

NOTA PALEONTOLÓGICA

Primer registro de hojas de angiospermas en el Grupo Neuquén (Turoniano tardío-Coniaciano temprano), Lago Barreales, Argentina

Mauro G. PASSALIA¹, Mercedes B. PRÁMPARO², Jorge CALVO³ y Susana HEREDIA⁴

Introducción

La presencia de angiospermas en el ámbito de Cuenca Neuquina, se conoce sólo a partir del hallazgo de granos de polen encontrados en depósitos aptianos- albianos (Volkheimer y Salas, 1975; Vallati, 1995) correspondientes al Miembro Quili-Malal del Grupo Huitrin/ Rayoso y albiano?-cenomanianos, de las formaciones Huincul y Cerro Lisandro, Grupo Neuquén (Vallati, 2001, 2006).

En esta contribución se da a conocer por primera vez, el hallazgo de restos megascópicos de plantas en el Grupo Neuquén asociados a otros numerosos restos fósiles, especialmente pertenecientes a vertebrados. La biocenosis, en la localidad estudiada (yacimientos Futalogno), incluye restos de saurópodos (Calvo *et al.*, 2001, 2007; Calvo y Grill, 2003), terópodos (Poblete y Calvo, 2003; Veralli y Calvo, 2004; Calvo *et al.*, 2004a y 2004b), ornitópodos (Porfiri y Calvo, 2002), tortugas, peces (Gallo *et al.*, 2003), cocodrilos y pterosaurios, como así también bivalvos de agua dulce.

El yacimiento Futalogno se encuentra en el margen norte del Lago Barreales (S 38° 27' 0.9", W 68° 43' 31.9"), departamento Confluencia, provincia de Neuquén, Argentina (figura 1). Las sedimentitas portadoras del conjunto de restos fósiles, corresponden a los términos superiores de la Formación Portezuelo (Subgrupo Río Neuquén, Grupo Neuquén) (Digre-

gorio, 1972; Cazau y Uliana, 1973; Legarreta y Gulisano, 1989; Legarreta *et al.*, 1993; Legarreta y Uliana, 1999; Leanza y Hugo, 2001). La posición estratigráfica del nivel con plantas está indicada en el Perfil I de Sánchez *et al.* (2005, fig. 2).

La Formación Portezuelo está constituida por areniscas grises amarillentas de grano mediano a grueso hasta conglomerádicas e intercalaciones de fangolitas rojas a verdosas y yeso. Su potencia varía entre los 95 y 130 m de espesor (Leanza y Hugo, 2001), aunque en el sector de estudio, sólo se exponen los últimos 10 m (Sánchez *et al.*, 2005). Leanza y Hugo (2001) asignan una edad Turoniana tardía a Coniaciana temprana para esta unidad, sobre la base de relaciones estratigráficas.

Las asociaciones de facies permiten postular que el tramo superior de la Formación Portezuelo, en la zona del Lago Barreales, está caracterizado por el desarrollo de canales fluviales de carga mixta, predominantemente arenosa, cuyo diseño varía desde sistemas fluviales entrelazados a sinuosos, con desarrollo de abundantes facies de desborde en la llanura de inundación y de unidades de acreción lateral (Sánchez *et al.*, 2005).

Los restos de plantas fósiles consisten en impresiones y compresiones carbonosas de estructuras vegetativas y reproductivas. En las descripciones de las impresiones foliares de angiospermas se siguió la terminología de Hickey (1973) y del *Leaf Architecture Working Group* (1999). Las fotografías fueron tomadas con cámara digital Nikon/Coolpix 990. Las ilustraciones se realizaron mediante tubo de dibujo. Los especímenes fósiles se encuentran depositados en la Colección Paleobotánica del Museo de la Universidad Nacional del Comahue (MUCPb).

Paleontología sistemática

MAGNOLIOPSIDA *Incertae sedis**Morfotipo A*

Figuras 2.1-7, 3.1-2, 4-6

Descripción. Hoja aparentemente simple, de tamaño

AMGHB2-0002-7014/08\$00.00+50

¹Grupo de Estudios Ambientales, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional del Comahue, Quintral 1250, 8400 San Carlos de Bariloche-Río Negro, Argentina. passaliaam@yahoo.com.ar

²Unidad de Paleopalinoología, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. C.C.131, 5500 Mendoza, Argentina. mprampar@lab.cricyt.edu.ar

³Centro Paleontológico Lago Barreales, Universidad Nacional del Comahue. Proyecto Dino, Ruta Prov. 51, km 65, 8300 Neuquén, Argentina. jorgecalvo@digimedia.com.ar

⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional de San Juan, Av. J. I. de La Roza y Meglioli, 5400 Rivadavia, San Juan, Argentina. sheredia@unsj-cuim.edu.ar

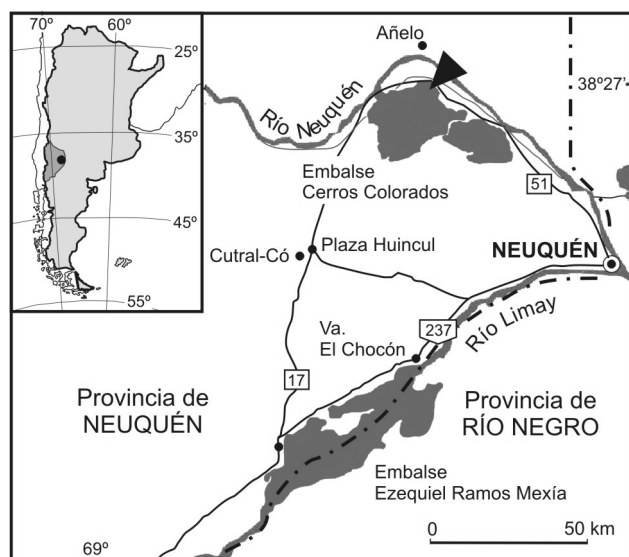


Figura 1. Mapa de ubicación del yacimiento Futalognko (flecha), provincia de Neuquén / location map of the fossiliferous Futalognko quarry (arrow), Neuquén province.

nanófilo a micrófilo, con lámina básicamente simétrica, de forma elíptica a ovada (relación largo:ancho de 1,2-1,3:1). Ápice agudo a obtuso y base obtusa de forma redondeada a muy suavemente cordada. Pecíolo expandido basalmente (figura 2.5). Margen crenado, con grandes dientes doblemente convexos, con seno angular y ápice simple y redondeado, al parecer no glandular. Cada diente es vascularizado por una vena de segundo orden o una ramificación de ésta. En ambos casos suele alcanzar el ápice del diente luego de correr casi paralelo al margen basal del mismo. Una segunda vena puede inervar el diente, en este caso, por su lado apical (figuras 2.1 y 3.1). La venación de primer orden es actinódroma constituida por una vena media y hasta dos pares de venas primarias laterales todas ellas de grosor fuerte. Vena media de recorrido recto y laterales con ramificaciones exmediales (pudiendo ser consideradas venas agróficas *sensu Leaf Architecture Working Group*, 1999: 32). La venación de segundo orden es craspedódroma y consiste en no más de tres pares de venas de grosor relativo grueso que emergen de forma subopuesta con ángulo agudo angosto. Las venas secundarias se proyectan apicalmente recorriendo la lámina de modo básicamente recto pudiendo ser algo curvado a suavemente sinuoso. Pueden presentar ramificaciones.

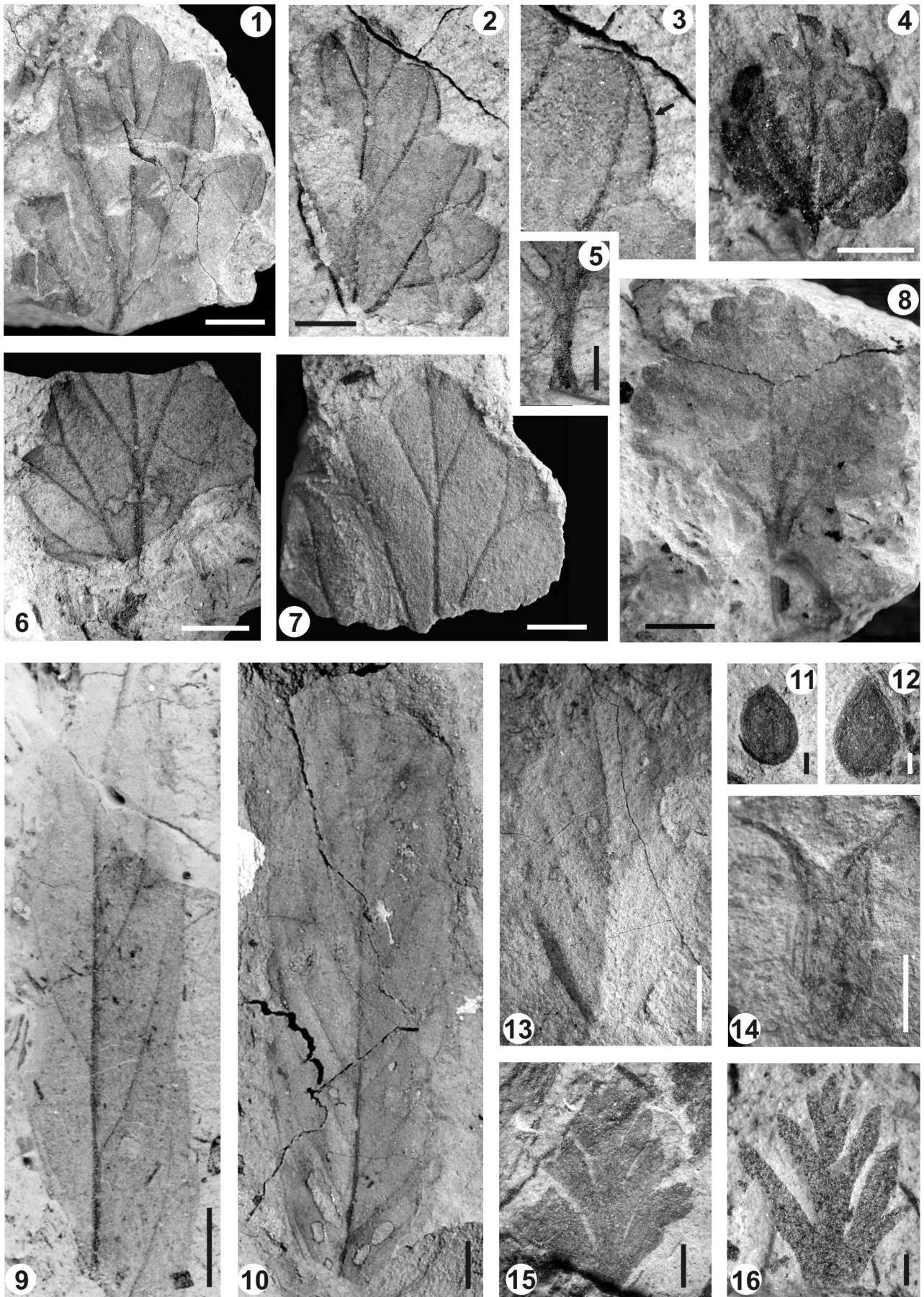
El margen es recorrido, aparentemente, por una vena fimbrial (figura 2.3). Venación de orden mayor no preservada.

Comentarios. Es el morfotipo más representado en la asociación. La venación de primer orden actinódroma parece evidente en algunos ejemplares (ej. MUCPb 95, figuras 2.4 y 3.6). Sin embargo, en otros (ej. MUCPb 63, figuras 2.2 y 3.2) bien podría ser descrita como pinnada.

Comparaciones. No se han encontrado tipos foliares en todo semejantes en las asociaciones del Cretácico de Patagonia y Antártida. Sin embargo, vale destacar algunos morfotipos en cierto sentido comparables. Tal es el caso de los folíolos pinnatilobados con venación de segundo orden craspedódroma que han sido descritos para la Formación La Cantera (Aptiano tardío) de la Cuenca de San Luis (Puebla, 2003). No obstante, estos últimos se distinguen por sus lóbulos (o grandes dientes) que culminan en un ápice glandular. Además, en los ejemplares de La Cantera, los lóbulos son vascularizados por una única vena que los recorre por su zona media, a diferencia de Morfotipo A, en el cual puede haber dos venas en cada diente y en ambos casos recorriéndolo en forma paralela y próximos al margen (basal o apical) del mismo. En el ámbito de la Cuenca Austral, *Thorhallenia dentata* Passalia (2007) de la Formación Kachaike (Albiano tardío-Cenomaniano) y *Cissus guidoensis* (Kurtz) Hünicken (1995) de la Formación Cerro Cazador (Maastrichtiano) consisten en hojas con venación craspedódroma y aspecto semejante. Ambas especies se diferencian del Morfotipo A, principalmente, por la presencia de un margen profusamente dentado. Provenientes de la Formación Mata Amarilla (Cenomaniano?-Coniaciano), restos foliares con cierto parecido al Morfotipo A, corresponden a aquellos identificados como Morfotipo MA107 por Iglesias *et al.* (2007). Sin embargo, los ejemplares de Mata Amarilla se distinguen por la presencia de un margen profusamente pinnatilobado y venas secundarias que recorren cada lóbulo por su zona media, a diferencia de lo observado en Morfotipo A.

Gnafalea binatus Cantrill y Nichols (1996) del Albiano tardío de Antártida, presenta grandes dientes doblemente convexos y venas secundarias opuestas (Cantrill y Nichols, 1996). El tamaño y forma de los dientes y el recorrido de las venas de segundo orden hace comparable al Morfotipo A con *Gnafalea binatus*. Una característica distintiva de la especie antártica

Figura 2. 1-7, Morfotipo 'A'. 1, MUCPb 50. 2-3, MUCPb 63. 3, detalle de diente recorrido por vena fimbrial (flecha) / detail of tooth with fimbrial vein (arrow). 4, MUCPb 95. 5, detalle pecíolo con base expandida / detail of the petiole with expanded base. MUCPb 62. 6, MUCPb 131a. 7, MUCPb 56. **8, Morfotipo 'B'.** MUCPb 6. **9-10, Morfotipo 'C'.** 9, MUCPb 114. 10, MUCPb 100. **11-12, *Carpolithes* sp. 1.** 11, MUCPb 54. 12, MUCPb 52. **13, Morfotipo 'D'.** MUCPb 66. **14, *Carpolithes* sp. 2.** MUCPb 51. **15-16, *Incertae sedis*.** 15, MUCPb 76. 16, MUCPb 72. Escala / scale 1-2, 4, 6-10, 13-14 = 0,5 cm; 5, 15 = 0,2 cm; 11-12, 16 = 0,1 cm.



consiste en la venación de los dientes que sería semejante, según Cantrill y Nichols (1996), al tipo cunioide definido por Hickey y Wolf (1975). Esta característica parece insinuarse en Morfotipo A, aunque no tan claramente. Por otro lado, *Gnafalea binatus* carece de una buena preservación de su porción basal, lo cual no permite una comparación en este sentido.

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalogno, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 36, 50, 55 (y contraparte 56), 62, 63, 65, 71 (y contraparte 76), 86, 95 (y contraparte 128), 131a (y contraparte 131b).

Morfotipo B

Figuras 2.8, 3.7

Descripción. Hoja aparentemente simple de tamaño nanófilo, con lámina simétrica de forma elíptica a ovada (relación largo:ancho de 0,9:1). Ápice obtuso de forma redondeada y base obtusa de forma cóncavo convexa. Margen con crenas redondeadas. Venación de primer orden, pinnada. Venas secundarias opuestas. El primer par emerge, de modo decurrente, desde el pecíolo. Venación de orden mayor no preservada.

Comparaciones. Si bien consiste en un único ejemplar y con venación escasamente preservada, es posible establecer similitudes con ciertas especies fósiles. Formas comparables en su aspecto general han sido referidas a *Hydrocotylephyllum lusitanicum* Teixeira, del Cretácico de Portugal (Teixeira, 1948, 1952), luego identificada por Douglas (1969) para el Cretácico Inferior de Victoria (Australia) e *Hydrocotylephyllum alexanderi* Cantrill y Nichols (1996) del Albiano tardío de Antártida. Otro tipo morfológico comparable es el Trochodendrónimo (Crabtree, 1987) que ha sido ampliamente reconocido en depósitos cretácicos de América del Norte (ej. Crabtree, 1987) y Eurasia (ej. Herman y Spicer, 1995). No obstante cierta similitud respecto a la forma de la lámina y margen con crenas redondeadas, la venación en Morfotipo B se desarrolla según un plan pinnado, en tanto en *Hydrocotylephyllum* como en el tipo morfológico Trochodendrónimo la venación de primer orden es actinódroma.

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalogno, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 6.

Morfotipo C

Figuras 2.9-10, 3.8-9

Descripción. Hoja aparentemente simple, de tamaño nanófilo a micrófilo, con lámina simétrica, de forma ovada a oblonga (relación largo:ancho de 4-5:1 o superior), base y ápice agudos. El margen es serrado.

AMEGHINIANA 45 (1), 2008

Los dientes son pequeños, están regularmente espaciados y presentan senos redondeados. Venación pinnada craspedódroma. Vena media de grosor moderado a fuerte y recorrido recto a algo sinuoso. Venas secundarias de disposición alterna a subopuesta, aparentemente no ramificadas, con grosor relativo moderado y recorrido curvado culminando en el ápice de cada diente. Venación de orden mayor no preservada.

Comparaciones. La presencia de hojas elongadas, con margen dentado y venación craspedódroma en depósitos cretácicos de Patagonia es escasa (ej. Passalia *et al.*, 2001, Figuras 3.A-D). No obstante, en asociaciones terciarias, su presencia es mayor habiendo sido atribuidas a diversos géneros actuales como *Tetracera* Linné, *Schmidelia* Linné, *Cupania* Linné, *Myrica* Linné (Berry, 1925, 1938), o fósiles como *Fagophyllum* Nathorst y *Dryophyllum* Debey (Berry, 1937a). El carácter fragmentario y la ausencia de venación de alto orden en Morfotipo C, no permiten una comparación exhaustiva con especies de alguno de los géneros recién citados. Sin embargo, cabe destacarse la similitud, especialmente por la presencia de pequeños dientes y recorrido de las venas secundarias, entre el ejemplar MUCPb 100 (figuras 2.10 y 3.9) y dos formas paleoceno-eocenas de Patagonia, a su vez muy parecidas entre sí, como son: *Tetracera patagonica* Berry (1925, Figura 1:4-6) y *Dryophyllum australis* Berry (1937a, Figura 6: 4-5). Morfotipo C, también presenta cierto parecido con *Knightiophyllum andreade* (Dusen) Zastawniak (Doktor *et al.*, 1996) del Eoceno de Isla Seymour (Antártida).

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalogno, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 23 (y contra 114), 55, 56, 79, 82, 100 (y contra 130), 124.

Morfotipo D

Figuras 2.13, 3.3

Descripción. Hoja aparentemente simple, de tamaño nanófilo a micrófilo, con lámina de forma elíptica. Ápice y base agudos de forma convexa. Margen entero. Venación pinnada camptódroma. Vena de primer orden de grosor fuerte a masivo. Venas de segundo orden, opuestas o subopuestas, de grosor relativo moderado y recorrido curvado. Venación de orden mayor no preservada.

Comentarios. Se trata de un único ejemplar y escasamente preservado, no obstante ello, la presencia de margen entero lo diferencia de los restantes morfotipos de la asociación.

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalogno, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 66.

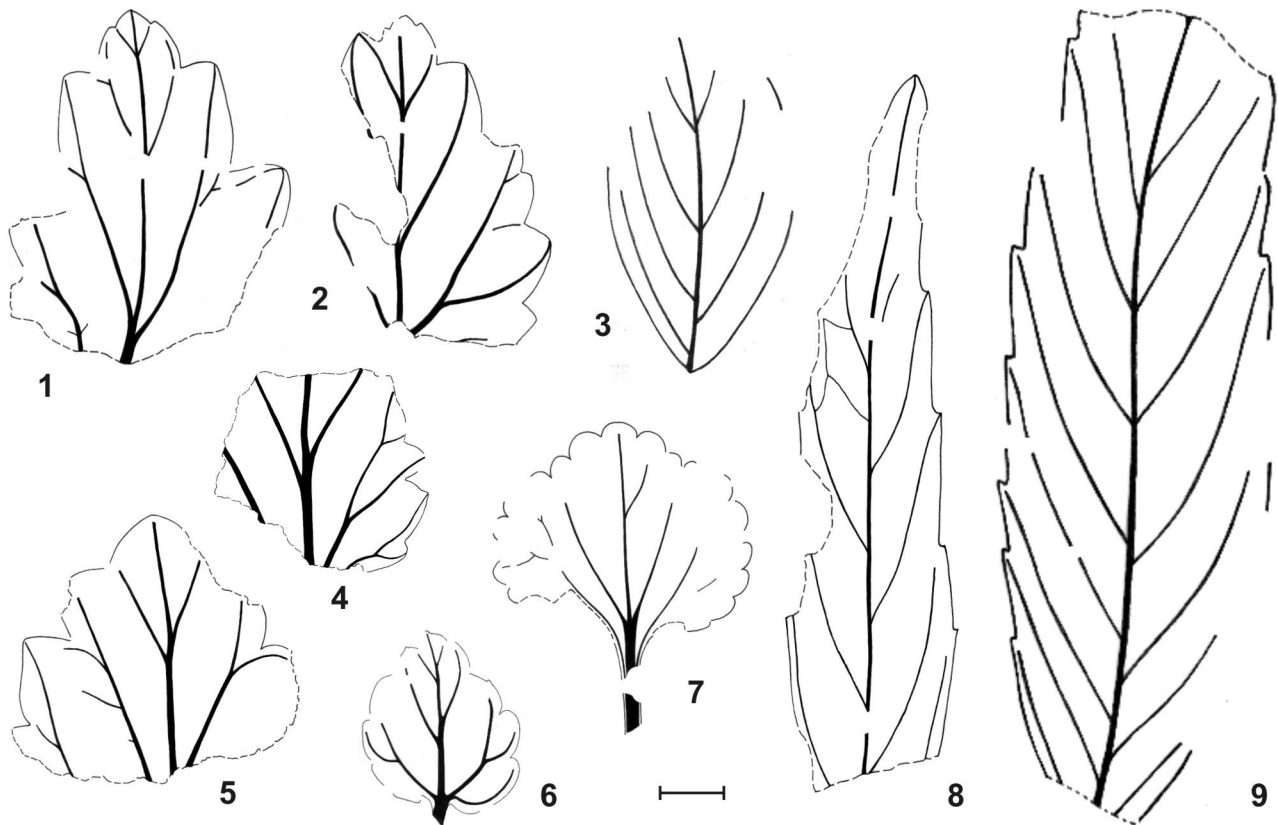


Figura 3. 1-2, 4-6, Morfotipo 'A'. 1, MUCPb 50. 2, MUCPb 63. 4, MUCPb 131b. 5, MUCPb 56. 6, MUCPb 95. 3, Morfotipo 'D'. MUCPb 66. 7, Morfotipo 'B'. MUCPb 6. 8-9, Morfotipo 'C'. 8, MUCPb 123. 9, MUCPb 100. Escala / scale = 0,5 cm.

Incertae sedis
Figuras 2.15-16

Descripción. Fragmentos foliares de tamaño leptófilo, de hasta 1 cm de largo, pinnatilobados con lóbulos opuestos, profundamente incisos, que culminan en ápices agudos con extremos acuminados. La base es cuneada y el ápice agudo. Venación escasamente preservada reconociéndose sólo una vena media que vasculariza cada lóbulo.

Comparaciones. En primera instancia parecería tratarse de pínulas esfenopterídeas típicas de pteridófitas. Sin embargo, tipos morfológicos similares están presentes en hojas de angiospermas actuales (ej. *Balbisia gracilis* (Meyen) Hunz y Ariza Esp., Ledocarpaceae), razón por la cual no puede descartarse una afinidad angiospérmica.

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalognko, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 72, 76.

Estructuras reproductivas

Comentarios. Siguiendo a Collinson (1986) se utiliza aquí la denominación *Carpolithes* Schlotheim, orga-

nogénero erigido para frutos y semillas fósiles de afinidad botánica desconocida.

Carpolithes Schlotheim 1820

Especie tipo. *Carpolithes thalictroides* Brongniart 1822.

Carpolithes sp. 1
Figuras 2.11-12

Descripción. Pequeñas semillas de contorno elíptico, con no más de 5 mm en su eje mayor, con un extremo redondeado y otro agudo y superficie lisa.

Comparaciones. Parecido en forma y tamaño a *Lithospermites glabrum* Berry (1929), semillas del Terciario de Perú.

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalognko, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 52-54.

Carpolithes sp. 2
Figura 2.14

Descripción. Fruto elongado con aparentes estrías longitudinales, de 1,5 cm en su eje mayor, con ba-

se redondeada y dos apéndices apicales divergentes.

Comentarios. Es aquí interpretado como una cápsula (fruto seco dehiscente) bivalva, en tanto la presencia de los apéndices apicales podría presuponer un ovario bilocular. La presencia de cápsulas en depósitos turonianos ha sido ampliamente reportada por Crepet y Nixon (1994) en este caso para tafofloras de América del Norte. No obstante, en la literatura disponible del Cretácico de Patagonia y Antártida no se han encontrado formas similares.

Pese a la escasez de caracteres diagnósticos, frutos (cápsulas) comparables a *Carpolithes* sp. 2 se reconocen en especies actuales (ej. *Weinmannia trichosperma* Cav., Cunoniaceae).

Procedencia. Formación Portezuelo, yacimiento Futalogno, Neuquén.

Material estudiado. MUCPb 51.

Discusión y conclusiones

En esta primera mención de la tafoflora de la Formación Portezuelo se han podido identificar, al menos, cuatro tipos foliares de angiospermas dicotiledóneas que constituyen el primer registro megascópico del grupo para la Cuenca Neuquina. El número de ejemplares recuperados es escaso debido a que los restos fósiles están restringidos a un pequeño lente pelítico dentro de los depósitos fluviales arenosos. Se observan hojas conformando planos ortogonales entre sí, lo cual sugiere una rápida tasa de depositación. Las impresiones foliares son de tamaño nanófilo a micrófilo, en su mayoría dentadas o crenadas y con venación de segundo orden que sugiere un rango no inferior a tres *sensu* Hickey (1977). Esta última característica es típica de angiospermas pertenecientes a asociaciones no más antiguas que el Cretácico Superior, lo cual es concordante con la edad sugerida para la Formación Portezuelo. La asociación se completa con frutos de afinidad angiospérmica, hojas esfenopterídeas y fragmentos de ramas de coníferas con hojas adpresas, escamiformes, de filotaxis espiralada.

Si bien las angiospermas constituyen el grupo vegetal mejor representado de la tafocenosis del yacimiento Futalogno, esta observación no es necesariamente conclusiva respecto a la composición florística original que ocupó esa región durante el Cretácico Superior.

La presencia de angiospermas, en Patagonia, es conocida a partir de polen y restos foliares desde el Aptiano tardío y presenta un registro relativamente abundante para el Albiano y Cenomaniano (véase Archangelsky *et al.*, 2004). No obstante ello, para el intervalo Turoniano-Coniaciano el grupo es conocido sólo a partir de la megaflore de la Formación Mata

Amarilla. La misma se desarrolló en el ámbito de la Cuenca Austral y contiene una asociación de angiospermas con un alto grado de diversidad (ej. Berry, 1937b; Frenguelli, 1953; Iglesias *et al.*, 2007). Aunque ambas tafofloras pertenecen a depósitos de edad similar, ninguno de los tipos foliares identificados en Lago Barreales corresponden a aquellos procedentes de Mata Amarilla. Incluso, entre los morfotipos aquí descritos, hay uno (Morfotipo A), aparentemente novedoso para el Cretácico de Patagonia y Antártida, por cuanto no se han encontrado formas totalmente similares en las asociaciones de dicha edad en estas regiones.

La presente contribución es un avance al conocimiento del contenido paleoflorístico del Grupo Neuquén, y agrega nuevos elementos a la caracterización de la rica biocenosis de la Formación Portezuelo, especialmente conformada por restos de dinosaurios.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Fundación Antorchas (Proyecto 14.116-214), Universidad Nacional del Comahue, Duke Energy Argentina y Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado.

Bibliografía

- Archangelsky, S., Barreda, V., Passalia, M.G., Prámparo, M.B., Romero, E.J., Zamuner, A., Cúneo, R., Gandolfo, M.A., Iglesias, A., Llorens, M., Puebla, G.G., Quattrocchio, M. y Volkheimer, W. 2004. Early Angiosperm diversification in the Cretaceous of Argentina: first approach. 7^o *International Organization of Paleobotany Conference* (San Carlos de Bariloche), Abstracts: 4-6.
- Berry, E.W. 1925. An Upper Cretaceous flora from Patagonia. En: E. B. Mathews (ed.), *Contributions to Paleobotany of South America, Studies in geology* N°6, Johns Hopkins Press, Baltimore pp. 183-250.
- Berry, E.W. 1929. Early Tertiary fruits and seeds from Belén, Perú. En: E. B. Mathews (ed.), *Contributions to the Paleontology of Colombia, Ecuador and Perú, Studies in geology* N°10, Johns Hopkins Press, Baltimore pp. 137-179.
- Berry, E.W. 1937a. A Paleocene flora from Patagonia. En: E.B. Mathews (ed.), *Contributions to Paleobotany of South America, Studies in geology* N°12, Johns Hopkins Press, Baltimore pp. 33-50.
- Berry, E.W. 1937b. An Upper Cretaceous flora from Patagonia. En: E. B. Mathews (ed.), *Contributions to Paleobotany of South America, Studies in geology* N°12, Johns Hopkins Press, Baltimore pp. 11-31.
- Berry, E.W. 1938. Tertiary flora from the Río Pichileufú, Argentina. *Geological Society of America, Special Papers* 12, 149 pp.
- Brongniart, A.T. 1822. Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général, et sur ceux des terrains de sédiments supérieur en particulier. *Museum National Histoire Naturelle (Paris). Mémoire* 8: 203-348.
- Calvo, J. O. y Grill, D. 2003. Titanosaurid Sauropod teeth from Futalogno quarry, Barreales lake, Neuquén, Patagonia, Argentina. 19^o *Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados* (Buenos Aires), *Ameghiniana Suplemento Resúmenes* 40: 52R-53R.
- Calvo, J.O., Porfiri, J.D. y Kellner, A.W. 2004. On a new Maniraptoran Dinosaur (Theropoda) from the Upper Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Archivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro*, 62: 549-566.

- Calvo, J.O., Porfiri, J. D., Veralli, C. y Poblete, F. 2001. A giant titanosaurid sauropod from the Upper Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. *17º Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados* (Esquel), *Ameghiniana Suplemento Resúmenes* 38: 5R.
- Calvo, J.O., Porfiri, J.D., Veralli, C., Novas, F. y Poblete, F., 2004. Phylogenetic status of *Megaraptor namunhuaiquii* Novas based on a new specimen from Neuquén, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 41: 565-575.
- Calvo, J.O., Porfiri, J.D., González Riga, B.J. y Kellner, A.W.A. 2007. A new Cretaceous terrestrial ecosystem from Gondwana with the description of a new sauropod dinosaur. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 79: 529-541.
- Cazau, I.B. y Uliana, M.A., 1973. El Cretácico Superior continental de la Cuenca Neuquina. *5º Congreso Geológico Argentino* (Buenos Aires), *Actas* 3: 131-163.
- Cantrill, D. J. y Nichols, G. J. 1996. Taxonomy and palaeoecology of Early Cretaceous (Late Albian) angiosperms leaves from Alexander Island, Antarctica. *Review of Palaeobotany and Palynology* 92: 1-28.
- Collinson, M.E. 1986. Use of modern generic names for plants fossils. En: R.E. Spicer y B.A. Thomas (eds.), *Systematic and taxonomic approaches in palaeobotany*, The Systematic Association Special Volume nº 31, Clarendon Press, Oxford, pp. 91-104.
- Crabtree, D. R. 1987. Angiosperms of the Northern Rocky Mountains: Albian to Campanian (Cretaceous) megafossil floras. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 707-747.
- Crepet, W.L. y Nixon, K.C. 1994. Flowers of Turonian Magnoliidae and their implications. *Plant Systematic and Evolution*. Supplement 8: 73-91.
- Digregorio, J.H. 1972. Neuquén. En: A.F. Leanza (ed.) *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), pp. 439-505.
- Doktor, M., Gazdzicki, A., Jerzumska, A., Porebski, S.J. y Zastawniak, E. 1996. A plant and fish assemblage from the Eocene La Meseta Formation of Seymour Island (Antarctic Peninsula) and its environmental implications. *Palaeontologia Polonica* 55: 127-146.
- Douglas, J.G. 1969. The Mesozoic floras of Victoria Parts 1 and 2. *Geological Survey of Victoria, Memoirs* 28: 1-310.
- Frenquelli, J. 1953. La flora fósil de la región del Alto Río Chaliá en Santa Cruz (Patagonia). *Museo de La Plata Notas Paleontológicas* 16: 239-257.
- Gallo, V., Calvo, J. O. y Kellner, A. W. A. 2003. First occurrence of a teleostean fish in the Portezuelo Formation (Upper Cretaceous), Neuquén Group, Patagonia, Argentina. *3º Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados* (Rio de Janeiro), *Resúmenes*: 29.
- Herman, A.B. y Spicer, R.A. 1995. Latest Cretaceous flora of northeastern Russia and the "Terminal Cretaceous Event" in the Arctic. *Paleontological Journal* 29: 22-35.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60: 17-33.
- Hickey, L.J. 1977. Stratigraphy and Paleobotany of the Golden Valley Formation (Early Tertiary) of Western North Dakota. *The Geological Society of America, Memoirs* 150: 157-164.
- Hickey, L.J. y Wolf, J.A. 1975. The bases of angiosperm phylogeny: vegetative morphology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 62: 538-589.
- Hünicken, M.A. 1995. Floras Cretácicas y Terciarias. En: P.N. Stipanovic y M.A. Hünicken (eds.), *Revisión y actualización de la obra paleobotánica de Kurtz en la República Argentina. Atlas de la Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba) 10: 199-219.
- Iglesias, A., Zamuner, A.B., Poiré, D.G. y Larriestra, F. 2007. Diversity, taphonomy and palaeoecology of an angiosperm flora from Cretaceous (Cenomanian-Coniacian) in Southern Patagonia, Argentina. *Palaeontology* 50: 445-466.
- Leaf Architecture Working Group. 1999. *Manual of leaf architecture, morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Smithsonian Institution, Washington, 65 pp.
- Leanza, H. A. y Hugo, C.A. 2001. Cretaceous red beds from southern Neuquén Basin (Argentina): age, distribution and stratigraphic discontinuities. *7º International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystem*. Asociación Paleontológica Argentina, *Publicación Especial* 7: 117-122.
- Legarreta, L. y Gulisano, C.A., 1989. Análisis estratigráfico de la Cuenca Neuquina (Triásico superior-Terciario inferior), Argentina. En: G. Chebli, y L. Spaletti (eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Universidad Nacional de Tucumán, *Serie Correlación Geológica* 6: 221-244.
- Legarreta, L. y Uliana, M.A., 1999. El Jurásico y Cretácico de la Cordillera Principal y la Cuenca Neuquina. 1. Facies sedimentarias. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Geología Argentina. Anales* 29: 399-432.
- Legarreta, L., Gulisano, C.A. y Uliana, M.A., 1993. Las secuencias sedimentarias jurásico-cretácicas. *12º Congreso Geológico Argentino* (Mendoza), *Relatorio* 1: 87-114. .
- Passalia, M.G., Romero, E.J. y Panza, J.L. 2001. Improntas foliares del Cretácico de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 38: 73-84.
- Passalia, M.G. 2007. Nuevos registros para la flora cretácica descrita por Halle (1913) en Lago San Martín, Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 44: 565-595.
- Poblete, F. y Calvo, J. 2003. Upper Turonian Dromaeosaurid teeth from Futalogno quarry, Barreales Lake, Neuquén, Patagonia, Argentina. *19º Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados* (Buenos Aires), *Resúmenes*: 24.
- Porfiri, J. y Calvo, J.O., 2002. A new record of an ornithomimid dinosaur from the Upper Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. En: A. Vargas, J. Yáñez y D. R. Rubilar (eds.), *Sociedad Paleontológica de Chile. 1º Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados* (Santiago de Chile), *Resúmenes*: 45.
- Puebla, G.G. 2003. Nueva angiosperma del Cretácico Inferior de la provincia de San Luis, Argentina. *29º Jornadas Argentinas de Botánica y 15º Reunión Anual de la Sociedad Botánica de Chile* (San Luis), *Resúmenes*: 299.
- Sánchez, M.L., Calvo, J. y Heredia, S. 2005. Paleoambientes de sedimentación del tramo superior de la Formación Portezuelo, Grupo Neuquén (Cretácico Superior), Los Barreales, provincia de Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 60: 142-158.
- Schlotheim, E.F. 1820. *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreiches der Vorwelt erläutert: Gotha*. Beckersche Buchhandlung, 435 pp.
- Teixeira, C. 1948. *Flora Mesozoica Portuguesa*, 1º parte. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, pp. 1-121.
- Teixeira, C. 1952. Notes sur Quelques Gisements de végétaux fossiles du Crétacé des environs de Leiria. *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2º serie C 2: 133-154.
- Vallati, P. 2001. Una microflora con Afropollis (pollen de angiosperma) en el Cretácico Inferior de la Cuenca Neuquina. *6º Congreso Argentino de Paleontología y Biostratigrafía* (Trelew), *Actas*: 277-290.
- Vallati, P. 2001. Middle Cretaceous microflora from the Huincul Formation ("Dinosaurian beds") in the Neuquén Basin, Patagonia, Argentina. *Palynology* 25: 179-197.
- Vallati, P. 2006. Las primeras angiospermas en el Cretácico de la Cuenca Neuquina (Centro Oeste de Argentina): aspectos geológicos relacionados. *Revista Brasileira de Paleontología* 9: 83-92.
- Veralli, C. y J. O. Calvo, 2004. Dientes de terópodos carcharodontosáuridos del Turoniano superior-Coniaciano inferior del Neuquén, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 41: 587-590.
- Volkheimer, W. y Salas, A. 1975. Die älteste Angiospermen-Palynoflora Argentinens von der Typus-Lokalität der unterkreatazischen Huitrín-Folge des Neuquén-Beckens. Ihre mikrofloristische Assoziation und biostratigraphische Bedeutung. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 7: 424-436.

Recibido: 2 de febrero de 2006.

Aceptado: 27 de noviembre de 2007.