

Lutitas negras lacustres cercanas al límite Paleógeno-Neógeno en la región noroccidental de la provincia del Neuquén: Evidencias palinológicas

Héctor A. LEANZA¹, Wolfgang VOLKHEIMER³, Carlos A. HUGO, Daniel L. MELENDI⁴ y Elizabeth I. ROVERE²

¹ Servicio Geológico Minero Argentino y CONICET

² Servicio Geológico Minero Argentino

³ IANIGLIA / CRICYT - Mendoza y CONICET

⁴ CONICET, Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"

RESUMEN. Se muestrearon con fines palinológicos sedimentitas lacustres referidas a la Formación Lileo *nov.* aflorantes en las cercanías de la localidad de Los Miches, en el noroeste de la provincia del Neuquén, República Argentina. Sobre la base del análisis microflorístico las capas portadoras de palinomorfos pueden asignarse al Oligoceno Tardío - Mioceno Temprano. Las rocas muestreadas se caracterizan por lutitas negras, gris verdosas, gris oscuras y castaño claras, alternando con niveles delgados, a veces oolíticos de calizas gris claras, con superficie de meteorización blanco amarillenta. Entre estas sedimentitas se intercalan andesitas, tobas y aglomerados volcánicos de composición mesosilícica. En los afloramientos del área del río Guañacos se observan capas irregulares de carbonato fibroso tanto como baritina nodular con estructura fibroradial, junto con bivalvos indeterminados de agua dulce. La asociación microflorística muestra relativamente baja diversidad. En general, el género *Nothofagidites* domina la asociación. Los componentes principales de la microflora consisten en granos de polen pertenecientes a varios taxones de angiospermas, tales como *Baumannipollis* sp. cf. *B. variaperturatus*, *Corsinipollenites atlantica*, *Milfordia* sp., *Nothofagidites saraensis*, *Smilacipites* sp. cf. *S. echinatus* and *Tricolpites asperamarginis* junto con granos de polen de angiospermas de *Araucariacites australis*, *Equisetosporites notensis* y *Podocarpidites* spp. Los elementos de Pteridophyta/Bryophyta están representados por *Cyatheacidites annulatus*, *Cicatricosisporites* sp., *Deltoidospora* sp., *Lycopodiumsporites austroclavatidites*, *Ricciaesporites* sp. y *Laevigatosporites ovatus*, mientras que entre los taxones lacustres se reconocieron *Azolla* sp. y *Botryococcus* sp. (Chlorophyta).

Palabras clave: *Límite Paleógeno-Neógeno, Palinología, lutitas negras lacustres, Formación Lileo, Neuquén, Argentina*

ABSTRACT. *Lacustrine black shales near to the Paleogene - Neogene boundary in north-western Neuquén Province: palynological evidence.*- Lacustrine sedimentary rocks referred to the Lileo Formation *nov.* cropping out near Los Miches locality, northwestern Neuquén Province, Argentine Republic, were sampled for palynological study. On the basis of the microfloristic analysis, the palynomorph-bearing beds can be ascribed a Late Oligocene to Early Miocene age. The sampled rocks are black, grey-green, dark grey and light brown shales alternating with thin, locally oolitic, light grey limestones, with yellowish white weathering. Among these rocks are interbedded andesites, tuffs, and volcanic agglomerates of mesosilicic composition. In the outcrops of the Guañacos river area, some irregular beds of fibrous carbonate have been observed as well as fibroradial nodular barite, together with some indeterminate fresh-water. The microfloristic assemblages have a relatively low diversity. In most of them the genus *Nothofagidites* dominates the association. The components present in the microflora are pollen grains corresponding to several angiosperm taxa, such as *Baumannipollis* sp. cf. *B. variaperturatus*, *Corsinipollenites atlantica*, *Milfordia* sp., *Nothofagidites saraensis*, *Smilacipites* sp. cf. *S. echinatus* and *Tricolpites asperamarginis* together with gymnosperm pollen grains of *Araucariacites australis*, *Equisetosporites notensis* and *Podocarpidites* spp. The Pteridophyta/Bryophyta elements are represented by *Cyatheacidites annulatus*, *Cicatricosisporites* sp., *Deltoidospora* sp., *Lycopodiumsporites austroclavatidites*, *Ricciaesporites* sp. and *Laevigatosporites ovatus*, whereas among the lacustrine taxa *Azolla* sp. and *Botryococcus* sp. (Chlorophyta) were recognized.

Key words: *Paleogene-Neogene boundary, Palynology, Lacustrine black shales, Lileo Formation, Neuquén, Argentina*

Introducción

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer por primera vez datos palinológicos de lutitas de origen lacustre aflorantes en el noroeste del Neuquén que permiten asignarlas a la transición paleógeno-neógena. Estas sedimentitas, anteriormente tenidas

como mesozoicas, se adjudican a la Formación Lileo *nov.* Los trabajos de campo que permitieron obtener los resultados aquí presentados coincidieron con tareas efectuadas para los fines del levantamiento de la Hoja Geológica 3772 – IV, Andacollo del Programa Nacional de la Carta Geológica a escala 1 : 250.000 a cargo de E. I. Rovere. En esa oportunidad, dos de los

autores (H.A.L. y C.A.H) examinaron en febrero de 1998 las sedimentitas aflorantes a lo largo del curso inferior del río Lileo al este de Los Miches y en las cercanías de la desembocadura del río Guañacos (véase Figura 1), donde practicaron un muestreo orientado a la obtención de palinomorfos. Las muestras de referencia fueron remitidas a W. Volkheimer, quién procedió a estudiarlas con la colaboración de Daniel Melendi.

Estratigrafía

Antecedentes

Las sedimentitas aflorantes en el curso medio del río Lileo (ó Lil - Lehue) fueron mencionadas por primera vez por Groeber (1921), quien ilustró un perfil a lo largo del citado río hasta la junta de los arroyos Buta Mallín y Palao. Este autor creyó reconocer de este a

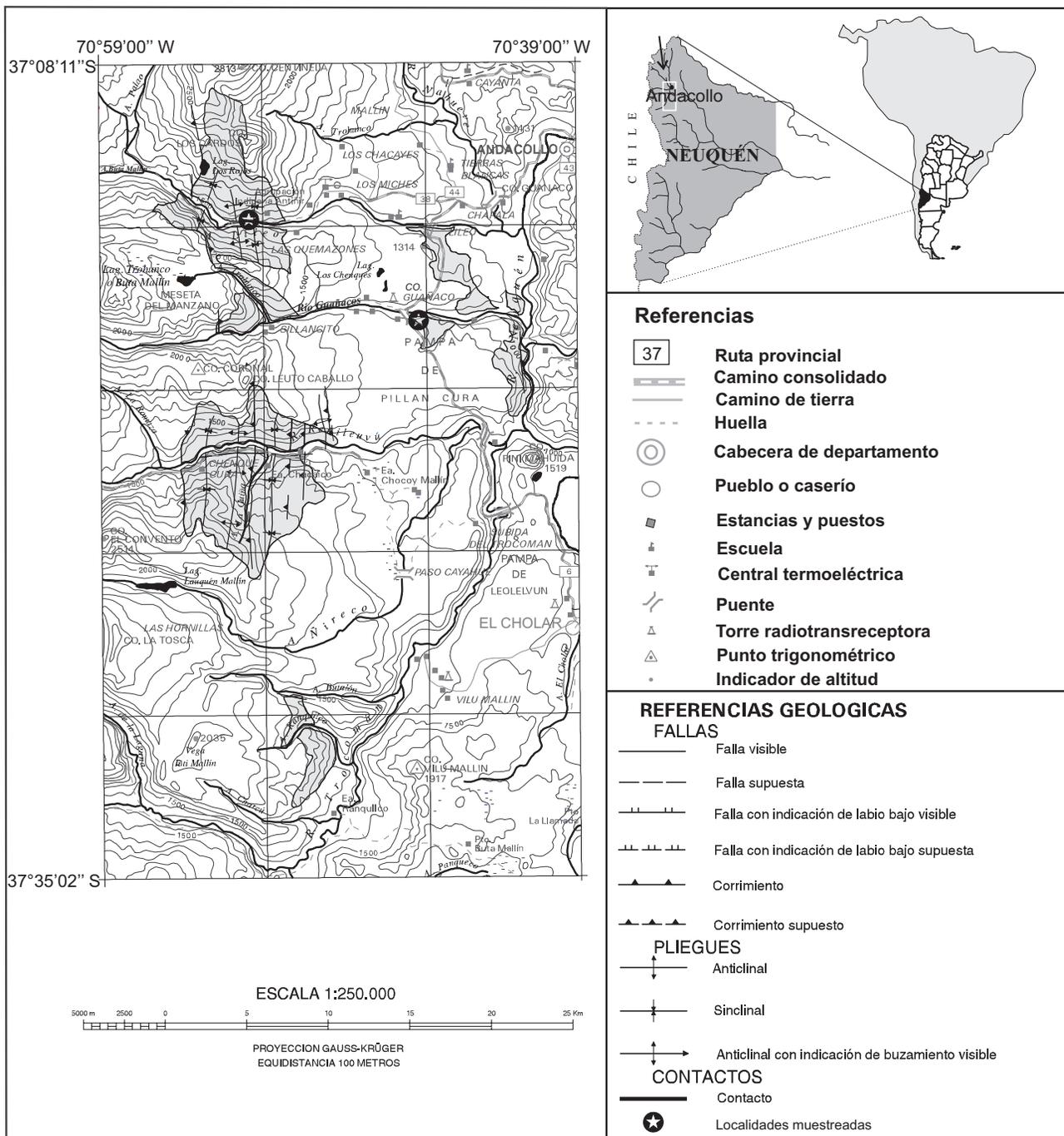


Figura 1: Mapa de ubicación con la distribución de la Formación Lileo nov. según el mapeo realizado por Rovere *et al.* (2000), mostrando algunos rasgos estructurales de la unidad y las localidades muestreadas. Noroeste del Neuquén, Argentina.

oeste unidades del Dogger medio, Kimmeridgiano más alto y Tithoniano - Neocomiano, a las que describió con cierto detalle.

Zanettini *et al.* (1987) presentaron un estudio detallado de la geología de la comarca de Los Miches, identificando a las sedimentitas allí aflorantes como pertenecientes a clásicas unidades formacionales del Jurásico y Cretácico de la Cuenca Neuquina. Como apoyo de esta interpretación citaron el hallazgo de una paleofauna en deficiente estado de conservación que indicaría una edad jurásica.

Gutiérrez Pleimling y Minitti (1985) y Veiga *et al.* (1990) habían identificado previamente en un informe inédito a las sedimentitas aflorantes en el curso del Lileo con la informal denominación de “Estratos del Arroyo Tábanos” y “Estratos del Arroyo Carbón” sobre la base de información, también inédita, proporcionada por Sarris (1964, en Uliana, 1978), a las que le adjudicaron unos 2.700 m de espesor. Jordan *et al.* (en prensa) se refirieron al significado geotectónico de las sedimentitas en análisis, las que asimilan a la cuenca de Cura Mallín.

Formación Lileo *nov.*

Rovere *et al.* (2000) propusieron en el mapa digitalizado de la Hoja Andacollo a escala 1 : 250.000 el nombre de Formación Lileo para identificar a sedimentitas aflorantes en el noroeste del Neuquén cuya distribución areal puede visualizarse en la figura 2, las cuales habían sido consideradas previamente como mesozoicas por Groeber (1921) y Zanettini *et al.* (1987). Habida cuenta que el texto de la citada Hoja aún no ha sido publicado, se propone formalmente en esta oportunidad a la Formación Lileo *nov.*, estableciéndose como sección tipo a la expuesta a lo largo del río Lileo al oeste de Los Miches (aprox. S 37° 13' – O 70° 52') hasta prácticamente la confluencia con el arroyo Palao.

Aparte de su localidad tipo, la Formación Lileo también ha sido reconocida en afloramientos aislados en el curso inferior del río Guañacos, sobre la ruta que conduce de Andacollo a El Cholar. Disminuida en sus términos constitutivos, la unidad en análisis está expuesta según Rovere *et al.* (2000) al sur del cerro Leuto Caballo, cruzando en sentido norte-sur al río Reñileuvú y, finalmente, en pequeños asomos en el arroyo Ranquicó cerca de su desembocadura en el Trocomán.

Litología

El tramo de la Formación Lileo que puede interpretarse como basal (véase figura 2) está integrado por una alternancia de lutitas negras, negro verduscas, gris oscuras y castaño grisáceas alternantes con delgados bancos de calizas a veces oolíticas, gris claras y páti-



Figura 2: Afloramientos de la Formación Lileo *nov.* mostrando sedimentitas lacustres alternadas con mantos de vulcanitas de naturaleza mesosilícica sobre la margen izquierda del curso medio del río Lileo. Noroeste del Neuquén, Argentina.

na blanco amarillenta, destacándose también bancos de areniscas ferruginosas. Continúan calcilitas de grano muy fino, de colores gris oscuro y verde oliva oscuro, arcilitas calcáreas en bancos de 15 cm de potencia y areniscas calcáreas de iguales colores en capas de hasta 25 cm de espesor, con intercalaciones de calizas oolíticas de color gris y ocre verdoso. Las mismas se intercalan con mantos de andesitas y bancos de tobas aglomerádicas y aglomerados volcánicos de composición andesítica. Hacia arriba continúan areniscas tobáceas de grano mediano verde claras y castaño rojizas con intercalaciones de mantos de tobas vítreas andesíticas y traquiandesíticas color gris pardusco, de grano grueso, así como conglomerados gruesos y aglomerados volcánicos gris verdosos. Siguen lutitas gris oscuras finamente estratificadas con intercalaciones de calizas de grano muy fino “... en su aspecto exterior muy parecidas a las calizas arcillosas azuladas del Titoniano “(Groeber 1921 : 40). El tramo superior del perfil está compuesto por areniscas tobáceas gris verdosas dispuestas en estratos de mediano espesor con intercalaciones de conglomerados de igual color y conglomerados gris blanquecinos, a los que suceden finalmente calcilitas gris verdosas y calcarenitas de grano mediano color gris a gris oscuro, con superficies de meteorización de color ocre y pequeños cristales de pirita dispersa. En el afloramiento del río Guañacos (véase figura 3) se han observado asimismo capas irregulares de carbonato fibroso y agregados fibroradiales de baritina conformando nódulos, así como algunos restos de bivalvos indeterminados de agua dulce.

Paleontología

En afloramientos de la Formación Lileo en el curso inferior del río Guañacos se hallaron algunos ejemplares de bivalvos indeterminados de agua dulce. Es re-

servada la interpretación de que estos bivalvos representen las “pleuromyas” de Groeber (1921), características de ambientes marinos del Jurásico. Se adiciona a las variadas especies de palinomorfos lacustres hallados, la presencia de abundantes briznas vegetales carbonizadas, así como algunos troncos silicificados de pequeño porte, también mencionados por Sarris (1964).

Ambiente

Los potentes cuerpos de pelitas negras alternados con calizas muestran estratificación plano paralela dispuesta en finas capas lo que permite inferir que las mismas se han depositado en extensos cuerpos lacustres posiblemente de tipo eutrófico, circunstancia que se ve confirmada por el análisis de la microflora presente. El material micáceo en la lutitas sugiere la proximidad del área de aporte y el carácter ferruginoso de las areniscas denota la presencia de materiales ferríferos expuestos y erosionados en dicha área. Las lutitas negras lacustres han sido interpretadas como originadas en episodios de *lowstand* en lagos detríticos, mostrando ciertas características comunes que pueden ser asociadas con paleoambientes salinos de baja batimetría. Según Guzzo y Arienti (2000) la suma de *mudcracks*, evaporitas, dolomitas, chert y estromatolitos constituyen indicadores biogeoquímicos de alta salinidad, al tiempo que consideran la sedimentación orgánica como un estado intermedio entre la acumulación detrítica y la sedimentación química. En tal contexto paleoambiental, los niveles tobáceos y los mantos andesíticos evidencian una importante actividad volcánica coetánea con la sedimentación.

Relaciones estratigráficas

Las relaciones de base de la Formación Lileo pueden verificarse en el curso inferior del río Guañacos aguas abajo del cruce del puente carretero de la ruta que conduce de Andacollo a El Cholar (figura 1), donde se observa que las sedimentitas lacustres descansan sobre mantos andesíticos carteados oportunamente como integrantes de la Serie Andesítica Infraterciaria de Zöllner y Amos (1973) actualmente considerada como Grupo Molle (véase Llambías y Rapela 1989). Estos mantos andesíticos, están a su vez dispuestos en discordancia sobre vulcanitas bastante alteradas de la Formación Choyoi. En cuanto al límite superior, según lo consignado por Zanettini *et al.* (1987) las “sedimentitas mesozoicas”, aquí asimiladas a la Formación Lileo, estarían cubiertas en discordancia por la Formación Arroyo Palao. Este contacto se puede apreciar en el mapa dado a conocer oportunamente por los citados autores, en el que se delimita la cobertura superior de las mencionadas sedimentitas.



Figura 3: Afloramientos de sedimentitas lacustres de la Formación Lileo *nov.* en la margen izquierda del curso inferior del río Guañacos. Noroeste del Neuquén, Argentina.

Edad y correlaciones

Los elementos microflorísticos más significativos hallados en la Formación Lileo permiten, por el momento, adjudicarla al lapso Oligoceno Tardío - Mioceno Temprano. Teniendo en cuenta la edad máxima que puede adjudicarse a la Formación Lileo sobre la base de la aparición de *Nothofagidites* alcance el Eoceno medio, es verosímil que el tramo basal de la Formación Lileo podría eventualmente haberse depositado concomitantemente con algunos de los episodios eruptivos del Grupo Molle.

En territorio chileno, la Formación Lileo podría ser eventualmente correlacionable con el tramo inferior de la Formación Cura Mallín (González Ferrán y Vergara 1962, *emend.* Serrano 1975) aflorante a escasos kilómetros de la línea fronteriza. Esta unidad ha sido dividida por Niemeyer y Muñoz (1983) en los Miembros Río Queuco y Malla - Malla y asignada al lapso Eoceno - Mioceno Medio, siendo cubierta por la Formación Trapa - Trapa. El espesor de la Formación Cura Mallín es muy variable, dependiendo de la potencia alcanzada individualmente por cada uno de sus miembros, variando entre 1500 m y 900 m (véase Niemeyer y Muñoz, 1983). Suárez y Emparan (1997) han mencionado en la citada unidad bivalvos y gasterópodos de agua dulce identificados como *Diplodon* sp., *Neocorbicula* sp. y *Potamolithus capitatus* (Mayer - Eymer).

Palinología

Materiales y métodos

De las 19 muestras paleopalínológicas obtenidas, cuatro proceden del tramo inferior del río Guañacos (aprox. S 37° 16' - 0 70° 45') - A 56a - A 56b - A 56c - A 57 y 15 de las márgenes derecha e izquierda del

río Lileo, aguas arriba de Los Miches (aprox. S 37° 13' - O 70° 52') A 58, A 59, A 60, A 61, A 62, A 63, A 66, A 67, A 68, A 69, A 70, A 71, A 73, A 74, A 75.

De todas ellas, A 67 y A 74, identificadas bajo los números 6532 y 6561 son portadoras de las asociaciones palinológicas estudiadas, cuyo estado de conservación es regular a bueno. El resto de las muestras presenta apariciones esporádicas de palinomorfos con distintos grados de conservación, en general malos, que impidieron un estudio adecuado.

El material palinológico fue extraído tratando las muestras con ácido clorhídrico para remover carbonatos y ácido fluorhídrico para los silicatos. Posteriormente se realizaron filtraciones y oxidaciones suaves con ácido nítrico destinadas, respectivamente, a concentrar y a lograr la transparencia adecuada de los palinomorfos.

Las preparaciones de estudio se efectuaron empleando glicerina-gelatina como medio de montaje y se hallan depositadas en la paleopalintoteca del IANIGLA-CRICYT, Mendoza bajo la numeración 6532 y 6561 y la sigla MPLP (Mendoza-Paleopalintoteca-Laboratorio de Paleopalintología). Las coordenadas citadas en el texto corresponden al microscopio JENA No. 425718 (División Paleobotánica- MACN) y las fotografías fueron tomadas con un fotomicroscopio OLYMPUS CH2 empleando película Agfa APX 25.

Resultados palinológicos

Las asociaciones palinológicas encontradas presentan poca diversidad y están conformadas por elementos de origen continental: esporas de pteridófitas y briófitas, granos de polen de gimnospermas y angiospermas y elementos lacustres vinculados a algas y pteridófitas acuáticas.

Los taxa identificados se presentan en el Cuadro 1 y se ilustran en las figuras 5 y 6.

Aspectos estadísticos: En ambas microfloras se realizó un recuento estadístico sobre 200 ejemplares con el fin de determinar el grado de representación de pteridófitas / briófitas, gimnospermas, angiospermas y elementos lacustres. Se obtuvieron los siguientes resultados porcentuales (figura 4):

	6532 (A 67)	6561 (A 74)
	%	%
Pteridófitas / Briófitas	5,0	16,5
Gimnospermas	26,0	22,5
Angiospermas	69,0	61,0
Elementos lacustres	+	+

Resulta importante destacar que dentro del total de las angiospermas, *Nothofagidites saraensis* tiene en ambas asociaciones un predominio neto: 87% en la

Cuadro 1: Taxa identificados

	Afinidad botánica
- Pteridófitas / Briófitas	
<i>Cyatheacidites annulatus</i> Cookson ex Potonié 1956 (Fig. 5 c)	Lophosoriaceae
<i>Cicatricosisporites</i> sp. (Fig. 5 b)	Schizaeaceae
<i>Deltoidospora</i> sp. (Fig. 5 e)	Cyatheaceae y Dicksoniaceae
<i>Lycopodiumsporites austroclavitudites</i> (Cookson) Potonié 1956 (Fig. 5 a)	Lycopodiaceae
<i>Ricciaesporites</i> sp. (Fig. 5 d)	Ricciaceae(<i>Riccia</i>)
<i>Laevigatosporites ovatus</i> Wilson y Webster 1946 (Fig. 5 f)	Blechnaceae
- Gimnospermas	
<i>Araucariacites australis</i> Cookson 1947 (Fig. 5 g)	Araucariaceae
<i>Equisetosporites notensis</i> (Cookson) Romero 1977 (Fig. 5 h)	Ephedraceae
<i>Podocarpidites</i> spp. (Fig. 5 i, j, k)	Podocarpaceae
- Angiospermas	
<i>Baumannipollis</i> sp. cf. <i>B. variaperturatus</i> Barreda 1993 (Fig. 6 f)	Malvaceae
<i>Corsinipollenites atlantica</i> Barreda 1997d (Fig. 6 b)	Oenotheraceae
<i>Milfordia</i> sp. (Fig. 6 d)	Restoniaceae
<i>Nothofagidites saraensis</i> Menéndez y Caccavari de Filice 1975 (Fig. 6 c)	Fagaceae
<i>Smilacipites</i> sp. cf. <i>S. echinatus</i> Wodehouse 1933 (Fig. 6 e)	Liliaceae (<i>Smilax</i>)
<i>Tricolpites asperamarginis</i> Mc Intyre 1968 (Fig. 6 a)	? Violaceae
- Elementos lacustres	
<i>Azolla</i> sp. (Fig. 6 h, i)	Azollaceae (Pteridophyta)
<i>Botryococcus</i> sp. (Fig. g)	Chlorococcales (Chlorophyta)

asociación 6532 y 60% en la asociación 6561.

Por otra parte, las características cualitativas y cuantitativas de las microfloras estudiadas, permiten extraer ciertos datos paleoambientales que contribuyen a inferir, de manera general, algunos aspectos del ambiente de depositación. Cuatro rasgos de las microfloras están dados por los siguientes aspectos:

- Alta representación (dominancia) de Fagáceas (*Nothofagidites saraensis*).
- Presencia de Podocarpaceas (*Podocarpidites* spp.) como segundo elemento dominante.
- Presencia de esporas de Pteridófitas / Briófitas.
- Presencia de elementos lacustres.

Las Fagáceas y Podocarpaceas forman comunidades boscosas en ambientes templados a templado - fríos. Las esporas de Pteridófitas / Briófitas estarían indicando condiciones locales de humedad, en general mayores a las requeridas por las comunidades

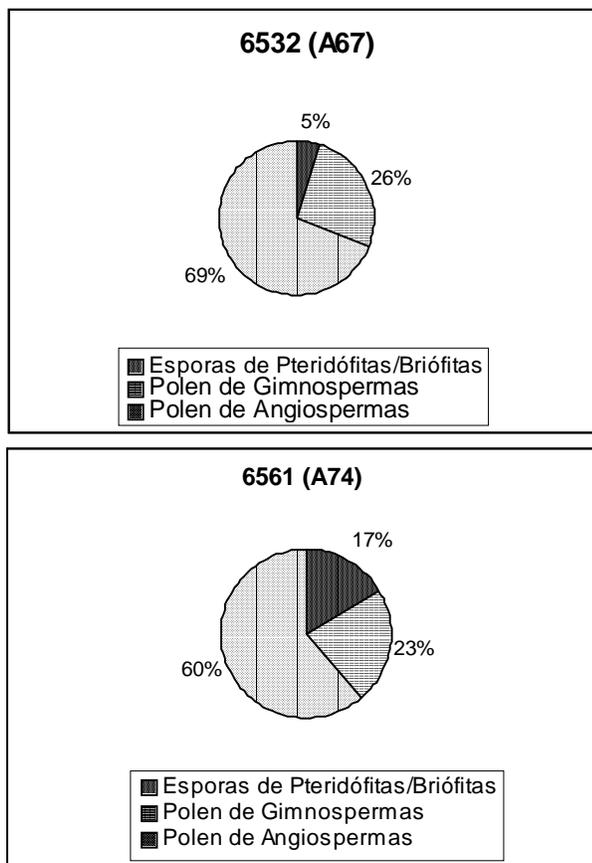


Figura 4: Comparación de las frecuencias de grupos supragenéricos en las asociaciones microflorísticas estudiadas en la Formación Lileo nov.

boscosas referidas dentro de las cuales estarían incluidas. La presencia, aunque pobre, de *Botryococcus* sp. y *Azolla* sp., reflejaría la existencia de cuerpos de agua someros.

Edad de las microfloras

Las asociaciones palinológicas halladas, no obstante ser poco diversas, poseen elementos reconocidos en asociaciones palinológicas asignadas al intervalo Oligoceno Tardío - Mioceno Temprano de la Argentina.

En Sudamérica austral *Nothofagidites* es muy escaso con anterioridad al Eoceno Medio. A partir de ese momento se produjo un fuerte incremento en la representación del morfogénero, quizás influenciado por condiciones climáticas más frías. Su presencia en las muestras analizadas, estaría acotando la edad de la Formación Lileo como máximo al Eoceno medio. En la provincia de Río Negro, Patagonia (Melendi *et al.* en prensa) y también de la pendiente occidental de la cordillera de Los Andes (Palma - Heldt, 1980) se han señalado sedimentitas lacustres depositadas en el lapso Eoceno medio - Mioceno Temprano.

En lo que concierne exclusivamente al material

analizado en esta oportunidad, el género *Nothofagidites* está representado por *N. saraensis* Menéndez y Caccavari de Filice 1975, cuyo registro se extiende dentro del Eoceno - Mioceno (Menéndez y Caccavari de Filice 1975; Romero 1977; Prámparo *et al.* 1996; Barreda 1996, 1997c).

A continuación se señalan los taxa (véase cuadro) hallados en la Formación Lileo que han aportado a la datación de las microfloras estudiadas, con sus registros previos en Argentina.

Tricolpites asperamarginis Mc Intyre 1968. Paleoceno: Nueva Zelanda (Mc Intyre 1968); Oligoceno: Fm. San Julián, Santa Cruz, (Barreda 1997e); Mioceno, Fm. Las Chinchas, San Juan (Ottone *et al.*, 1998).

Corsinipollenites atlantica Barreda 1997d. Oligoceno Tardío - Mioceno Inferior a Medio (?): Fm. Chenque, Cuenca Golfo San Jorge (Barreda 1997a).

Equisetosporites notensis (Cookson) Romero 1977. Eoceno: Cuenca Austral (Romero 1977); Oligoceno Tardío (?) - Mioceno: Fm. Chenque, Cuenca San Jorge (Barreda 1997b).

Smilacipites echinatus Wodehouse 1933. Eoceno: Green River Fm., USA. En la Argentina se ha hallado una especie cercana, *Smilacipites saltensis* Quattrocchio 1978, Paleoceno Superior - Eoceno Inferior: Fm. Lumbreira, Salta (Quattrocchio 1978); Eoceno - Mioceno Superior: Cuenca del Colorado (Guerstein, 1990); Eoceno Superior - Mioceno: Fm. Pachaco (Miembro inferior), San Juan (Prámparo *et al.* 1996).

Baumannipollis variapertura Barreda 1993. Oligoceno Tardío (?): Fm. San Julián, Santa Cruz (Barreda 1997e); Oligoceno Tardío (?) - Mioceno: Fm. Chenque, Cuenca Golfo San Jorge, (Barreda 1996, 1997a); Mioceno, "Serie del Yeso", San Juan (Barreda *et al.* 1998) y Fm. Las Chinchas, San Juan (Ottone *et al.* 1998).

Milfordia sp. A Ottone *et al.* 1998. Mioceno: Fm. Las Chinchas, San Juan (Ottone *et al.* 1998), presenta semejanzas con *Milfordia* sp. presente en nuestro material. Por otra parte, *Milfordia argentina* Barreda 1997a del Oligoceno Tardío (?) - Mioceno de la Fm. Chenque, Cuenca del Golfo San Jorge, es una especie semejante.

De ellos, los únicos elementos que permiten afinar la datación son *Baumannipollis variapertura* del Oligoceno Tardío (?) - Mioceno y *Corsinipollenites atlantica* del Mioceno Inferior a Medio (?) (véase Barreda 1997d).

Taxa	Paleoceno	Eoceno	Oligoceno	Mioceno
<i>Tricolpites asperamarginis</i>	-----		-----	-----
<i>Equisetosporites notensis</i>		-----	----	-----
<i>Corsinipollenites atlantica</i>			----	-----
<i>Baumannipollis variapertura</i>			----	-----

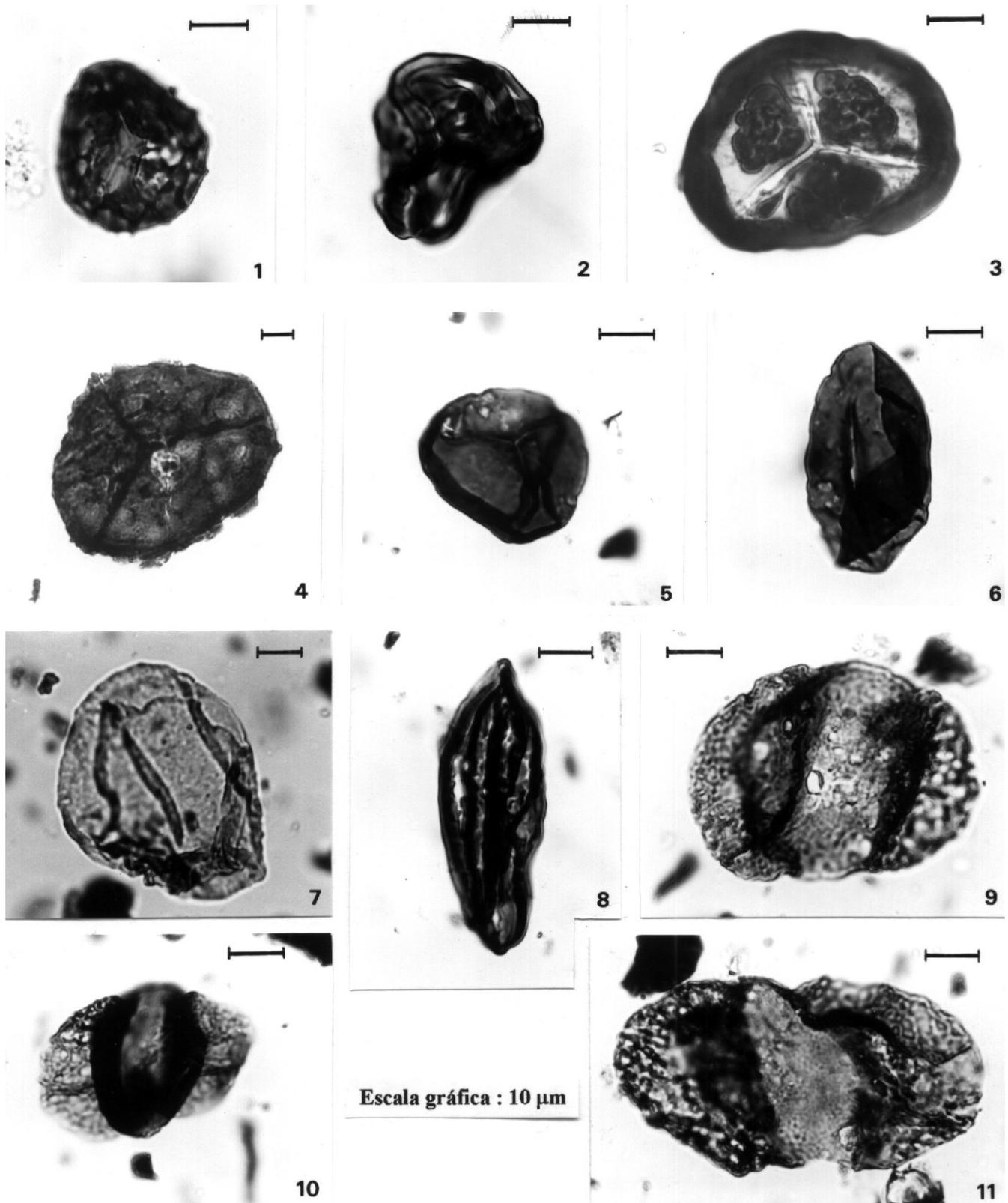


Figura 5: 1, *Lycopodiumsporites austroclavatidites* (Cookson) Potonié 1956, 6561F 20.7/111.5. 2, *Cicatricosporites* sp., 6561D 9.1/104.8. 3, *Cyatheacidites annulatus* Cookson ex Potonié 1956, 6561D 7.7/106.3. 4, *Ricciaesporites* sp., 6561B 11.2/123.0. 5, *Deltoidospora* sp., 6532E 21.3/95.8. 6, *Laevigatosporites ovatus* Wilson y Webster 1946, 6532F 14.6/105.0. 7, *Araucariacites australis* Cookson 1947, 6532F 22.9/101.9. 8, *Equisetosporites notensis* (Cookson) Romero 1977, 6532E 4.3/103.4. 9, *Podocarpidites* sp., 6532E 12.7/110.0. 10, *Podocarpidites* sp., 6532E 19.2/111.7. 11, *Podocarpidites* sp., 6532E 21.3/101.3

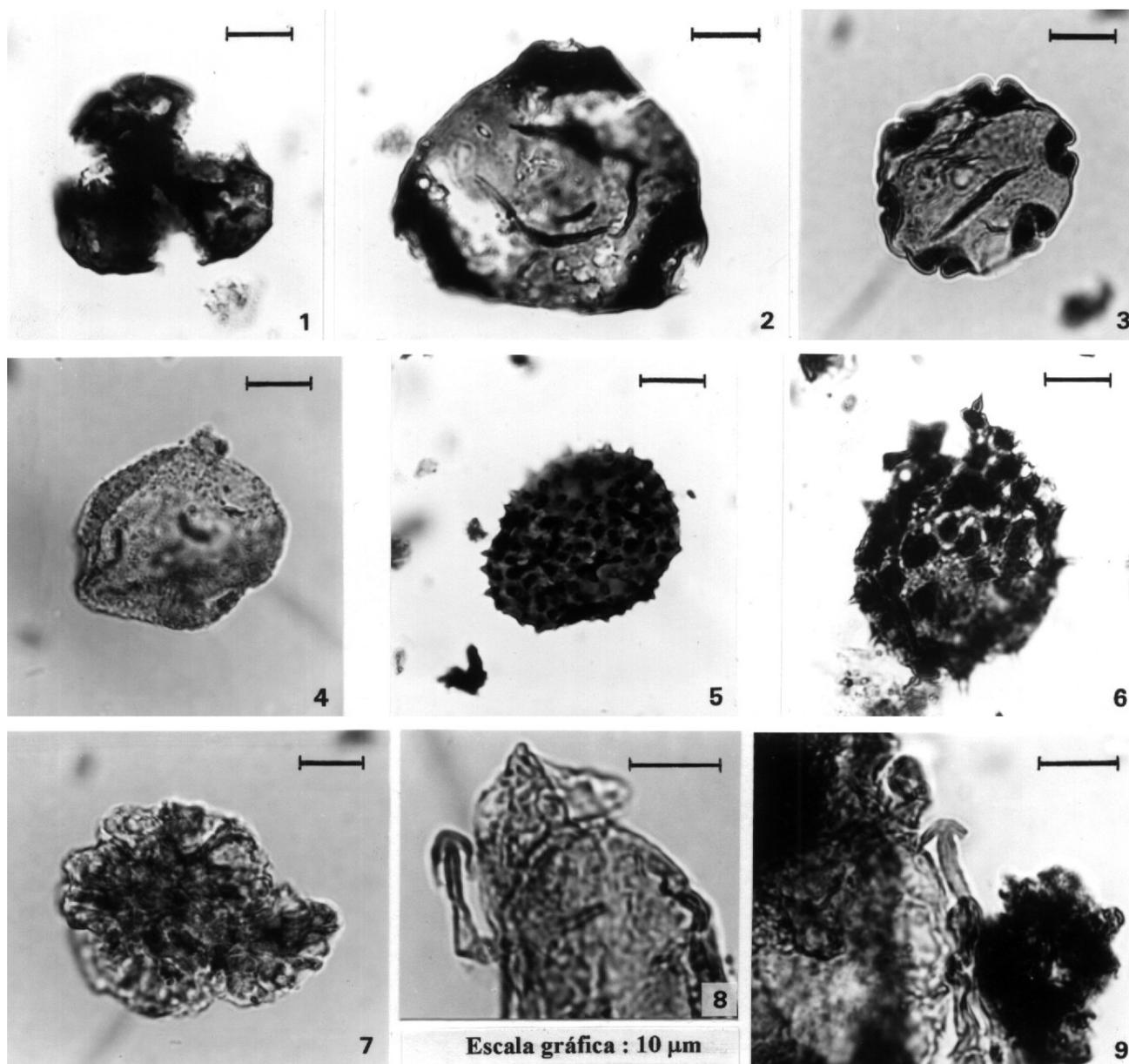


Figura 6: 1, *Tricolpites asperamarginis* Mc Intyre 1968, 6532D 17.0/103.1. 2, *Corsinipollenites atlantica* Barreda 1997d, 6532D 5.1/110.5. 3, *Nothofagidites saraensis* Menéndez y Caccavari de Filice 1975, 6561D 5.0/104.4. 4, *Milfordia* sp. Ottone et al. 1998, 6561D 21.4/115.7. 5, *Smilacipites* sp. cf. *S. echinatus* Wodehouse 1933, 6532E 9.4/115.3. 6, *Baumanniipollis* sp. cf. *B. variaperturatus* Barreda 1993, 6532F 24.4/122.9. 7, *Botryococcus* sp., 6561B 6.5/109.4. 8, *Azolla* sp., 6561B 12.4/101.9. 9, *Azolla* sp., 6561H 15.5/104.6

Conclusiones

Los elementos microflorísticos dados a conocer en esta contribución permiten, adjudicar a la Formación Lileo, al lapso Oligoceno Tardío – Mioceno Temprano. Estos hallazgos dejan en claro, además, la necesidad de efectuar a la brevedad un proyecto de investigación conjunto que contemple nuevos estudios estratigráficos y tectónicos en el terreno, con muestreos palinológicos de detalle en las Formaciones Lileo y Arroyo Palao, así como también la realización de dataciones radimétricas de los mantos andesíticos asociados. Sólo de esta

manera se podrá dilucidar fehacientemente si ambas entidades debiesen reunirse en una única unidad afectada por discontinuidades tectónicas o si efectivamente se trata de conjuntos formacionales independientes, tal como actualmente se los contempla.

Agradecimientos

Se agradece la atenta colaboración de María F. Rodríguez (SEGEMAR) en las tareas de campo para la recolección de muestras.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Barreda, V. D., 1993. Late Oligocene ? – Miocene pollen of the families Compositae, Malvaceae and Polynaceae from the Chenque Formation, Golfo de San Jorge basin, southern Argentina. *Palynology* 17: 169-186.
- Barreda, V. D., 1996. Bioestratigrafía de polen y esporas de la Formación Chenque, Oligoceno Tardío ?- Mioceno de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, 33 (1): 35-56.
- Barreda, V. D., 1997a. Palynomorph assemblage of the Chenque Formation, late Oligocene ? - Miocene from Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. Part 1 : Terrestrial algae, trilete and monolete spores. *Ameghiniana* 34 (1): 69-80.
- Barreda, V. D., 1997b. Palynomorph assemblage of the Chenque Formation, late Oligocene ?- Miocene from Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. Part 2: Gymnosperm and colpate pollen. *Ameghiniana* 34 (1): 81-92.
- Barreda, V. D., 1997c. Palynomorph assemblage of the Chenque Formation, late Oligocene ?- Miocene from Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. Part 3: Polycolpate and tricolporate pollen. *Ameghiniana* 34 (2): 131-144.
- Barreda, V. D., 1997d. Palynomorph assemblage of the Chenque Formation, late Oligocene ?- Miocene from Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. Part 4: Polycolporate and porate pollen. *Ameghiniana* 34 (2): 145-154.
- Barreda, V. D., 1997e. Palinoestratigrafía de la Formación San Julián en el área de Playa de la Mina, provincia de Santa Cruz, Oligoceno de la Cuenca Austral. *Ameghiniana* 34 (3): 283 – 294.
- Barreda, V. D., Gutiérrez, P. R. y Limarino, C.O., 1998. Edad y paleoambiente de la "Serie del Yeso", Valle del Cura, provincia de San Juan: evidencias palinológicas. *Ameghiniana* 35 (3): 321-335.
- González Ferrán, O. y Vergara, M., 1962. Reconocimiento geológico de la Cordillera de los Andes entre los paralelos 35° - 38° de latitud sur. Universidad de Chile, Instituto de Geología., Publicación 24, 119 pp.
- Groeber, P., 1921. Vestigios de un yacimiento petrolífero en Pilun - Challa, (Territorio del Neuquén). Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Boletín 4. Serie F: 39-42.
- Guerstein, G. R., 1990. Palinología estratigráfica del Terciario de la Cuenca del Colorado, República Argentina. Parte I, Especies terrestres de la perforación Nadir N° 1. *Revista Española de Micropaleontología*, 22 (1): 33-61.
- Gutiérrez Pleimling, A. y Miniti, S., 1985. Reconocimiento geológico de las nacientes del río Lileo, (Departamento Minas), provincia del Neuquén. Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Informe inédito).
- Guzzo, J. V. P. and Arienti, I. M., 2000. Comments on a key feature in lacustrine stratigraphy: the black shales. Poster session. 31th International Geological Congress, Río de Janeiro.
- Jordan, T. E., Burns, W., M., Veiga, R., Pángano, F., Copeland, P., Kelley, S. and Mpodozis, C., (en prensa). Extension and basin formation in the Southern Andes caused by increased convergence rate: A Mid-Cenozoic trigger for the Andes. Submitted to *Tectonics* (Nov. 1999).
- Llambías, E. J- y Rapela C. W., 1989. Las volcanitas de Colipilli, Neuquén (37° S) y su relación con otras unidades paleógenas de la Cordillera. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 44 (1-4) 224-236.
- Mc Intyre, D. J., 1968. Further new pollen species from New Zealand Tertiary and uppermost Cretaceous deposits. *New Zealand Journal of Botany* 6 (2): 177-204.
- Melendi, D. L., Scafati, L. H. and Volkheimer, W. Palynostratigraphy of the Paleogene Huitrera Formation in northern Río Negro and southern Neuquén provinces, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. (en prensa).
- Menéndez, C.A. y Caccavari de Filice, M. A., 1975. Las especies de *Nothofagidites* (polen fósil de *Nothofagus*) de sedimentos Terciarios y Cretácicos de Estancia La Sara, Norte de Tierra del Fuego, Argentina. *Ameghiniana* 12 (2): 165-183.
- Niemeyer, H. y Muñoz, J., 1983. Hoja geológica laguna La Laja, región del Bío Bío. Carta geológica de Chile, escala 1 : 250.000. SERNAGEOMIN, Bol. 57. Santiago de Chile.
- Ottone, E. G. , Barreda, V. D. and Pérez, D. J. 1998. Basin evolution as reflected by Miocene palynomorphs from the Chinchas Formation, Frontal Cordillera (32° S), San Juan province, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología*, 30 (3): 35-47.
- Palma - Heldt, S., 1980. Contribución al conocimiento palinológico de los mantos carboníferos del Terciario de Arauco. Concepción, Chile. *Actas 2° Congreso Argentino de Paleontología. y Bioestratigrafía y 1° Congreso Latinoamericano de Paleontología*. 1: 175-189.
- Prámparo, M., Papú, O. y Milana, J. P., 1996. Estudio palinológico del Miembro inferior de la Formación Pachaco, Terciario de la provincia de San Juan. *Descripciones sistemáticas. Ameghiniana*, 33 (4): 397-407.
- Quattrocchio, M., 1978. Estudio palinológico preliminar de la Formación Lumbra (Grupo Salta) localidad Pampa Grande, provincia de Salta, República Argentina. *Actas 2° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1° Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 2: 131-149.
- Romero, E. J., 1977. Polen de gimnospermas y fagáceas de la Formación Río Turbio (Eoceno), Santa Cruz, Argentina. Fundación para la Educación la Ciencia y la Cultura (FECIC), 219 págs.
- Rovere, E. I., Leanza, H. A., Hugo, C. A., Caselli, A. y Tourn, S., 2000. Mapa digitalizado de la Hoja Geológica 3772 - IV, Andacollo, provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas a escala 1 : 250.000. Servicio Geológico Minero Argentino.
- Sarris, M., 1964. Informe geológico de la zona del río Palao, departamento Minas, provincia del Neuquén. Yacimientos Carboníferos Fiscales. Carpeta 907 (Informe Inédito).
- Serrano, L., 1975. Prospección minera de la región cordillerana del Bío - Bío. Instituto de Geología 49 págs. Santiago de Chile. (Informe inédito).
- Suárez, M. y Emparan, C., 1997. Hoja Curacautín, regiones de Araucanía y del Bío - Bío. SERNAGEOMIN. Carta Geológica de Chile N° 71. Escala 1: 250.000. Santiago de Chile.
- Uliana, M. A., 1978. Estratigrafía del Terciario. En: *Geología y recursos naturales del Neuquén*. 7° Congreso Geológico Argentino. Relatorio: 67-83.
- Veiga, R., Gutiérrez Pleimling, A. and Miniti, S., 1990. Descriptive detailed stratigraphic columns Río Reñileuvú, Puesto Arias, Río Buraleo and La Puntilla (Departamento Minas) Neuquén province. Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Informe inédito).
- Zanettini, J. C. M., Méndez, V. y Zappettini, E., 1987. El Mesozoico y Cenozoico de la comarca de Los Miches, provincia del Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 42 (3-4): 338-348.
- Zöllner, W. y Amos, A. J., 1973. Descripción geológica de la Hoja 32b, Chos Malal, provincia del Neuquén. Servicio Geológico Minero Argentino, Bol. 143 : 1- 91.

Recibido: 28 de marzo, 2001

Aceptado: 28 de junio, 2002