

## NOTA PALEONTOLOGICA



## Hallazgo de palinofloras pérmicas en la Precordillera de Mendoza: su implicancia estratigráfica

Valeria PÉREZ LOINAZE<sup>1,3</sup>, Patricia L. CICCIOI<sup>2,3</sup>, Carlos O. LIMARINO<sup>2,3</sup>  
y Silvia N. CÉSARI<sup>1,3</sup>

## Introducción

La existencia de estratos pérmicos en la quebrada de Agua de Jagüel (Cuenca Calingasta-Uspallata, Precordillera de Mendoza) ha sido largamente debatida en las últimas tres décadas. Las primeras menciones a la presencia de rocas neopaleozoicas, al norte de la localidad de Uspallata, se deben a Harrington (1954) y Amos y Roller (1965). Fue Harrington (1954, 1971) quien nominó como Formación Jagüel a la secuencia neopaleozoica aflorante en la quebrada homónima (más tarde renombrada como Agua de Jagüel por Amos y Roller, 1965), incluyéndola dentro del Carbonífero. Sucesivos hallazgos paleontológicos realizados por Amos y Roller (1965), Sabbatini y Noirat (1969), González (1982) y Lech (2002) entre otros, ubicaron a la secuencia aflorante en Agua de Jagüel alternativamente en el Carbonífero o Pérmico. Los argumentos tenidos en cuenta para las asignaciones de edad se basaron principalmente en la presencia de invertebrados marinos, ubicados en diferentes niveles estratigráficos de la Formación Agua de Jagüel (ver Amos y Roller, 1965; Taboada, 1987; Lech, 2002). En particular Taboada (1987) reportó la presencia de elementos de la fauna de *Cancrinella*, dentro de lo que asumió correspondía a los términos basales de la Formación Agua de Jagüel. Esta asociación de invertebrados fue luego reubicada en la Zona de *Tivertonia jachalensis-Streptorhynchus inaequornatus* (Sabbatini *et al.*, 1990) y más recientemente incorporada en la Zona de *Costatumulus* por Taboada (2006), quien refirió entonces a la Formación Agua de Jagüel al Pérmico (Asseliano-Sakmario, Taboada, 2006: figura 2). Estos datos se contraponen con estudios efectuados por Lech (2002), quien estudió los invertebrados marinos presentes en diferentes niveles

de la Formación Agua de Jagüel. De acuerdo a este autor la fauna, y consecuentemente la unidad, corresponden al Carbonífero Superior. A lo dicho debe agregarse una datación radiométrica de  $307,2 \pm 5,2$  Ma (Moscoviano) obtenida sobre una fenodacita proveniente de la parte media de la unidad (Lech, 2002).

Como se desprende de lo expuesto, existe una clara divergencia sobre la antigüedad de la Formación Agua de Jagüel. Más allá de las implicancias estratigráficas que esta discusión plantea, debe tenerse en cuenta que la edad de la Formación Agua de Jagüel es clave para la reconstrucción paleoclimática del Paleozoico Superior. En efecto, hasta el presente se han asignado diamictitas glaciogénicas de diferentes cuencas neopaleozoicas al Carbonífero (López Gamundi *et al.*, 1992; Marensi *et al.*, 2004; Limarino y Spaletti, 2006). De confirmarse la presencia de invertebrados pérmicos en la base de la Formación Agua de Jagüel, debería aceptarse la existencia de un evento glacial pérmico (ver Taboada, 2006, figura 2).

Con el propósito de comprobar la existencia de estratos pérmicos en este sector de la Precordillera, se efectuó un muestreo de detalle en los mismos niveles en los que Taboada (1987) reportara la presencia de elementos de la fauna de *Cancrinella* (hoy referidos a la Zona de *Costatumulus*). Además se presenta un mapa geológico del área (figura 1), cuestión que como se verá más adelante resulta crítica desde el punto de vista estratigráfico y paleoclimático, y un perfil de la secuencia fosilífera (figura 2).

## Sinopsis estratigráfica

Las rocas más antiguas encontradas en las inmediaciones de la quebrada de Agua de Jagüel corresponden a esquistos de bajo grado pertenecientes al Grupo Villavicencio (Harrington, 1941, 1971). Estratigráficamente continúa la Formación Agua de Jagüel, la que fue dividida en cinco secciones por Ciccioi *et al.* (2008). La inferior (sección 1) corresponde a un potente intervalo de diamictitas intercaladas con areniscas y pelitas guijarrosas, lutitas con dropstones

<sup>1</sup>Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina.  
loinazev@macn.gov.ar; scesari@macn.gov.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. ciccioi@gl.fcen.uba.ar; limar@gl.fcen.uba.ar

<sup>3</sup>CONICET.

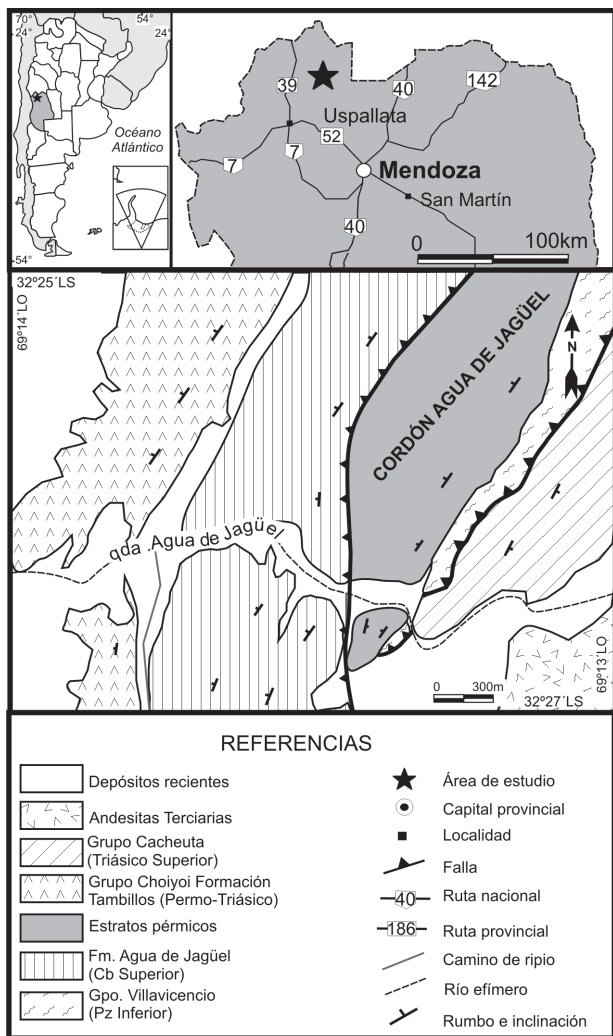


Figura 1. Mapa geológico del área de Agua de Jagüel / geological map of the Agua de Jagüel area.

y lutitas (figura 2). Estas rocas corresponden al intervalo glaciogénico de la unidad (López Gamundí, 1984). En pasaje transicional se dispone la sección 2, integrada por lutitas y areniscas finas con abundante estratificación ondulítica oscilatoria y distintos tipos de deformación sinsedimentaria. En este intervalo las diamictitas y las lutitas con *dropstones* han desaparecido, interpretándose a la secuencia como un evento transgresivo postglacial (Ciccioli *et al.*, 2008). La sección 3 difiere de las anteriores por la presencia de conglomerados cuarzosos y areniscas finas de color gris claro muy probablemente depositadas en ambiente continental a transicional. La sección 4 comienza con una superficie de inundación, seguida por la depositación de pelitas de *offshore* y areniscas de *shoreface* con abundante estratificación *hummocky*. Finalmente, la sección superior (sección 5) es dominada por lutitas de *offshore* con menor número de areniscas finas y muy finas dominadas por laminación horizontal u ondulítica oscilatoria. Del conjunto descrito sólo la sección 1 no AMEGHINIANA 47 (2), 2010

ha brindado restos de invertebrados marinos, mientras que el resto de la formación muestra varios niveles fosilíferos, los que han sido descritos en los trabajos de Taboada (1987, 2006) y Lech (2002).

Ciccioli *et al.* (2008) excluyeron el intervalo conglomerádico-arenoso basal ("sección inferior") definido por Taboada (1987: cuadro 2) de la Formación Agua de Jagüel, ya que los citados autores reportaron una falla que desconectaba a este intervalo del resto de la unidad. La sección en cuestión se dispone cubriendo la discordancia labrada sobre las metamorfitas de la Formación Villavicencio en ambos márgenes de la quebrada de Agua de Jagüel (figura 2). Es justamente en estas rocas donde Taboada (1987, 2006) encontró elementos de la Zona de *Costatumulus* que indicarían una edad pérmica temprana.

Durante los muestreos y relevamientos geológicos efectuados para el presente trabajo, se encontró una falla inversa que separa a la "sección inferior" de Taboada (1987) de la Formación Agua de Jagüel (ver figura 2), por lo que los autores han considerado conveniente no incluir, al menos por el momento, a este intervalo conglomerádico-arenoso dentro de la Formación Agua de Jagüel, teniendo en cuenta que ambos conjuntos se encuentra separados tectónicamente.

Finalmente es importante destacar que la secuencia neopaleozoica (sección 5 en el sentido de Ciccioli *et al.*, 2008) es cubierta por los estratos permotriásicos correspondientes al Grupo Tigre (Harrington, 1971) o Formación Tambillos (Cortés, 1985) compuestos por piroclastitas, volcanitas ácidas y fangolitas lacustres.

## Resultados palinológicos

Las cuatro muestras analizadas (cuyos preparados se encuentran depositados en la palinoteca del Museo Arg. de Cs. Naturales "B. Rivadavia"), contienen asociaciones palinológicas en regular a buen estado de preservación. Se caracterizan en términos generales por la abundancia de polen teñido junto a granos bisacados, esporas subordinadas y rara presencia de acritarcas. Estos últimos se encuentran representados solo por el género *Navifusa* (figura 4.7) y confirman el ambiente marino en que se habrían depositado las sedimentitas portadoras.

Las especies de esporas identificadas incluyen:

*Anapiculatisporites parviapiculatus* Azcuy 1975  
*Cristatisporites* spp. (figura 4.1, 3)  
*Granulatisporites austroamericanus* Archangelsky y Gamero 1979 (figura 4.6)

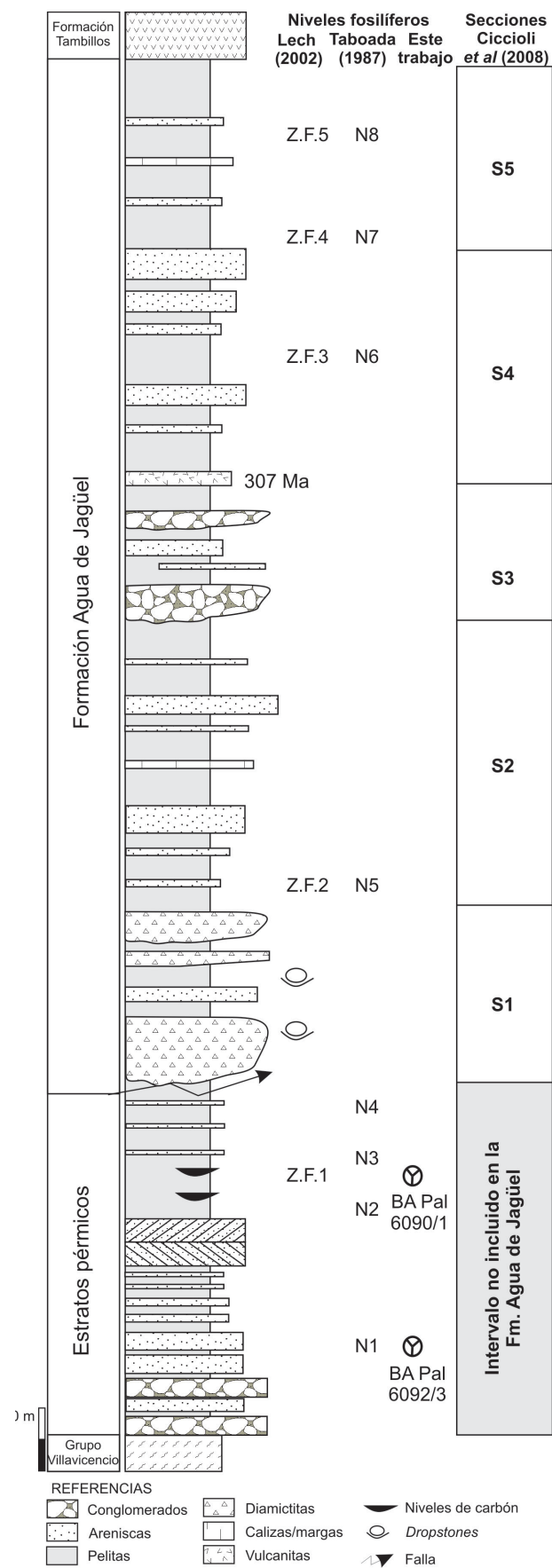
*Horriditriletes uruguayensis* (Marques Toigo) Archangelsky y Gamero 1979 (figura 3.14)  
*Laeovigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Ibrahim 1933 (figura 4.4)  
*Leiotriletes* sp.  
*Lophotriletes discordis* Gutiérrez y Césari 1989 (figura 3.15)  
*Punctatisporites* sp.  
*Spelaeotriletes* sp.  
*Striatosporites* sp. cf. *S. heyleri* (Doubinger) Playford y Dino 2000a (figura 4.5)  
*Vallatisporites* sp. (figura 4.2)  
*Verrucosiporites insuetus* Playford y Dino 2000a (figura 3.13)  
*Verrucosiporites* sp.

Las especies de granos de polen incluyen:

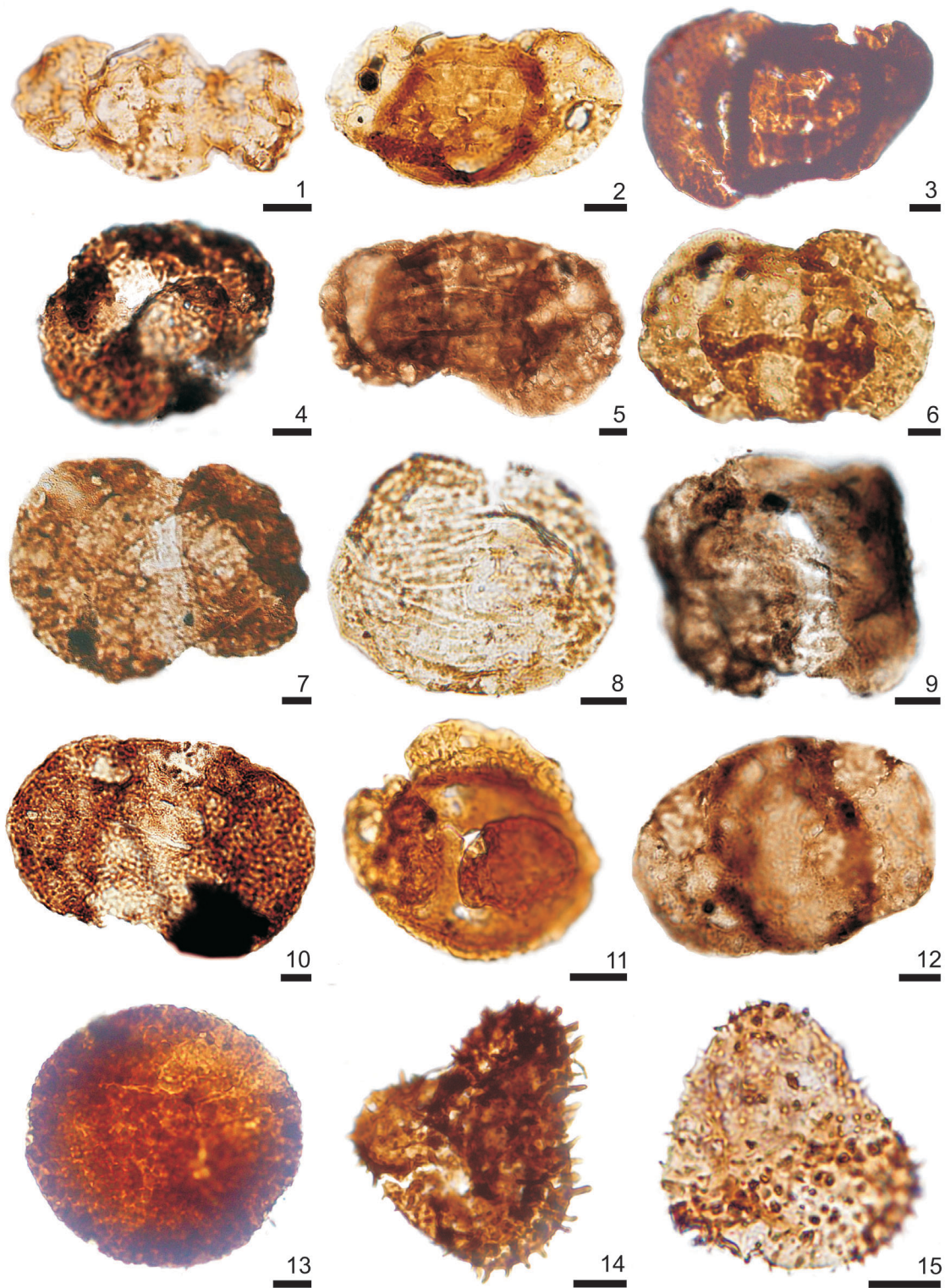
*Alisporites* sp. cf. *A. australiensis* de Jersey 1962  
*Hamiapollenites* sp. cf. *H. andiraensis* Playford y Dino 2000b (figura 3.1)  
*Lueckisporites virkkiae* Potonié y Klaus 1954 (figura 3.4, 7)  
*Lunatisporites* sp. (figura 3.5)  
*Protohaploxypinus* sp. (figura 3.2, 10)  
*Pteruchipollenites gracilis* (Segroves) Foster 1979 (figura 3.12)  
*Scheuringipollenites* sp.  
*Striatopodocarpites* sp. cf. *S. cancellatus* (Balme y Hennesly) Hart 1965 *Striatopodocarpites* cf. *S. pantii* (Jansonius) Balme 1970 (figura 3.6)  
*Striatopodocarpites* sp. (figura 3.9)  
*Taeniasporites* sp. (figura 3.3)  
Trisacado indet. (figura 3.11)  
*Vittatina* sp. (figura 3.8)

#### Comparación con otras asociaciones palinológicas

La presencia de variados granos de polen tenidos indica una edad pérmica para los estratos portadores de estas palinofloras. Los esquemas bioestratigráficos para el Paleozoico Superior del centro-oeste de Argentina reconocen dos biozonas palinológicas en el Pérmico: *Pakhapites fusus/Vittatina subsaccatta* (FS) y *Lueckisporites/Weylandites* (LW), Césari y Gutiérrez, 2001. La escasa representación de especímenes de *Lueckisporites* en las asociaciones estudiadas impide referirlas con certeza a la biozona LW. Sin embargo, la presencia de ese taxón en la infrayacente bio-



**Figura 2.** Perfil columnar de la secuencia neopaleozoica aflorante en la quebrada de Agua de Jagüel (modificado de Taboada, 1987 y Lech, 2002) / lithostratigraphic column of the Neopaleozoic stratigraphic sequence outcropping at the Agua de Jagüel Creek (modified from Taboada, 1987 and Lech, 2002).



**Figura 3. 1, *Hamiapollenites* sp. cf. *H. andiraensis* Playford y Dino 2000b BA Pal 6191-4: D55/3; 2, *Protohaploxyypinus* sp. 1 BA Pal 6191-3: V56/3; 3, *Taeniasporites* sp. BA Pal 6191-3: E55/4; 4, 7, *Lueckisporites virkkiae* Potonié y Klaus 1954; 4, BA Pal 6191-4: G49/1; 7, BA Pal 6191-4: G48/4; 5, *Lunatisporites* sp. BA Pal 6191-3: Z36/1; 6, *Striatopodocarpites* sp. cf. *S. pantii* (Jansonius) Balme 1970 BA Pal 6191-5: F54/4; 8, *Vittatina* sp. BA Pal 6191-4: J44/3; 9, *Striatopodocarpites* sp. BA Pal 6191-2: H43/0; 10, *Protohaploxyypinus* sp. 2 BA Pal 6191-3: M28/1; 11, Trisacado indet., BA Pal 6191-7: O29/3; 12, *Pteruchipollenites gracilis* (Segroves) Foster 1979 BA Pal 6191-3: Z30/1; 13, *Verrucosisporites insuetus* Playford y Dino 2000a BA Pal 6191-1: Q40/4; 14, *Horriditriletes uruguiensis* (Marques-Toigo) Archangelsky y Gamarro 1979 BA Pal 6190-A: Z29/3; 15, *Lophotriletes discordis* Gutiérrez y Césari 1989 BA Pal 6191-1: P48/4. Escala gráfica / scale bar: 10 um.**

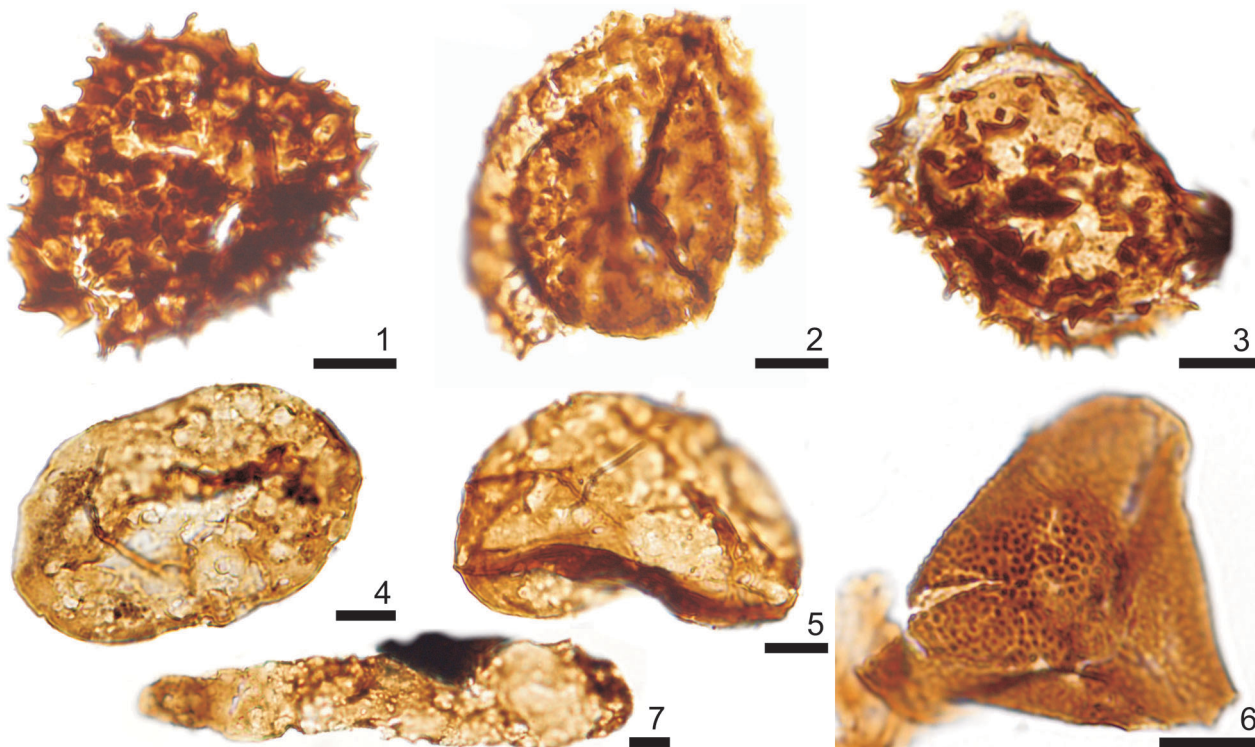


Figura 4. 1, *Cristatisporites* sp. 1 BA Pal 6190-C: X23/1; 2, *Vallatisporites* sp. BA Pal 6191-3: Y44/4; 3, *Cristatisporites* sp. 2 BA Pal 6190-C: K22/4; 4, *Laevigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Ibrahim 1933 BA Pal 6191-1: V34/2; 5, *Striatosporites* sp. cf. *S. heyleri* (Doubinger) Playford y Dino 2000a BA Pal 6191-4: V54/4; 6, *Granulatisporites austroamericanus* Archangelsky y Gamarro 1979 BA Pal 6190-3: C32/1; 7, *Navifusa* sp. BA Pal 6191-2: K57/1. Escala gráfica / scale bar: 10 um.

zona (FS), no ha sido registrada hasta el presente en nuestro país. El límite superior de la biozona FS no se encuentra claramente definido y la LW es diferenciada por la dominancia de (48–53%) de polen teniado que incluye especímenes de *Lueckisporites*, *Weylandites*, *Vittatina* y *Marsupipollenites*. Sus secciones de referencia incluyen a la Formación Yacimiento Los Reyunos en la provincia de Mendoza, que constituye la unidad inferior del Grupo Chochicó.

En otras áreas del oeste gondwánico, la aparición de *Lueckisporites* permite caracterizar biozonas de edad Cisuraliana tardía. La primera aparición de *Lueckisporites virkkiae* en la Plataforma Rusa es considerada de edad Wordiana por Utting *et al.* (1997) mientras que en la Cuenca Paraná (Brasil) es común en la biozona *Lueckisporites* representada en la Formación Iratí, datada en  $278.4 \pm 2.2$  (Artinskiano medio) por Santos *et al.* (2006).

*Hamiapollenites andiraensis* fue considerada por Playford y Dino (2000b) un elemento característico de la biozona *Vittatina costabilis* del Pérmico temprano de la Cuenca Amazonas (Brasil), donde aparece asociada con especies de *Vittatina* y *Lueckisporites*. Por su parte, *Verrucosporites insuetus* es una especie reconocida hasta el momento en asociaciones de la biozona *Tornopollenites toreutos* del Pérmico tardío de la Cuenca Amazonas (Playford y Dino, 2000b).

Beri *et al.* (2004) propusieron una biozonación informal para las secuencias pérmicas de Uruguay, reconociendo la biozona de *Striatoabieites anaverrucosus-Staurosaccites cordubensis* (AC). Esta palinozona se caracteriza por la abundancia de polen teniado que incluye a *Lueckisporites*, *Striatopodocarpites cancellatus* y *Protohaploxylinus* spp., especies compartidas con la asociaciones aquí descritas. La biozona AC ha sido datada radimétricamente como no más antigua que el Artinskiano (Rocha-Campos *et al.*, 2006).

En África austral Falcon (1975) también reconoce a las primeras apariciones de *Lueckisporites* para definir la Zona IV, la que fue correlacionada por Césari (2007) con las asociaciones de Brasil referidas a la biozona *Lueckisporites virkkiae* y la biozona LW de Argentina.

## Conclusiones

La presencia de una asociación palinológica de indudable edad pérmica (Cisuraliana tardía) confirma las observaciones efectuadas por Taboada (1987, 2006) en el sentido de que su “sección inferior” debe ser incluida en al Pérmico Temprano. Sin embargo, la existencia de una importante falla regional que desconecta estos estratos de la Formación Agua de

Jagüel (figura 2), no permite, en opinión de los autores, extender la antigüedad pérmica a ésta última. Por lo tanto, no debe asumirse que las diamictitas glaciogénicas que afloran formando la base de la Formación Agua de Jagüel suprayacen a la "sección inferior" de Taboada (1987) y por lo tanto señalan un evento glacial Pérmico. Es más, probablemente y teniendo en cuenta la datación radimétrica señalada por Lech (2002), las diamictitas deben ser incluidas en la glaciación del Carbonífero Superior (como ya ha sido sugerido por López Gamundí, 1984 y López Gamundí *et al.*, 1987) descripta en varias localidades del noroeste argentino.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PICT 20752 otorgado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

## Bibliografía

- Amos, A.J. y Rolleri, E.O. 1965. El Carbónico marino en el valle de Calingasta-Uspallata (San Juan-Mendoza). *Boletín de Informaciones Petroleras* 368: 50-71.
- Archangelsky, S. y Gamero, J.C. 1979. Palinología del Paleozoico superior en el subsuelo de la Cuenca Chacoparanense, República Argentina. I. Estudio sistemático de los palinomorfos de tres perforaciones de la provincia de Córdoba. *Revista Española de Micropaleontología* 11: 417-478.
- Azcuy, C.L. 1975. Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la comarca Malanzán-Loma Larga, provincia de La Rioja, Argentina. II. Descripciones sistemáticas y significado estratigráfico de las microfloras. *Ameghiniana* 12: 113-163.
- 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*. Department of Geology-University of Kansas, Special Publication 4, pp. 305-453.
- Beri, Á., Gutiérrez, P.R., Cernuschi, F. y Balarino, L. 2004. Palinoestratigrafía del Pérmico de la Cuenca Paraná, Uruguay. *11º Reunión de Paleobotánicos e Palinólogos (Gramado)*, *Boletim de Resumos*: 29.
- Césari, S.N., y Gutiérrez, P.R. 2001. Palynostratigraphic study of the Upper Paleozoic central-western Argentinian sequences. *Palynology* 24: 113-146.
- Césari, S.N. 2007. Palynological biozones and radiometric data at the Carboniferous-Permian boundary in western Gondwana. *Gondwana Research* 11: 529-536.
- Ciccioli, P.L., Limarino, C.O., Tedesco, A.M., Henry, L.C. y Isbell, J.L. 2008. Paleoenvironmental evolution of the Agua de Jagüel Formation (Late Carboniferous-Early Permian): An example of glacial-postglacial transition in open marine basin. *5º Simposio Argentino del Paleozoico Superior (Buenos Aires)*, *Resúmenes*: 13.
- Cortés, J.M. 1985. Vulcanitas y sedimentitas lacustres en la base del Grupo Choiyoi al sur de la Estancia Tambillos, Mendoza. *4º Congreso Geológico Chileno (Antofagasta)*, *Actas* 1: 89-108.
- de Jersey, N.J. 1962. Triassic spores and pollen grains from the Ipswich Coalfield. *Geological Survey of Queensland Publication* 307: 18 pp.
- Falcon, R.M. 1975. Palynostratigraphy of the Lower Karoo Sequence in the Central Sebungwe District., Mid-Zambezi Basin, Rhodesia. *Palaeontologia Africana* 18: 1-29.
- Foster, C.B. 1979. Permian plant microfossils from the Blair Athol Coal Measures, Baralaba Coal Measures, and basal Rewan Formation of Queensland. *Geological Survey of Queensland, Publication 372, Paleontological Paper* 45: 1-244.
- González, C.R. 1982. El Paleozoico Superior marino de la República Argentina, bioestratigrafía y paleoclimatología. *Ameghiniana* 18: 51-65.
- Gutiérrez, P.R. y Césari, S. 1989. Nuevas microfloras de la Formación Lagares (Carbonífero), provincia de La Rioja, República Argentina. *Ameghiniana* 25: 85-96.
- Harrington, H.J. 1941. Investigaciones geológicas en las sierras de Villavicencio y Mal País, provincia de Mendoza. *Dirección de Minería y Geología, Boletín* 49, 54 pp.
- Harrington, H.J. 1954. [Descripción Geológica de la Hoja Ramblón 22c, provincias de Mendoza y San Juan. Dirección Nacional de Geología y Minería (Buenos Aires), Inédito, pp. 81.].
- Harrington, H.J. 1971. Descripción Geológica de la Hoja Ramblón 22c, provincias de Mendoza y San Juan. *Dirección Nacional de Geología y Minería (Buenos Aires)*, *Boletín* 114: 87 pp.
- Hart, G.F. 1965. Microflora from the Ketewaka-Mchuchuma coalfield, Tanganyika. *Bulletin of the Geological Survey of Tanganyika* 36:1-27.
- Ibrahim, A.C. 1933. [Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers. Konrad Triltsch Wurzburg Ph.D. Thesis. Berlin, 47 pp. Inédito.].
- Lech, R. 2002. Consideraciones sobre la edad de la Formación Agua del Jagüel (Carbonífero Superior), Provincia de Mendoza, Argentina. *15º Congreso Geológico Argentino (El Calafate)*, *Acta* 3: 142-146.
- Limarino, C.O. y Spalletti, L. 2006. Paleogeography of the upper Paleozoic basins of southern South America: An overview. *Journal of South American Earth Sciences* 22: 134-155.
- López Gamundí, O.R. 1984. [Origen y sedimentología de las diamictitas del Paleozoico Superior de Argentina (con especial referencia a la cuenca Calingasta-Uspallata). Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, 132 pp. Inédita.].
- López Gamundí, O.R., Azcuy, C.L., Cuerda, A., Valencio, D.A. y Vilas, J.F. 1987. Cuencas Río Blanco y Calingasta-Uspallata. En: S. Archangelsky (ed.), *El Sistema Carbonífero en la República Argentina*. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), 101-132.
- López Gamundí, O., Limarino, C. y Césari, S. 1992. Late Paleozoic paleoclimatology of central West Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 91: 305-329.
- Marensi, S.A., Tripaldi, A., Limarino, C.O. y Caselli, A.T. 2004. Facies and architecture of a Carboniferous grounding-line system from the Guandacol Formation, Paganzo Basin, north-western Argentina. *Gondwana Research* 8: 187-202.
- Playford, G. y Dino, R. 2000a. Palynostratigraphy of Upper Paleozoic strata (Tapajós Group), Amazonas Basin, Brazil: Part One. *Palaeontographica Abteilung B* 255: 1-46.
- Playford, G. y Dino, R. 2000b. Palynostratigraphy of Upper Paleozoic strata (Tapajós Group), Amazonas Basin, Brazil: part two. *Palaeontographica Abteilung B* 255: 87-145.
- Potonie, R. y Klaus, W. 1954. Einige Sporengattungen des alpinen Salzgebirges. *Beihefte zum Geologisches Jahrbuch* 68: 517-546.
- Rocha-Campos, A.C., Basei, M.A.S., Nutman, A.P. y Santos, P.R. 2006. Shrimp U-Pb Zircon geochronological calibration of the Late Paleozoic Supersequence, Paraná Basin, Brazil. *5º South American Symposium on Isotopic Geology (Punta del Este)*, *Short Papers*: 298-301.
- Sabattini, N. y Noirat, S. 1969. Algunos gastropoda de las superfamilias *Euomophalacea*, *Pleurotomariacea* y *Platyceratacea* del Paleozoico superior de Argentina. *Ameghiniana* 6: 98-118.
- Sabattini, N., Ottone, E.G. y Azcuy, C.L., 1990. La Zona de *Lissochonetes jachalensis-Streptorhynchus inaequornatus* (Carbonífero tardío) en la localidad de La Delfina, provincia de San Juan. *Ameghiniana* 27: 75-81.
- Santos, R.V., Souza, P.A., Alvarenga, C.J.S., Dantas, E.L., Pimentel, M.M., Oliveira, C.G. y Araújo, L.M. 2006. Shrimp U-Pb zircon dating and palynology of bentonitic layers from the

- Permian Iratí Formation, Paraná Basin, Brazil. *Gondwana Research* 9: 456-463.
- Taboada, A.C. 1987. Estratigrafía y contenido paleontológico de la Formación Agua del Jaguel, Pérmico inferior de la Precordillera mendocina. 1º *Jornadas Geológicas de la Precordillera* (San Juan, 1985), *Acta* 1: 181-186.
- Taboada, A.C. 2006. *Tivertonia* Archbold (Chonetidina, Brachiopoda) del Pérmico inferior de la subcuenca Calingasta-Uspallata, Precordillera argentina. *Ameghiniana* 43: 705-716.
- Utting, J., Esaulova, N.K., Silantiev, V.V. y Makarova, O.V. 1997. Late Permian palynomorph assemblages from Ufimian and Kazanian type sequences in Russia, and comparison with Roaldian and Wordian of the Canadian Arctic. *Canadian Journal of Earth Sciences* 34: 1-16.
- Recibido:** 15 de septiembre de 2009.  
**Aceptado:** 1 de diciembre de 2009.