

Nuevos hallazgos de leños con anatomía preservada en el Carbonífero Superior de la provincia de San Juan, Argentina*

Roberto R. PUJANA¹

¹División Paleobotánica, Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia". Av. Á. Gallardo 470, C1405DJR Buenos Aires, Argentina.

*Contribución al Proyecto IGCP-471.

Abstract: New anatomically preserved woods from the Upper Carboniferous of San Juan Province, Argentina. Recent discoveries of permineralized wood from the Upper Carboniferous of San Juan province allow us to increase the scarce record in Argentina. The studied material comes from quebrada de la Mina (Jejenes Formation) and Barreal (Hoyada Verde Formation) localities. In both cases they are associated to the NBG flora that includes, pteridosperms, cordaites and sphenopsids. The specimens from the Jejenes Formation are up to 14 cm in diameter and are very well preserved, usually with the pith conserved. They are pycnoxylic, homoxylic, with distinctive growth rings, homogenous pith and mesarc protoxylem. The specimens from Barreal, have pycnoxylic secondary xylem, tracheids with biseriate to multiseriate rounded pits and homogeneous rays with short cells. They are both compared with different species from the Upper Paleozoic and it is analysed their relation with the plants groups represented in the associated flora.

Key words: Carboniferous, San Juan, wood, anatomy.

Las floras del Carbonífero de Argentina fueron muy abundantes y se conocen a través del registro palinológico e impresiones foliares; sin embargo, los estudios sobre leños petrificados son aún muy escasos. Se han descrito hasta la fecha, sólo dos especies: *Medullopitys menendezii* Petriella 1982 proveniente del Carbonífero de Mendoza y *Phyllocladopitys petriellae* Brea & Césari 1995 de la Formación Jejenes, provincia de San Juan. De esta última unidad proviene parte del material analizado en la presente contribución, al que se suman especímenes procedentes de la Formación Hoyada Verde aflorante en la Sierra de Barreal, provincia de San Juan.

La Formación Jejenes definida por Amos (1954) aflora en el flanco oriental de la Sierra Chica de Zonda, pocos kilómetros al sur de la ciudad de San Juan (Fig. 1). La primera cita de depósitos carboníferos en el área corresponde a Bondenbender (1902) quien mencionó por primera vez restos paleoflorísticos en esta unidad estratigráfica. La localidad fosilífera en la cual fueron recolectados los especímenes estudiados se encuentra ubicada a los 31°50'34" S y 68°37'57" O. En esta región, la secuencia aflorante de la Formación Jejenes fue descrita en detalle por Cladera *et al.* (2000) y correspondería a la originalmente denominada quebrada de la Mina por Braccacini (1946). La interpreta-

ción paleoambiental de la parte superior de la secuencia indica, de acuerdo a Cladera *et al.* (2000), que corresponde a un ambiente lacustre con la instalación esporádica de sistemas fluviales. El contenido paleoflorístico de la unidad puede ser referido a la Biozona NBG que caracteriza el Carbonífero Superior de Argentina (Archangelsky *et al.*, 1987).

La Formación Hoyada Verde, definida por Mésigos (1954) aflora en la Sierra de Barreal, provincia de San Juan. La presencia de troncos fósiles en la unidad fue mencionada por Mésigos (1954) quien los asignó al género *Dadoxylon*; sin embargo ya en 1950 Menéndez efectuó una colección depositada en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", la cual nunca fue descrita. Nuevos trabajos de relevamiento en el área permitieron ubicar los estratos portadores de leños y efectuar nuevas colecciones. Esta unidad estratigráfica contiene además abundantes invertebrados marinos referidos a la biozona de *Levipustula*, de edad Carbonífera (Archangelsky *et al.*, 1987).

Los ejemplares provenientes de las Formaciones Jejenes y Hoyada Verde están preservados como permineralizaciones silíceas con posterior relleno carbonático de las fisuras. Se realizaron cortes petrográficos de varios ejemplares de las 2 unidades, en las 3 direcciones comúnmente usa-

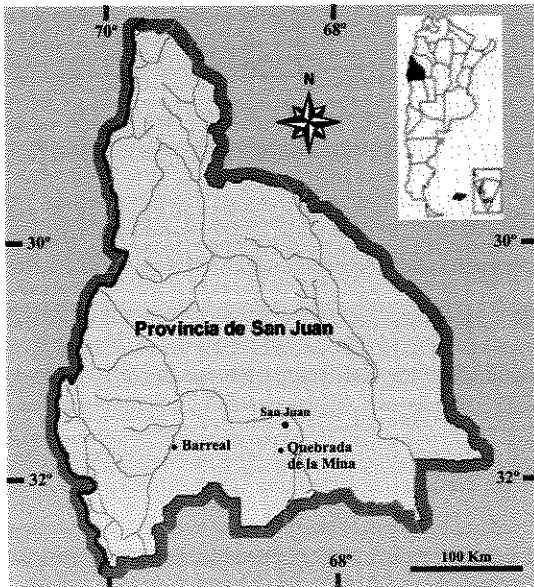


Fig. 1. Mapa con la ubicación de las localidades fosilíferas.

das para el estudio de maderas: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. Se intentó realizar *peels*, aunque sin buenos resultados. También se efectuaron disociados con ácido fluorhídrico, y se montaron en gelatina-glicerina. Estos preparados permitieron observar con excelente resultado detalles anatómicos, con carácter diagnóstico, como los campos de cruzamiento y la estructura de las células radiales (Fig. 2.C).

El material se encuentra depositado en la colección de Paleobotánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia con la sigla BAPb. Los ejemplares de la localidad quebrada de la Mina, Formación Jejenos llevan los siguientes números: BAPb 12906 con sus respectivos preparados microscópicos BAPbPm 441 a 445, ejemplar BAPb 12907 con sus preparados BAPbPm 446 a 449, ejemplar BAPb 12908 con sus preparados BAPbPm 450 y 451, ejemplar BAPb 12909 con sus preparados BAPbPm 452 y 453 y ejemplar BAPb 12905. Los fragmentos de leños de la localidad de Barreal, Formación Hoyada Verde, están depositados bajo el lote número BAPb 12900 y los preparados microscópicos de estos fragmentos llevan los números BAPbPm 429 a 434.

RESULTADOS

Formación Jejenos

Los leños de la Formación Jejenos son picnoxílicos, homoxílicos con anillos marcados (Fig.

2.A). La médula, no siempre aparece conservada, en los casos en que está presente tiene un diámetro de aproximadamente 1,5 cm, es cilíndrica homogénea y compuesta por células parenquimáticas poligonales a subredondeadas. Se observan espacios intercelulares entre las células. El xilema primario, prominente sobre la médula, está compuesto por un protoxilema mesarco, y metaxilema con traqueidas con puntuaciones escalariformes. Se encontraron entre 4 y 7 polos de xilema primario según el ejemplar.

Las traqueidas del xilema secundario presentan puntuaciones areoladas, normalmente biseriadas y alternas, del tipo araucariode. Estas tienen aberturas elípticas verticales a oblicuas. Los radios son homogéneos, uniseriados con engrosamientos característicos en las paredes celulares. Estos engrosamientos, atraviesan totalmente la pared tanto transversal como tangencial sin que se puedan observar puntuaciones, mientras que en la pared radial se observan incompletos, del tipo "dentado" (Fig. 2.C). Los campos de cruzamiento tienen entre 1 y 5 puntuaciones circulares simples.

Formación Hoyada Verde

Los leños provenientes de la Formación Hoyada Verde, en la localidad de Barreal, son picnoxílicos, con anillos marcados. La médula se encuentra totalmente reemplazada por minerales y no se preservaron los caracteres anatómicos; mide entre 1,5 a 2 cm de diámetro. El xilema primario, prominente sobre la médula, está compuesto por un protoxilema mesarco (Fig. 2D) y el metaxilema posee puntuaciones escalariformes. Las traqueidas del xilema secundario, presentan puntuaciones areoladas, alternas del tipo araucariode, y con disposición biseriada a multiseriada (Fig. 2.B). Las aberturas son delgadas, oblicuas y pueden observarse cruzadas. Los radios son homogéneos, uniseriados y están compuestos por células parenquimáticas cortas procumbentes.

CONCLUSIONES

Los ejemplares de la Formación Jejenos, por sus características, entre las que se destacan los engrosamientos en las células radiales pueden ser referidos preliminarmente al género *Abietopitys* descrito por Kräusel (1928) para el Paleozoico Superior de Namibia. Archangelsky (1960) describe dos nuevas especies de este género para el Pérmico de Chubut, las cuales sólo presentan xilema secundario, por lo que siguiendo el criterio de Lepekhina (1972) quizás deberían ser agrupados en un nuevo morfogénero exclusivo para ma-

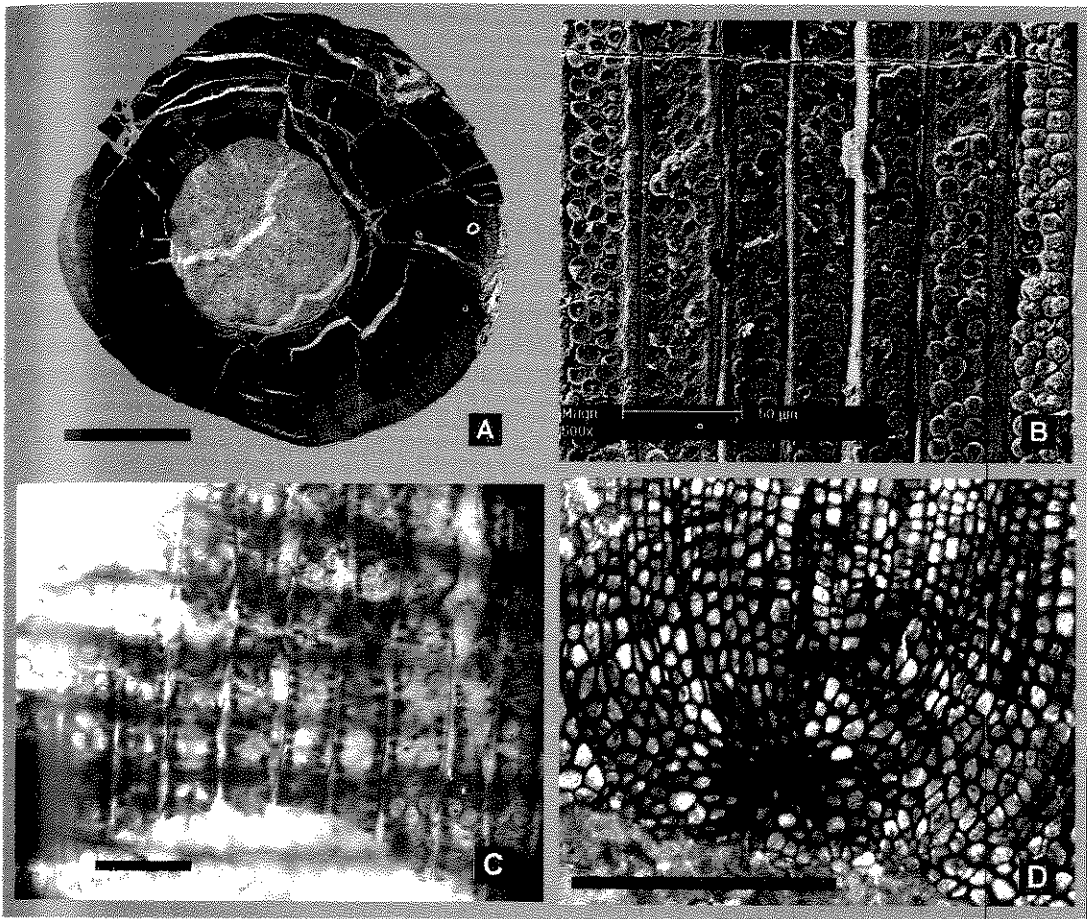


Fig. 2. A y C, ejemplar de la Formación Jejenos; A, aspecto general de la sección transversal (BAPbPm 441). Escala: 1 cm; C, detalle de los campos de cruzamiento y engrosamientos de los radios en disociado. Orientación de los radios en sentido vertical y traqueidas en sentido horizontal (BAPbPm 443). Escala: 50 μ m. B y D, ejemplares de la Formación Hoyada Verde; B, detalle al MEB de las paredes radiales de las traqueidas con disposición alterna de las puntuaciones. Escala: 50 μ m. D, sección transversal con detalle del protoxilema mesarco (BAPbPm 430). Escala: 500 μ m.

dera secundaria del tipo *Abietopitys*, al que Lepekhina llama *Type A*. Los leños de la Formación Jejenos probablemente constituyan una nueva especie, ya que no coinciden en todas las características con las tres especies conocidas hasta ahora del género.

En cuanto a los ejemplares de la Formación Hoyada Verde, pertenecen al grupo *Dadoxyleae* creado por Lepekhina (1972), para incluir los leños picnoxílicos del Paleozoico Superior. Por el momento, las características analizadas no son suficientes como para asignarlos con seguridad a un género. Sin embargo, nuevos ejemplares más completos recientemente recolectados permitirán probablemente observar caracteres fundamenta-

les como los campos de cruzamiento y la composición de la médula.

En cuanto a la afinidad botánica de todos los ejemplares estudiados, es difícil de precisar, debido a que no son comunes en el registro fósil los hallazgos de madera en conexión orgánica con frondes u otras estructuras. A grandes rasgos, ambos leños tienen características similares tanto con las maderas de progimnospermas, como de cordaitales, ambas picnoxílicas homoxílicas con puntuaciones primitivas del tipo araucarioide. Sin embargo, no presentan las puntuaciones multiseriadas y agrupadas que caracterizan a las maderas de *Callixylon*, ni aparentemente tampoco presentan diafragmas medulares y protoxilema

endarco como *Cordaixylon*. Por otro lado, solo tienen un segmento vascular a diferencia de algunos leños de pteridospermas, como las típicas Medullosa con más de dos segmentos.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución es parte del trabajo final de la tesis de licenciatura del autor. Se agradece especialmente a la Dra. Silvia Césari y al Dr. Pedro R. Gutiérrez por la colección de algunos ejemplares analizados, y a la Dra. María A. de Castro por sus valiosas observaciones. Este trabajo fue financiado por el proyecto PICT 04821 otorgado a la Dra. Silvia Césari por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Amos, A. J. 1954. Estructuras de las formaciones paleozoicas de La Rinconada, pie oriental de la Sierra Chica de Zonda (San Juan). *Asoc. Geol. Arg. Rev.* 9:5-38.
- Archangelsky, S. 1960. Estudio anatómico de 2 especies del género *Abietopitys* Kräusel, procedentes de la serie Nueva Lubecka prov. Chubut, Argentina. *Acta Geol. Lilloana* 3:331-342.
- Archangelsky, S., C.L. Azcuy, C.R. Gonzalez & N. Sabattini. 1987. Edad de las biozonas. En: S. Archangelsky (ed.), *El sistema Carbonífero en la República Argentina*, pp. 293-301, Academia Nacional de Ciencias de Córdoba.
- Bondenbender, G. 1902. Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan, Mendoza y de las Sierras Australes de la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 17:203-264. Córdoba.
- Braccacini, O. 1946. Contribución al conocimiento de la Precordillera sanjuanino-mendocina. IV. Faldeo oriental de la Sierra Chica de Zonda. *Boletín de Informaciones Petroleras* 261:361-384.
- Brea, M. & S. Césari. 1995. An anatomically preserved stem from the Carboniferous of Gondwana: *Phyllocladopitys petriellae* Brea and Césari, sp. nov. *Rev. Palaeob. Palyn.* 86:315-323.
- Cladera, G., S. Archangelsky, & J.C. Vega. 2000. Precisiones geográficas, estratigráficas y paleoambientales sobre los niveles portadores de cúpulas pteridospérmicas de la Formación Jejenes, Carbonífero de San Juan, Argentina. *Ameghiniana* 37:213-219.
- Kräusel, R. & P. Range. 1928. Beiträge zur Kenntnis der Karruformation Deutsch-Südwest-Afrikas. *Beitr. z. geol. Erf. d. deut. Schutzgebiete* 20:1-54.
- Lepekhina, V.G. 1972. Woods of Palaeozoic pycnoxylic gymnosperms with special reference to north Eurasia representatives. *Palaeontographica B* 138:44-106.
- Mésigos, M. 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral, Sierra de Barreal, provincia de San Juan. *Asoc. Geol. Arg., Rev.* 8:65-109.
- Petriella, B. 1982. *Medullopitys menendezii* n. sp., leño picnoxílico de gimnospermas del Paleozoico Superior de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana* 19:253-257.

Recibido: 20-VIII-2003

Aceptado: 10-X-2003