AMEGHINIANA - 2012 - Tomo 49 (3): 343 – 364 ISSN 0002-7014

PALINOLOGÍA DEL PÉRMICO DE LA CUENCA CLAROMECÓ-COLORADO, ARGENTINA

M. LUCÍA BALARINO[1]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", Sección Paleopalinología, Av. Ángel Gallardo 470, C1405DJR, Buenos Aires. Argentina. *lubalarino@macn.gov.ar*

Resumen. Se presenta el estudio sistemático palinológico de muestras provenientes de dos perforaciones (UTAL.CMM1. La Estrella x-1 y UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1) realizadas en la Cuenca Claromecó-Colorado, de litologías asignables a las formaciones Piedra Azul, Bonete y Tunas (Grupo Pillahuincó), de edad pérmica. Se registran 131 especies de esporas (triletes y monoletes), algas prasinofitas, acritarcas, hongos y granos de polen (monosacados, bisacados, estriados, plicados y monosulcados). Además se propone la especie *Lunatisporites coloradensis* sp. nov. y las combinaciones *Falcisporites parvus* (de Jersey) comb. nov., *Falcisporites similis* (Balme) comb. nov. y *Tiwarisporis anaverrucosus* (Archangelsky y Gamerro) comb. nov.. A partir de la distribución estratigráfica de las especies identificadas y basado en el registro previo de sus componentes se identifican 2 asociaciones referibles al Cisuraliano–Guadalupiano (Asociación I) y Guadalupiano–Lopingiano (Asociación II). Las asociaciones, además, muestran una variación en las proporciones de los elementos palinoflorísticos, evidenciando el cambio de las condiciones ambientales desde más favorables y húmedas hacia un período de aridización y disminución de las fuentes proveedoras de humedad.

Palabras clave. Paleopalinología. Sistemática. Pérmico. Cuenca Claromecó-Colorado. Argentina.

Abstract. PALYNOLOGY OF THE PERMIAN OF THE CLAROMECÓ-COLORADO BASIN, ARGENTINA. We present a paleopalynological study of samples obtained from two boreholes (UTAL.CMM1. La Estrella x-1 and UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1) of the Claromecó-Colorado Basin, referred to Piedra Azul, Bonete and Tunas formations (Pillahuincó Group), which are Permian in age. One hundred and thirty-one species of spores (trilete and monolete), prasinophyte algae, acritarchs, fungi and pollen grains (monosaccate, bisaccate, striate and monosulcate) have been recorded.We also propose a new species *Lunatisporites coloradensis* sp. nov., and *Falcisporites parvus* (de Jersey) comb. nov., *Falcisporites similis* (Balme) comb. nov. and *Tiwarisporis anaverrucosus* (Archangelsky and Gamerro) comb.nov.. Two associations referred to a Cisuralian–Guadalupian age (Association I) and a Guadalupian–Lopingian age (Association II) are identified based on previous stratigraphic records of the identified species. The associations also show a variation in the proportions of the palynological components, showing a change in the environmental conditions, which range from a more favourable and humid period to another one characterized by water shortage and increase of the aridity.

Key words. Paleopalynology. Systematics. Permian. Claromecó-Colorado Basin. Argentina.

La mayor parte de las asociaciones microflorísticas pérmicas de la Argentina provienen de las Cuencas Paganzo, Calingasta-Uspallata, Río Blanco, San Rafael, Chacoparaná y Tepuel-Genoa (véase Césari y Gutiérrez, 2001; Gutiérrez *et al.*, 2003a).

En las cuencas del centro-oeste argentino las microfloras provienen de las formaciones Bajo de Véliz, De la Cuesta, Santa Máxima, El Imperial, La Puerta, Tasa Cuna, Andapaico, Tupe, Agua del Jagüel y La Veteada (véase Menéndez, 1971; Aceñolaza y Vergel, 1987; Ottone, 1989; García, 1995, 1996; Ottone y Rosello, 1996; Gutiérrez y Césari, 2000; Balarino y Gutiérrez, 2006; Carrevedo *et al.*, 2008; Césari *et al.*, 2008; Correa *et al.*, 2008; Gutiérrez *et al.*, 2008, 2011; Vergel, 2008), siendo referidas estas asociaciones al lapso Cisuraliano–Guadalupiano.

Por su parte, las microfloras provenientes del subsuelo de la Cuenca Chacoparaná (Archangelsky y Gamerro, 1979; Vergel, 1986, 1987a,b, 1990, 1998; Césari *et al.*, 1995; Gutiérrez *et al.*, 1997, 2002; Playford y Dino, 2002), son referidas al Cisuraliano y la mayor parte del Guadalupiano (véase Russo *et al.*, 1980; Vergel, 1993; Archangelsky y Vergel, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2003a).

Menos conocida es la palinología del Pérmico de las Cuencas Tepuel-Genoa (Gamerro y Archangelsky, 1981; Archangelsky *et al.*, 1990; Vergel y Cúneo, 2006; Gutiérrez *et al.*, 2007) y Colorado (Archangelsky y Gamerro, 1980; Gutiérrez *et al.*, 2003b).

Por último, poco es lo que se conoce sobre las microfloras del Lopingiano en la Argentina. Los recientes hallazgos en la Formación La Veteada (Gutiérrez *et al.*, 2011) y en la parte alta del Grupo Pillahuincó (en la Perforación UTAL. CMM1. La Estrella; Balarino, 2008), han brindado los primeros datos que permitieron avanzar en el conocimiento de la composición microflorística referida a ese lapso de tiempo.

En éste contexto se presenta el análisis palinológico de las sedimentitas pérmicas atravesadas por las perforaciones

UTAL.CMM1.La Estrella x-1 y UTAL.CMM1.Cruz del Sur x-1 (Cuenca Claromecó-Colorado) (Fig. 1.1), cuya edad comprende del Cisuraliano al Lopingiano, lo que permite ampliar el conocimiento sobre las palinofloras del Pérmico de Argentina, en especial las del Lopingiano.

Hasta el momento, la información palinológica del Neopaleozoico de subsuelo que se conocía para la Cuenca Claromecó-Colorado eran estudios realizados por Archangelsky y Gamerro (1980), quienes a partir de las asociaciones recuperadas provenientes de la perforación Puelche x-1 (Fig.1.1), de litologías asimilables a la Formación Sauce Grande, brindaron una edad carbonífera tardía–pérmica temprana. El conocimiento previo se complementa con informes inéditos (Fryklund *et al*., 1996; Juan *et al*., 1996; Lesta y Sylwan, 2005) y resúmenes publicados (Archangelsky, 1996; Gutiérrez e*t al.,* 2003b) sobre estudios realizados en las perforaciones UTAL.CMM1. Estrella.x-1 y UTAL.CMM1. Cruz del Sur.x-1, cuya microflora indicó una edad pérmica. Di Pasquo *et al.* (2008) dieron a conocer una microflora proveniente de afloramientos de la Formación Sauce Grande, Sierras Australes, asignada al Pennsylvaniano–Cisuraliano.

Este nuevo análisis incrementa la información palinológica conocida para la Cuenca Claromecó-Colorado, como así también aporta nueva información al conocimiento del Pérmico (Lopingiano) de las cuencas argentinas.

MARCO GEOLÓGICO

La Cuenca Claromecó (Fig. 1.1), de edad paleozoica, se ubica en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, cubre una superficie aproximada de 50.000 km^2 sobre el territorio bonaerense y continúa sobre la plataforma continental argentina. En superficie está representada por los afloramientos que conforman las Sierras de Pillahuincó y de las Tunas, en el sector centro-oriental de las Sierras Australes bonaerenses, así como el sector interserrano que se extiende hacia el oriente, entre esas sierras y el Sistema de Tandilia (véase Yrigoyen, 1975; Urien *et al*., 1981; Andreis *et al*., 1987, 1990; Kostadinoff, 1993, 2007; Tankard *et al*., 1995; Andreis y Japas, 1996; Cingolani, 2005). Por su parte, la Cuenca Colorado (mesozoica) está situada en la porción sudeste de la provincia de Buenos Aires y cubre una superficie aproximada de 160.000 km^2, de la cual dos tercios se desarrollan costa afuera, en aguas de hasta 350 m de profundidad (plataforma continental argentina). La misma ha sido caracterizada como una cuenca aulacógena (Gehabrd, 2005), que se formó durante el Jurásico Tardío–Cretácico Temprano, cuando se pro-

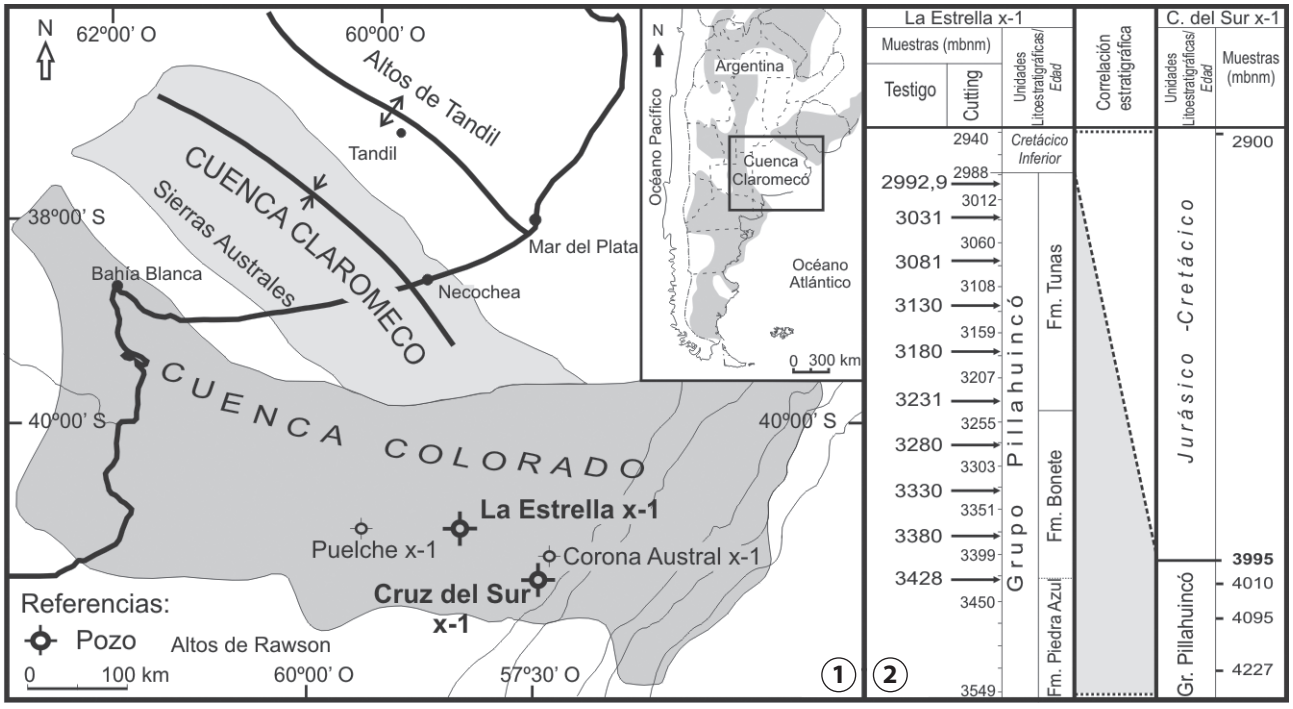


Figura 1. 1, Ubicación geográfica de las cuencas Claromecó-Colorado (Modificado de Mancilla *et al*., 2002). La cuencas pémicas están indicadas en blanco, en el mapa de Argentina/ *Geographic location of Claromecó-Colorado basins (modificated of Mancilla* et al*., 2002. The Permian basins are indicated in white in the map of Argentina)*; **2**, Perfil estratigráfico de las perforaciones UTAL.CMM1. La Estrella.x1 y UTAL.CMM1. Cruz del Sur.x-1. Mbnm: metros bajo nivel del mar/ *sections wells UTAL.CMM1. La Estrella.x1 and UTAL.CMM1. Cruz del Sur.x-1 (2). Mbnm: meters below sea level.*

dujo la apertura del Atlántico Sur por procesos extensionales que tuvieron lugar sobre antiguas fracturas transcurrentes en el basamento (el Paleozoico de la Cuenca Claromecó) y/o viejas zonas de sutura de sistema arco-fosa de edad precámbrica-paleozoica existentes (Yrigoyen, 1975; Stoakes *et al.*, 1991; Gehabrd, 2005). Por la íntima vinculación entre las dos, éstas han de ser consideradas como una única cuenca (Cuenca Claromecó-Colorado).

Las sedimentitas de la Cuenca Claromecó (correlacionables al Grupo Pillahuincó) constituyen el basamento de la Cuenca Colorado, que no aflora, por lo que sólo han sido alcanzadas por medio de perforaciones. Del total de 27 pozos exploratorios realizados en la cuenca, hasta el momento, en la plataforma continental argentina, sólo cuatro alcanzaron el Paleozoico Superior: Puelches x.1, UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1, UTAL.CMM1. Corona Austral x-1 y UTAL. CMM1. La Estrella x-1 (Fig. 1.1).

Las sedimentitas que fueron estudiadas, son correlacionables con el Grupo Pillahuincó de Ventania (ver Harrington, 1947, 1970) y constituyen un ciclo sedimentario de facies marinas, sedimentos marinos de plataforma y secuencias litorales hasta continentales (Lesta y Sylwan, 2005). Dicho grupo sedimentario se apoya discordantemente sobre las sedimentitas devónicas de la Formación Lolén (Harrington, 1947) e incluye de base a techo a las formaciones Sauce Grande, Piedra Azul, Bonete y Tunas (Andreis *et al.*, 1987; Andreis y Japas, 1996), éstas tres últimas consideradas pérmicas.

Las muestras estudiadas provienen de una secuencia de pelitas y areniscas interestratificadas de la perforación UTAL. CMM1.Estrella.x-1 (2986-3427,5 mbnm), que ha sido referida a las formaciones Piedra Azul, Bonete y Tunas y de la perforación UTAL.CMM1. Cruz del Sur.x-1 (3994-4288 mbnm) (Fig. 1.2), de niveles equivalentes a las mismas unidades (véase Archangelsky, 1996; Fryklund *et al.*, 1996; Juan *et al.*, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2003a,b).

MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado proviene de 10 niveles testigo y 25 de *cutting* de la perforación UTAL.CMM1. La Estrella x-1 y 13 niveles de *cutting* provenientes de la perforación UTAL.CMM1.Cruz del Sur x-1. Para su procesamiento se han seguido las prácticas convencionales para muestras palinológicas (Wood *et al.*, 1996). Los preparados microscópicos se hallan depositados en la Colección de Paleopalinología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" (BA Pal.). Las coordenadas del material estudiado e ilustrado son brindadas según la reglilla *England Finder*. Por su parte, las fotografías fueron tomadas con una máquina fotográfica digital marca Olympus, modelo C-5060, adosada a un microscopio Olympus BX-51. Para ampliar estudios morfológicos de las asociaciones con mejor preservación (pozo UTAL.CMM1. La Estrella, niveles testigo 6165, 6162 y 6152) se montaron muestras para microscopio electrónico de barrido (MEB) marca Philips serie XL modelo 30, perteneciente al Museo Argentino de Ciencias Naturales. Para la clasificación sistemática supragenérica de las esporas se siguió el esquema de Potonié y Kremp (1954), y las posteriores modificaciones (sintetizado en Playford y Dettmann, 1996) y las algas verdes fueron clasificadas según la propuesta de Colbath (1996). Para los registros previos se tuvieron en cuenta principalmente los registros sudamericanos y del resto del Gondwana (se han incluido citas extra-Gondwana sólo en aquellos casos de significativo valor estratigráfico). Los mismos han sido detallados en el cuadro de distribuciones estratigráficas (Fig. 1, Archivos Complementarios). Se describen aquellas especies tanto de relevancia estratigráfica, como aquellas que brindan novedades sistemáticas (nueva especie, nuevas combinaciones y sinonimias). Para la obtención de abundancia relativa de los taxones se contaron aproximadamente 500 ejemplares por nivel.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Esporas trilete

Género ***Pseudoreticulatispora*** Bharadwaj y Srivastava *emend* Price y Foster en Price 1984

Especie tipo. *Pseudoreticulatispora barakarensiss* Bharadwaj y Srivastava 1969.

Pseudoreticulatispora pseudoreticulata Balme y Hennelly 1956

Figura 2.21

Dimensiones (3 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 45(51)58 µm; ornamentación, 2–5 µm de diámetro basal y 2–7 µm de altura.

Comentarios. Vergel (1993) mencionó *P. pseudoreticulata* como una de las especies que caracterizan a la Palinozona *Potonieisporites-Lundbladispora* (Pennsylvaniano). Considerando la distribución estratigráfica conocida para dicha especie, éste sería el registro más antiguo. Al no contar con descripción ni ilustraciones para comparar, no se considera por el momento dicha mención entre los registros previos de la especie.

Género ***Convolutispora*** Hoffmeister, Staplin y Malloy 1955

Especie tipo. *Convolutispora florida* Hoffmaister, Staplin y Malloy 1955.

Convolutispora archangelskyi Playford y Dino 2002

Figuras 2.19; 2.20

1976. *Convolutispora pintoi* Dellazanna, p. 4–6, lám. 3, figs. 4, 5.
1995. *Verrucosisporites* cf. *V. microtuberosus* (Loose) Smith y Butterworth; Beri y Daners, lám. 1, fig. 3.
1995. *Convolutispora* sp. Beri y Daners, lám. 1, fig. 6.
1995. *Convolutispora* sp. Césari *et al.*, p. 81, lám. 2, fig. 16.
1998.? *Microreticulatisporites inaequalis* Menéndez y Azcuy; Mautino *et al.*, p. 73, lám. 1, fig. q.
2002. *Convolutispora* sp., Dino *et al.*, lám. 1, fig. 4.

Dimensiones (17 ejemplares). Diámetro ecuatorial, 30(41,9)47 µm; ornamentación, 0,5–1,5 µm de ancho basal y 1,5 µm de altura; espesor de la exina, 1–3 µm.

Discusion y comparaciones. Playford y Dino (2002) distinguen a *Convolutispora archangelskyi* de *C. ordonezii* Archangelsky y Gamerro (1979) por presentar exina más fina, escultura formada por rúgulas y verrugas densamente dispuestas, a diferencia de *C. ordonezii* cuya ornamentación la conforman exclusivamente rúgulas más anchas. A pesar de las diferencias, los autores observan una transición de formas entre ambas especies. Por su parte, *C. pintoi* Dellazana (1976); *Verrucosisporites* cf. *V. microtuberosus* (Loose) Smith y Butterworth (Beri y Daners, 1995), *Convolutispora* sp. (Beri y Daners, 1995), *Convolutispora* sp. (Césari *et al.,* 1995) y *Convolutispora* sp. (Dino *et al.,* 2002), deberían ser reasignadas a *C. archangelskyi*, por las características de la ornamentación (tipo, distribución, dimensiones).

Microreticulatisporites inaequalis Menéndez y Azcuy, descripta por Mautino *et al.* (1998), es muy similar en apariencia a *C. archangelskyi* y probablemente sean coespecíficas, aunque ha sido descripta con una ornamentación exclusivamente reticulada. A partir de lo observado en la ilustración, la escultura se compone de rúgulas anastomosadas en un modelo sinuoso, diferente del reticulado del material original (Menéndez y Azcuy, 1969). Por lo tanto y hasta no revisar el material de Uruguay, se asigna con dudas a *C. archangelskyi.*

Verrucosisporites insuetus Playford y Dino (2000a) presenta una estrecha semejanza con *C. archangelskyi*, que fuera caracterizada como una espora de contorno circular, lesura recta que alcanza el margen, acompañada por delgados labios producto de la fusión de la escultura, formada de verrugas y rúgulas. Si bien Playford y Dino (2002) al describir *C. archangelskyi* no la compararon con *V. insuetus*, según lo observado en la descripción original hallaría una mejor ubicación en el género *Convolutispora* y no en *Verrucosisporites*, ya que entre los elementos ornamentales dominan las rúgulas y verrugas fusionadas. Por lo tanto, al comparar las formas (en particular la ilustración de la lam. 4, figs. 1–4 de Playford y Dino, 2000a) y considerando además el carácter variable de la longitud de la lesura que exhiben este tipo de esporas, parte del material incluido en *V. insuetus* podría ser sinonimizado con *C. archangelskyi*. Esta discusión será pospuesta hasta poder consultar el material brasileño.

Fungi

Género ***Reduviasporonites*** Wilson 1962 *emend*. Foster, Stephenson, Marshall, Logan y Greenwood 2002

Especie tipo. *Reduviasporonites catenulatus* Wilson 1962.

Reduviasporonites chalastus (Foster) Elsik 1999

Figuras 3.13; 3.14

Descripción. Microfósil compuesto por células agregadas en forma de cadena, aunque pueden hallase de manera aislada. Contorno de las células variado, desde formas rectangulares de lados rectos y esquinas redondeadas a formas subcirculares. Las células se hallan completas, rara vez rotas. Pared simple, levigada, finamente foveolada por corrosión. Pliegues irregulares por compresión, paralelos a los lados en el caso de formas rectangulares y concéntricos en las formas circulares.

Dimensiones (4 ejemplares en cadena). Largo de cada elemento, 32(65,5)118 µm; ancho de cada elemento, 24(41,6)51 µm. Pared, <1 µm.

Granos de polen

Género ***Accinctisporites*** Leschik 1955

Especie tipo. *Accinctisporites ligatus* Leschik 1955.

Accinctisporites excentricus (Leschik) Jain 1968

Figura 3.19

Descripción. Grano de polen monosacado, simetría bilateral, contorno general circular a suboval, elongado transversalmente. Cuerpo central subcircular a oval-transverso. Pared del cuerpo central lisa, más clara respecto del grano. Saco de margen liso, adherencia proximal ecuatorial y distal bilateral. Lados del saco, en la inserción distal, rectos y paralelos, extendidos hasta el borde del saco. Área descubierta de la cara distal del cuerpo rectangular-longitudinal. Área de adherencia proximal contínua, de 2–3 µm de ancho. Exina del saco infrareticulada, conformando muros delgados.

Dimensiones (16 ejemplares). Ancho total, 31(46,5)54 µm; largo total, 30(35,8)45 µm; cuerpo central, ancho 25(29,3)43 µm y 22(26,5)30 µm de largo; ancho del saco: 8(11,5)16 µm sobre la cara proximal, 9(16,8)30 µm sobre la cara distal.

Discusión y comparaciones. Si bien los ejemplares estudiados por Jain (1968) presentan un tamaño mayor a los observados en los ejemplares aquí descriptos (74 x 52 µm para los primeros y 31–54 x 30–45 µm para los segundos), Zavattieri (1987) ya ha mencionado estas diferencias para los ejemplares de la Formación Potrerillos (Cuenca Cuyana).

Género ***Falcisporites*** (Leschik) Klaus 1963

Especie tipo. *Falcisporites zapfei* Potonié y Klaus 1954.

Falcisporites parvus (de Jersey) comb. nov.

Figura 3.24

1962. *Alisporites parvus* de Jersey, p. 9, lám. 4, figs. 1–4.
1977. *pars*. *Pityosporites triassicus* (Bharadwaj y Srivastava) Anderson, p. 111, lám. 137, figs. 1–2, 8.
1977. *pars*. *Platysaccus nucleoparvus* Anderson, p. 112, lám. 138, figs. 24–26, 28–29, 31, 33–34, 38, 41.
1991. *Alisporites parvus*, Zavattieri, p. 8, lám. 4, fig. 6.
1993. *pars*. *Alisporites parvus* Volkheimer y Papú, p. 96, lám. 2, fig. 3.
2011. *Alisporites parvus* Gutiérrez, Zavattieri, Ezpeleta y Astini, p. 176, fig. 4.13.

Descripción. Grano de polen bisacado, haploxilonoide a levemente diploxilonoide. Cuerpo central de pared delgada. Contorno del cuerpo oval elongado longitudinalmente, rara vez subcircular, cápula de lados cóncavos. Sacos iguales o mayores a medio círculo, de inserción proximal ecuatorial y distal subecuatorial. Engrosamientos semicirculares en las bases proximales de los sacos. Sacos infrareticulados.

Dimensiones (26 ejemplares). Ancho total, 32(48,6)67 µm; cuerpo central, ancho 18(26,1)38 µm y 20(30,6)38 µm de largo; ancho del saco: 8(11,2)13 µm sobre la cara proximal, 14(20,4)25 µm sobre la cara distal; largo del saco, 19(37,3)52 µm.

Comentarios. De Jersey (1962) caracterizó *Alisporites parvus* sin mencionar en la diagnosis la presencia de los pliegues exinales proximales en las bases de los sacos, los que pueden observarse en las figuras que la ilustran. Estos pliegues pueden ser confundidos con la zona de adherencia, ya que ésta se presenta como una zona oscura y ancha, pero pueden ser identificados por exhibir límites bien definidos, son incluso aún más oscuros y estar incluidos en la zona. Zavattieri (1991) describió ejemplares que asignó como *A. parvus*, pudiendo observarse en el material ilustrado (lám. 4, fig. 6) la presencia de estos pliegues exinales proximales. Volkheimer y Papú (1993), ilustraron *A. parvus*, donde se observa la zona oscura de adherencia y parte de estos engrosamientos. Gutiérrez *et al.* (2011) ilustraron *A. parvus*, en donde también pueden verse parcialmente los engrosamientos laterales y la zona de adherencia.

Comparaciones. Considerando los criterios de Jansonius (1971) y Foster (1979), se entiende que las formas bisacadas de cuerpo central liso que presentan en la cápula un sulco, deben ser consideradas dentro del género *Alisporites*, y solo aquellas que, además de estos caracteres, presenten un engrosamiento proximal a modo de pliegue, el infraretículo de los sacos más grueso, un hábito típicamente haploxilonoide y sacos que no presenten una marcada inclinación distal, deberán ser incluídas en el género *Falcisporites.* Por presentar estos engrosamientos exinales proximales tanto los ejemplares aquí estudiados, como los descriptos e ilustrados en los trabajos antes mencionados, se combina la especie al género *Falcisporites*.

Falcisporites similis (Balme) comb. nov.

Figura 3.20

1957. *Pityosporites similis* Balme, p. 36, lám. 10, figs. 108–109.
1963. *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, p. 102, lám. 25, figs. 5–7.
1977. *pars*. *Platysaccus nucleoparvus* Anderson, p. 112, lám. 138, figs. 36, 37, 40.
1977. *pars*. *Pityosporites tenuicorpus* (Balme) Anderson, p. 114, lám. 139, fig. 21, lám. 140, figs. 4, 12–14, 28, 30, 35–40, lám. 141, figs. 12, 28, 33–34, 37.

Descripción. Grano de polen bisacado, haploxilonoide, de contorno general circular a levemente oval, elongado transversalmente. Cuerpo central liso, de contorno similar al grano. Cápula conspicua rectangular de 1(4,5)9 µm de ancho. Sacos semicirculares, de adherencia proximal ecuatorial y distal bilateral. Pliegues semilunares asociados a las raíces proximales de los sacos, extendidos en el largo del cuerpo central. Sacos infrareticulados.

Dimensiones (16 ejemplares). Ancho total, 29(41,6)49 µm; cuerpo central, ancho 18(25,2)30 µm y 21(30,1)36 µm de largo; ancho del saco; 6(8,7)12 µm sobre la cara proximal, 14(17,4)20 µm sobre la cara distal; largo del saco, 22(31,6)36 µm.

Comentarios. Originalmente fue definida por Balme (1957) como *Pityosporites similis*. Dettman (1963) la combinó al género *Alisporites*. Tanto en la descripción de Balme como en la de Dettman, no son descriptos los pliegues exinales que sí pueden observarse en las ilustraciones. Por esta razón los espe-

címenes de este trabajo son transferidos al género *Falcisporites*. Algunos de los ejemplares asignados a *Platysaccus nucleoparvus* Anderson (1977) pueden ser transferidosa *F. similis* por ser formas haploxilonoides, de cuerpo central pobremente definido y con pliegues proximales semilunares asociados a las raíces de los sacos. Lo mismo sucede con el ejemplar asignado a *Pityosporites tenuicorpus* (Balme) Anderson (1977).

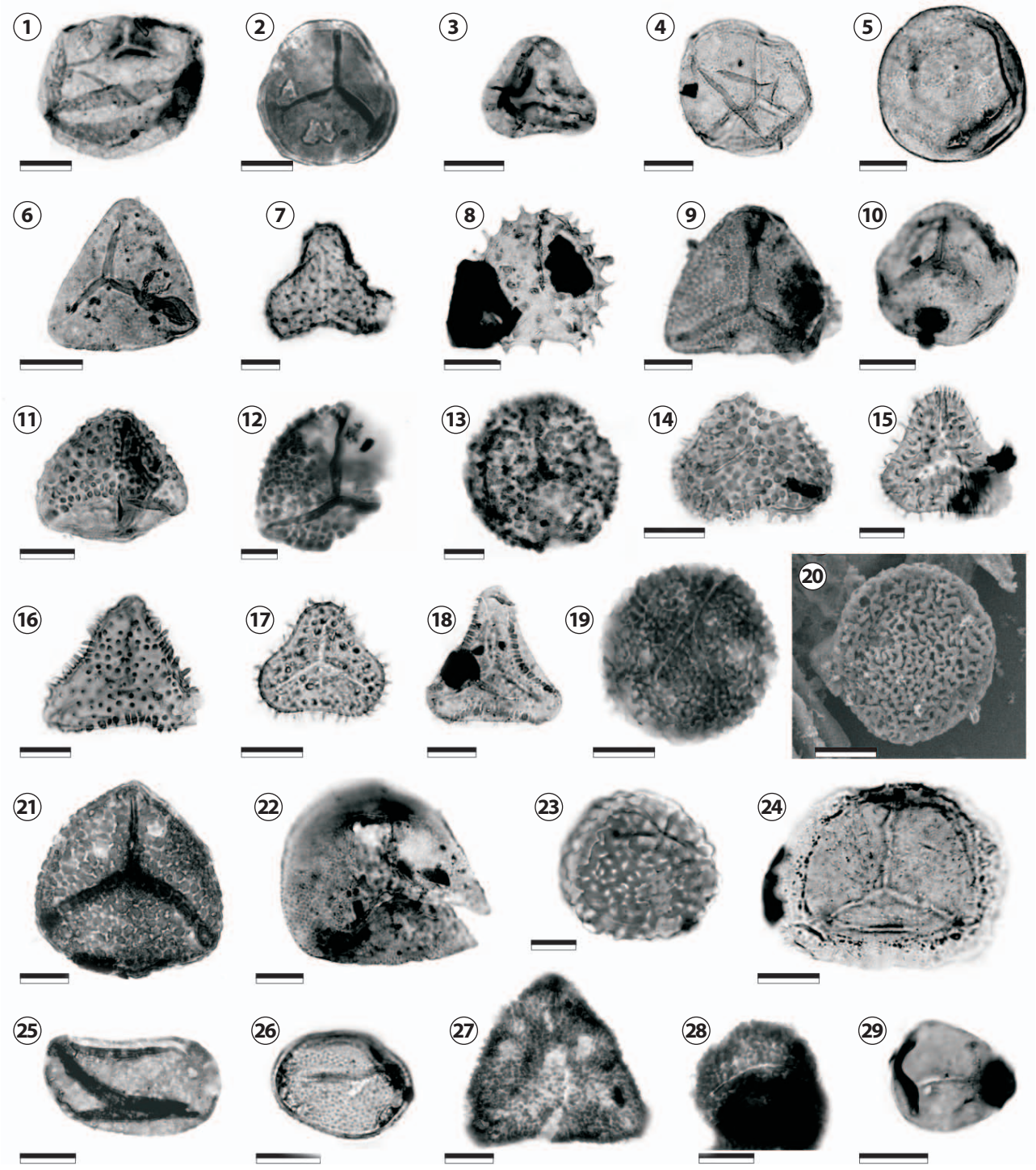
Género ***Corisaccites*** Venkatachala y Kar 1966

Especie tipo. *Corisaccites alutas* Venkatachala y Kar 1966.

Corisaccites alutas Venkatachala y Kar 1966

Figura 4.8

1970. *pars. Lueckisporites densus* Cauduro, p. 20–21, lám. 16, figs. 112–113.



1977. *pars. Lueckisporites nyakapendensis* Hart; Anderson, p. 125, lám. 180, figs. 18–19, 21–22; lám. 181, fig. 3–4, 7, 9.
1977. *pars. Lueckisporites welkomensis* Anderson, p. 126; pl. 182, figs 2, 6–9.
1980. *Corisaccites* sp. Archangelsky y Gamerro, lám. 2, fig. 5.
2000b. *Lueckisporites virkkiae* Potonié y Klaus *emend*. Clarke; Playford y Dino, lám. 8, fig. 17.

Dimensiones (7 ejemplares). Ancho total, 63(79)99 µm; cuerpo central, ancho 40(51,5)60 µm y 32(40,5)56 µm de largo; ancho del saco: 3(11)18 µm sobre la cara proximal, 28(33,8)47 µm sobre la cara distal; largo del saco, 52(57,2)62 µm.

Comparaciones. Algunos ejemplares referidos a *Lueckisporites nyakapendensis* Hart y a *L. welkomensis* por Anderson (1977), presentan el cuerpo con 2 tenias bien definidas y una cápula muy angosta, por lo que se hallarían una mejor ubicación sistemática en *Corisaccites alutas*. Parte del material descripto por Cauduro (1970) como *L. densus* es reasignado a *C. alutas*, por no presentar diferencias significativas en cuanto a las características de la cápula y del cuerpo central. *Corisaccites* sp. ilustrado por Archangelsky y Gamerro (1980) debe ser referido a *C. alutas* sobre la base de su angosto sulco, forma del cuerpo central y contorno de los sacos. *L. virkkiae* Potonié y Klaus *emend*. Clarke, descripto por Playford y Dino (2000b), hallaría una mejor ubicación dentro de *C. alutas* por su angosta cápula.

Género ***Lunatisporites*** Leschik *emend*. Scheuring 1970

Especie tipo. *Lunatisporites acutus* Leschik 1955.

Lunatisporites coloradensis sp. nov.

Figuras 4.13, 4.14

1977. *Lueckisporites asulcus* (Bose y Kar) Anderson (p. 124, lám. 175, figs. 1–9, lám. 176, figs. 1–21, lám. 177, figs. 1–12)

Derivación del nombre. *"Coloradensis"*, proveniente de la Cuenca Claromecó-Colorado.

Diagnosis. Grano de polen bisacado, teniado, haploxilonoide. Cuerpo central poco definido. Cappa dividida por una estría ancha transversal. Tenias extendidas hasta el margen del cuerpo, divididas por 5–12 estrías subparalela a la estría principal.

Diagnosis. *Pollen grain bisaccate, taeniate, haploxylonoid. Corpus outline barely defined. Cappa dissected by wide cleft. Taeniae extend over full breadth of corpus, divided by 5–12 subparallel clefts.*

Holotipo. BAPal 6152(a) M60/3. Figura 5.13.

Procedencia geográfica. Perforación UTAL.CMM1. La Estrella x-1 (3231 mbnm); Cuenca Claromecó-Colorado.

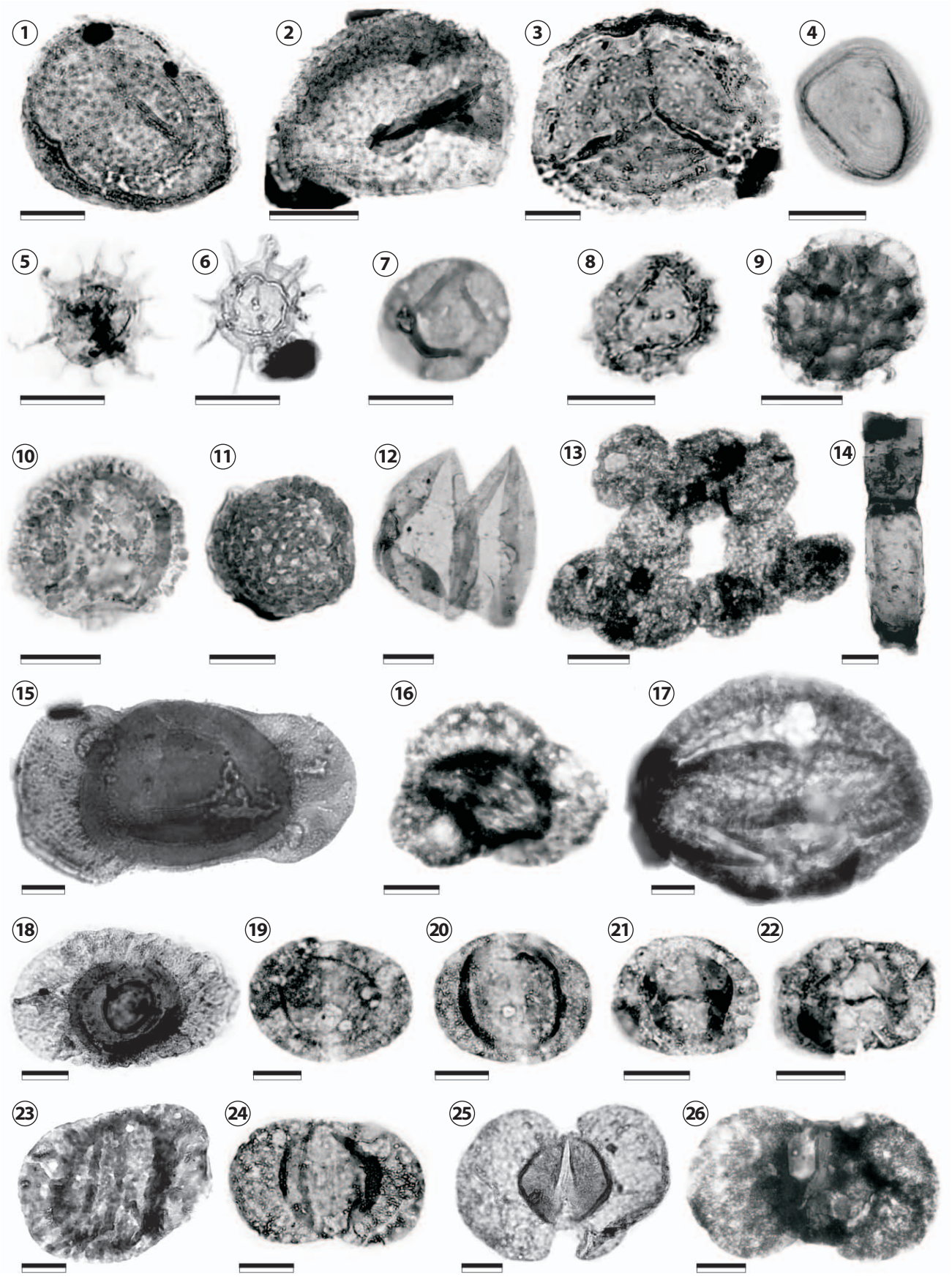
Procedencia estratigráfica. Formación Tunas (Guadalupiano), Grupo Pillahuincó, Cuenca Claromecó-Colorado.

Descripción. Grano de polen bisacado, teniado, haploxilonoide a levemente diploxilonoide. Cuerpo central subcircular a oval transversal, de contornos poco discernibles. Capa bisectada por una estría profunda, transversal, angosta y completa. Cada parte resultante de la división de esta estría principal se subdivide en 5 a 13 tenias, delimitadas por estrías más pequeñas, orientadas de manera subparalela a la estría principal. Cápula de 4(16,6)27 µm de ancho, rectangular de lados rectos a levemente cóncavos hacia el centro del cuerpo. Sacos iguales a medio círculo, levemente más largos respecto del cuerpo, de implantación proximal ecuatorial y distal bilateral. Zona de superposición de los sacos con el cuerpo ancha, de hasta 0,80 respecto del ancho del saco. Sacos infrareticulados.

Dimensiones (14 ejemplares). Ancho total, 60(72,5)85 µm; cuerpo central, ancho 22(45)60 µm y 35(44,9)50 µm de largo; ancho del saco: 6(11,1)15 µm sobre la cara proximal, 15(25,9)35 µm sobre la cara distal; largo del saco, 35(50,3)62 µm.

Comparaciones. *Lunatisporites* se define por la presencia de una estría principal transversa en el cuerpo central que divide

Figura 2. 1, *Calamospora breviradiata* Kosanke 1950 BAPal 6147(a) O49/0; **2, *Leiotriletes corius*** Kar y Bose 1967 BAPal 6146(b) F41/4; **3, *Leiotriletes ulutus*** Utting 1994 BAPal 6152(b) L50/0; **4, *Baculatisporites bharadwaji*** Hart 1963 BAPal 6135(a) N38/2; **5, *Cyclogranisporites microgranus*** Bharadwaj 1957 BAPal 6183(b) L44/0; **6, *Granulatisporites austroamericanus*** Archangelsky y Gamerro 1979 BAPal 6188(a) T45/2; **7, *Anapiculatisporites tereteangulatus*** (Balme y Hennelly) Playford y Dino 2002 BAPal 6161(a) T/37/2; **8, *Brevitriletes cornutus*** (Balme y Hennelly) Backhouse 1991 BAPal 6188(b) M71/0; **9, *Converrucosisporites confluens*** (Archangelsky y Gamerro) Playford y Dino 2002 BAPal 6187(b) Q48/0; **10, *Osmundacidites wellmanii*** Couper 1953 BAPal 6181(a) T69/0; **11, *Converrucosisporites micronodosus*** (Balme y Hennelly) Playford y Dino 2002 BAPal 6188(2) L43/1; **12, *Converrucosisporites pustulatus*** Backhouse 1988 BAPal 6158(a) D59/1; **13, *Verrucosisporites surangei*** Maheshwari y Banerjee 1975 BAPal 6152(a) D52/0; **14, *Horriditriletes ramosus*** (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Salujha 1964 BAPal 6152(a) E19/2; **15, *Horriditriletes filiformis*** (Balme y Hennelly) Backhouse 1991 BAPal 6183(a) N32/0; **16, *Diatomozonotriletes subbaculiferus*** (Nahuys, Alpern e Ybert) Césari, Archangelsky y Seoane 1995 BAPal 6181(a) Q53/0; **17, *Horriditriletes uruguaiensis*** (Marques-Toigo) Archangelsky y Gamerro 1979 BAPal 6173(a) W44/2; **18, *Diatomozonotriletes ponticulus*** Foster 1975 BAPal 6188(b) R67/0; **19, *Convolutispora archangelskyi*** Playford y Dino 2002 BAPal 6152(a) H43/4; **20, *Convolutispora archangelskyi*** Playford y Dino 2002 BAPal 6152(a) (MEB); **21, *Pseudoreticulatispora pseudoreticulata*** Balme y Hennelly 1956 BAPal 6152(b) F40/3; **22, *Phidiaesporites fosteri*** Foster 1979 BAPal 6143(a) H53/2; **23, *Convolutispora candiotensis*** Ybert 1975 BAPal 6142(a) U47/0; **24, *Gondisporites serrulatus*** Césari, Archangelsky y Seoane 1995 BAPal 6188(a) Q64/2; **25, *Laevigatosporites plicatus*** Kar 1968 BAPal 6152(a) H60/1; **26, *Leschikisporis chacoparanaense*** Vergel 1990 BAPal 6173(a) S59/3; **27, *Didecitriletes ericianus*** (Balme y Hennelly) Venkatachala y Kar 1965 BAPal 6160(a) P63/4; **28, *Thymospora criciumensis*** Quadros, Marques-Toigo y Klepzig 1996 BAPal 6152(a) P65/2; **29, *Laevigatosporites flexus*** Segroves 1970 BAPal 6152(a) R48/0. Escala gráfica/ *Scale bar = 15 µm.*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

en 2 al cuerpo, y numerosas tenias transversales y oblicuas ubicadas en cada parte del cuerpo central. *Lunatisporites coloradensis* sp. nov. se diferencia de *L. pellucidus* (Goubin) Maheshwari y Banerjee (1975) por presentar un cuerpo oval-romboidal y elongado longitudinalmente. De *L. tethyensis* Vijaya y Tiwari (en Vijaya *et al.,* 1988) se diferencia por presentar cuerpo oval longitudinal, los sacos son marcadamente menores y la presencia de pliegues distales semilunares. Por su parte, *L. paliensis* Tiwari y Ram-Awatar (1989) presenta un mayor tamaño general (entre 110–140 µm), mientras que el rango de variación de los ejemplares aquí estudiados es de 73–89 µm). *L. variesectus* Archangelsky y Gamerro (1979) se diferencia por presentar un cuerpo central bien definido, una estría central más ancha, y los conjuntos de tenias resultantes tienen formas irregulares (no observado en los ejemplares asignados a *L. coloradensis* sp. nov.). *L. ovatus* (Goubin) Maheshwari y Banerjee (1975) se diferencia por su cuerpo central oval longitudinal, que presenta solo entre 4 y 6 tenias proximales y pliegues distales semilunares. Por otra parte, *Lueckisporites asulcus* (Bose y Kar) Anderson (1977) presenta un contorno general oval haploxilonoide a levemente diploxilonoide, cuerpo central oval trasversal, dividido en dos por una estría principal, y cada uno de estos sectores presenta entre 3 y 6 tenias angostas, cápula de lados rectos y entre 0,25 a 0,50 de ancho, respecto del ancho del cuerpo central. Dichos caracteres lo asemejan estrechamente con el material aquí descripto.

Género ***Protohaploxypinus*** Samoilovich *emend*. Morbey 1975

Especie tipo. *Protohaploxypinus latissimus* (Luber) Samoilovich 1953.

Protohaploxypinus goraiensis (Potonié y Lele) Hart 1964

Figuras 4.10, 4.11

1964. *Faunipollenites perexiguus* Bharadwaj y Salujha, p. 45, lám. 8, figs. 4–5.

1969. *Protohaploxypinus rugatus* Segroves, p. 200–201, lám. 7, figs. G–H, lám. 9, figs. D–I.

1979. *Protohaploxypinus perexiguus* (Bharadwaj y Salujha) Foster, p. 91, lám. 30, figs. 9–10.

1991. *Protohaploxypinus rugatus* Segroves; Backhouse, p. 289, lám. 17, figs. 1–5.

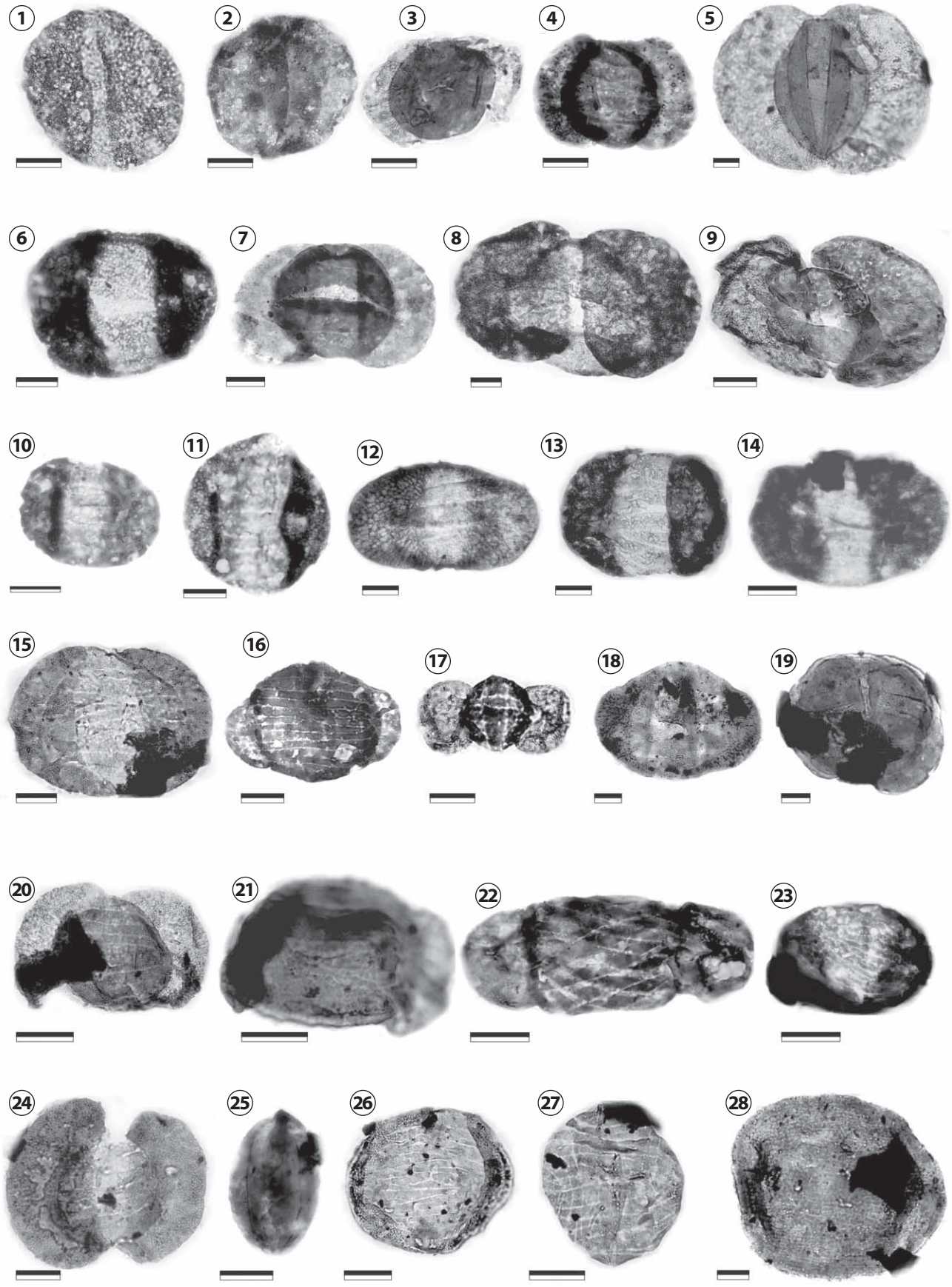
1996. *Protohaploxypinus perexiguus* (Bharadwaj y Salujha) Foster; Lindström, p. 40, lám. 1, fig. 15.

Dimensiones (11 ejemplares). Ancho total, 41(50,9)60 µm; largo del cuerpo central, 33(41,5)46 µm; ancho del saco sobre cara distal, 13(18,3)20 µm; largo del saco, 32(45,7)60 µm.

Comparaciones. *Protohaploxypinus goraiensis* (Potonié y Lelé) Hart (1964), incluye formas bisacadas de cuerpo estriado, de 100–126 µm de ancho total, con más de 8 tenias, cuerpo central oval longitudinal a subcircular no discernible claramente, cápula angosta y delgados puentes. *Protohaploxypinus rugatus* Segroves (1969), *P. perexiguus* (Bharadwaj y Salujha) Foster (1979) y *P. gorianensis* presentan características similares: forma haploxilonoide de contorno general subcircular a oval transversal, cuerpo central poco discernible de forma subcircular a oval longitudinal, cápula angosta y sacos semicirculares que se contactan por los extremos del cuerpo o se fusionan por medio de puentes. Respecto al número de tenias: presentan de 4 a 7 tenias en *P. rugatus*, 7 a 10 tenias en *P. perexiguus*, y más de 8 en *P. gorianensis.*

En el material aquí estudiado se han observado ejemplares que gradan desde formas pequeñas con pocas tenias (41x33 µm con 6 tenias; BAPal 6165(a) H44/4) a formas de mayor tamaño y número de tenias (60x44 µm con 10 tenias; BAPal 6168(a) G43/0). Al considerar los extremos de estas variaciones morfológicas se pueden establecer dos poblaciones que podrían corresponderse con *P. rugatus* para los ejemplares más pequeños y *P. gorianensis* para el segundo grupo. Sin embargo, los ejemplares ubicados entre los extremos (en cuanto a las dimensiones y cantidad de tenias) podrían ser asignados tanto a una como a otra especie en forma indistinta. Por lo tanto se considera que pertenecen a una única especie, que debe llamarse *P. gorianensis* por prioridad de

Figura 3. 1, *Lundbladispora iphilegna* Foster 1979 BAPal 6185(a) W40/3; **2, *Lundbladispora willmotti*** Balme 1963 BAPal 6185(a) N32/4; **3, *Indotriradites reidii*** Foster 1979 BAPal 6185(b) P43/2; **4, *Circulisporites parvus*** de Jersey 1962 BAPal 6138(a) C45/0; **5, *Micrhystridium fragile*** Deflandre 1947 BAPal 6149(a) H48/2; **6, *Micrhystridium fragile*** Deflandre 1947 BAPal 6152(a) G73/1; **7, *Leiosphaeridia talchirensis*** Lele y Karim 1971 BAPal 6152(a) G55/3; **8, *Buedingiisphaeridium permicum*** Schaarschmidt 1963 BAPal 6152(a) U56/3; **9, *Cymatiosphaera gondwanensis*** (Tiwari) Backhouse 1991 BAPal 6168(a) V50/3; **10, *Mehlisphaeridium regulare*** Anderson 1977 BAPal 6185(a) O38/0; **11, *Maculatasporites minimus*** Segroves 1967 BAPal 6187(a); **12, *Brazilea* sp. A** Playford y Dino 2000b BAPal 6152(a) G49/0; **13, *Reduviasporonites chalastus*** (Foster) Elsik 1999 BAPal 6145(a) G36/3; **14, *Reduviasporonites chalastus*** (Foster) Elsik 1999 BAPal 6143(a) G56/0; **15, *Cahenisaccites densus*** Lele y Karim *emend*. Gutiérrez 1993 BAPal 6155(a) H45/1; **16, *Crutaesporites globosus*** Leschik 1956 BAPal 6148(a) M55/3; **17, *Polarisaccites bilateralis*** Ybert y Marques-Toigo 1970 BAPal 6181(a) M40/0; **18, *Costatacyclus crenatus*** Felix y Burbridge *emend*. Urban 1971 BAPal 6189(a) F62/1; **19, *Accinctisporites excentricus*** (Leschik) Jain 1968 BAPal 6164(a) W51/0; **20, *Falcisporites similis*** (Balme) comb. nov., BAPal 6152(a) F68/1; **21, *Accinctisporites*** sp. A BAPal 6152(a) G47/3; **22, *Accinctisporites*** sp. A BAPal 6152(a) L45/3; **23, *Gondwanapollis frenguellii*** (Césari) Gutiérrez 1993 BAPal 6152(a) Q44/0; **24, *Falcisporites parvus*** (de Jersey) comb. nov. BAPal 6152(a) X60/2; **25, *Platysaccus leschikii*** Hart 1960 BAPal 6173(a) F60/0; **26, *Platysaccus queenslandi*** de Jersey 1962 BAPal 6187(a) Y37/2. Escala gráfica/ *Scale bar = 15 µm.*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

publicación y los demás epítetos (*P. rugatus* y *P. perexiguus*) deben ser consideradas sinónimo *junior*.

Foster (1979) asignó a *P. perexiguus* formas de tamaños menores a los observados en el material tipo (Bharadwaj y Salujha, 1964: 57 a 110 µm), carácter que quedaría comprendido al considerar a todas las especies.

Estudios realizados a partir de granos provenientes de esporangios (*e.g.*, Lindström *et al.,* 1997), demuestran que la diversidad morfológica obtenida de los mismos comprende a más de una morfoespecie reconocida de manera aislada (incluso más de un género), con lo que caracteres como un número exacto de número de tenias, o la presencia de un limbo en los sacos (carácter éste dado por los diferentes grados de maduración de los granos) no son relevantes en el momento de definir las distintas especies. Los mismos pueden variar según el tamaño de los ejemplares como así también por el grado de maduración.

Género ***Tiwarisporis*** Maheshwari y Kar 1967

Especie tipo. *Tiwarisporis flavatus* Maheshwari y Kar 1967.

Tiwarisporis anaverrucosus (Archangelsky y Gamerro) comb. nov.

Figuras 4.20, 4.21

1979. *Striatoabieites anaverrucosus* Archangelsky y Gamerro, p. 454–457, lám. 12, figs. 1–5.

2011. *Striatoabieites anaverrucosus* Gutiérrez, Zavattieri, Ezpeleta y Astini, p. 176, fig. 6.5.

Descripción. Grano de polen bisacado, multiteniado, de contorno general oval transversal, haploxilonoide a levemente diploxilonoide. Cuerpo oval transversal, numerosas tenias (*c.* 26), de 2 a 4 µm de ancho, de contorno irregular, completas o incompletas, ahusadas en los extremos. Las tenias pueden estar parcialmente divididas por finas estrías longitudinales, generando un patrón de segmentos rectangulares a irregulares en cada tenia. Cara distal subrectangular, cubierta por verrugas planas, de contorno irregular conformando un pavimento. Sacos menores a medio círculo de contorno irregular y adherencia ecuatorial, levemente inclinados infragranulados.

Dimensiones (6 ejemplares). Ancho total, 65(79,8)109 µm; cuerpo central, ancho 40(52,8)80 µm y 33(53,5)84 µm de largo; ancho del saco, 7(20,3)26 µm; largo del saco, 25(43,1)80 µm.

Discusión. *Tiwarisporis anaverrucosus* (Archangelsky y Gamerro) comb. nov. fue descripta por Archangelsky y Gamerro (1979) como una nueva especie de *Striatoabieites* debido a las numerosas tenias proximales que presentaban los ejemplares (entre 18 y 30), y por su aspecto general. Si bien dichas características son compartidas por las distinas especies del género, *S. anaverrucosus* se diferencia de las demás por la presencia en su cara distal de gránulos o verrugas de contorno irregular densamente dispuestos, a modo de pavimento. Estos rasgos definen al género *Tiwarisporis* (Maheshwari y Kar, 1967) por lo que se considera que *S. anaverrucosus* encuentra mejor ubicación sistemática dentro de *Tiwarisporis.* Además, la diagnosis (Maheshwari y Kar, 1967), permite incluir ejemplares con sacos rudimentarios (protosacos).

Tiwarisporis anaverrucosus representaría un caso de mayor desarrollo en la gradación de tamaños de dichos protosacos, ya que si están desarrollados no poseen una exina infrareticulada (Archangelsky y Gamerro, 1979). Este carácter permite separar a esta especie del resto de las especies incluidas en *Tiwarisporis*. Otro rasgo considerado en la diagnosis de *Tiwarisporis* es la presencia de una marca monolete proximal. Si bien no se observa en *T. anaverrucosus*, tampoco fue descripta en las otras especies del género: *Tiwarisporis simplex* (Tiwari) Maheswari y Kar (1967) y *T. novus* Bharadwaj y Dwived (1981).

Gutiérrez *et al.* (2011) ilustran *S. anaverrucosus* para la Formación La Veteada, en donde puede observarse las características tenias proximales y las verrugas distales, además de

Figura 4. 1, *Scheuringipollenites maximus* (Hart) Tiwari 1973 BAPal 6165(b) J52/1; **2, *Scheuringipollenites ovatus*** (Balme y Hennelly) Foster 1975 BAPal 6152(a) N70/4; **3, *Triadispora epigona*** Klaus 1964 BAPal 6165(a) H34/2; **4, *Lunatisporites variesectus*** Archangelsky y Gamerro 1979 BAPal 6152(a) M52/2; **5, *Limitisporites amazonensis*** Playford y Dino 2000b BAPal 6189(a) K56/1; **6, *Lueckisporites singhii*** Balme 1970 BAPal 6152(a) Q58/1; **7, *Lunatisporites noviaulensis*** (Leschik) Foster 1979 BAPal 6174(a) T63/0; **8, *Corisaccites alutas*** Venkatachala y Kar 1966 BAPal 6152(a) T65/0; **9, *Lueckisporites singrauliensis*** Sinha 1972 BAPal 6152(a) W44/3; **10, *Protohaploxypinus goraiensis*** (Potonié y Lele) Hart 1964 BAPal 6148(a) J47/1; **11, *Protohaploxypinus goraiensis*** (Potonié y Lele) Hart 1964 BAPal 6165(a) D35/0; **12, *Protohaploxypinus limpidus*** (Balme y Hennelly) Balme y Playford 1967 BAPal 6164(a) W35/2; **13–14, *Lunatisporites coloradensis*** sp. nov.; **13,** BAPal 6152(a) M60/3; **14,** BAPal 6152(a) N36/3. **15, *Protohaploxypinus microcorpus*** (Schaarschmidt) Clarke 1955 BAPal 6172(a) G34/4; **16, *Hamiapollenites fusiformis*** Marques-Toigo *emend*. Archangelsky y Gamerro 1979 BAPal 6152(a) 43/0; **17, *Hamiapollenites andiraensis*** Playford y Dino 2000b BAPal 6165(b) O65/4; **18, *Hamiapollenites ruditaeniatus*** Qu y Wang 1986 BAPal 6187(b) Q36/3; **19**, ***Lunatisporites paliensis*** Tiwari y Ram-Awatar 1989 BAPal 6175(a) X50/0. **20–21, *Tiwarisporis anaverrucosus*** (Archangelsky y Gamerro) comb. nov.; **20,** BAPal 6181(a) M59/0; **21,** BAPal 6181(a) M59/0 **22, *Tornopollenites toreutos*** Morgan 1972 BAPal 6152(a) O58/2; **23, *Vittatina corrugata*** Marques-Toigo 1974 BAPal 6169(a) N40/3; **24, *Striatopodocarpites gondwanensis*** Lakhanpal, Sah y Dube 1960 BAPal 6178(a) S42/3; **25, *Praecolpatites sinuosus*** (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Srivastava 1969 BAPal 6152(a) M58/1; **26, *Marsupipollenites striatus*** (Balme y Hennelly) Hart 1965 BAPal 6188(a) F60/0; **27, *Weylandites magmus*** (Bose y Kar) Backhouse 1991 BAPal 6152(a) T67/1; **28, *Tiwarisporis simplex*** (Tiwari) Maheshwari y Kar 1967 BAPal 6187(a) 56/4. Escala gráfica/ *Scale bar =15 µm.*

los sacos desarrollados, elementos por los cuales la especie es considerada como sinónimo.

CARACTERÍSTICAS DE LA ASOCIACIÓN

Estratigrafía y edad

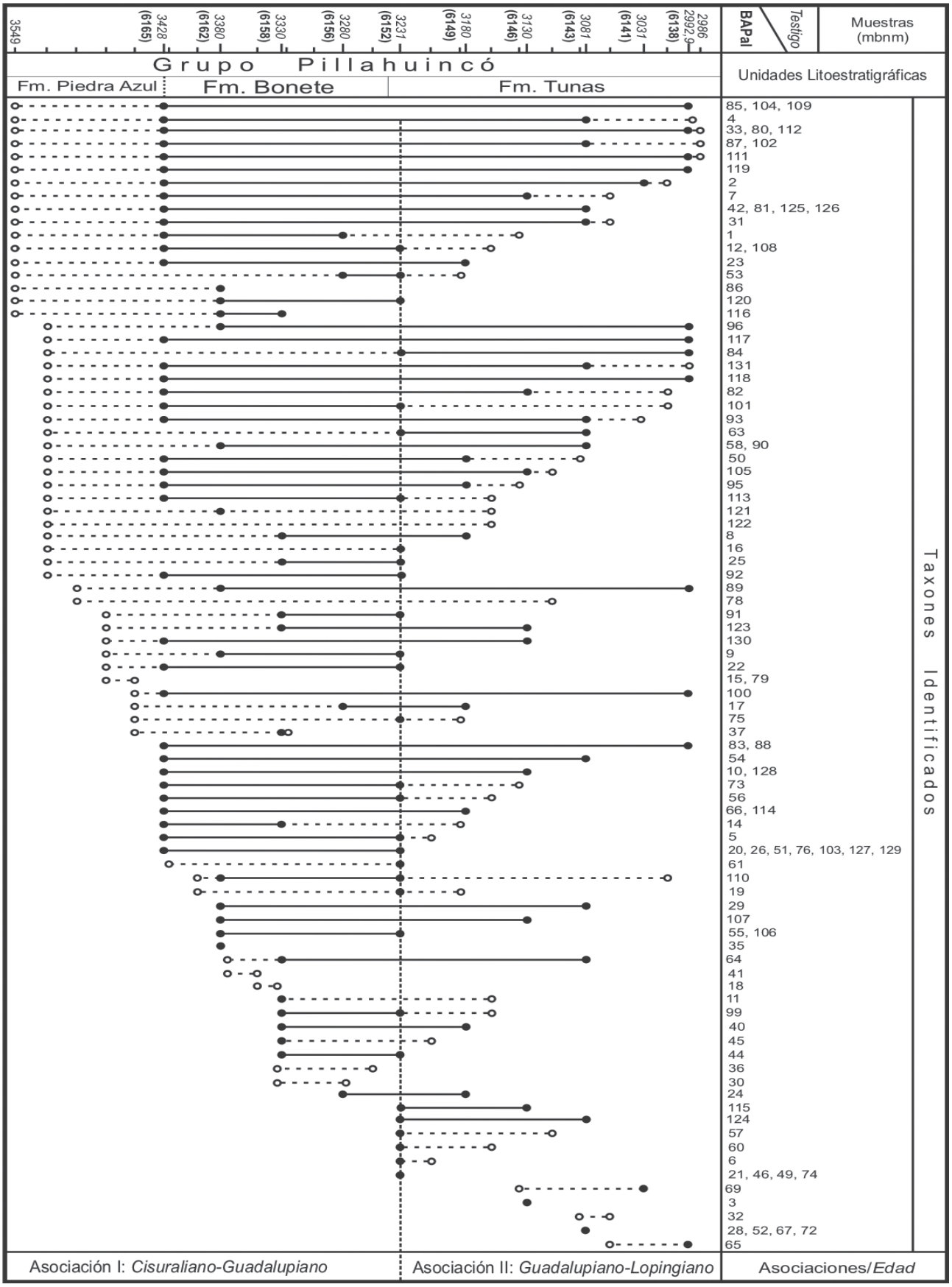
El estudio de los componentes palinológicos para la Cuenca Claromecó-Colorado se llevó a cabo a partir de las muestras provenientes de pelitas y areniscas referibles al Grupo Pillahuincó, reconocidas en las perforaciones UTAL. CMM1. La Estrella x-1 (Fig.1.2) y UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1 (Figs. 5 y 6). De la primera de ellas se estudiaron muestras tanto testigo como *cutting*, y a partir del análisis de los taxones identificados, su distribución y sus registros previos, se han podido caracterizar dos asociaciones palinológicas (Fig. 5).

La Asociación I, que se halla representada en las formaciones Piedra Azul, Bonete y base de la Formación Tunas, se caracteriza por la presencia de formas exclusivas como *Diatomozonotriletes subbaculiferus*, *Osmundacidites wellmanii*, *Cyclogranisporites microgranus*, *Gondwanapollis frenguellii*, *Accinctisporites* sp. A, *Polarisaccites bilateralis*, *Triadispora epigona*, *Praecolpatites sinuosus*, junto con otras especies cuya distribución se continúa en la Asociación II (Fig. 5). La Asociación I puede ser referida al lapso Cisuraliano–Guadalupiano temprano, a partir de la presencia de formas características del Cisuraliano, como por ejemplo *Converrucosisporites confluens*, especie ampliamente distribuida en Argentina (Playford y Dino, 2002; Balarino y Gutiérrez, 2006), Uruguay (Beri *et al.*, 2006), Brasil (Souza y Callegari, 2004), Antártida (Lindström, 1996), Omán y Arabia Saudita (Stephenson *et al.*, 2003), como así también por la presencia de *Horriditriletes filiformis,* presente en Brasil, India y Australia (Backhouse, 1991), *Converrucosisporites pustulatus*, de Australia (Backhouse, 1991), *Leiosphaeridia talchirensis*, registrada en Uruguay e India (Beri *et al.*, 2006; Smaniotto *et al.*, 2006) y *Didecitriletes uncinatus*, presente en India (Venkatachala y Kar, 1965) y Australia (Rigby y Hekel, 1977). *Vittatina vittifera* es una especie característica del límite Pennsylvaniano–Pérmico de Kazajstán (Dunn, 2001) y está presente en el Cisuraliano–Guadalupiano de la Cuenca Paraná, Brasil (Quadros *et al.*, 1996; Souza y Marques-Toigo, 2005). Otras especies con registros restringidos al Cisuraliano-Guadalupiano son: *Converrucosisporites micronodosus*, *Horriditriletes superbus*, *Convolutispora archangelsyki*, *Gondisporites serrulatus*, *Leschikisporis chacoparanaense*, *Polarisaccites bilateralis*, *Colpisaccites granulosus*, *Lunatisporites variesecctus*, *Vittatina corrugata* y *Tiwarisporis anaverrucosus*, que han sido descriptas para las cuencas Chacoparaná (Argentina: Césari *et al.,* 1995; Vergel, 1998; Playford y Dino, 2002; Balarino y Gutiérrez, 2006) y Paraná (Uruguay: Beri *et al.*, 2006; Gutiérrez *et al.*, 2006, Brasil: Quadros *et al.*, 1996); así como en Australia y Antártida . *Baculatisporites bharadwajii* es una especie característica del Cisuraliano de Australia, Antártida y África y también se halla en la Asociación I; como así también *Leiosphaeridia crescentica*, del Cisuraliano de la India (Sinha, 1969). También se destaca un conjunto de especies presentes en esta asociación (*Anapiculatisporites tereteangulus*, *Brevitriletes cornutus*, *Lueckisporites singhii*, *Staurosaccites cordubensis*, *Vittatina fasciolata*, *Tiwarisporites simplex* y *Buedingiisphaeridium permicum*) ampliamente registradas en el Cisuraliano–Guadalupiano del Gondwana.

La Asociación II aparece representada en la Formación Tunas y está caracterizada por la presencia de especies de distribución exclusiva, tales como *Convolutispora candiotensis*, *Laevigatosporites flexus*, *Leiotriletes corius*, *L. ulutus*, *Vallatisporites arcuatus* y *Weylandites magmus*. Completan a la asociación un conjunto de especies compartidas con la Asociación I (Fig. 5).

La Asociación II representaría el lapso Guadalupiano tardío–Lopingiano, y entre los componentes que permiten interpretar esta edad se destacan, por su valor estratigráfico, *Phidiaesporites fosteri*, característica del Guadalupiano de Australia (Foster, 1979), *Crustaesporites globosus*, del Lopingiano de Alemania (Leschik, 1956), *Lundbladispora willmotti* registrada para el Lopingiano de Argentina (Zavattieri *et al.*, 2008) y el Triásico Inferior de Australia (Balme, 1963); y *Reduviasporonites chalastus* especie de amplia distribución mundial, registrada en el Guadalupiano–Triásico de Omán y Arabia Saudita (Stephenson *et al.*, 2003), Lopingiano de Argentina (Zavattieri *et al.*, 2008), Australia (Foster, 1979), Estados Unidos (Clapham, 1970) y el lapso Lopingiano–Triásico Inferior de China , Rusia, Groenlandia, Arabia Saudita e Inglaterra (Foster *et al.*, 2002 y bibliografía allí citada). Complementan la asociación taxones de distribución Guadalupiano–Triásico Inferior de Antártida y Australia como *Laevigatosporites plicatus* (Foster, 1979; Farabee *et al.*, 1991), Pérmico–Triásico Inferior, como por ejemplo *Pseudoreticulatispora pseudoreticulata* presente en Australia (Foster, 1979),

Figura 5. Cuadro de distribución de especies de la perforación UTAL.CMM1. La Estrella x-1. Referencias: (●) Muestras de testigo; (○) Muestras de *cutting*. Los números son referidos en la lista de especies identificadas/ *Occurrence of palynomorph species identified in samples of the UTAL.CMM1. La Estrella x-1 borehole. References:* (●) *Control sample;* (○) *Cutting. The numbers are referred to identifed species list.*


3549
3428 (6165)
3380 (6162)
3330 (6158)
3280 (6156)
3231 (6152)
3180 (6149)
3130 (6146)
3081 (6143)
3031 (6141)
2986 2992.9 (6138)
BAPal
Testigo
Muestras (mbnm)
Grupo Pillahuincó
Fm. Piedra Azul
Fm. Bonete
Fm. Tunas
Unidades Litoestratigráficas
85, 104, 109
4
33, 80, 112
87, 102
111
119
2
7
42, 81, 125, 126
31
1
12, 108
23
53
86
120
116
96
117
84
131
118
82
101
93
63
58, 90
50
105
95
113
121
122
8
16
25
92
89
78
91
123
130
9
22
15, 79
100
17
75
37
83, 88
54
10, 128
73
56
66, 114
14
5
20, 26, 51, 76, 103, 127, 129
61
110
19
29
107
55, 106
35
64
41
18
11
99
40
45
44
36
30
24
115
124
57
60
6
21, 46, 49, 74
69
3
32
28, 52, 67, 72
65
Taxones Identificados
Asociación I: Cisuraliano-Guadalupiano
Asociación II: Guadalupiano-Lopingiano
Asociaciones/Edad

Argentina (Vergel, 2008) (Fig. 1, Archivos Complementarios), *Circulisporites parvus*, registrada en Australia, Antártida, India, Sudáfrica (Kyle y Fasola, 1978; Foster, 1979), *Tornopollenites toreutos*, registrada en Brasil (Dino *et al.*, 2002) y Argentina (Gutiérrez *et al.*, 2011) entre otros y *Striatopodocarpites gondwanensis* presente en cuencas australianas y en Antártida (Foster, 1979; Farabee *et al.*, 1991).

En la Figura 1 (en Archivos Complementarios) se presenta la distribución geográfica y estratigráfica de las especies mencionadas, que caracterizan a las asociaciones I y II.

Abundancia relativa

Desde el punto de vista de los grupos morfológicos, la Asociación I está caracterizada por la abundancia de granos de polen bisacados lisos (51,6–55,6%), especies de *Alisporites* y *Falcisporites* mayoritariamente, acompañados por esporas triletes (12,7–20,6%), *Convolutispora*, *Horriditriletes*, *Lundbladispora*, etc., y granos de polen plicados (12,1–18,5%), de los géneros *Vittatina* y *Weylandites*, entre otros. Los granos de polen estriados (7,0–12,3%: *Corisaccites*, *Lunatisporites*, *Protohaploxypinus*, etc.), monosulcados (0,2–3,7%: *Pakhapites*, *Praecolpatites*, etc.), monosacados (0,6–2,2%: *Caheniasaccites*, *Potonieisporites*, etc.), algas (0–3,9%: *Brazilea*, *Leiosphaeridia*, etc.) y acritarcas (0–0,4%: *Buedingiisphaeridium*, *Micrhystridium*, etc.) aparecen como elementos subordinados (Fig. 7). Por su parte, la Asociación II presenta un cambio abrupto en las proporciones de dominancia de los distintos grupos de palinomorfos (Fig. 7), respecto de la Asociación I, aunque no se observa una variación significativa respecto a los géneros que las caracterizan. Los granos de polen bisacados (74,3–88,9%) aparecen como el grupo dominante, mientras que el resto de los grupos constituyen conjuntos relictuales: esporas (2,4–10,9%), granos de polen estriados (3,4–9,4), plicados (0,2–4,3%), monosacados (0,7–3,0%), monosulcados (0–0,9%), algas (0–0,9%) y acritarcas (0–0,4%).

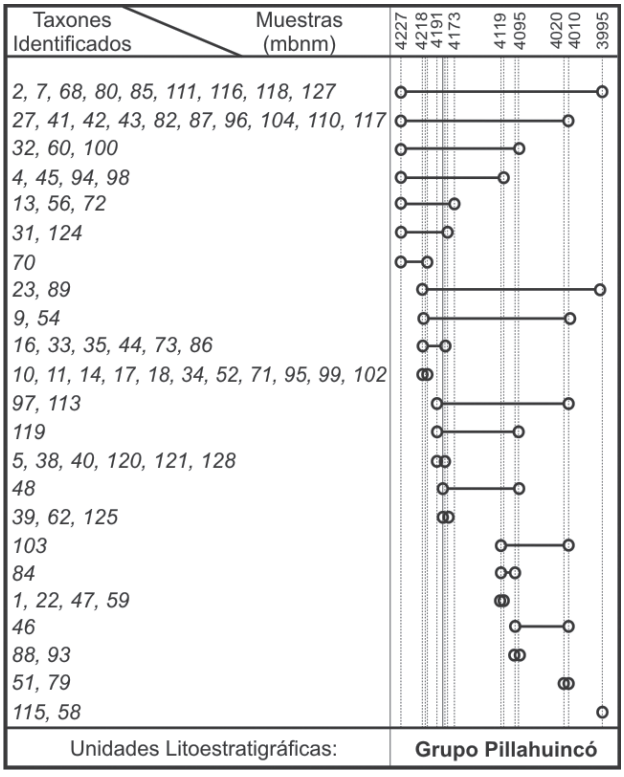


Figura 6. Cuadro de distribución de especies de la perforación UTAL. CMM1. Cruz del Sur x-1. Referencias: (○) Muestras de *Cutting*. Los números son referidos en la lista de especies identificadas/ *Occurrence of palynomorph species identified in samples of the UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1. borehole. References:* (○) *Cutting. The numbers are referred to identifed species list.*

BAPal n.e.	E	GPM	GPB	GPBE	GPP	GPS	AAPF	
6138 *442*	2,7	1,1	84,6	6,3	4,3	0,2	0,6	Asociación II
6141 *414*	2,4	0,7	88,9	4,3	3,4	0	0,2	
6143 *448*	9,1	1,8	76,1	9,4	1,3	0,9	1,3	
6146 *415*	3,1	2,4	88,2	5,5	0,2	0	0,5	
6149 *468*	10,9	3	74,3	7	3,6	0,4	0,6	
6152 *455*	12,7	2,2	51,6	12,3	16,6	0,6	4,1	Asociación I
6156 *412*	20,6	1,7	54,6	7,3	15,5	0,2	0	
6158 *456*	21,7	0,6	53	7	13,8	3,7	0	
6162 *534*	17,4	2,2	55,6	9,9	12,1	12,1	0,4	
6165 *497*	17,9	0,8	53,7	8,2	18,5	0,2	0,6	
	Anapiculatisporites Horriditriletes Convolutispora Verrucosisporites Calamospora Laevigatosporites Cristatisporites Vallatisporites Lundbladispora	*Cannanoropollis*	*Alisporites Falcisporites Scheuringipollenites*	*Corisaccites Lueckisporites Protohaploxypinus*	*Weylandites*	*Pakhapites*	*Brazilea Botryococcus*	Géneros
	Pt	Sp	Ly	Fe	Cay	Con	Gloss/Volt	Grupos

Figura 7. Abundancia relativa de grupos morfológicos en las muestras testigo de la perforación UTAL.CMM1. La Estrella x-1. Referencias: n.e. (número de ejemplares contados), E (esporas), GPM (granos de polen monosacados), GPB (granos de polen bisacados lisos), GPBE (granos de polen bisacados estriados), GPP (granos de polen plicados), GPS (granos de polen monosulcados), AAPF (algas + acritarcas + prasinofitas + fungi), Pt (Pteridophyta), Sp (Sphenophyta), Ly (Lycophyta), Fe (Feruglioclad aceae), Cay (Caytoniales), Con (Coniferopsida), Gloss/Volt (Glossopteridales/Voltziales)./ *Relative abundance of morphological groups of control samples . References: n.e. (number of counted specimens), E (spores), GPM (monosacate pollen grains), GPB (bisacate pollen grains), GPBE (striate pollen grains), GPP (plicate pollen grains), GPS (monosulcate pollen grain), AAPF (algae+acritarchs+prasinophytes+fungi).*

A partir del análisis de las afinidades botánicas referidas para los diferentes taxones (Balme, 1995) y según lo interpretado a partir de las proporciones de los grupos vegetales contenidos en las asociaciones palinológicas (Fig. 7), la Asociación I representaría a una comunidad vegetal desarrollada en áreas alejadas al centro de depositación de la cuenca (flora alóctona), con requerimientos xerófilos y/o mesófilos (*e.g.*, Coniferopsida como *Scheuringuipollenites*, *Corisaccites* y *Lueckisporites*; Caytoniales como *Alisporites* y *Falcisporites*; Glossopteridales/Voltziales como *Crutaesporites*, *Protohaploxypinus* y *Marsupipollenites*). Los componentes de flora autóctona, de hábitos hidro-higrófilos, están pobremente representados, en especial los grupos Sphenophyta (*e.g.*, *Calamospora*, *Laevigatosporites*) y Lycophyta (*e.g.*, *Cristatisporites*, *Vallatisporites*, *Lundbladispora*).

La Asociación II, por su parte, estaría reflejando cambios en la composición de la flora parental: por un lado un notable incremento de la flora que se ha desarrollado en un paleoambiente predominantemente continental (incluyendo abundantes granos de polen bisacados) y el empobrecimiento de la flora autóctona, lo que estaría reflejando un período de aridización y disminución de las fuentes de agua. Las Caytoniales constituyen el grupo dominante de la megaflora en las asociaciones microflorísticas, y los bosques de coníferas (elementos alóctonos) estarían caracterizados por las Lebachiaceae (*Scheuringuipollenites*) y Podocarpaceae/Pinaceae (*Platysaccus*); mientras que las Glossopteridales-Voltziales decrecen en su participación. También los elementos representativos de la flora autóctona aparecen poco representados (2,4–10,9%), indicando dicho empobrecimiento un período de aridización y disminución de fuentes de agua, ya que son elementos asociados a este tipo de condiciones.

El comportamiento de la flora coincide con lo observado en la evolución paleoambiental regional, desarrollándose para el Pennsylvaniano–Cisuraliano un evento glacial, cuyos terrenos englazados habrían cubierto la mitad de América del Sur, la mayor parte de África, India, Antártida y Australia, seguido por una progresiva aridización que alcanzó su clímax hacia el límite Permo–Triásico y que se continuó hasta fines del Jurásico (Scotese *et al.*, 1999), como así también con lo observado en las microfloras provenientes de las cuencas paleozoicas (Césari *et al.*, 1995; Archangelsky y Vergel, 1996; Césari y Gutiérrez, 2001) y triásicas del centro-oeste de Argentina (Stipanicic y Marsicano, 2002; Zavattieri, 2002; Artabe *et al.*, 2001).

CONCLUSIONES

El estudio sistemático realizado sobre muestras provenientes de 2 perforaciones (UTAL.CMM1. La Estrella x-1 y UTAL.CMM1. Cruz del Sur x-1) de la Cuenca Claromecó-Colorado comprende 131 especies identificadas: 48 esporas trilete, 5 esporas monolete, 10 algas prasinofitas, 5 acritarcas, 1 hongo, 10 granos de polen monosacados, 13 granos de polen bisacados, 23 granos estriados, 11 granos plicados y 5 monosulcados.

Se destacan los primeros registros para Argentina de las esporas trilete *Calamospora breviradiata*, *Leiotriletes ulutus*, *Baculatisporites bharadwaji*, *Converrucosisporites pustulatus*, *Verrucosisporites microtuberosus*, *V. surangei*, *Pseudoreticulatispora pseudoreticulata*, *Horriditriletes filiformis*, *Phidiaesporites fosteri*, *Didecitriletes ericianus*, *D. uncinatus*, *Diatomozonotriletes ponticulus*, *Lundbladispora iphilegna*, *Indotriradites reidii*; las esporas monolete *Laevigatosporites plicatus* y *Thymospora criciumensis*; las algas *Leiosphaeridia crescentica*, *L. talchirensis*, *Maculatasporites minimus* y *Cymatiosphaera gondwanensis*; las acritarcas *Buedingiisphaeridium permicum*, *Circulisporites parvus*, *Micrhystridium fragile*, *Mehlisphaeridium fibratum* y *M. regulare*; los granos de polen monosacados *Costatacyclus crenatus* y *Crutaesporites globosus*; los granos de polen bisacados *Platysaccus crassimarginatus*, *Limitisporites amazonensis* y *Triadispora epigona*; los granos de polen estriados *Hamiapollenites andiraensis*, *H. ruditaeniatus*, *Lunatisporites paliensis*, *Lueckisporites singrauliensis*, *Protohaploxypinus goraiensis* y *Striatopodocarpites gondwanensis* y los granos de polen plicados *Tiwarisporis simplex* y *Praecolpatites sinuosus*. También se propone la especie *Lunatisporites coloradensis* sp. nov. y las combinaciones *Falcisporites parvus* (de Jersey) comb. nov., *Falcisporites similis* (Balme) comb. nov. y *Tiwarisporis anaverrucosus* (Archangelsky y Gamerro) comb. nov..

A partir del estudio sistemático de las asociaciones palinológicas del Grupo Pillahuincó obtenidas de las muestras testigo y *cutting* de la perforación UTAL.CMM1. La Estrella x-1, de la distribución vertical de los distintos taxones identificados y considerando los registros previos de las especies, es posible diferenciar dos asociaciones: Asociación I, representada en las formaciones Piedra Azul y Bonete, puede ser referida al Cisuraliano–Guadalupiano temprano; la Asociación II, representada en la Formación Tunas, es referida al Guadalupiano tardío–Lopingiano.

Las asociaciones, además, muestran una variación en las proporciones de los elementos palinoflorísticos que las componen, que estarían evidenciando el cambio de las condiciones ambientales hacia un período de aridización y disminución de las fuentes proveedoras de humedad.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al Dr. P.R. Gutiérrez por sus comentarios críticos y sugerencias, como así también la inestimable ayuda recibida durante todo el desarrollo de este trabajo, que han contribuido a mejorarlo ampliamente. Al Lic. Fabián Tricárico por las fotografías tomadas en el microscopio electrónico de barrido. A los árbitros, Dra. M.M. Vergel y Dr. P. Souza por sus valiosos comentarios y al Comité Editor, en especial a los Drs. C. Rubinstein y E. Vera por sus observaciones, quienes han contribuido notablemente a mejorar el manuscrito. La financiación de este trabajo fue proporcionada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica (PICT 11817 y 32693). Este trabajo fue realizado en el marco de la tesis doctoral de la autora financiado a traves de becas, en una primera etapa por ANPCyT y posteriormente por CONICET.

BIBLIOGRAFÍA

Aceñolaza, F.G. y Vergel, M.M. 1987. Hallazgo del Pérmico Superior fosilífero en el Sistema de Famatina. *10° Congreso Geológico Argentino* (San Miguel de Tucumán), Actas 3: 125–129.

Alpern, B. y Doubinger, G. 1973. *Microfossiles organiques du Paléozoïque.* 6 – *Les Miospores Monoletes du Paléozoïque*, Paris. CIMP/CNRS, 103 p.

Anderson, J.M. 1977. The biostratigraphy of the Permian and Triassic. Part 3. A Review of Gondwana Permian palynology with particular reference to the Northern Karoo Basin South Africa. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 41, 401 p.

Andreis, R.R y Japas, M.S. 1996. Cuencas Sauce Grande y Colorado. En: S. Archangelsky (Ed.), *El Sistema Pérmico en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay.* Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, p. 45–64.

Andreis, R.R., Amos, A.J., Archangelsky, S. y González, C.R. 1987. Capítulo IX: Cuencas Sauce Grande (Sierras Australes) y Colorado. En: S. Archangelsky (Ed.), *El Sistema Carbonífero en la República Argentina.* Academia Nacional de Ciencias, Córdoba , p. 213–223.

Andreis, R.R., Íñiguez, A.M., Lluch, J.L. y Rodríguez, S. 1990. Cuenca Paleozoica de Ventania, Sierras Australes, provincia de Buenos Aires. *Serie de Correlación Geológica (INSUGEO)* 6: 265–298.

Archangelsky, S. 1996. Capítulo 4. Palinoestratigrafía de la plataforma continental. En: V.A Ramos y M.A. Turic (Eds.), *13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos , Geología y Recursos naturales de la Plataforma Continental Argentina* (Buenos Aires), *Relatorio,* p. 67–72.

Archangelsky, S. y Gamerro, 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. y Gamerro, J.C. 1980. Palinomorfos pérmicos del subsuelo de la Cuenca Colorado, en la Plataforma del Mar, Argentina, Provincia Buenos Aires. *Boletim IG–USP* 11: 119–124.

Archangelsky, S. y Vergel, M.M. 1996. Paleontología, bioestratigrafía y paleoecología. En: S. Archangelsky (Ed.), *El sistema pérmico en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay*. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, p. 40–44.

Archangelsky, S., Cúneo, R. y Villar de Seoane, L. 1990. Estudios sobre megasporas pérmicas argentinas. I. *Sublagenicula brasiliensis* (Dijkstra) Dybová-Jachowickz et al. *Ameghiniana* 26: 209–217.

Artabe, A.E., Morel, E.M. y Spalletti, L.A. 2001. Paleoecología de las floras triásicas argentinas. En: A.E. Artabe, E.M., Morel y A.E. Zamuner (Eds.) *El Sistema Triásico en la Argentina.* Fundación Museo de La Plata "Francisco P. Moreno", La Plata, p. 199-225.

Backhouse, J. 1988. Permian trilete spores from the Collie Basin, Western Australia. *Memoir of the Association of Australasian Palaeontologists* 5: 53–72.

Backhouse, J. 1991. Permian palynostratigraphy of the Collie Basin, Western Australia. *Review of Palaeobotany and Palynology* 67: 237–314.

Balarino, M.L. 2008. Acritarcas de Cuenca Colorado (Pérmico): Diversidad, nuevos registros y distribución estratigráfica. *5° Simposio Argentino del Paleozoico Superior* (Buenos Aires). *Ameghiniana*, Suplemento Resúmenes 45(4):5R.

Balarino, M.L. y Gutiérrez, P.R. 2006. Palinología de la Formación Tasa Cuna (Pérmico Inferior), Córdoba, Argentina: sistemática y consideraciones bioestratigráficas. *Ameghiniana* 43: 437–460.

Balme, B.E. 1957. Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia. *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia, Coal Research Section Technical Communication* 25: 1–48.

Balme, B.E. 1963. Plant microfossils from the Lower Triassic of Western Australia. *Palaeontology* 6: 12–40.

Balme, B.E. 1970. Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. En: B. Kummel y C. Teichert (Eds.), *Stratigraphic Boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan. University of Kansas, Special Publication* 4, p. 305–453.

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, P.F. 1956. Trilete sporomorphs from Australian Permian sediments. *Australian Journal of Botany* 4: 240–260.

Balme, B.E. y Playford, G. 1967. Late permian plant microfossils from the Prince Charles Mountains, Antarctica. *Revue de Micropaléontologie* 10: 179–192.

Beri, Á. y Daners, G. 1995. Palinología de la perforación N. 221, Pérmico, R. O. del Uruguay. *Revista Geociências* 14**:** 145–160.

Beri, Á., 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. 1957. The palynological investigation in the Saar Coals, Part I: morphography of Sporae dispersae. *Palaeontographica Abteilung B* 105: 73–125.

Bharadwaj, D.C. 1962. The miospore genera in the coals of Raniganj Stage (Upper Permian), India. *The Palaeobotanist* 9: 68–106.

Bharadwaj, D.C. y Dwived, A. 1981. Sporae dispersae of the Barakar sediments from South Karanpura Coalfield, Bihar, India. *The Palaeobotanist* 27: 21–84.

Bharadwaj, D.C. y Salujha, S.K. 1964. A sporological study of seam VII (Jote Dhemo Colliery) in the Raniganj Coalfield, Bihar (India). *The Palaeobotanist* 13: 30–41.

Bharadwaj, D.C. y Srivastava, S.C. 1969. Some new miospores from Barakar Stage, lower Gondwana, India. *The Paleobotanist* 17: 220–229.

Bose, M.N. y Maheshwari, H.K. 1968. Paleozoic sporae dispersae from Congo. VIII. Area in the vicinity of Lake Tanganyke, South Alberville. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale*, *Serie 8, Sciences Géologiques* 60: 1–116.

Carrevedo M.L., Correa G.A., Gutiérrez, P.R. y de Inunciaga, M.F. 2008. Primeras evidencias de edad pérmica para la Formación Andapaico (San Juan, Argentina). Ameghiniana, Suplemento Resúmenes 45(4): 5R–6R

Cauduro, A.D. 1970. Lower Gondwana Miospores from São Sepé Outcrop (Rio Grande do Sul, Brasil). *Escola de Geologia, Universidade Federal de Rio Grande do Sul*, *Publicaçâo Especial* 17: 1–34.

Césari, S.N. y Gutiérrez, P.R. 2001. Palynostratigraphy of Upper Paleozoic sequences in Central-Western Argentina. *Palynology* 24: 113–146.

Césari, S., Archangelsky, S. y de 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., Pérez Loinaze, V.S., Limarino, C.O., Tedesco, A.M. y Ciccioli,

P.L. 2008. Primer registro palinológico relacionado a la Biozona *Costatumulus amosi* en el Pérmico de la Provinica de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes 45(4):* 6R–7R.

Cingolani, C.A. 2005. Unidades Morfoestructurales (y estructuras menores) de la Provincia de Buenos Aires. En: R. De Barrio, R. Etcheverry, M. Caballé y E. Llambías (Eds.), *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. 16°Congreso Geológico Argentino* (La Plata), *Relatorio*: 21–30.

Clapham, W.B. 1970. Permian miospores from the Flowerpot Formation of western Oklahoma. *Micropaleontology* 16: 15–36.

Clarke, R.F.A. 1965. British Permian saccate and monosulcate miospores. *Palaeontology* 8: 322–354.

Colbath, G.K.1996. Chapter 7. Green and Blue-Green Algae. Introduction. En*:* J. Jansonius y D.C. McGregor (Eds.), *Palynology: Principles and applications.* American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation 1, Dallas, p. 171–172.

Correa, G.A., Carrevedo, M.L., Gutiérrez, P.R. y Coturel, E.P. 2008. Consideraciones sobre la edad del miembro inferior de la Formación Andapaico (Paleozoico Superior, San Juan, Argentina). *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes 45(4):* 7R–8R.

Couper, R.A. 1953. Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. *New Zealand Geological Survey Paleontological Bulletin* 22: 1–77

Daugherty, L.H. 1941. The Upper Triassic Flora of Arizona. *Carnegie Institute of Washington* 526: 1–108.

Deflandre, G. 1947. Le problème des Hystrichosphères. *Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco* 921: 1–23.

de Jersey, N.J. 1962. Triassic spores and pollen grains from the Ipswich Coalfield. *Geological Survey of Queensland* 307: 1–20.

de Jersey, N.J. 1964. Triassic spores and pollen grains from the Bundamba Group. *Geological Survey of Queensland* 313: 1-15.

Dellazzana, J.G. 1976. Contribuiçao à palinologia da Formaçao Iratí (Permiano), Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana* 13: 1–42.

Dettmann, M.E. 1963. Upper Mesozoic microfloras from South-Eastern Australia. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* 77: 1-148..

Dias-Fabrício, M.E. 1981. Palinologia da Formação Rio Bonito na Área de Gravataí-Morungava, Rio Grande do Sul. *Pesquisas* 14: 69–130.

Dino, R., Antonioli, L. y Braz, S.M.N. 2002. Palynological data from the Trisidela Member of Upper Pedra de Fogo Formation ("Upper Permian") of the Parnaíba Basin, northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 3: 24–35.

Di Pasquo, M., Martínez, M.A. y Freije, H. 2008. Primer registro palinológico de la Formación Sauce Grande (Pennsylvaniano-Cisuraliano) en las Sierras Australes, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 45: 69–81

Dunn, M.T. 2001. Palynology of the Carboniferous–Permian boundary stratotype, Aidaralash Creek, Kazakhstan. *Review of Palaeobotany and Palynology* 116: 175–194.

Elsik, W.C. 1999. *Reduviasporonites* Wilson 1962: synonymy of the fungal organism involved in the Late Permian crisis. *Palynology* 23: 37–41.

Farabee, M.J., Taylor, E.L. y Taylor, T.N. 1991. Pollen and spore assemblages from the Falla Formation (Upper Triassic), Central Transactartic Mountains, Antarctica. *Review of Palaeobotany and Palynology* 61: 101–138.

Foster, C.B. 1975. Permian plant microfossils from the Blair Athol Coal Measures, central Queensland, Australia. *Palaeontographica Abteilung B* 154: 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: 1–244.

Foster, C.B., Stephenson, M.H., Marshall, C. Logan, G.A. y Greenwood, P.F. 2002. A revision of *Reduviasporonites* Wilson 1962: description, illustration, comparison and biological affinities. *Palynology* 26: 35–58.

Fryklund, B., Marshall, A. y Stevens, J. 1996. Cuenca del Colorado. En: V.A. Ramos y M.A. Turic (Eds.), *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina.* 13º Congreso Geológico Argentino y 3º Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), *Relatorio* 8: 135–158.

Gamerro, J.C. y Archangelsky, S. 1981. Hallazgo de palinomorfos pérmicos en sedimentitas de la Formación Piedra Shotel, Estancia La Casilda y en la Perforación Cañadón Pastos Blancos (YPF Ch CPB es-1), Chubut, Argentina. *2º Congresso Latino-Americano de Paleontología* (Porto Alegre, 1978), *Actas* 1: 169–179.

García, G.B. 1995. Palinología de la Formación El Imperial, Paleozoico Superior, Cuenca San Rafael, Argentina. Parte I: esporas. *Ameghiniana* 32: 315–339.

García, G.B. 1996. Palinología de la Formación El Imperial, Paleozoico Superior, Cuenca San Rafael, República Argentina. Parte II: granos de polen, *incertae sedis*, acritarcas. *Ameghiniana* 33: 7–33.

Gehabrd, I. 2005. Geología y aspectos exploratorios de la Cuenca del Colorado. En: R.E. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F. Caballé, y E. Llambías (Eds.) *Geología y Recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires.* 16º Congreso Geológico Argentino (La Plata), *Relatorio*: 447–458.

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 Césari, S.N. 2000. Palinología de la Formación Bajo de Véliz (Pérmico Inferior), San Luis, Argentina: revisión sistemática y consideraciones estratigráficas. *Ameghiniana* 37: 439–462.

Gutiérrez, P.R., Césari, S.N. y Archangelsky, S. 1997. *Deusilites tenuistriatus* sp. nov. (acritarca) en el Pérmico Inferior de la Cuenca Chacoparanense (Argentina). *Ameghiniana* 34: 247–250.

Gutiérrez, P.R., Césari, S.N. y Archangelsky, S. 2002. Revisión palinológica del pozo Árbol Blanco (YPF.SE.AB.x-1) (Paleozoico Superior), Santiago del Estero, Cuenca Chacoparanense, Argentina. *8° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Corrientes), *Resúmenes*, p. 72.

Gutiérrez, P.R., di Pasquo, M. y Vergel, M.M. 2003a. Palinoestratigrafía del Carbonífero-Pérmico de la Argentina: estado actual del conocimiento. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, *Nueva Serie* 5: 185–196.

Gutiérrez, P.R., Archangeslky, S y Césari, S.N. 2003b. Contribución al conocimiento palinológico del Pérmico del pozo UTAL-La Estrella 1, Cuenca del Colorado, Plataforma argentina. *3° Simposio Argentino del Paleozoico Superior* (La Plata), *Resúmenes, p. 72.* 15.

Gutiérrez, P.R., Beri, Á., Balarino, M.L. y Cernuschi, F. 2006. Palinología del Pérmico Inferior en la perforación CLS-24 (Formación San Gregorio), departamento de Cerro Largo, Uruguay. Parte II: granos de polen. *Ameghiniana* 43: 611–635.

Gutiérrez, P.R., Balarino, M.L., Escapa, I. y Cúneo, R. 2007. Formación Río Genoa (Pérmico Inferior, Cuenca Tepuel-Genoa, Chubut): nuevos datos sobre su contenido palinológico. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, Nueva Serie 9: 125–152.

Gutiérrez, P.R., Zavattieri, A.M., Ezpeleta, M. y Astini, R.A. 2008. Nuevos elementos de la microflora de la Formación La Veteada (Pérmico) en los afloramientos de la sierra de Narváez (Catamarca), Argentina. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes 45(4):* 10R.

Gutiérrez, P.R., Zavattieri, A.M., Ezpeleta, M. y Astini, R.A. 2011. Palynology of the La Veteada Formation (Permian) in the Sierra de Narváez, Catamarca Province, Argentina. *Ameghiniana* 48: 154–176.

Harrington, H.J. 1947. Explicación de las Hojas Geológicas 33 m y 34 m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, Provincia de Buenos Aires. *Dirección Nacional de Minería y Geología, Boletín* 61, 43 p.

Harrington, H.J. 1970. Las Sierras Australes de Buenos Aires, República

Argentina: Cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 25: 151–181.

Hart, G.F. 1960. Microfloral investigations of the Lower Coal Measures (K2); Ketewaka-Mchuchuma Coalfield, Tanganyika. *Bulletin of the Geological Survey, Tanganyika* 36: 27 p.

Hart, G.F. 1963. Microflora from the Ketewaka – Mchuchuma Coalfield, Tanganyika. *Bulletin of the Geological Survey, Tanganyika* 36: 1–27.

Hart, G.F. 1964. A review of the classification and distribution of Permian miospores: Disaccate Striatiti. *5° Congrès International du Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère* (Paris 1963), *Compte Rendu* 3: 1171–1199.

Hart, G.F. 1965. *The systematics and distribution of Permian miospores*. Witwatersrand University Press, Johannesburgo, 252 p.

Hoffmeister, W., Staplin, F.L. y Malloy, R. 1955. Mississipian plant spores from the Kardinsberg Formation of Illinois and Kentucky. *Journal of Paleontology* 29: 372–399.

Jain, R.K. 1968. Middle Triassic pollen grains and spores from Minas de Petroleo beds of the Cacheuta Formation (Upper Gondwana), Argentina. *Palaeontographica Abteilung B* 122: 1–47.

Jansonius, J. 1962. Palynology of Permian and Triassic sediments, Peace river area, western Canadá. *Palaeontographica Abteilung B* 110 : 35–98.

Jansonius, J. 1971. Emended diagnosis of *Alisporites* Daugherty 1941. *Pollen et Spores* 13: 349–357.

Jansonius, J. y Hills, L.V. 1976. *Genera file of fossil spores and pollen*. Special Publication, Department of Geology, University of Calgary, Calgary, 3339 p.

Jones, M.J. y Truswell, E.M. 1992. Late Carboniferous and Early Permian palynostratigraphy of the Joe Joe Group, southern Galilee Basin, Queensland, and implications for Gondwanan stratigraphy. *Journal of Australian Geology and Geophysics* 13: 143–185.

Juan, R. Del C., De Jager, J., Russell, J. y Gebhard, I. 1996. Flanco norte de la cuenca del Colorado. En: A.V. Ramos, y M.A. Turic (Eds.), *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. *13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos* (Buenos Aires), *Relatorio* 7: 117–133.

Kar, R.K. 1968. Palynology of the Barren measures sequence from Jharia Coalfield, Bihar, India. 2. General palynology. *The Palaeobotanist* 16: 115–140.

Kar, R.K. y Bose, M.N. 1967.Palaeozoic sporae dispersae from Congo. III.-Assise des schistes noirs de la Lukuga. *Annales du Musee Royal de l'Afrique Centrale*, *Serie 8, Sciences géologiques* 53: 1–238.

Klaus, W. 1963. Sporen aus dem südalpinen Perm. *Jahrbuch der Geologischen Bundensanstalt* 106: 229–361.

Klaus, W. 1964. Zur sporenstratigraphischen Einstufung von Gips führenden Schichten in Bohrungen. *Jahrbuch der Geologischen Bundensanstalt* 23: 1–16.

Kosanke, R.M. 1950. Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. *Bulletin of the Illinois State Geological Survey*74: 1–128.

Kostadinoff, J. 1993. Geophysical evidence of a Paleozoic basin in the interhilly area of Buenos Aires province, Argentina. *13º International Congress on the Carboniferous and Permian Systems* (Buenos Aires), *Comptes Rendus* 1: 397–404.

Kostadinoff, J. 2007. Evidencia geofísica del umbral de Trenque Lauquen en la extensión norte de la Cuenca de Claromecó, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 62: 69–75.

Kützing, F.T. 1849. *Species algarum.* Brockhaus, Leipzing, 922 p.

Kyle, R.A. y Fasola, A. 1978. Triassic palynology of the Beardmore Glacier Area of Antarctica. *Palinología*, número extraordinario 1: 313–319.

Lakhanpal, R.N., Sah, S.C.D. y Dube, S.N. 1960. Further observations on plant microfossils from a carbonaceous shale (Krols) near Naini Tal, with a discussion on the age of the beds. *The Palaeobotanist* 7: 111–120.

Lele, K.M. y Karim, R. 1971. Studies in Talchir Flora of India. 6. Palynology of the Talchir Boulder Bed in Jayanti Coalfield, Bihar. *The Palaeobotanist* 19: 52–69.

Lesta, P. y Sylwan, C. 2005. Cuenca de Claromecó. En*:* G.A. Chebli, J.S. Cortiñas, L.A. Spalletti, L. Legarreta, y E.L. Vallejo, (Eds.) *Frontera Exploratoria de la Argentina, 6ª Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos* (Mar del Plata), *Resúmenes* 10: 217–231.

Leschik, G.F. 1955. Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel. II. Die Iso- und Mikrosporen. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen* 72: 1–70.

Leschik, G.F. 1956. Sporen aus dem Salzton des Zechsteins von Neuhof (Bei Fulda). *Palaeontographica Abteilung B* 100: 122–142.

Lindström, S. 1996. Late Permian palynology of Fossilryggen, Vestfjella, Dronning Maud Land, Antarctica. *Palynology* 20: 15–48.

Lindström, S., McLoughlin, S. y Drinnan, A.N. 1997. Intraspecific variation of taeniate bisaccate pollen within Permian glossopterid sporangia, from the Prince Charles Mountains, Antarctica. *International Journal of Plant Sciences* 158: 673–684.

Maheshwari, H.K. y Banerjee, J. 1975. Lower Triassic palynomorphs from the Maitur Formation, West Bengal, India. *Palaeontographica Abteilung B* 152: 149–190.

Maheshwari, H.K. y Kar, R.K. 1967. *Tiwarisporis* gen. nov., a new spore genus from the Permian of Congo and India. *Current Science* 36: 369–370.

Mancilla, O., Salinas, A. y Soubies, E.D. 2002. Exploración en aguas profundas en la Cuenca Colorado, República Argentina. Utilización del modelado estratigráfico numérico. 5° *Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos* (Mar del Plata), *Actas,* p. 75–89.

Marques-Toigo, M. 1974. Some new species of spores and pollen of Lower Permian age from the San Gregorio Formation in Uruguay. *Anais da Academia Brasileira da Ciências* 46: 602–616.

Marques-Toigo, M. y Piccarelli, 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* 15: 24–52.

Mautino, L.R., Vergel, M.D.M. y Anzotegui, L.M. 1998. Palinología de la Formación Melo (Pérmico Inferior) en Arroyo Seco, Departamento Rivera, Uruguay. Parte V: granos de polen, acritarcas e *incertae sedis*. *Ameghiniana* 35: 299–314.

Menéndez, C.A. 1971. Estudio palinológico del Pérmico de Bajo de Vélez, provincia de San Luis. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Paleontología* 1: 263–306.

Menéndez, C.A. y Azcuy, C.L. 1969. Microflora carbónica de la Localidad de Paganzo, Provincia de La Rioja. Parte I. *Ameghiniana* 6: 77–97.

Morbey, S.J. 1975. The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austria. *Palaeontographica Abteilung* B 152: 1–75.

Morgan, B.E. 1972. *Tornopollenites* n. gen. from Permian of Texas. *Pollen et Spores* 13: 481–484.

Nahuys, J.P., Alpern, B. e Ybert, J.P. 1968. Estudo palinologico e petrográfico de alguns carvões do sul do Brasil. *Instituto Tecnologico 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 Formation Santa Maxima, Paléozoïque supérieur, République Argentine. *Palaeontographica Abteilung B* 213: 89–187.

Ottone, E.G. y Rosello, E. 1996. Palinomorfos pérmicos de la Formación La Puerta, Cordillera Frontal, Argentina. *Ameghiniana* 33: 453–455.

Playford, G. 1978. Lower Carboniferous spores from the Ducabrook Formation, Drummond Basin, Queensland. *Palaeontographica Abteilung B* 167: 195-160.

Playford, G., y Dettmann, M.E. 1996. Spores. En: J. Jansonius y D.C. McGregor (Eds.), *Palynology: Principles and Applications*, American Association Stratigraphic Palynologists Foundation 1, Dallas , p. 227−260.

Playford, G. y Dino, R. 2000a. Palynoestratigraphy of upper Palaeozoic strata (Trapajós Group), Amazonas Basin, Brazil: Part One. *Palaeontographica Abteilung B* 255: 1–46.

Playford, G. y Dino, R. 2000b. Palynoestratigraphy of upper Palaeozoic strata (Trapajós Group), Amazonas Basin, Brazil: Part Two. *Palaeontographica Abteilung 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, R. 1958. Synopsis der sporae dispersae. II Teil: Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Preacolpates, Polyplicates, Monocolpates. *Geologisches Jahrbuch* 31: 1-114.

Potonié, R. y Klaus, W. 1954. Einige Sporegattungen des alpinen Salzgebirges. *Geologisches Jahrbuch* 68: 517–546.

Potonié, R. y Kremp, G. 1954. Die *Sporae dispersae* des Ruhrkarbonns. Ihre morphographie und stratigraphie mit ausblicken auf arten anderen gebiete und zeitabschnitte. Teil I. *Palaeontographica Abteilung B* 98: 1–136.

Price, P.L. 1984. A Permian palynostratigraphy for Queensland. *Proceedings of the Symposium on the Permian geology of Queensland* (Brisbane), *Relatorio*: 155–211.

Qu, L.F. y Wang, Z. 1986. Triassic spores and pollen assemblages. In:People Republic of China, Ministry of Geology and Mineral Resources (Eds.), *Permian and Triassic Strata and Fossil Assemblages in the Dalongkou Area of Jimsar Xinjiang. Geological Memoirs, Series 2, number 3*, p. 111-173. [En chino, resumen en inglés].

Quadros, L.P., Marques-Toigo, M. y Cazzulo-Klepzig, M. 1996. Catálogo de esporos e polen fósseis do Paleozoico. *Boletim de Geociências da Petrobrás* 9 : 1–151.

Rigby, J.F. y Hekel, H. 1977. Palynology of the Permian sequence in the Springsure anticline, central Queensland. *Geological Survey of Queensland Publication* 363, *Palaeontological Papers* 37: 1–76.

Round, F.E. 1971. The taxonomy of the Chlorophyta II. *British Phycological Journal* 6: 235–264.

Russo, A., Archangelsky, S. y Gamerro, J.C. 1980. Los depósitos suprapaleozoicos en el subsuelo de la llanura Chaco-Pampeana, Argentina. *2° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafia y 1° Congreso Latinoamericano de Paleontología* (Buenos Aires, 1978), *Actas 4,* p. 157–173.

Samoilovich, S.R. 1953. Pollen and spores from the Permian deposits of the Cherdyn' and Akt'ubinsk areas, Cis-Urals. *Travau del' Institut Pétrographique de l'Académie des Sciences de l'URSS* 75: 5–57.

Saxena, R.K. 1993. New names for some palynofossil later homonyms from India. *Geophytology* 23: 195–196.

Schaarschmidt, F. 1963. Sporen und Hystrichosphaerideen aus dem Zechstein von Bödingen in der Wetterau. *Palaeontographica Abteilung B* 113: 38–91.

Scheuring, B.W. 1970. Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Bolchentunnel (Solothurner Jura). *Schweizerische Palaeontologische Abhandlungen* 88: 1–119.

Schopf, J.M., Wilson, R.L. y Bentall, R. 1944. An annotated synopsis of Paleozoic fossil spores and definition of generic groups. *Illinois Geological Survey*, *Report* 91: 66 p.

Scotese, C.R., Boucot, A.J. y McKerrow, W.S. 1999. Gondwanan palaeogeography and palaeoclimatology. *Journal of African Earth Sciences* 28: 99–114.

Segroves, K.L. 1967. Cutinized microfossils of probable non vascular origin from the Pemian of Western Australia. *Micropaleontology* 13: 289–305.

Segroves, K.L. 1969. Saccate plant microfossils from the Permian of Western Australia. *Grana Palynologica* 10: 43–73.

Segroves, K.L. 1970. Permian spores and pollen grains from the Perth Basin, Western Australia. *Grana Palynologica* 10: 43–73.

Sinha, V. 1969. Some "acritarchs" and other microfossils from Barakar Stage of Lower Gondwanas, India. *The Palaeobotanist* 17: 326–331.

Sinha, V. 1972. Sporae dispersae from Jhingurdah Seam, Singrauli Coalfield (M.P.), India. *The Palaeobotanist* 19: 175–201.

Smaniotto, L.P., Fischer, T.V., Souza, P.A. e Iannuzzi, R. 2006. Palinologia do Morro de Papaléo, Mariana Pimentel (Permiano Inferior, Bacia do Paraná), Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 9: 311–322.

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: 324 p.

Souza, P.A. y Callegari, L.M. 2004. An Early Permian palynoflora from the Itararé Subgoup, Paraná Basin, Brazil. *Revista Española de Micropaleontología* 36: 439–450.

Souza, P.A. y Marques-Toigo, M. 2005. Progress on the palynostratigraphy of the Permian strata in Rio Grande do Sul State, Paraná Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 77: 353–365.

Stephenson, M.H. y Osterloff, P.L. 2002. Palynology of the deglaciation sequence represented by the Lower Permian Rahab and Lower Gharif members, Oman. *American Association of Stratigraphic Palynologists, Contribution Series* 40: 1–32.

Stephenson, M.H., Osterloff, P.L. y Filatoff, J. 2003. Palynological biozonation of the Permian of Oman and Saudi Arabia: progress and challenges. *GeoArabia* 8: 467–496.

Stipanicic, P.N. y Marsicano, C.A. 2002. *Léxico Estratigráfico de la Argentina: Triásico*, Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 8, 370 p.

Stoakes, E.A., Cambell, C.V., Cass, R. y Ucha, N. 1991. Seimic Stratigraphic Analysis of the Punta del Este Basin, Offshore Uruguay, South America. *The American Association of Petroleum*, Bulletin 75: 219–240.

Tankard, A.J., Uliana, M.A., Welsink, H.J., Ramos, V.A., Turic, M., França, A.B., Milani, E.J., De Brito Neves, B.B., Eyles, M. y De Santa Ana, H. 1995. Tectonic controls of basin evolution in southwestern Gondwana. En: A.J. Tankard, R.S. Suárez. y H.J.Welsink (Eds.), Petroleum basins of South America, *American Association of Petroleum Geologists Memoir* 62: 5–52.

Tiwari, R.S. 1973. *Scheuringipollenites*, a new name for the Gondwana palynomorphs so far assigned to "*Sulcatisporites* Leschik 1955". *Senckenbergiana Lethaea* 54: 105–117.

Tiwari, R.S. y Ram-Awatar. 1989. Sporae dispersae and correlation of Gondwana sediments in Johilla Coalfield, Son Valley Graben. Madhya Pradesh. *The Palaeobotanist* 37: 94–114.

Tschudy, R.H. y Kosanke, R.M. 1966. Early Permian vesiculate pollen from Texas, USA. *The Palaeobotanist* 1: 59–72.

Urban, J.B. 1971. Palynology and the Independence Shale of Iowa. *Bulletin of American Paleontology* 266: 103–189.

Urien, C.M., Zambrano, J.J. y Martins, L.R. 1981. The basins of southeastern South America (southern Brazil, Uruguay and eastern Argentina) including the Malvinas Plateau and Southern South Atlantic paleogeographic evolution. En: W. Volkheimer, y E.A. Musacchio (Eds.), *Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, volumen 1. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico, Buenos Aires, p. 45–125.

Utting, J. 1994. Palynostratigraphy of Permian and Lower Triassic rocks, Sverdrup Basin, Canadian Artic Archipielago. *Geological Survey of Canada* 478, 107 p.

Venkatachala, B.S. y Kar, R.K. 1965. Two new trilete spore genera from the Permian of India. *The Palaeobotanist* 13: 337–340.

Venkatachala, B.S. y Kar, R.K. 1966. *Corisaccites* gen. nov., a new saccate pollen genus from the Permian of Salt Range, West Pakistan. *The Palaeobotanist* 15: 107–109.

Vergel, M.M. 1986. Palinología del Paleozoico Superior en la Perforación YPF J1 (Josefina), provincia de Santa Fe, Argentina. I. Anteturma Proximegerminantes. *Ameghiniana* 23: 141–153.

Vergel, M.M. 1987a. Palinología del Paleozoico Superior en la perforación YPF SF J (Josefina), provincia de Santa Fe, Argentina. II. Anteturma Variegerminantes, Grupo Acritarcha e Incertae Sedis. *Ameghiniana* 24: 67–80.

Vergel, M.M. 1987b. Consideraciones sobre el contenido microflorístico de la perforación YPF SE Ab (Paleozoico Superior), Árbol Blanco, provincia de Santiago del Estero, Argentina. *7° Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología* (Buenos Aires), *Actas,* p. 75–78.

Vergel, M.M. 1990. *Leschikisporis chacoparanaense* sp. nov. (espora monolete), en el Paleozoico Superior de la Cuenca Chacoparanense, Argentina. *5° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Tucumán), *Actas* 1: 195–198.

Vergel, M.M. 1993. Palinoestratigrafía de la secuencia neopaleozoica en la Cuenca Chacoparanense, Argentina. *12° Congrès International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère et Permien* (Buenos Aires, 1991), *Comptes Rendus* 1: 201–212.

Vergel, M.M. 1998. Palinología del Paleozoico Superior (Formación Sachayoj) en tres perforaciones de la subcuenca de Alhuampa, Cuenca Chacoparanense (Argentina). Parte I: Esporas. *Ameghiniana* 35: 387–403.

Vergel, M.M. 2008. Palynology of late Palaeozoic sediments (Tupe Formation) at La Herradura Creek, San Juan province, Argentina. *Alcheringa* 32: 339–352.

Vergel, M.M. y Cúneo, R. 2006. Microflora pérmica temprana en la Formación Río Genoa, Ferraroti, Chubut, Argentina. *13° Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinolología* (Bahía Blanca), *Resúmenes,* p. 9.

Vijaya, Kumar, S., Singh, M.P. y Tiwari, R.S. 1988. A Middle to Late Triassic palynoflora from the Kalapani Limestone Formation, Malla Johar Area, Tethys Himalaya, India. *Review of Palaeobotany and Palynology* 54: 55–83.

Volkheimer, W. y Papú, O.H. 1993. Una microflora del Triásico Superior de la Cuenca de Malargüe, localidad Llantenes, provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana* 30: 93–100.

Wilson, L.R. 1962. A Permian fungus spore type from the Flowerpot Formation of Oklahoma. *Oklahoma Geology Notes* 22: 91–96.

Wilson, L.R. y Webster, R.M. 1946. Plant microfossils from a Fort Union coal of Montana. *American Journal of Botany* 33: 271–278.

Wood, G.D., Gabriel, A.M. y Lawson, J.C. 1996. Palynological techniques-processing and microscopy. En: J. Jansonius y D.C. McGregor (Eds.) *Palynology: principles and applications*. American Associations of Stratigraphic Palynologists Foundation, 1, Dallas, p. 29–50.

Ybert, J.P. 1975. Etudé des miospores du bassin Houiller de Candiota-Hula Negra, Rio Grande do Sul Brasil. *Pesquisas* 5: 181–227.

Ybert, J.P. y Marques-Toigo, M. 1970. *Polarisaccites* nov. gen.. *Pollen et Spores* 12: 469–481.

Yrigoyen, M.R. 1975. Geología del Subsuelo y Plataforma continental. *6° Congreso Geológico Argentino* (Bahía Blanca), *Relatorio*: 139–168.

Zavattieri, A.M. 1987. Estudio palinológico de la Formación Potrerillos (Triásico) en su localidad tipo, Cuenca Cuyana (provincia de Mendoza, Argentina). Parte II. Granos de polen. Aspectos estadísticos. Correlación palinoestratigráfica. *Revista Española de Micropaleontología* 19: 173–213.

Zavattieri, A.M. 1991. Granos de polen de la Formación Las Cabras (Triásico), en su localidad tipo, Provincia de Mendoza, Argentina. Parte I. *Ameghiniana* 28: 3–29.

Zavattieri, A.M. 2002. Anexo 4: Microfloras. En: P.N. Stipanicic y C.A. Marsicano (Eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 8, p. 318–321.

Zavattieri, A.M., Gutiérrez, P.R., Ezpeleta, M. y Astini, R.A. 2008. Nuevos elementos de la microflora de la Formación La Veteada (Pérmico) en los afloramientos de la sierra de Narváez (Catamarca), Argentina. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes* 45(4): 10R–11R.

APÉNDICE
LISTADO DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS.

Esporas trilete

Anteturma Proximegerminantes Potonié 1970
Turma Triletes Reinsch *emend*. Dettmann 1963
Infraturma Laevigati Bennie y Kindston *emend*. Potonié 1956
1 *Calamospora breviradiata* Kosanke 1950 (Fig. 2.1)
2 *Calamospora hartungiana* Schopf en Schopf, Wilson y Bentall 1944 (no ilustrada)
3 *Leiotriletes corius* Kar y Bose 1967 (Fig. 2.2)
4 *Leiotriletes directus* Balme y Hennelly 1956 (no ilustrada)
5 *Leiotriletes tiwarii* (Tiwari) Saxena 1993 (no ilustrada)
6 *Leiotriletes ulutus* Utting 1994 (Fig. 2.3)
7 *Punctatisporites gretensis* Balme y Hennelly 1956 (no ilustrada)
Infraturma Retusotrileti Steel 1964
8 *Retusotriletes diversiformis* (Balme y Hennelly) Balme y Playford 1967 (no ilustrada)
Infraturma Apiculati Bennie y Kidston *emend*. Potonié 1956
Subinfraturma Granulati Ibrahim *emend*. Potonié y Kremp 1954
9 *Cyclogranisporites microgranus* Bharadwaj 1957 (Fig. 2.5)
10 *Granulatisporites austroamericanus* Archangelsky y Gamerro 1979 (Fig. 2.6)
11 *Baculatisporites bharadwaji* Hart 1963 (Fig. 2.4)
Subinfraturma Nodati Dybová y Jachowicz 1957
12 *Anapiculatisporites tereteangulatus* (Balme y Hennelly) Playford y Dino 2002 (Fig. 2.7)
13 *Brevitriletes cornutus* (Balme y Hennelly) Backhouse 1991 (Fig. 2.8)
14 *Brevitriletes levis* (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Srivastava 1969 (no ilustrada)
15 *Osmundacidites wellmanii* Couper 1953 (Fig. 2.10)
Subinfraturma Verrucati Dybobá y Jachowics 1957
16 *Converrucosisporites confluens* (Archangelsky y Gamerro) Playford y Dino 2002 (Fig. 2.9)
17 *Converrucosisporites micronodosus* (Balme y Hennelly) Playford y Dino 2002 (Fig. 2.11)
18 *Converrucosisporites pustulatus* Backhouse 1988 (Fig. 2.12)
19 *Verrucosisporites microtuberosus* (Loose) Smith y Butterworth 1967 (no ilustrada)
20 *Verrucosisporites surangei* Maheshwari y Banerjee 1975 (Fig. 2.13)
21 *Pseudoreticulatispora pseudoreticulata* Balme y Hennelly 1956 (Fig. 2.21)
Subinfraturma Baculati Dybobá y Jachowicz 1957
22 *Horriditriletes filiformis* (Balme y Hennelly) Backhouse 1991 (Fig. 2.15)
23 *Horriditriletes ramosus* (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Salujha 1964 (Fig. 2.14)
24 *Horriditriletes superbus* (Foster) Césari, Archangelsky y Seoane 1995 (no ilustrada)
25 *Horriditriletes uruguaiensis* (Marques-Toigo) Archangelsky y Gamerro 1979 (Fig. 2.17)
26 *Interradiaspora* sp. cf. *I. robustus* (Foster) Foster 1979 (no ilustrada)
27 *Dibolisporites* sp. cf. *D. disfacies* Jones y Truswell 1992 (no ilustrada)
28 *Phidiaesporites fosteri* Foster 1979 (Fig. 2.22)
Subinfraturma Varitrileti Venkatachala y Kar 1965
29 *Didecitriletes ericianus* (Balme y Hennelly) Venkatachala y Kar 1965 (Fig. 2.27)
30 *Didecitriletes uncinatus* (Balme y Hennelly) Venkatachala y Kar 1965 (no ilustrada)
Infraturma Murornati Potonié y Kremp 1954
31 *Convolutispora archangelskyi* Playford y Dino 2002 (Figs. 2.19, 2.20)

32 *Convolutispora candiotensis* Ybert 1975 (Fig. 2.23)
33 *Convolutispora ordonezii* Archangelsky y Gamerro 1979 (no ilustrada)
Subturma Zonotriletes Waltz 1935
Infraturma Tricrassati Dettmann 1963
34 *Diatomozonotriletes ponticulus* Foster 1975 (Fig. 2.18)
35 *Diatomozonotriletes subbaculiferus* (Nahuys, Alpern e Ybert) Césari, Archangelsky y Seoane 1995 (Fig. 2.16)
Subturma Solutitriletes Neves y Owens 1966
Infraturma Cingulicamerati Neves y Owens 1966
36 *Kraeuselisporites apiculatus* Jansonius 1962 (no ilustrada)
37 *Kraeuselisporites punctatus* Jansonius 1962 (no ilustrada)
Subturma Zonolaminatitriletes Smith y Butterworth 1967
Infraturma Cingulicavati Smith y Butterworth 1967
38 *Cristatisporites chacoparanaensis* Ottone 1989 (no ilustrada)
39 *Cristatisporites menendezi* (Menéndez y Azcuy) Playford 1978 (no ilustrada)
40 *Cristatisporites rollerii* Ottone 1989 (no ilustrada)
41 *Gondisporites serrulatus* Césari, Archangelsky y Seoane 1995 (Fig. 2.24)
42 *Lundbladispora braziliensis* (Pant y Srivastava) Marques-Toigo y Pons *emend*. Marques-Toigo y Picarelli 1985 (no ilustrada)
43 *Lundbladispora iphilegna* Foster 1979 (Fig. 3.1)
44 *Lundbladispora riobonitensis* Marques-Toigo y Picarelli 1985 (no ilustrada)
45 *Lundbladispora willmotti* Balme 1963 (Fig. 3.2)
46 *Vallatisporites arcuatus* (Marques-Toigo) Archangelsky y Gamerro 1979 (no ilustrada)
47 *Indotriradites reidii* Foster 1979 (Fig. 3.3)
Infraturma Monopseudosacciti Neves y Owens 1966
48 *Spelaeotriletes triangulus* Neves y Owens 1966 (no ilustrada)

Esporas monolete
Turma Monoletes Ibrahim 1933
Infraturma Laevigatomonoleti Luber 1935
49 *Laevigatosporites flexus* Segroves 1970 (Fig. 2.29)
50 *Laevigatosporites plicatus* Kar 1968 (Fig. 2.25)
51 *Laevigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Ibrahim *emend*. Alpern y Doubinger 1973 (no ilustrada)
Infraturma Sculpatomonoletes Dybová y Jachowicz 1957
52 *Leschikisporis chacoparanaense* Vergel 1990 (Fig. 2.26)
53 *Thymospora criciumensis* Quadros, Marques-Toigo y Cazzulo-Klepzig 1996 (Fig. 2.28)

Algae
División Chlorophyta Pacher 1914
Clase Chlorophyceae Kützing 1849
54 *Botryococcus braunii* Kützing 1849 (no ilustrada)
55 *Brazilea scissa* (Balme y Hennelly) Foster 1975 (no ilustrada)
56 *Brazilea* sp. A Playford y Dino 2000b (Fig. 3.12)
División Prasinophyta Round 1971
57 *Leiosphaeridia crescentica* Sinha 1969 (no ilustrada)
58 *Leiosphaeridia talchirensis* Lele y Karim 1971 (Fig. 3.7)

Incertae sedis
59 *Pilasporites* sp. B en Stephenson y Osterloff (2002) (no ilustrada)
60 *Portalites gondwanensis* Nahuys, Alpern e Ybert 1968 (no ilustrada)
Turma Tetrasporites Ströther 1991
61 *Quadrisporites granulatus* (Cramer) Stöther 1991 (no ilustrada)
Turma Aletes Ibrahim 1933
62 *Maculatasporites minimus* Segroves 1967 (Fig. 3.8)
63 *Cymatiosphaera gondwanensis* (Tiwari) Backhouse 1991 (Fig. 3.9)

Acritarcas
64 *Buedingiisphaeridium permicum* Schaarschmidt 1963 (Fig. 3.11)
65 *Circulisporites parvus* de Jersey 1962 (Fig. 3.4)
66 *Micrhystridium fragile* Deflandre 1947 (Figs. 3.5, 3.6)
67 *Mehlisphaeridium fibratum* Segroves 1967 (no ilustrada)
68 *Mehlisphaeridium regulare* Anderson 1977 (Fig. 3.10)

Fungi
69 *Reduviasporonites chalastus* (Foster) Elsik 1999 (Fig. 3.13, 3.14)

Granos de polen monosacados
Anteturma Variegerminantes Potonié 1970
Turma Saccites Erdtman 1947
Subturma Monosaccites Chitaley *emend*. Potonié y Kremp 1954
70 *Cannanoropollis methae* (Lele) Bose y Maheshwari 1968 (no ilustrada)
71 *Costatacyclus crenatus* Felix y Burbridge *emend*. Urban 1971 (Fig. 3.18)
72 *Potonieisporites brasiliensis* (Nahuys, Alpern e Ybert) Archangelsky y Gamerro 1979 (no ilustrada)
73 *Cahenisaccites densus* Lele y Karim *emend*. Gutiérrez 1993 (Fig. 3.15)
74 *Gondwanapollis frenguellii* (Césari) Gutiérrez 1993 (Fig. 3.23)
75 *Accinctisporites excentricus* (Leschik) Jain 1968 (Fig. 3.19)
76 *Accinctisporites* sp. A (Fig. 3.21, 3.22)
77 *Meristocorpus* sp. (no ilustrada)
78 *Crutaesporites globosus* Leschik 1956 (Fig. 3.16)
Subturma Polysaccites Cookson 1947
79 *Polarisaccites bilateralis* Ybert y Marques-Toigo 1970 (Fig. 3.17)

Granos de polen bisacados
Subturma Disaccites Cookson 1947
80 *Alisporites australis* de Jersey 1962 (no ilustrada)
81 *Falcisporites parvus* (de Jersey) comb. nov. (Fig. 3.24)
82 *Falcisporites similis* (Balme) comb. nov. (Fig. 3.20)
83 *Platysaccus crassimarginatus* Lakhanpal, Sah y Dube 1960 (no ilustrada)
84 *Platysaccus leschikii* Hart 1960 (Fig. 3.25)
85 *Platysaccus queenslandi* de Jersey 1962 (Fig. 3.26)
86 *Scheuringipollenites circularis* Césari, Archangelsky y Seoane 1995 (no ilustrada)
87 *Scheuringipollenites maximus* (Hart) Tiwari 1973 (Fig. 4.1)
88 *Scheuringipollenites medius* (Burjack) Dias-Fabrício 1981 (no ilustrada)
89 *Scheuringipollenites ovatus* (Balme y Hennelly) Foster 1975 (Fig. 4.2)
90 *Colpisaccites granulosus* Archangelsky y Gamerro 1979 (no ilustrada)
91 *Limitisporites amazonensis* Playford y Dino 2000b (Fig. 4.5)
92 *Triadispora epigona* Klaus 1964 (Fig. 4.3)

Granos de polen teniados
Subturma Striatites Pant 1954
93 *Corisaccites alutas* Venkatachala y Kar 1966 (Fig. 4.8)
94 *Illinites unicus* Kosanke *emend*. Jansonius y Hills 1976 (no ilustrada)
95 *Hamiapollenites andiraensis* Playford y Dino 2000b (Fig. 4.17)
96 *Hamiapollenites fusiformis* Marques-Toigo *emend*. Archangelsky y Gamerro 1979 (Fig. 4.16)
97 *Hamiapollenites ruditaeniatus* Qu y Wang 1986 (Fig. 4.18)
98 *Lunatisporites noviaulensis* (Leschik) Foster 1979 (Fig. 4.7)
99 *Lunatisporites paliensis* Tiwari y Ram-Awatar 1989 (Fig. 4.19)
100 *Lunatisporites variesectus* Archangelsky y Gamerro 1979 (Fig. 4.4)
101 *Lunatisporites coloradensis* sp. nov. (Fig. 4.13, 4.14)
102 *Lueckisporites singhii* Balme 1970 (Fig. 4.6)
103 *Lueckisporites singrauliensis* Sinha 1972 (Fig. 4.9)
104 *Lueckisporites virkkiae* Potonié y Klaus *emend*. Klaus 1963 (no ilustrada)
105 *Protohaploxypinus amplus* (Balme y Hennelly) Hart 1964 (no ilustrada)
106 *Protohaploxypinus bharadwajii* Foster 1979 (no ilustrada)
107 *Protohaploxypinus diagonalis* Balme 1970 (no ilustrada)
108 *Protohaploxypinus goraiensis* (Potonié y Lele) Hart 1964 (Figs. 4.10 y 4.11)
109 *Protohaploxypinus limpidus* (Balme y Hennelly) Balme y Playford 1967 (Fig. 4.12)
110 *Protohaploxypinus microcorpus* (Schaarschmidt) Clarke 1965 (Fig. 4.15)
111 *Staurosaccites cordubensis* Archangelsky y Gamerro 1979 (no ilustrada)
112 *Striatopodocarpites cancellatus* (Balme y Hennelly) Hart 1963 (no ilustrada)
113 *Striatopodocarpites fusus* (Balme y Hennelly) Potonié 1958 (no ilustrada)
114 *Striatopodocarpites gondwanensis* Lakhanpal, Sah y Dube 1960 (Fig. 4.24)
115 *Tornopollenites toreutos* Morgan 1972 (Fig. 4.22)

Granos de polen plicados
Turma Plicates Naumova *emend*. Potonié 1960

Subturma Polyplicates Erdtman 1952
116 Vittatina corrugata Marques-Toigo 1974 (Fig. 4.23)
117 Vittatina costabilis Wilson 1962 (no ilustrada)
118 Vittatina fasciolata (Balme y Hennelly) Bharadwaj 1962 (no ilustrada)
119 Vittatina subsaccata Samoilovich 1953 (no ilustrada)
120 Vittatina vittifera (Luber y Waltz) Samoilovich 1953
121 Tiwarisporis anaverrucosus (Archangelsky y Gamerro) comb. nov. (Figs. 4.20 y 4.21)
122 Tiwarisporis simplex (Tiwari) Maheshwari y Kar 1967 (Fig. 4.28)
123 Weylandites lucifer (Bharadwaj y Salujha) Foster 1975 (no ilustrada)
124 Weylandites magmus (Bose y Kar) Backhouse 1991 (Fig. 4.27)
Subturma Preacolpates Potonié y Kremp 1954
125 Marsupipollenites striatus (Balme y Hennelly) Hart 1965 (Fig. 4.26)
126 Marsupipollenites triradiatus Balme y Hennelly 1956 (no ilustrada)

Granos de polen monosulcados
Subturma Monocolpates Iversen y Tröels-Smith 1950
127 Praecolpatites sinuosus (Balme y Hennelly) Bharadwaj y Srivastava 1969 (Fig. 4.25)
128 Pakhapites fusus (Bose y Kar) Menéndez 1971 (no ilustrada)
129 Pakhapites ovatus (Bose y Kar) García 1996 (no ilustrada)
130 Cycadopites crassimarginis (de Jersey) de Jersey 1964 (no ilustrada)
131 *Cycadopites follicularis* Wilson y Webster 1946 (no ilustrada)

doi: 10.5710/AMGH.v49i3(462)

Recibido: 15 de enero de 2011
Aceptado: 19 de marzo de 2012