

Granos de polen de angiospermas de la Formación Punta del Barco (Aptiano), provincia de Santa Cruz, Argentina

Magdalena LLORENS

Museo Paleontológico Egidio Feruglio. Av. Fontana 140, 9100 Trelew, Chubut, Argentina.
mllorens@mef.org.ar.

Abstract: Angiosperms from Punta del Barco Formation (Aptian), Santa Cruz Province, Argentina. A new fossil locality from the Punta del Barco Formation yielded a diverse spore-pollen assemblage. Preliminary results of the angiosperm pollen grains in this new site are presented. The most frequent genus is *Clavatipollenites*, followed by *Monocolpopollenites*. Other angiosperm species are represented by a few pollen grains. All these taxa are reported for the first time from the Punta del Barco Formation.

Key words: Angiosperms, pollen grains, Cretaceous, Aptian, Punta del Barco Formation, Argentina.

La Formación Punta del Barco ha sido definida recientemente como la unidad cuspidal del Grupo Baqueró (ex Formación Baqueró *sensu* Archangelsky 1967), compuesto -de base a techo- por las Formaciones Anfiteatro de Ticó, Bajo Tigre y Punta del Barco (Cladera *et al.*, 1999, 2002). Este grupo aflora ampliamente en el centro de la provincia de Santa Cruz en el ámbito del Cratón del Deseado. Su estudio paleobotánico ha tenido numerosos aportes, dados la abundancia y el excelente grado de preservación que presentan los restos vegetales, tanto mega como microscópicos. El contenido polínico de la unidad basal del Grupo, Formación Anfiteatro de Ticó, se ha estudiado en forma extensa (Archangelsky, 2003). Por el contrario, el primer registro palinológico de la Formación Punta del Barco es reciente (Llorens, 2000; Llorens y Cladera, 2002), y provino de la localidad Estancia El Verano, ubicada en la barda Norte de la Meseta Baqueró. Nuevos muestreos en la barda Sur de dicha meseta, brindaron 4 niveles fértiles para palinología (Figs. 1-2). Uno de ellos corresponde a una lente altamente organógena que contiene restos de leño con distintos tipos de fosilización y cutículas preservadas que constituyen una novedad para esta unidad (Llorens *et al.*, 2003). En esta contribución se describen 5 nuevos tipos morfológicos de angiospermas provenientes de este nivel. Los mismos se suman al género *Asteropollis*, ya descriptos para la Formación Punta del Barco (Llorens, 2000).

Este trabajo forma parte de la tesis doctoral de la autora y se enmarca dentro del Proyecto PICT 99-6044 "Cretácico de Patagonia Austral. Fitoestratigrafía de áreas seleccionadas".

MATERIAL Y MÉTODOS

El material descripto en este trabajo procede de la localidad Barda Sur de la Meseta Baqueró. El procesamiento de las muestras se llevó a cabo en el Laboratorio de Ácidos del Museo Paleontológico E. Feruglio, siguiendo el método clásico de HF-HCl y filtrando los residuos por malla de 10 μm . Se realizó el montaje de las diferentes fracciones del residuo con glicerina-gelatina para ser observado al microscopio óptico. Se utilizaron los microscopios Leitz Dialux N° 881392 y el Zeiss Axioskop 2 ubicados en el Museo E. Feruglio; a este último corresponden las coordenadas del material ilustrado. Las fotografías fueron tomadas con una cámara digital Cannon Power Shot G2.

Los preparados y residuos se encuentran depositados en la colección palinológica del Museo Paleontológico Egidio Feruglio bajo la sigla MPEF Palin 51-55.

SISTEMÁTICA

Género *Clavatipollenites* Couper 1958

Especie tipo. *Clavatipollenites hughesii* Couper 1958.

Clavatipollenites hughesii Couper 1958
(Fig. 2.A)

Dimensiones (290 ej.). Diámetro ecuatorial, 17(20)26 μm ; espesor de la exina, 1(1,3)1,5 μm ; espesor de la nexina, 0,3-0,5 μm .

Material estudiado. MPEF Palin 51-55.

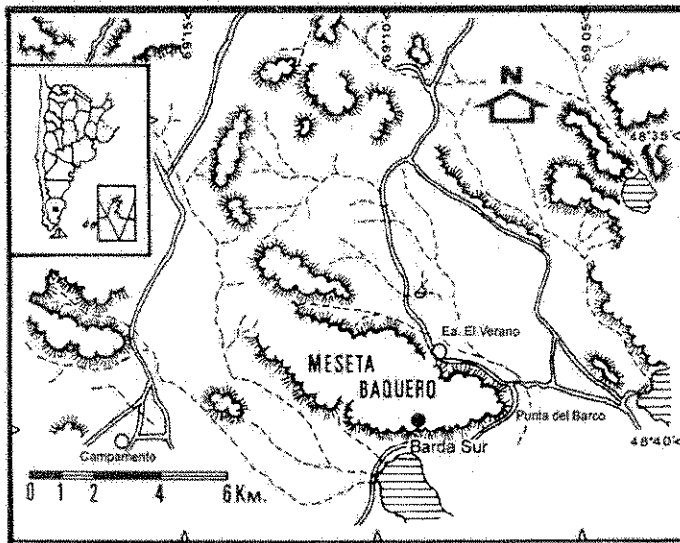


Fig. 1. Mapa de ubicación.

Género *Monocolpopollenites* Pflug & Thompson
en Thompson & Pflug 1953

Especie tipo. *Monocolpopollenites tranquillus*
(Potonié) Thompson & Pflug, 1953.

Clavatipollenites hughesii Couper 1958
(Fig. 2.A)

Dimensiones (290 ej.). Diámetro ecuatorial, 17(20)26 μm ; espesor de la exina, 1(1,3)1,5 μm ; espesor de la nexina, 0,3-0,5 μm .

Material estudiado. MPEF Palin 51-55.

Género *Monocolpopollenites* Pflug & Thompson
en Thompson & Pflug 1953

Especie tipo. *Monocolpopollenites tranquillus*
(Potonié) Thompson & Pflug, 1953.

Comentarios. Esta forma se asigna al género *Monocolpopollenites* en el sentido dado por Krutzsch 1970 (en Jansonius & Hills, 1976), donde incluye a todas las formas monocolpadas con una esculturación fina (punteado, granulado y con verrugas planas).

Monocolpopollenites sp.
(Figs. 2.B-C)

Descripción. Grano de polen monocolpado, de contorno subcircular a oval, colpo no siempre visible de extensión variable. Exina compuesta por dos capas, claramente estratificada. Nexina de espesor uniforme, más delgada que la sexina. Capa columelar compuesta por columelas simples, dispuestas en forma densa. *Tectum* robusto (0,5 μm) regularmente perforado.

Dimensiones (5 ej.). Diámetro ecuatorial, 16-20 μm ; espesor de la exina, 1-1,5 μm .

Discusión y comparaciones. Este tipo polínico presenta similitud con los granos hallados asociados a un estambre en la flora barremiana-aptiana? Vale de Agua de Portugal (Friis *et al.*, 1999). En esa ocasión, los granos fueron observados con microscopía electrónica de barrido, pudiendo así determinar que las foveas en el *tectum* estaban dispuestas en una ancha faja ecuatorial. Este carácter es muy difícil de distinguir con una observación en microscopio óptico, sin embargo en el material en estudio esos elementos ornamentales aparentan estar uniformemente dispuestos en toda la superficie del grano.

Material estudiado. MPEF Palin 51-52 y 54.

Género *Retimonocolpites* Pierce 1961

Especie tipo. *Retimonocolpites dividuus* Pierce, 1961.

Retimonocolpites sp. A
(Fig. 2.D)

Descripción. Grano de polen monocolpado, semitectado, fusiforme con extremos agudos. Colpo bien definido que se extiende hasta los polos. Exina muy delgada, columelas muy reducidas que sólo en ocasiones están unidas por su extremo, formando un retículo delicado, de malla muy fina.

Dimensiones (1 ej.). Diámetro ecuatorial, 31 μm ; espesor de la exina, menor a 0,5 μm .

Material estudiado. MPEF Palin 51 17,8 / 100,5.

Perfil estratigráfico

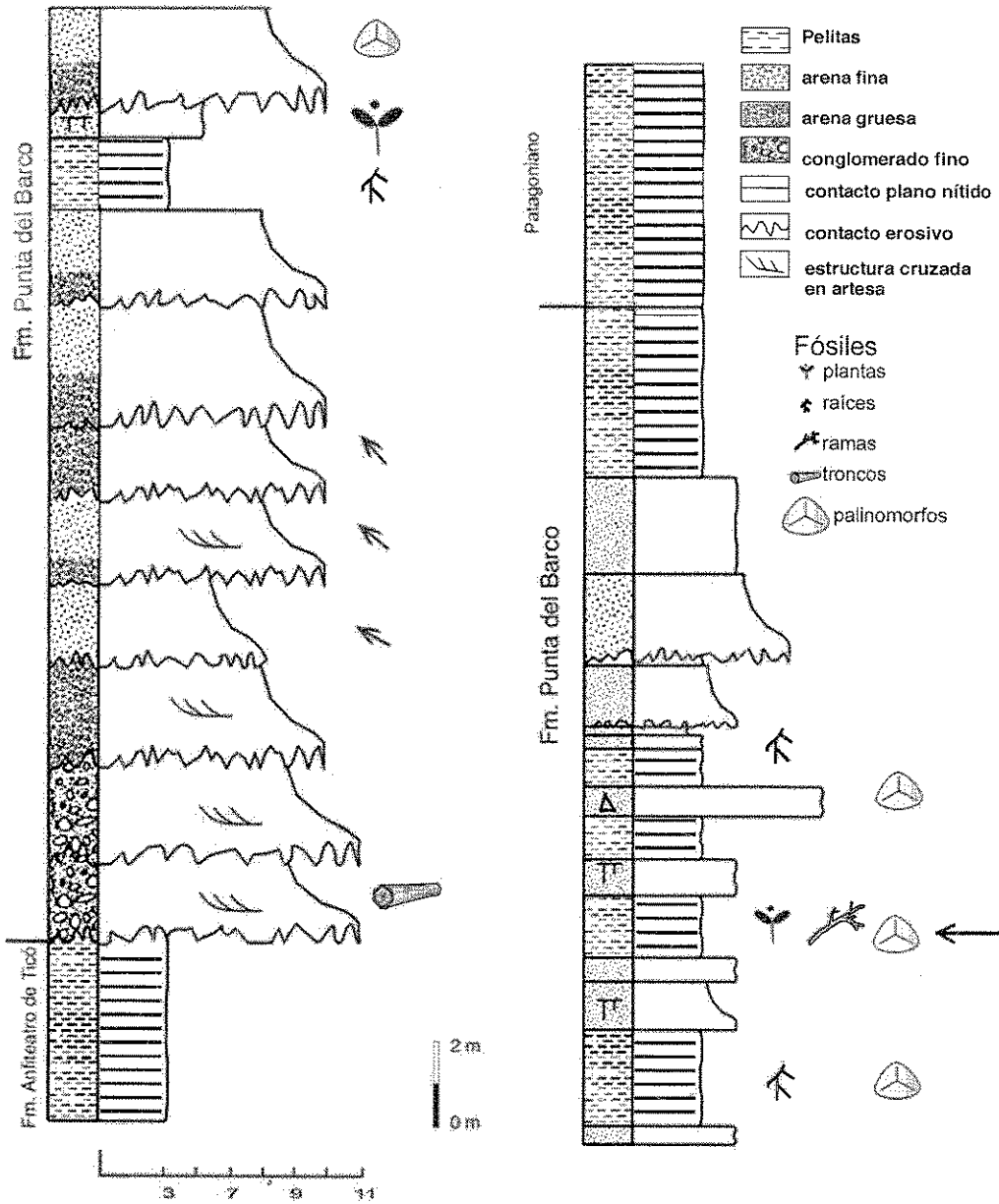


Fig. 2. Perfil estratigráfico, mostrando los niveles polínicos y el nivel en estudio (flecha).

Retimonocolpites sp. B
(Figs. 2.E-F)

Descripción. Grano de polen monocolpado, de contorno circular a subcircular, semitectada. Colpo bien definido, llegando al borde del grano. Exina gruesa claramente estratificada (1,5 μm) mas del-

gada hacia la apertura (0,7 μm). Retículo de lúmenes variables (heterobrocado), de malla más amplia en las proximidades del colpo.

Dimensiones (1 ej.). Diámetro ecuatorial, 22 μm ; espesor de la exina, menor a 1,5 μm ; diámetro de los lúmenes, 0,5-1 μm .

Material estudiado. MPEF Palin 51 14,5/86,1.

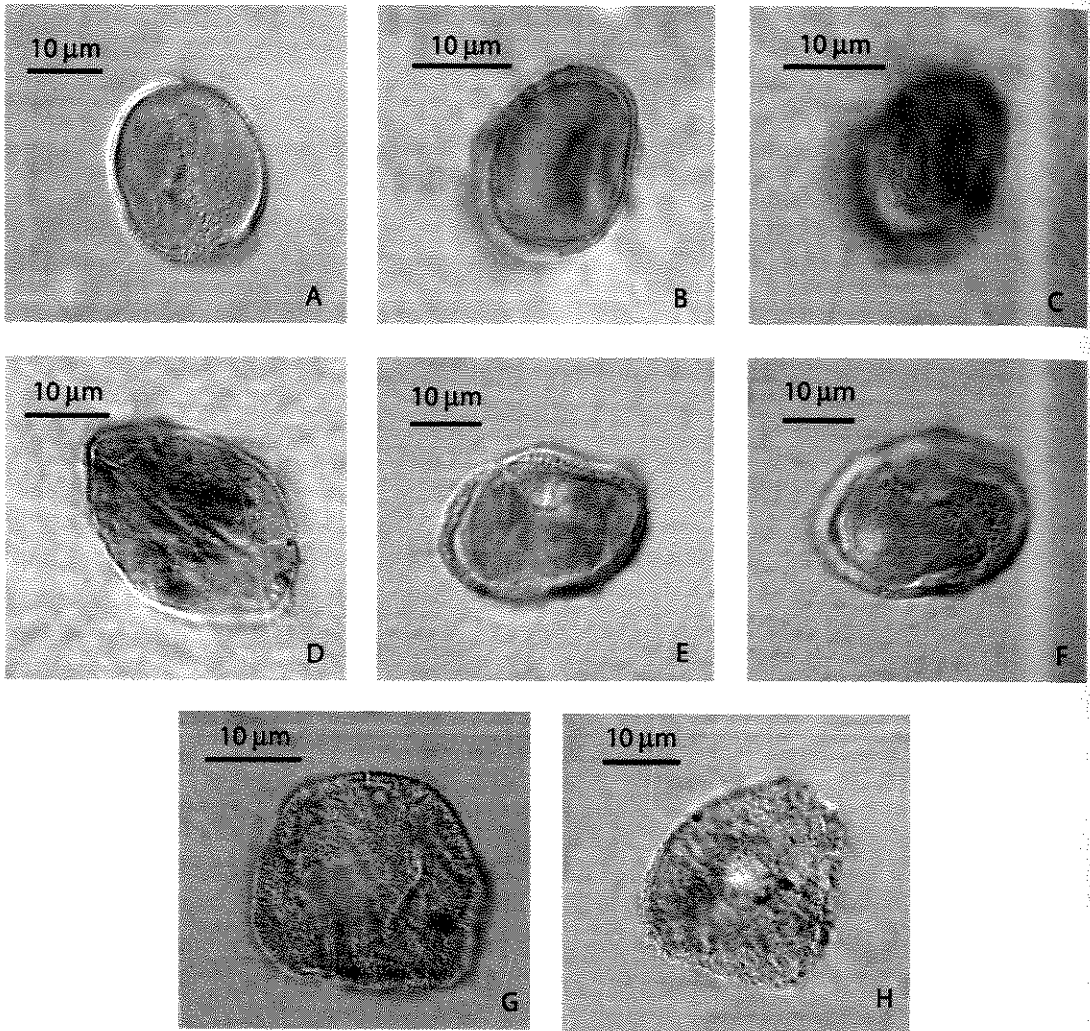


Fig. 3. A, *Clavatipollenites huguesii* Couper (MPEF Palin 51 11,4/98,8). B-C, *Monocolpopollenites* sp., en corte óptico y vista superficial respectivamente (MPEF Palin 54 15,8/90,3). D, *Retimonocolpites* sp. A (MPEF Palin 51 17,8/100,5). E-F, *Retimonocolpites* sp. B, en corte óptico mostrando el adelgazamiento de la exina y el aspecto del semitectum cerca de la apertura, respectivamente (MPEF Palin 51 14,5/86,1). G, *Retiacolpites* sp. (MPEF Palin 52 17,1/101,5). H, *Asteropollis* sp. (MPEF Palin 52 15,6/95,1).

Género *Retiacolpites* Schrank 2002

Especie tipo. *Retiacolpites collumelatus* Schrank 2002.

Retiacolpites sp.
(Fig. 2.G)

Descripción. Grano de polen inaperturado, subesferoidal, circular. Exina delgada con una capa basal donde se insertan las columelas. Sexina reti-

culada, retículo homobrocado de lúmenes pequeños.

Dimensiones (1 ej.). Diámetro ecuatorial, 23,5 µm; espesor de la exina, 1 µm; diámetro de los lúmenes del retículo, 0,5-1 µm.

Discusión y comparación. La diferencia de este ejemplar con respecto a la especie tipo, radica en la presencia un diámetro menor (28-42 µm) y un menor tamaño en los lúmenes del retículo (1-2 µm vs. 0,5-1 µm).

Material estudiado. MPEF Palin 52 17,1/101,5.

Género *Asteropollis* Hedlund & Norris 1968

Especie tipo. *Aspteropollis asteroides* Hedlund & Norris, 1968.

Asteropollis sp.

(Fig. 2.H)

Descripción. Granos de polen de contorno subcircular. Exina relativamente gruesa y muy hialina, semitectada con un retículo irregular. Las aperturas son poco distinguibles (leptomas) y consisten en adelgazamientos de la exina sin una forma definida; aparecen en número variable sobre uno de los polos o bien alcanzando el ecuador.

Dimensiones (1 ej.). Diámetro ecuatorial, 27 μm ; espesor de la exina, 1 μm .

Comentarios. Este género ya había sido registrado en la Formación Punta del Barco en la localidad de Estancia El Verano (Llorens, 2000) con un número mayor de ejemplares, que permitió visualizar una serie de caracteres que no son distinguibles en este único ejemplar.

Material estudiado. MPEF Palin 52 15,6/95,1.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente asociación palinológica tiene características particulares en cuanto a la representatividad de las formas vegetales presentes en la comunidad. Si bien no se han realizado aún conteos sistemáticos, es evidente el amplio dominio de granos de *Clavatipollenites*; *Monocolpopollenites* lo acompaña en una medida mucho menor y los demás granos tienen un registro esporádico y carecen de importancia numérica en la asociación, pero denotan un interés en cuanto a la diversidad de las plantas con flores en el Aptiano. Otros grupos vegetales representados en esta asociación son las Podocarpaceae (*Dacrydiumites*) y las Briofitas (*Foraminisporis*), ambos con baja frecuencia.

La incorporación e incipiente diversificación de las angiospermas ha sido un hito en las floras eocretácicas de Patagonia. En tal sentido, la Formación Anfiteatro de Tioó ha brindado, por el momento, la primer evidencia inequívoca de la presencia de plantas con flores: una antera disociada que porta granos de polen del tipo *Clavatipollenites*, en distintos grados de su desarrollo ontogenético (Archangelsky & Taylor, 1993). Esto, sumado a la presencia de dos tipos de hojas angiospérmicas (Romero & Archangelsky, 1986; Passalia *et al.*, 2003), denota su temprana aparición en altas latitudes.

En esta ocasión se describen por primera vez para la Formación Punta del Barco varios tipos de polen disperso de afinidad angiospérmica, con representantes de los géneros *Asteropollis*, *Clavatipollenites* y *Monocolpopollenites* spp., además de cuatro formas esporádicas, probablemente con la misma afinidad. También, recientemente fueron hallados los primeros restos de una hoja con una probable afinidad angiospérmica para esta unidad (Passalia & Cladera, 2003).

Se efectuaron dataciones isotópicas en estratos de estas dos formaciones, con un resultado muy similar en ambas, de alrededor de 119 Ma (Corbella, 2001); queda confirmada así una edad aptiana que ya había sido propuesta en base a los restos vegetales (Romero & Archangelsky, 1986). Por tanto, el tiempo transcurrido entre la depositación de los sedimentos de estas dos unidades ha sido, en términos geológicos, muy corto. La diversificación de las angiospermas en el breve lapso geológico, aunque incipiente, es llamativa. El registro de tres nuevas formas en el tope del Grupo Baqueró, sugiere que en este tiempo se dio un paso evolutivo importante. El retroceso, en el mismo lapso, de algunos grupos vegetales importantes (Bennettitales, Ginkgoales, cheirolepidiáceas, schizaeáceas) quedó registrado en la palinoflora y es en parte reflejado también por los restos vegetales (Archangelsky, 1999, 2001). Este escenario habría permitido una rápida conquista de los nichos disponibles por parte de las plantas con flores. En esta instancia, las angiospermas habrían ocupado ambientes lacustres, o cercanos, siempre ligadas a cuerpos lénticos de agua dulce, tal como se registró en el nivel reportado en este trabajo, donde los granos angiospérmicos representan un importante porcentaje en la asociación, y están acompañados mayormente por algas dulciacuícolas de los géneros *Schizosporis* Cookson & Dettmann y *Botryococcus* Kützing entre otros (Llorens *et al.*, 2003). Las hojas asignadas a una nueva especie de *Nelumbites* (Passalia *et al.*, 2003) de la unidad basal del Grupo, tienen características que permiten hacer una inferencia similar en cuanto al hábito y ambiente de la planta portadora.

Por último, es interesante destacar la gama de tipos aperturales adquiridos en tan temprana instancia del desarrollo evolutivo de las angiospermas, con una variabilidad que abarca desde granos inaperturados (*Retiacolpites*), aperturas incipientes apenas definidas (*Asteropollis*), aperturas definidas aunque con un trazado difuso (*Clavatipollenites*), hasta colpos totalmente diferenciados y acompañados por un adelgazamiento de la exina y una variación en la ornamentación que lo rodea (*Retimonocolpites* sp. B).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. S. Archangelsky por la lectura crítica del texto; a la Dra. V. Barreda por sus valiosas consideraciones; a la Sta. Soledad Tancoff por la preparación del material; y a la Dra. A. Archangelsky por su apoyo técnico con la microscopía; al Lic. G. Cladera por la confección del perfil estratigráfico. Por último, al CONICET, sin cuya beca no sería posible continuar estos estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- Archangelsky, S. 1967. Estudio de la Formación Baqueró, Cretácico Inferior de Santa Cruz, Argentina. *Revista del Museo de La Plata*, 5, Paleontología 32:63-170.
- 1999. Evidences of an Early Cretaceous Floristic change in Patagonia, Argentina. *7° International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems* (Buenos Aires), *Abstracts* :6.
 - 2001. The Ticó Flora (Patagonia) and the Aptian Extinction Event. *Acta Paleobot.* 41:115-122.
 - (ed.) 2002. La Flora Cretácica del Grupo Baqueró, Santa Cruz, Argentina. *Monogr. Mus. Argentino Cienc. Nat.* 4: i-xiv + CD. Buenos Aires. ISSN 1515-7652.
- Archangelsky, S. & T.N. Taylor. 1993. The ultrastructure of in situ *Clavatipollenites* pollen from the Early Cretaceous of Patagonia. *American Journal of Botany* 80:879-885.
- Cladera, G., R. Andreis & S. Archangelsky. 1999. Baqueró Group: A New Stratigraphic Proposal for the Lower Cretaceous of Santa Cruz Province, Argentina. *7° International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems* (Buenos Aires), *Abstracts*: 17.
- Cladera, G., R. Andreis, S. Archangelsky & R. Cúneo. 2002. Estratigrafía del Grupo Baqueró, Patagonia (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Ameghiniana* 39:3-20.
- Corbella, H. 2001. Tuffs of the Baqueró Group and the Mid-Cretaceous frame Extraandean Patagonia, Argentina. *11° Congreso Latinoamericano de Geología y 3° Congreso Uruguayo de Geología*. Trabajo 190, 6 pp. (en CD).
- Jansonius, J. & L. V. Hill. 1976. *Genera File of Fossil Spores*. Special Publication. Dept. Geol. Univ. of Calgary-Suplement, file 1691.
- Llorens, M. 2000. Estudio Palinológico de la Formación Punta del Barco (Grupo Baqueró) Cretácico Inferior, provincia de Santa Cruz. *11° Simp. Arg. de Paleobot. y Palinol.* (Tucumán), *Resúmenes* :56.
- Llorens, M. & G. Cladera. 2002. Esporas perispóridas como evidencia tafonómica. *8° Congr. Arg. de Paleont. Bioestrat.* (Corrientes), *Resúmenes* :73.
- Llorens, M., M. Passalia & G. Cladera. 2003. Nuevos aportes a la flora de la Formación Punta del Barco (Grupo Baqueró) Aptiano de Santa Cruz, Argentina. *12° Simp. Arg. de Paleobot. y Palinol.* (Buenos Aires), *Resúmenes* :43-44.
- Passalia, M., S. Archangelsky, E. Romero & G. Cladera. 2003. A new early angiosperm from Anfiteatro de Ticó Formation (Aptian) Santa Cruz Province, Argentina. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.*, 5:245-252.
- Passalia, M. & G. Cladera. 2003. Impresiones foliares angiospermoides en el Cretácico inferior (Aptiano) de Santa Cruz, Argentina. *12° Simp. Arg. de Paleobot. y Palinol.* (Buenos Aires), *Resúmenes* :45.
- Romero, E. & S. Archangelsky. 1986. Early Cretaceous Angiosperm Leaves from Southern South America. *Science* 234:1580-1582

Recibido: 07-VII-2003

Aceptado: 15-X-2003