

Primeros resultados palinológicos del Paleógeno del sector oriental de la Sierra La Colonia, provincia del Chubut, Argentina

Ana ARCHANGELSKY¹ & María del C. ZAMALOA²

¹Museo Paleontológico E. Feruglio, Av. Fontana 140, 9100 Trelew, Chubut, Argentina. aarchangelsky@mef.org.ar.

²Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Intendente Güiraldes 2620, 1428 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. mzamaloa@bg.fcen.uba.ar.

Abstract: First palynological results from the Paleogene of the east margin of Sierra La Colonia, Chubut Province, Argentina. First palynological results from the northeast of Chubut Province, central Patagonia, are given. The material comes from outcrops overlying La Colonia Formation (Late Cretaceous). About 30 different taxa were recognized. The assemblage is dominated by diverse angiosperm pollen. Gymnosperms and algal spores and colonies are common, pteridophytes very scarce. The paleoenvironment is interpreted as representing a freshwater shallow water body developed under a temperate climate. The age of the sequence is discussed.

Key words: Palynology, Paleogene, Chubut Province, Argentina.

La localidad estudiada se encuentra en la zona de Puesto Baibíán sobre la margen oriental de la Sierra La Colonia, ubicada en el sector nor-noreste de la provincia del Chubut (Fig. 1). Los afloramientos corresponden a una secuencia de 12 m de espesor constituida por limolitas laminadas rojizas a castañas con algunos bancos de areniscas más claras intercalados en la base. Originalmente esta unidad fue considerada como la parte superior de la Formación La Colonia, del Cretácico Superior (Ardolino & Franchi, 1996). Sin embargo, a partir de los resultados palinológicos de este estudio, se determinó que los afloramientos aquí estudiados corresponden a sedimentitas continentales cenozoicas, que sobreyacen a la Formación La Colonia, no siendo visible el contacto entre ambas. En la parte superior es instruida por un filón capa de basalto (en proceso de datación), el que a su vez está cubierto por las tobos del Grupo Sarmiento, de edad eocena tardía-miocena (Kay *et al.*, 1999).

Para el estudio palinológico se extrajeron 4 muestras equidistantes 2 m entre sí de los sectores pelíticos. Las coordenadas geográficas de la zona de extracción son 43°00'31" de latitud S y 67°38'06" de longitud O. Las muestras fueron procesadas de acuerdo a tratamientos palinológicos tradicionales con HCl y HF y se hallan depositadas en la colección palinológica del Museo Paleontológico E. Feruglio bajo las siglas MPEF Palin. Las observaciones se realizaron con los microscopios Zeiss Axioskop 2 (MEF) y Leitz Dialux

20 N° 967412 (FCEN) y las fotomicrografías se obtuvieron con una cámara digital Canon Power Shot G2.

RESULTADOS

Lista taxonómica de especies identificadas

Algas

- Botryococcus braunii* Kützing
- Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini
- Spirogyra* sp. Tipo A (Zamaloa, 1996)
- S.* sp. Tipo B (Zamaloa, 1996)
- S.* sp. Tipo C (Zamaloa, 1996)

Pteridófitas

- Baculatisporites comauensis* (Cookson) Potonié
- Biretisporites crassilabratus* Archangelsky
- Leptolepidites* cf. *macroverrucosus* Schulz

Gimnospermas

- Araucariacites australis* Cookson
- Ephedripites* sp.
- Gammeroites* cf. *psilasaccus* (Archangelsky & Romero) Archangelsky
- Lygistepollenites florinii* (Cookson & Pike) Stover & Evans
- Microcachrydites antarcticus* Cookson
- Phyllocladidites mawsonii* Cookson ex Couper
- Podocarpidites exiguus* Harris
- P. marwickii* Couper
- P. microreticuloidata* Cookson

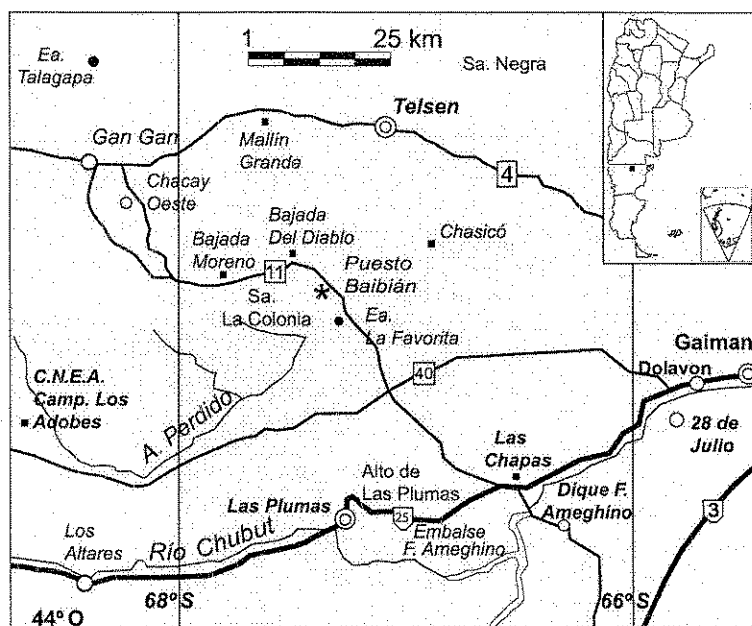


Fig. 1. Mapa de ubicación de la zona estudiada.

Angiospermas

Chenopodipollis chenopodiaceoides (Martin)
Truswell

Nothofagidites americanus Zamalao

N. flemingii (Couper) Potonié

N. fuegiensis Menéndez & Caccavari

N. tehuelchesii Zamalao & Barreda

Periporopollenites sp.

Sparganiaceapollenites barungensis Harris

Tricolpites sp. 1

T. sp. 2

Tricolpites sp. 3

Triporopollenites sp.

Incertae sedis

Inaperturopollenites sp. A

I. sp. B

Análisis de la palinoflora

La palinoflora estudiada es poco diversa, reconociéndose hasta el momento aproximadamente 30 taxones y su grado de preservación es en general excelente. Las distintas muestras estudiadas presentan similitud en cuanto a su composición taxonómica, aunque los porcentajes relativos de las especies muestran diferencias en los distintos niveles.

Las colonias algales de *Botryococcus braunii* y *Pediastrum boryanum* son muy frecuentes a igual que las esporas del tipo *Spirogyra* afines a las zygmatáceas. Su abundancia relativa varía entre 5 y 10% en los distintos niveles. Las pteridofitas presentes en la asociación son muy escasas, tanto

en número como en diversidad, representando en todos los casos menos del 1% del total de los palinomorfos. Las gimnospermas están representadas por podocarpáceas, araucariáceas y ephedráceas siendo importante la abundancia relativa del grupo (15-25%).

Las angiospermas son el grupo más diverso y abundante de la asociación (hasta 60% de abundancia relativa). Dentro de los granos de polen porados, *Sparganiaceapollenites barungensis* es el elemento mejor representado (45-50%). Los granos pantoporados, *Periporopollenites* sp. y *Chenopodipollis chenopodiaceoides* no son muy abundantes pero están presentes en todos los niveles estudiados. Los granos tricolpados, relativamente frecuentes (5%), están representados por *Tricolpites* sp 1, *T.* sp 2 y *T.* sp 3. Los mismos aún no han sido asignados específicamente y probablemente correspondan a especies nuevas. Las nothofagáceas, si bien diversas ya que están representadas por los 3 tipos polínicos, *fusca*, *menziesii* y *brassi*, aparecen en muy bajas proporciones (<1%).

Los palinomorfos inaperturados psilados son muy frecuentes en la asociación y llegan en algunos de los niveles al 10% de abundancia relativa. Si bien sus escasas características diagnósticas no permiten hasta el momento una ajustada asignación han podido reconocerse al menos dos tipos morfológicos. Su origen podría ser diverso, representando desde esporas criptógamas a polen de plantas superiores.

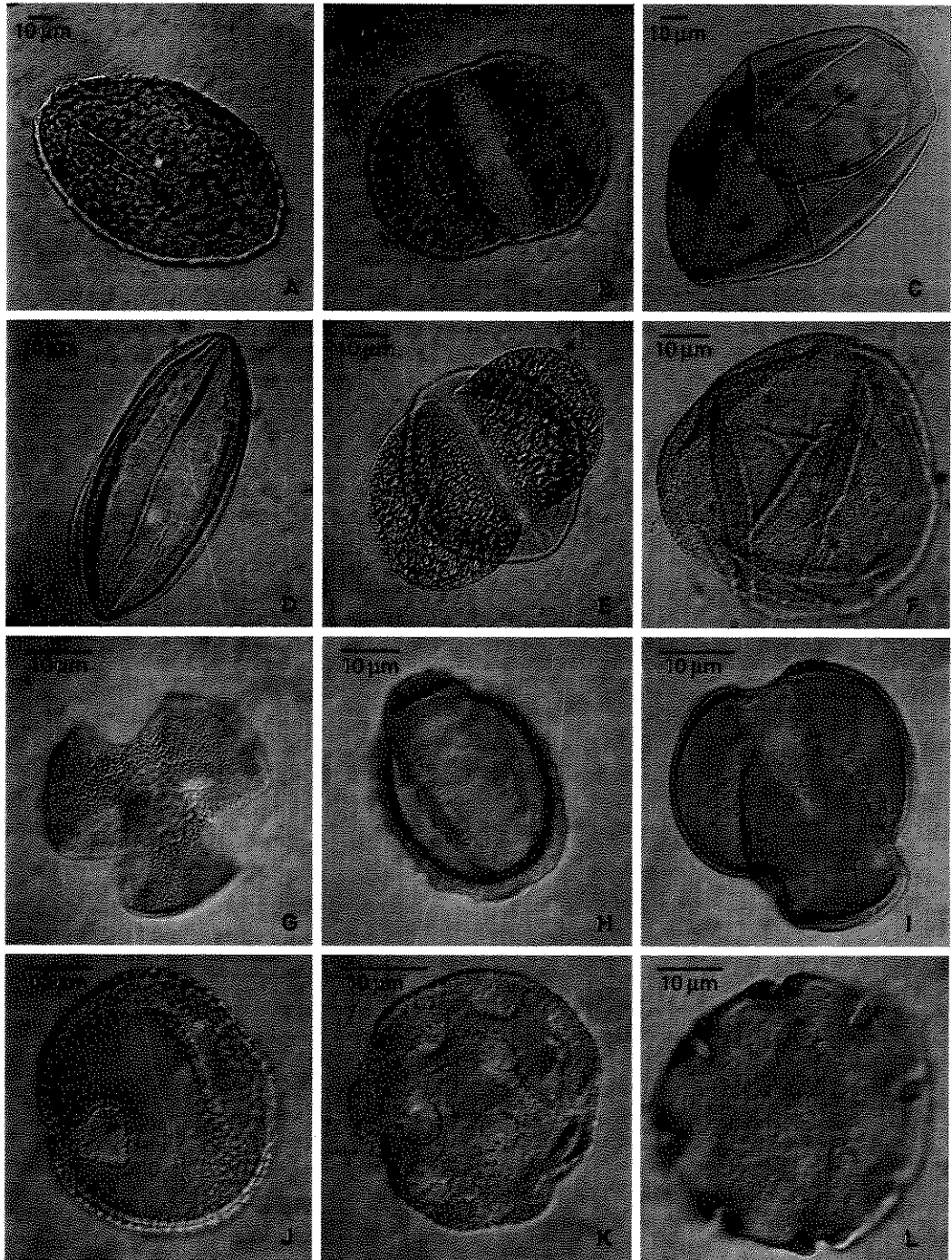


Fig. 2. A, *Spirogyra* sp. tipo B (MPEF Palin 27 93/15,4). B, *Podocarpidites marwickii* (MPEF Palin 27 99,9/8,1). C, *Inaperturopollenites* sp. B (MPEF Palin 18 97,3/11). D, *Ephedripites* sp. (MPEF Palin 24 90,6/15). E, *Podocarpidites microreticuloidata* (MPEF Palin 27 85/7,9). F, *Araucariacites australis* (MPEF Palin. 27 100/17). G, *Tricolpites* sp. 1 (MPEF Palin 24 96,3/8,9). H, *Tricolpites* sp. 3 (MPEF Palin. 22 110,5/2,8). I, *Tricolpites* sp. 2 (MPEF Palin 17 86,7/16,3). J, *Sparganiaceapollenites barungensis* (MPEF Palin 24 89,4/3,9). K, *Periporopollenites* sp. (MPEF Palin 30 88/6,1). L, *Nothofagidites flemingii* (MPEF Palin 18 95,3/13). Todas las microfotografías fueron tomadas con contraste de interferencia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

Es interesante destacar el predominio y diversidad de las angiospermas frente a una casi nula representación de briofitas y pteridofitas. Esto representa una incógnita hasta el momento ya que la evidencia de gran parte del resto de los taxones de la asociación estaría indicando un clima templado y húmedo, apto para el desarrollo de ricas floras criptogámicas y de helechos.

Entre las gimnospermas, la diversidad y abundancia de varios de los taxones de podocarpaceas y araucariáceas estarían indicando la presencia de una zona boscosa no muy alejada del área de sedimentación. Estos bosques habrían estado formados exclusivamente por coníferas ya que si bien se detectó la presencia de polen producido por *Nothofagus*, la escasez numérica de los mismos estaría indicando un origen alóctono. Con respecto a las ephedraceas (5-10%) en la asociación, cabe señalar que si bien la presencia de estos tipos polínicos se consideraba como indicadora de aridez, estas interpretaciones fueron cuestionadas por Frederiksen (1985). El polen ephedroide ha sido encontrado en sedimentos de muy distinto origen, desde depósitos salobres a marinos costeros, bancos arenosos asociados a lagos o cursos de agua y hasta como elemento integrante de asociaciones boscosas tropicales y subtropicales. Se propusieron varias explicaciones posibles para interpretar esta presencia ubicua: 1) origen alóctono, 2) mayor variabilidad genética y adaptativa de las ephedraceas en el pasado o 3) incompleto conocimiento de la relación botánica de estos tipos polínicos, pudiendo proceder también de plantas productoras no gimnospermas (Frederiksen, 1985). Su presencia y, especialmente, su abundancia en la asociación aquí estudiada es un nuevo aporte que se suma a los cuestionamientos sobre el valor de *Ephedripites* como indicador de condiciones ambientales restringidas.

El rol ecológico que pudieron cumplir muchas de las angiospermas aún se desconoce, pudiendo ocupar tanto el estrato herbáceo/arbustivo del bosque como haber formado parte de comunidades costeras, palustres o acuáticas. La ausencia de elementos marinos (quistes de dinoflagelados) y la presencia de formas características de agua dulce, como los distintos tipos de algas, y abundancia de *Sparganiaceapollenites barungensis*, angiosperma de hábito acuático a semiacuático, señalarían que la sucesión se habría depositado en un cuerpo de agua dulce permanente y de poca profundidad. La uniformidad composicional a lo largo de la secuencia estaría indicando condiciones de depositación

constantes en el tiempo, sin variaciones en las facies sedimentarias.

La Formación Salamanca, de edad paleocena, que aflora en una vasta región del centro y sur de Chubut, presenta una asociación palinológica completamente diferente, con una abundancia de gimnospermas (entre las que se destaca el género *Classopollis*), esporas y granos de polen monocarpados, prácticamente ausentes en la secuencia aquí estudiada. A nivel específico no hay coincidencia, a excepción de algunas gimnospermas compartidas (Archangelsky & Romero, 1974; Zamalao & Andreis, 1995). Además, la presencia de algunos taxones tales como *S. barungensis*, *Chenopodipollis chenopodiaceoides* y *Ephedripites* sp., entre otros, sugiere una edad más moderna para la asociación.

Un reciente estudio palinológico de la Formación La Huitrera (Eoceno), fue realizado en 2 localidades de Río Negro y Neuquén (Melendi *et al.*, 2003). En la primera (Nahuel Huapi Este, Río Negro), afloran los términos basales de dicha formación (Eoceno temprano) y hay una total ausencia de *Nothofagidites*. En la segunda localidad (Confluencia, Neuquén) afloran los términos medios y cuspidales (Eoceno medio-tardío) y aquí la microflora está dominada por *Nothofagidites*. Igualmente, la ausencia de nothofagáceas en el Eoceno temprano de la Formación Laguna del Hunco, situada a la misma latitud que la secuencia aquí estudiada, está también evidenciado en la megaflore (Wilf *et al.*, 2003). La presencia de *Nothofagidites* en la asociación permitiría, por lo tanto, acotar la edad máxima de la secuencia aquí estudiada al Eoceno medio.

Las asociaciones palinológicas del Oligoceno tardío-Mioceno Medio, de latitudes similares a la aquí estudiada, presentan taxones diagnósticos no reconocidos en la asociación (Barreda & Palamarczuk, 2000), sin embargo comparten especies de rangos stratigráficos más amplios, entre ellas la mayoría de las gimnospermas, *N. flemingii*, *N. americanus*, *N. tehuelchesii*, *C. chenopodiaceoides* y *S. barungensis* (Barreda, 1996). Por otro lado, la edad mínima de la sección estaría acotada por la presencia en su techo de rocas basálticas que a su vez subyacen a las tobas del Grupo Sarmiento. Ambas líneas de evidencias sugieren una edad entre el Eoceno medio y Oligoceno para la secuencia, pudiendo extenderse eventualmente al Mioceno Temprano.

AGRADECIMIENTOS

A la Srta. Soledad Tancoff por el procesamiento de las muestras y al Sr. Javier García Díaz por el asesoramiento técnico en la elaboración de las figuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Archangelsky, S. & E. Romero. 1974. Polen de gimnospermas (coníferas del Cretácico Superior y Paleoceno de Patagonia). *Ameghiniana* 11:217-236.
- Ardolino, A. & M. Franchi. 1996. Hoja Geológica 4366-I. Telsen, provincia del Chubut. *Dir. Nac. Serv. Geol., Boletín* 215, 110 pp.
- Barreda, V. 1996. Bioestratigrafía de pollen y esporas de la Formación Chenque, Oligoceno tardío?-Mioceno de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 33:35-56.
- Barreda, V. & S. Palamarczuk. 2000. Estudio palinoestratigráfico del Oligoceno tardío-Mioceno en secciones de la costa patagónica y plataforma continental argentina. En: F. Aceñolaza & R. Herbst (eds.), *El Neógeno de Argentina*, INSUGEO, Serie Cor. Geol. 14:103-138.
- Frederiksen, N.O. 1985. Review of Early Tertiary sporomorph paleoecology. *American Association of Stratigraphic Palynologists, Contr. Series* N^o 15, 92 pp.
- Kay, R.F., R.H. Madden, M.G. Vucetich, A.A. Carlini, M.M. Mazzoni, G.H. Re, M. Heizler & H. Sandeman. 1999. Revised geochronology of the Casamayoran South American Land Mammal Age: Climatic and biotic implications. *Proc. Nat. Acad. Scs.* 96:13235-13240.
- Melendi, D.L., L.H. Scafati & W. Volkheimer. 2003. Palynostratigraphy of the Paleógene Huitrera Formation in N-W Patagonia, Argentina. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 228:205-273.
- Wilf, P., N.R. Cúneo, K.R. Johnson, J.F. Hicks, S.L. Wing & J.D. Obradovich. 2003. High plant diversity in Eocene South America: Evidence from Patagonia. *Science* 300:122-125.
- Zamaloa, M.C. 1996. Asociación de zigósporas de Zignemataceae (Chlorophyta) en el Terciario medio de Tierra del Fuego, Argentina. *Ameghiniana* 33:179-184.
- Zamaloa, M.C. & R.R. Andreis. 1995. Asociación palinológica del Paleoceno temprano (Formación Salamanca) en Ea. Laguna Manantiales, Santa Cruz, Argentina. 6° *Congr. Arg. Paleont. Bioestrat.* (Trelew 1994), *Actas*: 301-305.

Recibido: 02-VII-2003

Aceptado: 15-X-2003