negro se ubican en una asociación amplia posiblemente en la parte superior de la secuencia o unidad sedimentario volcánica, esto permite en términos muy generales adjudicar a la flora un marco estratigráfico Titoniano-Neocomiano, debe destacarse que no es posible por el momento precisar en forma detallada la relación entre los amonites y la flora fósil, por cuanto los niveles Cerro Negro se encuentran alejados varios km. de los niveles marinos, siendo poco clara la geología estructural en dicho lugar.

SISTEMATICA

PTERIDOPHYTA

Clase	FILICOPSIDA
Subclase	FILICIDAE
Orden	FILICALES
Familia	GLEICHENIACEAE (R. Br.) Kaulfuss
Género	<i>Gleichenites</i> Seward 1926
sp.	<i>Gleichenites</i> cfr. <i>san-martinii</i> Halle

GIMNOSPERMAE

Clase	CYCADOPSIDA
Orden	PTERIDOSPERMALES (posibles)
Géneros	<i>Pachypteris</i> Brongniart 1828 <i>Mesosingeria</i> Archangelsky 1963
Orden	CYCADALES (Posibles)
Géneros	<i>Pseudoctenis</i> Seward 1911 <i>Ticoa</i> Archangelsky 1963 <i>Rufloiria</i> Archangesky 1963 <i>Mesodescolea</i> Archangelsky 1963
Orden	BENNETTITALES
Familia	WILLIAMSONIACEAE Carruthers 1870
Género	<i>Williamsonia</i> Carruthers 1870 <i>Ptilophyllum</i> Morris 1840
Clase	CONIFEROPSIDA
Orden	CONIFERALES
Familia	ARAUCARIACEAE Strasburger 1872
Género	<i>Araucarites</i> Presl 1838
sp.	<i>Araucarites</i> cfr. <i>baqueroensis</i> Archangelsky
Familia	PODOCARPACEAE Negers 1907

Morfogéneros paleozoicos y mesozoicos de posición sistemática incierta que pueden pertenecer a Pteridophyta o Gimnospermae.

Sphenopteris Brongniart 1828
(Recomendable utilizarlo sólo para improntas, posiblemente sean Cycadales algunos)

Cladophlebis Brongniart 1849
(Se las asocia con Osmundaceae y Gimnospermae)

Taeniopteris Brongniart 1828
(Posiblemente Gimnospermae)

DESCRIPCION DEL MATERIAL Y RELACIONES DE LOS TAXA

Cladophlebis cfr. *patagonica* Frenguelli.

Lámina 1, fig. 1, 2, 3, 4

1947. *Cladophlebis patagonica*, Frenguelli, An. Mus. La Plata (N. S.), Pal. Sec. B. N° 2: 24, fig. 13.
1951. *C. patagonica*, Feruglio, Publ. Inst. Geol. Univ. Torino 1: 41.
1966. *C. patagonica*, Herbst, Acta Geol. Lilloana 8: 78, lám. III, 7 y 8, fig. 2.

Descripción.—Fronde por lo menos bipinnada, segmentos y pinnas de forma y tamaño desconocido. Raquis de pinna aproximadamente de 1 mm. de ancho, donde se observa una vena central.

Pínnulas insertas por todo el ancho de la base, de forma lanceolada, con el ancho máximo en la base y disminuyendo hacia el ápice que es agudo, los bordes son enteros, las pínnulas más grandes tienen 21 mm. de largo por 4 mm. de ancho. Otras pínnulas muestran en general un largo de 15 mm. por un ancho de 2,5 a 3 mm. Angulo de inserción de pínnulas de 45° a 60°, las pínnulas son subopuestas.

La venación está formada de una vena media que persiste hasta muy cerca del ápice de las pínnulas, las venas laterales se insertan con ángulo agudo dicotomizándose una vez cerca de su base y ocasionalmente vuelven a dicotomizarse alguna de las venas, en general la apical.

Material estudiado.—INACH. Pb. 14 A, B, C.

Discusión y Comparaciones.—Debido a la fragmentariedad y escasez del material analizado no ha sido posible llegar a determinaciones de nivel específico con certeza. Pero esto no excluye su utilidad para fines comparativos.

El morfogénero *Cladophlebis* basado en frondes fue establecido por BRONGNIART (1849), es un taxon de posición sistemática incierta. En algunos casos, dentro del ámbito fuego-patagónico ha sido encontrada en una posición bastante significativa con representantes fósiles de las Osmundaceae, ARCHANGELSKY y DE LA SOTA (1962-1963). Existen pínnulas cladophleboides en otras Filices y también en algunas Gimnospermas.

El biocrón del género se extiende desde el Pérmico al Cretácico Superior. Durante el Mesozoico está presente en cada período con un elevado número de especies y su mayor difusión ha sido durante el Jurásico y Cretácico Inferior en todas las regiones paleoflorísticas del mundo. En el ámbito Fuego-patagónico durante el Jurásico y Cretácico Inferior está representado por: 5 spp. en el Jurásico Medio, 6 spp. en el Lias y 6 spp. en el Cretácico Inferior ARCHANGELSKY (1967). Su valor como indicativo cronológico es poco significativo, aun cuando algunas especies pueden tenerse en cuenta como elementos de algún valor para correlaciones locales restringidas. Para el Eocretácico de Venezuela se han citado: *Cladophlebis browniana* y *Cladophlebis* cf. *constricta*; en Perú: *Cladophlebis browniana* y *C. sp.*; Colombia: *Cladophlebis columbiana*, según datos obtenidos de BERRY (1945).

Los caracteres observables, nos llevan a comparar el material con la especie de Frenguelli. Se presenta en su aspecto general una similitud con los ejemplares ilustrados por HALLE (1913b), pág. 25, lám. I, figs. 10 y 11, para el Cretácico Inferior del Lago San Martín, provincia de Santa

Cruz, Argentina como *Cladophlebis australis* que posteriormente fueron considerados por FRENGUELLI (1947) como *Cladophlebis patagonica*. Esta especie fue también citada por FERUGLIO (1951) para el Jurásico de Santa Cruz (R. A.) y por HERBST (1966c) para el *Cretácico Inferior* de Santa Cruz (R. A.).

Gleichenites cfr. *san-martinii* Halle.

Lámina 2, fig. 1, 2

1913. *Gleichenites san-martinii* Halle, K. Svens. Akad. Handl. 51 (3) : 22.

1951. *G. san-martinii*, Feruglio, Publ. Inst. Geol. Univ. Torino 1 : 53.

1962. *G. san-martinii*, Herbst, Ameghiniana 2 (8) : 141, figs. 1-5, 12-13

Descripción: Fronde por lo menos bipinnada, raquis del segmento hasta 1 mm. de ancho. Pinnas lineares de 9 a 10 mm. de longitud, imparipinadas, ángulo de inserción de aproximadamente 60°, en posición alterna (el material estudiado representa porciones distales de fronde).

Pínnulas de tipo pecopterídeo, ángulo de inserción cercano a 90°, bordes enteros, contigua, con un largo de 1 a 1,5 mm. por 1 mm. de ancho, la relación largo: ancho es en general 1:1.

La venación está formada por una vena media y venas laterales simples o bifurcadas.

Soros visibles ubicados en el envés de las pínnulas, uno por pínnula, de forma redondeada cubriendo gran parte de la pínnula. El soro compuesto de un esporangio central y en total presenta más de 4 y menos de 10 esporangios por soro.

Material estudiado.—INACH. Pb. 1A, 1B.

Discusión y Comparaciones.—Aun cuando el material es fragmentario presenta una cantidad de rasgos morfológicos suficientes para ubicarlo con certeza en el género y dar una buena aproximación a nivel específico, considerando la falta de algunos elementos diagnósticos para dicho nivel preferimos dejar la determinación con ciertas reservas.

El género *Gleichenites* fue creado por Seward en 1926, sus características morfológicas son coincidentes con el género viviente *Gleichenia*, esto ha motivado que algunos autores utilicen este nombre para los fósiles, sin embargo ello no resulta conveniente por cuanto faltan elementos para asegurar tal identidad. Su biocrón se extiende desde el Triásico al Terciario, siendo cosmopolita. El acmé del género se ubica en el Cretácico Inferior, lo cual a nivel genérico nos da un indicio de cierto valor estratigráfico.

En la Argentina se han descrito varias especies de este género, para diferentes localidades ubicadas en el Cretácico Inferior y Jurásico medio a superior de la Provincia de Santa Cruz.

Para el Jurásico medio-superior: *Gleichenites juliensis* Herbst para la localidad Estancia El Mineral borde Norte del Gran Bajo de San Julián HERBST (1962 b).

Para el Cretácico Inferior: *Gleichenites argentinica* Berry citada por varios autores, BERRY (1924), FERUGLIO (1951) y HERBST (1962 a). *Gleichenites feruglioi* Herbst para Meseta Baqueró HERBST (1966 c); *Gleichenites micromeris* Heer para el Lago San Martín HALLE (1913 b); *Gleichenites san-martinii* Halle por HALLE (1913 b), FERUGLIO (1951). Para el Cretácico Superior tenemos únicamente *G. Piatnitzkyi* Berry del Senoniano del Cerro Bagual y citas del género para la

Formación Tobas Amarillas en Cachetamán MENENDEZ (1959) y Seranía de San Bernardo FERUGLIO (1949) ambas de Chubut. De un total de 7 spp. para el ámbito austral tenemos: 1 Jurásico medio-superior, 5 Cretácico inferior y 1 Cretácico superior.

De las especies descritas por estos autores nuestro material presenta mayor similitud con *Gleichenites san-martinii* Halle (enmed. HERBST 1962 a). Los caracteres diagnósticos que permiten asimilar nuestros ejemplares a esta especie son: las medidas, la relación de las pínulas, la posible semejanza de la venación, cantidad y distribución de los soros y de los esporangios en los soros. Esta especie es muy parecida y por consiguiente fácil de confundir con *Gleichenites vegagrandis* Herbst, pero el número de esporangios por soro se considera un carácter de importancia que permite diferenciar entre ambos taxa. Estas especies son similares a otras coetáneas de Groenlandia.

Taeniopteris sp.

Lámina 3, fig. 1, 2, 3, 4.

Descripción.— Hojas lineares o lanceoladas de ápice desconocido, márgenes enteros, base contraída. La mayor longitud medida fue aproximadamente de 40 mm., ancho máximo medido 8 mm.

La venación de la hoja está compuesta por una vena media robusta con su ancho máximo en la base (1,5 mm.) y disminuyendo su grosor gradualmente hacia el ápice, estando surcada por finas estrías longitudinales. Venas laterales nacen con ángulo cercano a 90° y sin curvarse se dirigen hacia los márgenes. Las venas son simples o se dicotomizan cerca de la vena media en el centro de su recorrido o cerca del margen. A lo largo de la hoja predominan las simples. La compacidad de la venación es del orden de 30 venas por cm. aproximadamente.

Material estudiado.—INACH. Pb. 4, 3, 7, 13A.

Discusión y Comparaciones.—Los rasgos morfológicos que se han podido observar nos permiten incluir este material en el morfogénero *Taeniopteris*. No se realiza una asignación a nivel de especie debido a la escasez del número de ejemplares y a la fragmentariedad del material.

Este género fue creado en base a hojas por Brongniart en 1828. Es probable su pertenencia a las Gimnospermas y dentro de éstas posiblemente algunas formas sean Cicadópsidas. Su biocrón se extiende desde el Carbónico superior al Cretácico inferior y son cosmopolitas. Este género ha sido citado en América del Sur a todo lo largo de su biocrón. En Argentina han sido citados: *Taeniopteris arctica* Heer; *T. daintreei* McCoy; *T. densinervis* Menéndez; *T. plicatella* (Solms) Menéndez; *T. stenophylla* Krishtofovich para el triásico de la Provincia de Mendoza, Argentina. Para el Liásico de Mendoza ha sido citada en las localidades de La Brea: *Taeniopteris* sp. a y La Chilca: *T.* sp. b HERBST (1964, a, b). Para el Cretácico Inferior de Santa Cruz se han citado *Taeniopteris patagonica*, *T. argentina* descritas pero no ilustradas por FERUGLIO (1951) y *T.* sp. ARCHANGELSKY (1967).

Entre las pocas formas con que se puede comparar nuestro material de acuerdo a su tamaño está *Taeniopteris* sp. descrita e ilustrada por ARCHANGELSKY (1965 c, pág. 253, figs. 9 y 10) para la Estancia Los Manantiales de Santa Cruz que corresponde a estratos referidos al Cretácico inferior.

A pesar de que no nos aporta mayor información desde el punto de vista cronológico, parece indicar una cierta relación con el elenco florístico del Baqueroense.

cfr. *Ptilophyllum* sp.

Lámina 4, fig. 3, 4.

Descripción.—Contamos con dos fragmentos de hojas. El mayor corresponde a una porción donde se observan las pinnas de un solo lado, con un raquis robusto de 3 mm. de ancho. Las pinnas son rectas de márgenes paralelos, contiguas a levemente separadas, insertas a la superficie superior del raquis con ángulo de 60° aproximadamente, con un largo de más de 27 mm. (esto debido a que son incompletas) y un ancho máximo de 4 mm. Las venas son delgadas, paralelas a los márgenes.

El fragmento menor, muestra una porción donde se disponen una serie de pinnas, insertas sobre la superficie superior del raquis, de tal manera que se tocan o se imbrican con la base de las pinnas opuestas o alternas, tienen márgenes paralelos hasta cerca del ápice donde el borde inferior se curva para terminar en una punta subaguda, con un tamaño de pinna de 10 mm. de largo por 3 mm. de ancho.

Discusión y Comparaciones.—El material es escaso y fragmentario para una determinación segura; colocamos un interrogante en la clasificación por carecer de piezas que permitan observar en detalle las características de la base de inserción de las pinnas que es un rasgo morfológico de importancia para clasificar el género mediante improntas.

Su distribución es cosmopolita y el biocrón abarca desde el Trásico Superior al Cretácico Inferior.

En la parte austral de Sudamérica su biocrón registrado va desde el Liásico al Cretácico Inferior.

Entre las especies mencionadas y descritas para Chile, Argentina y Antártica tenemos: *Ptilophyllum longipinnatum* Menéndez ha sido creada en base a material procedente de la Flora de Ticó, MENENDEZ (1965b), que se ubica en el Baqueroense (Cretácico Inferior) de la Patagonia Argentina, ARCHANGELSKY (1967). Recientemente ésta especie ha sido determinada en material procedente de la Formación Springhill de la Cuenca de Magallanes (Jurásico Superior) en Chile ARCHANGELSKY (1970 comunicación verbal). *Ptilophyllum hislopi* (Oldham) Seward debido a que es una especie que no se encuentra perfectamente definida, su identificación puede resultar insegura MENENDEZ (1965b); formas muy similares para América del Sur han sido figuradas por: HALLE (1913a), para el Jurásico de Graham Land (*Otozamites hislopi*); MENENDEZ (1957) la da para el Jurásico Medio alto de subsuelo en la localidad del Bajo de los Baguales, provincia de Neuquén. Esta especie ha sido también figurada para el Lago San Martín, provincia de Santa Cruz, Argentina. MENENDEZ (1965b), la describe para la Flora de Ticó del Cretácico Inferior de la misma provincia argentina. Finalmente formas similares a esta especie han sido encontradas en el miembro continental de la Formación Springhill de la Cuenca de Magallanes de Chile ARCHANGELSKY (1970 comunicación verbal). *Ptilophyllum patagonicum* Berry está citada para la localidad Laguna del Carbón, Mina del Gobierno, Matildense (Jurásico medio-alto) de la provincia de Santa Cruz, Argentina, STIPANICIC y REIG (1957). *Ptilophyllum pectinoides* (Phill.) ha sido determinada para el Jurásico de Graham Land en Antártida por HALLE (1913a). La presencia de *Ptilophyllum cutchense* Morris es signada en el Liásico de Chubut ARCHANGELSKY (1970, pág. 236). La presencia del género *Ptilophyllum* es mencionada también para la localidad de Picún Leufu en la provincia argentina de Neuquén MENENDEZ (1968). *Ptilophyllum antarcticum* (Halle) Seward descrito originalmente para Graham Land, Antártida por HALLE (1913a), como *Zamites antarcticum* Halle para el Jurásico ha sido encontrado en muestras de subsuelo de la Formación

Springhill de la Cuenca de Magallanes recientemente ARCHANGELSKY (1970, comunicación verbal).

Finalmente *Ptilophyllum acutifolium* Morris ha sido descrita para Lago San Martín, provincia de Santa Cruz, Argentina por HALLE (1913b), otro autor HERBST (1964 a, b) la ha descrito pero no ilustrado para la localidad Mina Tránsito, Río Atuel, Mendoza, Argentina.

De las especies mencionadas anteriormente que han sido descritas e ilustradas nuestros ejemplares muestran cierta afinidad con *Ptilophyllum acutifolium* Morris.

Material estudiado.—INACH. Pb. 10, 11 A.

cfr. *Pseudoctenis* sp.

Láminas 4, 5, figs. 1, 2.

Descripción.—El material estudiado corresponde a restos de láminas incompletas de las pinnulas de frondes. Se desconoce el tamaño y forma de fronde.

El ejemplar mayor consiste en una pinnula incompleta donde falta la base, con un largo de 115 mm. y un ancho máximo medido en la parte más basal de 20 mm. la pinnula se enangosta paulatinamente hacia el ápice que es agudo.

La venación está compuesta por venas que nacen en la base y siguen un trayecto rectilíneo, manteniendo paralelismo entre ellas, algunas se dicotomizan, muestran una compacidad de 12 venas por cm. en la parte basal a 44 venas por cm. en la parte media.

En otros ejemplares se observa que la parte ancha corresponde siempre a la parte basal, además se aprecia una densidad de hasta 17 venas por cm.

Material estudiado.—INACH. Pb. 2B, 2A, 4.

Discusión y Comparaciones.—Nuestro material está representado por partes muy fragmentarias de frondes como para efectuar una clasificación segura. Por esta razón en base a los pocos caracteres morfológicos observables referimos al género *Pseudoctenis* con dudas.

El género *Pseudoctenis* fue creado por Seward en 1911 en base a hojas estériles; es un morfogénero que muy posiblemente pertenezca al orden de las Cycadales. Su distribución es cosmopolita y su biocrón está registrado desde el Triásico superior al Cretácico inferior.

En Sudamérica austral, sin embargo, solamente está registrada en el Jurásico de la Península Antártica con dos especies: *Pseudoctenis ensiformis* Halle y *P. cf. medlicottiana* (Oldham y Morris) Halle en la Flora de Graham Land HALLE (1913a).

? *Mesodescolea* sp.

Lámina 6, fig 1, 2.

En el material estudiado hay fragmentos de hojas con una forma y venación bien características, que solamente pueden ser comparadas con el género *Mesodescolea* descrito por ARCHANGELSKY (1963a), para el Cretácico Inferior de la Provincia de Santa Cruz (Argentina).

Los caracteres especiales de la venación de este género han sido posteriormente definidos por PETRIELLA (comunicación verbal 1970): "vena principal asimétrica de la cual nacen numerosas venas secundarias que se dicotomizan varias veces y a su vez se anastomosan entre sí, las

areolas son alargadas en sentido longitudinal..." siendo estos caracteres y la comparación directa con el material de Santa Cruz depositado en el Museo de La Plata lo que nos ha permitido referir nuestros ejemplares al género citado.

Debe destacarse que este género es muy característico y son muy pocos los taxa tanto fósiles, como actuales que tengan similitud con las hojas y especialmente con su plan de venación.

Los fragmentos observados evidentemente no corresponden a la única especie descrita hasta ahora: *Mesodescolea plicata* Archangelsky, pero sus características nos inducen a referirlas al género con las debidas reservas.

Material estudiado.—INACH. Pb. 6, 13 A.

cfr. *Ticoa* sp.

Lámina 6, fig. 3.

Descripción.—En el material estudiado se han encontrado, frondes grandes aunque incompletas, que llegan a ser hasta tripinnadas, con un raquis principal robusto de hasta 5 mm. de ancho.

Pinnas de primer orden insertas lateralmente con ángulo cercano a 45° con un largo mayor del orden de los 60 mm. Pinnas de segundo orden insertas con ángulo entre 45° a 60°, alternas, imparipinnadas, largo de las basales 15 mm.

Pínnulas tipo pectopterídeas, insertas con ángulo agudo, alternas, confluentes en la base, algo decurrentes, basales largo 2 mm. Venación no es observable, probablemente entre una vena media en la pínnula.

Material estudiado.—INACH Pb. 8.

Discusión y Comparaciones.—El género *Ticoa* fue definido por ARCHANGELSKY (1963a), para el cretácico inferior de la Provincia de Santa Cruz (Argentina) en base fundamentalmente a sus caracteres epidérmicos. En nuestro material la carencia de cutículas, nos obliga a comparar solamente en base a caracteres morfológicos, estos coinciden con los signados para el género. Por estas razones se cita el género con las reservas emergentes de esta situación (carencia de cutículas). Las especies descritas son: *Ticoa harrisii* Archangelsky, *T. magnipinnulata* Archangelsky y *T. lamellata* Archangelsky, todas del Cretácico Inferior de Santa Cruz, Argentina. A éstas cabe agregar una nueva sp. determinada para la Formación Springhill de la Cuenca de Magallanes por ARCHANGELSKY (comunicación verbal), lo cual extendería el biocrón del género al "Titoniano". Nuestros ejemplares pueden compararse en líneas generales con *Ticoa harrisii* Archangelsky, aun cuando se observan ciertas diferencias de tamaño.

Araucarites cfr. *baqueroensis* Archangelsky

Lámina 7, fig. 1.

En el material se observa un sólo ejemplar que presenta una escama ovulífera aislada mostrando un óvulo medio incluido en la escama.

Material estudiado.—INACH. Pb. 11 A, 11 B.

Discusión y Comparaciones.— El género es cosmopolita, fue creado por Presl en 1838 y designa entre otros elementos, escamas ovulíferas

dispersas. Para el Jurásico medio a superior, el Cretácico superior de Santa Cruz y Jurásico medio-superior de Antártida han sido descritas cuatro especies fundadas en escamas ovulíferas: *Araucarites baqueroensis* Archangelsky Cretácico Inferior de Santa Cruz y *A. minimus* Archangelsky; *A. cutchensis* Feistmantel Jurásico de Antártica; *A. patagonica* Kurtz, Cretácico Superior de Santa Cruz en Argentina. De éstas nuestro ejemplar es comparable en forma y tamaño con *Araucarites baqueroensis* Archangelsky, especie a la que lo referiremos como posible asignación taxonómica, aún cuando es también parecida a *A. cutchensis* del Jurásico de Hope Bay.

OTROS TAXA OBSERVADOS.

En el material en estudio, además de los taxa someramente descritos, se ha constatado la presencia de otros, que se mencionan a continuación.

Sphenopteris Brongniart 1828.

Sphenopteris sp.

Lám. 7, fig. 2.

Material: INACH. Pb. 12.

Este morfogénero fue creado en base a frondes y es uno de los más importantes en cuanto a diversidad de especies. El mismo está representado en nuestro material con una o más spp.

Desde el punto de vista botánico, algunas de las especies pueden pertenecer a las Pteridophyta y otras a las Gymnospermae (Pteridospermales y eventualmente Cycadales). En los casos en que se encuentra cutícula adherida, es conveniente establecer nuevos morfogéneros. La distribución es cosmopolita y su biocrón abarca desde el Carbónico al Terciario.

En diversas localidades Jurásicas y Cretácicas de Patagonia y Antártida se han citado varias especies: *S. nordenskjoeldii* Halle para Traque-trén (Mesojurásico), BONETTI (1963) y HERBST y ANZOTEGUI (1968); Hope Bay (Mesojurásico?) HALLE (1913a); *S. fittoni* Seward para Hope Bay (Mesojurásico?) HALLE (1913a) y Baqueró (Cretácico inferior) ARCHANGELSKY (1967); *S. patagonica* Halle para Baqueró ARCHANGELSKY (1967) y Lago San Martín HALLE (1913b) ambas del cretácico inferior; *S. goeppertii* Dunker para Baqueró ARCHANGELSKY (1964b, 1967), Lago San Martín HALLE (1913b) del Cretácico inferior y Hope Bay del Jurásico HALLE (1913a); *S. psilotoides* (Stokes y Webb) Ward para Baqueró, ARCHANGELSKY (1967) y Lago San Martín HALLE (1913b) del Cretácico inferior; *S. bagualensis* Menéndez para Bajo de los Baguales MENÉNDEZ (1957) del Jurásico; *S. sanjulianensis* Feruglio para Mina del Gobierno del Mesojurásico STIPANIC Y REIG (1957); *S. naktongensis* Yahe para Lago San Martín HALLE (1913b); *S. nauckhoffiana* Heer, *S. anderssonii* Halle, *S. antarctica* Halle, *S. leckenbyi* (Zigno), *S. pecten* Halle para el Jurásico en Hope Bay, HALLE (1913a).

El género ha sido citado también para Picun Leufú (Jurásico) por MENÉNDEZ (1968).

Pachypteris Brongniart 1828.

Pachypteris sp.

Lám. 8, fig. 1.

Material: INACH. Pb. 12 A.

Este morfogénero fue creado en base a improntas y posteriormente enmendado por Harris en 1964 en base a cutículas. Es posible que la mayoría de sus spp. pertenezcan a las Pteridospermas y algunos trabajos dan antecedentes suficientes como para ubicar algunas de ellas en estrecha relación con las *Corystospermaceae* TOWNROW (1965).

Su biocrón abarca desde el Triásico al Cretácico inferior, siendo cosmopolita en su distribución.

Entre las especies para Austrosudamérica y Antártica tenemos:

P. (?) *patagonica* Feruglio y *P. elegans* Archangelsky para Baqueró en el Cretácico inferior ARCHANGELSKY (1967); *P. dalmatica* F. v. Kern. y *P. crassa* (Halle) Townrow (anteriormente dada por HALLE (1913a) como *Scleropteris crassa* Halle) para el Mesojurásico de Antártida.

El biocrón en el área austral es Jurásico medio-superior a Cretácico inferior.

Mesosingeria Archangelsky 1963.

¿*Mesosingeria* sp.

Lám. 8, fig. 2.

Material: INACH. Pb. 15.

Es un género creado para frondes con cutícula, de probable pertenencia a las Pteridospermas. El género es hasta el momento conocido exclusivamente en el Cretácico inferior de Patagonia Argentina, habiendo sido descrito hasta el momento las siguientes spp. por Archangelsky: *M. coriacea* Archang., *M. herbstii* Archang., *M.* (?) *obtusa* Archang. y *M. striata* Archang. En nuestro material hay restos de fronde sin cutícula que poseen caracteres morfológicos similares a los del género.

Williamsonia Carruthers 1870.

Williamsonia sp.

Material: INACH Pb. 3.

Creado para estróbilos de Bennettitales, en el ámbito austral se han descrito: *W. umbonata* Menéndez y *W. bulbiformis* Menéndez para el Cretácico inferior y *W.* cf. *gigas* (Lindley y Hutton) Carr. para el Jurásico inferior de Santa Cruz, Argentina. En Antártica: *W. pusilla* Halle para el Jurásico. El biocrón a nivel mundial: Triásico superior a Cretácico inferior, siendo cosmopolita.

cfr. *Ruflovinia* sp.

Lám. 7. Fig. 3, 4.

Descripción.—En el material estudiado se ha observado un grupo de restos que representan fragmentos de frondes, el mayor incompleto de 30 mm. de largo, con un raquis de 1 mm. de ancho, compuesto por

pinnas alternas, lineal lanceoladas, imparipinnadas de hasta 15 mm. de largo por 5 mm. de ancho, con pinnulas alternas insertadas en ángulo agudo, concrecentes.

Discusión y Comparaciones.—Los caracteres morfológicos nos permiten comparar este material con el género *Ruflorinia*. De las especies descritas: *Ruflorinia sierra* Archangelsky; *R. pilífera* Archangelsky y *Sphenopteris (Ruflorinia) thoriana* Archangelsky, todas las Cretácico inferior de Santa Cruz, la más parecida a nuestros ejemplares es *Ruflorinia sierra* Archangelsky. Cabe destacar que este género ha sido definido fundamentalmente en base a cutículas, por lo cual esta comparación es solo tentativa.

Material.—INACH Pb. 3, 4.

Podocarpaceae?

Lám. 8, Fig. 3, 4.

Material.—INACH Pb. 5.

Se han observado restos de una posible Podocarpaceae en el material estudiado.

COMPARACION CON OTRAS TAFOFLORAS.

Los taxa que se han determinado en forma preliminar, hasta tanto se disponga de nuevo material y se vaya profundizando el estudio del existente, nos permiten efectuar correlaciones tentativas con localidades del ámbito patagónico y antártico. Esto a su vez posibilita efectuar algunas comparaciones con taxa de otras regiones del mundo.

Un hecho a tomarse en cuenta, es que no todas las tafofloras que se mencionarán están datadas con precisión ni estudiadas exhaustivamente. Un caso que pone en evidencia esta situación es el de la importantísima tafoflora de Hope Bay que según ARCHANGELSKY (1970, comunicación verbal) debe ser ubicada en el Jurásico superior y no en el Jurásico medio.

En realidad la tafoflora mejor estudiada en el ámbito es la de la Formación Baqueró, que por lo mismo constituye un elemento valiosísimo de comparación.

A. Tafofloras Jurásicas.

1. ANTARTICA.

a) Hope Bay (Bahía Esperanza), Tierra de O'Higgins, Península Antártica. Esta importante tafoflora fue descrita por HALLE (1913 a) y cubre un conjunto de medio centenar de especies. Su edad está determinada sobre la base de su contenido florístico. Contribuciones posteriores actualizaron parcialmente las determinaciones de Halle, FLORIN (1940), FRENGUELLI (1947) y otros autores. La ubicación cronológica de este yacimiento fue dada por HALLE (1913 a) en el Jurásico medio, asignación aceptada a lo largo de más de medio siglo sin mayores discusiones por la totalidad de los autores.

Halle determinó la edad en base a comparaciones con las tafofloras del Lower Oolite (Tafoflora de Yorkshire) de la Gran Bretaña, la misma ha sido objeto de revisión por HARRIS (1932, 1961, 1964), tafofloras del Gondwana superior de la India y tafofloras de California y Oregón de Estados Unidos de Norteamérica.

ARCHANGELSKY (1970 comunicación verbal) haciendo un análi-

sis de las novedades registradas en estas tafofloras en cuanto a su ubicación estratigráfica BOSE (1966) y al análisis crítico de los taxa descritos por HALLE concluye que la misma debe estar por lo menos en el Jurásico Superior; esto reviste importancia singular por cuanto la tafoflora de Hope Bay ha servido como marco de referencia para la datación de otras floras fósiles de Sudamérica.

Lista de los taxa de Hope Bay:

- Equisetites aproximatus* Nathorst
- Sagenopteris paucifolia* Phill.
- Dictyophyllum* sp.
- Todites williamsoni* (Brongniart) Seward
- Cladophlebis denticulata* (Brongniart) Fontaine
 - C. oblonga* Halle
 - C. antarctica* Nathorst
 - C. (Coniopteris?) arguta* (L. & H.) (1)
 - C. (Eboracia?) lobifolia* (Phill.)
- Coniopteris hymenophylodes* (Brongniart) Seward
 - C. cf. nephrocarpa* (Bunbury)
 - C. ? lobata* (Oldham)
- Sphenopteris (Ruffordia) goeppertii* (Dunker)
 - S. nordenskjoldii* Halle
 - S. nauckhoffiana* (Heer)
 - S. fittoni* Seward
 - S. antarctica* Halle
 - S. leckenbyi* (Zigno)
 - S. anderssonii* Halle
 - S. pecten* Halle
- Scleropteris furcata* Halle
- Pachypteris crassa* (Halle) Townrow
 - P. dalmatica* F. v. Kern
- Thinnfeldia constricta* Halle
- Nilssonia taeniopteroides* Halle
- Pseudoctenis ensiforme* Halle
 - P. cf. medlicottiana* (Oldham y Morris)
- Zamites pusillus* Halle
 - Z. pachyphyllus* Halle
- Otozamites linearis* Halle
 - O. latior* Sapp.
 - O. abbreviatus* Feist.
- Ptilophyllum antarcticum* (Halle) Seward
 - P. anderssonii* (Halle)
 - P. hislopi* (Oldham) Seward
 - P. (Williamsonia) pectinoides* (Phill.)
- Williamsonia pusilla* Halle
- Cycadolepis* sp.
- Araucarites catchensis* Feistmantel
- Pagiophyllum cf. crassifolium* (Schenk) Halle
 - P. cf. heerianum* Sapp.
 - P. feistmanteli* Halle
- Brachyphyllum* sp.
- Sphenolepidium oregonense* Font.
- Conites* ? sp.
- Elatocladus heterophylla* Halle
 - E. conferta* (Oldham) Halle
 - E. jabalpurensis* (Feistmantel) Halle
- Stachyopitys cf. annularioides* Shirley
- Schizolepidella gracilis* Halle

(1) FRENGUELLI (1947) dio un nuevo nombre específico a esta forma, pero HARRIS (1961) opina que posiblemente este fósil se asemeje a la sp. típica de un nuevo género *Kylikipteris arguta*, ARCHANGELSKY (1970, p. 132).

En común con Livingston no hay ninguna sp. pero a nivel de género se comparten: *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, *Pachypteris*, *Pseudoctenis*, *Ptilophyllum*, *Williamsonia* y restos de Podocarpaceae, es apreciable un cierto grado de similitud, vale la pena recordar que todos estos taxa se encuentra tanto en el Jurásico como en el Cretácico Inferior.

2.—CHILE CONTINENTAL

Provincia de Magallanes

a) *Tafoflora de Springhill*. Esta flora fósil ha sido estudiada en muestras de subsuelo para la Empresa Nacional del Petróleo por el Doctor Archangelsky, quien dio a conocer a los autores las primeras determinaciones del material; este se encuentra depositado en el Museo Nacional de Historia Natural bajo las siglas SGO. Pb. 605 a 625.

ARCHANGELSKY (1970 comunicación verbal).

Ticoa sp.

Otozamites sanctae-crucis Feruglio

Zamites aff. *gigas* (Lindl. et Hutton) Morris

Ptilophyllum cf. *longipinatum*

P. cf. *antarcticum* (Halle) Seward

P. cf. *hislopi* (Oldham) Seward

Brachyphyllum feistmanteli (Halle) Sahni

Araucarites cf. *cutchensis* Feistmantel

Cycadolepis sp.

Cladophlebis sp.

Williamsonia sp.

Elatocladus sp.

Este autor concluye que esta flora debe ubicarse en el Jurásico más superior o sea en el "Titoniano" en sentido amplio.

Desde el punto de vista específico no existe ningún taxón en común con Livingston. A nivel de géneros tenemos en común: *Cladophlebis*, *Ptilophyllum*, *Ticoa*, *Araucarites* y *Williamsonia*. En este sentido los géneros tienen registrada su presencia tanto en el Jurásico como en el Cretácico; es de interés hacer notar que la presencia de *Ticoa* sp. extiende el biocrón del género al Jurásico superior, puesto que el mismo estaba registrado hasta el momento solo en el Cretácico Inferior de Santa Cruz (Barremiano). El otro hecho de interés es que Archangelsky registra *Pagiophyllum feistmantelii* Halle de Hope Bay como *Brachyphyllum feistmanteli* (Halle) Sahni.

b) *Vegetales fósiles de Bahía Tekenika* (= Tekenika beds).

Este yacimiento fue descubierto y descrito geológicamente por ANDERSSON (1908) integrante de la Expedición Antártica Sueca (1901-1903), quien colectó invertebrados y madera petrificada. Posteriormente en 1909 Halle colecta nuevo material fosilífero HALLE (1913 b).

Resulta de interés transcribir la forma en que Halle determina la edad de los estratos: "Aún cuando ninguno de estos fósiles pueda ser identificado con algunas especies conocidas, uno de ellos afortunadamente es suficientemente característico como para aseverar una determinación general de la edad. El género *Dictyozamites*, que es actualmente conocido en

numerosos distritos ha sido hasta el momento exclusivamente confinado al Jurásico" HALLE (1913 b, pág. 10).

En la actualidad se conocen en el ámbito austral: *Dictyozamites falcata* (Morris) Oldham y *Dictyozamites hallei* Cazaubón en el Jurásico. en el Cretácico Inferior, de Santa Cruz han sido descritos: *D. crassinervis* Menéndez, *D. latifolius* Menéndez y *D. minusculus* Menéndez. Vale decir 2 spp. en el Jurásico y 3 spp. en el Cretácico Inferior, lo cual quita conclusividad al argumento fundamental utilizado por Halle para asignación de edad al depósito.

Los elementos constitutivos descritos por Halle son:

Sphenopteris sp. (cf. *S. (Coniopteris) hymenophylloides* Brgn.)
Sphenopteris sp.
Dictyozamites cf. *falcatus* (Morr.) Oldham

Fragmentos de Conífera

Es evidente que se hace necesario un estudio de esta flora y sus elementos constitutivos a la luz de los conocimientos actuales.

Con Livingston se tiene en común *Sphenopteris* como género.

3. TAFOFLORAS JURASICAS DE ARGENTINA

a) Provincia de Santa Cruz

1.—Tafofloras Matildenses

Numerosas localidades fosilíferas de esta provincia han sido asignadas al Jurásico, habiendo sido estudiadas en su contenido florístico en especial por *Frenquelli* y *Feruglio* a lo largo de varios años. STIPANICIC y REIG (1957) crea el "Matildense" que posteriormente ubica en el Oxfordiano STIPANICIC, RODRIGO et al. (1968), las localidades con plantas fósiles se encuentran en la formación La Matilde.

Estas localidades son numerosas y están integradas en tres regiones principales: Gran Bajo de San Julián (Laguna del Molino, Laguna del Carbón, Mina del Gobierno, Mina de Pareja, Puesto Raspuzzi, Estancia El Mineral y otras); "Bosques petrificados" de *Araucaria mirabilis* (Cerro Madre e Hija, Cerro Alto, Estancia Bella Vista, etc.); Zona cercana al Atlántico (Estancia Malacara, Estancia La Matilde, Bajo del Tordillo, Laguna Fea, etc.).

La lista florística HERBST (1965, pág. 63) es la siguiente:

Equisetites sp.
Cladophlebis patagonica Frenquelli
C. australis (Morris) Seward (vel. *patagonica* Frenq.)
Sphenopteris sanjulianensis Feruglio (= *S. delicatula*)
S. patagonica Halle
Gleichenites juliensis Herbst
Hausmannia (Protorhipis) de-ferrarisii Feruglio
Ruffordia goepperti (Dunker) Seward
Otozamites sanctae-crucis Feruglio
Podozamites aff. *gracilis* Arber
Ptilophyllum patagonicum Berry
Podocarpus (?) *palissyafolia* (Berry) Florin
cf. *Athrotaxis ungeri* (Halle) Florin
Araucaria mirabilis (Spegg.) Florin
Araucarites sanctaecrucis Calden
Pararaucaria patagonica Wieland

Osmundites patagonica Archangelsky y de la Sota
Phellinites degiustoi Singer y Archangelsky

A la lista cabe agregar *Masculostrobos altoensis* Menéndez descrito para el Bosque Petrificado de Santa Cruz MENENDEZ (1960).

Con Livingston hay una sp. en común: *Cladophlebis patagonica*. A nivel de géneros se comparten: *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, *Gleichenites*, *Ptilophyllum* y *Araucarites*.

2.—*Tafoflora de la Formación Roca Blanca*

Las localidades fosilíferas de esta formación están registradas en la zona de la Estancia Roca Blanca y han sido estudiadas fundamentalmente por HERBST (1965), quien ha hecho la descripción y la determinación de la mayor parte de los fósiles de la zona mencionada.

HERBST (1965, pág. 92) opina que la edad de esta flora es "... Liásico medio a superior, tal vez entrando a la base del Dogger". STIPANICIC y BONETTI (1970) la refieren al Toarciano (Liásico superior) pudiendo pasar al Aaleniano pero no al Pliensbaquiano inferior como opinaba Herbst. STIPANICIC, RODRIGO et al. (1968, cuadro 3) ya adelantaban las conclusiones del trabajo posterior del primero de los autores.

La lista florística dada por Herbst es la siguiente:

Equisetites patagonica Herbst
Cladophlebis oblonga Halle
Coniopteris leucopetraea Herbst
Thaumatopteris rocablanquensis Herbst
Clathropteris sp.
Rhizomopteris sp.
Spiropteris sp.
Sagenopteris cf. *rhoifolia* Presl
Otozamites albosaxatilis Herbst
Brachyphyllum sp.
Pagiophyllum sp.
Fructificaciones Incertae Sedis
"tipo *Strobilites*"
"tipo *Cycadolepis*"

El único taxón en común con Livingston: *Cladophlebis*.

b) *Provincia de Chubut*

1.—*Fósiles vegetales de Languiño.*

Mencionamos estos fósiles a título informativo, por cuanto no existen descripciones ni ilustraciones publicadas y según informaciones recientes el material probablemente se ha perdido al incendiarse el depósito de colecciones de Y.P.F. La localidad de donde procede el material se encuentra al Sur y Oeste de Colan Conhué; la colección fue realizada por Suero y Feruglio siendo muy bueno el estado de conservación del material según Stipanicic. La lista de taxa ha sido dada por STIPANICIC y BONETTI (1970) habiendo sido publicada también en GROEBER, STIPANICIC et al. (1953). Los únicos datos acerca de edad consisten en la información de Suero de que las capas portadoras pertenecen al Liásico STIPANICIC y BONETTI (1970, pág. 74).

Equisetites sp.
Dipteridaceae
Linguifolium sp.
Otozamites sp.
Ptilophyllum sp.

En caso de ser Liásico llama la atención a los autores del presente trabajo la cita de *Linguifolium* sp., taxón que según ARCHANGELSKY (1970, pág. 168) está restringido al Triásico de Gondwana.

Con respecto a Livingston el único taxon común sería *Ptilophyllum* que en Sudamérica se encuentra tanto en Jurásico como Cretácico Inferior.

2.—Fósiles vegetales de Cañadón Asfalto

Ubicados en la localidad del mismo nombre, en la margen derecha del curso medio del Río Chubut, fueron descubiertos por FLORES y estudiados por FRENGUELLI (1949), quien no publicó las descripciones de los taxa. Esta flora fue referida por Frenguelli al Bajociano o eventualmente postula que podría llegar al Caloviano inferior.

El elenco florístico es el siguiente:

Sphenopteris patagonica Halle
 S. hallei Frenguelli
Scleropteris cf. *furcata* Halle
Cladophlebis grahami Frenguelli
Pagiophyllum divaricatum (Bunbury) Seward
Pagiophyllum feistmantelii Halle
Araucarites cutchensis Feistmantel
Athrotaxis ungeri (Halle) Florin
Palissya conferta (Oldham) Feistmantel
 P. jabulpurensis Feistmantel
Equisetites aproximatus Nathorst

STIPANICIC, RODRIGO et al. (1968, página 89) consideran a las sedimentitas portadoras como calovianas u oxfordianas, por lo tanto similares en edad a las del Matildense.

A pesar de no existir ninguna especie en común con Livingston, a nivel de género tenemos en común: *Cladophlebis*, *Araucarites* y *Sphenopteris* los que poseen en común la característica de una distribución vertical alta.

3.—Fósiles vegetales de Traquetrén.

Descubierta por Casamiquela en Cañadón del Zaino en la región de Traquetrén al norte del Río Chubut medio. Ha sido estudiada por BONETTI (1963) y posteriormente por HERBST y ANZOTEGUI (1968) quienes incorporan nuevas especies al elenco y reclasifican otras. Esta tafoflora es ubicada por BONETTI (1963) en el Jurásico Medio sobre la base de su comparación con Hope Bay. STIPANICIC, RODRIGO et al. (1968) la hacen estrechamente relacionada en el tiempo a la de Cañadón Asfalto, es decir la ubicarían en el Oxfordiano-Caloviano. Si se acepta el criterio de colocar la Flora de Hope Bay en el Jurásico Superior, es evidente que esta flora también debe ubicarse más arriba en la escala cronoestratigráfica.

Las formas citadas por los autores son:

BONETTI (1963)

HERBST y ANZOTEGUI (1968)

1.—	_____	<i>Equisetites</i> sp.
2.—	<i>Cladophlebis denticulata</i>	<i>Cladophlebis denticulata</i>
3.—	<i>Cladophlebis</i> cf. <i>antarctica</i>	_____
4.—	<i>Cladophlebis</i> cf. <i>kurtzi</i>	<i>Clathropteris obovata</i>
5.—	_____	<i>Gleichenites traquetrensis</i>
6.—	<i>Thaumatopteris</i> sp.	_____
7.—	<i>Sphenopteris nordenskjoldii</i>	<i>Sphenopteris nordenskjoldii</i>
8.—	<i>Scleropteris furcata</i>	<i>Archangelskya furcata</i>
9.—	<i>Sagenopteris nilssoniana</i>	<i>Sagenopteris rhoifolia</i>
10.—	<i>Otozamites sanctae-crucis</i>	<i>Zamites pusillus</i>
11.—	<i>Williamsonia</i> cf. <i>gigas</i>	_____
12.—	<i>Zamites</i> cf. <i>gigas</i>	<i>Zamites</i> cf. <i>gigas</i>
13.—	<i>Elatocladus conferta</i>	<i>Elatocladus conferta</i>
14.—	_____	<i>Elatocladus casamiquelensis</i>
15.—	<i>Pagiophyllum feistmantelii</i>	<i>Pagiophyllum feistmantelii</i>
16.—	_____	<i>Araucarites</i> sp.
17.—	<i>Carpolithus</i> sp.	"Semilla" 1
18.—	<i>Feruglioa</i> sp.	_____
19.—	_____	"Semilla" 2

En común con Livingston tenemos varios géneros: *Cladophlebis*, *Gleichenites*, *Araucarites*, *Sphenopteris* y *Williamsonia*.

4.—Fósiles vegetales de Pampa de Agnia.

Restos de vegetales fósiles del ámbito de la Serranía de Pampa de Agnia han sido estudiados principalmente por HERBST (1964 c, 1966-a) quien los refiere en su conjunto como floras del "Grupo de Pampa de Agnia" asignándolas al Liásico. STIPANICIC y BONETTI (1970) en una amplia compilación de antecedentes de diversas fuentes concluyen que los restos vegetales de Pampa de Agnia deben distribuirse cronológicamente con las siguientes asignaciones de edades: Formación Cerro Puntudo Alto puede ser Sinemuriano Superior, Osta Arena y Cabeza del Cristiano son asignadas con reservas al Toarciano.

Las formas dadas por Herbst son:

Equisetites sp.

Cladophlebis sp.

Thaumatopteris sp.

Coniopteris meschiana Herbst

Scleropteris vincei Herbst

Ginkgoites cf. *digitata* (Bgt.)

Sagenopteris rhoifolia Presl.

Otozamites albosaxatilis Herbst

Otozamites hislopi (Oldham) Feistmantel

O. cf. hislopi (Oldham) Feistmantel
Otozamites cf. oldhami Feistmantel
O. chubutensis Herbst
O. sueroi Herbst
Elatocladus conferta (Oldham) Halle
Brachyphyllum sp.
Ptilophyllum catchense Morris

De la lista mencionada sólo existen en común con Livingston los géneros: *Cladophlebis* y *Ptilophyllum*.

c) *Provincia de Neuquén.*

1.—*Fósiles vegetales del Codo del Picún Leufú.*

Encontrada por Simonato (ver GROEBER 1937) en la localidad homónima, ha sido referida por ORLANDO (1946a) al Liásico inferior. GROEBER, STIPANICIC et al. (1953) opinan que estos afloramientos deben asignarse al Toarciano, opinión que es refrendada posteriormente por STIPANICIC y BONETTI (1970); en cambio HERBST (1965, página 73) los hace comprensivos de Pliensbaquiano, Domeriano y Toarciano.

Los elementos florísticos son:

Otozamites simonatoi Orlando

Brachyphyllum sp.

Taxites sp.

Cycadites sp.

No hay ningún elemento en común con Livingston.

2.—*Tafoflora del Valle de Picún Leufú* (Sección Calovense).

En el cruce con la ruta 40 en el valle mencionado, repetidas veces ha sido mencionada una flora encontrada por Stipanagic y otros (ver GROEBER, STIPANICIC et al. (1953); HERBST (1965, página 68) y MENENDEZ (1968, página 379), salvo error de información los componentes de la megaflorea no han sido hasta el momento descritos ni ilustrados. En cambio la datación de las capas de invertebrados las ubica en el Caloviano inferior. Cabe destacar que se hizo el estudio palinológico de las capas portadoras MENENDEZ (1968).

La lista de la flora comprende:

Dictyophyllum

Cladophlebis

Sphenopteris

Sagenopteris

Otozamites

Ptilophyllum

Dictyozamites

Williamsonia

En común con Livingston: *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, *Ptilophyllum* y *Williamsonia*.

3.—*Tafoflora de Piedra Pintada* (Zaina Yehua).

Descubierta por Roth en 1895, sus plantas han sido estudiadas por varios autores, KURTZ (1900), FRENGUELLI (1941 a, b; 1947), OR-

LANDO (1946 b) y HERBST (1966 b). Los vegetales fósiles fueron colectados en dos niveles diferentes, lo que ha revestido bastante importancia debido a que han surgido discrepancias en cuanto a la asignación de edad para los mismos. Frenguelli ha referido el total para el Liásico inferior, HERBST (1965) ha referido el nivel superior al Liásico medio, STIPANICIC y BONETTI (1970) concluyen que la formación Piedra Pintada debe asignarse al Sinemuriano Superior admitiendo que sus niveles superiores podrían llegar a la base del Pliensbaquiano.

La lista por niveles extraída de HERBST (1965, páginas 66-67):

Nivel Superior.

- Cladophlebis grahami* Frenguelli
- C. oblonga* Halle
- Dictyophyllum rothi* Frenguelli
- D. apertum* Frenguelli
- Thaumatopteris eximia* Frenguelli
- Clathropteris kurtzi* Frenguelli
- Asplenites macrocarpa* (Oldham y Morris) Feistmantel (*Cladophlebis macrocarpa*)
- Sagenopteris nilssoniana* (Brongniart) Ward
- Linguifolium kurtzi* Frenguelli
- Otozamites rothianus* Kurtz
- O. barthianus* Kurtz.
- Equisetites frenguelli* Orlando
- Todites* sp.
- Cephalotaxis* sp.
- Otozamites bunburyanus* var. *major* Kurtz

Nivel Inferior:

- Otozamites kurtzi* Orlando
- O. orbicularis* Orlando
- O. symmetricus* Orlando
- O. neuquenensis* Orlando
- Brachyphyllum* sp.
- Pagiophyllum* sp.

En común con Linvington: únicamente el género *Cladophlebis*.

4.—*Tafoflora de Piedra del Aguila.*

Los afloramientos correspondientes se encuentran cerca del pueblo de Piedra del Aguila y fueron encontrados por Groeber. Los fósiles vegetales los estudió FERELLO (1947) quien describió 6 taxa de Bennettitales. Posteriormente, HERBST (1966 d) agrega cinco nuevos taxa a la lista florística.

La edad de los depósitos fue sincronizada por FERELLO con Piedra Pintada. GALLI (1953) las ubica en el Lotharingiano más bajo. STIPANICIC y BONETTI (1970) en base a numerosos antecedentes consideran sin lugar a dudas que Piedra del Aguila es anterior a Piedra Pintada y que podría ser ubicada en el Hettangiano hasta Sinemuriano Inferior coincidiendo con HERBST (1965).

El elenco florístico está constituido por:

- Otozamites oldhami* Feist.
- O. obturus* (L. & H.) Sew.
- O. groeberi* Ferello
- Ptilophyllum acutifolium* Morris

P. acutifolium var. *maximum* Feist.
Ptilophyllum sp. cf. *P. cutchense* Morris
Equisetites sp.
Cladophlebis sp. cf. *C. haiburnensis* (L. & H.) Bgt.
Cladophlebis sp. cf. *C. indica*
Sphenopteris sp.
Otozamites cf. *hislopi* (Oldham) Feistmantel

A nivel de género comparte con Livingston: *Cladophlebis*, *Sphenopteris* y *Ptilophyllum*.

5.—*Tafoflora del Bajo de los Baguales.*

Esta tafoflora ha sido estudiada en testigos de corona provenientes de pozos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Argentina, de la localidad homónima cercana a Plaza Huincul, siendo la megaflora estudiada por MENENDEZ (1957) quien en base a la comparación con Hope Bay concluye que debe ubicarse en el Jurásico medio precisando en este sentido al Bajociano. Posteriormente VOLKHEIMER (1968, 1969) hace el estudio palinológico de dichos testigos. Las edades asignadas a los testigos de diferentes profundidades por STIPANICIC y BONETTI van del Bajociano medio tardío al Bajociano Superior.

Es interesante destacar que el contenido palinológico presenta un 20% de las especies descritas para Baqueró (Cretácico Inferior).

El elenco florístico contiene:

Ptilophyllum hislopi
Elatocladus heterophylla
Sagenopteris nilssoniana
Cladophlebis denticulata
Thaumatopteris sp.
Brachyphyllum ? sp.
Sphenopteris bagualensis
Todites williamsoni

Los géneros siguientes se comparten con Livingston: *Ptilophyllum*, *Cladophlebis* y *Sphenopteris*.

d) *Provincia de Mendoza.*

1.—*Fósiles vegetales de la Zona del Río Atuel: La Brea, La Chilca y el Tránsito.*

En una extensa zona en la región del Río Atuel se han localizado desde hace mucho tiempo numerosas localidades con sedimentos ricos en vegetales fósiles, que se encuentran intercalados en series marinas. Las primeras plantas fueron descritas por KURTZ (1921); estas descripciones deben considerarse con sumo cuidado por las razones que expone HERBST (1965, página 69). Citas sobre diversos taxa son hechas por UGARTE (1955) y también por GROEBER et al. (1953).

Posteriormente HERBST (1964 a y b, 1965) estudia extensivamente los materiales y hace revisiones críticas de los trabajos anteriores. Cabe destacar que HERBST llega a la conclusión de que las floras fósiles de Cerro La Brea, Mina Tránsito y Arroyo Las Chilcas, constituyen una unidad paleoflorística relativamente uniforme.

STIPANICIC y BONETTI (1970) basados en la revisión de una gran cantidad de antecedentes concluyen que: Mina Tránsito debe ubi-

carse en niveles Sinemuriano Superior-Pliensbaquiano Inferior y La Brea-Las Chilcas deben asignarse al Sinemuriano más alto.

La lista del elenco florístico es la siguiente:

Observaciones: L. B. = La Brea; L. C. = La Chilca; M. T. = Mina Tránsito.

	L. B.	L. C.	M. T.
<i>Equisetites</i> sp.	+	—	+
<i>Neocalamites carrerei</i> (Zeiller) Halle	—	—	+
<i>Marattia munsteri</i> Goeppert sp.	+	+	—
<i>Cladophlebis (Todites) ugartei</i> Herbst	+	+	+
<i>C. cf. oblonga</i> Halle	+	—	—
<i>C. antarctica</i> Nathorst	+	—	—
<i>C. cf. mesozoica</i> Kurtz	—	—	+
<i>Dictyophyllum atuelense</i> Herbst	+	—	—
<i>D. rithi</i> Frenguelli	—	—	+
<i>Archangelskya proto-loxoma</i> (Kurtz) Herbst	+	—	+
<i>Taeniopteris</i> sp. a.	+	—	—
<i>T. sp. b</i>	—	+	—
<i>Sagenopteris</i> sp. cf. <i>S. rhoifolia</i> Presl. . . .	—	+	—
<i>Otozamites</i> cf. <i>albosaxatilis</i> Herbst	+	—	+
<i>O. bechei</i> (Brongniart) Seward	+	+	—
<i>O. hislopi</i> (Oldham) Feistmantel	+	+	+
<i>O. sp. cf. O. bunburyanus</i> var. <i>major</i> Kurtz	+	—	—
<i>O. cf. simonatoi</i> Orlando	+	—	—
<i>O. sp.</i>	+	—	—
<i>Ptilophyllum acutifolium</i> Morris	—	—	+
<i>Pterophyllum princeps</i> (Oldham y Morris)	—	—	+
<i>Elatocladus conferta</i> (Oldham) Halle	+	—	+
<i>Pagiophyllum</i> sp.	—	—	+
<i>Clathropteris</i> sp.	+	—	—

Con los vegetales de Livingston se tienen en común: *Cladophlebis*, *Ptilophyllum* y *Taeniopteris*.

B. Tafofloras Cretácicas Australes.

1.—ARGENTINA.

a) Provincia de Santa Cruz.

1.—Fósiles vegetales de Lago Cardiel.

Esta localidad está al Oeste del Lago Cardiel (aproximadamente 71° 49' S). Los fósiles vegetales están en un horizonte que se encuentra en relación con una serie marina. El hecho de que por debajo se desarrollen sedimentitas de origen marino con amonites, permite una asignación tentativa de edad. Los fósiles fueron ilustrados por PIANITZKY (1938). El mencionado autor y FERUGLIO (1949) sincronizaron estas capas al Barremiano basados en la presencia de *Crioceras* (Ammonites) en las capas inmediatamente por debajo del horizonte plantífero. Posteriormente LEANZA (1963) postula que los restos de ammonites per-

tenecerían a *Tropaeum* característico del Aptiano, lo cual cambiaría evidentemente el marco de referencia para la asignación de edad a las plantas fósiles. Según la opinión de ARCHANGELSKY (1967, página 135) la antigüedad del nivel fosilífero "...ha de ser próxima a la Edad Baqueroense. La falta de Angiospermas permite sospechar que estas capas deben ser pre-albianas."

Los fósiles ilustrados hasta el momento son:

Nathorstia alata Halle

Athrotaxis ungeri

Gleichenites (mencionado por MENENDEZ (1969, página 550).

Con Livingston se comparte el género *Gleichenites*.

2.—Fósiles vegetales del Lago San Martín.

En las cercanías de la localidad mencionada, ha sido estudiada por HALLE (1913 b). Lo interesante de este hallazgo es que los niveles con vegetales fósiles se encuentran intercalados entre capas marinas con ammonites. FERUGLIO (1949) basándose en los ammonites ubica el nivel plantífero entre zonas asignadas al Barremiano y al Aptiano, postulando de esta manera una posible edad Aptiana para la tafoflora. LEANZA (1963) en una revisión crítica de las determinaciones de ammonites de la zona, concluye que la serie marina mencionada, comienza en los niveles más altos del Neocomiano (Aptiano) y no en el Titoniano (Jurásico Superior) como se pensó, ésto plantea indirectamente que las sedimentitas fosilíferas con vegetales deben hallarse probablemente en el Albiano.

ARCHANGELSKY (1967, páginas 134, 135) establece una similitud marcada con la tafoflora de Baqueró y concluye: "...Los datos aportados por la Tafoflora del Lago San Martín y aquellos obtenidos con el estudio de la tafoflora de Baqueró, hacen presumir que el nivel plantífero del Lago San Martín tiene una antigüedad aptiana y no albiana".

El elenco florístico está constituido por:

Marchantites hallei Lundblad

Nathorstia alata Halle

Gleichenites san-martinii Halle

G. cf. *micromerus* (Heer)

Cladophlebis australis (Morris) Seward

Cladophlebis cf. *browniana* (Dunker) Seward

Sphenopteris psilotoides (Stokes y Webb) Ward

S. cf. *naktongensis* Yabe

S. patagónica Halle

S. goepperti Dunker

Asplenites lanceolatus Halle

Ptilophyllum acutifolium Morris

Baiera cf. *australis* Morris

Podozamites sp.

Athrotaxis ungeri (Halle) Florin

Elatocladus sp.

Encontramos que esta tafoflora comparte con Livingston una especie: *Gleichenites san-martinii* Halle y varios géneros: *Cladophlebis*, *Sphenopteris* y *Ptilophyllum*.

3.—Tafoflora de Baqueró.

Esta tafoflora es la mejor estudiada hasta el momento en el Cretácico Inferior de Sudamérica. ARCHANGELSKY (1967) realiza el tra-

bajo de síntesis sobre esta taoflora y crea la Formación Baqueró definiendo la edad Baqueroense. Esta síntesis y análisis crítico fue precedido de numerosos trabajos previos de varios autores ARCHANGELSKY (1963 a, b, c, 1964 a, b, c, 1965 a, b, c, 1966), ARCHANGELSKY y GAMERRO (1965, 1966 a, b, c, 1967), BERRY (1924), FERUGLIO (1951), GAMERRO (1965 a, b), HERBST (1960, 1962 a, 1966 c), MENENDEZ (1965 a y b) y TRAVERSO (1966). El hecho de que esta flora fósil sea hasta el momento la única donde se han aplicado varias técnicas paleobotánicas, entre ellas el análisis palinológico, reviste una especial trascendencia para fines cronoestratigráficos de comparación.

En megafósiles vegetales se habían descrito hasta 1967, 71 spp. En polen y esporas esta cifra comprendía para esa fecha 34 géneros con 46 especies. Las principales localidades que han sido estudiadas son: Punta del Barco (Meseta Baqueró), Cerro Cuadrado, Estancia Lote 18, Estancia Vega Grande, Anfiteatro de Ticó y otras.

La taoflora de Baqueró fue datada por ARCHANGELSKY (1967) en el Barremiano sobre la base de una copiosa información previa y a la comparación de los diferentes taxa con los de otras regiones paleoflorísticas de la tierra.

El elenco florístico comprende:

Hughesisporites patagonicus Archangelsky

Equisetites sp.

Gleichenites cf. *san-martinii* Halle

G. argentinica Berry

G. vegagrandis Herbst

Cladophlebis tripinnata Archangelsky

C. patagónica Frenguelli

C. browniana (Dunker) Seward

C. sp.

Mesosingeria striata Archangelsky

M. mucronata Archangelsky

M. obtusa Archangelsky

M. coriacea Archangelsky

M. herbstii Archangelsky

Ticoa harrisii Archangelsky

T. lamellata Archangelsky

T. magnipinnulata Archangelsky

Rufloiria sierra Archangelsky

R. pilifera Archangelsky

Mesodescolea plicata Archangelsky

Sueria rectinervis Menéndez

Ktalenia circularis

Otozamites grandis Menéndez

Otozamites parviauriculata Menéndez

Zamites decurrens Menéndez

Dictyozamites minisculus Menéndez

D. grandis Menéndez

Williamsonia umbonata Menéndez

W. bulbiformis Menéndez

W. sp.

Ptilophyllum longipinnatum Menéndez

Cycadolepis lanceolata Menéndez

C. oblonga Menéndez

C. coriacea Menéndez

C. involuta Menéndez

C. cf. *jenckensiana* (Tate) Seward

Ginkgoites ticoensis Archangelsky

G. tigrensis Archangelsky

Allicospermum patagonicum
Brachyphyllum bretti Archangelsky
 B. mucronatum Archangelsky
 B. mirandai Archangelsky
 B. irregulare Archangelsky
 B. sp.
Athrotaxis ungeri (Halle) Florin
Tomaxellia degiustoi Archangelsky
 T. biforme Archangelsky
Araucarites baqueroensis Archangelsky
 A. minimus Archangelsky
Araucaria grandifolia Feruglio
Almargenia incrassata Archangelsky
Karckenia incurva Archangelsky
Trisacocladus tigrensis Archangelsky
Apterocladus lanceolatus Archangelsky
Podocarpus dubis Archangelsky
Horstisporites feruglioi Archangelsky
Podocarpus palissyafolia (Berry) Florin
Cladophlebis antarctica Nathorst
Sphenopteris cf. fittoni Seward
 S. patogónica Halle
Shenopteris (Ruffordia) *goepperti* (Dunker)
S. psilotoides
 S. sp.
Pachypteris (?) *patagonica* Feruglio
 P. elegans Archangelsky
Taeniopteris patagonica Feruglio (nomina muda)
Taeniopteris argentinica Feruglio (nomina muda)
Taeniopteris sp.
Nilssonina clarkii Berry
Hausmannia papilio Feruglio
Hausmannia patagonica Feruglio

El conjunto de formas fósiles de Livingston estudiado hasta ahora muestra una significativa similitud con parte de la flora fósil de Baqueró las tres especies conferidas para los niveles Cerro Negro están presentes en la taoflora de Baqueró y son comunes todos los géneros estudiados.

4.—Fósiles vegetales de Río Chalia.

MENENDEZ (1969, pág. 551) la ubica como Senoniana dando una lista de los géneros allí presentes, la flora ha sido estudiada por FREN-GUELLI (1953) y BERRY (1928, 1937). Sobre 25 taxa descritos la mayor parte corresponden a Angiospermas y comparte con la flora de Cerro Negro el género *Gleichenites*.

b) Provincia de Chubut

1.—Fósiles vegetales de la Serranía de San Bernardo

Esta taoflora ha sido estudiada y mencionadas listas de los elementos presentes por FREN-GUELLI (1931) quien la asigna al Senoniano, de los cuatro géneros mencionados dos corresponden a Angiospermas y *Sphenopteris* y *Gleichenites* se comparten con Cerro Negro.

2.—Fósiles vegetales de Cerro Cachetamán

Ubicada en la localidad homónima ha sido estudiada por MENENDEZ (1959) perteneciendo a la Formación Tobas Amarillas, se la asigna al Maestrichtiano-Campaniano MENENDEZ (1969). De nueve géneros la mayoría de ellos Angiospermas solo comparte con Cerro Negro el género *Gleichenites*.

FOSILES VEGETALES DEL CRETACICO INFERIOR EN GEOSINCLINAL ANDINO DEL NORTE DE SUDAMERICA

Fósiles vegetales pertenecientes al Cretácico Inferior han sido citados en un trabajo comprensivo por BERRY (1945) para el Geosinclinal Andino en Perú, Colombia y Venezuela. De todo el elenco citado sólo existe en común con Livingston los géneros *Cladophlebis* y *Sphenopteris*.

La flora es la siguiente:

PERU

Equisetites sp.
Ruffordia goepperti
Sphenopteris berthoni
Klukia zeilleri
Coniopteris peruviana
Cladophlebis browniana
Cladophlebis sp.
Thinnfeldia sp.
Otozamites peruvianus
 O. zeilleri
Cycadolepis bonnieri
Cycadolepis sp.
Pterophyllum sp.
Podozamites sp.
Sagenopteris cf. *paucifolia*
Brachyphyllum peruvianum
 B. leprocladoides

COLOMBIA

Weichselia cf. *peruviana*
Matonidium cf. *goepperti*
Cladophlebis columbiana
Brachyphyllum pompeckji
Podozamites sp.
Sagenopteris sp.

VENEZUELA

Cladophlebis browniana
Cladophlebis cf. *constricta*
Thuites pompeckji (*Brachyphyllum pompeckji*)
Weichselia cf. *peruviana*

Es evidente con los datos que se tienen hasta el momento que estas tafofloras del Cretácico Inferior del Geosinclinal Andino de Perú, Venezuela y Colombia resultan vinculadas más a la Región Paleoflorística Norteamericana o aún a la Provincia Europea de la Región Euroasiática que a la Provincia Florística Sudamericana. ARCHANGELSKY (1967, pág. 137). Este hecho explica la escasa vinculación con nuestro material de Livingston, que debe ser catalogado en una estrecha cercanía con las tafofloras del Cretácico Inferior de América del Sur.

CONSIDERACIONES CRONOESTRATIGRAFICAS

Muchas especies y aún géneros de los fósiles vegetales objeto de este estudio preliminar han sido determinados con dudas, debido a la fragmentariedad y escasez del material. Por estas razones no constituyen elementos óptimos para ser utilizados con finalidades cronológicas exactas. Sin embargo, al existir taxa afines a los mismos en otras localidades bien estudiadas, en particular de la Patagonia Argentina, una aproximación temporal entre los elencos florísticos puede ser sugerida con carácter tentativo.

Un primer análisis del elenco nos permite descartar las localidades con fósiles vegetales pertenecientes al Jurásico Inferior sin dejar lugar a dudas y al Cretácico Superior por la carencia total de Angiospermas; de esta manera quedamos restringidos al Jurásico Medio-Superior y Cretácico Inferior. Dentro de este intervalo la presencia de géneros como *Cladophlebis*, *Gleichenites*, *Taeniopteris*, *Ptilophyllum*, *Pseudoctenis*,

Sphenopteris, *Araucarites*, etc., nos permite comparar Livingston con parte de algunas floras del Jurásico Medio-Superior; es interesante destacar que todos los géneros citados anteriormente persisten durante el Cretácico Inferior. Los géneros *Mesodescolea*, *Ruflorinia* y *Mesosingeria* están citados hasta el momento únicamente para sedimentos datados en el Cretácico Inferior de Santa Cruz (Barremiano); esto parece indicar que por su contenido a nivel genérico los sedimentos portadores pueden ser cercanos o sincrónicos con el Barremiano. Debe tenerse en cuenta que la mayor parte del material que define un Cretácico Inferior está determinado con dudas y que no se puede excluir taxativamente la posibilidad de que los mismos puedan estar también presentes en el Jurásico Superior, ya que han sido definidos en base a cutículas y por lo tanto algunos morfogéneros estudiados únicamente a partir de improntas pueden corresponder a un mismo taxón; es destacable también el hecho de que *Ticoa* se encuentra presente en Springhill ("Titoniano"). Teniendo en cuenta los hechos enunciados anteriormente, los autores estiman posible asignar tentativamente el material de los niveles Cerro Negro al Cretácico Inferior, destacando que todos los taxa determinados están presentes en la tafoflora de Baqueró (Barremiano) y es por lo tanto a la que más se parece.

Por otra parte, teniendo en cuenta que los niveles de Cerro Negro se ubican según GONZALEZ et al. (1970), TAVERA (1970) y VALENZUELA et al. (1970) en la misma unidad o secuencia sedimentaria que la fauna fósil anteriormente mencionada y que ésta confina la unidad antigua (sensu VALENZUELA) al Titoniano superior-Barremiano superior resulta congruente con la edad asignada tentativamente a la flora, pero solamente un estudio más detallado de la misma y más precisos antecedentes de geología estructural permitirán definir en forma ajustada la relación existente entre los amonites y los vegetales fósiles estudiados en el presente trabajo.

CONSIDERACIONES PALEOCLIMATICAS

Las formas de fósiles que se han podido diferenciar nos permiten en principio pensar en la existencia de un clima templado a cálido en el momento de desarrollo de la misma. Para lograr conclusiones más ajustadas en cuanto a temperatura, régimen de lluvia, etc., es necesario esperar al estudio detallado del material, encontrar cutículas y efectuar un exhaustivo análisis palinológico comparado.

CONCLUSIONES

En el material objeto del presente estudio preliminar se comprobó la presencia de varios taxa que en otras tafofloras suelen estar restringidos al Cretácico Inferior; por otra parte, ninguna de las formas diferenciadas para los niveles Cerro Negro está representada exclusivamente en el Jurásico, existiendo todas ellas también en el Cretácico Inferior. Por estas razones, los autores concluyen en asignar tentativamente una edad Cretácica Inferior a esta tafoflora y destacan que ella posee una afinidad notable con las tafofloras del Baqueroense (Barremiano) de la Patagonia Argentina. La presencia de una fauna de invertebrados fósiles asignada al Titoniano-Neocomiano en la misma unidad o secuencia está de acuerdo con la edad asignada, pero debido a que no existen niveles marinos asociados directamente con vegetales en los niveles Cerro Negro, no es posible detallar la relación entre ellos.

REFERENCIAS

- ANDERSSON, J. G. 1908.—Geological fragments from Tierra del Fuego. Bull. Geol. Instn. Univ. Upsala 8 (1906-7) : 169-178.
- ARAYA, R. y HERVE, F. 1965.—Serie sedimentaria volcánica con plantas en las Islas Snow y Livingston. A. Marco Geológico. Soc. Geol. de Chile, Resúmenes 10 : 1-3.
- 1966.—Estudio geomorfológico y geológico en las Islas Shetland del Sur Antártica. Instituto Antártico Chileno, Publicación 8 : 1-76.
- ARCHANGELSKY, S. 1963 a.—A New Mesozoic Flora from Ticó, Santa Cruz Province, Argentine. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, 8 : 45-92.
- 1963 b.—Notas sobre la Flora Fósil de la zona de Ticó, Provincia de Santa Cruz. Introducción y 1. "*Cladophlebis tripinnata*" n. sp. Ameghiniana, 3 : 57-63.
- 1963 c.—Ibid. 2. Tres nuevas especies de "Mesosingeria" Ameghiniana 3 : 113-122.
- 1964 a.—Ibid. 3. "*Ruflorinia pilifera*" n. sp. 4. "Equisetites" sp. Ameghiniana 3 : 221-226.
- 1964 b.—Ibid. 4. "*Sphenopteris* cf. *goepperti*" Dunker. 6. "*Cladophlebis*" sp. Ameghiniana 3 : 280-284.
- 1964 c.—Cutinized fern-like fronds from the Lower Cretaceous of Patagonia, Argentina. Abstracts 10 th. Intern. Bot. Congr. Edinburgh, pág. 25.
- 1965 a. Fossil Ginkgoales from the Ticó Flora Santa Cruz Province, Argentina. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, 10 : 119-137.
- 1965 b.—Notas sobre la Flora Fósil de la zona de Ticó, Provincia de Santa Cruz, Argentina. 7. Dos nuevas especies de megasporas. Ameghiniana 4 : 52-56.
- 1965 c.—Dos nuevas localidades con plantas fósiles del Baqueroense (Cretácico Inferior) de la Provincia de Santa Cruz, Argentina, Rev. Mus. La Plata, n. s., Pal. 4 (25) : 247-257.
- 1966.—New Gymnosperms from the Ticó Flora, Santa Cruz Province, Argentine. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, 13 : 259-295.
- 1967.—Estudio de la Formación Baqueró, Cretácico Inferior de Santa Cruz, Argentina, Rev. Mus. La Plata, n. s., Pal. 5 : 63-171.
- 1970.—Fundamentos de Paleobotánica. Fac. Cs. Nat. y Mus. La Plata. Ser. Técnica y Didáctica, N° 10.
- ARCHANGELSKY, S. y GAMERRO, J. C. 1965.—Estudio palinológico de la Formación Baqueró (Cretácico) Provincia de Santa Cruz. I. Ameghiniana, 4 : 159-170.
- 1966 a.—Ibid. 1. II. Ameghiniana, 4 : 201-209.
- 1966 b.—Ibid. 2. III. Ameghiniana, 4 : 229-236.
- 1966 c.—Ibid. 3. IV. Ameghiniana, 4 : 363-372.
- 1967.—Spore and Pollen types of the Lower Cretaceous in Patagonia (Argentina). Rev. Paleob. and Palyn., 1 : 211-217.
- ARCHANGELSKY, S. y DE LA SOTA, E. R. 1962.—Estudio anatómico de un estípito petrificado de *Osmundites*, de edad Jurásica, procedente del Gran Bajo de San Julián. Provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana, 2 : 153-167.
- 1963.—*Osmundites herbstii* nueva petrificación Triásica de El Tranquilo, Provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana, 3 : 135-140.
- BERRY, E. W. 1924.—Mesozoic Plants from Patagonia. Amer. Journ. Science, 7 : 473-482. New Haven.
- 1926.—Mesozoic *Gleichenia* from Argentina. The Pan-American Geologist, 41 (1) : 17-21.
- 1928.—Tertiary fossil plants from the Argentina Republic. Proc. U. S. Nat. Museum, 73 : 1-27.
- 1937.—An Upper Cretaceous Flora from Patagonia. John Hopk. Univ. Studies in Geology, 12 : 11-31.

- 1945.—The **Weichselia** Stage in the Andean Geosyncline. John Hopk. Univ. St. Geology, 14 : 151-169.
- BONETTI, M. I. R. 1963.—Flórula Mesojurásica de la zona de Traquetrén (Cañadón del Zaino), Chubut. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia", Pal. 1 : 23-43.
- BOSE, M. N. 1966.—Fossil Plant remains from the Rajmahal and Jabalpur Series in the Upper Gondwana of India Symp. Floristic and Strat. Gondw., Lucknow (India) : 143-154.
- BRONGNIART, A. 1849.—Tableau des Végéteaux fossiles. París.
- FERELLO, R. 1947.—Los depósitos plantíferos de Piedra del Aguila (Neuquén) y sus relaciones. Bol. Inf. Petroleras, 278 : 248-261.
- FERUGLIO, E. 1949.—Descripción Geológica de la Patagonia. Dir. Gral. de YPF, 1 : 1-334.
- 1951.—Piante del Mesozoico della Patagonia. Publ. Ist. Univ. Torino, 1 : 35-80.
- FLORIN, R. 1940.—The Tertiary Fossil Conifers of South Chile and Their Phytogeographical Significance. K. Sv. Vet. Hand. Tredje Serien, Band. 19 (2).
- FRENGUELLI, J. 1931.—Sobre restos de vegetales procedentes de la Sierra de San Bernardo en el Chubut. An. Soc. Científica, Sta. Fe, 2 : 29-39.
- 1937.—La flórula Jurásica de Paso Flores en el Neuquén con referencias a la de Piedra Pintada y otras floras jurásicas argentinas. Rev. Mus. La Plata, n. s., 1 : 67-108.
- 1941 a.—**Sagenopteris** y **Linguifolium** del Lías de Piedra Pintada en el Neuquén (Patagonia). Notas Mus. La Plata, 6, Pal. 34 : 405-437.
- 1941 b.—Las **Camptopterídeas** del Lías de Piedra Pintada en el Neuquén (Patagonia). Rev. Mus. La Plata 6, Pal. 27 : 27-57.
- 1943.—Reseña crítica de los géneros atribuidos a la Serie de "**Thinnfeldia**". Rev. Mus. La Plata, n. s., Pal. 2 : 225-342.
- 1947.—El género "**Cladophlebis**" y sus representantes en la Argentina. An. Mus. La Plata, n. s., Pal. 2 : 1-74.
- 1949.—Los Estratos con **Estheria** en el Chubut. Rev. Asoc. Geol. Argentina. 4 (1) : 11-24.
- 1953.—La Flora fósil del alto río Chalia en Santa Cruz, Patagonia. Not. Mus. La Plata, 16, Pal., 98 : 239-257.
- FUENZALIDA, H. 1965.—Serie sedimentaria con plantas en las Islas Snow y Livingston. Soc. Geol. de Chile, Resúmenes 10, Santiago.
- 1970.—Geology of Byers Peninsula, Livingston Island, South Shetland Islands. Proc. SCAR/IUGS Symp. on Antarctic Geology and Solid Earth Geophysics. Oslo.
- GALLI, C. A. 1953.—Acerca de una nueva interpretación de las formaciones reticolíasicas de la Patagonia Septentrional. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 8 (4) : 220-235.
- GAMERRO, J. C. 1965 a.—Morfología del polen de **Apterocladus lanceolatus** Archang. (Coniferae) de la Formación Baqueró, Provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana, 4 : 131-138.
- 1965 b.—Morfología del polen de la conífera **Trisacocladus tigrensis** Archang., de la Formación Baqueró, Provincia de Santa Cruz, Argentina, Ameghiniana, 4 : 31-38.
- GONZALEZ, FERRAN O., KATSUI, Y. y TAVERA, J. 1970.—Contribución al conocimiento geológico de la Península Byers de la Isla Livingston, Shetland del Sur, Antártica. INACH, Serie Cient. 1 (1) : 41-54, Santiago.
- GROEBER, P. 1937.—Apuntes de viaje por la Provincia de Mendoza (Valle del Arroyo Blanco, zona del Río Atuel, Arroyo de la Manga, Cordón de la Tristeza). Rev. Mus. La Plata, n. s., Secc. Oficial.
- GROEBER, P., STIPANICIC, P. y MINGRAMM, A. 1953.—Jurásico, in Groeber et al. Mesozoico en Geografía de la República Argentina. Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA, 2, 1ª Parte (1952), Bs. As. : 143-347.
- HALLE T. G. 1912.—On the occurrence of **Dictyozamites** in South America. Palaeob. Zeitschr., Bd. 1, Heft 1.
- 1913 a.—The Mesozoic Flora of Graham Land. Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901-1903, Bd. 3, Heft 14 : 1-123.

- 1913 b.—Some Mesozoic Plant-bearing deposits in Patagonia y Tierra del Fuego and their Floras. K. Sv. Vet. Acad. Handl. 51 (3) : 1-58.
- HARRIS, T. M. 1932.—The fossil Flora of Scoresby Sound, E. Greenland. Part. III. Caytoniales and Bennettitales. Medd. Groenland, 85.
- 1961.—The Yorkshire Jurassic Flora. I. Tallophyta. Pteridophyta. British Museum (Nat. Hist.).
- 1964.—The Yorkshire Jurassic Flora. II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. British Museum (Nat. Hist.).
- HERBST, R. 1960.—Descripción de ejemplares fértiles de **Hausmannia (Protorhipis) papilio** Feruglio, procedentes de los Estratos de Baqueró, Santa Cruz. Act. Geol. Lilloana, 3 : 227-232.
- 1962 a.—Sobre las especies de **Gleichenites** de los sedimentos Baqueroenses de Santa Cruz, Patagonia. Ameghiniana, 2 (8) : 141-152.
- 1962 b.—**Gleichenites julienses** n. sp. del Jurásico Medio de Santa Cruz, Patagonia. Ameghiniana, 2 (10) : 187-190.
- 1964 a.—La Flora liásica de la Zona del Río Atuel, Mendoza, Argentina. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 19 (2) : 108-131.
- 1964 b.—Addenda a la flora liásica del Río Atuel, Mendoza. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 19 (4) : 204-206.
- 1964 c.—La Flora liásica de C. Meschio, Provincia de Chubut, Patagonia. Ameghiniana, 3 (8) : 227-234.
- 1965.—La Flora fósil de la Formación Roca Blanca, Provincia de Santa Cruz, Patagonia. Con consideraciones geológicas y estratigráficas. Opera Lilloana, 12 : 3-101.
- 1966 a.—La Flora liásica del Grupo Pampa de Agnia, Chubut, Patagonia. Ameghiniana, 4 (9) : 337-347.
- 1966 b.—Revisión de la Flora liásica de Piedra Pintada, Provincia de Neuquén, Argentina. Rev. Mus. La Plata, n. s., Pal. 5 : 27-53.
- 1966 c.—Nuevos elementos de la Flora fósil en la Formación Baqueró, Santa Cruz, Patagonia. Act. Geol. Lilloana 8 : 75-86.
- 1966 d.—Nuevos elementos florísticos de la Formación Piedra del Aguila, Neuquén, Argentina. Acta Geol. Lilloana 8 : 249-254.
- HERBST, R. y ANZOTEGUI, L. M. 1968.—Nuevas plantas de la Flora del Jurásico Medio (Matildense) de Traquetrén, Provincia de Chubut, Argentina. Ameghiniana, 5 (6) : 183-190.
- KURTZ, F. 1900.—Contributions a la Paleophytologie de l'Argentina. VII. Sur l'existence d'une flore Rajmahalienne dans le Government du Neuquén (Piedra Pintada) entre Limay et Collón-Curá. Rev. Mus. La Plata, 10 : 235-242.
- 1921.—Atlas de las plantas fósiles de la República Argentina. Act. Acad. Cienc. Córdoba, 7 : 133-193.
- LEANZA, A. F. 1963.—**Patagoniceras** gen. nov. (**Binneyitidae**) y otros Amonites del Cretácico Superior de Chile Meridional, con notas acerca de la posición estratigráfica. Bol. Acad. Cs. Córdoba, 43 : 203-225.
- MENENDEZ, C. A. 1957.—La flórula jurásica del Bajo de los Baguales en Plaza Huincul, Neuquén. Act. Geol. Lilloana, 1 : 315-338.
- 1959.—La flora cretácica de la Serie del Castillo al Sur del Cerro Cachetamán, Chubut. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 14 : 219-238.
- 1960.—Cono masculino de una Conifera fósil del Bosque petrificado de Santa Cruz. Ameghiniana, 2 : 11-20.
- 1965 a.—**Sueria rectinervis** n. gen. et sp. de la Flora fósil de Ticó, Provincia de Santa Cruz. Ameghiniana, 4 : 75-83.
- 1965 b.—Fossil Bennettitales from the Ticó Flora, Santa Cruz Province Argentine. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, 12 (1) : 1-42.
- 1966.—La presencia de **Thyrsopteris** en el Cretácico Inferior de Cerro Guido, Chile. Ameghiniana, 4 (8) : 299-302.
- 1968.—Estudio palinológico del Jurásico Medio de Picún Lefú, Neuquén. Ameghiniana, 5 (10) : 379-405.
- 1969.—Die Fossilien Floren Südamerikas. In Biogeography and Ecology in

- South America, 2 : 519-561. Ed. Fittkau, E. J. et al. Junk. Publ. The Hague.
- NATHORST, A. G. 1907.—On the Upper Jurassic Flora of Graham Land, Antártica Act. X Congr. Int. Geol. Mesozoic : 1269-1270.
- ORLANDO, H. 1964 a.—*Otozamites simonatoi* n. sp. del Lías de Neuquén (Patagonia). Notas Mus. La Plata, 11, Pal. 89 : 251-257.
- 1946 b.—*Equisetites frenguelli* n. sp. del Lías de Piedra Pintada, Neuquén. Notas Mus. La Plata, 11, Pal. 91 : 269-282.
- 1968.—A New Triassic Flora from Livingston Island, South Shetland Islands. British Antarcti Survey Bull. 16 : 1-13.
- PIATNITZKY, A. 1938.—Observaciones geológicas en el Oeste de Santa Cruz, Patagonia. Bol. Inf. Petroleras, Bs. As., 165 : 45-85.
- SAHNI, B. 1928.—Revision of Indian Fossil Plants. Part. I. Coniferales (a. Impressions and Inscrustations), Paleont. Indica, n. s., 11 : 1-48.
- STIPANICIC, P. N. 1969.—El avance en el conocimiento del Jurásico Argentino a partir tir del esquema de Groeber. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 24 (4) : 367-388.
- STIPANICIC, P. y BONETTI, M. 1970.—Posiciones estratigráficas y edades de las principales floras Jurásicas Argentinas. I. Floras liásicas. Ameghiniana, 7 : 57-78.
- STIPANICIC, P. y REIG, O. A. 1955.—Breve noticia sobre el hallazgo de Anuros en el denominado "Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina" con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 10 : 215-233.
- 1957.—El complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina y una fauna de anura. Act. Geol. Lilloana, Tucumán, 1 : 185-297.
- STIPANICIC, P., RODRIGO, F., BAULIES, O. L. y MARTINEZ, C. G. 1968.—Las formaciones pre-Senonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 23 (2) : 67-98.
- TAVERA, J. 1970.—Fauna titoniana-neocomiana de Isla Livingston, Islas Shetland del Sur, Antártica, INACH. Ser. Cient. 1 (2) : 175-186.
- TOWNROW, J. A. 1965.—A new member of the *Corystospermaceae* Thomas. Ann. Bot., n. s., 29 : 497 - 511.
- TRAVERSO, N. E. 1966.—"*Brachyphyllum tigrense*" nueva Conífera de la Formación Baqueró, Cretácico de Santa Cruz. Ameghiniana, 4 : 189-194.
- UGARTE, F. F. 1955.—Estudio geológico de la zona de Colihueco-Cerro de La Brea. Rev. Asoc. Geog. Arg. AGA, 10 (3) : 137-177.
- VALENZUELA, E. y HERVE, F. 1970.—Geology of Byers Peninsula, Livingston Island, South Shetland Islands. Proc. SCAR/IUG Symp. on Antarctic Geology and Solid Earth Geophysics, Oslo.
- VOLKHEIMER, W. 1968.—Esporas y granos de polen del Jurásico de Neuquén (República Argentina). I. Descripciones sistemáticas. Ameghiniana, 5 : 333-370.
- 1969.—Esporas y granos de polen del Jurásico de Neuquén, Argentina. Ameghiniana, 6 : 127-145.

Recibido en Junio de 1971.

LAMINA I

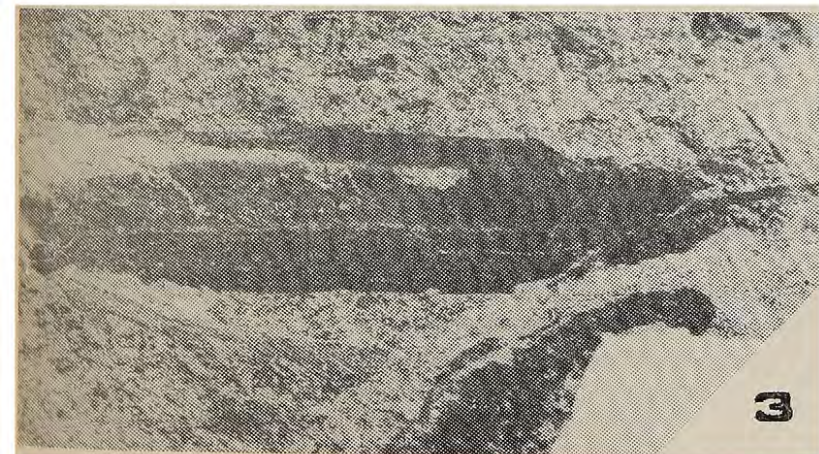
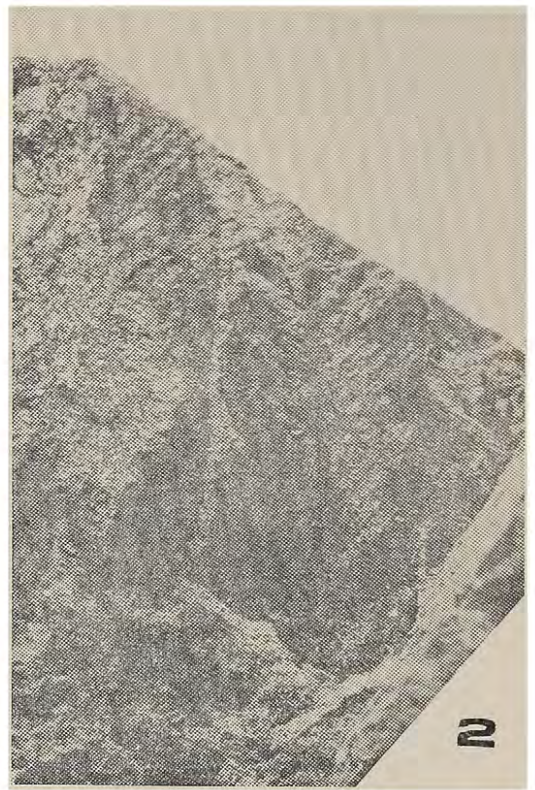
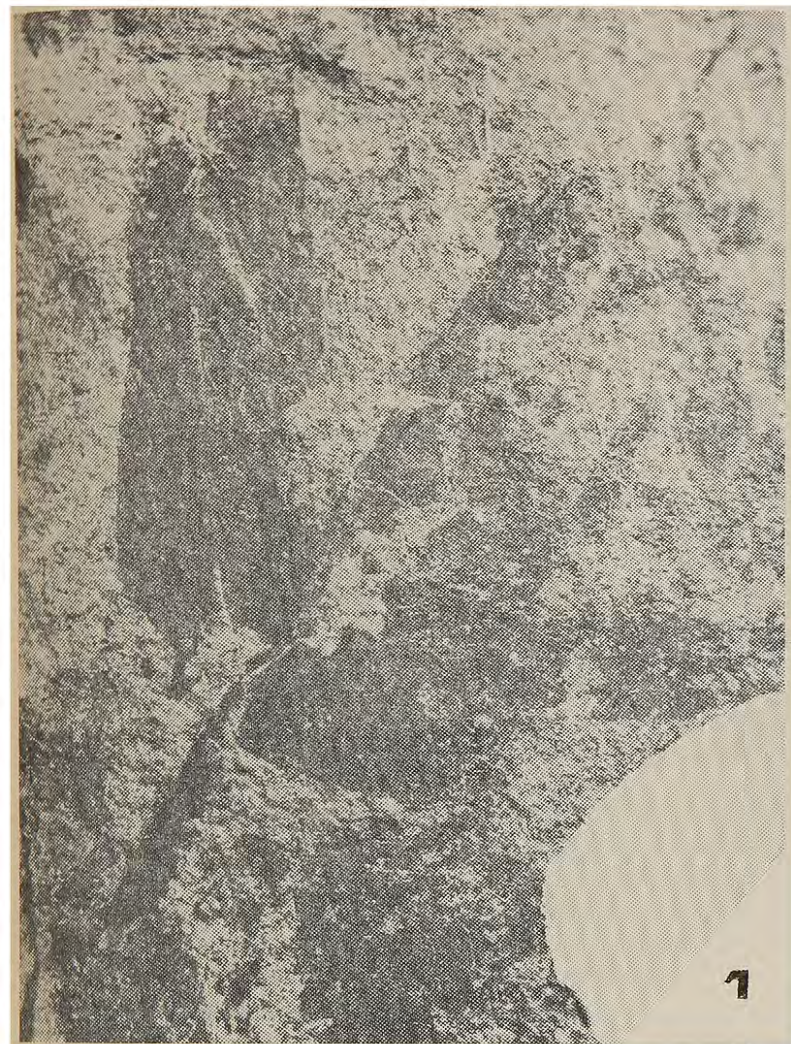


Fig. 1. *Cladophlebis* cf. *patagonica* Frenguelli, x 3,2 INACH Pb 14A. Fig. 2. Ibid., x 3,2 INACH Pb 14B. Fig. 3. Ibid., x 3, INACH Pb. 14B. Fig. 4. Ibid., x 3, INACH Pb 14C.

LAMINA II

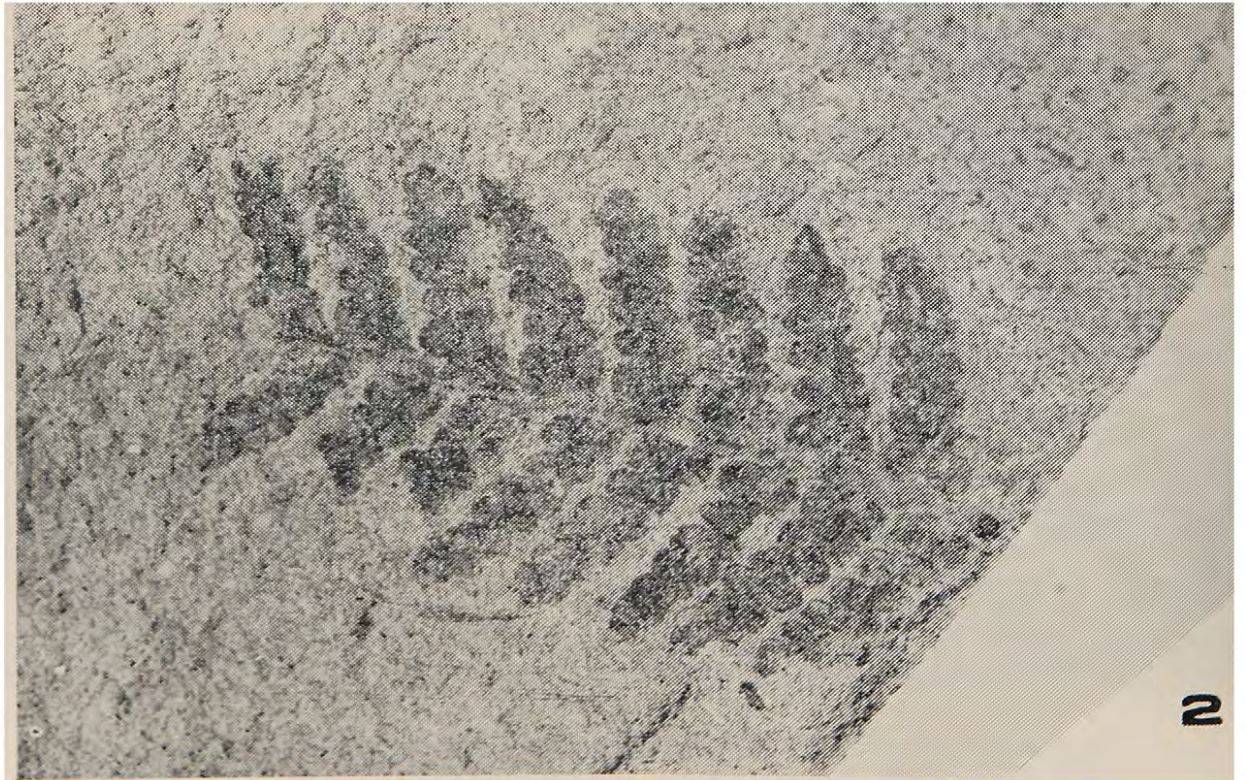
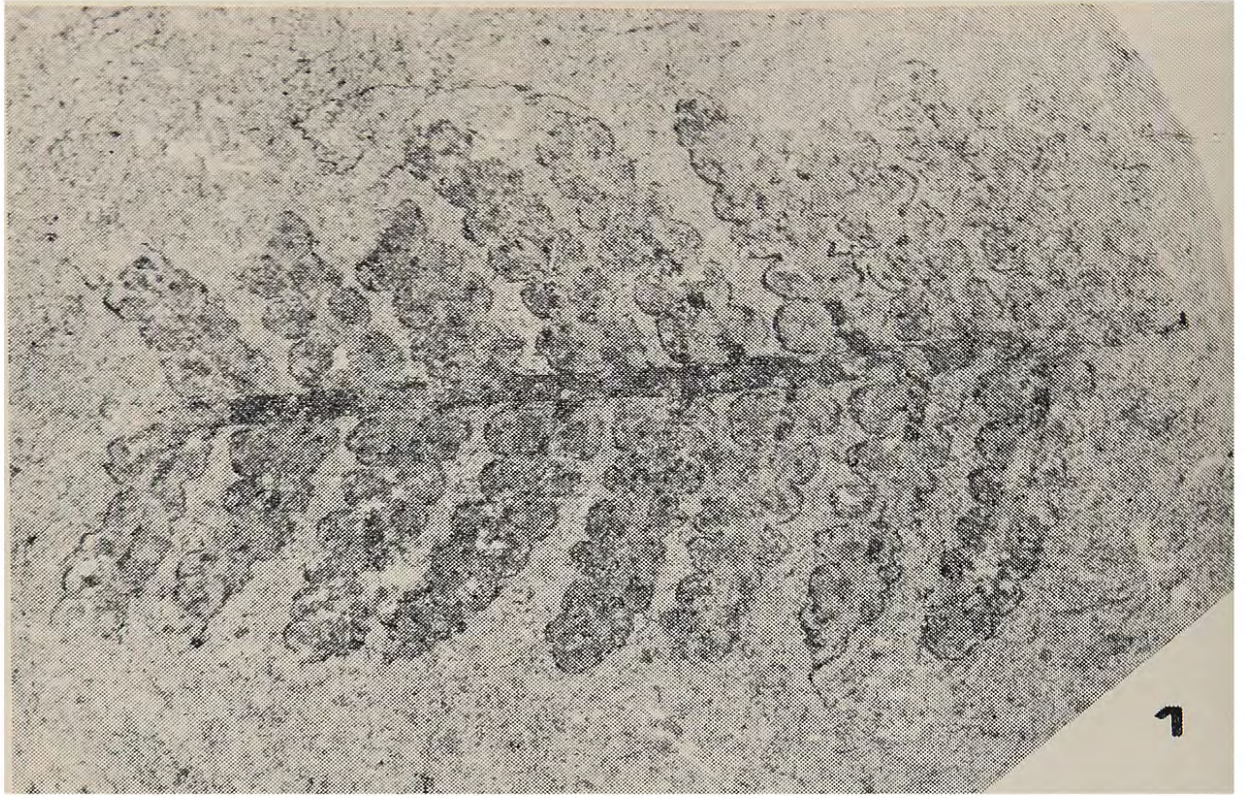


Fig. 1. *Glichovites* cf. *san-martinii* Halle, x 3,8 INACH Pb 1B. Fig. 2. Ibid., x 2,8 INACH Pb 1A.

LAMINA III



Fig. 1. *Taeniopteris* sp., x 3,5 INACH Pb 3. Fig. 2. Ibid., x 3 INACH Pb 4.
Fig. 3. Ibid., x 3,5 INACH Pb 7. Fig. 4. Ibid., x 3,7 INACH Pb 13A.

LAMINA IV

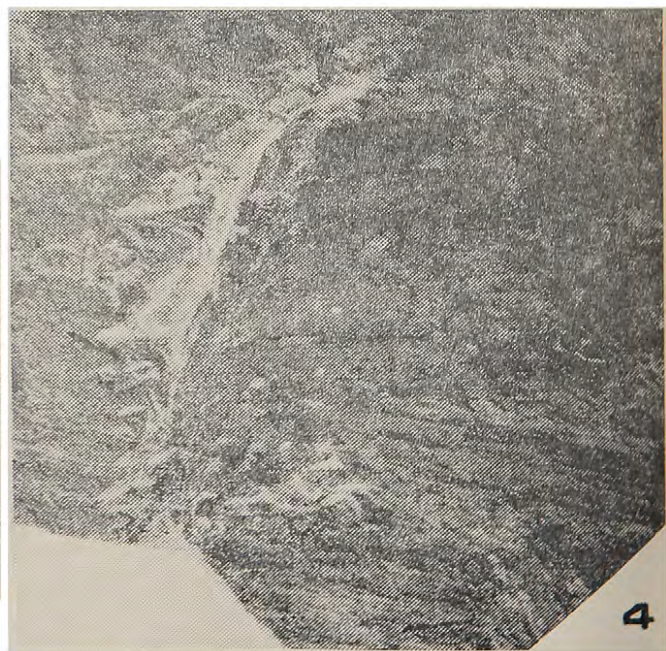
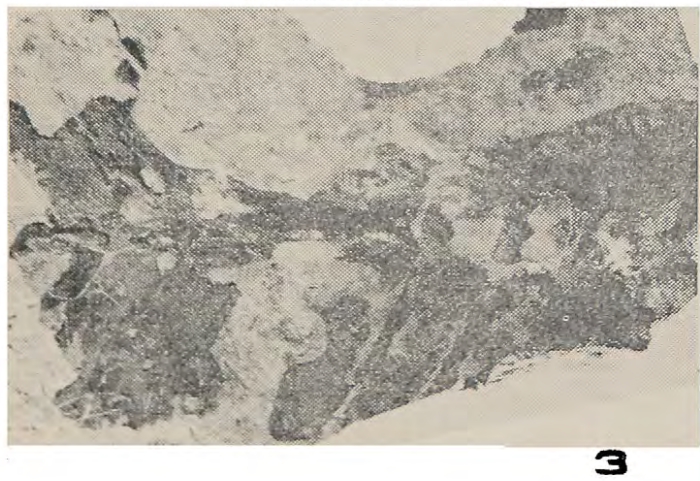
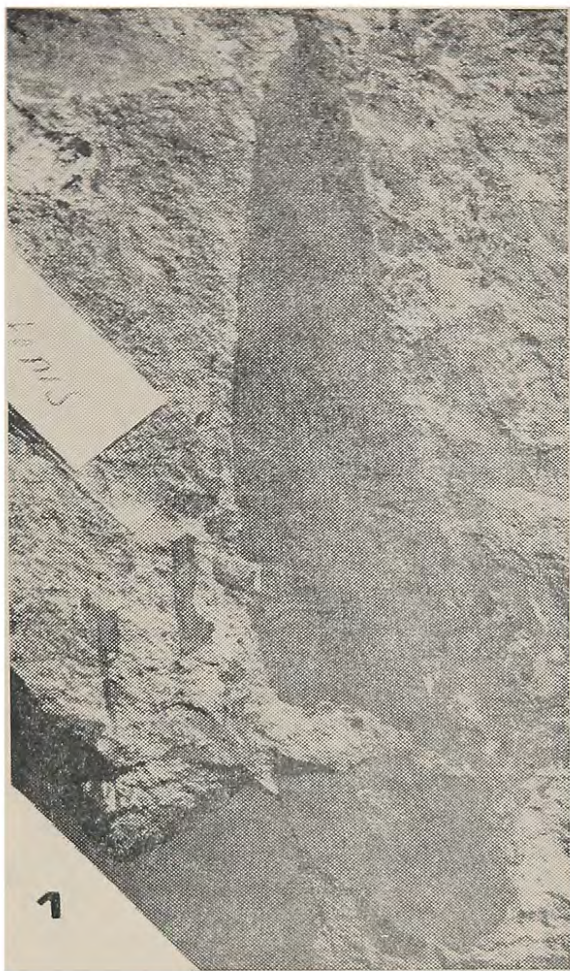


Fig. 1. *Pseudoceras* sp., x 1 INACH Pb 2A. Fig. 2. Ibid., x 1,4 INACH Pb 2B.
Fig. 3. cf. *Pilophyllum* sp., x 3 INACH Pb 10. Fig. 4. Ibid., x 2 INACH Pb 11A.

LAMINA V

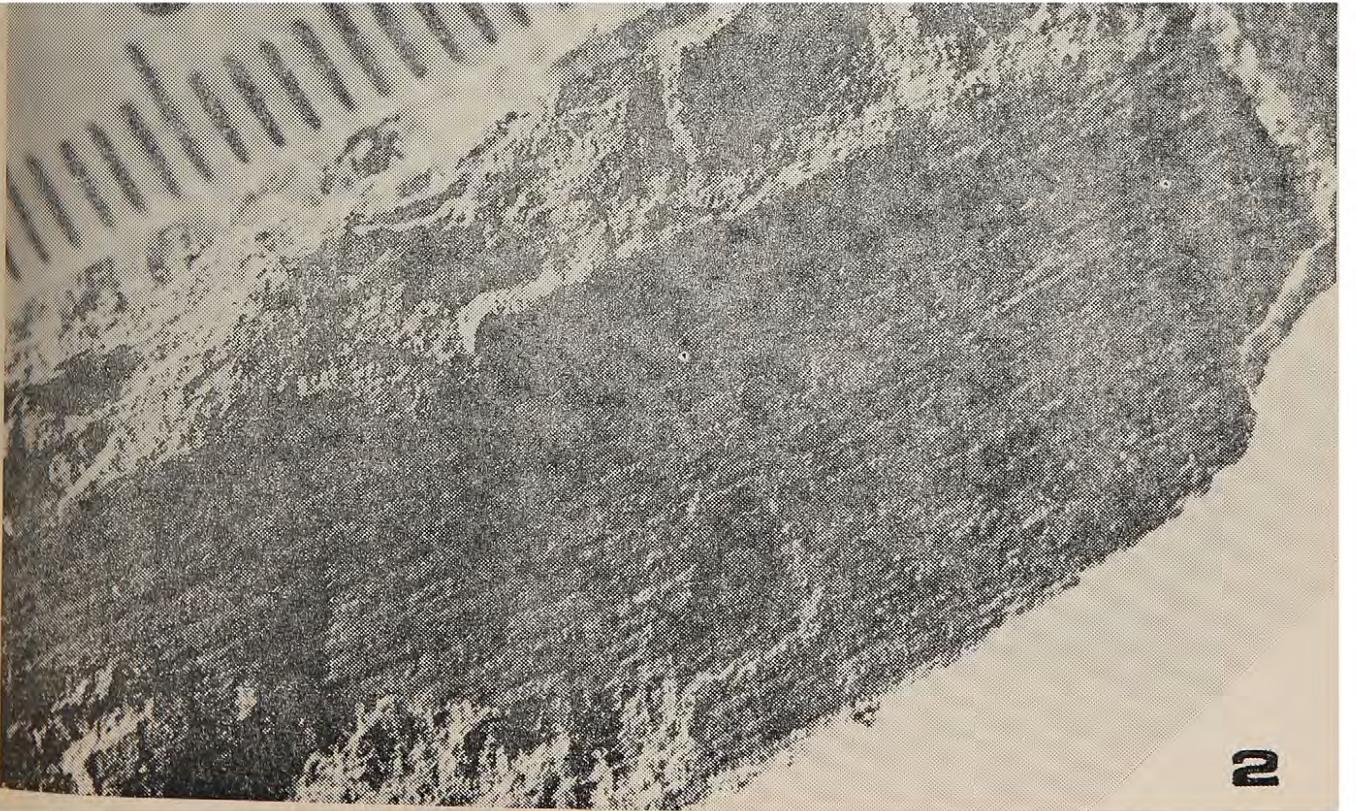


Fig. 1, 2. *Pseudoctenis* sp., x 4

LAMINA VI



Fig. 1. *Mesolescolia* sp., x 3,5 INACH Pb. 6. Fig. 2. Ibid., x 3,6 INACH Pb. 13A.
Fig. 3. cfr. *Ticoa* sp., x 1 INACH Pb 8.

LAMINA VII

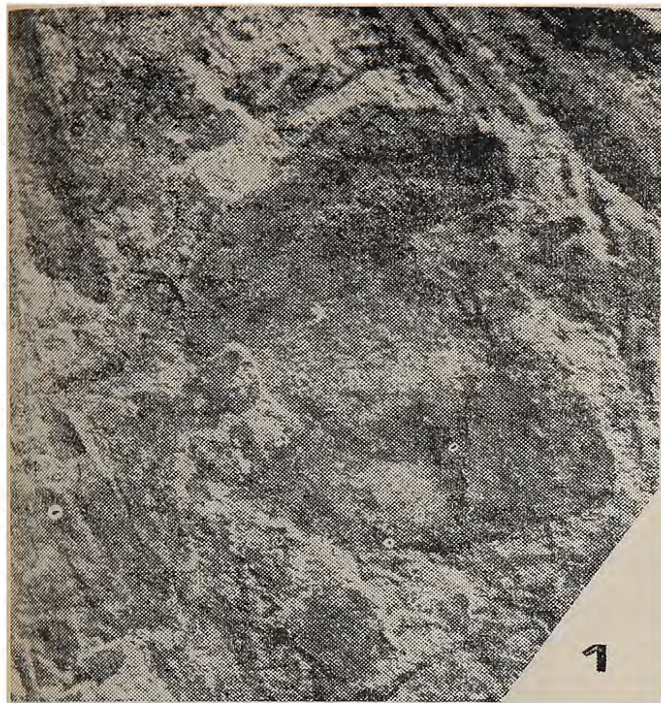


Fig. 1. *Araucarites* cfr. *baqueroensis* Archangelsky, x 3,3 INACH Pb 11A.
Fig. 2. *Sphenopteris* sp., x 2 INACH Pb 12. Fig. 3. *Ruflorinia* sp., x 3,5 INACH
Pb 3. Fig. 4. *Ibid.*, x 3 INACH Pb 4.

LAMINA VIII

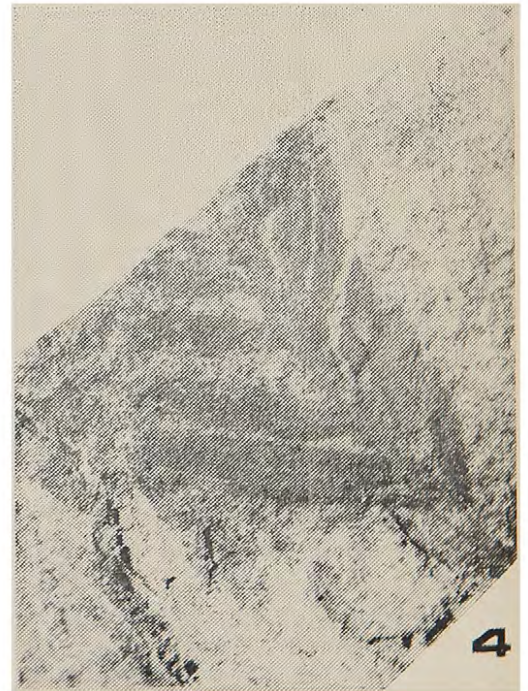
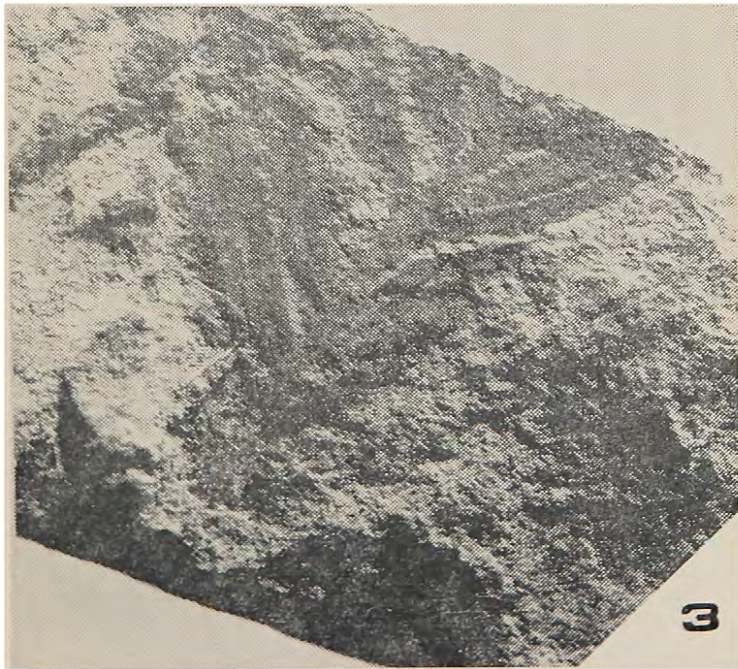
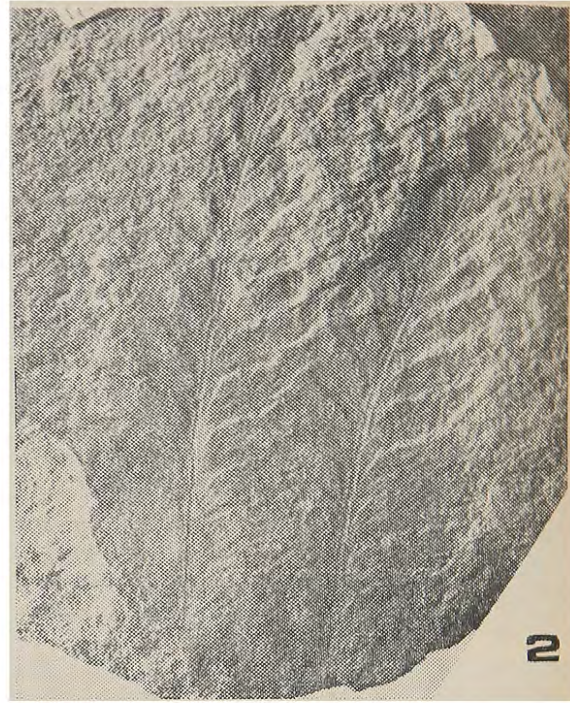
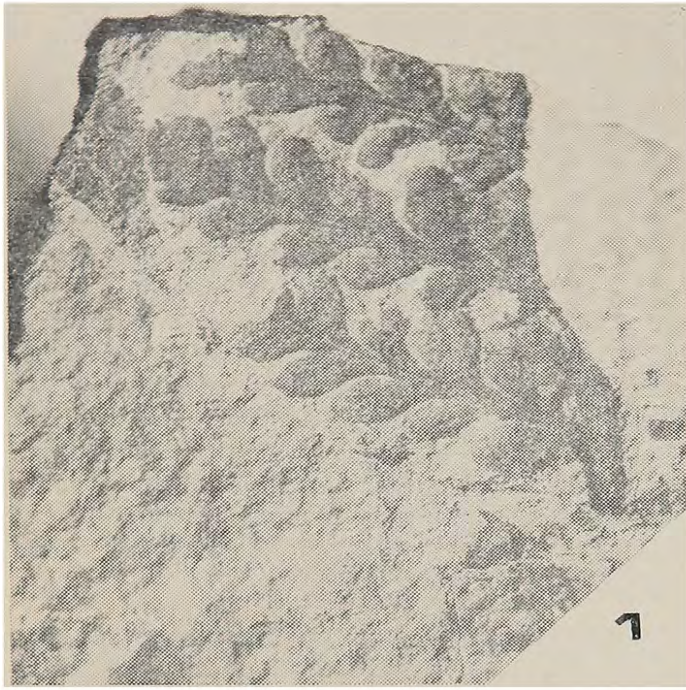


Fig. 1. *Paciopteris* sp., x 2,2 INACH Pb 2A. Fig. 2. *Mesosingeria* sp., x 1 INACH Pb 15. Fig. 3, 4. Podocarpaceae, x 3,3; x 3,8 INACH Pb 5.