

COMPARACION DE PALINOFLORAS CARBONIFERAS DE LAS CUENCAS PAGANZO (ARGENTINA) Y PARANA (BRASIL)¹

Sergio Archangelsky²

Silvia César³

ABSTRACT

Recent studies of *Ancistrospora* and *Potoniopsisporites* palynozones in the Paganzo Basin (Argentina) have shown that they belong to a single biostratigraphic unit for which the name *Raistrickia-Plicatipollenites* subzone has been proposed. This unit has been referred to the *Potoniopsisporites-Lundbladispora* zone from the Chacoparaná Basin as a lower subzone; the upper subzone would then be an Interval sub-zone. On the other hand, recent studies in Brazil have shown that a new pollen association can be defined beneath the basal G-H₁ zone; it has been compared with the Paganzo association on the basis of common taxa. This similarity is now strengthened by the new findings in Argentina, and the pre-G-H₁ interval probably can be correlated with the *Raistrickia-Plicatipollenites* subzone. It thus seems that floras from both areas had common, basic components and that variations between them were controlled by paleogeography, paleoclimate and paleoenvironment.

RESUMEN

Recientes investigaciones palinológicas llevadas a cabo en la Cuenca Paganzo, Argentina, han ampliado el conocimiento sobre la composición y distribución de las asociaciones que fueron referidas a las zonas *Ancistrospora* y *Potoniopsisporites*. Se propuso reunir ambas zonas en una sola entidad, con rango de subzona, denominándola subzona *Raistrickia-Plicatipollenites* y se la vinculó a la zona *Potoniopsisporites-Lundbladispora* de la Cuenca Chacoparanense, como subunidad inferior; la subunidad superior sería una subzona de intervalo. Por otra parte, estudios palinológicos de la Cuenca Paraná, Brasil, han demostrado la presencia de una nueva asociación por debajo de la zona G-H₁; la misma fue comparada con asociaciones de Paganzo, señalándose la presencia de taxones comunes.

Sobre la base de los nuevos datos argentinos, la comparación con la asociación pre-G-H₁ de Brasil se hace más estrecha y por ello su correlación con la subzona *Raistrickia-Plicatipollenites* es probable. Las semejanzas entre las secuencias bioestratigráficas de Argentina y Brasil durante el Carbonífero sugieren el desarrollo de paleofloras con un elenco básico común y las variaciones que se observan, han sido debidas, posiblemente, a factores paleogeográficos, paleoclimáticos y paleoambientales.

INTRODUCCION

Las asociaciones palinológicas de la Cuenca Paganzo (Argentina) han sido objeto de intensos estudios en tiempos recientes, habiéndose ampliado el número de taxones que las integran. Paralelamente, para la Cuenca Paraná (Brasil), se describió una nueva palinoflora, compuesta, en gran parte, por elementos característicos del Carbonífero de Argentina (LIMA et al., 1983). Este nuevo hallazgo abrió intere-

santes perspectivas de correlación entre las secuencias sedimentarias de la Cuenca Paganzo con las de la Cuenca Paraná. Hasta ahora, se correlacionaban estrechamente la Cuenca Paraná con la Cuenca Chacoparanense de Argentina (RUSSO et al., 1980), cuyas secuencias litoestratigráficas son muy similares y que tienen, por otra parte, asociaciones polínicas comparables. Estas secuencias se desarrollaron durante gran parte del Pérmico, y sólo en la base, registran términos que fueron referidos al Carboni-

¹ Contribución al IGCP Proj. 211, "Late Paleozoic of South America".

² Museo de Cs. Ns. "B. Rivadavia", Investigador del CONICET, Buenos Aires.

³ Facultad de Cs. Ex. y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Becaria del CONICET.

fero tardío. En Paganzo, en cambio, buena parte de las secuencias sedimentarias neopaleozoicas son carboníferas, y sólo en el tope aparecen estratos asignables al Pérmico, o transicionales con el Carbonífero. Estos últimos, han sido vinculados a las biozonas coetáneas de las cuencas ubicadas hacia el este, pero aquí parecían faltar los términos carboníferos más viejos (Carbonífero medio y superior temprano, presentes en Paganzo).

El objetivo de la presente contribución es señalar la estrecha afinidad entre las asociaciones de Paganzo con la reconocida recientemente en Brasil, y confirmar, de esta manera, su probable correlación.

MICROFLORAS DE ARGENTINA

Distintas unidades litoestratigráficas en la Cuenca Paganzo contienen asociaciones polínicas similares: Formaciones Tupe, Lagares, Malanzán-Loma Larga, Jejenes, Trampeadero. Los trabajos más recientes, con aportes palinológicos, fueron realizados en las localidades de Paganzo (AZCUY & GUTIERREZ, 1984), Los Mogotes Colorados (CÉSARI & GUTIERREZ, 1985), Las Mellizas (MORELLI et al., 1984), Casa Blanca (LIMARINO et al., 1984), Sierra de Maz (CÉSARI, 1984, 1985a), Las Cruceitas y Quebrada de la Mina (GUTIERREZ & CÉSARI, 1985), El Saltillo (OTTONE, 1985) y Quebrada de la Cébila (BARREDA, 1984).

Las sedimentitas que contienen las microfloras de la Cuenca Paganzo han sido interpretadas, en su mayoría, como depositadas por sistemas fluviales o fluvio-lacustres. Evidencias de clima frío intenso se han encontrado por debajo de estas unidades (LOPES GAMUNDI, 1984). La Formación Tupe cuenta con 39 especies descriptas para la zona de Sierra de Maz (CÉSARI, 1984, 1985a); la Formación Lagares con 65 especies en la zona de Paganzo-Los Mogotes Colorados (MENÉNDEZ & AZCUY, 1969, 1971; AZCUY & GUTIERREZ, 1984; MORELLI et al., 1984; CÉSARI & GUTIERREZ, 1985). Las Formaciones Malanzán y Loma Larga, hasta el momento se caracterizan por 76 especies descriptas (AZCUY, 1975a, b) y la Formación Jejenes por 35 especies (GONZÁLES AMICÓN, 1973; GUTIERREZ & CÉSARI, 1985).

AZCUY & JELIN (1980) establecieron tres palinozonas para el Neopaleozoico de Paganzo: *Ancistrospora* la más antigua, *Potonieisporites* y III. Originalmente, se consideró que la zona *Ancistrospora* se caracterizaba por la abundancia de esporas y ausencia de polen monosacado (referido a los géneros *Potonieis-*

porites y *Plicatipollenites*). Los nuevos hallazgos citados motivaron la comparación de todas las microfloras descriptas, hecho que permitió reunir en una sola unidad las palinozonas *Ancistrospora* y la supraestante *Potonieisporites* (CÉSARI, 1985b).

Por otra parte, en la Cuenca Chacoparanense fueron definidas también tres palinozonas neopaleozoicas: *Potonieisporites-Lundbladispóra* la más antigua, *Cristatisporites* y *Striatites* (RUSSO et al., 1980). En esa ocasión se señalaron algunas similitudes existentes entre las cuencas Paganzo y Chacoparanense. Ello motivó una directa correlación entre las zonas *Potonieisporites* y III de Paganzo con las zonas *Potonieisporites-Lundbladispóra* y *Cristatisporites* de Chacoparaná. CÉSARI (1985b) amplió el registro de taxones de la Formación Tupe e introdujo un cambio de nomenclatura bioestratigráfica al sugerir que las zonas *Ancistrospora* y *Potonieisporites* de Paganzo podían ser unificadas con la zona *Potonieisporites-Lundbladispóra* de la Cuenca Chacoparanense. Propuso mantener esta última denominación para ambas. Al mismo tiempo, algunas diferencias motivaron a CÉSARI (op. cit.) definir dos subzonas: la inferior, representada por las asociaciones halladas en bancos carbonosos de la Cuenca Paganzo y la superior, representada en la sección inferior de la F. Ordoñez, del subsuelo de la Cuenca Chacoparanense. La primera (inferior) fue nominada *Raistrickia-Plicatipollenites* y constituye una subzona de conjunto, mientras que la segunda (superior) conforma una subzona de intervalo.

MICROFLORAS DE BRASIL

LIMA et al. (1983) describieron una asociación microfiorística para la región de Araçoiaba da Serra (Subgrupo Itararé), conteniendo 58 especies palinológicas. La secuencia aflorante en la región de Araçoiaba da Serra fue interpretada por dichos autores como originada por un ciclo marino transgresivo/regresivo, correspondiente al avance y retroceso de los hielos neopaleozoicos. Asociados a los palinomorfos, en concreciones, se han hallado escamas de peces, un probable braquiópodo articulado y foraminíferos arenáceos. En las sedimentitas que contienen las concreciones fueron identificados restos de *Orbiculoidea*. Como acertadamente señalan estos autores, dicha palinoflora presenta similitudes tanto con la palinozona *Ancistrospora* como con la palinozona *Potonieisporites*, definidas para Argentina por AZCUY & JELIN (op. cit.).

Integran la asociación de Brasil elementos

que también se hallan en la Cuenca Paganzo, como es el caso de *Lundbladispora* sp., *Raistrickia* spp., *Vallatisporites ciliaris*, *Cristatisporites* spp., *Potoniaisporites novicus*, *Plicatipollenites malabarensis* y otros. Por otra parte, LIMA et al. (op. cit.) señalaron que la asociación polínica encontrada es más antigua que la zona (intervalo) G-H₁, considerada como la base de la secuencia bioestratigráfica en la Cuenca Paraná, y la denominaron como asociación pre-G.

COMPARACIONES

En el Cuadro I se incluye la distribución de algunas especies identificadas para la Cuenca Paraná, que también se hallan presentes en las formaciones Tupe, Lagares, Malanzán-Loma Larga y Jejenes, de la Cuenca Paganzo. Algunas especies tienen una amplia distribución geográfica en esta última cuenca, como *Raistrickia*, *Calamospora*, *Convolutispora*, *Cristatisporites*, *Vallatisporites*, *Plicatipollenites*, *Potoniaisporites*, *Caheniasaccites*; los mismos, también se encuentran presentes en la microflora pre-G de la Cuenca Paraná. Aquí, se ha encontrado una forma particularmente interesante: *Protohaploxypinus*; la misma aparece también en el sondeo Mascasín (Argentina, AZCUBI & JELIN, op. cit.), y fue considerada exclusiva de la palinozona *Potoniaisporites*.

La parte inferior del Subgrupo Itararé, hasta el hallazgo de LIMA et al., era conocida palinológicamente por estudios de subsuelo y fue caracterizada por DAEMON & QUADROS

(1970) como intervalo G-H₁. Este intervalo fue correlacionado por ARCHANGELSKY & MARQUES-TOIGO (1980) con la palinozona *Potoniaisporites-Lundbladispora* de la Cuenca Chacoparanense de Argentina. De esta manera fue demostrada, por distintos autores, la similitud palinológica que existe entre asociaciones halladas en la base de las secuencias de las cuencas Paraná y Chacoparanense, con algunas secuencias de la Cuenca Paganzo, lo cual fue explícitamente señalado en un cuadro general de correlaciones entre asociaciones de Brasil y Argentina (ARCHANGELSKY et al., 1980).

LIMA et al. (op. cit.) consideraron que la asociación palinológica de Araçoiaba podría ser "pre-G" o un intervalo G-H₁ basal. Nosotros proponemos avanzar más en estas correlaciones y sugerimos, como una nueva hipótesis de trabajo, el esquema del cuadro II. Del mismo surge que, por el momento, en la Cuenca Chacoparanense no fueron hallados términos tan antiguos como en Paganzo o en el intervalo pre-G. Además, el hiato existente entre la subzona *Raistrickia-Plicatipollenites* y zona III de Paganzo, tiene una expresión litoestratigráfica (sección superior del Paganzo I, CESARI, 1985b), que ha resultado estéril en palinomorfos, por el momento.

Por otra parte, LIMA et al. (op. cit.) mencionaron que una microflora similar al intervalo pre-G o un intervalo G-H₁ basal de Paraná, se halla también en la localidad de Monte Mor (Brasil), que tiene una flora fósil. Los estudios sobre este material (MILLAN, 1972) han de-

ESPECIES	FORMACION			
	TUPE	LAGARES	JEJENES	MALANZAN
<i>Calamospora</i> sp	X	X	X	X
<i>Apiculatisporis rallus</i> (= <i>Apiculiretusispora ralla</i>)		X	X	X
<i>Spelaeotriletes ybertii</i>	X			
<i>Raistrickia densa</i>	X		X	X
<i>R. verrucosa</i>		X		
<i>R. rotunda</i>	X	X	X	
<i>Lundbladispora</i> sp	X	X	X	
<i>Cristatisporites inordinatus</i>		X		X
<i>Vallatisporites ciliaris</i>	X	X		X
<i>Secarisporites irregularis</i>				X
<i>Potoniaisporites novicus</i>		X	X	
<i>Potoniaisporites neglectus</i>	X			
<i>Plicatipollenites malabarensis</i>	X	X	X	
<i>Caheniasaccites ovatus</i>	X	X	X?	
<i>Florinites flaccidus</i>			X	X
<i>Cannanoropollis densus</i>	X		X	

Cuadro I — Especies identificadas en la Cuenca Paraná, Brasil, para la zona Pre-G y su presencia en unidades litoestratigráficas de la Cuenca Paganzo, Argentina, para la subzona *Raistrickia-Plicatipollenites*.

BRASIL	ARGENTINA	
CUENCA PARANÁ	CUENCA CHACOPARANÁ	CUENCA PAGANZO
Intervalo H ₂ -H ₃	Z. Potoni-Lund.	Zona <i>Cristatisporites</i>
Intervalo G-H ₁		Subzona - Intervalo
Intervalo pre-G		Subzona <i>Raistrickia-Plicatipollenites</i>

Cuadro II - Correlación propuesta para las palinozonas de Brasil y Argentina.

monstrado, por el momento, la ausencia de Glossopteridales. Con esta base, RÖSLER (1973), en un esquema fitoestratigráfico de la Cuenca Paraná, propuso la existencia de una Asociación A (pre-*Glossopteris*), que sería la más antigua del ciclo florístico neopaleozoico de esa cuenca.

CONCLUSIONES

Las asociaciones polínicas del Carbonífero de la Cuenca Paganzo y Cuenca Paraná pueden ser comparadas sobre la base de un importante número de taxones comunes. Un nuevo ordenamiento bioestratigráfico para la Cuenca Paganzo sugiere, al mismo tiempo, una vinculación de las asociaciones polínicas carboníferas con la Cuenca Chacoparanense. Estos términos bioestratigráficos estarían vinculados

además, a las primeras apariciones de megafósiles vegetales referidos a las Glossopteridales, que se producen al término del Carbonífero, parte alta de la zona *Potoniisporites-Lundbladispora* y base de la zona *Cristatisporites* en Argentina e intervalo G-H₁ de Brasil. Al respecto, RÖSLER (1975) sugirió la posible aparición simultánea de las Glossopterídeas y elementos asociados en Brasil y Argentina.

Finalmente, se puede destacar que las relaciones paleobiológicas (cada vez más estrechas) entre las cuencas Paraná, Chacoparanense y Paganzo, y que pueden aún extenderse a otras cuencas vecinas, sugieren que este sector del Gondwana tuvo una historia común durante el pasaje Carbonífero-Pérmico, sin aparentes alteraciones bruscas. Los cambios paleoflorísticos, según la información existente, fueron entonces produciéndose gradualmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARCHANGELSKY, S.; AZCUY, C.; PINTO, I.; GONZALEZ, C.; MARQUES TOIGO, M.; RÖSLER, O.; WAGNER, R. (1980) The Carboniferous and early Permian of the South American Gondwana area: a summary of biostratigraphic information. Act. II Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr. y I Congr. Latinoam. Paleontol., IV:257-269.
- ARCHANGELSKY, S. & MARQUES-TOIGO, M. (1980) La palinología y el problema del límite Carbónico-Pérmico en el Gondwana Sudamericano. Act. II Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr. y I Congr. Latinoam. Paleontol., IV:221-229.
- AZCUY, C. (1975a) Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la comarca Malanzán-Loma Larga, provincia de La Rioja, Argentina. I. Ameghiniana, XII(1):1-69.
- AZCUY, C. (1975b) Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la comarca Malanzán-Loma Larga, provincia de La Rioja, Argentina. II. Ameghiniana, XII(2):113-163.
- AZCUY, C. & GUTIERREZ, P. (1984) Miosporas seleccionadas de algunas secuencias carbónicas de Argentina. III Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr.: 47-52.
- AZCUY, C. & JELIN, R. (1980) Las palinozonas del límite Carbónico-Pérmico en la Cuenca Paganzo. Act. II Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr. y I Congr. Latinoam. Paleontol., IV:51-67.
- BARREDA, V. (1984) Hallazgo de palinomorfos carbónicos en la Formación El Trampeadero. La Rioja, Argentina. Abstr., IGCP Proj. 211, Ann. Meet. Working Group:43.
- CESARI, S. (1984) Palinología de la Formación Tupe (Paleozoico superior), Sierra de Maz, provincia de La Rioja. Parte I. Ameghiniana, 21(1):85-102.
- CESARI, S. (1985a) Palinología de la Formación Tupe (Paleozoico superior), Sierra de Maz, provincia de La Rioja. Parte II. Ameghiniana, 22(3-4):197-212.

- CESARI, S. (1985b) Bioestratigrafía y aspectos paleoambientales de la Formación Tupe en el faldeo oriental de la Sierra de Maz, provincia de La Rioja, República Argentina. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Inédita.
- CESARI, S. & GUTIERREZ, P. (1985) Microflora de la localidad de Los Mogotes Colorados (Paleozoico superior) provincia de La Rioja, República Argentina. Bol. IG-USP, Inst. Geociênc., USP, 15:20-31.
- DAEMON, R. & QUADROS, L. (1970) Bioestratigrafía de neopaleozoico da Bacia do Paraná. Anais XXIV Congr. bras. Geol., Brasília, Soc. bras. Geol.: 359-412.
- GONZALEZ AMICON, O. (1973) Microflora carbónica de la localidad de Retamito, provincia de San Juan. Ameghiniana, 10(1):1-35.
- GUTIERREZ, P. & CESARI, S. (1985) Nuevos elementos microfiorísticos de la Formación Jejenes (Carbónico), provincia de San Juan. Primeras Jornadas Geológicas de Precordillera (en prensa).
- LIMA, M.; DINO, R.; YOKOYA, N. (1983) Palinología de concreções calcíferas do Subgrupo Itararé (Neopaleozóico da Bacia do Paraná) da região de Araçoiaba da Serra. An. Acad. bras. Cienc., 55(2):195-208.
- LIMARINO, C.; GUTIERREZ, P.; CESARI, S. (1984) Facies lacustre de la Formación Agua Colorada (Paleozoico superior): aspectos sedimentológicos y contenido paleoflorístico. Act. IX Congr. Geol. arg., V:324-341.
- LOPEZ GAMUNDI, O. (1984) Estado actual de los estudios paleoclimáticos del Paleozoico superior de Argentina: resultados, problemas y perspectivas. Abstr., IGCP Proj. 211, Ann. Meet. Working Group: 7-9.
- MENENDEZ, C. & AZCUY, C. (1969) Microflora carbónica de la localidad de Paganzo, provincia de La Rioja. Parte I. Ameghiniana, 6(2):77-97.
- MENENDEZ, C. & AZCUY, C. (1971) Microflora carbónica de la localidad de Paganzo, provincia de La Rioja. Parte II. Ameghiniana 8(1):25-36.
- MILLAN, J. (1972) Macroflórua carbonífera de Monte Mor, Estado de São Paulo. Tesis Doctoral, Univ. de São Paulo.
- MORELLI, J.; LIMARINO, C.; CESARI, S.; AZCUY, C. (1984) Características litoestratigráficas y paleontológicas de la Formación Lagares en los alrededores de la mina Margarita, provincia de La Rioja. Act. IX Congr. Geol. arg., IV:337-347.
- OTTONE, G. (1985) Estado actual del conocimiento paleoflorístico de la Formación Santa Máxima, Paleozoico superior, provincia de Mendoza. VI Simp. arg. Paleobot. Palinol. Resúmenes.
- RÖSLER, O. (1973) Tafóforas Neopaleozóicas da Bacia do Paraná. Resúmenes. Com. II Congr. Latinoam. Geol.: 32.
- RÖSLER, O. (1975) Confronto de aspectos entre as tafóforas neopaleozóicas do Brasil e Argentina. Act. I Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr.: 505-523.
- RUSSO, A.; ARCHANGELSKY, S.; GAMERRO, J. (1980) Los depósitos suprapaleozóicos en el subsuelo de la Llanura Chacopampeana, Argentina. Act. II Congr. arg. Paleontol. Bioestratigr. y I Congr. Latinoam. Paleontol., IV:157-173.