



Palinología de la Formación Tasa Cuna (Pérmico Inferior), Córdoba, Argentina: sistemática y consideraciones bioestratigráficas

María Lucía BALARINO^{1,2} y Pedro Raúl GUTIÉRREZ^{1,3}

Abstract. PALYNOLOGY OF THE TASA CUNA FORMATION (LOWER PERMIAN), CÓRDOBA, ARGENTINA: SYSTEMATICS AND BIOSTRATIGRAPHIC CONSIDERATIONS. A palynological association belonging to the Tasa Cuna Formation, northwest of Córdoba Province, Paganzo Basin, is described. This assemblage is referred to the *Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata* Biozone, Early Permian, and it is correlated with the *Cristatisporites* Biozone, Chacoparaná Basin. The occurrences of *Striatopodocarpites communis* (Wilson) Hart, *Vittatina* sp. cf. *V. fasciolata* (Balme and Hennelly) Bharadwaj, *V. subsaccata* Samoilovich emend. Jansonius, *Vittatina* sp. cf. *V. vittifera* (Luber) Samoilovich, *Hamiapollenites* sp. cf. *H. bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius, *H. fusiformis* Marques-Toigo emend. Archangelsky and Gamero, *Pakhapites fusus* (Bose and Kar) Menéndez, *Lunatisporites* sp. cf. *L. variesectus* Archangelsky and Gamero, and *Scheuringipollenites medius* (Burjack) Dias-Fabrizio, support the inclusion of this palynological association in the Early Permian. Some species such as *Hamiapollenites* sp. cf. *H. bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius, *Striatopodocarpites* sp. cf. *S. crassus* Singh, *S. sp. cf. S. rarus* (Bharadwaj and Salujha) Balme, *S. communis* (Wilson) Hart, and *Protohaploxypinus hagii* Foster, are identified in Argentina for the first time. This assemblage would represent a community related to lacustrine paleoenvironment characterized by abundant Lycophytes and influenced by a gymnospermic community (particularly Coniferales and Cordaitales) that, in spite of having meso-xerophytic requirements, would have been developed close to a fresh water body, where the assemblage was deposited.

Resumen. Se describe una asociación microflorística proveniente de la Formación Tasa Cuna, noroeste de la provincia de Córdoba, dentro del ámbito de la cuenca Paganzo. La misma es referida a la Biozona de Intervalo *Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata* del Pérmico Inferior y se correlaciona con la Biozona *Cristatisporites* de la cuenca Chacoparaná. La presencia de *Striatopodocarpites communis* (Wilson) Hart, *Vittatina* sp. cf. *V. fasciolata* (Balme y Hennelly) Bharadwaj, *V. subsaccata* Samoilovich emend. Jansonius, *Vittatina* sp. cf. *V. vittifera* (Luber) Samoilovich, *Hamiapollenites* sp. cf. *H. bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius, *H. fusiformis* Marques-Toigo emend. Archangelsky y Gamero, *Pakhapites fusus* (Bose y Kar) Menéndez, *Lunatisporites* sp. cf. *L. variesectus* Archangelsky y Gamero y *Scheuringipollenites medius* (Burjack) Dias-Fabrizio, apoya la edad de la asociación. Se indentifica por primera vez para la Argentina *Hamiapollenites* sp. cf. *H. bullaeformis*, *Striatopodocarpites* sp. cf. *S. crassus* Singh, *S. sp. cf. S. rarus* (Bharadwaj y Salujha) Balme, *S. communis* (Wilson) Hart y *Protohaploxypinus hagii* Foster. La asociación representaría a una comunidad vegetal de ambientes lénticos caracterizada por la abundancia de Licofitas, a su vez, influenciada por el aporte de comunidades gimnospérmicas (en particular, Coniferales y Cordaitales), quienes a pesar de tener requerimientos meso-xerofíticos, se habrían desarrollado cerca del cuerpo de agua donde se depositó la asociación.

Key words. Argentina. Córdoba. Paganzo Basin. Lower Permian. Tasa Cuna Formation. Palynology. Biostratigraphy.

Palabras clave. Argentina. Córdoba. Cuenca Paganzo. Pérmico Inferior. Formación Tasa Cuna. Palinología. Bioestratigrafía.

Introducción

En esta contribución se presenta el estudio sistemático de una asociación paleopalínológica obtenida de la Formación Tasa Cuna (Gordillo y Lencinas,

1972), del sector noreste de la provincia de Córdoba, en el ámbito de la cuenca Paganzo.

La Formación Tasa Cuna ha brindado una variada megaflores integrada principalmente por glossopteridales, cordaitales, coniferales, esfenópsidas, licópoides, probables ginkgoales y filicópoides (Leguizamón, 1972; Lucero Michaut y Olsacher, 1981; Archangelsky y Cúneo, 1984, 1991; Archangelsky *et al.*, 1987; Archangelsky, 2000) como así también invertebrados continentales (Leguizamón, 1975; Tasch, 1987), lo que permitió referirla a la Biozona de Asociación de *Gangamopteris* del Pérmico Inferior. Sin embargo, Hünicken *et al.* (1981) también a partir de su contenido paleontológico, propusieron una

¹Sección Paleopalínología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina.

lubarino@macn.gov.ar / prgutierrez@macn.gov.ar.

²Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT).

³CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

edad que abarca la parte terminal del Carbonífero Tardío y el principio del Pérmico Temprano.

Por ser ésta una de las pocas asociaciones microflorísticas reconocidas en unidades pérmicas de la cuenca Paganzo se ha realizado el análisis sistemático e ilustración de dicha asociación, pudiéndose así ampliar las listas sistemáticas dadas a conocer por primera vez para esta formación por Césari *et al.* (1999) y Césari y Gutiérrez (2001). En dichos trabajos, la asociación fue referida a la Biozona de Intervalo *Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata* (Césari y Gutiérrez, 2001) del Pérmico Inferior.

Listado actualizado de la composición megaflorística de la Formación Tasa Cuna

Sphenophyta: *Paracalamites australis* Rigby.

Filicofitas: *Pecopteris* cf. *andersonii* Halle, *P. sp.*, *Sphenopteris* sp.

Licofitas indeterminadas.

Ginkgoales?: *Rhipidopsis* cf. *ginkgoides* Schmalhausen.

Cordaitales: *Cordaites hislopii* Bunbury.

Glossopteridales: *Glossopteris spathulato-cordata* Feistmantel, *G. cordubensis* Leguizamón, *Gangamopteris angustifolia* (McCoy) McCoy, *G. buriadica* Feistmantel, *G. cf. cashmirensis* Seward y *G. obovata* (Carruthers) D. White.

Cordaitales/Glossopteridales: *Samaropsis tasacunensis* Arhangelsky y S. sp.

Coníferas: *Paranocladus?* *fallax* Florin.

Reseña estratigráfica

Las Formación Tasa Cuna aflora al norte de la provincia de Córdoba, en una depresión tectónica elongada en dirección noroeste-suroeste, limitada entre las sierras de Serrezuela (oeste) y Ciénaga del Corro (este), y entre el puesto Tasa Cuna (norte) y El Potrerito (sur); formando una faja discontinua por unos 15 y 18 km de largo y con una ancho promedio medio que oscila entre 1 a 1,5 km; entre los 30°46' lat. S y 65°18' long. O. Esta área se ubica a unos 8 km al sudoeste de la localidad Tuclame y al norte de Totorá Huasi, sierra Grande de Córdoba (véase figura 1 en Césari *et al.*, 1999).

La secuencia no aflora completa, sino que la columna generalizada es reconstruida integrando cinco perfiles, con potencia máxima total estimada entre 145 y 180 m (Gordillo y Lencinas, 1972; Leguizamón,

1972; Lucero Michaut y Olsacher, 1981). Se apoya en discordancia sobre el basamento cristalino y su techo no es visible por la erosión, siendo cubierto por depósitos neógenos.

La unidad está compuesta por areniscas guijarrosas y conglomerados polimícticos (en sus tramos basal y medio) que habrían sido depositados en un ambiente fluvial, y que progresivamente fueron sustituidos por pelitas y areniscas alternantes (ambientes lacustres someros), con las pelitas carbonosas que nos indicarían la formación de pantanos esporádicos. Hacia la parte superior de la unidad la presencia de turbiditas indica que los lagos se habrían profundizado (véase figura 11 en Azcuy *et al.*, 1987). Las muestras aquí analizadas (BAFC-PI 1224 y BA Pal 5506) provienen de las pelitas carbonosas del sector medio-superior de la unidad.

Materiales y métodos

Los preparados microscópicos se hallan depositados en la Colección de Palinología del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (BAFCPI 1224) y en la Colección Nacional de Paleopalínología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" (BA Pal. 5506). Las coordenadas del material estudiado e ilustrado son brindadas según la reglilla *England FINDER*. Por su parte, las microfotografías fueron tomadas con una máquina fotográfica digital Nikon Coolpix E4500 adosada a un microscopio Olympus BX-51.

Contenido palinológico

En el siguiente listado se presenta el contenido palinológico de la Formación Tasa Cuna identificado en este trabajo.

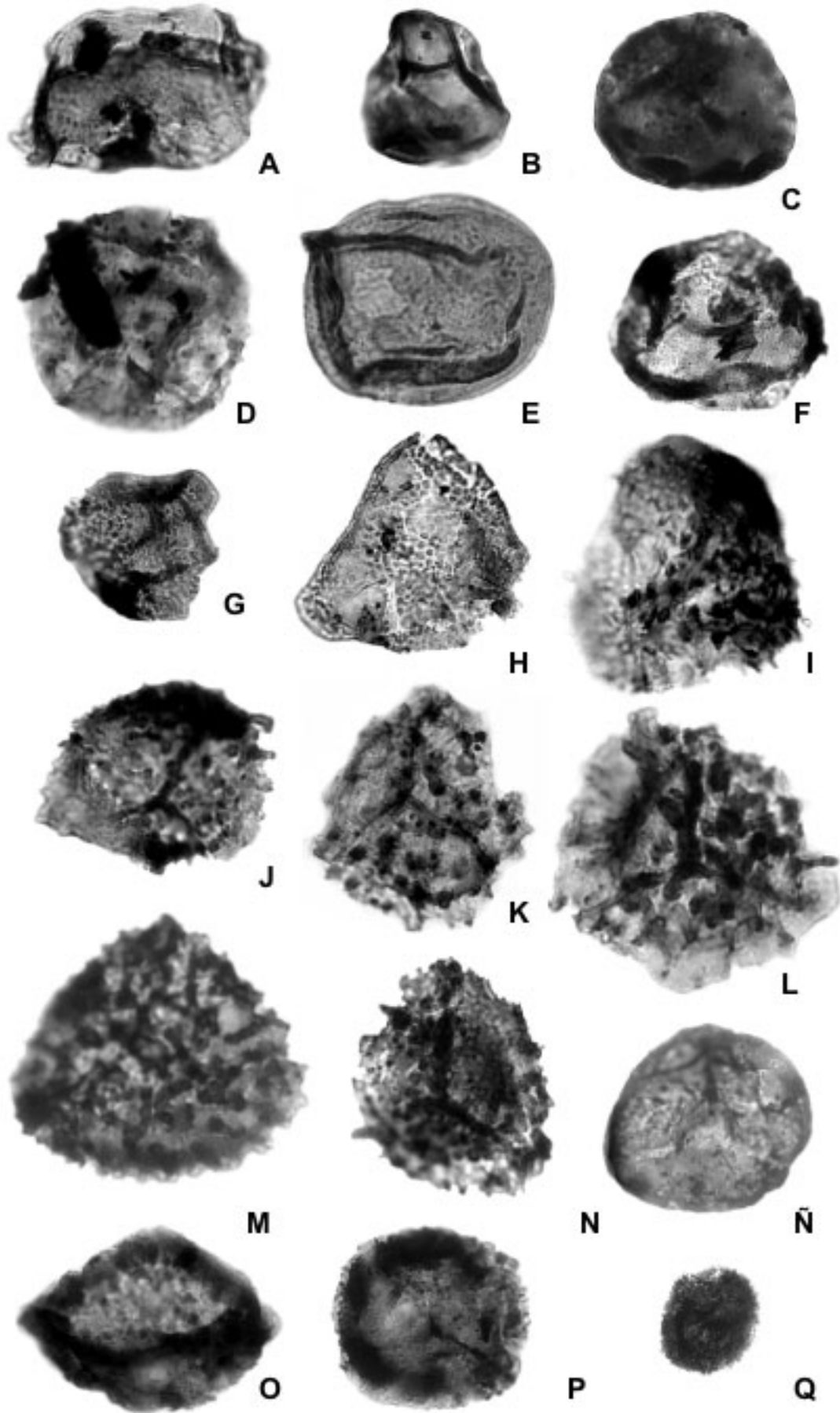
Esporas trilete

Apiculatasporites sp. (figura 1.F)

Brevitriletes levis (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Srivastava 1969 (figura 1.D)

Calamospora hartungiana Schopf en Schopf, Wilson y Bentall 1944 (figura 1.A)

Figura 1. **A**, *Calamospora hartungiana*, Schopf en Schopf, Wilson y Bentall, BAFC PI 1224(11) D38/0; **B**, *Leiotriletes* sp., BAFC PI 1224(8) L49/1; **C**, *Punctatisporites gretensis* Balme y Hennelly, BAFC PI 1224(7) Q51/0; **D**, *Brevitriletes levis* (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Srivastava, BAFC PI 1224(10) T45/1; **E**, *Cyclogranisporites plicatus* Pérez Loinaze y Césari, BAFC PI 1224(12) K48/3; **F**, *Apiculatasporites* sp. BAFC PI 1224(9) D50/3; **G**, *Verrucosisporites* sp. cf. *V. chiquiritensis* Ottone, BAFC PI 1224(2) N38/2; **H**, *Converrucosisporites confluens* (Archangelsky y Gamero) Playford y Dino, BAFC PI 1224(1) S39/1; **I**, *Horriditriletes uruguaiensis* (Marques-Toigo) Archangelsky y Gamero, BAFC PI 1224(1) N43/2; **J**, *Cristatisporites longispinosus* Menéndez, BAFC PI 1224(11) J45/2; **K** y **L**, *C. rollerii* Ottone, **K**, BAFC PI 1224(11) D34/0 y **L**, BAFC PI 1224(11) R44/0; **M**, *C. scabiosus* Menéndez, BAFC PI 1224(9) M55/2; **N**, *Kraeuselisporites sanluisensis* Menéndez, BAFC PI 1224(10) N41/6; **Ñ**, *Grossusporites microgranulosus* (Menéndez y Azcuy) Pérez Loinaze y Césari, BAFC PI 1224(9) U54/3; **O**, *Lundbladisporea braziliensis* (Pant y Srivastava) Marques-Toigo y Pons *emend.* Marques Toigo y Picarelli, BAFC PI 1224(11) N31/4; **P**, *L. riobonitensis* Marques-Toigo y Picarelli, BAFC PI 1224(2) Q42/3; **Q**, *Portalites gondwanensis* Nahuys *et al.*, BAFC PI 1224(2) Q43/0. B-C, G, N-Q X500; A, D-F, H-N, X1000.



Converrucosporites confluens (Archangelky y Gamero) Playford y Dino 2002 (figura 1.H)
Cristatisporites longispinosus Menéndez 1971 (figura 1.J)
Cristatisporites scabiosus Menéndez 1965 (figura 1.M)
Cristatisporites rolleri Ottone 1989 (figuras 1.K-1.L)
Cyclogranisporites plicatus Pérez Loinaze y Césari 2004 (figura 1.E)
Grossusporites microgranulatus (Menéndez y Azcuy) Pérez Loinaze y Césari 2004 (figura 1.N)
Horriditriteles uruguaiensis (Marques-Toigo) Archangelky y Gamero 1979 (figura 1.I)
Krauselisorites sanluisensis Menéndez 1971 (figura 1.N)
Leiotriteles sp. (figura 1.B)
Lundbladispora braziliensis (Pant y Srivastava) Marques-Toigo y Pons *emend.* Marques Toigo y Picarelli 1985 (figura 1.O)
Lundbladispora riobonitensis Marques-Toigo y Picarelli 1985 (figura 1.P)
Punctatisporites gretensis Balme y Hennelly 1956 (figura 1.C)
Verrucosporites sp. cf. *V. chiquiritensis* Ottone 1989 (figura 1.G)

Granos de polen monosacados

Barakarites rotatus (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Tiwari 1964 (figura 2.A)
Caheniasaccites ovatus Bose y Kar *emend.* Gutiérrez 1993 (figura 2.H)
Caheniasaccites sp. (figura 2.I)
Cannanoropollis densus (Lele) Bose y Maheshwari 1968 (figura 2.D)
Cannanoropollis janakii Potonié y Sah 1961 (figura 2.B)
Cannanoropollis mehtae (Lele) Bose y Maheshwari 1968 (figura 2.C)
Circumplicatipollis plicatus Ottone y Azcuy 1988 (figura 2.J)
Crucisaccites monoletus Maithy 1965 (figura 2.L)
Latusipollenites quadrisaccatus Marques-Toigo *emend.* Gutiérrez, Césari y Archangelky, en prensa (figura 2.K)
Plicatipollenites gondwanensis (Balme y Hennelly) Lele 1964 (figura 2.F)
Plicatipollenites malabarensis (Potonié y Sah) Foster 1976 (figura 2.E)
Potoniopsis brasiliensis (Nahuys, Alpern e Ybert) Archangelky y Gamero 1979 (figura 2.G)

Granos de polen bisacados

Alisporites australis de Jersey 1962 (figura 3.A)
Alisporites sp. (figura 3.B)
Colpisaccites granulatus Archangelky y Gamero 1979 (figura 3.H)
Limitisporites rectus Leschik 1956 (figura 3.C)
Platysaccus trumpii Ottone 1989 (figura 3.D)
Platysaccus sp. cf. *P. olivae* Ottone en Ottone, Alvarez y Benoit 1992 (figura 3.F)
Platysaccus sp. (figura 3.E)
Pteruchipollenites gracilis (Segroves) Foster 1979 (figura 3.G)
Scheuringipollenites maximus (Hart) Tiwari 1973 (figuras 3.K-3.L)
Scheuringipollenites circularis Césari, Archangelky y Seoane 1995 (figuras 3.M-3.N)
Scheuringipollenites medius (Burjack) Dias-Fabrizio 1981 (figura 3.I)
Vestigisporites sp. (figura 3.J)

Granos monosacados estriados

Mabuitasaccites crucistriatus (Ybert) Playford y Dino 2000 (figura 5.C)
Meristocarpus sp. A (figura 5.A)
Meristocarpus sp. B (figura 5.B)

Granos bisacados estriados

Hamiapollenites insolitus (Bharadwaj y Salujha) Balme 1970 (figura 4.F)
Hamiapollenites sp. cf. *H. bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius 1962 (figura 4.I)
Hamiapollenites fusiformis Marques-Toigo *emend.* Archangelky y Gamero 1979 (figura 4.H)

Lunatisporites sp. cf. *L. variesectus* Archangelky y Gamero 1979 (figura 4.A)
Protohaploxypinus amplus (Balme y Hennelly) Hart 1964 (figura 4.J)
Protohaploxypinus hagii Foster 1979 (figura 4.G)
Protohaploxypinus limpidus (Balme y Hennelly) Balme y Playford 1967 (figura 4.B)
Protohaploxypinus sp. cf. *P. rugatus* Segroves 1969 (figura 4.E)
Striatopodocarpites communis (Wilson) Hart 1964 (figura 4.D)
Striatopodocarpites sp. cf. *S. crassus* Singh 1964 (figura 4.L)
Striatopodocarpites sp. cf. *S. rarus* (Bharadwaj y Salujha) Balme 1970 (figura 4.C)
Striatopodocarpites sp. (figura 4.K)

Granos de polen plicados

Vittatina sp. cf. *V. fasciolata* (Balme y Hennelly) Bharadwaj 1962 (figura 5.F)
Vittatina subsaccata Samoilovich *emend.* Jansonius 1962 (figura 5.D)
Vittatina sp. cf. *V. vittifera* (Luber) Samoilovich 1953 (figura 5.H)
Vittatina sp. Césari, Archangelky y Seoane 1995 (figura 5.E)

Granos de polen colpados

Pakhapites fusus (Bose y Kar) Menéndez 1971 (figura 5.G)
Weylandites magmus (Bose y Kar) Backhouse 1991 (figura 5.I)

Incertae sedis

Portalites gondwanensis Nahuys, Alpern e Ybert 1968 (figura 1.Q)

Descripciones sistemáticas

Anteturma SPORITES H. Potonié 1893

Turma TRILETES Reinsch *emend.* Dettmann 1963
 Suprasubturma ACAMERATITRILETES Neves y Owens 1966

Subturma AZONOTRILETES Luber *emend.* Dettmann 1963

Infraturma LAEVIGATI Bennie y Kidston *emend.* Potonié 1956

Género *Punctatisporites* Ibrahim *emend.* Potonié y Kremp 1954

Especie tipo. *Punctatisporites punctatus* (Ibrahim) Ibrahim, 1933.

Punctatisporites gretensis Balme y Hennelly 1956
 Figura 1.C

Dimensiones (12 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 43(57,1)65 µm; espesor de la exina, 2(2,4)3 µm.

Infraturma APICULATI Bennie y Kidston *emend.* R. Potonié 1956

Subinfraturma GRANULATI Ibrahim *emend.* Potonié y Kremp 1954

Género *Cyclogranisporites* Potonié y Kremp 1954

Especie tipo. *Cyclogranisporites leopoldi* (Kemp) Potonié y Kremp, 1954.

Cyclogranisporites plicatus Pérez Loinaze y Césari
2004
Figura 1.E

Material estudiado. 1224(1) L44/2; 1224(6) J43/3; 1224(7) U44/0; X49/1; 1224(11) E36/3; K30/0; Q45/0; 1224(12) J48/0; BAFC-Pl.

Descripción. Espora radial trilete, subcircular, ornamentada por diminutos gránulos, menores al micrón en altura y hasta 2 µm de diámetro basal, homogéneamente distribuidos sobre toda su superficie. Marca trilete simple, no siempre discernible. Exina de 1-2 µm de espesor, con pliegues que siguen aproximadamente el contorno de la espora.

Dimensiones (8 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 48(57,2)75 µm; espesor de la exina, 1 a 2 µm.

Comparaciones. A pesar de no observar los ocasionales labios caracterizados en la diagnosis (Pérez Loinaze y Césari 2004: 412, pl. I, figs. 9-10) podemos hacer la asignación específica por el resto de las características que presenta el material de Tasa Cuna (e.g., forma y tamaño de la escultura, dimensiones generales, exina plegada).

Subinfraturma NODATI Dybová y Jachowicz 1957

Género *Brevitriletes* Bharadwaj y Srivastava 1969

Especie tipo. *Brevitriletes communis* Bharadwaj y Srivastava, 1969.

Brevitriletes levis (Balme y Hennelly) Bharadwaj y
Srivastava 1969
Figura 1.D

Sinonimia. Véase Souza *et al.* (2003) y Beri *et al.* (2006).

Material estudiado. 1224(6) 053/4; T37/2; 1224(7) P45/4; Q43/1; T40/7; 1224(8) Q58/0; 1224(9) J41/2; 1224(10) S39/4; T47/3; 1224(11) Q45/1; T37/2; 1224(12) S50/4; BAFC-Pl.

Descripción. Espora radial trilete, de contorno subtriangular a subcircular. Exina mediana de 2 µm de espesor. Lesura simple, recta, cuyas ramas alcanzan la proximidad del ecuador y se resuelven en curvaturas imperfectas. Ornamentación conformada por espinas regularmente dispuestas, de base circular vista en planta, distribuidas tanto en la cara distal como en la zona ecuatorial.

Dimensiones (12 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 36(40,5)48 µm, espesor de la exina, 1(1,2)2 µm; espinas de 1-2 µm de base y 2-3 µm de alto.

Subinfraturma VERRUCATI Dybová y Jachowicz 1957

Género *Converrucosisporites* Potonié y Kremp 1954

Especie tipo. *Converrucosisporites triquetrus* (Ibrahim) Potonié y Kremp, 1954.

Converrucosisporites confluens (Archangelsky y
Gamerro) Playford y Dino 2002
Figura 1.H

Material estudiado. 1224(1) Q39/3; 1224(7) H49/1; T47/4; 1224(9) L47/0; 1224(11) B49/3; BAFC-Pl.

Descripción. Espora radial trilete de contorno triangular de lados rectos y ángulos redondeados a puntiagudos. Lesura simple, cuyas ramas alcanzan los 3/4 del radio de la espora. Cara distal y zona ecuatorial ornamentada por granos-verrugas, chatas y de contorno subcircular a poligonal, densamente distribuidas que se fusionan lateralmente en sus bases formando, en algunos sectores, un retículo negativo imperfecto.

Dimensiones (5 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 45(46,7)50 µm; verrugas de 1-2 µm de máximo desarrollo por 1 µm de alto. Exina de 1-1,5 µm de espesor.

Género *Verrucosisporites* Ibrahim *emend.* Smith
1971

Especie tipo. *Verrucosisporites verrucosus* (Ibrahim) Ibrahim, 1933.

Verrucosisporites sp. cf. *V. chiquiritensis* Ottone
1989
Figura 1.G

Material estudiado. 1224(2) N38/1; O39/0; 1224(6) J44/2; L32/1; 1224(7) S52/0; V43/1; 1224(9) U53/0; 1224(10) C42/2; C42/4; S46/0; 1224(11) C30/4; F31/0; F31/4; 1224(12) F29/2; BAFC-Pl.

Descripción. Espora radial trilete de contorno subcircular a oval, deformado por plegamiento y margen crenulado por la proyección de la ornamentación. Exina ornamentada en ambas caras por verrugas dispuestas densamente, cuyas bases vistas en planta son de forma subcircular a poligonal. Ocasionalmente se observan conos. Los elementos de ornamentación suelen fusionarse en algunos casos formando pequeñas crestas integradas por 2 a 3 verrugas. Marca trilete aparentemente simple, no siempre visible.

Dimensiones (14 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 43(47,5)56 µm, espesor de la exina, 1 a 3 µm, verrugas de 1-5 µm de diámetro por 1-2 µm de alto.

Observaciones. La forma más próxima a nuestro material resulta *Verrucosisporites chiquiritensis* Ottone, sin embargo la mala preservación del material no permite apreciar con mayor detalle la naturaleza de la lesura, lo que impide tener una mayor seguridad en su asignación.

Subinfraturma BACULATI Dybová y Jachowicz 1957

Género *Horriditriletes* Bharadawaj y Salujha 1964

Especie tipo. *Horriditriteles curvibaculosus* Bharadwaj y Saluja, 1964.

Horriditriteles uruguayensis (Marques-Toigo)
Archangelsky y Gamero 1979
Figura 1.I

Material estudiado. 1224(1) O42/2; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete, subtriangular con ápices ampliamente redondeados y lados interradiales cóncavos a convexos. Lesura distintiva, recta, cuyas ramas se extienden hasta 4/5 del radio de la espora; simple o acompañadas por delgados labios. Exina media (1,5 µm de espesor) ornamentada por elementos apiculados (báculas, pilas, clavos, conos, espinas y verrugas).

Dimensiones (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial, 45 µm; elementos de la escultura, 1-3 µm de ancho por 1-5 µm de alto.

Suprasubturma CAMERATITRILETES Neves y Owens 1966

Subturma SOLUTITRILETES Neves y Owens 1966

Infraturma PLANATI Neves y Owens 1966

Infraturma CINGULICAMERATI Neves y Owens 1966

Género *Cristatisporites* Potonié y Kremp *emend.*
Butterworth, Jansonius, Smith y Staplin 1964

Especie tipo. *Cristatisporites indignabundus* (Loose) Potonié y Kremp *emend.* Staplin y Jansonius, 1964.

Cristatisporites longispinosus Menéndez 1971
Figura 1.J

Sinonimia. Véase Gutiérrez y Césari (2000).

Material estudiado. 1224(8) B41/1; N46/1; 1224(10) S51/0; 1224(11) B28/2; H39/0; M50/0; S35/0; S50/0; V45/5; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete, cingulizonada, subtriangular a subcircular y de margen irregular dado por la proyección de la ornamentación. Zona hialina y de ancho irregular, ya que se observa mayor desarrollo en las zonas próximas a los ángulos. Lesura simple, levemente sinuosa, que alcanzan los 3/4 del radio del cuerpo central, el cual se encuentra pobremente diferenciado. La ornamentación está compuesta por conos y espinas de ápices redondeados, desarrollados mayormente en la zona central, donde se fusionan formando crestas, disminuyendo en número y tamaño hacia las zonas ecuatoriales, presentándose en éstos últimos en forma dispersa y heterogénea.

Dimensiones (9 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 42(49,6)56 µm; diámetro del cuerpo central, 27(39,1)47 µm; ancho de la zona, 2 a 10 µm; elemen-

tos de la ornamentación de 1 a 3 de ancho por 2 a 5 de alto.

Cristatisporites scabiosus Menéndez 1965
Figura 1.M

Material estudiado. 1224(6) K42/4; 1224(9) F49/4; L54/2; 1224(10) R40/0; U43/0; 1224(11) C36/0; D39/1; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete, cavada, cingulizonada, de contorno subtriangular, con los ángulos redondeados e interrados rectos, de margen irregular dado por la presencia de la ornamentación. Exina desprendida en dos capas en el ecuador, endexina contraída conformando el cuerpo central. Zona hialina y angosta (de aproximadamente 1/4 del diámetro total). Lesura simple, fina de radios rectos, que alcanzan los 2/3 del radio del cuerpo central. La ornamentación la conforman pequeñas papilas y conos de diversos tamaños y dispuestos de manera homogénea en la cara proximal, mientras que en la cara distal presenta conos y espinas que se fusionan lateralmente formando crestas, en especial sobre la zona central, aunque se extienden hasta el margen de la zona. Estas crestas pueden fusionarse llegando a formar areolas abiertas e irregulares.

Dimensiones (7 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 43(51,1)62 µm; diámetro del cuerpo central, 35(41,1)48 µm; ancho de la zona, 5 a 10 µm; elementos de la ornamentación de 3 a 6 µm de ancho por 3 a 7 µm de alto.

Cristatisporites rollerii Ottone 1989
Figuras 1.K-1.L

Sinonimia. Véase Gutiérrez y Barreda (2006).

Material estudiado. 1224(2) P40/0; 1224(6) V35/1; 1224(11) C35/0; R46/1; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete, cavada, cingulizonada y de contorno subtriangular. Cuerpo central subtriangular a subcircular. Lesura con labios delgados, levemente sinuosos, que alcanzan el margen interno de la cingulizona; labios de hasta 2,5 µm. Cara proximal lisa. Cara distal ornamentada por conos de anchas bases y ápices acuminados, elementos mamoides y escasas espinas. Los elementos de escultura aparecen desde discretos hasta fusionados por sus bases, formando verrugas, crestas y algunos muros. La escultura, conspicua sobre el polo distal de la espora hasta el cingulo, disminuyendo en densidad y tamaño sobre la zona, donde se proyectan las crestas en forma radial. Cingulo delgado ornamentado por pequeños conos y elementos mamoides. Zona translúcida, bien desarrollada, con un ancho aproximado de 1/2 a 1/3 del radio de la espora; ornamentada en su cara distal.

Dimensiones (4 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 42(49,2)57 μm ; diámetro del cuerpo central, 27(38,7)48 μm ; ancho de la cingulizonea, 3 a 6 μm ; es-cultura distal, 4-12 μm de alto por 3-6 μm de ancho basal.

Género *Kraeuselisporites* Leschik *emend.* Jansonius 1962

Especie tipo. *Kraeuselisporites dentatus* Leschik, 1956.

Kraeuselisporites sanluisensis Menéndez 1971
Figura 1.N

Sinonimia. Véase Gutiérrez y Césari (2000).

Principal material estudiado. 1224(6) L45/1; U32/0; W49/2; 1224(7) W46/2; 1224(8) O49/0; 1224(11) F42/1; K35/4; K45/0; S42/4; S44/0; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete cavada, zonada, anisopolar, de contorno subtriangular a subcircular irregular. Exina desprendida en dos capas en el ecuador. Cuerpo central a menudo bien definido. Marca trilete con labios levemente sinuosos, que alcanzan la base de la zona de la espora. Cara proximal escabrada con escasas espinas. Cara distal ornamentada con espinas y conos, homogéneamente distribuidos en la parte central, a veces coalescen en las bases, extendidos hasta la zona, donde se proyectan de manera irregular.

Dimensiones (25 ejemplares). Diámetro total, 30(46,4)63 μm ; diámetro del cuerpo, 23(36,5)49 μm ; ancho de la zona, 4 a 10 μm ; conos de 1 a 4 μm de ancho basal por 1 a 4 μm de alto.

Suprasubturma LAMINATITRILETES Smith y Butterworth 1967

Subturma ZONOLAMINATITRILETES Smith y Butterworth 1967

Infraturma CINGULICAVATI Smith y Butterworth 1967

Género *Grossusporites* Pérez Loinaze y Césari 2004

Especie tipo. *Grossusporites microgranulatus* (Menéndez y Azcuy) Pérez Loinaze y Césari, 2004.

Grossusporites microgranulatus (Menéndez y Azcuy) Pérez Loinaze y Césari 2004
Figura 1.N

Principal material estudiado. 1224(8) A44/0; 1224(9) D58/2; E59/0; J51/2; K53/0; U55/1; 1224(11) B43/0; B45/2; B45/4; M42/3; BAFC-PI.

Descripción. Espora radial trilete de contorno circular a subcircular. Cara proximal plana a deprimida y cara distal convexa. Exina de hasta 3 μm de espesor,

microgranulada (granúlos de diámetro menor al micrón). Lesura simple a bordeada por delicados espesamientos, recta, cuyas ramas se extienden hasta 3/4 del radio de la espora; se halla frecuentemente abierta con la curvatura imperfecta indistinguible en ciertas zonas.

Dimensiones (20 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 50(67,5)76 μm ; espesor de la exina, 2(2,4)3 μm .

Género *Lundbladispota* Balme *emend.* Playford 1965

Especie tipo. *Lundbladispota wilmonitti* (Balme) Playford, 1965.

Lundbladispota braziliensis (Pant y Srivastava) Marques-Toigo y Pons *emend.* Marques-Toigo y Picarelli 1985
Figura 1.O

Dimensiones (18 ejemplares). Diámetro total, 44(66,1)85 μm ; diámetro del cuerpo, 31(50,7)72 μm ; ancho del cingulo 4-9 μm . Conos de 2 a 5 μm de ancho basal por 1 a 3 μm de alto.

Lundbladispota riobonitensis Marques-Toigo y Picarelli 1985
Figura 1.P

Dimensiones (5 ejemplares). Diámetro total, 44(67)85 μm ; diámetro del cuerpo, 31(46)72 μm ; ancho del cingulo 4 a 9 μm .

Anteturma VARIEGERMINANTES Potonié 1970
Turma SACCITES Erdtman 1947

Subturma MONOSACCITES Chitaley *emend.* Potonié y Kremp 1954

Infraturma DIPOLSACCITI Hart *emend.* Dibner 1971
Subinfraturma APERTACORPINI Dibner 1971

Género *Barakarites* Bharadwaj y Tiwari 1964

Especie tipo. *Barakarites rotatus* (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Tiwari, 1964.

Barakarites rotatus (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Tiwari 1964
Figura 2.A

Material estudiado. 1224(1) P35/0; P37/0; 1224(6) S38/0; 1224(7) K50/4; 1224(9) D59/0; Q45/0; 1224(11) C46/0; D31/0; J33/0; L34/1; R39/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de simetría radial y contorno subcircular. Cuerpo central subcircular y de exina delgada; sobre el área central del cuerpo se observa una zona más oscura (de 50-55 μm de diámetro máximo) delimitada por pliegues exinales poco marcados. Saco de ancho uniforme (10-18 μm).

Dimensiones (11 ejemplares en vista polar). Diámetro total, 90(104,5)115 μm ; diámetro del cuerpo central, 65(76,6)88 μm .

Género *Cannanoropollis* Potonié y Sah 1961

Especie tipo. *Cannanoropollis janakii* Potonié y Sah, 1961.

Cannanoropollis densus (Lele) Bose y Maheshwari
1968
Figura 2.D

Dimensiones (3 ejemplares). Diámetro total, 63(77)98 μm ; diámetro del cuerpo central, 42(47,3)56 μm .

Cannanoropollis janakii Potonié y Sah 1961
Figura 2.B

Dimensiones (13 ejemplares). Diámetro total, 65(109,9)138 μm ; diámetro del cuerpo central, 45(66,1)85 μm .

Cannanoropollis mehtae (Lele) Bose y Maheshwari
1968
Figura 2.C

Dimensiones (5 ejemplares). Diámetro total, 72(81)97 μm ; diámetro del cuerpo central, 40(48,2)65 μm .

Género *Circumplicatipollis* Ottone y Azcuy 1988

Especie tipo. *Circumplicatipollis plicatus* Ottone y Azcuy, 1988.

Circumplicatipollis plicatus Ottone y Azcuy 1988
Figura 2.J

Material estudiado. 1224(7) R50/0; 1224(11) J33/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de contorno subcircular. Cuerpo central subcircular con dos pliegues concéntricos sobre su cara proximal. El externo se ubica en las cercanías del contorno del cuerpo; mientras que el interno presenta un trazado imperfecto. Inserción de los sacos subecuatorial sobre ambas caras.

Dimensiones (2 ejemplares). Diámetro total, 67-69 μm ; diámetro del cuerpo central, 43-45 μm .

Género *Plicatipollenites* Lele 1964

Especie tipo. *Plicatipollenites malabarensis* (Potonié y Sah) Foster, 1976.

Plicatipollenites gondwanensis (Balme y Hennelly)
Lele 1964
Figura 2.F

Material estudiado. 1224(7) K51/2; O44/0; 1224(8) B45/3; N56/4; 1224(10) Q53/0; 1224(11) D42/4; Q50/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de contorno circular a subcircular, de margen levemente irregular. Cuerpo circular, subcircular a poligonal con pared de espesor variable. Pliegues exinales distales marginales al cuerpo delimitando un área (leptoma) poligonal. Saco de ancho variable de inserción ecuatorial-distal y subecuatorial-proximal.

Dimensiones (7 ejemplares). Diámetro total, 80(109,6)135 μm ; diámetro del cuerpo central, 38(72,3)90 μm , ancho del pliegue 3 a 5 μm .

Plicatipollenites malabarensis (Potonié y Sah)
Foster 1976
Figura 2.E

Dimensiones (3 ejemplares). Diámetro total, 78(83,5)89 μm ; diámetro del cuerpo central, 60(63,5)67 μm , ancho de pliegue 4 a 5 μm .

Género *Potonieisporites* Bharadwaj *emend.*
Bharadwaj 1964

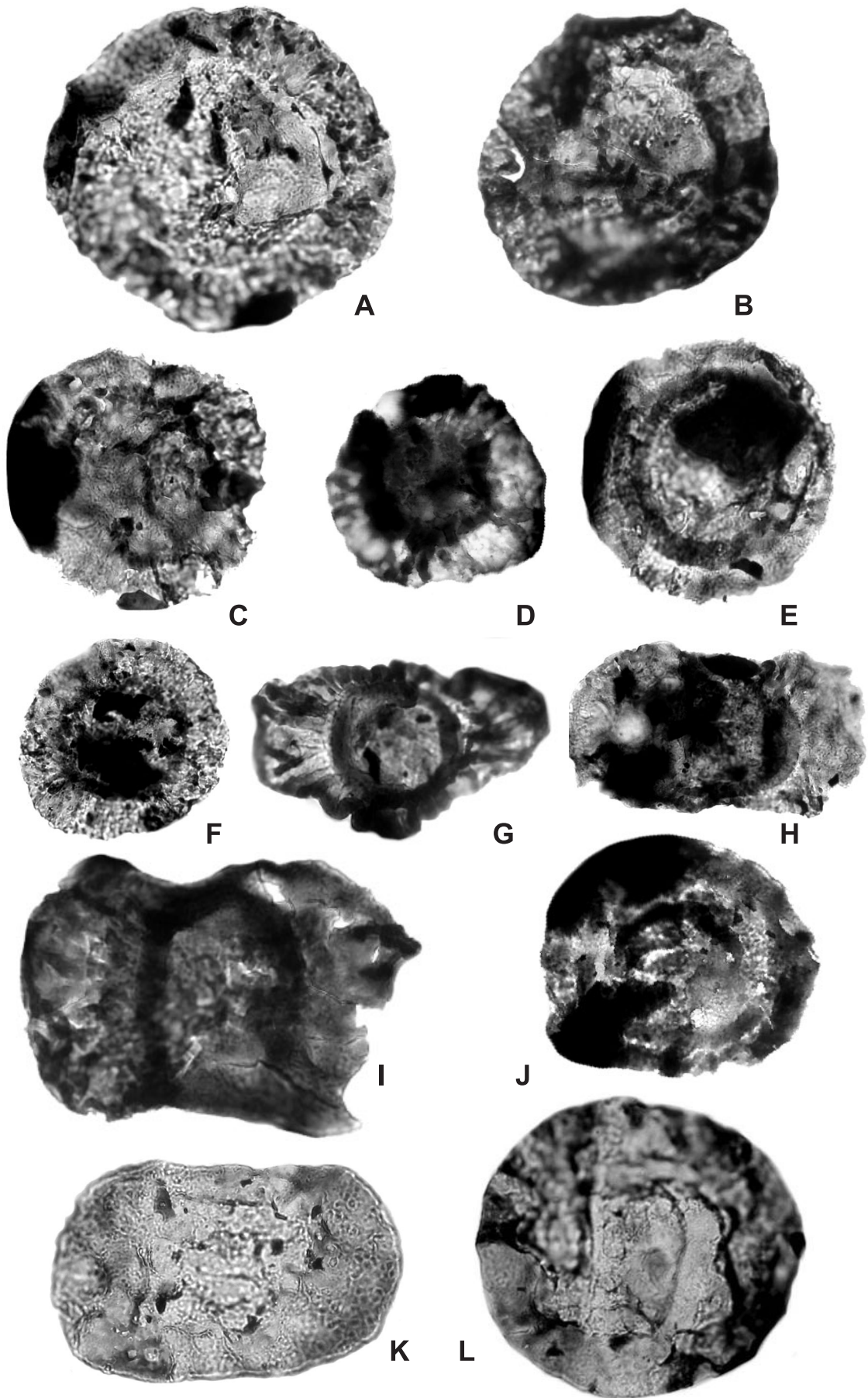
Especie tipo. *Potonieisporites novicus* Bharadwaj *emend.* Bharadwaj, 1964.

Potonieisporites brasiliensis (Nahuys, Alpern e Ybert) Archangelsky y Gamero 1979
Figura 2.G

Material estudiado. 1224(1) R45/0; 1224(7) R50/0; T52/2; 1224(8) B43/3; 1224(10) P39/4; 1224(11) B43/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de contorno ovalado. Cuerpo central subcircular a levemente elongado en sentido transversal, sobre cuya cara distal aparecen 4 pliegues periféricos (de 3 a 4 μm de ancho), cruzados, que delimitan un leptoma subrectangular. Sacos con pequeños pliegues radiales sobre su

Figura 2. A, *Barakarites rotatus* (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Tiwari, BAFC PI 1224(11) R39/0; B, *Cannanoropollis janakii* Potonié y Sah, BAFC PI 1224(9) O53/3; C, *C. mehtae* (Lele) Bose y Maheshwari, BAFC PI 1224(11) S46/4; D, *C. densus* (Lele) Bose y Maheshwari, BAFC PI 1224(7) Q52/0; E, *Plicatipollenites malabarensis* (Potonié y Sah) Foster, BAFC PI 1224(8) O56/0; F, *P. gondwanensis* (Balme y Hennelly), BAFC PI 1224(8) O55/2; G, *Potonieisporites brasiliensis* (Nahuys, Alpern e Ybert) Archangelsky y Gamero, BAFC PI 1224(8) B43/3; H, *Caheniasaccites ovatus* Bose y Kar *emend.* Gutiérrez, BAFC PI 1224(10) R44/4; I, *C. sp.*, BAFC PI 1224(12) L38/1; J, *Circumplicatipollis plicatus* Ottone y Azcuy, BAFC PI 1224(11) K34/0; K, *Latusipollenites quadrisaccatus* Marques-Toigo *emend.* Gutiérrez *et al.* BAFC PI 1224, (1) E34/1; L, *Crucisaccites monoletus* Maithy, BAFC PI 1224(2) T45/4. Escalas: A-E, G-I, K-L, X 500; F, J, X 250.



superficie, que son más marcados hacia sus raíces, lo cual le confiere al grano un aspecto festoneado y bi-constricto.

Dimensiones (6 ejemplares). Ancho total, 87(129,3)210 μm , cuerpo de 45(66)100 μm de ancho por 42(61)100 de alto, saco de 80(86,9)143 μm de alto.

Subinfraturma CLAUSICORPINI Dibner 1971

Género *Caheniasaccites* Bose y Kar *emend.*
Archangelsky y Gamero 1979

Especie tipo. *Caheniasaccites flavatus* Bose y Kar, 1966.

Caheniasaccites ovatus Bose y Kar *emend.*
Gutiérrez 1993
Figura 2.H

Dimensiones (53 ejemplares). Ancho total del grano, 95(128,9)190 μm ; ancho del cuerpo central, 38(53,9)90 μm ; altura del cuerpo central, 35(55,3)83 μm ; altura del saco, 35(65,4)97 μm .

Caheniasaccites sp.
Figura 2.I

Material estudiado. 1224(8) F47/3; 1224(9) J60/2; 1224(10) C56/2; G56/4; 1224(11) A39/4; C50/4; D50/4; E38/1; K58/1; W47/4; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado, haploxilonoide a levemente diploxilonoide. Cuerpo central subcircular a oval elongado en sentido longitudinal, de pared gruesa. Inserción del saco acentuada por fuertes pliegues radiales, que delimitan un leptoma de la misma forma que el cuerpo central.

Dimensiones (11 ejemplares). Ancho total del grano, 87(117,1)155 μm ; ancho del cuerpo central, 30(48,1)65 μm , altura del cuerpo, 60(61,2)78 μm ; altura del saco, 55(71,8)90 μm .

Comparaciones. *Caheniasaccites* sp. se diferencia del resto de las especies del género por la forma del cuerpo central y del leptoma (véase Gutiérrez, 1993).

Subinfraturma AMPHISACCINI Dibner 1971

Género *Crucisaccites* Lele y Maithy 1964

Especie tipo. *Crucisaccites latisulcatus* Lele y Maithy, 1964.

Crucisaccites monoletus Maithy 1965
Figura 2.L

Material estudiado. 1224(2) B42/4; S44/1; 1224(6) Q41/1; V50/4; 1224(9) U33/2; 1224(10) R40/4; 1224(11) D43/1; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado, de simetría bilateral y contorno subcircular, levemente elongado en sentido transversal. Saco adherido al cuerpo central en forma bilateral alterna y cruzada sobre ambas caras. Cuerpo no siempre discernible.

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total del grano, 78(102,6)110 μm ; largo total del grano, 73(90)102 μm .

Subinfraturma BILATERALSACCINI Dibner 1971

Género *Latusipollenites* Marques-Toigo *emend.*
Gutiérrez, Césari y Archangelsky en prensa

Especie tipo. *Latusipollenites quadrisaccatus* Marques-Toigo *emend.*
Gutiérrez, Césari y Archangelsky, en prensa.

Latusipollenites quadrisaccatus Marques-Toigo
emend. Gutiérrez, Césari y Archangelsky en prensa
Figura 2.K

Principal material estudiado. 1224(1) E34/0; F42/0; 1224(2) E41/3; 1224(6) U39/0; 1224(7) E38/1; F38/1; U45/0; 1224(8) B48/0; B48/4; G50/0; L53/1; 1224(9) J58/01; M48/1; 1224(10) T50/0; T51/0; 1224(11) B41/4; K44/4; O48/0; 1224(12) H34/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de simetría bilateral, ovalado en sentido transversal. Cuerpo central poco discernible. Saco adherido de forma subecuatorial sobre la cara proximal de trazado recto, mientras que sobre la distal es bilateral longitudinal y también recto.

Dimensiones (19 ejemplares). Ancho total del grano, 95(119)160 μm ; ancho del cuerpo central, 40(56,4)80 μm ; ancho del saco, 13(32,2)45 μm ; altura del cuerpo central, 40(56,1)73; altura del saco, 40(60,2)90 μm .

Infraturma STRIASACCITES Bharadwaj 1962

Género *Mabuitasaccites* Bose y Kar 1966

Especie tipo. *Mabuitasaccites ovatus* Bose y Kar, 1966.

Mabuitasaccites crucistriatus (Ybert) Playford
y Dino 2000
Figura 5.C

Material estudiado. 1224(6) R47/3; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado, de contorno subcircular. Cuerpo central con nueve tenias en una cara y siete en la opuesta, dispuesta perpendicularmente. Tenias con un ancho de hasta 4 μm . Saco de ancho reducido.

Dimensiones (1 ejemplar). Diámetro total, 34 μm , ancho total, 30 μm .

Género *Meristocarpus* Playford y Dino 2000

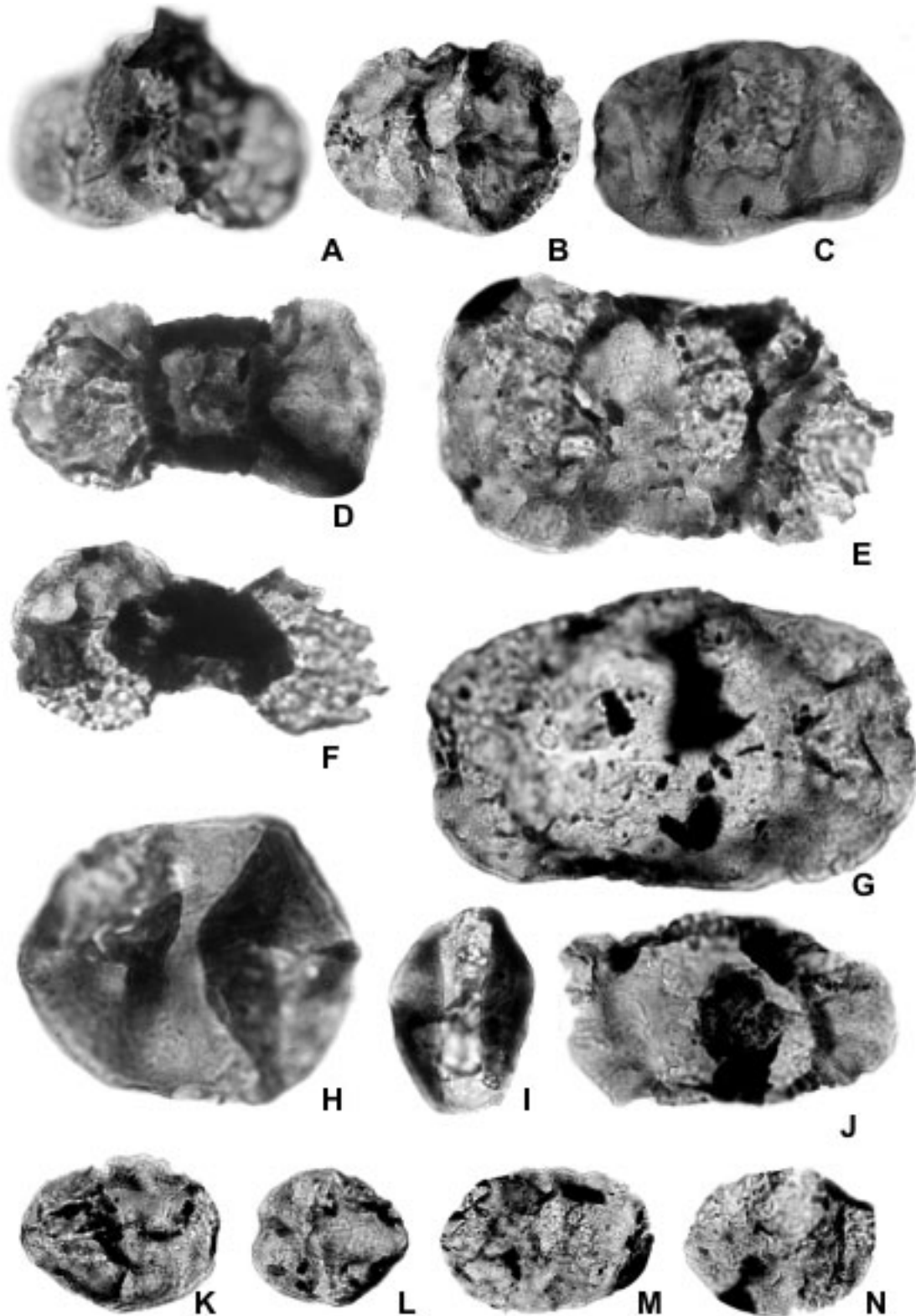


Figura 3. A, *Alisporites australis* de Jersey, BAFC PI 1224(9) V44/1; B, *Alisporites* sp., BAFC PI 1224(11) J40/1; C, *Limitisporites rectus* Leschik, BAFC PI 1224(8) N47/0; D, *Platysaccus trumpii* Ottone, BAFC PI 1224(9) U44/1; E, *P.* sp., BAFC PI 1224(7) N50/3; F, *Platysaccus* sp cf. *P. olivae* Ottone en Ottone *et al.*, BAFC PI 1224(10) T57/0; G, *Pteruchipollenites gracilis* (Segroves) Foster, BAFC PI 1224(9) M46/0; H, *Colpisaccites granulosus* Archangelsky y Gamero, BAFC PI 1224(10) G56/4; I, *Scheuringipollenites medius* (Burjack) Dias-Fabrizio, BAFC PI 1224(8) L50/0; J, *Vestigisporites* sp., BAFC PI 1224(11) X38/3; K y L, *S. maximus* (Hart) Tiwari, K, BAFC PI 1224(10) S46/1, L, BAFC PI 1224(11) X43/2; M y N, *S. circularis* Césari, Archangelsky y Seoane M, BAFC PI 1224(9) W58/0, N, BAFC PI 1224(9) K43/2. Escalas: D-G, I, K-N X500, A, H, X1000.

Especie tipo. *Meristocarpus explicatus* Playford y Dino, 2000.

***Meristocarpus* sp. A**
Figura 5.A

Material estudiado. 1224(6) V50/0; 1224(7) V39/1; 1224(8) P53/1; Q54/2; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado, de simetría bilateral, de contorno subtriangular a oval, elongado transversalmente. Cuerpo central bien definido, de forma subrectangular, similar al contorno, con 6 a 8 tenias paralelas transversales de 7 µm de ancho, separadas por angostas estrías (menores al micrón). Saco prominente con puentes de 10 µm de ancho.

Dimensiones (4 ejemplares). Ancho total, 93(99,3)100 µm; ancho del cuerpo, 45(46,5)50 µm; ancho del saco, 28(28,5)30 µm, altura del cuerpo, 40(46,6)57 µm, altura del saco, 50(61)70 µm.

Discusión y comparaciones. *Meristocarpus* sp. A se diferencia del resto de las especies referidas a este género por su baja relación entre las dimensiones del cuerpo y las dimensiones generales, ausencia de pliegues intexinales sobre el cuerpo y bajo número de tenias. *Meristocarpus* sp. C descrita para el Grupo Tapajós, cuenca del Amazonas (Playford y Dino 2000: 100, pl. 4, fig. 1-2) resulta la forma más parecida con el material de Tasa Cuna, aunque se podría separar por presentar un saco más angosto, mayor cantidad de tenias proximales (8 a 12) y una mayor separación (2 µm) entre éstas.

***Meristocarpus* sp. B**
Figura 5.B

Material estudiado. 1224(9) N50/0; 1224(11) E31/1; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen monosacado de simetría bilateral, de contorno oval elongado transversalmente y de apariencia biconstricta. Cuerpo central de pared gruesa, circular, con 10 tenias transversales de 2-3 µm de ancho y de contorno sinuoso, éstas aparecen separadas por angostas estrías (menores al micrón). Saco con angostos puentes (3-5 µm de ancho) y con pliegues radiales sobre su superficie, bien marcados en sus raíces.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total, 63 µm; ancho del cuerpo, 30 µm; altura del cuerpo, 38 µm; altura total, 45 µm.

Comparaciones. *Meristocarpus* sp. B. Playford y Dino (2000: 100, pl. 5, fig. 1) presenta una morfología muy similar al ejemplar aquí descrito, sin embargo se separa del mismo por sus dimensiones y por su aspecto monosacado biconstricto.

Subturma DIACCITES Cookson 1947
Infraturma DISACCITRILETI Leschik *emend.* Potonié
1958

AMEGHINIANA 43 (2), 2006

Género *Alisporites* Daugherty *emend.* Jansonius 1971

Especie tipo. *Alisporites opii* Daugherty, 1941.

Observaciones. Balme (1970) separa a *Alisporites* y *Falcisporites* Leschik *emend.* Klaus (1963), sobre la base de la presencia de un sulco longitudinal en el último género. Jansonius (1971) reexamina la especie tipo (*Alisporites opii* Daugherty) y concluye que el género *Alisporites* incluye granos bisacados no teniados y con un sulco distal. Por lo tanto *Falcisporites*, que también fue caracterizado como distalmente sulcado, sólo podría diferenciarse de *Alisporites* por un reticulado mucho mas grueso de sus sacos y por la presencia de un leptoma distal (¿cappula?) delimitado por distintivos pliegues distales asociados a la base de los sacos (Jansonius, 1971: 356).

Alisporites australis de Jersey 1962
Figura 3.A

Material estudiado. 1224(9) Q45/2; U43/2; 1224(10) F42/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado diploxilonoide, cuerpo central oval, elongado longitudinalmente y de pared lisa. Cappula con un angosto sulco pobremente definido en todo el largo del cuerpo; ancho de la cappula equivalente a la mitad del cuerpo. Sacos grandes, mayores a medio círculo de implantación ecuatorial-proximal y subecuatorial-distal, con una marcada inclinación distal.

Dimensiones (3 ejemplares). Ancho total del grano, 47(58,3)68 µm; cuerpo central de 25(30)35 µm de ancho por 39(40,5)42 µm de largo; sacos de 25(27,5)30 µm de largo.

***Alisporites* sp.**
Figura 3.B

Material estudiado. 1224(7) N46/0; Q37/3; 1224(11) J39/2; M50/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide. Cuerpo central circular a ligeramente elongado en sentido longitudinal. Cappula angosta (1/5 del ancho del cuerpo) Sacos grandes, menores a medio círculo y distalmente inclinados.

Dimensiones (4 ejemplares). Ancho total del grano, 80(96)120 µm; cuerpo central de 50(60,6)80 µm de ancho por 50(65,6)90 µm de largo; sacos de 50(60)70 µm de largo.

Comparaciones. La pobre preservación del material descrito impide una mejor caracterización y por lo tanto, su detallada comparación. Sin embargo, *Sulcatisporites nilssoni* Balme (1970: 396, pl.19, figs. 1-

3) presenta una superficial semejanza, de la que sólo se separaría porque este último es caracterizado como bisacado o pseudomonosacado, pudiendo observarse en el material ilustrado la presencia de puentes exinales entre los sacos.

Género *Colpisaccites* Archangelsky y Gamero 1979

Especie tipo. *Colpisaccites granulosus* Archangelsky y Gamero, 1979.

Colpisaccites granulosus Archangelsky y Gamero 1979

Figura 3.H

Material estudiado. 1224(6) E39/1; 1224(7) U49/0; 1224(10) G56/4; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide, de contorno subcircular a ligeramente ovalado en sentido transversal. Cuerpo central poco definido. Sacos poco diferenciados, menores a 1/2 círculo, inclinados sobre la cara distal. La inserción distal de los mismos define un colpo rectangular con su mayor desarrollo en el sentido longitudinal y a veces se halla asociada a pliegues exinales perpendiculares al mayor desarrollo del grano.

Dimensiones (3 ejemplares). Ancho total del grano, 51-52 µm; ancho del cuerpo central, 41(44,6)50; largo total, 41(44,6)50 µm.

Género *Limitisporites* Leschik *emend.* Klaus 1963

Especie tipo. *Limitisporites rectus* Leschik, 1956.

Limitisporites rectus Leschik 1956

Figura 3.C

Material estudiado. 1224(7) R38/0; 1224(8) N47/0; 1224(9) D43/1; 1224(10) F46/0; F46/3; 1224(11) B42/0; E32/1; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, haploxilonoide, elongado en sentido transversal. Cuerpo central subcircular a oval elongado transversalmente, con una marca monolette en la cara proximal. Sacos subsféricos menores a medio círculo, con raíces distales asociadas a 2 pliegues rectos que delimitan una ancha cappula (30 µm).

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total del grano, 90(97,1)105 µm; cuerpo central de 55(57)70 µm de ancho por 50(57,6)68 µm de largo; sacos de 18(26,8)38 µm de ancho y 18(33,3)37 µm de largo.

Género *Platysaccus* Naumova *ex* Potonié y Klaus 1954

Especie tipo. *Platysaccus papilionis* Potonié y Klaus, 1954.

Platysaccus sp. cf. *P. olivae* Ottone en Ottone, Álvarez y Benoit 1992
Figura 3.F

Material estudiado. 1224 (10) T57/2; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado de contorno marcadamente diploxilonoide. Cuerpo central oscuro, oval a subhexagonal elongado en sentido transversal. Cappula subrectangular. Sacos subcirculares con una ligera inclinación distal y mayores a medio círculo.

Dimensiones (1 ejemplar). Ancho total del grano, 112 µm; ancho del cuerpo, 55 µm; ancho del saco, 55 µm; largo del cuerpo, 30 µm; largo del saco, 55 µm.

Observaciones. La pobre preservación del único ejemplar, impide una mayor precisión en su asignación específica.

Platysaccus trumpii Ottone 1989

Figura 3.D

Material estudiado. 1224(1) E42/1; F43/2; H46/0; O44/3; 1224(9) N53/0; T45/4; U42/1; 1224(11) V43/4; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, diploxilonoide. Cuerpo central de pared gruesa que le confiere un aspecto denso, de forma subcircular a subrectangular. Sacos subcirculares, mayores a medio círculo, más grandes que el cuerpo central extendidos transversalmente y conectados por delgados puentes laterales. Zona de inserción de los sacos subecuatorial, resaltada por espesamientos exinales.

Dimensiones (8 ejemplares). Ancho total del grano, 73(106,2)126 µm; ancho del cuerpo central, 38(57)67 µm, largo del cuerpo central, 40(53,6)75 µm, largo del saco, 45(64,4)88 µm.

Platysaccus sp.

Figura 3.E

Material estudiado. 1224(7) M50/3; 1224(9) Q44/3; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, ligeramente diploxilonoide. Cuerpo central de contorno poco definido, de forma subcircular a oval en sentido longitudinal. Sacos subcirculares, igual o mayor a medio círculo, cuyas raíces distales definen una cappula rectangular elongada en sentido longitudinal. Sacos ligeramente inclinados hacia la cara distal.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total del grano, 87(117,3)153 µm; alto total del grano, ancho del cuerpo central, 48(52,2)57 µm; largo del cuerpo central, 30(52,3)70 µm; largo del saco, 34(62)85 µm.

Comparaciones. *Alisporites landianus* Balme (1970: 393, pl. 18, figs. 1-3) presenta un aspecto parecido a *Platysaccus* sp. La pobre preservación del material de

Tasa Cuna impide una comparación más detallada, sin embargo, las podemos separar porque la primera presenta dimensiones ligeramente menores y una cappula más desarrollada.

Género *Pteruchipollenites* Couper 1958

Especie tipo. *Pteruchipollenites thomasi* Couper, 1958.

Pteruchipollenites gracilis (Segroves) Foster 1979 Figura 3.G

Principal material estudiado. 1224(6) H46/3; P41/1; V40/1; 1224(7) X42/1; 1224(8) C49/3; O55/3; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen haploxilonoide, de contorno oval en sentido transversal. Cuerpo central de contorno poco discernible, subcircular a levemente oval en sentido longitudinal. Sacos semicirculares, de raíces poco marcadas.

Dimensiones (18 ejemplares). Ancho total del grano, 75(104,1)147 μm ; cuerpo central de 45(50,8)65 μm de ancho por 50(62)78 μm de alto; sacos de 25(33,5)40 μm de ancho y 30(53)65 μm de largo.

Género *Scheuringipollenites* Tiwari 1973

Especie tipo. *Scheuringipollenites maximus* (Hart) Tiwari, 1973.

Scheuringipollenites circularis Césari, Archangelsky y Seoane 1995 Figuras 3.M-3.N

Principal material estudiado. 1224(8) E48/0; E49/1; 1224(9) E48/0; E49/0; E54/0; R59/3; W58/3; 1224(10) F42/3; O49/2; R44/1; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, haploxilonoide, de contorno oval en sentido transversal. Cuerpo central pobremente definido, cuando visible, exhibe un contorno subcircular a circular. Sacos mayores a 1/2 círculo, cuya inserción distal define un angosto sulco.

Dimensiones (37 ejemplares). Ancho total del grano, 42(55,2)62 μm ; largo total de grano, 28(41,2)46 μm .

Scheuringipollenites maximus (Hart) Tiwari 1973 Figuras 3.K-3.L

Material estudiado. 1224(6) L50/0; M44/2; M45/1; O47/2; 1224(7) J42/2; L45/4; 1224(10) R56/3; 1224(11) W42/4; X44/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide, de contorno subcircular a oval en sentido transversal. Cuerpo central de contorno indiferenciado. Sacos semicirculares iguales a 1/2 círculo, ligeramente inclinados hacia la cara distal. Cappula angosta divergente hacia los extremos laterales, sus límites coinciden con las raíces de los sacos.

Dimensiones (9 ejemplares). Ancho total del grano, 45(62,6)75 μm ; largo total de grano, 45(55,5)65 μm .

Comentarios. A pesar de que el material de Tasa Cuna presenta tamaños algo menores al descrito por Hart (1960: 10, pl. 3, figs. 33-35), entendemos que corresponde a la misma especie porque coinciden el resto de los caracteres diagnósticos (forma general y del sulco, forma de los sacos y del cuerpo central).

Scheuringipollenites medius (Burjack) Dias-Fabrizio 1981 Figura 3.I

Material estudiado. 1224(7) J44/0; U54/3; 1224(8) L50/0; 1224(10) O43/2; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, haploxilonoide, de contorno subcircular a oval, elongado en sentido longitudinal. Cuerpo central poco definido. Sacos menores a 1/2 círculo. Cappula angosta a media, ensanchada hacia los laterales, de igual longitud que la del cuerpo.

Dimensiones (4 ejemplares). Ancho total del grano, 41(50,5)53 μm ; largo total de grano 60(65,7)78 μm .

Género *Vestigisporites* Balme y Hennelly 1955

Especie tipo. *Vestigisporites rudis* Balme y Hennelly, 1955.

Vestigisporites sp. Figura 3.J

Material estudiado. 1224(1) B34/2, B47/2, E32/1; 1224(9) W48/0; 1224(10) F50/0, K51/4; 1224(11) B39/2, J46/2, X39/1; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide, de simetría bilateral, de margen oval, elongado en sentido trasversal. Cuerpo ovalado a subrectangular, también elongado transversalmente. Sacos en ocasiones conectados en los laterales por delgados puentes exinales. Sacos semioval y pequeños respecto del cuerpo central. La inserción de los sacos aparece acentuada por fuertes pliegues radiales.

Dimensiones (9 ejemplares). Ancho total del grano, 87(105,5)100 μm ; ancho del cuerpo central, 44(51,5)60 μm ; ancho del saco, 25(31,5)35 μm ; largo del cuerpo central, 38(52,7)73 μm ; largo del saco, 25(51,2)80 μm .

Observaciones. La pobre preservación del material de Tasa Cuna impide una comparación más detallada con el resto de las especies referidas a *Vestigisporites* Balme y Hennelly.

Subturma STRIATITES Pant 1954

Género *Hamiapollenites* Wilson emend. Tschudy y Kosanke 1966

Especie tipo. *Hamiapollenites saccatus* Wilson, 1962.

Hamiapollenites* sp. cf. *H. bullaeformis
(Samoilovich) Jansonius 1962

Figura 4.I

Material estudiado. 1224(7) V39/1; 1224(9) V43/3; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado de contorno haploxilonoide, elongado en sentido transversal. Cuerpo central circular a subcircular con su eje mayor perpendicular al ancho del grano. Cappa con 13 tenias transversales de hasta 3 µm de ancho. Cappula angosta con un ancho engrosamiento (de hasta 1/3 del cuerpo) en su parte media dispuesto en forma normal a las tenias; sacos pequeños, aproximados a 1/2 círculo y de implantación ecuatorial-proximal y subecuatorial-distal, donde exhibe un conspicuo espesamiento exinal que acompaña a la inserción.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total del grano, 70-80 µm; cuerpo central de 45 µm de largo por 50-55 µm de alto; sacos de 25 µm de largo por 25 µm de alto.

Observaciones. El material de Tasa Cuna es referido a *Hamiapollenites bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius (Hart, 1964: 11-14) por la cantidad de tenias que presenta y la forma de su cuerpo, aunque el material original presenta dimensiones menores (ancho total, 40-56 µm).

***Hamiapollenites fusiformis* Marques-Toigo emend.**
Archangelsky y Gamero 1979

Figura 4.H

Material estudiado. 1224(2) H41/2; 1224(6) Q34/1; 1224(7) R50/0; U37/2; U38/0; 1224(8) E44/4; J40/3; 1224(10) M46/0; U39/2; 1224(11) F33/1; N31/4; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado de contorno haploxilonoide, elongado en sentido transversal. Cuerpo central subcircular a oval con su eje mayor en el mismo sentido que el del grano. Cappa portando hasta 12 tenias transversales de 2 a 4 µm de ancho, algunas más cortas y acunadas entre las mayores. Cappula con una faja engrosada en su parte media y perpendicular a las tenias proximales; a veces aparecen pliegues exinales asociados a la zona distal de inserción de los sacos. Sacos pequeños, aproximados a 1/2 círculo de implantación subecuatorial-distal.

Dimensiones (11 ejemplares). Ancho total del grano, 50(74,5)107 µm; cuerpo central de 24(41,6)50 µm de ancho por 24(47,3)67 µm de largo; sacos de 15(24,3)33 µm de largo por 22(37,7)54 µm de alto. Entre 10 y 12 tenias proximales.

***Hamiapollenites insolitus* (Bharadwaj y Salujha)**
Balme 1970

Figura 4.F

Material estudiado. 1224(2) N39/0; 1224(7) O44/0; 1224(9) R50/4; 1224(10) A43/1; L53/2; 1224(11) B42/0; E50/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide. Cuerpo central circular a subcircular elongado en sentido longitudinal. Con aproximadamente 10 tenias transversales en la cara proximal de hasta 6 µm de ancho y 4 tenias longitudinales sobre la cara distal con unos 5 a 10 µm de ancho. Sacos ligeramente expandidos en sentido transversal, mayores a 1/2 círculo, de inserción subecuatorial distalmente y ecuatorial sobre la cara proximal.

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total del grano, 72(98,5)135 µm; ancho del cuerpo, 48(56)70 µm; largo del cuerpo, 28(50,2)75 µm; ancho de los sacos, 18(34)78 µm; largo de los sacos 30(57)96 µm.

Género *Lunatisporites* Leschik emend. Scheuring
1970

Especie tipo. *Lunatisporites acutus* Leschik 1955.

***Lunatisporites* sp. cf. *L. variesectus* Archangelsky y**
Gamero 1979
Figura 4.A

Material estudiado. 1224(6) T31/0; 1224(7) S46/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, teniado, de contorno levemente diploxilonoide. Cuerpo central oval a subcircular, dividido por una profunda estría media en dos partes iguales. Se observan hasta 7 tenias en cada una de las partes separadas por angostas estrías. Cappula rectangular con su mayor desarrollo perpendicular a las estrías, de lados rectos. Sacos mayores a 1/2 sobrepuestos distalmente hasta 1/3 del ancho del cuerpo, en general asociados a pliegues exinales.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total del grano, 113 µm; ancho del cuerpo central, 60 µm; largo del cuerpo, 78 µm; largo de los sacos, 84 µm; ancho de la cappula, 30 µm. Tenias de 5-8 µm de ancho.

Observaciones. La mala preservación del escaso material hallado impide tener mayor seguridad en su asignación.

Género *Protohaploxylinus* Samoilovich emend.
Morbey 1975

Especie tipo. *Protohaploxylinus latissimus* (Luber) Samoilovich, 1953.

***Protohaploxylinus amplius* (Balme y Hennelly)**
Hart 1964
Figura 4.J

Material estudiado. 1224(1) J34/0; Q42/3; 1224(7) N35/0; S48/1; 1224(8) D55/2; D58/2; 1224(9) N50/4; 1224(10) G55/0; P41/2; BAFC-PI.

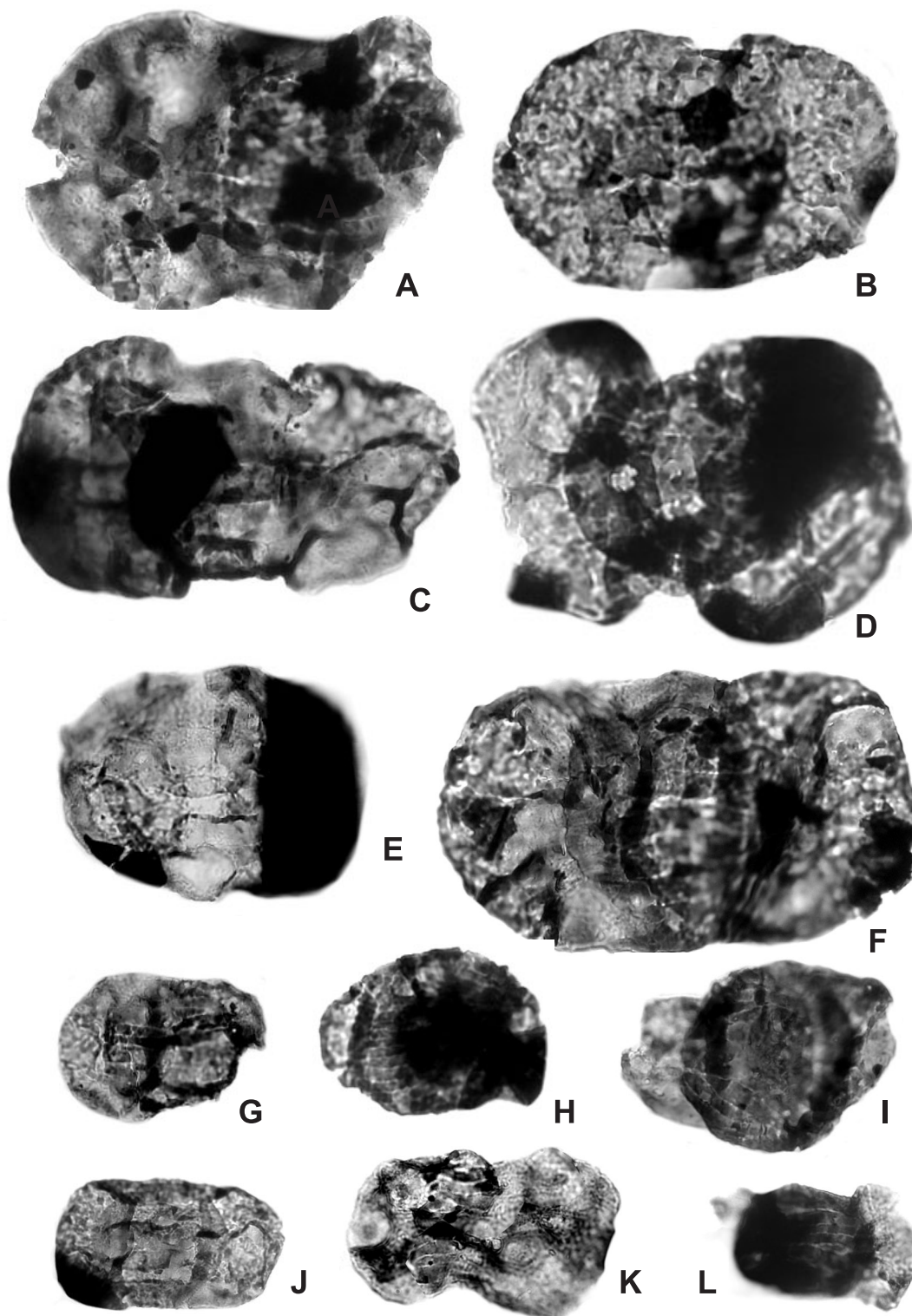


Figura 4. A, *Lunatisporites* sp. cf. *L. variesectus* Archangelsky y Gamero, BAFC PI 1224(6) S31/4; B, *Protohaploxypinus limpidus* (Balme y Hennelly) Balme y Playford, BAFC PI 1224(9) N 50/4; C, *Striatopodocarpites* sp. cf. *S. rarus* (Bharadwaj y Salujha) Balme, BAFC PI 1224(11) D45/2; D, *S. communis* (Wilson) Hart, BAFC PI 1224(11) O47/0; E, *Protohaploxypinus* sp. cf. *P. rugatus* Segroves, BAFC PI 1224(11) M47/3; F, *Hamiapollenites insolitus* (Bharadwaj y Salujha) Balme, BAFC PI 1224(10) L52/0; G, *Protohaploxypinus hagii* Foster, BAFC PI 1224(8) O58/4; H, *H. fusiformis* Marques-Toigo emend. Archangelsky y Gamero, BAFC PI 1224(11) F33/1; I, *H.* sp. cf. *H. bullaeformis* (Samoilovich) Jansonius, BAFC PI 1224(9) W42/2; J, *P. amplius* (Balme y Hennelly) Hart, BAFC PI 1224(7) S46/0; K, *Striatopodocarpites* sp. BAFC PI 1224(6) W42/2; L, *Striatopodocarpites* sp. cf. *S. crassus* Singh, BAFC PI 1224(9) M54/3 Todas X500.

Descripción. Grano de polen bisacado teniado, de contorno haploxilonoide. Cuerpo central circular a oval, elongado en sentido transversal. Cappula delimitada en sus extremos por pliegues exinales de 5 μm de ancho; cappa dividida en 6 a 8 tenias transversales paralelas y continuas de 5 a 8 μm de ancho. Sacos mayores a 1/2 de implantación ecuatorial-próximo y subecuatorial-distal.

Dimensiones (9 ejemplares). Ancho total del grano, 52(107,1)152 μm ; ancho del cuerpo central 35(59,6)78; largo del cuerpo, 40(62,1)85 μm ; largo de los sacos, 30(54,5)80 μm .

Protohaploxylinus hagii Foster 1979

Figura 4.G

Material estudiado. 1224(1) T40/0; 1224(8) O59/2; 1224(11) D39/2; K30/2; K35/4; K49/4; M35/2; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado teniado, de contorno haploxilonoide a diploxilonoide. Cuerpo central bien definido de contorno oval a subrectangular elongado en sentido transversal; cappa dividida en cinco tenias paralelas transversales y completas de hasta 12 μm de ancho. Sacos grandes, mayores a medio círculo de implantación ecuatorial, levemente inclinados sobre la cara distal. Cappula subrectangular.

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total del grano, 60(70,2)87 μm ; ancho del cuerpo central, 30(41,2)54 μm ; ancho de los sacos, 18(23,2)33 μm ; largo del cuerpo central, 38(49,2)62 μm ; largo de los sacos, 35(46,7)57 μm .

Protohaploxylinus limpidus (Balme y Hennelly)

Balme y Playford 1967

Figura 4.B

Material estudiado. 1224(6) F41/3; K38/2; L40/4; N47/2; N48/3; V42/0; 1224(7) D39/1; T49/4; W52/4; 1224(8) Q56/0; 1224(9) N47/4; N51/2; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado teniado de contorno haploxilonoide a diploxilonoide. Cuerpo central subcircular, oval hasta subhexagonal elongado en sentido longitudinal. Cappula delimitada en sus extremos por pliegues exinales de 5 a 10 μm de ancho. Cappa dividida en 8 a 9 tenias transversales paralelas y continuas de 3 a 5 μm de ancho. Sacos grandes mayores a medio círculo de implantación ecuatorial-proximo y subecuatorial-distal.

Dimensiones (12 ejemplares). Ancho total del grano, 80(99,8)126 μm ; ancho del cuerpo, 35(43,5)50 μm ; ancho de los sacos, 18(27,6)38 μm ; largo del cuerpo, 50(57)65 μm ; largo de los sacos, 45(54,4)70 μm .

Protohaploxylinus sp. cf. *P. rugatus* Segroves 1969

Figura 4.E

Material estudiado. 1224(6) M43/3; 1224(7) S50/4; 1224(11) M48/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado haploxilonoide estriado. Cuerpo central circular a subcircular. Cappula angosta, cappa con 6 tenias paralelas transversales continuas de 4 a 7 μm de ancho. Sacos menores a medio círculo, de implantación subecuatorial distal, levemente inclinados hacia la cara distal.

Dimensiones (4 ejemplares). Ancho total del grano, 64(84,5)90 μm ; ancho del cuerpo central, 48(55)70 μm ; ancho de los sacos, 20(30)40 μm ; largo del cuerpo, 43(62,5)75 μm ; largo de los sacos, 55(65)75 μm .

Observaciones. La especie más próxima a los ejemplares aquí descritos resulta ser *Protohaploxylinus rugatus* Segroves 1969, aunque la mala preservación de los mismos impide una mayor aproximación en la asignación.

Género *Striatopodocarpites* Zoricheva y Sedova ex Sedova emend. Hart 1964

Especie tipo. *Striatopodocarpites tojmensis* Sedova, 1956.

Striatopodocarpites communis (Wilson) Hart 1964

Figura 4.D

Material estudiado. 1224(1) T44/3; 1224(6) O46/2; 1224(11) N48/5; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen bisacado, teniado y contorno fuertemente diploxilonoide. Cuerpo bien definido, oscuro, circular a subcircular en vista polar, cappa bisectada en más de 10 tenias transversales continuas y angostas, separadas por angostas estrías. Hacia los extremos del cuerpo las tenias divergen acentuándose hacia los bordes. Sacos grandes, circulares, de adherencia distal prominente, biconvexa y levemente sinuosa, que define una cappula de 12 μm de ancho máximo.

Dimensiones (3 ejemplares). Ancho total del grano, 70(97,3)135 μm ; ancho del cuerpo, 40(47,3)62 μm ; largo del cuerpo, 42(55)68 μm ; ancho de los sacos, 32 μm ; largo de los sacos, 50(64,3)82 μm ; ancho de las tenias medido en el sector medio, 2 a 4 μm .

Comparaciones. A pesar de la regular preservación de los ejemplares aquí descritos y del carácter divergente de las tenias hacia los extremos del cuerpo, por el contorno general, forma de la cappula y cuerpo central, cantidad de tenias y dimensiones que exhiben podemos referirlos a *Striatopodocarpites communis* (Wilson) Hart (Wilson, 1962: 19, pl. II, figs 1-3). Debemos mencionar que *S. brasiliensis* Menéndez (1976: 17, lám. 4, figs. 1-3) y *S. fusus* (Balme y Hennelly) Potonié (Balme y Hennelly, 1955: 92, pl. 1, figs. 6-10) presentan un aspecto muy similar al material aquí descrito. Sin embargo, el primero se separa por presentar una menor cantidad de tenias

(5-10) que convergen hacia los extremos del cuerpo. Por su parte, *S. fusus* presenta una mayor relación entre los tamaños general y del cuerpo central y una cappula de lados paralelos mucho más angosta que nuestros ejemplares. *Striatopodocarpites gondwanensis* Lakhanpal, Sah y Dube descrito por Quadros *et al.* (1995: 121), presenta un aspecto semejante al material de Tasa Cuna; sin embargo éste carece de las estrías perpendiculares en las tenias que las segmentan.

Striatopodocarpites sp. cf. *S. crassus* Singh 1964
Figura 4.L

Material estudiado. 1224(9) M54/3; BAFC-Pl.

Descripción. Grano de polen bisacado, teniado y contorno levemente diploxilonide. Cuerpo bien definido, subcircular elongado en sentido trasversal, oscuro, con más de 9 tenias transversales y continuas de 2 a 4 μm de ancho. Sacos medianos, semicirculares, de adherencia distal subecuatorial.

Dimensiones (1 ejemplar). Ancho total del grano, 60 μm ; ancho del cuerpo, 32 μm ; largo del cuerpo, 30 μm ; ancho de los sacos, 12 μm ; largo de los sacos, 35 μm ; ancho de las tenias, 2-4 μm .

Comparaciones. El ejemplar aquí descrito aparece estrechamente vinculado en cuanto a su morfología con *Striatopodocarpites crassus* Singh (*non S. crassus* Tiwari, 1965:198, pl. 7, figs. 151-152). Sin embargo, no hacemos la asignación respectiva por ser el material de mucho menor tamaño que la especie original (Singh, 1964: 258, pl. 46, fig. 9).

Striatopodocarpites sp. cf. *S. rarus* (Bharadwaj y Salujha) Balme 1970
Figura 4.C

Material estudiado. 1224(7) N52/1; 1224(11) D45/2; BAFC-Pl.

Descripción. Grano de polen bisacado, teniado y contorno levemente diploxilonide. Cuerpo bien definido, subcircular elongado en sentido transversal en vista polar, con más de 8 tenias transversales continuas de hasta 8 μm de ancho y de extremos ahuecados. Sacos grandes, mayores a medio círculo, de adherencia distal subecuatorial-recta.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total del grano, 70-135 μm ; ancho del cuerpo, 62-72 μm ; largo del cuerpo, 50-68 μm ; largo de los sacos, 56-82 μm ; ancho de las tenias, 2-8 μm .

Comparaciones. La forma más próxima del material aquí estudiado resulta ser *Striatopodocarpites rarus* (Bharadwaj y Salujha) Balme 1970 (Bharadwaj y Salujha 1964: 206, pl. 9, figs. 128-130), con el que presenta ligeras diferencias como ser la forma de la cap-

pula (rectangular y angosta) y un cuerpo central ligeramente menor.

Turma PLICATES Naumova *emend.* Potonié 1960
Subturma COSTATES Potonié 1970

Género *Vittatina* Lubert *ex* Wilson 1962

Especie tipo. *Vittatina subsaccata* Samoilovich *emend.* Jansonius, 1962.

Vittatina sp. cf. *V. fasciolata* (Balme y Hennelly) Bharadwaj 1962
Figura 5.F

Material estudiado. 1224(1) Q38/0; 1224(6) D47/4; M32/1; 1224(7) G52/2; U39/0; 1224(8) E55/1; 1224(9) F41/1; BAFC-Pl.

Descripción. Grano de polen teniado, de contorno subcircular en vista polar, con hasta 15 tenias proximales que se extienden a lo largo de toda la cara y que se resuelven en los extremos en verrugas. Próximo a los extremos del grano, se observan 2 pliegues verticales distales. Sobre la cara distal y sobre los laterales aparecen escasas tenias perpendiculares a las proximales.

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total, 47(54,3)70 μm ; largo total, 40(45,4)48 μm .

Observaciones. El ejemplar aquí descrito aparece estrechamente vinculado en cuanto a su morfología con aquel descrito por Césari *et al.* (1995: 94, fig. 56) como *Vittatina* sp. aff. *V. fasciolata* (Balme y Hennelly) Bharadwaj 1962 para la cuenca Chacoparaná.

Vittatina subsaccata Samoilovich *emend.* Jansonius 1962
Figura 5.D

Material estudiado. 1224(1) K34/2; 1224(2) F49/2; K35/3; 1224(6) F47/3; S39/1; V34/3; 1224(7) J51/4; 1224(8) B57/2; S46/0; 1224(11) C34/2; F41/2; L31/0; BAFC-Pl.

Descripción. Grano de polen de contorno oval, elongado en sentido transversal. Cara proximal con aproximadamente 10 tenias paralelas de 3 μm de espesor. Sacos rudimentarios, menores 1/2 y de 1/10 de ancho respecto del cuerpo.

Dimensiones (12 ejemplares). Ancho total del grano, 49(69,8)95 μm ; ancho del cuerpo, 45(52,2)60 μm ; ancho del saco, 5(11,2)18 μm ; largo del cuerpo, 36(47,4)65 μm .

Vittatina sp. cf. *V. vittifera* (Lubert) Samoilovich 1953
Figura 5.H

Material estudiado. 1224(1) E21/0; E31/0; Q38/2; S48/4; 1224(2) F55/1; Q42/3; 1224(6) F48/3; K37/0; 1224(8) J58/0; BAFC-Pl.

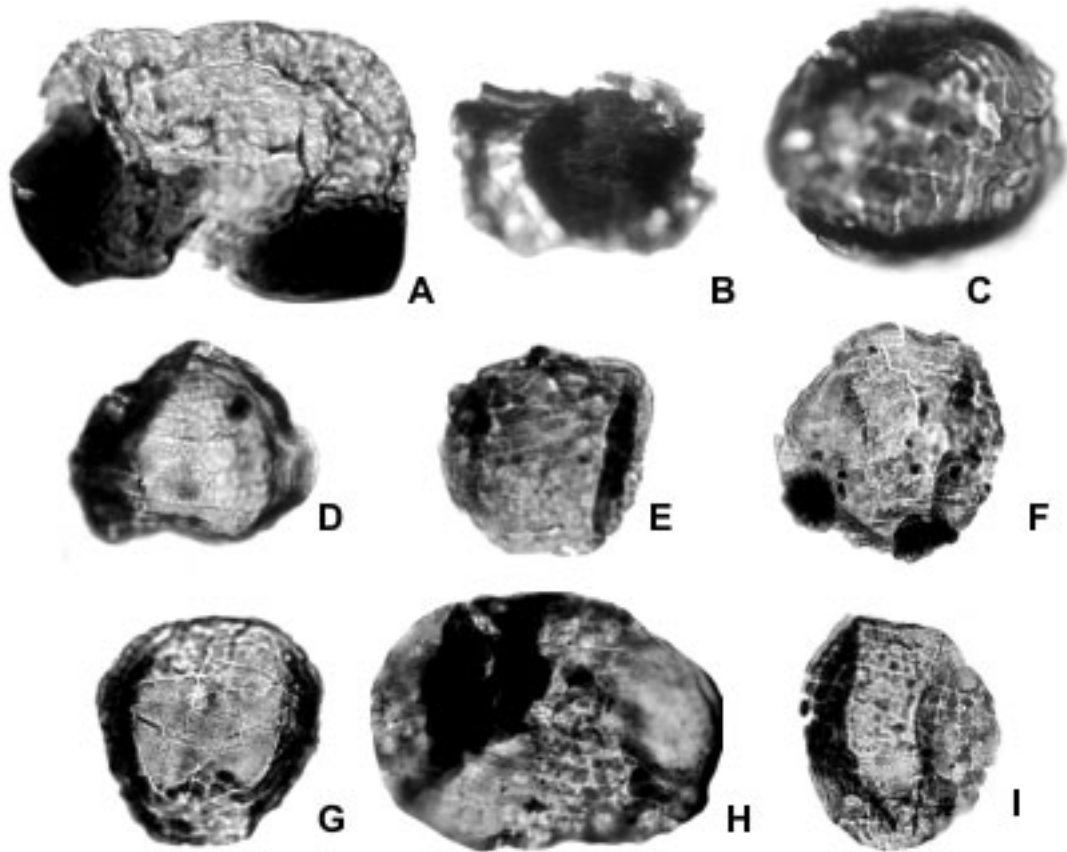


Figura 5. A, *Meristocarpus* sp. A; BAFC PI 1224(7) V38/3; B, *M.* sp. B, BAFC PI 1224(11) E31/0; C, *Mabuitasaccites crucistriatus* (Ybert) Playford y Dino, BAFC PI 1224(6) R47/3; D, *Vittatina subsaccata* Samoilovich *emend.* Jansonius, BAFC PI 1224(11) C33/4; E, *V.* sp. Césari *et al.*, BAFC PI 1224(6) N32/2; F, *V.* sp. cf. *V. fasciolata* (Balme y Hennelly) Bharadwaj, BAFC PI 1224(6) D47/4; G, *Pakhapites fusus* (Bose y Kar) Menéndez, BAFC PI 1224(9) S47/0; H, *Vittatina* sp. cf. *V. vittifera* (Luber) Samoilovich, BAFC PI 1224(6) L36/3; I, *Weylandites magnus* (Bose y Kar) Backhouse, BAFC PI 1224(1) O43/1. A-B, X500; C-F, X1000.

Descripción. Grano de polen teniado de simetría bilateral, de contorno transversalmente ovalado. Cara proximal con 11 a 16 tenias orientadas en sentido transversal (de 4 µm de ancho), en ocasiones aparecen bifurcadas y acuñadas.

Dimensiones (9 ejemplares). Ancho total, 42(59,5)92 µm; largo total, 31(43,7)62 µm.

Comparaciones. La forma más próxima del material aquí estudiado resulta ser *Vittatina vittifera* (Luber) Samoilovich 1953, sin embargo, la naturaleza acuñada, hasta bifurcada de alguna de las tenias no nos permiten asignarla con mayor seguridad.

Vittatina sp. Césari, Archangelsky y Seoane 1995
Figura 5.E

Material estudiado. 1224(6) M33/0; 1224(8) E55/0; BAFC-PI.

Descripción. Grano de polen teniado, de contorno subcircular en vista polar, con la cappa dividida en 23 tenias continuas hasta acuñadas, a todo lo largo del grano.

Dimensiones (2 ejemplares). Ancho total, 50-80 µm; largo total, 48-76 µm.

Observaciones. El ejemplar de Tasa Cuna muestra estrechas similitudes morfológicas con aquel descrito por Césari *et al.* (1995:94, fig. 58), para la cuenca Chacoparaná, por lo que entendemos que se trata de una misma especie, que por ahora permanecerá in-nominada.

Turma MONOCOLPATES Iversen y Tröels-Smith 1950
Subturma STRIATICOLPITES Bose y Kar 1966
Infraturma MONOSTRIOCOLPITES Bose y Kar 1966

Género *Pakhapites* Hart 1965

Especie tipo. *Pakhapites fasciolatus* (Balme y Hennelly) Hart, 1965.

Pakhapites fusus (Bose y Kar) Menéndez 1971
Figura 5.G

Material estudiado. 1224(1) G43/1; V39/0; 1224(2) F42/0; Q40/0;

1224(6) H35/3; 1224(8) E55/1; 1224(9) R48/4; 1224(11) A38/1; E36/2; BAFC-PL.

Descripción. Grano de polen monocarpado y teniado. Contorno subcircular a oval, elongado en sentido longitudinal. Cara proximal con más de 11 tenias cortas, subparalelas en sentido transversal, de forma ahusada, acunadas entre sí y cuyos anchos varían entre 2 a 6 µm. Colpo bien desarrollado sobre la cara distal.

Dimensiones (9 ejemplares). Ancho total del grano, 45(56,3)59 µm; largo total, 40(45,1)50 µm.

Género *Weylandites* Bharadwaj y Srivastava 1969

Especie tipo. *Weylandites lucifer* (Bharadwaj y Saluja) Foster, 1976.

Weylandites magnus (Bose y Kar) Backhouse 1991
Figura 5.I

Material estudiado. 1224(1) M37/0; O42/3; P41/3; R39/1; S50/0; U41/2; 1224(6) H36/1; U48/0; 1224(7) G52/2; N41/1; V53/1; 1224(8) D51/0; 1224(10) C50/0; S39/0; 1224(11) F40/1; H31/0; H32/2; M48/0; BAFC-PL.

Descripción. Grano de polen de contorno subcircular a oval, elongado en sentido transversal. Cuerpo central con más de 18 tenias longitudinales de 3 a 5 µm de ancho, paralelas en la cara proximal, algunas más cortas acunadas entre las mayores. En la cara distal hay al menos cinco tenias transversales.

Dimensiones (18 ejemplares). Ancho total, 23(43,5)55 µm; alto total, 37(55)80 µm.

Incertae sedis

Género *Portalites* Hemer y Nygreen 1967

Especie tipo. *Portalites confertus* Hemer y Nygreen, 1967.

Portalites gondwanensis Nahuys, Alpern
e Ybert 1968
Figura 1.Q

Dimensiones (1 ejemplar). Diámetro ecuatorial, 45 µm, verrugas de 2-3 µm de diámetro basal por 1-2 µm de alto.

Edad de la asociación

En el cuadro 1 se ha representado la distribución bioestratigráfica para la República Argentina, de las principales especies identificadas en la Formación Tasa Cuna. Se han seguido los esquemas de zonación propuestos en los trabajos de Césari y Gutiérrez (2001), para el oeste de Argentina y Russo *et al.* (1980), para la cuenca Chacoparaná.

Cuadro 1. Registro estratigráfico de las especies seleccionadas de la microflora de Tasa Cuna / stratigraphic record of selected species from Tasa Cuna's microflora. Referencias / references. Cuencas / basins P (Paganzo), C-U (Calingasta-Uspallata), RB (Río Blanco), SR (San Rafael) y Ch (Chacoparaná). Biozonas / biozones: DM (*Raistickia densa-Convolutispora muriornata*), FS (*Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata*) y LW (*Lueckisporites-Weylandites*); sub-biozona / sub-biozones a, b, c (sensu Césari y Gutiérrez 2001). PL (*Plicatipollenites-Lundbladispota*), Cr (*Cristatisporites*) y S (*Striatites*) (sensu Russo *et al.* 1980). Bibliografía / references: Archangelsky y Gamarro (1979), Césari *et al.* (1995), Gutiérrez y Césari (2000), Césari y Gutiérrez (2001), Gutiérrez y Limarino (2001), Césari y Limarino (2002), Playford y Dino (2002), Pérez Loinaze y Césari (2004), Gutiérrez *et al.* (en prensa / in press).

TAXÓN	CUENCAS		P, C-U, RB, SR					Ch		
	BIOZONAS		DM			F	L	PL	Cr	S
	a	b	c	S	W					
<i>Crucisaccites monoletus</i>	X	X							X	X
<i>Verrucosiporites chiqueritensis</i>		X							X	
<i>Cannanoropollis mehtae</i>	X	X		X					X	X
<i>Cristatisporites rollerii</i>	X	X		X						
<i>Grossusporites microgranulatus</i>	X	X	X	X				X	X	X
<i>Lundbladispota brasiliensis</i>	X	X	X	X				X	X	X
<i>Lundbladispota riobonitensis</i>	X	X	X	X					X	X
<i>Pteruchipollenites gracilis</i>	X	X		X					X	X
<i>Punctatisporites gretensis</i>	X	X	X	X				X	X	X
<i>Caheniasaccites ovatus</i>	X	X		X	X			X	X	X
<i>Cannanoropollis densus</i>	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Cannanoropollis janakii</i>	X	X	X	X	X				X	X
<i>Circumplicatipollis plicatus</i>	X	X	X	X	X				X	X
<i>Colpisaccites granulatus</i>	X	X		X	X				X	X
<i>Cristatisporites longispinosus</i>	cf.			X	X					
<i>Horriditriteles uruguaiensis</i>	X	X	X	X	X				X	X
<i>Limitisporites rectus</i>	X	X	X	X	X				X	X
<i>Platysaccus trumpii</i>	X		X	X	X					
<i>Plicatipollenites gondwanensis</i>	X	X			X				X	X
<i>Plicatipollenites malabarensis</i>	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Potoneisporites brasiliensis</i>	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Protohaploxylinus limpidus</i>			X	X	X					X
<i>Barakarites rotatus</i>					X					X
<i>Hamiapollenites insolitus</i>					X				X	
<i>Kraeuselisporites sanluisensis</i>					X					
<i>Latusipollenites quadrisaccatus</i>					X					X
<i>Alisporites australis</i>					X	X				X
<i>Hamiapollenites fusiformis</i>					X	X		X	X	X
<i>Pakhapites fusus</i>					X	X				X
<i>Protohaploxylinus rugatus</i>					X	X				X
<i>Scheuringipollenites medius</i>					X	X		X	X	
<i>Vittatina fasciolata</i>					X	X				
<i>Vittatina subsaccata</i>					X	X		X	X	
<i>Weylandites magnus</i>					X	X		X		
<i>Lunatisporites variesectus</i>						X		X	X	
<i>Brevitriteles levis</i>								X	X	
<i>Converrucosiporites confluens</i>								X	X	
<i>Scheuringipollenites maximus</i>								X	X	
<i>Scheuringipollenites circularis</i>								X	X	
<i>Mabuitasaccites crucistriatus</i>										X
<i>Vittatina</i> sp.								X	X	

A partir de las mismas es posible señalar que la microflora aquí analizada puede referirse sin dudas a la Biozona FS (*Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata*), y puede ser correlacionada con la Biozona *Cristatis-*

porites de la cuenca Chacoparaná, ambas características del Pérmico Inferior de Argentina, sobre todo por la presencia en común, principalmente de *Protohaploxypinus limpidus*, *P. rugatus*, *Barakarites rotatus*, *Latusipollenites quadrisaccatus*, *Alisporites australis*, *Pakhapites fusus*, *Weylandites magnus* y *Mabuitasaccites crucistriatus*.

La edad pérmica temprana de la asociación se ve reforzada por la presencia de formas comunes en microfloras de esa edad reconocidas en otros sectores del mundo, como por ejemplo *Striatopodocarpites communis* y *Protohaploxypinus hagii* (Wilson, 1962; Hart, 1964; Foster, 1979). En Brasil es característica la presencia de *Vittatina fasciolata*, *V. subsaccata*, *V. vittifera*, *Hamiapollenites fusiformis*, *H. bullaeformis*, *Pakhapites fusus*, *Lunatisporites variesectus*, *Scheuringipollenites medius* y *Converrucosiporites confluens* en sedimentitas de la misma edad (Ybert, 1975; Dias-Fabrizio, 1981; Quadros *et al.*, 1995; Souza y Marques Toigo, 2001; Playford y Dino, 2002).

Características de la asociación

Desde el punto de vista cuantitativo, la microflora de Tasa Cuna (cuadro 2) aparece integrada en forma dominante por granos de polen monosacados (57,49%), asociados con las esporas triletes cingulizonadas (13,73%), granos de polen bisacados (9,69%) y granos estriados (7,54%). Complementan en forma secundaria las esporas triletes lisas (4,21%), apiculadas (4,04%) y granos de polen plicados-colpados (3,32%).

Se destaca la presencia de los géneros *Cannanoropollis* (9,69%), *Caheniasaccites* (6,82%), *Cristatisporites* (5,47%), *Protohaploxypinus* (4,13%), *Lundbladispore* (3,86%), *Kraeuselisporites* (2,69%), *Scheuringipollenites* (2,69%) y *Potonieisporites* (2,51%).

Considerando la composición de la asociación de Tasa Cuna desde el punto de vista de su afinidad botánica y si la comparamos con la megaf flora proveniente de la Formación Tasa Cuna, es posible señalar que (cuadro 3): la microflora se encuentra integrada en forma dominante por elementos referibles a las gimnospermas (Coniferales+Cordaitales, 29,61%) y Licofitas (12,92%). Complementan las formas vinculadas a las Glossopteridales (6,38%), Filicofitas (3,41%) y probablemente las Peltaspermales (3,05%). El registro megaf lorístico refleja en términos generales dicha composición, salvo la ausencia de Peltaspermales? y Ginkgoales.

Por lo tanto se puede señalar que la tafocenosis de Tasa Cuna estaría representando comunidades vegetales desarrolladas en las proximidades de cuerpos de agua (lagos) representadas fundamentalmente por licofitas, mientras que la elevada presencia de formas vinculadas a Coniferales y Cordaitales, y en

Cuadro 2. Asociación microflorística de la Formación Tasa Cuna: composición cuantitativa a nivel de géneros / *microfloristic association of the Tasa Cuna Formation: quantitative generic composition.*

Esporas	%
<i>Punctatisporites</i>	1,61
<i>Calamospore</i>	0,18
<i>Leiotriletes</i>	0,09
ET Levigadas indet.	2,33
<i>Brevitriletes</i>	0,63
<i>Horriditriletes</i>	0,09
<i>Verrucosiporites</i>	0,45
<i>Converrucosiporites</i>	0,27
<i>Cyclogranisporites</i>	0,27
<i>Apiculatasporites</i>	0,09
<i>Granulatisporites</i>	0,18
ET Apiculadas indet.	2,06
<i>Cristatisporites</i>	5,47
<i>Lundbladispore</i>	3,86
<i>Kraeuselisporitis</i>	2,69
<i>Grossuporites</i>	0,90
ET Cingulizonadas indet.	0,81
Granos de polen	
<i>Cannanoropollis</i>	9,69
<i>Caheniasaccites</i>	6,82
<i>Potonieisporites</i>	2,51
<i>Latusipollenites</i>	1,97
<i>Barakarites</i>	1,79
<i>Plicatipollenites</i>	0,81
<i>Circumplectipollis</i>	0,27
<i>Crucisaccites</i>	0,27
GP Monosacados indet.	33,36
<i>Scheuringipollenites</i>	2,69
<i>Vestigisporites</i>	0,81
<i>Platysaccus</i>	0,72
<i>Limitisporites</i>	0,54
<i>Pteruchipollenites</i>	0,54
<i>Alisporites</i>	0,36
<i>Colpisaccites</i>	0,27
GP Bisacados indet.	3,77
<i>Protohaploxypinus</i>	4,13
<i>Hamiapollenites</i>	0,72
<i>Meristocarpus</i>	0,36
<i>Striatopodocarpites</i>	0,36
<i>Mabuitasaccites</i>	0,09
<i>Lunatisporites</i>	0,09
GP Estriados indet.	1,79
<i>Vittatina</i>	1,43
<i>Weylandites</i>	1,26
<i>Pakhapites</i>	0,63

menor medida las Glossopteridales, estaría reflejando que los lugares donde se habría desarrollado este tipo de vegetación (con requerimiento meso-xerofítico, *sensu* Remy y Remy, 1977) se hallaba no muy lejos de estos cuerpos de agua.

Conclusiones

El estudio de la asociación palinológica de la Formación Tasa Cuna, ha permitido:

Identificar por primera vez para la Argentina

Cuadro 3. Composición florística (mega y microflora) de la Formación Tasa Cuna. Los taxones aparecen agrupados según afinidades botánicas (*sensu* Balme, 1995) / floristic composition (mega and microflora) of the Tasa Cuna Formation. Taxa are grouped according to their botanical affinities.

Megaflora	Microflora	%
Esfenofitas		
<i>Paracalamites australis</i> Rigby	<i>Calamospora</i>	0,18
Filicofitas		
<i>Pecopteris</i> cf. <i>andersonii</i> Halle <i>P.</i> sp. <i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Punctatisporites</i>	1,61
	<i>Brevitriletes</i>	0,63
	<i>Verrucosisporites</i>	0,45
	<i>Granulatisporites</i>	0,18
	<i>Converrucosisporites</i>	0,27
	<i>Cyclogranisporites</i>	0,27
Licofitas		
Licofitas indeterminadas	<i>Grossuporites</i>	0,90
	<i>Cristatisporites</i>	5,47
	<i>Kraeuselisporites</i>	2,69
	<i>Lundblandispora</i>	3,86
Ginkgoales		
<i>Rhipidopsis</i> cf. <i>ginkgoides</i> Schmalhausen		
Peltaspermales?		
	<i>Alisporites</i>	0,36
	<i>Hamiapollenites</i>	0,72
	<i>Pteruchipollenites</i>	0,54
	<i>Vittatina</i>	1,43
Glossopteridales		
<i>Glossopteris cordubensis</i> Leguizamón <i>G. spathulato-cordata</i> Feistmantel <i>Gangamopteris angustifolia</i> (McCoy) McCoy <i>G. buriadica</i> Feistmantel <i>G. cf. cashmirensis</i> Seward <i>G. obovata</i> (Carruthers) D. White <i>Samaropsis tasacunensis</i> Archangelsky <i>S.</i> sp.	<i>Protohaploxypinus</i> <i>Striatopodocarpidites</i> <i>Weylandites</i> <i>Pakhapites</i>	4,13 0,36 1,26 0,63
Coniferales + Cordaitales		
<i>Paranocladus?</i> <i>fallax</i> Florin <i>Cordaites hislopii</i> (Bunbury)	<i>Cannanoropollis</i>	9,69
	<i>Caheniasaccites</i>	6,82
	<i>Potonieisporites</i>	2,51
	<i>Latusipollenites</i>	1,97
	<i>Barakarites</i>	1,79
	<i>Plicatipollenites</i>	0,81
	<i>Circumplicatipollis</i>	0,27
	<i>Crucisaccites</i>	0,27
	<i>Scheuringipollenites</i>	2,69
	<i>Vestigisporites</i>	0,81
	<i>Platysaccus</i>	0,72
	<i>Limitisporites</i>	0,54
	<i>Colpisaccites</i>	0,27
	<i>Meristocarpus</i>	0,36
	<i>Mabuitasaccites</i>	0,09

Hamiapollenites sp. cf. *H. bullaeformis*, *Striatopodocarpites communis*, *S.* sp. cf. *S. crassus*, *S.* sp. cf. *S. rarus*, *Protohaploxypinus hagii*, a los que hay que agregar la primera mención para las cuencas del Centro

Oeste argentino de *Brevitriletes levis*, *Converrucosporites confluens*, *Mabuitasaccites crucistriatus*, *Vittatina* sp. Césari et al., *Scheuringipollenites circularis* y *S. maximus*.

Referir la Formación Tasa Cuna a la biozona eopérmica FS (*Pakhapites fusus-Vittatina subsaccata*).

Inferir un ambiente depositacional con características de cuerpos lénticos (lagos) en cuyas proximidades se habría desarrollado una vegetación predominantemente integrada por licofitas y no muy alejadas, las comunidades meso-xerofíticas integradas por Coniferales, Cordaitales y Glossopteridales.

Agradecimientos

A M. Martínez y C. Prodkim por la colección del material en el campo. A S. Césari por su apoyo constante en el desarrollo de este trabajo. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, por el financiamiento de los trabajos de gabinete con los subsidios PIP N° 0455 y PICT 11817, respectivamente. A los revisores Á. Beri y G. Ottone, por la lectura crítica del manuscrito que ha contribuido notablemente a mejorar este trabajo, así también como los valiosos comentarios de G. del Fueyo.

Bibliografía

- Archangelsky, A. 2000. Estudio sobre semillas neopaleozoicas de Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba) 64: 79-115.
- Archangelsky, S. y Cúneo, N.R. 1984. Zonación del Pérmico continental de Argentina sobre la base de sus plantas fósiles. 3° Congreso Latinoamericano de Paleontología (México, 1983), Memoria, pp. 143-153.
- Archangelsky, S. y Cúneo, N.R. 1991. The neopaleozoic succession from northwestern Argentina. A new perspective. En: H. Ulbrich y A.C. Rocha-Campos (eds.), *Gondwana Seven Proceedings, 7° International Gondwana Symposium* (São Paulo, 1989), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, pp. 469-481.
- Archangelsky, S. y Gamero, J.C. 1979. Palinología del Paleozoico Superior en el subsuelo de la cuenca Chacoparanense, República Argentina. I. Estudio sistemático de los palinomorfos de tres perforaciones de la provincia de Córdoba. *Revista Española de Micropaleontología* 11: 417-478.
- Archangelsky, S., Azcuy, C.L., González, C.R., Sabattini, N. y Aceñolaza, G. 1987. Paleontología, bioestratigrafía y paleoecología de las Cuencas Paganzo, Callingasta-Uspallata y Río Blanco. En: S. Archangelsky (ed.), *El Sistema Carbonífero en la República Argentina*. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), pp. 133-151.
- Azcuy, C.L., Andreis, R.R., Cuerda, A.J., Hünicken, M.A., Pensa, M.V., Valencio, D.A., Vilas, J.F., Amos, A.J., Archangelsky, S., Berkowsky, F. y Leguizamón, R. R. 1987. Cuenca Paganzo. En: S. Archangelsky (ed.), *El Sistema Carbonífero en la República Argentina*. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), pp. 41-99.
- Backhouse, J. 1991. Permian palynostratigraphy of the Collie Basin, Western Australia. *Review of Palaeobotany and Palynology* 67: 237-314.
- Balme, B.E. 1970. Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range, West Pakistan. En: B. Kummel y C. Teichert (eds.), *Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan*, Special Publication of University of Kansas 4: 305-446.
- Balme, B.E. 1995. Fossil *in situ* spores and pollen grains: an annotated catalogue. *Review of Palaeobotany and Palynology* 87: 81-323.

- Balme, B.E. y Hennelly, J.P.F. 1955. Bisaccate sporomorphs from Australian Permian Coal. *Australian Journal of Botany* 3: 89-98.
- Balme, B.E. y Hennelly, J.P.F. 1956. Trilete sporomorphs from Australian Permian sediments. *Australian Journal of Botany* 4: 240-250.
- Balme, B.E. y Playford, G. 1967. Late Permian plant microfossils from the Prince Chalks Mountains, Antartica. *Revue de Micropaleontologie* 10:153-178.
- Beri, A., Gutiérrez, P.R., Cernuschi, F. y Balarino, M.L. 2006. Palinología del Pérmico Inferior en la perforación DCLS-24 (Formación San Gregorio), departamento de Cerro Largo, Uruguay. Parte I: esporas, algas, prasinofitas y acritarcas. *Ameghiniana* 43: 227-244.
- Bharadwaj, D.C. 1962. The miospore genera in the coals of Raniganj Satage (Upper Permian), India. *The Palaeobotanist* 9 (1961): 68-106.
- Bharadwaj, D.C. 1964. *Potonieisporites* Bhard, ihre Morphologie, Systematik und Stratigraphie. *Fortschritte der Geologie Rheinland und Westfalen* 12: 45-54.
- Bharadwaj, D.C. y Saluja, S.K. 1964. Sporological study of seam VIII in Raniganj Coalfield, Bihar (India). Part I. Description of *Sporae Dispersae*. *The Palaeobotanist* 12: 181-215.
- Bharadwaj, D.C. y Srivastava, S.C. 1969. Some new miospores from Barakar Stage, Lower Gondwana, India. *The Palaeobotanist* 17: 220-229.
- Bharadwaj, D.C. y Tiwari, R.S. 1964. On two monosaccate genera from Barakar Stage of India. *The Palaeobotanist* 12 (1963): 139-146.
- Bose, M.N. y Kar, R.K. 1966. Palaeozoic *spora dispersae* from Congo. I. Kindú-Kalima and Walikale regions. *Annals du Musée Royal de l'Afrique, Serie in 8°* 53: 238 pp.
- Bose, M.N. y Maheshwari, H.K. 1968. Paleozoic *spora dispersae* from Congo. VIII. Area in the vicinity of Lake Tanganyke, South Albuville. *Annales du Musée Royal de l'Afrique, serie in 8°* 60: 116 pp.
- Butterworth, M.A., Jansonius, J., Smith, A.V.H. y Staplin, F.L. 1964. *Densosporites* (Berry) Potonié y Kremp and genera related. 5° *Congrés International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère*, Comptes Rendus 1: 1049-1057.
- Césari, S.N. y Gutiérrez, P.R. 2001. Palynostratigraphy of the Upper Paleozoic sequences in central-western Argentina. *Palynology* 24 (2000): 113-146.
- Césari, S.N. y Limarino, C.O. 2002. Palynology of glacial sediments from the Guandacol Formation (Middle Carboniferous) in the Cerro Bola area, Paganzo Basin, Argentina. *Alcheringa* 26: 159-176.
- Césari, S.N., Archangelsky, S. y Seoane, L.V. 1995. Palinología del Paleozoico Superior de la perforación Las Mochas, provincia de Santa Fe, Argentina. *Ameghiniana* 32: 73-106.
- Césari, S.N., Gutiérrez, P.R., Martínez, M. y Popridkin, C. 1999. Primer registro palinológico de la Formación Tasa Cuna (Pérmico Inferior), provincia de Córdoba, Argentina. *Actas 10° Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología* (Mendoza 1997), *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial* 7: 19-22.
- Cookson, I.C. 1947. Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. *B.A.N.Z. Antarctic Research Expedition 1929-1931. B.A.N.Z.R.E., 85a, serie A. Adelaide [n.s.]* 2: 127-142.
- Couper, R.F. 1958. British Mesozoic microsporas and pollen grains. A systematic and stratigraphic study. *Palaeontographica, Abteilung B* 103: 75-179.
- Daugherty, L.H. 1941. The Upper Triassic flora of Arizona: Contribution of Paleontology. *Carnegie Institute, Publication* 526: 1-108.
- De Jersey, N.J. 1962. Triassic spores and pollen grains from the Ipswich coalfield. *Geological Survey of Queensland* 307: 18 pp.
- Dettmann, M.E. 1963. Upper Mesozoic microfloras from south-eastern Australia. *Proceedings of the Royal Society of Victoria Queensland* 77: 1-148.
- Dias-Fabrizio, M.E. 1981. Palinología da Formação Rio Bonito na area de Gravataí-Morungava, Rio Grande do Sul. *Pesquisas* 14:69-130.
- Dibner, A.F. 1971. *Cordaites* pollen of Angaraland. *Uchenye Zapiski, Nauchno Issled Institut Geologii Artsakhskij* 32: 5-66. Moscow.
- Dybová, S. y Jachowicz, A. 1957. Mikrospory górnoslaskiego karbonu produktywnego. *Prace Instytutu Geologicznego* 33: 1-328.
- Erdtman, G. 1947. Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. *Svensk Botanisk Tidskrift* 41: 104-114. Uppsala.
- Foster, C.B. 1976. Permian plant microfossils from the Blair Athol Coal measures, Central Quensland, Australia. *Palaeontographica B* 154 (1975): 121-171.
- Foster, C.B. 1979. Permian plant microfossils of the Blair Athol Coal Measures, Baralaba Coal Measures, and basal Rewan Formation of Queensland. *Geological Survey of Queensland Publication*, 372, *Paleontological Paper* 45, 244 pp.
- Gordillo, C.E. y Lencinas, A.N. 1972. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. En: A.F. Leanza (ed.), *Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), pp. 1-39.
- Gutiérrez, P.R. 1993. Palinología de la Formación Agua Colorada (Carbonífero Superior), sierra de Famatina, provincia de La Rioja, Argentina. I. Granos de polen. *Ameghiniana* 30: 163-212.
- Gutiérrez, P.R. y Barreda, V.D. 2006. Palinología de la Formación El Trampeadero (Carbonífero Superior), La Rioja, Argentina: significado bioestratigráfico. *Ameghiniana* 43: 71-84.
- Gutiérrez, P.R. y Césari, S.N. 2000. Palinología de la Formación Bajo de Vélez (Pérmico Inferior), San Luis, Argentina: revisión sistemática y consideraciones bioestratigráficas. *Ameghiniana* 37: 439-462.
- Gutiérrez, P.R. y Limarino, C.O. 2001. Palinología de la Formación Malanzán (Carbonífero Superior), La Rioja, Argentina: nuevos elementos y consideraciones paleoambientales. *Ameghiniana* 38: 99-118.
- Gutiérrez, P.R., Césari, S.N. y Archangelsky, S. (en prensa). A Palynological revision of the Árbol Blanco Well, Upper Paleozoic of the Chacoparanense Basin, Santiago del Estero Province, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología*.
- Hart, G.F. 1960. Microflora investigation of the Lower Coal Measures (K2); Ketewaka Mchuchuma Coalfield, Tanganyika. *Bulletin Geological Survey Tanganyika* 30: 1-18.
- Hart, G.F. 1964. A review of the classification and distribution of the Permian miospores: Disaccate Striatiti. 5° *Congrés International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère* (Paris, 1963), *Comptes Rendus* 1: 1117-1129.
- Hart, G.F. 1965. *The systematics and distribution of Permian miospores*. Witwatersrand University Press, Johannesburg, 252 pp.
- Hemer, D.O. y Nygreen, P.W. 1967. Algae, acritarchs, and other microfossils *incertae sedis* from the Lower Carboniferous of Saudi Arabia. *Micropaleontology* 13: 183-194.
- Hünicken, M.A., Azcuy, C.L. y Pensa, M.V. 1981. Sedimentitas paleozoicas. En: M. Yrigoyen (ed.), 8° *Congreso Geológico Argentino* (San Luis), *Relatorio Geología y Recursos Naturales de la provincia de San Luis*, pp. 55-87.
- Ibrahim, A.C. 1933. *Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers*. Würzburg, 49 pp.
- Iversen, J. y Tröels Smith, J. 1950. Pollenmorfologiske definitioner og typer. *Danmarks Geologiske Unders* 4: 1-54.
- Jansonius, J. 1962. Palynology of Permian and Triassic Sediments, Peace River area, Western Canada. *Palaeontographica, B* 110: 35-98.
- Jansonius, J. 1971. Emend diagnosis of *Alisporites* Daugherty 1941. *Pollen et Spores* 13: 349-357.
- Klaus, W. 1963. Sporen aus dem südalpinen Perm. *Jarbuch Geologisches Bundesanstalt* 106: 229-363.
- Leguizamón, R.R. 1972. Estudio paleobotánico de la Formación Tasa Cuna, Pérmico Inferior de la provincia de Córdoba. *Ameghiniana* 9: 305-342.
- Leguizamón, R.R. 1975. Hallazgo del género *Leaia* (Conchostraco) en el Pérmico argentino. 1° *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Tucumán, 1974), *Actas* 2: 257-270.
- Lele, K.M. 1964. Studies in the Talchir flora of India: 2. Resolution of the spore genus *Nuckoisporites* Pot. & Kl. *The Palaeobotanist* 12: 147-168.
- Lele, M.K. y Maithy, P.K. 1964. An unusual monosaccate spore from the Karharbari Stage, Giridh Coalfield, India. *The Palaeobotanist* 12: 307-312.

- Leschik, G. 1955. Die Keuper-Flora von Neuwelt bei Basel. II. Die Iso- and Mikrosporen. *Schweizerischen Paläontologischen Abhandlungen* 2: 70 pp.
- Leschik, G. 1956. Sporen aus der "Karoo-Sandsteinen" von Neuhoof (bei Fulda). *Palaeontographica B* 100:122-142.
- Lucero-Michaut, H.N. y Olsacher, J. 1981. Descripción geológica de la Hoja 19 h, Cruz del Eje, provincia de Córdoba. Secretaría de Estado de Minería, Buenos Aires, Boletín 179, 91 pp.
- Maithy, P.K. 1965. Studies in the *Glossopteris* flora of India-27. *Sporae dispersae* from the Karharbari Beds in the Giridih Coalfield, Bihar. *The Palaeobotanist* 13: 45-56.
- Marques-Toigo, M. y Picarelli, A.T. 1985. On the morphology and botanical affinities of *Lundbladispora* Balme, 1963, in the Permian of the Paraná Basin, Brazil. *Boletim do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo*, São Paulo, 15 (1984): pp. 24-52.
- Menéndez, C.A. 1965. Contenido palinológico en sedimentos con "*Rhacopteris ovata*" (Mc Coy) Walk. de la Sierra de Famatina, La Rioja. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*, *Paleontología* 1: 45-80.
- Menéndez, C.A. 1971. Estudio palinológico del Pérmico de Bajo de Veliz, provincia de San Luis. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Paleontología* 1: 271-306.
- Menéndez, C.A. 1976. Contenido palinológico de estratos pérmicos con "*Mesosaurus*" de Río Claro, São Paulo, Brasil. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Paleontología* 2: 1-30.
- Morbey, S. J. 1975. The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic, in the Kendelbachgraben, Austria. *Palaeontographica B* 52: 1-75.
- Nahuy, J.P., Alpern, B. e Ybert, J.P. 1968. Estudo palinológico e petrográfico de alguns carvões do sul do Brasil. *Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul*, Boletim 46: 3-61.
- Neves, R. y Owens, B. 1966. Some Namurian Camerate Miospores from the English Pennines. *Pollen et Spores* 8: 337-360.
- Ottone, E.G. 1989. Palynoflores de la Formación Santa Maxima, Paleozoico superior, República Argentina. *Palaeontographica B* 213: 89-187.
- Ottone, E.G. y Azcuy, C.L. 1988. *Circumplicatipollis*, nuevo género de polen monosacado del Paleozoico Superior de Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* 20: 245-249.
- Ottone, E.G., Alvarez, P.P. y Benoit, S.V. 1992. Late Triassic plant microfossils from the Rancho de Lata Formation, Main Cordillera, Argentina. *Micropaleontology* 38: 261-278.
- Pant, D.B. 1954. Suggestions for the classification and nomenclature of fossil spores and pollen grains. *Botanical Review* 20: 33-60.
- Pérez Loinaze, V.S. y Césari S.N. 2004. Palynology of the Estratos de Mascasín, upper Carboniferous, Paganzo Basin, Argentina: systematic descriptions and stratigraphic considerations. *Revista Española de Micropaleontología* 36: 407-438.
- Playford, G. 1965. Plant microfossils Triassic sediments near Poatina. *Journal of the Geological Society of Australia* 12: 173-240.
- Playford, G. y Dino, R. 2000. Palynostratigraphy of upper Palaeozoic strata (Tabajós Group), Amazonas Basin, Brazil: Part Two. *Palaeontographica B* 255: 87-145.
- Playford, G. y Dino, R. 2002. Permian palynofloral assemblages of the Chaco-Paraná Basin, Argentina: Systematics and stratigraphic significance. *Revista Española de Micropaleontología* 34: 235-288.
- Potonié, H. 1893. Die Flora des Rotliegenden von Thüringen. *Königl Preussische Geologische Landesanstalt* 9: 1-298.
- Potonié, R. 1956. Synopsis der Gattungen der *Sporae dispersae*. I. Teil: Sporites. *Geologisches Jahrbuch Beihefte* 23: 1-103.
- Potonié, R. 1958. Synopsis der *Sporae dispersae*. II Teil: Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Preacolatpate, Polyplicates, Monocolpates. *Geologischen Jahrbuch* 31: 1-114.
- Potonié, R. 1960. Synopsis der gattungen der *Sporae dispersae*. III. Teil: Nachträge Sporites, Fortsetzung Pollenites, mit general register zu Teil I-III. *Geologischen Jahrbuch* 39: 1-189.
- Potonié, R. 1970. Synopsis der Guttenger der *Sporae dispersae*. Teil V. Nachträge zu allen Gruppen (Turmae). *Geologischen Jahrbuch* 87: 1-222.
- Potonié, R. y Klaus, W. 1954. Einige Sporengattungen des alpinen Selzgerges. *Geologie Jahrbuch* 11: 517-546.
- Potonié, R. y Kremp, G. 1954. Die Gattungen der Palaeozoichen *Sporae Dispersae* und ihre Stratigraphie. *Geologie Jahrbuch* 69: 111-194.
- Potonié, R. y Sah, S.C.D. 1961. *Sporae dispersae* of the Lignites from Cannanore Beach on the Malbar Coast of India. *The Palaeobotanist* 7 (1960): 121-135.
- Quadros, L.P. de, Marques-Toigo, M. y Cazzulo Klepzing, M. 1995. Catálogo de esporos e pólen fósseis do Paleozóico. *Boletim de Geociências da Petrobras* 9: 151 pp.
- Remy, W. y Remy, R. 1977. *Die Floren des Erdaltertums*. Verlag Glückauf, 470 pp.
- Russo, A., Archangelsky, S. y Gamero, J.C. 1980. Los depósitos suprapaleozoicos en el subsuelo de la llanura Chacho-pampeana, Argentina. 2º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 1º Congreso Latinoamericano de Paleontología (Buenos Aires, 1978), *Actas* 4: 157-173.
- Samoilovich, S.R. 1953. Pollen and spores from the Permian deposits of the Cherdyn and Aktyvbinsk area, Cis-Ural. *Trudy Vsesouznogo Neftianogo Nauchno-issledovatel'skogo Geologorazvedochnogo Instituta, Palaeobotanika* 75: 5-57.
- Scheuring, B.W. 1970. Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Böhmentunnel (Solothurner Jura). *Schweizerische Palaeontologische Abhandlungen* 88: 1-199.
- Schopf, J.M., Wilson, R.L. y Bentall, R. 1944. An annotated synopsis of Paleozoic fossil spores and definition of genetic groups. *Illinois Geological Survey, Report* 91: 66 pp.
- Sedova, M.A. 1956. The definition of 4 genera of Disaccate Striatiti. *Palynology Translations*, pp. 1-10.
- Segroves, K.L. 1969. Saccate plant microfossils from the Permian of Western Australia. *Grana Palynologica* 9: 174-227.
- Singh, H.P. 1964. A miospore assemblage from the Permian of Iraq. *Palaeontology* 7: 240-265.
- Smith, A.V.H. 1971. Le genre *Verrucosporites* Ibrahim 1933 emend. *Commission Internationale de Microfores du Paleozoique (C.I.M.P.), Microfossiles Organiques du Paleozoique*. 4 *Spores* 2: 35-87.
- Smith, A.V.H. y Butterworth, M.A. 1967. Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain. *Special Papers in Palaeontology* 1: 1-324.
- Souza, P.A. y Marques-Toigo, M. 2001. Zona Vittatina: Marco palinobioestratigráfico do Permiano Inferior da Bacia do Paraná. En: J.H.G. Melo y G.J.S. Terra (eds.), *Correlação de Sequências Paleozóicas Sul-americanas*. Ciência-Técnica-Petróleo. Seção: Exploração de Petróleo 20: 153-159.
- Souza, P.A., Petri, S. y Dino, R. 2003. Late Carboniferous Palynology from the Itararé Subgroup (Paraná Basin) at Araçoiaba da Serra, São Paulo State, Brazil. *Palynology* 27: 37-74.
- Staplin, F.L. y Jansonius, J. 1964. Elucidation of some Paleozoic densospores. *Palaeontographica B* 114: 95-117.
- Tasch, P. 1987. Fossil Conchostraca of the Southern Hemisphere and Continental Drift. Paleontology, Biostratigraphy, and Dispersal. *Geological Society of America, Memoir* 165, 290 pp.
- Tiwari, R.S. 1965. Miospore assemblage in some coals of Barakar stage (Lower Gondwana) of India. *The Palaeobotanist* 13: 168-214.
- Tiwari, R.S. 1973. *Scheurigipollenites*, a new name for the Gondwana Sporomorphs so far assigned to *Sulcatiporites* Leschik 1955. *Senckenbergiana Lethaea* 54: 105-117.
- Tschudy, R.H. y Kosanke, R.M. 1966. Early Permian vesiculate pollen from Texas, USA. *The Palaeobotanist* 1: 59-72.
- Wilson, L.R. 1962. Plant microfossils Flowerpot Formation, Greer County, Oklahoma. *Oklahoma Geological Survey, Circular* 49: 1-50.
- Ybert, J.P. 1975. Etude des miospores du bassin Houiller de Candiota-Hulha Negra, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas* 5: 181-227.

Recibido: 13 de abril de 2005.

Aceptado: 1 de setiembre de 2005.