



Palinología de la Formación Kachaike, Cretácico Inferior de la Cuenca Austral, provincia de Santa Cruz. II. Esporas

Ana ARCHANGELSKY¹ y Magdalena LLORENS^{1, 2}

Abstract. PALYNOLOGY OF THE KACHAIKE FORMATION, LOWER CRETACEOUS OF THE AUSTRAL BASIN, SANTA CRUZ PROVINCE. II. SPORES. Trilete apiculate, perisporate, tricarassati and dispersed monoete spores, as well as a cingulate spore, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson y Dettmann) Dettmann and a zonate spore, *Triporoletes reticulatus* (Pocock) Playford from the Kachaike Formation, Lower Cretaceous from Santa Cruz province are systematically described. Four new species: *Baculatisporites kachaikensis* Llorens y A. Archangelsky, *Nodosisporites macrobaculatus* A. Archangelsky y Llorens, *Gleichenioidites serratus* A. Archangelsky y Llorens and *Crybelosporites australis* A. Archangelsky y Llorens are described and one species, *Pilosisporites verus* Delcourt y Sprumont (1955) Llorens y A. Archangelsky is emended. *Concavissimisporites verrucosus* Delcourt y Sprumont and *Nodosisporites crenimurus* (Srivastava) Davies are mentioned for the first time for Argentina.

Resumen. Se describen sistemáticamente las diferentes especies de esporas triletes apiculadas, perisporadas y tricarassati y esporas monoletes dispersas de la Formación Kachaike, Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz, además de una especie cingulada, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson y Dettmann) Dettmann y una zonada, *Triporoletes reticulatus* (Pocock) Playford. Se describen cuatro especies nuevas: *Baculatisporites kachaikense* Llorens y A. Archangelsky, *Nodosisporites macrobaculatus* A. Archangelsky y Llorens, *Gleichenioidites serratus* A. Archangelsky y Llorens y *Crybelosporites australis* A. Archangelsky y Llorens y se enmienda la especie *Pilosisporites verus* Delcourt y Sprumont (1955) Llorens y A. Archangelsky. Las especies *Concavissimisporites verrucosus* Delcourt y Sprumont 1955 y *Nodosisporites crenimurus* (Srivastava) Davies son mencionados por primera vez para la Argentina.

Kew words. Palynology. Spores. Systematics. Lower Cretaceous. Santa Cruz. Argentina.

Palabras clave. Palinología. Esporas. Sistemática. Cretácico Inferior. Santa Cruz. Argentina.

Introducción

En esta nueva contribución se continúa con el estudio sistemático de los palinomorfos de la Formación Kachaike, Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz, Argentina. En la primera contribución se describieron las especies de esporas lisas y cinguladas (A. Archangelsky y Llorens, 2003). En este trabajo se describe el resto de las esporas presentes en dicha formación incluyendo una especie cingulada, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson y Dettmann) Dettmann 1963 y una zonada, *Triporoletes reticulatus* (Pocock) Playford 1971, no incluidas en la primera entrega.

El material estudiado se halla depositado en la Colección Palinológica de la División Paleobotánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"

(BA Pb Pal). Las observaciones se realizaron con un microscopio Zeiss Axioskop 2. Las microfotografías fueron tomadas con una cámara digital Canon Power Shot G2.

Lista taxonómica de especies identificadas

En este trabajo se utiliza el criterio sistemático adoptado por Dettmann (1963).

Turma TRILETES

Subturma AZONOTRILETES 1963

Infraturma APICULATI

Baculatisporites comaumensis (Cookson) Potonié 1956 (figura 1.G)

Baculatisporites kachaikensis sp. nov. Llorens y A. Archangelsky (este trabajo) (figuras 1.E, F, I)

Ceratisporites equalis Cookson y Dettmann 1958 (figura 1.H)

Concavissimisporites verrucosus Delcourt y Sprumont 1955 (figura 2.A)

Leptolepidites macroverrucosus Schulz 1967 (figura 3.A)

Osmundacidites cf. *O. wellmanii* Couper 1953 (figura 3.B)

Pilosisporites trichopapillosus (Thierg.) Delcourt y Sprumont (1955) (figura 3.C)

Pilosisporites verus Delcourt y Sprumont, 1955 emend. Llorens y A. Archangelsky (este trabajo) (figuras 2.J-L)

¹Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Avenida Fontana 140, 9100 Trelew, Argentina. aarchangelsky@mef.org.ar

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. mllorens@mef.org.ar

Infraturma MURORNATI

- Appendicisporites* cf. *A. giganticus* Groot y Groot 1962 (figura 1.A)
Appendicisporites cf. *A. potomacensis* Brenner 1963 (figura 1.B)
Appendicisporites sp. 1 (figura 1.C)
Appendicisporites sp. 2 (figura 1.D)
Cicatricosporites australiensis (Cookson) Potonié 1956 (figura 1.J)
Cicatricosporites hughesi Dettmann 1963 (figura 1.K)
Cicatricosporites sp. (figura 1.L)
Klukisporites variegatus Couper 1958 (figura 2.B)
Klukisporites cf. *K. labiatus* (Volkheimer) Baldoni y Archangelsky 1983 (figura 2.C)
Nodosisporites crenimurus (Srivastava) Davies 1986 (figura 2.D)
Nodosisporites macrobaculatus sp. nov. A. Archangelsky y Llorens (este trabajo) (figuras 2.E, I)
Retitriteles austroclavatidites (Cookson) Döring, Mai, Krutzsch y Schulz (figura 3.D)
Retitriteles baqueroense Archangelsky y Villar de Seoane 1998 (figura 3.E)
Staplinisporites caminus (Balme) Pocock 1962 (figura 3.F)

Subturma ZONOTRILETES**Infraturma TRICRASSATI**

- Gleicheniidites serratus* sp. nov. A. Archangelsky y Llorens (este trabajo) (figuras 3.G, H)
Gleicheniidites senonicus Ross 1949 (figura 3.L)
Foveogleicheniidites confossus (Hedlund) Burger 1975 (figura 3.K)
Ornamentifera cf. *O. echinata* (Bolkh.) Bolkhovtina 1966 (figura 3.I)

Infraturma CINGULATI

- Foraminisporis asymmetricus* (Cookson y Dettmann) Dettmann 1963 (figura 3.J)
Suprasubturma PERINOTRILITES
Crybelosporites cf. *C. punctatus* Dettmann 1963 (figura 4.B)
Crybelosporites australis sp. nov. A. Archangelsky y Llorens (figura 4.C-I)

Turma HILATES

- Triporoletes reticulatus* (Pocock) Playford 1971 (figura 4.A)

Turma MONOLETES**Subturma AZONOMONOLETES****Infraturma LAEVIGATOMONOLETI**

- Laevigatosporites* sp. (figura 4.J)

Infraturma SCULPTATOMONOLETI

- Polypodiidites* sp. (figura 4.L)

- Microfoveolatosporis* sp. (figura 4.K)

Descripciones sistemáticas

Turma TRILETES Reinsch *emend.*

Dettmann 1963

Subturma AZONOTRILETES Lubert *emend.*

Dettmann 1963

Infraturma APICULATI Bennie y

Kidston *emend.* Potonié 1956

Género *Baculatisporites* Thomson y Pflug 1953

Especie tipo. *Baculatisporites primarius* (Wolff) Th. y Pfl., *ibid.* Wolff 1934.

Baculatisporites comaumensis (Cookson)

Potonié 1956

Figura 1.G

Material estudiado. BA Pb Pal 5601.

AMEGHINIANA 42 (2), 2005

Medidas (4 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 41-47 µm; espesor exina: 1,1-1,5 µm; elementos esculturales, diámetro: 1-3 µm, altura: 1-2 µm.

Comentarios. Esta especie cosmopolita está ampliamente distribuida en el Cretácico y Paleógeno de la Argentina.

Baculatisporites kachaikensis sp. nov. Llorens y

A. Archangelsky

Figuras 1.E, F, I

Holotipo. BA Pb Pal 5607, coordenadas 97/3.9. Diámetro ecuatorial 52 µm. Elementos ornamentales 3-4 µm altura x 2,5-4,5 µm ancho.

Material estudiado. BA Pb Pal 5601, 5598, 5602, 5606 y 5607.

Derivatio nominis. Referido a la formación geológica de donde procede el material.

Diagnosis. Espora trilete biconvexa, de contorno subcircular a circular. Lesura simple y recta con rayos que se extienden de $\frac{3}{4}$ del radio a casi el ecuador. Los elementos esculturales son mayormente báculos anchas de formas muy variadas. Se disponen densamente sobre toda la superficie de la espóra y en ocasiones aparecen fusionadas en la base formando un retículo irregular. En menor medida están presentes conos y espinas. Exina dividida en dos capas, la interna lisa de espesor uniforme y la externa ornamentada.

Diagnosis. *Microspore trilete, biconvex. Amb circular to subcircular with convex sides. Lesurae simple and straight, length about $\frac{3}{4}$ spore radius to almost the equator. Sculptural elements are mainly broad bacula of various shapes. They are densely placed and occasionally fused at the base. Few cones and spinulae are present. Exine divided in two layers. Inner layer smooth of uniform thickness, outer layer ornamented.*

Medidas (43 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 41,5 (46) 53,5 µm; espesor de la capa interna de la exina: 0,9-1 µm. Elementos ornamentales (*), báculos: 2,5-4,5 µm/-3,5-5,5 µm; conos: 3,5-5 µm/2,5-4,5 µm; espinas: 1-3,5 µm/2-5,5 µm.

(*) Las medidas están dadas en una relación ancho/altura.

Edad. Cretácico Inferior

Comentarios. Las báculos presentan formas variables, algunas son ensanchadas en la base, otras mantienen un espesor uniforme y las hay hasta ligeramente ensachadas en su sector apical. En todos los casos rematan en una superficie plana. La relación promedio ancho de la base/altura de las báculos es cercana a 1. Los conos y las espinas, que acompañan en menor medida a las báculos, tienen una abundancia relativa que varía de un ejemplar a otro.

Comparaciones. Esta forma ha sido asignada al género *Baculatisporites* según la diagnosis ampliada de Krutzsch 1967 (en Jansonius y Hills, 1976), abarcando una variedad de elementos esculturales que pueden acompañar a las báculos. Por otra parte, se observa

una similitud con el género *Neoraistrickia* Potonié, aunque este taxón sólo presenta báculas en su ornamentación; la mayor afinidad se encuentra con *N. speciosa* (Srivastava 1972), del Maastrichtiano de la Fm. Edmonton, Canadá, pero en aquel caso la lesura tiene labios y un engrosamiento distal, ausentes en el material estudiado. *Baculatisporites turbioensis* Archangelsky (1972), del Eoceno de la Fm. Río Turbio, provincia de Santa Cruz, difiere de nuestros ejemplares por poseer labios robustos y algunas verrugas. Por último, *Apiculatisporites charahuillaensis* (Volkheimer, 1972), del Jurásico del Neuquén, si bien presenta una variedad similar de elementos esculturales, no coincide en la distribución y tamaño de los mismos ni en la extensión de la lesura.

Afinidad botánica. Morfológicamente comparable a algunas esporas de la Familia Osmundaceae (Dettmann, 1963).

Género *Ceratosporites* Cookson y
Dettmann 1958

Especie tipo. *Ceratosporites equalis* Cookson y Dettmann 1958.

Ceratosporites equalis Cookson y
Dettmann 1958
Figura 1.H

Material estudiado. BA Pb Pal 5596.

Medidas (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial (incluyendo escultura): 59 µm; espesor exina: 1 µm; longitud espinas: 4-6 µm.

Comentarios. En Argentina esta especie fue descrita para la Fm. Anfiteatro de Ticó, Grupo Baqueró, Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz (Archangelsky y Villar de Seoane, 1994) y para el Cretácico Superior de la Fm. Lefipán, provincia del Chubut (Baldoni, 1992). También fue registrada en la Antártida para el intervalo Albiano-Maastrichtiano de las Islas James Ross y Vega (Dettmann y Thomson, 1987; Baldoni y Medina, 1989) y para el Maastrichtiano-Paleoceno de la Isla Seymour (Askin 1990).

Género *Concavissimisporites* (Delcourt y
Sprumont 1955) Fensome 1987

Especie tipo. *Concavissimisporites verrucosus* Delcourt y Sprumont 1955.

Concavissimisporites verrucosus Delcourt y
Sprumont 1955
Figura 2.A

Material estudiado. BA Pb Pal 5593.

Descripción. Espora trilete triangular en vista polar

con lados cóncavos y ángulos ampliamente redondeados. Exina gruesa compuesta por dos capas, una interna delgada y lisa y la externa gruesa con verrugas uniformes dispuestas apretadamente sobre toda la superficie. Lesura simple de rayos rectos que no alcanzan el margen ecuatorial.

Medidas (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial: 60 µm; espesor de la exina: 4,5 µm; verrugas: ancho de la base 2 µm y altura 3 µm.

Comentarios. Si bien se registró un único ejemplar, su buena preservación y los caracteres distintivos permiten dar una asignación específica que coincide plenamente con la diagnosis original de Delcourt y Sprumont (1955), del Cretácico Inferior de Francia, excepto en el diámetro ecuatorial, que en el material tipo es algo mayor (74-90 µm). Esta es la primera mención de la especie para la Argentina.

Género *Leptolepidites* Couper *emend.* Norris 1968

Especie tipo. *Leptolepidites verrucatus* Couper 1953.

Leptolepidites macroverrucosus Schulz 1967
Figura 3.A

Material estudiado. BA Pb Pal 5594.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial subcircular, cara distal convexa y proximal plana a ligeramente convexa. Lesura simple, levemente sinuosa, cuyos rayos no alcanzan el ecuador; en un solo ejemplar se observan labios delgados que acompañan a la lesura (1 µm de ancho cada uno). La exina está compuesta por dos capas, una interna lisa y de espesor uniforme y la externa con una ornamentación escabrada en el sector proximal. En las superficies ecuatorial y distal la misma presenta grandes verrugas que en algunos casos se fusionan formando placas.

Medidas (4 ejemplares). Contorno ecuatorial: 27,5 - 30,8 µm; espesor de la capa interna de la exina: 1 µm; verrugas: altura 2,5 -5,4 µm, diámetro 3,3 -5,6 µm.

Comentarios. Esta especie fue citada para la cuenca Neuquina en el Titoniano de la Formación Vaca Muerta (Volkheimer y Quattrocchio, 1975), Bayociano de la Formación Cura Niyeu (Gonzalez Amicón y Volkheimer, 1982), Hauteriviano de la Formación Agrio (Prámparo y Volkheimer, 1999) y Aptiano de la Formación Ranquiles (Vallati, 1995). También hay registros de su presencia en el Aptiano de la Formación La Canterra, cuenca de San Luis (Prámparo, 1988).

Afinidad botánica. Archangelsky y Villar de Seoane (1994) señalan una similitud de algunas especies de *Leptolepidites* con formas actuales de las familias Pteridaceae, Ophioglossaceae, Polypodiaceae, Dennstaedtiaceae y Sellaginellaceae.

Género *Osmundacidites* Couper 1953

Especie tipo. *Osmundacidites wellmanii* Couper 1953.

Osmundacidites cf. *O. wellmanii* Couper 1953
Figura 3.B

Material estudiado. BA Pb Pal 5585, 5601/02.

Descripción. Espora trilete de contorno circular. Lesura recta llegando casi al ecuador, simple o con labios de hasta 1 μm (cada labio) de espesor. En varios ejemplares los labios presentan gránulos o papilas adosados a su superficie. Cara proximal y distal ornamentada por papilas y gránulos generalmente menores o iguales a 1 μm . La distribución de los elementos esculturales es al azar y la separación entre ellos varía de 1 a 2 μm pudiendo coalescer ocasionalmente.

Medidas (15 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 43 -60 μm ; espesor exina: (0,5-2 μm)

Comentarios. Los ejemplares aquí estudiados presentan similitudes con los descriptos por Couper (1953) para el Cretácico inferior de Nueva Zelanda. Sin embargo se destacan la presencia de labios y la homogeneidad en el tamaño de los elementos esculturales en nuestros ejemplares. *Osmundacidites* sp. A descrita por Archangelsky y Seoane (1994) para el Cretácico Inferior del Grupo Baqueró, presenta labios más desarrollados, densidad de ornamentación mucho mayor y menor tamaño. Esta especie está citada en la Argentina para la Formación Springhill (Baldoni y Archangelsky 1983) y para la Formación Ranquiles (Vallati, 1995).

Afinidad botánica. Familia Osmundaceae (Couper, 1958).

Género *Pilosisporites* Delcourt y Sprumont 1955

Especie tipo. *Pilosisporites trichopapillosus* (Thierg.) Delcourt y Sprumont 1955.

Pilosisporites trichopapillosus (Thierg.) Delcourt y Sprumont (1955)
Figura 3.C

Material estudiado. BA Pb Pal 5607.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial subtriangular de ángulos ampliamente redondeados y lados rectos a levemente cóncavos. Exina gruesa compuesta por dos capas, una interna lisa y sumamente delgada (ca. 0,5 μm de espesor) y la externa espesa, cubierta en toda la superficie por espinas con una separación entre ellas de 2-3 μm . Las mismas son curvadas, anchas en la base y muy finas en la punta. La lesura recta se extiende hasta 4/5 del radio de la

espora y está surcada por un labio densamente cubierto por espinas.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 67-68 μm ; espesor de la exina: 3-3,5 μm ; altura del labio: 3 μm ; base de las espinas: 0,5-1,5 μm y altura de las espinas: 4-6,5 μm .

Comentarios. Chlonova (1974) describe *Pilosisporites verus* y *P. trichopapillosus* para el Neocomiano-Turo-niano de Rusia. Las características y disposición de los elementos esculturales de las especies por ella descriptas son muy similares. A nuestro criterio ambas corresponderían a *P. trichopapillosus*. En la Argentina *Pilosisporites trichopapillosus* fue citada para el Barremiano-Aptiano de la cuenca Neuquina (Vallati 1995, 1996). Prámparo y Batty (1993) registraron esta especie para el Cretácico Inferior de Perú. La misma está ampliamente representada en el Cretácico Inferior de Europa y América del Norte.

Pilosisporites verus

Delcourt y Sprumont (1955) *emend.* Llorens y A. Archangelsky
Figuras 2.J-L

Holotipo. BA Pb Pal 5600, coordenadas 93/6.1.

Material estudiado. BA Pb Pal 5590, 5592 y 5593.

Diagnosis enmendada. Espora trilete de contorno ecuatorial triangular, lados rectos a cóncavos y ángulos redondeados. Cara distal convexa y proximal plana a levemente cóncava. Lesura simple y recta con rayos que van de la 1/2 del radio hasta 4/5 del mismo. Escultura compuesta principalmente mayormente por espinas de base ancha y ápice agudo a veces curvado, acompañadas por conos, báculos, gránulos y procesos mameliformes (restringidos a la cara proximal, cerca de la lesura) en menor medida. La densidad de estos elementos es muy variable, aunque sigue un patrón básico en el que se encuentran más apretadamente dispuestos sobre los ángulos, cara distal y bordes de la lesura. Los elementos esculturales en la cara proximal presentan una densidad y tamaño menores. Exina gruesa compuesta por dos capas.

Emended diagnosis. Trilete microspore, amb triangular, with rounded angles and straight to concave sides. Laesurae simple and straight with rays extending from 1/2 to 4/5 of the spore radius. Sculptural elements are mainly spines with a broad base and acute apex sometimes curved, accompanied in less proportion by cones, bacula, granules and mameliform processes (limited to the proximal face, close to the laesurae). Sculptural elements density is very variable though generally they are more densely disposed on the angles, distal face and laesurae border. On the proximal face they are smaller and present a lower density. Exine thick divided in two layers.

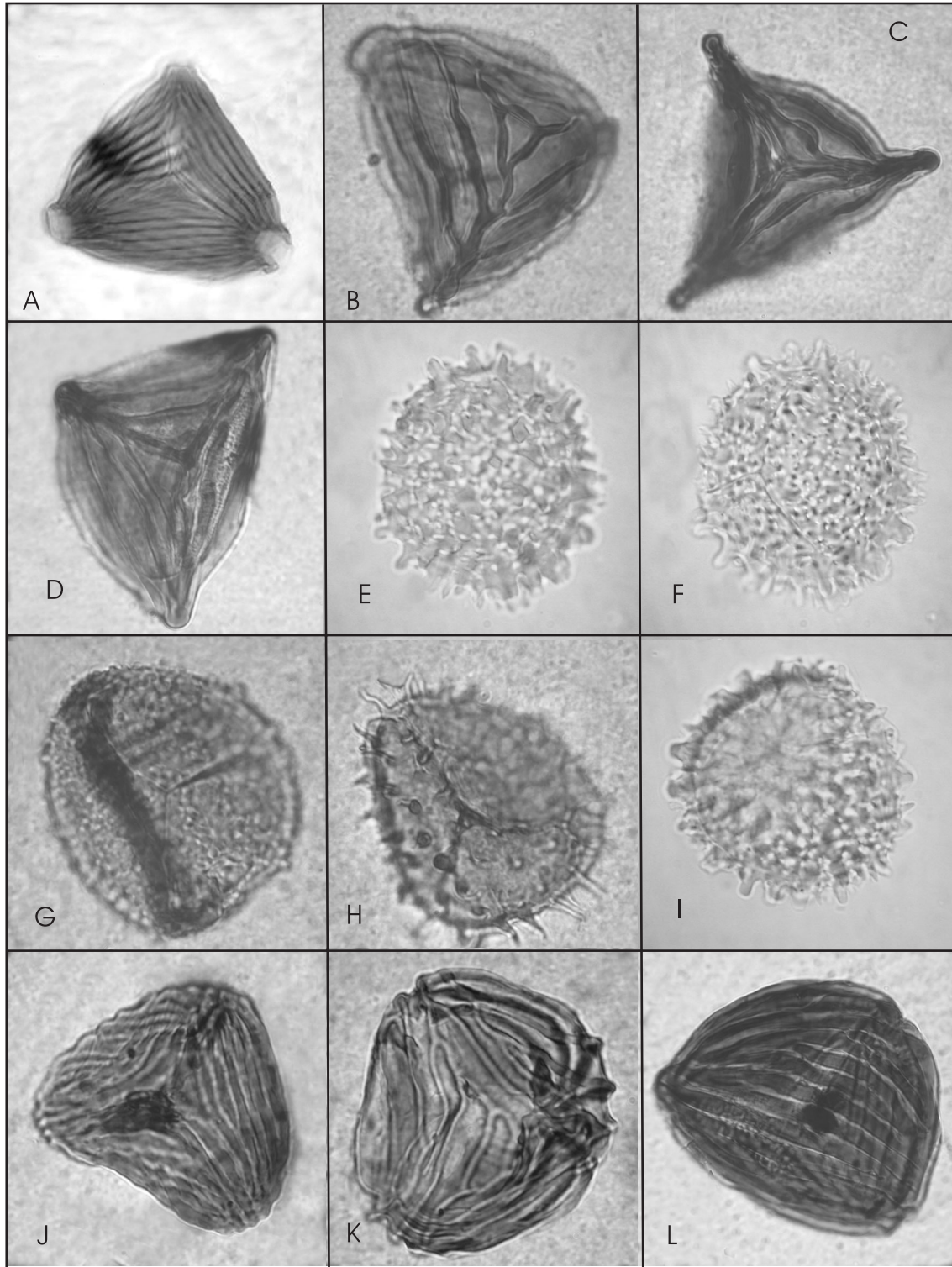


Figura 1. A, *Appendicisporites* cf. *A. giganticus* Groot y Groot (BA Pb Pal 5599, coord. 82.1/8.8); B, *Appendicisporites* cf. *A. potomacensis* Brenner (BA Pb Pal 5599, coord. 103.7/8.3); C, *Appendicisporites* sp. 1 (BA Pb Pal 5590, coord. 99.5/20.8); D, *Appendicisporites* sp. 2 (BA Pb Pal 5599, coord. 96/5.4); E - F, *Baculatisporites kachaikensis* sp. nov. Llorens y A. Archangelsky. Holotipo/holotype (BA Pb Pal 5607, coord. 97/3.7). E, vista distal/distal view; F, vista proximal/proximal view; G, *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Potonié (BA Pb Pal 5603, coord. 17.1/14.2); H, *Ceratosporites equalis* Cookson y Dettmann (BA Pb Pal 5596, coord. 87.6/16.6); I, *Baculatisporites kachaikensis* sp. nov. Llorens y A. Archangelsky, vista distal/distal view (BA Pb Pal 5607, coord. 97/3.9); J, *Cicatricosisporites australiensis* (Cookson) Potonié (BA Pb Pal 5603, coord. 92.8/10.6); K, *Cicatricosisporites hughesi* Dettmann (BA Pb Pal 5603, coord. 97.3/ 14.9); L, *Cicatricosisporites* sp. (BA Pb Pal 5584, coord. 84.2/4). Barra/scale bar = 10 μ m.

Medidas (31 ejemplares). Diámetro ecuatorial (con escultura incluida): 48 (61) 71,5 μm ; diámetro polar: 30-48 μm ; espesor de la exina (sin la escultura): 1,5-3,5 μm . Elementos ornamentales: espinas: 1,5-3,5 μm ancho x 5,5-11 μm alto; conos: 2,5-6,5 μm ancho x 3-6,5 μm alto.

Edad. Cretácico Inferior.

Comentarios. La abundancia y buena preservación del material estudiado permitió observar características morfológicas no contempladas en descripciones anteriores y, por lo tanto, ampliar la diagnosis original de Delcourt y Sprumont (1955).

Comparaciones. Martínez *et al.*, 2001, describieron para el Jurásico medio de la cuenca Neuquina *Pilosisorites* sp. 1 y *P.* sp. 2, que presentan cierta similitud con *P. verus*, aunque tienen un tamaño bastante menor (28 y 32 μm respectivamente) y sus lados son convexos. Por otra parte es muy difícil hacer una comparación acabada dado que se trata de sólo dos ejemplares. Volkheimer y Salas, 1976, citan también para esta misma cuenca, para la Formación Huitrín, una forma semejante, *Pilosisorites* sp. A, que también presenta un tamaño mucho menor (29-35 μm) al de nuestros ejemplares. La diagnosis original de la especie fue hecha sobre material del Neocomiano de Bélgica por Delcourt y Sprumont (1955). Singh (1964) cita un rango Barremiano-Albiano medio para la especie. Esta es la primer mención de la especie para la Argentina.

Afinidad botánica. Se asemeja a algunas especies del género *Lygodium* (Delcourt y Sprumont 1955).

Infraturma MURORNATI Potonié y Kremp 1954

Género *Appendicisorites* (Weyland y Krieger)
Burden y Hills *emend.* Dettmann y Clifford 1992

Especie tipo. *Appendicisorites tricuspidatus* Weyland y Greifeld en Weyland y Krieger 1953.

Appendicisorites cf. *A. giganticus* Groot y
Groot 1962
Figura 1.A

Material estudiado. BA Pb Pal 5599.

Descripción. Espora trilete de grandes dimensiones,

de contorno triangular con lados levemente convexos y ápices subredondeados algo salientes. Lesura recta, con labios delgados (1 μm ancho cada uno) llegando a 2/3 del ecuador. Cara distal y proximal esculturadas con siete series de muros subparalelos a los lados y entre sí, separados por valéculas más angostas que los muros. Los mismos coalescen cerca de la zona apical formando apéndices lisos que sobresalen levemente al contorno general de la espóra.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 90-110 μm ; ancho exina: 2-2,5 μm en zona interr radial; ancho muros: 3-5 μm ; ancho valéculas: 1-2,5 μm ; longitud apéndices: 22 μm ; ancho apéndices: 17 μm .

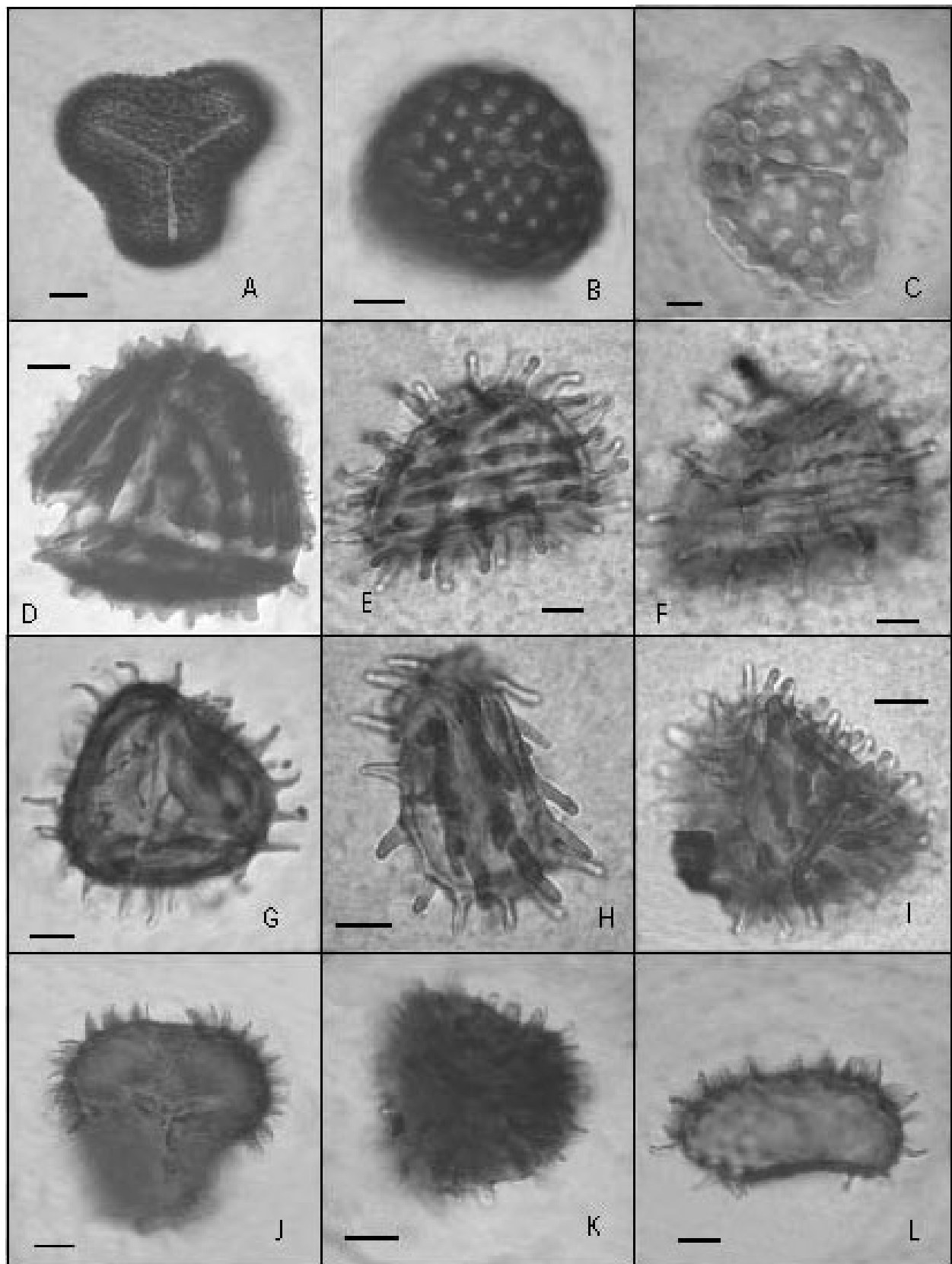
Comentarios. *Cicatricosporites giganteus* descrita por Archangelsky y Gamero (1966b) para el G. Baqueró, Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz, posee sólo 3 series de muros con una relación ancho muros/valéculas menor que en *Appendicisorites* cf. *giganticus*, siendo además sus apéndices redondeados y de mayor tamaño que en esta última. *Appendicisorites giganticus* (Groot y Groot, 1962) del Cretácico de Portugal presenta características morfológicas muy parecidas con *A.* cf. *giganticus*, a excepción de labios delgados, observados en los ejemplares de la Fm. Kachaike. Burger (1976) describió *A.* cf. *giganticus* para el Cretácico Inferior de Queensland, Australia. Los ejemplares son muy parecidos con la excepción de la ausencia de labios y exina más gruesa en el material estudiado por Burger (1976).

Appendicisorites cf. *A. potomacensis* Brenner 1963
Figura 1.B

Material estudiado. BA Pb Pal 5585, 5590 y 5599.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial triangular y lados rectos a levemente convexos. Lesura recta, con labios delgados (0,5 μm ancho cada uno) llegando a los apéndices. La cara proximal y distal esculturadas con 3 a 4 series de muros paralelos al ecuador, separados por valéculas mucho más anchas que los muros. Estos comúnmente se ramifican cerca de la región polar conformando en la cara distal una zona triangular. Los mismos son de grosor irregular

Figura 2. **A**, *Concavissimisporites verrucosus* Delcourt y Sprumont (BA Pb Pal 5593, coord. 111.9/ 18); **B**, *Klukisporites variegatus* Couper (BA Pb Pal 5593, coord. 104.5/11.8), vista distal/distal view; **C**, *Klukisporites* cf. *K. labiatus* (Volkheimer) Baldoni y Archangelsky (BA Pb Pal 5606, coord. 89.9/22.3); **D**, *Nodosisorites crenimurus* (Srivastava) Davies (BA Pb Pal 5598, coord. 97.2/16.9); **E-I**, *Nodosisorites macrobaculatus* sp. nov. A. Archangelsky y Llorens; **E - F**, holotipo/holotype (BA Pb Pal 5598, coord. 102.3/17.9). En **E** se observa la distribución de las báculas en la zona ecuatorial y en **F** la distribución de las mismas sobre los muros/the distribution of the bacula in the equatorial zone is observed in **E** and the distribution of the bacula at the mori in **F**; **G**, vista proximal/proximal view (BA Pb Pal 5601, coord. 96.3/17.7); **H**, vista lateral/lateral view (BA Pb Pal 5599, coord. 89/14.1); **I**, vista distal/distal view (BA Pb Pal 5598, coord. 84.4/11.8); **J-L**, *Pilosisorites verus* Delcourt y Sprumont 1955 *emend.* Llorens y A. Archangelsky; **J**, vista proximal en donde se observa la distribución de los elementos esculturales/proximal view with the distribution of sculptured elements (BA Pb Pal 5593, coord. 87.2/20.2); **K**, vista distal en donde se observa la presencia de elementos mameliformes/distal view with the presence of mamoliform processes (BA Pb Pal 5593, coord. 98.6/21.2); **L**, en vista lateral/lateral view (BA Pb Pal 5592, coord. 99.4/9.6). Barra/scale bar =10 μm .



y se fusionan en las áreas apicales para formar uno o varios apéndices con forma de clavos.

Medidas (3 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 54-66 μm ; ancho exina: 1-2 μm ; ancho muros: 1,5-3 μm ; ancho valéculas: 2,5-7 μm ; longitud apéndices: 2-7 μm ; ancho apéndice: 2,5-5 μm .

Comentarios. Las características morfológicas que presentan nuestros ejemplares son muy similares a las de *A. potomacensis* (Brenner, 1963), del Cretácico Inferior de EE.UU. Difieren en el grosor irregular de los muros que presentan los ejemplares aquí estudiados. Asimismo se asemejan mucho a los ejemplares de *A. cf. A. potomacensis* ilustrados por Dettmann y Clifford (1992) para el Cretácico de Australia.

Appendicisporites sp. 1

Figura 1.C

Material estudiado. BA Pb Pal 5599.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial triangular y lados que varían de levemente convexos a cóncavos. La lesura con labios sinuosos (1 μm de ancho cada uno) se extiende hasta la base de los apéndices. Las cara proximal y distal escultradas con 2 series de muros subparalelos entre sí, de contorno sinuoso, separados por valéculas mucho más anchas que los muros. Los mismos se fusionan cerca de la zona apical formando apéndices muy extendidos y delgados. Hay unas pocas verrugas sobre los muros en la cara proximal.

Medidas (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial: 65 μm ; ancho muros: 1,5-3 μm ; ancho valéculas: 4-6 μm ; longitud apéndices: 9-12 μm ; ancho apéndices: 4-5 μm .

Comentarios. No se ha encontrado ninguna especie similar a la aquí descrita y debido a la existencia de un solo ejemplar se prefiere no realizar una nueva asignación específica.

Appendicisporites sp. 2

Figura 1.D

Material estudiado. BA Pb Pal 5599.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial triangular, con lados rectos a levemente convexos y ápices subredondeados. Lesura con labios algo sinuosos (1-1,5 μm de ancho cada uno), llegando hasta la base de los apéndices. Cara proximal y distal escultradas con dos series de muros subparalelos a los lados y entre sí, separados por valéculas mucho más anchas que los muros. Estos se unen en los ápices formando gruesos apéndices lisos. Exina dividida en dos capas, la más interna, delgada, con frecuentes puntuaciones, y la más externa, de mayor espesor, lisa.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 60-66 μm ; ancho muros: 1,5-2,5 μm ; ancho valéculas: 4-6 μm ; longitud apéndices 10-13 μm ; ancho apéndices: 6-10 μm .

Comentarios. La capa interna, con puntuaciones generalmente uniformes, la diferencia de otras especies del mismo género.

Género *Cicatricosisporites* Potonié y Gelletich 1933

Especie tipo. *Cicatricosisporites dorogensis* Potonié y Gelletich 1933.

Cicatricosisporites australiensis (Cookson)

Potonié 1956

Figura 1.J

Material estudiado. BA Pb Pal 5584, 5585, 5590/93, 5595/96, 5600/02, 5606/07.

Medidas (31 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 39 (45) 57 μm ; diámetro polar (2 ejemplares): 34-36 μm ; ancho muros: 1-1,5 μm ; altura muros: 0,5-1 μm ; ancho valéculas: 0,5-1 μm . Ancho 4 muros y 4 valéculas consecutivas: 9-10 μm .

Comentarios. *Cicatricosisporites australiensis* posee una amplia distribución mundial desde el Titoniano hasta el Cretácico Superior, y tiene su acmé en el Cretácico Inferior. En Argentina se la encuentra en el Barremiano-Aptiano (Fm: Huitrín) de la Cuenca Neuquina (Volkheimer y Salas, 1976), en el Cretácico Inferior las Fms. Springhill (Baldoni y Archangelsky, 1983), Anfiteatro de Ticó (Archangelsky y Gamero, 1966b) y en el Cretácico medio de la Fm. Cañadón Seco (Archangelsky *et al.*, 1994) de la provincia de Santa Cruz. Fue descrita también para el Aptiano-Albiano de la Fm. La Cantera, provincia de San Luis (Prámparo, 1989).

Afinidad botánica. Familia Schizaeaceae (Dettmann, 1963).

Cicatricosisporites hughesi Dettmann 1963

Figura 1.K

Material estudiado. BA Pb Pal 5584, 5590/96, 5599, 5601/02.

Medidas. Diámetro ecuatorial (29 ejemplares): 28 (38) 55 μm ; diámetro polar (71 ejemplares): 33 (45) 62 μm ; ancho muros: 1-4 μm ; ancho valéculas: 2-7 μm ; ancho 4 muros y 4 valéculas: 19-30 μm .

Comentarios. Las características específicas coinciden en general con las del material tipo (Dettmann, 1963), del Cretácico Inferior de Australia. Sin embargo, la suma de 4 A. valéculas y 4 muros consecutivos del material de Dettmann (1963) es algo mayor (30-35 μm) que en nuestros ejemplares (19-30 μm). Debido a la gran variabilidad en el tamaño de esta espora y a

la cantidad de ejemplares estudiados no se considera una diferencia importante como para excluirlas de *C. hughesi*. Algunos de los ejemplares estudiados presentan signos de corrosión natural.

En Argentina esta especie fue descripta para el Cretácico Inferior del Grupo Baqueró, provincia de Santa Cruz (Archangelsky y Gamero, 1966b) y de la Cuenca Neuquina (Vallati, 2001a).

Afinidad botánica. Familia Schizaeaceae (Dettmann, 1963).

Cicatricosisporites sp.

Figura 1.L

Material estudiado. BA Pb Pal 5584.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial subtriangular y lados convexos. La lesura, levemente sinuosa, alcanza el margen ecuatorial. Cara proximal esculturada con 3 series de muros subparalelos a los lados y entre sí. La cara distal está esculturada por muros paralelos entre sí y a uno de los lados, fusionándose los mismos cerca del ecuador. El espacio entre muros es aproximadamente la mitad del ancho de los mismos.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 81-90 μm ; espesor de la exina: 5,5 μm ; ancho de los muros: 3-5 μm ; ancho valéculas: 1,5-2,5 μm ; 4 muros + valéculas: 20-30 μm .

Género *Klukisporites* Couper 1958

Especie tipo. *Klukisporites variegatus* Couper 1958.

Klukisporites variegatus Couper 1958

Figura 2.B

Material estudiado. BA Pb Pal 5599, 5601 y 5593.

Descripción. Contorno ecuatorial subcircular; lesura recta bordeada por labios hialinos, delgados y rígidos muy elevados en el polo, disminuyendo su altura hacia los extremos. Los rayos de la lesura alcanzan alrededor de los $\frac{3}{4}$ del radio. Cara proximal levemente piramidal y la distal, convexa. La ornamentación en ambas caras es foveolada, con foveolas de mayor diámetro en la cara distal. Exina muy gruesa, escabrada a granular.

Medidas (3 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 50-74 μm ; diámetro polar: 44 μm ; espesor de la exina: 4-4,5 μm ; diámetro de las foveolas distales: 2-5 μm , y proximales: 1 μm ; altura del labio en el polo: 5,3 μm .

Comentarios. Aunque se hallaron pocos ejemplares, el buen estado de preservación, los caracteres altamente singulares del taxón y la exacta coincidencia con las medidas y caracteres citados para el material tipo descrito por Couper (1958), permiten darle una

asignación específica confiable. En Argentina existe una mención de la especie para el Maastrichtiano de Mendoza (Papú, 2002).

Afinidad botánica. Este morfogénero fue hallado *in situ* en los helechos jurásicos *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski y *Stachypteris hallei* Thomas, asignados a la Familia Schizaeaceae (Couper, 1958). Entre las formas actuales, se ha encontrado también una semejanza con las esporas del género *Ophioglossum* Linnaeus (Tryon y Lugardon, 1991: 35, figs. 3 y 4).

Klukisporites cf. *K. labiatus* (Volkheimer) Baldoni y Archangelsky 1983

Figura 2.C

Material estudiado. BA Pb Pal 5593.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial subtriangular de lados convexos y ángulos redondeados. Los rayos de la lesura se extienden alrededor de $\frac{3}{4}$ del radio de la espota, la lesura es recta y está rodeada por un labio muy delicado y delgado. Ornamentación de la cara distal y parte de la proximal reticulada, compuesta por muros que se fusionan formando aréolas redondeadas a ovaladas, con un diámetro aproximado al ancho de los muros. El espesor de la exina allí es mayor, mientras que en el resto de la cara proximal, en cambio, el espesor es menor y la superficie está finamente escabrada.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 62,3 - 63,2 μm ; espesor de la exina: cara distal: 3,8-4,2 μm ; cara proximal: 2,2 μm ; diámetro de las aréolas: 5,5-6,4 μm ; altura del labio: 3-3,2 μm .

Comentarios. El material aquí estudiado se diferencia de *K. labiatus* (Volkheimer) Baldoni y Archangelsky (1983) para el Cretácico Inferior de la Formación Springhill, por la ausencia de un margo acompañando a la lesura. El resto de los caracteres descriptos para ambos taxones, son coincidentes.

Género *Nodosisporites* Deák 1964

Especie tipo. *Nodosisporites costatus* Deák 1964 *emend.* Dettmann y Clifford 1992.

Nodosisporites crenimurus (Srivastava)

Davies 1985

Figura 2.D

Material estudiado. BA Pb Pal 5585.

Descripción. Espora trilete de contorno subtriangular, ángulos redondeados y lados levemente convexos. Lesura recta, con labios delgados, llegando a $\frac{3}{4}$ del radio de la espota. Exina lisa con muros distales y proximales arreglados en 3 a 4 series. Cada serie está formada por muros paralelos entre sí y a los márgenes.

genes interradales de la espora. Los muros tienen 3-4 μm de espesor siendo la separación entre dos muros consecutivos aproximadamente el doble (4-7 μm). Exina con una ornamentación de abundantes conos, verrugas y báculas que se distribuyen sobre los muros y en la zona ecuatorial.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 62-72 μm ; elementos ornamentales, conos: 4-5 μm ancho por 3-4 μm de altura, verrugas: 3-6 μm de ancho por 2-3 μm de altura, báculas: 2 μm ancho por 4-5 μm altura.

Comentarios. Dettmann y Thomson (1987) ilustran *Nodosisporites* cf. *N. crenimurus* para la zona de la Isla James Ross, Antártida proveniente de las Formaciones Whisky Bay (Albiano-Cenomaniano) y base del G. Marambio (Campaniano). Barreda *et al.* (1999) completan el registro de esta especie, también en la Isla James Ross, Antártida, para la Formación Hidden Lake (Coniaciano-Santoniano). En la Argentina esta es la primera mención de dicha especie.

Comparaciones. *N. crenimurus* se diferencia de *Appendicisporites crenimurus*, descrita por Srivastava (1972) para el Paleoceno de la Formación Naheola, Alabama, EE.UU., por presentar un mayor tamaño y no poseer apéndices en los extremos distoecuatorial de la espora.

Afinidad botánica. *Nodosisporites* se encuentra vinculado al género actual *Anemia*, perteneciente a la Familia Schizaeaceae (Dettmann y Clifford, 1992).

Nodosisporites macrobaculatus sp. nov.

A. Archangelsky y Llorens

Figuras 2.E-I

Holotipo. BA Pb Pal 5598, coordenadas 102.3/17.9

Material estudiado. BA Pb Pal 5598/99, 5600/01.

Derivatio nominis. El epíteto específico alude al gran tamaño de su principal elemento escultural.

Diagnosis. Esporas trilete de contorno triangular a subtriangular, ángulos subredondeados a redondeados y lados rectos a ligeramente convexos. Lesura recta acompañada por labios muy delgados, que se extiende desde $\frac{3}{4}$ del radio al ecuador. Exina lisa con muros distales y proximales arreglados en 2 ó 3 series. Cada serie formada por muros paralelos entre sí y a los márgenes interradales de la espora. Exina cubierta por grandes báculas y más raramente clavas que se distribuyen sobre los muros y más densamente sobre la zona ecuatorial.

Diagnosis. Microspore trilete, amb triangular to subtriangular, with rounded to subrounded angles and straight to slightly convex sides. Laesurae straight, length at least $\frac{3}{4}$ spore radius with very thin lips. Distal and proximal exine smooth, with two or three series of narrow muri. Each mural series is formed by muri that are orientated

parallel both to each other and to interradales sides of amb. Exine with baculae and less frequently clavae disposed over the muri and more densely at equatorial zone.

Medidas (10 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 47 (54) 66 μm (incluyendo escultura); espesor exina: 2-3,5 μm ; ornamentación: báculas y clavas de hasta 9 μm altura por 3 μm de ancho (en la zona basal).

Edad. Cretácico Inferior.

Comentarios. La densidad de los elementos esculturales es muy variable de acuerdo a los diferentes ejemplares. En general, existe la tendencia a haber una mayor densidad de báculas en la zona ecuatorial. En esta zona la separación promedio oscila entre 1 y 2 μm . En cambio, la separación de las báculas dispuestas sobre los muros tanto en la cara proximal como distal es mucho mayor (comúnmente 7-8 μm). Los muros son muy estrechos (ca. 1 μm) y la separación entre dos consecutivos es mucho mayor (ca. 5 μm). Las báculas frecuentemente están curvadas y muchas de ellas presentan un ensanchamiento mayor en su zona basal y uno menor en su zona apical.

Comparaciones. Las enormes báculas la diferencian de cualquier otra especie de *Nodosisporites* y la disposición de los elementos esculturales sobre los muros y la zona ecuatorial de cualquier otro género.

Afinidad botánica. idem *Nodosisporites crenimurus*.

Género *Retitriletes* Pierce 1961

Especie tipo. *Retitriletes globosus* Pierce 1961.

Retitriletes austroclavatidites (Cookson) Döring, Mai, Krutzsch *et* Schulz 1963

Figura 3.D

Material estudiado. BA Pb Pal 5596, 5599, 5601, 5602, 5592, 5593, 5606, 5607.

Medidas (22 ejemplares) Diámetro ecuatorial: 38 (44,5) 51,5 μm ; diámetro polar (11 ejemplares): 34 (41) 49,5 μm ; exina: 1-2 μm ; retículo: muros: alto 2-6 μm y ancho: 0,5-1,2 μm ; lúmenes: 3-11 μm .

Comentarios. Esta especie presenta una amplia distribución estratigráfica durante el Jurásico, Cretácico y Terciario.

Retitriletes baqueroense Archangelsky y Villar de Seoane 1998

Figura 3.E

Material estudiado. BA Pb Pal 5596.

Medidas (3 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 41-46 μm ; espesor exina: 3 μm ; retículo: muros: alto: 3-5 μm y ancho: 1 μm ; lúmenes: 4-10 μm .

Comentarios. Esta especie fue definida para el Cre-

tácico Inferior del Grupo Baqueró por Archangelsky y Villar de Seoane (1998). Se caracteriza por la presencia de gránulos y verrugas en la cara proximal y una ornamentación de lúmenes grandes e irregulares con gránulos y rúgulas en la cara distal. Si bien los ejemplares estudiados son ligeramente más pequeños que los descritos por Archangelsky y Villar de Seoane (1998) para el Cretácico Inferior de la provincia de Santa Cruz, comparten el resto de las características específicas.

Género *Staplinisporites* Pocock 1962

Especie tipo. *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock 1962.

Staplinisporites caminus (Balme) Pocock 1962
Figura 3.F

Material estudiado. BA Pb Pal 5601.

Medidas (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial: 42 μm .

Comentarios. *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock se encuentra ampliamente distribuida en los sedimentos del Jurásico Superior-Cretácico Inferior. En la Argentina esta especie fue descrita previamente para el Jurásico de la Sierra Chacai-Co (González Amicón y Volkheimer, 1982), provincia del Neuquén, para el Cretácico Inferior de la Formación Springhill (Baldoni y Archangelsky, 1983) y Grupo Baqueró (Archangelsky y Villar de Seoane, 1996), provincia de Santa Cruz y para la Formación La Cantera (Prámparo, 1994), Cretácico Inferior de la provincia de San Luis y Formación Huitrín (Volkheimer y Salas, 1976), Aptiano-Albiano de la provincia de Neuquén.

Subturma ZONOTRILETES Waltz 1935

Infraturma TRICRASSATI Dettmann 1963

Género *Gleichenioidites* Ross ex Delcourt y Sprumont *emend.* Dettmann 1963

Especie tipo. *Gleichenioidites senonicus* Ross 1949.

Gleichenioidites serratus sp. nov.
A. Archangelsky y Llorens
Figuras 3.G,H

Holotipo. BA Pb Pal 5600, coordenadas 93/6.1.

Material estudiado. BA Pb Pal 5597, 5600.

Derivatio nominis. El epíteto específico alude al margen serrado de las esporas

Diagnosis. Esporas de contorno triangular, ángulos redondeados y lados cóncavos a rectos. Lesura recta a ligeramente sinuosa con labios delgados y elevados, se extiende hasta el ecuador. Engrosamientos

ecuatoriales interradales bien definidos, de 3-5 μm de espesor con márgenes externos aserrados. Exina lisa a esculturada por escasos gránulos muy pequeños (< 1 μm).

Diagnosis. *Microspore trilete, amb triangular, with rounded angles and concave to straight sides. Laesurae straight to weakly sinuous, with narrow, elevated lips extending to amb. Interradial ecuatorial crassitudes well defined, 3-5 μm thickness, with serrated extern margins. Exine smooth to sculptured by very small sparse granules (< 1 μm).*

Medidas (16 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 28 (32) 41 μm ; espesor engrosamientos interradales: 2,5-5 μm ; exina < 1 μm .

Edad. Cretácico Inferior.

Comentarios. Se decidió incluir esta especie en el género *Gleichenioidites* debido a la presencia de una textura si bien no completamente lisa pero sí de poca envergadura, hecho contemplado por la enmienda realizada por Skarby, 1964 (en Jansonius y Hills, 1976) sobre la base del reestudio del material tipo, en donde señala que la superficie de la espora puede ser lisa o suavemente esculturada. Se diferencia de *Gleichenioidites* cf. *G. cercinidites* (Cookson) Dettmann 1963 ya que esta última no tiene márgenes aserrados y presenta la exina siempre lisa.

Afinidad botánica. Familia Gleicheniaceae.

Gleichenioidites senonicus Ross 1949
Figura 3.L

Material estudiado. BA Pb Pal 5596, 5597, 5600 y 5603.

Medidas (19 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 27 (34) 47 μm ; espesor exina: 0,5-1,5 μm ; espesor engrosamientos interradales: 4-5 μm .

Comentarios. Esta especie está ampliamente distribuida en el Cretácico y Paleógeno de la Argentina.

Afinidad botánica. Familia Gleicheniaceae.

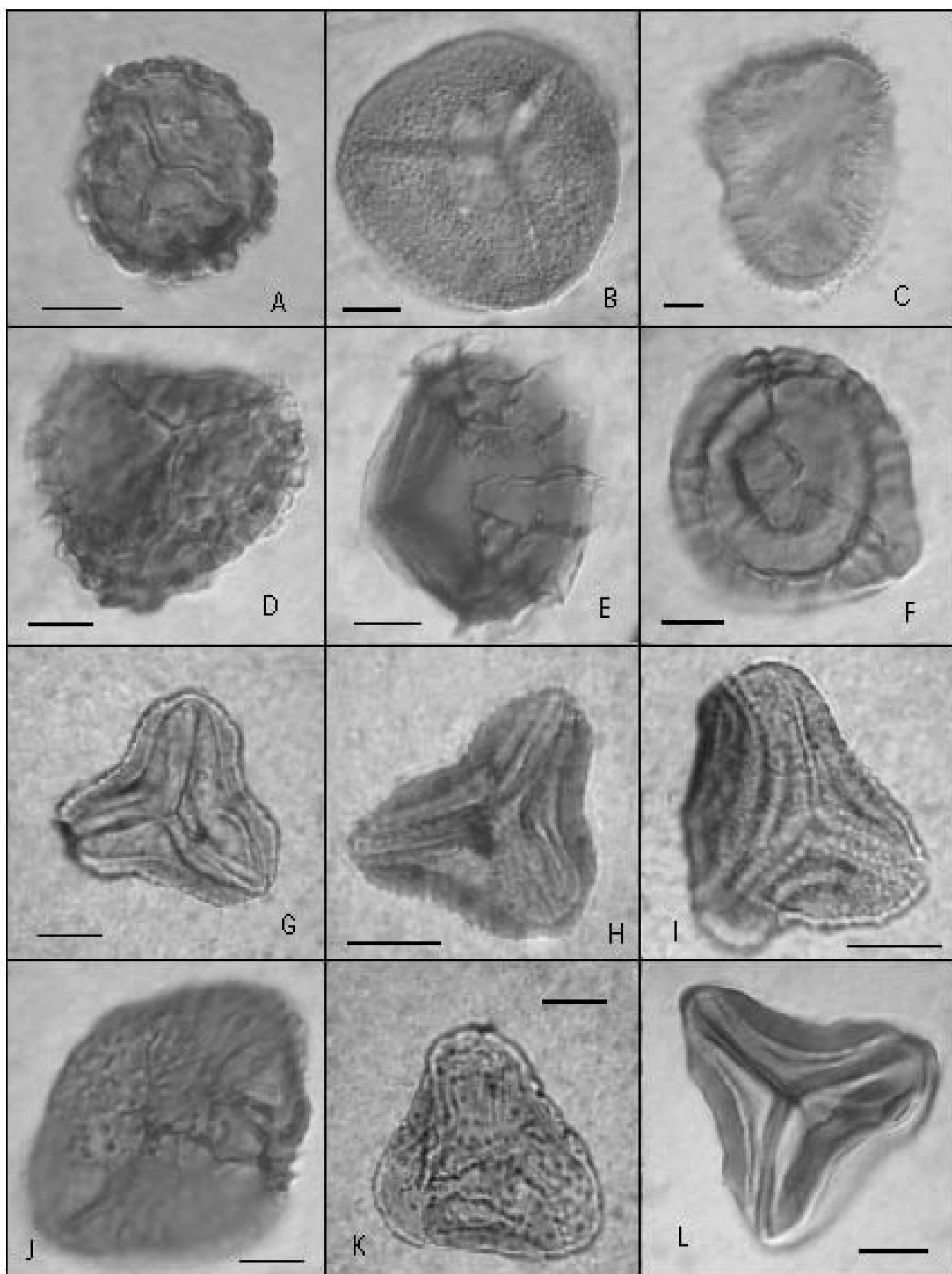
Género *Foveogleichenioidites* Burger 1974

Especie tipo. *Foveogleichenioidites confossus* (Hedlund) Burger 1974.

Foveogleichenioidites sp.
Figura 3.K

Material estudiado. BA Pb Pal 5603.

Descripción. Espora subtriangular de lados rectos a levemente cóncavos y ángulos redondeados. Lesura recta, con labios delgados (0,5 μm ancho cada uno) llegando a 2/3 del ecuador. Engrosamientos ecuatoriales interradales bien definidos de 3- 4 μm de espesor. Cara proximal y distal ornamentada por pequeñas foveolas (menores de 1 μm) irregularmente distribuidas. **Medidas** (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial: 34 μm ; espesor exina: 0,5-1 μm .



Género *Ornamentifera* Bolkhovitina 1966

Especie tipo. *Ornamentifera echinata* (Bolkh.) Bolkhovitina 1966.

Ornamentifera cf. *O. echinata* (Bolkh.)
Bolkhovitina 1966
Figura 3.I

Material estudiado. BA Pb Pal 5585.

Descripción. Espora de contorno subtriangular, con lados levemente cóncavos a rectos y ángulos redondeados. Lesura con rayos rectos que llegan hasta el ecuador, con labios muy delgados. Engrosamientos ecuatoriales interradales bien definidos de 4 µm de espesor. Cara distal ornamentada por espinas pequeñas (menores de 1 µm) homogéneamente distribuidas. Cara proximal lisa.

Medidas (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial: 30 µm; espesor exina: 0,5-1 µm.

Comentarios. Bolchovitina (1968) incluye dentro de la especie ejemplares con una ornamentación muy variable tanto en tamaño como en la forma de las espinas. Nuestro ejemplar coincide con la mayor parte de las características de *O. echinata* a excepción de la presencia de labios muy delgados en el mismo. Archangelsky y Villar de Seoane (1992) describen para el Cretácico Inferior del Grupo Baqueró *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina. Esta especie presenta una ornamentación homogénea constituida por gránulos tanto en la cara proximal como distal, mientras que en el ejemplar aquí estudiado sólo la cara distal está ornamentada por espinas, siendo la cara proximal lisa.

Infraturma CINGULATI Potonié y Klaus 1954

Género *Foraminisporis* Krutzsch 1959

Especie tipo. *Foraminisporis foraminis* Krutzsch 1959.

Foraminisporis asymmetricus (Cookson y Dettmann) Dettmann 1963
Figura 3.J

Material estudiado. BA Pb Pal 5584, 5590, 5592/93, 5599, 5605, 5607.

Medidas (19 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 41 (45) 50 µm; diámetro polar: 50 µm; espesor de la exina: 1-2,5 µm; espesor de la capa interna: 0,5-1 µm; espesor del cíngulo: 2,5-4 µm; diámetro de las verrugas: 1,5-2 µm.

Comentarios. En Argentina fue citada para el Grupo Baqueró -Formación Anfiteatro de Ticó- (Archangelsky y Villar de Seoane, 1996) y Formación La Cantera (Prámparo, 1988). Es un taxón con cierta importancia estratigráfica, ya que Dettmann (1963) menciona un importante registro de la especie para el lapso Aptiano-Cenomaniano de Australia.

Suprasubturma PERINOTRILITES (Erdtman)
Dettmann 1963

Género *Crybelosporites* Dettmann 1963

Especie tipo. *Crybelosporites striatus* (Cookson y Dettmann) Dettmann 1963.

Crybelosporites cf. *C. punctatus* Dettmann 1963
Figura 4.B

Material estudiado. BA Pb Pal 5585, 5595, 5602.

Descripción. Espora trilete de contorno ecuatorial circular. La esclerina está formada por una exina homogénea y delgada, rodeada por la perina, adherida a la espura distalmente y cavada proximalmente. Esta última presenta puntuaciones minúsculas en su superficie y se proyecta por sobre las regiones proximales excediendo el perímetro de la espura.

Medidas (3 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 40-56 µm; diámetro polar: 53-69 µm; espesor exina: 1-1,5 µm; espesor perina: < 1 µm.

Comentarios. No se distinguen con nitidez las tres capas de la esclerina que describe Dettmann (1963) para los ejemplares del Cretácico Inferior del sur de Australia, en su diagnosis original. Probablemente se deba a un factor de preservación diferencial. No se observa la lesura ya que los ejemplares estudiados están todos en vista lateral. El resto de las características coincide plenamente.

Crybelosporites australis sp. nov.
A. Archangelsky y Llorens
Figuras 4.D-I

Figura 3. A, *Leptolepidites macroverrucosus* Schulz (BA Pb Pal 5594, coord. 84.2/4); **B,** *Osmundacidites* cf. *O. wellmanii* Couper (BA Pb Pal 5601, coord. 105/16.5); **C,** *Pilososporites trichopapillosus* (Thierg.) Delcourt y Sprumont (BA Pb Pal 5607, coord. 91.8/8); **D,** *Retitriletes austroclavitudites* (Cookson) Döring, Mai, Krutzsch et Schulz (BA Pb Pal 5601, coord. 93.3/6.4); **E,** *Retitriletes baqueroense* Archangelsky y Villar de Seoane (BA Pb Pal 5596, coord. 98.1/15); **F,** *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock (BA Pb Pal 5601, coord. 92/7.3); **G-H,** *Gleichenioidites serratus* sp. nov. A. Archangelsky y Llorens; **G,** holotipo en vista proximal/holotype in proximal view (BA Pb Pal 5600, coord. 93/6.1); **H,** corte óptico/optical section (BA Pb Pal 5597, coord. 90.6/24); **I,** *Ornamentifera* cf. *O. echinata* (Bolkh.) Bolkhovitina (BA Pb Pal 5585, coord. 84/12.9); **J,** *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson y Dettmann) Dettmann (BA Pb Pal 5590, coord. 84.1/7); **K,** *Foveogleichenioidites confossus* (Hedlund) Burger (BA Pb Pm 5603, coord. 107/13.8); **L,** *Gleichenioidites senonicus* (Ross) ex Sprumont y Delcourt emend. Dettmann (BA Pb Pal 5600, coord. 85.4/10.3). Barra/scale bar = 10 µm

Holotipo. BA Pb Pal 5598, coordenadas 104.6/19.

Material estudiado. BA Pb Pal 5590, 5591, 5598, 5599.

Derivatio nominis. El epíteto específico alude a la posición geográfica de las esporas en el hemisferio austral.

Diagnosis. Esporas trilete de contorno ecuatorial esférico. Esclerina formada por una capa interna psilada a escabrada (1 µm espesor), cubierta por una perina de 1-2 µm de espesor, adherida distalmente y cavada proximalmente. Textura de la perina muy variable, desde fina e irregularmente reticulada (1-2 µm), microreticulada (< 1 µm) a micropunteada. Lesura recta y simple de longitud mayor a ¾ del radio de la espóra.

Diagnosis. Trilete microspores, spheroidal. Sclerine consisting of a thin psilate to scabrate inner layer (1 µm thickness) enveloped by a thicker distally adherent and proximally cavate perine, 1-2 µm thickness. Perine texture is very variable, from a fine and irregular reticulum (1-2 µm), microreticulate (< 1 µm) and micropunctate. Laesurae straight and simple, length more than ¾ spore radius.

Edad. Cretácico Inferior.

Medidas (19 ejemplares). Diámetro ecuatorial 30 (39) 47 µm; diámetro polar: 42 (53) 64 µm.

Comentarios. La irregularidad de la textura de la perina, incluso en un mismo ejemplar, es una de las principales características de *Crybelosporites australis*.

Comparaciones. *Crybelosporites striatus* (Cookson y Dettmann) Dettmann, del Cretácico Inferior de Australia, tiene una perina estriada proximalmente y reticulada distal y ecuatorialmente. También difiere notoriamente su textura de *C. stylosus* Dettmann (citada también para el Cretácico Inferior de Australia), cuya perina está constituida por elementos fibrosos dispuestos en forma radial, formando un retículo con muros poligonales a circulares. Por otro lado, *C. brenneri* Playford, del Cretácico Inferior de Canadá, tiene una perina muy finamente esculturada (escabrada a microrugulada) llegando a ser a veces casi lisa en la cara proximal. Igualmente, se diferencia de *C. berberioides* y de *C. sp. A* (Burger, 1976) por la textura de la perina, psilada a suavemente punteada en la primera y finamente granulada y transparente en la segunda.

Afinidad botánica. Las características genéricas son muy parecidas a microsporas de varias especies actuales de la familia Marsiliaceae (Cookson y Dettmann, 1958).

Turma HILATES Dettmann 1963

Género *Triporoletes* (Mtchedlishvili) Playford 1971

Especie tipo. *Triporoletes singularis* (Mtchedlishvili) Playford 1971.

Triporoletes reticulatus (Pocock) Playford 1971

Figura 4.A

Material estudiado. BA Pb Pal 5585, 5590.

Medidas (2 ejemplares). Diámetro ecuatorial: 54-55 µm; ancho de la zona: 5-6 µm; diámetro de mallas en cara distal: 10-20 µm.

Comentarios. Los ejemplares aquí estudiados son muy parecidos a los descritos para el Grupo Baqueró, Cretácico Inferior de Santa Cruz como *Rouseisporites reticulatus* (Archangelsky y Gamero, 1966a). En uno de ellos se puede observar la lesura, que llega hasta el borde de la zona. En Argentina esta especie también ha sido mencionada para el Cretácico Inferior de las formaciones Agrio, provincia del Neuquén (Prámparo y Volkheimer, 1999), La Cantera, cuenca de San Luis (Prámparo, 1994) y para el Neocomiano del SO de la provincia del Chubut, localidad de Río Mayo (Archangelsky y Seiler, 1980). Además fue ilustrada para el Cretácico Medio de la Formación Huincul en la Cuenca Neuquina (Vallati, 2001b) y para el Cretácico Superior de La Formación Loncoche, provincia de Mendoza (Papú, 2002).

Afinidad botánica. Este género de briófitas está emparentado con la familia Ricciaceae.

Turma MONOLETES Ibrahim 1933

Subturma AZONOMONOLETES Lubert 1935

Infraturma LAEVIGATOMONOLETES Dybová y Jachowicz 1957

Género *Laevigatosporites* Ibrahim 1933

Especie tipo. *Laevigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Ibrahim 1933.

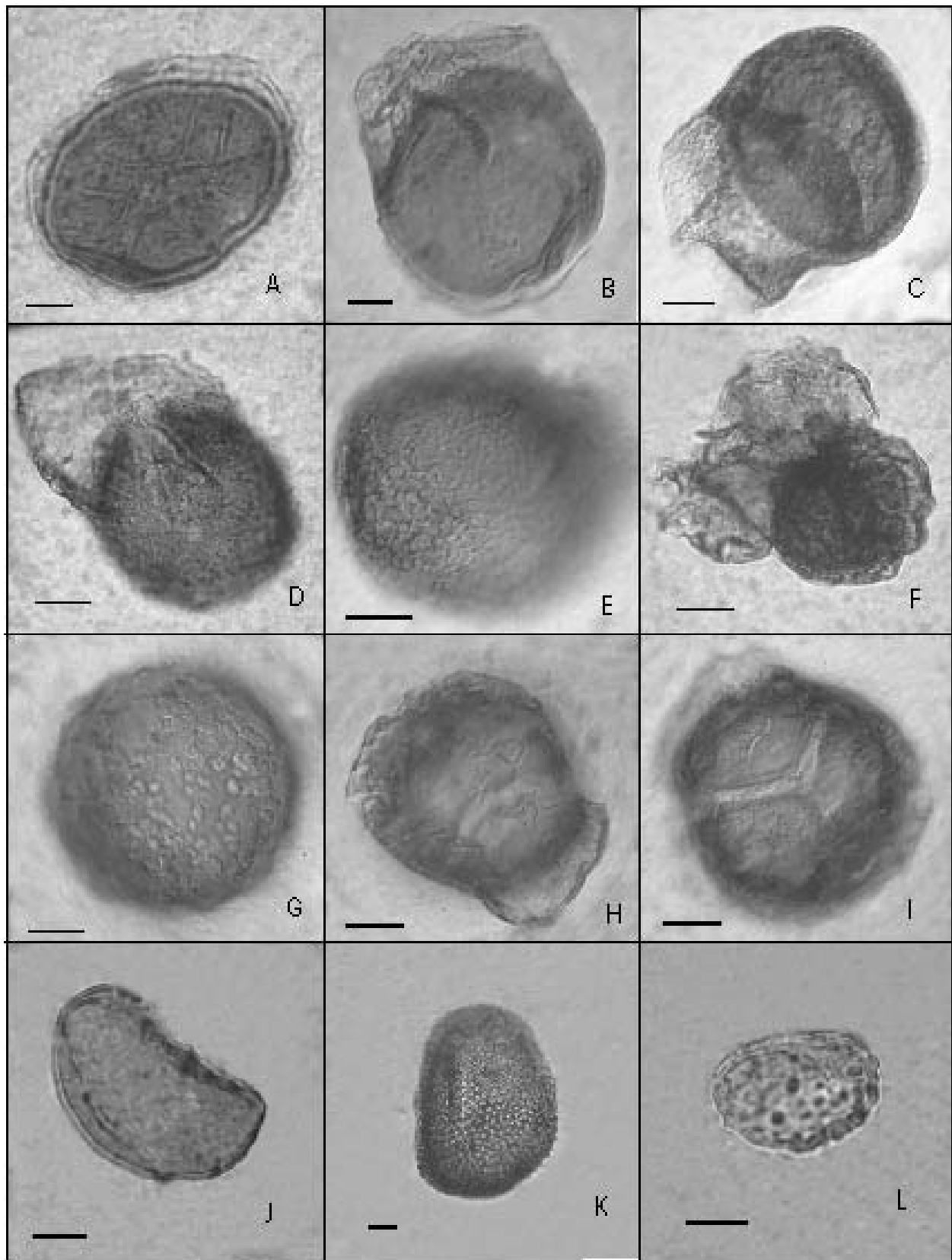
Laevigatosporites sp.

Figura 4.J

Material estudiado. BA Pb Pal 5605.

Descripción. Espora monoete de contorno cóncavo-convexo en vista lateral, con una lesura que alcanza los 2/3 de la longitud de la espóra, flanqueada por labios membranosos. Exina lisa.

Figura 4. A, *Triporoletes reticulatus* (Pocock) Playford (BA Pb Pal 5585, coord. 85.7/19.4); B, *Crybelosporites* cf. *C. punctatus* Dettmann (BA Pb Pal 5602, coord. 96/22.4); C-I, *Crybelosporites australis* sp. nov. A. Archangelsky y Llorens; C, en vista lateral (BA Pb Pal 5590, coord. 84.1/7); D, vista lateral/lateral view (BA Pb Pal 5590, coord. 87.6/16.6); E, vista distal/distal view (BA Pb Pal 5590, coord. 100.7/16.6); F, vista lateral/lateral view (BA Pb Pal 5590, coord. 109/16); G, H, I, holotipo/holotype (BA Pb Pal 5598, coord. 104.6/19); G, foco distal/distal focus; H, corte óptico/optical section; I, foco proximal/proximal focus; J, *Laevigatosporites* sp. (BA Pb Pal 5594, coord. 89.8/96); K, *Microfoveolatosporis* sp. (BA Pb Pal 5584, coord. 88.9/18.8); L, *Polypodioidites* sp. (BA Pb Pal 5605, coord. 99.8/15.3). Barra/scale bar = 10 µm.



Medidas (11 ejemplares). Longitud: 39 (42) 46 µm; ancho: 24 (28) 31 µm; espesor de la exina: 1 µm; labios: 1,5-2 µm.

Comentarios. Nuestro material presenta un tamaño considerablemente menor al descrito por Burger (1976) como *Laevigatosporites belfordii* para el Cretácico Inferior de Australia y por Archangelsky y Villar de Seoane (1998) para el Grupo Baqueró, provincia de Santa Cruz. Las demás características descriptas para ambos taxones son similares.

Afinidad botánica. Archangelsky y Villar de Seoane (1998) mencionan una semejanza con varias especies actuales de helechos pertenecientes a las familias Dipteridaceae y Gleicheniaceae.

Infraturma SCULPTATOMONOLETI Dybová y Jachowicz 1957

Género *Polypodiidites* Ross 1949

Especie tipo. *Polypodiidites senonicus* Ross 1949.

Polypodiidites sp.
Figura 4.L

Material estudiado. BA Pb Pal 5605.

Descripción. Espora monolete de contorno cóncavo-convexo en vista lateral. Exina gruesa compuesta de una única capa ornamentada con verrugas dispuestas irregularmente en toda la superficie con una densidad media. Lesura simple que ocupa 2/3 del largo total de la espora.

Medidas (1 ejemplar). Longitud: 28 µm; ancho: 20 µm; espesor de la exina: 1,5 µm; base de las verrugas: 1-2 µm; altura de las verrugas: 1 µm.

Comentarios. Baldoni y Archangelsky (1983) describen *Polypodiidites* sp. para la Fm. Springhill del Cretácico Inferior. Dicho material presenta una mayor densidad y tamaño de las verrugas.

Género *Microfoveolatosporis* Krutzsch 1959 emend. Potonié 1966

Especie tipo. *Microfoveolatosporis pseudodentatus* Krutzsch 1959.

Microfoveolatosporis sp.
Figura 4.K

Material estudiado. BA Pb Pal 5584.

Descripción. Espora monolete de contorno oval. Lesura simple que ocupa la mitad de la longitud de la espora. Exina gruesa ornamentada en toda la superficie con muros elevados y de un espesor uniforme, que se unen formando un retículo denso de lúmenes casi circulares.

Medidas (1 ejemplar). Longitud: 73 µm; ancho: 51 µm; espesor de la exina: 2,5 µm; diámetro de los lúmenes: 2 µm; espesor de los muros: 1 µm.

Comparaciones. Nuestro ejemplar se asemeja a los descritos por Pons (1988) como *Microfoveolatosporis* sp. A para el Mesozoico de Colombia. En la Argentina, el género *Microfoveolatosporis* fue mencionado previamente por Prámparo (1988) para el Cretácico Inferior de la Formación La Cantera, provincia de San Luis.

Afinidad botánica. Familia Anthocerotaceae.

Agradecimientos

Se agradece a la División de Paleobotánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" por la cesión del material estudiado y a S. Archangelsky por la lectura crítica del manuscrito. Este trabajo es una contribución al proyecto PICT 99/6044 "Fitoestratigrafía de áreas seleccionadas, Cretácico Inferior, Santa Cruz, Argentina".

Bibliografía

- Archangelsky, A. y Llorens, M. 2003. Palinología de la Formación Kachaike, Cretácico Inferior de la Cuenca Austral, provincia de Santa Cruz. I. Esporas lisas y cinguladas. *Ameghiniana* 40: 71-80.
- Archangelsky, S. 1972. Esporas de la Formación Río Turbio (Eoceno) Provincia de Santa Cruz. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), Paleontología* 39: 65-100
- Archangelsky, S. y Gamero, J. C. 1966a. Estudio palinológico de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz. III. *Ameghiniana* 4: 229-236.
- Archangelsky, S. y Gamero, J.C. 1966b. Estudio palinológico de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz. IV. *Ameghiniana* 4: 363-372.
- Archangelsky, S. y Seiler, J. 1980. Algunos resultados palinológicos de la perforación UN OIL OS-1, del SO de la provincia de Chubut, Argentina. *Actas 2º Congreso Argentino de Palinología y Bioestratigrafía y 1º Congreso Latinoamericano de Palinología*. (Buenos Aires) 5: 215-225
- Archangelsky, S. y Villar de Seoane, L. 1992. Estudios palinológicos de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz, Argentina. V. 8º *Simpósio Argentino de Paleobotánica y Palinología*. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 2: 23-27.
- Archangelsky, S. y Villar de Seoane, L. 1994. Estudios palinológicos de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz, Argentina. VI. *Ameghiniana* 31: 41-53.
- Archangelsky, S. y Villar de Seoane, L. 1996. Estudios palinológicos de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz, Argentina. VII. *Ameghiniana* 33: 307-313
- Archangelsky, S. y Villar de Seoane, L. 1998. Estudios palinológicos de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz, Argentina. VIII. *Ameghiniana* 35: 7-19.
- Archangelsky, S., Bellosi, E.S., Jalfin, G.A. y Perrot, C., 1994. Palynology and alluvial facies from the mid-Cretaceous of Patagonia, subsurface of San Jorge Basin, Argentina. *Cretaceous Research* 15: 127-142.
- Askini, R.A. 1990. Cryptogam spores from the upper Campanian and Maastrichtian of Seymour Island, Antarctica. *Micro-paleontology* 36: 141-156.
- Baldoni, A. 1992. Palynology of the lower Lefipán Formation

- (Upper Cretaceous) of Barranca de Los Perros, Chubut province, Argentina. Part I. Cryptogam spores and gymnosperm pollen. *Palynology* 16: 117-136.
- Baldoni, A. y Archangelsky, S. 1983. Palinología de la Formación Springhill (Cretácico Inferior), subsuelo de Argentina y Chile Austral. *Revista Española de Micropaleontología* 15: 47-101.
- Baldoni, A. y Medina, F. 1989. Fauna y microflora del Cretácico, en Bahía Brandy, Isla James Ross, Antártida. *Serie Científica del Instituto Nacional Antártico de Chile* 39: 43-58.
- Barreda, V., Palamarczuk, S. y Medina, P. 1999. Palinología de la Formación Hidden Lake (Coniaciano-Santoniano), Isla James Ross, Antártida. *Revista Española de Micropaleontología* 31: 53-72.
- Bolkhovitina, N.A. 1966. The fossil spores of the ferns of the family Gleicheniaceae (taxonomy and distribution). En: M. I. Neustardt (ed.), *The importance of palynological analysis for stratigraphic and palaeofloristic investigations*: 65-75 (Nauka) Moscow (en ruso).
- Bolkhovitina, N.A. 1968. The spores of the family Gleicheniaceae ferns and their importance for the stratigraphy. *Academy of Sciences of the Union of Soviet Socialist Republics. Geological Institute. Transactions*, 186: 116pp (en ruso).
- Brenner, G.J. 1963. The spores and pollen of the Potomac Group of Maryland. *Maryland Board Natural Resources, Department of Geology, Mines and Water Resources, Bulletin* 27: 1-215.
- Burger, D. 1975. Palynology of subsurface Lower Cretaceous strata in the Surat Basin, Queensland. *Bulletin of Bureau of Mineral Resource, Geology and Geophysics* 150: 27-42.
- Burger, D. 1976. Some early Cretaceous plant microfossils from Queensland. *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin* 160: 1-21.
- Cookson, I.C. y Dettmann, M.E. 1958. Cretaceous "megaspores" and a closely associated microspore from the Australian region. *Micropaleontology* 4: 39-49.
- Couper, R.A. 1953. Upper Mesozoic and Cenozoic spores and pollen grains from New Zealand. *New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin* 22: 77pp.
- Couper, R.A. 1958. British Mesozoic Microspores and Pollen Grains (A Systematic and Stratigraphic study). *Palaeontographica* B 103: 79-117.
- Chlonova, A.F. 1974. Palynology of Cretaceous deposits of Siberia and Far East. *Institute of Geology and Geophysics. Academy of Science. Union of Soviet Socialist Republic, Siberian Branch* 1-167 (en ruso).
- Davies, E.H. 1985. The anemiacean, Shizaeacean and related spores: An index to genera and species. *Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences* 67: A 63; B 11; C 3; D 12; E 64; F 45.
- Deák, M. H. 1964. Contribution à l'étude palynologique du groupe d'argiles à Munieria de l'étage Aptien. *Acta Botanica of the Hungarian Academy of Sciences* 10: 95-126.
- Delcourt, A.R. y Sprumont, G. 1955. Les spores et grains du pollen du Wealdien du Hainaut. *Mémoires de la Société belge de Géologie* 4: 73 pp.
- Dettmann, M.E. 1963. Upper Mesozoic microfloras from south-eastern Australia. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* 77: 1-148.
- Dettmann, M.E. y Clifford, H.T. 1992. Phylogeny and biogeography of *Ruffordia*, *Mohria* and *Anemia* (Schizaeaceae) and *Ceratopteris* (Pteridaceae): evidence from *in situ* and dispersed spores. *Alcheringa* 16: 269-314.
- Dettmann, M.E. y Thomson, M.R.A. 1987. Cretaceous palynomorphs from the James Ross Island area, Antarctica -A pilot study. *British Antarctic Survey Bulletin* 77: 13-59.
- Döring, H., Krutzsch, W., Mai, D.H. y Schulz, E. 1963. *Retitriletes*. In: W. Krutzsch (ed.), *Atlas der mittel- und jungtertiären dispersen Sporen- und Pollen- sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas*. Lieferung 2: 8-18. (VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften) Berlin.
- Fensome, R.A. 1987. Taxonomy and biostratigraphy of schizaealean spores from the Jurassic-Cretaceous boundary beds of the Aklavik Range, District of Mackenzie. *Palaeontographica Canadiana* 4: 1-49.
- González Amicón, O. y Volkheimer, W. 1982. Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacabuco y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina) III: Descripciones sistemáticas de los palinomorfos de la Formación Cura Niyeu (Bayociano). *Ameghiniana* 19: 165-178.
- Groot, J.J. y Groot, C.R. 1962. Plant microfossils from Aptian, Albian and Cenomanian deposits of Portugal. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal* 46: 133-171.
- Ibrahim, A.C. 1933. *Sporenformen des Agirhorizonts des Ruhr-Reviers*. Konrad Triltsch, Wurzberg, p. 1-47.
- Jansonius, J. y Hills, L.V. 1976. Genera File of Fossil spores. *Special publication of the Department of Geology, University of Calgary*. Card File nº 219.
- Krutzsch, W. 1959. Mikropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. *Beihfte Geologie* 21-22: 1-245.
- Martínez, M. A., Quattrocchio, M. E. y Sarjeant, W. A. S. 2001. Análisis palinoestratigráfico de la Formación Lajas, Jurásico Medio de la Cuenca Neuquina, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* 33: 33-60.
- Norris, G. 1968. Plant Microfossils from the Hawks Crag Breccia, south-west Nelson, New Zealand. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics* 11: 312-34.
- Papú, O.H. 2002. Nueva microflora de edad maastrichtiana en la localidad de Calmu-Co, sur de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana* 39: 415-426.
- Pierce, R.L. 1961. Lower Upper Cretaceous plant microfossils from Minnesota. *Bulletin of the Geological Survey of University of Minnesota* 42: 1-86.
- Playford, G. 1971. Palynology of Lower Cretaceous (Swan river) strata of Saskatchewan and Manitoba. *Palaeontology* 14: 535-565.
- Pocock, S.A.J. 1962. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary in the Western Canada plains. *Palaeontographica* B 111: 1-95.
- Pons D. 1988. Le Mésozoïque de Colombie. Macroflores et microflores. *Cahiers de paléontologie. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique*: 168 pp.
- Potonié, R. 1956. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. 1 Teil: Sporites. *Beihfte zum Geologischen Jahrbuch* 23: 1-103.
- Potonié, R. 1966. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. 4. Teil: Nachträge zu allen Gruppen (Turmae). *Beihfte zum Geologischen Jahrbuch* 72: 1-244.
- Potonié, R. y Gelletich, J. 1933. Über Pteridophyten-Sporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn. *Seite zum Berichte Gesellschaft Naturforschung Freunde* 33: 517-526.
- Prámparo, M.B. 1988. Nuevos Aportes a la Palinología de la Formación La Cantera, Cretácico de la Cuenca de San Luis, en su localidad tipo. 4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. (Mendoza, 1986), *Actas* 3: 41-50.
- Prámparo, M.B. 1989. Las esporas de Schizaeaceae (*Cicatricosisporites* y *Appendicisporites*) del Cretácico Inferior, Cuenca de San Luis, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* 21: 355-372.
- Prámparo, M.B. 1994. Lower Cretaceous palynoflora of the La Cantera Formation, San Luis Basin: correlation with other Cretaceous palynofloras of Argentina. *Cretaceous Research* 15: 193-203.
- Prámparo, M.B. y Batty, M. 1993. Primeros datos palinológicos del Cretácico Inferior de la Cuenca de Arequipa, Sur del Perú. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie*: 413-425.
- Prámparo, M. B. y Volkheimer, W. 1999. Palinología del Miembro Avilé (Formación Agrio) en el Cerro de la Parva, Neuquén. *Ameghiniana* 36: 217-227.
- Ross, N.E. 1949. Investigations of the Senonian of the Kristianstad district, S. Sweden. I. On a Cretaceous pollen and spore bearing clay deposits of Scania. *Bulletin of Geological Institute of Uppsala* 34:25-43.

- Schulz, E. 1967. Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliasischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. *Paläontologie Abhandlungen B* 2: 427-633.
- Singh, Ch. 1964. Microflora of the Lower Cretaceous Mannville Group, East-central Alberta. *Research Council of Alberta Bulletin* 15: 1-239.
- Srivastava, S. K. 1972. Systematic description of some spores from the Edmonton Formation (Maastrichtian), Alberta, Canadá. *Palaeontographica B* 139: 1-46.
- Thomson, P.W. y Pflug, H. 1953. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs: Gesamtübersicht über die stratigraphisch und paläontologisch wichtigen Formen. *Palaeontographica B* 94: 1-138.
- Tryon, A.F. y Lugardon, B. 1991. *Spores of the Pteridophyta*. Surface, Wall Structure, and Diversity Based on Electron Microscopic Studies. Springer Verlag: 644 pp.
- Vallati, P. 1995. Una microflora con *Afropollis* (polen de angiosperma) en el Cretácico Inferior de la Cuenca Neuquina. 6° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Trelew, 1995), *Actas*: 277-290.
- Vallati, P. 1996. Palinología de la "Arenisca" Rincón (Grupo Huitrín/ Rayoso), Cretácico inferior de la Cuenca Neuquina. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires). *Actas* 5: 77-92.
- Vallati, P. 2001a. [Bioestratigrafía (Palinología) del Cretácico temprano y medio en Patagonia Septentrional y Central. Tesis Doctoral Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco". Inédita. 276 pp.].
- Vallati, P. 2001b Middle Cretaceous Microflora from the Huincul Formation (Dinosaurian Beds), Neuquén Basin, Patagonia, Argentina. *Palynology* 25: 179-197.
- Volkheimer, W. 1972. Estudio palinológico de un Carbón Caloviano de Neuquén y consideraciones sobre los paleoclimas jurásicos de la Argentina. *Revista del Museo de La Plata, Paleontología* 40: 101-157.
- Volkheimer, W. y Quattrocchio, M. 1975. Palinología Estratigráfica del Titoniano (Formación Vaca Muerta) en el área de Caichigüe (Cuenca Neuquina). *Ameghiniana* 12: 193-241.
- Volkheimer, W. y Salas, A. 1976. Estudio palinológico de la Formación Huitrín, Cretácico de la cuenca Neuquina, en su localidad tipo. 6° Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca). *Actas*: 433-456.
- Weyland, H. y Krieger, W. 1953. Die Sporen und Pollen Aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des Mittleren Senons. *Palaeontographica B* 95: 6-29.
- Wolff, H. 1934. Mikrofossilien des pliozänen Humodils der Grube Freigericht bei Dettingen am Main und Vergleich mit älteren Schichten des Tertiärs sowie posttertiären Ablagerungen. *Arbeitung des Institute Paläobotanische und Petrographische von Brennsteine* 5: 55-101.

Recibido: 15 de diciembre de 2003.

Aceptado: 24 de junio de 2004.