



Nuevo género y especie de liana del Mioceno Superior (Formación Palo Pintado), provincia de Salta, Argentina

Alicia I. LUTZ¹ y Leandro C.A. MARTÍNEZ²

Abstract. NEW GENUS AND SPECIES OF LIANE FROM THE UPPER MIOCENE (PALO PINTADO FORMATION), SALTA PROVINCE, ARGENTINA. *Ranunculodendron anzoteguiiae*, a new genus and species of fossil liane from the Upper Miocene Palo Pintado Formation of Salta Province, Argentina is described. It is a circular liane, 4 mm in diameter, externally ribbed. The pith is excentric, with 4 protoxylem vessels and secondary xylem divided into wedges by parenchymatous rays, all surrounded by cambium, phloem and cortex. The histological characters were compared with those of Lardizabalaceae and Menispermaceae (Order Ranunculales). Comparisons with other fossil lianes: *Lardizabaloxylon lardizabaloides* Shönfeld, *Vitaceoxylon ranunculiformis* Poole and Wilkinson and *Menispermoxylon* sp. of Vozenin-Serra *et al.* were also made. Geological, palynological and megafloreal data are discussed in order to infer the paleoclimatic conditions in which the lianes inhabited.

Resumen. Se describe *Ranunculodendron anzoteguiiae*, un nuevo género y especie de liana fósil del Mioceno Superior, proveniente de la Formación Palo Pintado, provincia de Salta, Argentina. Es una liana de contorno circular, de 4 mm de diámetro, externamente costillada. Médula excéntrica, con 4 vasos protoxilemáticos, xilema secundario dividido en segmentos por anchos radios parenquimáticos, rodeados por cámbium, floema y corteza. Los caracteres histológicos fueron comparados con Lardizabalaceae y Menispermaceae, ambas familias pertenecientes al orden Ranunculales. Se realizaron comparaciones con otras lianas fósiles: *Lardizabaloxylon lardizabaloides* Shönfeld, *Vitaceoxylon ranunculiformis* Poole y Wilkinson y *Menispermoxylon* sp. de Vozenin-Serra *et al.* Tomando en conjunto los datos geológicos, palinológicos y de la megaflorea, se infieren las condiciones paleoclimáticas en que vivieron las lianas.

Key words. Liane. Anatomy. Miocene. Salta. Argentina.

Palabras clave. Liana. Anatomía. Mioceno. Salta. Argentina.

Introducción

En este trabajo se da a conocer un nuevo género de liana para la Formación Palo Pintado, ampliando los conocimientos de la flora del Mioceno de los valles Calchaquíes, sintetizada por Herbst *et al.* (2000).

La Formación Palo Pintado aflora en los valles Calchaquíes, departamento de San Carlos, provincia de Salta, Argentina (figura 1) y contiene una rica asociación de fósiles (vertebrados, invertebrados, vegetales y palinomorfs). Forma parte del Grupo Payogastilla, y estratigráficamente se apoya en forma concordante, sobre la Formación Angastaco me-

dante un contacto transicional. El techo está en concordancia con la Formación San Felipe. La Formación Palo Pintado se diferencia fácilmente de las restantes unidades (rojizas) por su coloración amarillo-verdosa (Herbst *et al.*, 1987). El nivel fosilífero portador del material fue reconocido sobre la margen derecha del río Calchaquí, en la quebrada de Alfredo (lateral a la quebrada del Estanque) del Nivel C. En esta localidad esta formación tiene una potencia medida de 896 m (Herbst *et al.*, 1987).

En general, la bibliografía y datos referentes a anatomía de lianas, tanto actuales como fósiles, son muy exiguos, entre las más destacadas se pueden citar los trabajos de Carlquist (1996), Obaton (1960), Poole (1996) y Poole y Wilkinson (1999, 2000). Para Argentina hay un solo registro de lianas fósiles del Terciario de Patagonia, *Lardizabaloxylon lardizabaloides* Shönfeld (1954).

El material estudiado exhibe caracteres comunes a un grupo de familias, Aristolochiaceae, Menispermaceae, Lardizabalaceae, y Vitaceae, sin embargo,

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste y Centro de Ecología Aplicada del Litoral CECOAL-CONICET, C.C. 128, 3400 Corrientes, Argentina. alutz@cecoal.com.ar

²Secretaría General de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Nordeste, 3400 Corrientes. Argentina. gesaghi@msn.com

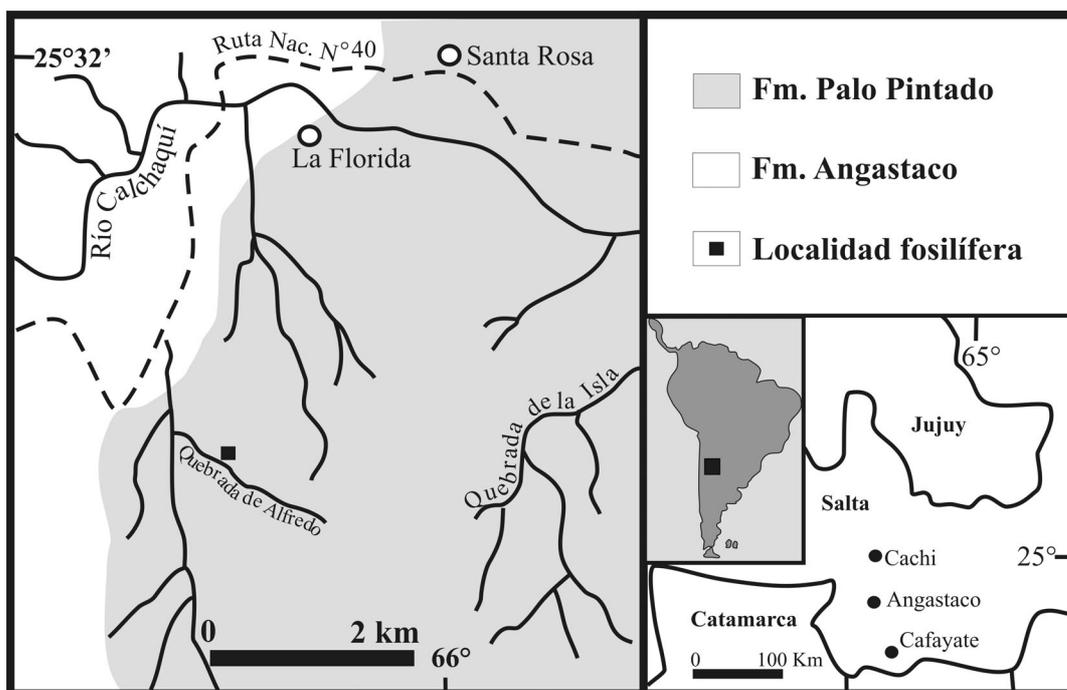


Figura 1. Mapa de ubicación de la localidad estudiada (modificado de Díaz y Malicia, 1983 / location map of the studied locality (modified from Díaz and Malicia, 1983).

las mayores afinidades del material estudiado se presentan con las familias Menispermaceae y Lardi-zabalaceae, principalmente con los géneros y especies *Boquilia trifoliolata* Decne, *Cissampelos pareira* Diles y *Odontocarya acuparata* Miers, pero no puede ser homologado a ninguno de los géneros actuales como tampoco a los fósiles considerados.

Con los datos obtenidos, además de aumentar el número de especies citadas para la Formación Palo Pintado, se demuestra también la presencia de un ambiente y una flora completamente distinta a la que presenta actualmente la región, tal como lo proponen Starck y Anzótegui (2001).

Materiales y métodos

El estudio de los ejemplares se realizó en cortes petrográficos y peel. Se utilizaron lupas Leitz y microscopio Ortholux-Orthomat, tanto para las observaciones como para las fotografías. La terminología utilizada es la del Glosario de términos de la Asociación Internacional de Anatomistas de Maderas (IAWA, 1989) y mediciones estándar de Chataway (1932). Las fotografías de MEB se obtuvieron en el Servicio de Microscopía electrónica de la Universidad Nacional del Nordeste.

Para las comparaciones con lianas actuales se utilizó material, tanto de plantas nativas como exóticas, del Herbario del IBONE (Instituto de Botánica del Nordeste).

El material está depositado en la Colección Paleobotánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, bajo la sigla CTES-PB y los preparados microscópicos en la Colección Micro-paleontológica de la misma institución, con la sigla CTES-PMP.

Paleontología sistemática

División MAGNOLIOPHYTA Cronquist, Takhtajan y Zimmermann 1966
 Clase MAGNOLIOPSIDA Cronquist, Takhtajan y Zimmermann 1966
 Subclase MAGNOLIIDAE Takhtajan 1966
 Orden RANUNCULALES Lindley 1833
 Familia *Incertae sedis*

Ranunculodendron gen. nov.

Figuras 2 y 3

Derivatio nominis. El nombre genérico responde a su ubicación sistemática dentro del orden Ranunculales.

Diagnosis. Leño externamente costillado, no presenta cicatrices foliares, con un diámetro medio de 4 mm. Médula excéntrica, pequeña, parenquimática de 0,012 mm. Protoxilema compuesto por 4 vasos dispuestos en forma de cruz con un diámetro promedio de 187 μ m, con engrosamientos anulares. Leño se-

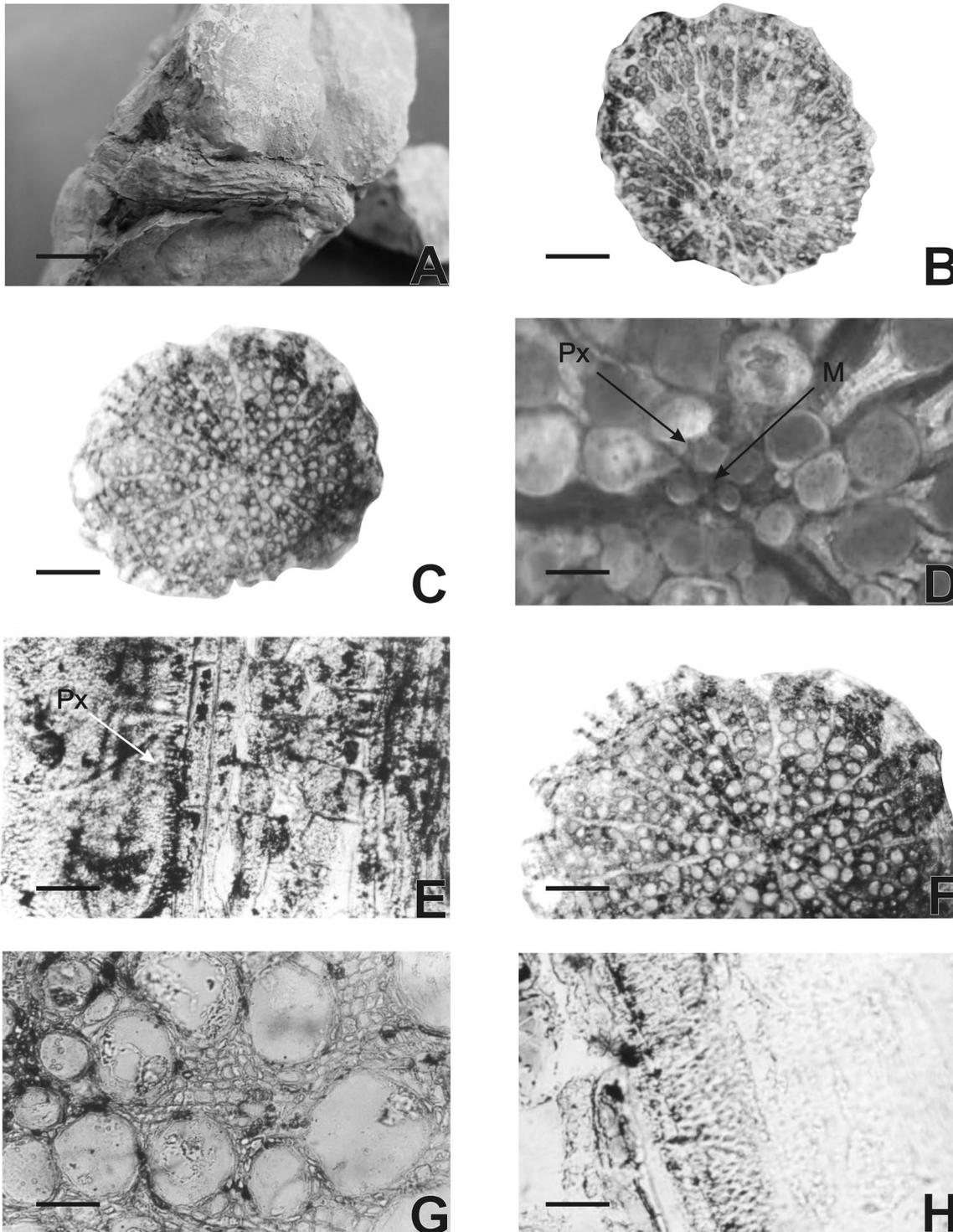


Figura 2. A-H, *Ranunculondendron anzoteguiae* gen. et sp. nov. CTES. PB 10840 a-j; CTES- PMP 2582 a-q. **A**, detalle de morfología externa / detail of the external stem morphology; escala / scale = 4 mm; **B**, corte transversal con médula excéntrica / cross section with excentric pith; escala / scale = 1 mm; **C**, corte transversal con médula en el centro / transversal section with centric pith; escala / scale = 1 mm; **D**, corte transversal con detalle del protoxilema (Px) y médula (M) / cross section showing protoxylem (Px) and pith (M); escala / scale= 70 µm; **E**, corte longitudinal radial, vaso protoxilemático (Px) con engrosamientos anulares / longitudinal radial section, protoxylematic vessel (Px) with annular thickening; escala / scale= 112 µm; **F**, corte transversal, disposición de los vasos y radios leñosos / cross section, vessels and rays woods arrangement; escala / scale= 0,6 mm; **G**, corte transversal, vasos con parénquima paratraqueal / cross section, vessels and paratracheal parenchyma; escala / scale= 49 µm; **H**, corte longitudinal tangencial, vasos con puntuaciones areoladas y alternas / tangential section, vessels with bordered and alternate pits; escala / scale= 75 µm.

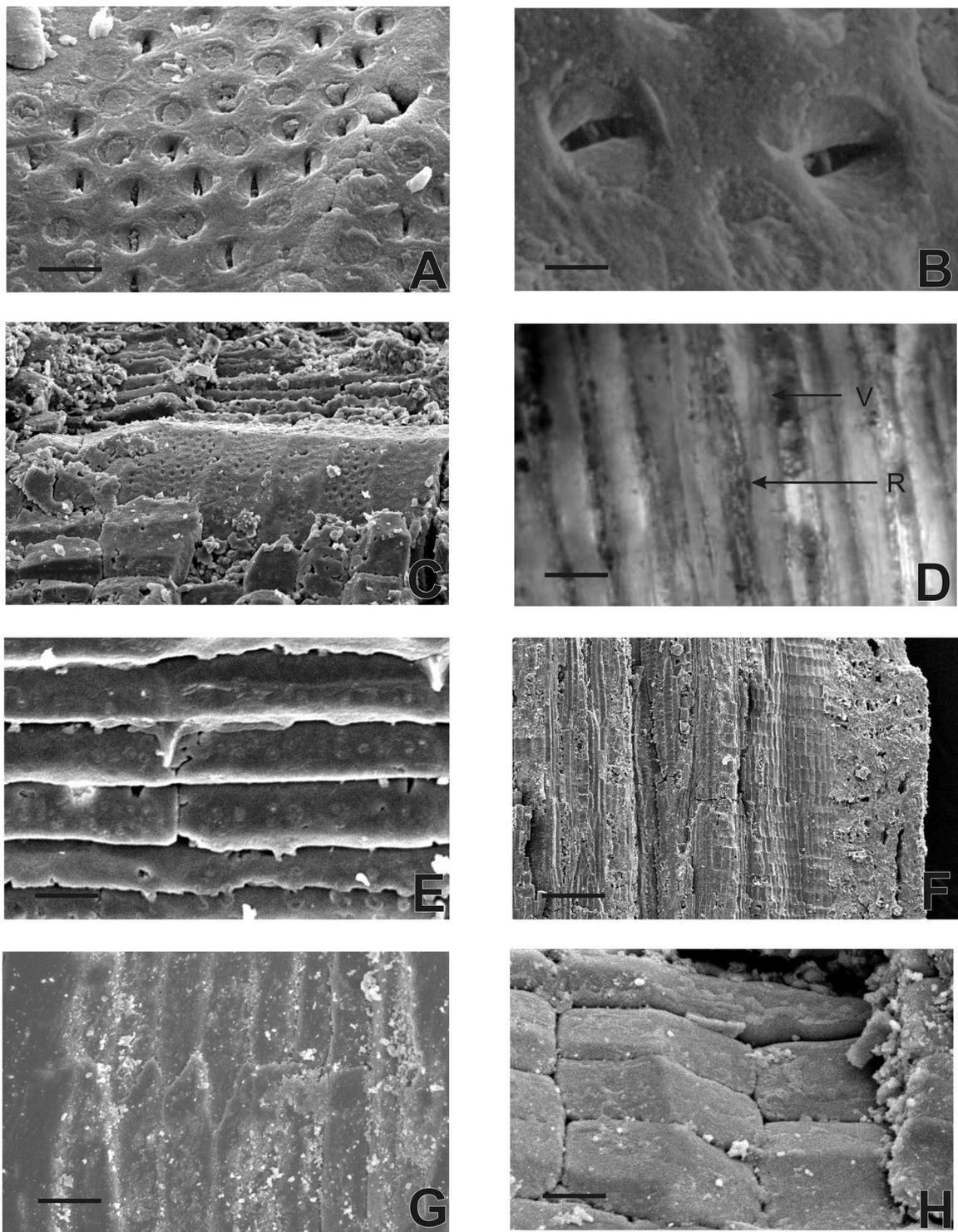


Figura 3.A-H, *Ramunculondron anzoteguiae* gen. et sp. nov. CTES. PB 10840 a - j; CTES- PMP 2582 a - q. **A**, corte longitudinal radial, vista general de las puntuaciones en los vasos / *radial section, general view of vessel pits*; escala / *scale*= 5,3 μ m; **B**, corte longitudinal radial, detalle de la puntuaciones / *radial section, detail of pits*; escala / *scale*= 1,6 μ m; **C**, corte longitudinal radial, vasos y parénquima asociados / *radial section, vessels and asociated parenchyma*; escala / *scale*= 31,4 μ m; **D**, corte longitudinal tangencial, radios multiseriados (R) y vasos (V) / *longitudinal tangential section, multiseriate rays (R) and vessels (V)*; escala / *scale*= 221 μ m; **E**, corte longitudinal tangencial, detalle de las fibras / *tangential section, detail of fibres*; escala / *scale*= 11,7 μ m; **F**, corte longitudinal radial, corteza / *radial section, cortex*; escala / *scale*= 0,18 mm; **G**, corte longitudinal tangencial, fibras / *tangential section, fibres*; escala / *scale*= 18,8 μ m; **H**, Corte longitudinal tangencial, cámbium / *longitudinal tangential section, cambium*; escala / *scale*= 12,5 μ m.

cundario sin anillos de crecimiento y porosidad difusa. Vasos en sección transversal dispuestos radial-

mente, ovals a circulares de tamaño mediano, con un diámetro medio de 152 μ m y paredes gruesas de

3 μm . Solitarios o múltiples, radiales, cortos, bi, tri y tetrapartidos, longitudinalmente rectilíneos a levemente sinuosos. Puntuaciones simples y placas de perforación simples. Parénquima paratraqueal vasicéntrico escaso. Radios leñosos heterocelulares, multiseriados, altos, con una media de 1,7 mm, corresponden al Tipo I de Kribs. Cilindro vascular rodeado por cámbium, floema bien desarrollado formando cascotes con esclerenquima.

Diagnosis. *Stem with ribbed cortex, without leaf scars, 4 mm in mean diameter. Pith excentric small parenchymatic, 0,012 mm in diameter. Protoxylem composed of 4 vessels arranged in a cross, with a mean diameter of 187 μm , with annular thickenings. Secondary wood with diffuse porosity and growth ring boundary absent. Vessels in transversal section radially arranged, with oval to circular outline, with 152 μm mean radial diameter and a 3 μm thickness wall. They are solitary or multiple, bi-, tri- and tetraseriata. In longitudinal section they are rectilinear to sinuous. Simple pitting and simple perforation plates. Axial parenchyma is vasicentric and scanty. Rays are heterocellular, multiseriate, large and with a mean length of 1,7 mm, they correspond to the Type I of Kribs. Vascular cylinder surrounded by cambium; phloem masses well developed containing sclerenchyma.*

Especie tipo. *Ranunculodendron anzoteguiiae* nov. sp. L.

Diagnosis. Igual a la genérica por monotipia.

Diagnosis. *As the genus, for monotipy.*

Holotipo. CTES-PB 10840 a-j y CTES-PMP 2582 a-q. (figuras 2 y 3).

Localidad y horizonte. Quebrada de Alfredo. Dpto. de San Carlos. Salta. Argentina. Formación Palo Pintado. Mioceno Superior.

Derivatio nominis. la especie está dedicada a la Dra. Luisa Anzótegui quien colaboró en la colección del material y por sus aportes a la paleoflora terciaria del noroeste argentino.

Descripción. Leño sinuoso de 32 cm de largo, de un diámetro medio de 4 mm, externamente costillado, sin cicatrices foliales (figura 2.A). La médula es exclusivamente parenquimática, muy pequeña de 12,5 μm de diámetro, su posición varía a lo largo del tallo (figuras 2.B, C) siendo, en la mayoría de los cortes, excéntrica. Rodeándola se encuentran 4 vasos protoxilemáticos delgados (figura 2.D) con un diámetro medio radial tangencial de 34,62 μm (27,7 μm - 41,55 μm) por 69,25 μm (55,4 μm - 83,1 μm), y paredes con engrosamientos anulares (figura 2.E). Leño de porosidad difusa (figuras 2.B, C), carece de anillos de crecimiento, no pudiendo diferenciarse leño temprano y leño tardío. Los vasos son de contorno oval a circular, de paredes gruesas y tamaño mediano, con un diámetro medio radial/tangencial de 98,4 μm (166,6 μm - 55,5 μm) por 110,5 μm (166,6 μm - 55,5 μm); el

número de vasos por mm^2 es de 23. Solitarios o múltiples (siendo bi, tri y hasta tetrapartidos), siempre dispuestos radialmente (figura 2.F). Los vasos se hallan en dirección rectilínea o levemente sinuosa al ser observados en el eje vertical. En el plano transversal se los observa rodeados por un escaso parénquima paratraqueal vasicéntrico (figura 2.G). Presentan puntuaciones areoladas y alternas; las placas de perforación son simples (figuras 2.H, 3.A, B). La longitud de los miembros de vaso es de 152,5 μm (277 μm - 55,4 μm) y su ancho es de 100 μm (152,3 μm - 41,5 μm) (figura 3.C).

Los radios leñosos son heterocelulares (figura 3.D) con células de contornos poligonales, multiseriados (Tipo I de Kribs) y escasos uniseriados. Son altos, con una altura media de 1240 μm (2310 μm - 420 μm) y un espesor de 42,7 μm (73,9 μm - 24 μm). En corte transversal se diferencian dos tipos de radios, unos principales o primarios, que parten desde la médula en sentido radial hasta la corteza, donde poco a poco amplían su ancho, coincidiendo en su terminación con las costillas y otros secundarios que se diferencian a distintos niveles del leño, pero alejados en relación al origen de los primarios (figura 2.F).

Corteza bien preservada, delgada (figura 3.F), compuesta por ritidoma de células poligonales, carece de lenticelas. En ella se encuentran paquetes de fibras (figuras 3.E, G) limitadas lateral y externamente por las costillas, e internamente asociadas al floema. El mismo se encuentra en cordones, delimitados por radios leñosos y a continuación de éste se halla una delgada capa de cámbium (figura 3.H). Corteza bien preservada, carece de lenticelas.

Comparaciones con lianas actuales

La comparación con los leños actuales se realizó teniendo en cuenta los grupos en los cuales se halla representado el hábito de liana. Dentro de las más representativas en esta forma de crecimiento y teniendo en cuenta las características anatómicas presentes en el material estudiado, se redujeron las comparaciones a las siguientes familias: Aristolochiaceae, Lardizabalaceae, Menispermaceae y Vitaceae (Metcalfe y Chalk, 1950a, 1950b). Las lardizabaláceas presentan similitudes en la morfología externa por la presencia de costillas, e internamente por tener un gran número de radios medulares. Las diferencias que presentan los géneros estudiados de esta familia con *Ranunculodendron* gen. nov., es que exhiben dos tipos de vasos, unos muy grandes y solitarios; y otros pequeños, numerosos y en grupos dispuestos en los anillos de crecimiento, con una amplia médula y gran número de radios medulares. Con las menispermáceas las semejanzas se evidencian en sus costi-

llas externas y en sus haces vasculares, los cuales son individualmente distinguibles y se hallan separados por anchos radios medulares. El periciclo se presenta generalmente en forma ondulada y continuo a un anillo de esclerénquima formado a partir de arcos de fibras, llegando a formar paquetes, con células pétreas agrupadas entre ellas. Las diferencias que se encuentran con las especies estudiadas son vasos de amplio lumen, con puntuaciones simples y placas de perforación simples. Además, muchas de ellas se caracterizan por presentar varios anillos de crecimiento con floema incluido del tipo "concéntrico", por la aparición de un cámbium extrafascicular y de médula generalmente amplia.

Los géneros de aristolochiáceas se diferencian de *Ranunculodendron anzoteguii* gen. et. sp. nov. principalmente por presentar anillos de crecimiento visibles en el xilema secundario; los radios leñosos primarios son exclusivamente anchos y los haces vasculares están considerablemente separados unos de otros. Presentan además una gran médula, la cual puede estar lignificada o no, según las especies (Metcalf y Chalk, 1950b). Dentro de esta familia la especie más cercana es *Aristolochia fimbriata* Cham.

Las vitáceas incluyen en su mayoría lianas con estructura anómala, anillos de crecimiento muy marcados, médula amplia, radios anchos y usualmente muy altos o altura indeterminada, exclusivamente multiseriados. Vasos con puntuaciones intervasculares escalariformes opuestas y alternas, en ellos también pueden observarse tílides. Estos leños además presentan células secretoras con contenido amorfo y el periciclo contiene bandas aisladas de fibras, pero exhiben una transición entre esta disposición y un anillo continuo de esclerénquima en distintas especies. Todos estos caracteres están ausentes en el material estudiado.

En el cuadro 1 se encuentran resumidas las comparaciones con las familias actuales, siendo las Lardizabalaceae y Menispermaceae por los caracteres de vasos, radios y hábitats las que presentan mayores similitudes con *Ranunculodendron anzoteguii* gen. et. sp. nov., si bien no es posible asimilarlo a ninguna de estas familias.

Comparación con lianas fósiles

Las comparaciones se realizaron con géneros y especies fósiles pertenecientes a distintas familias de lianas leñosas tales como *Lardizabaloxylon lardizabaloides* Schönfeld (1954) asignado a Lardizabalaceae, *Vitaceoxylon ranunculiformis* Poole y Wilkinson (2000) a Vitaceae y *Menispermoxylon* sp. Vozenin-Serra et al. (1989).

Las semejanzas y diferencias con el material de es-

tudio se encuentran resumidas en el cuadro 2, donde se observa que la mayor coincidencia de caracteres se dan con *Lardizabaloxylon lardizabaloides* y *Menispermoxylon* sp.

Discusión y conclusiones

La Formación Palo Pintado contiene una rica representación de fósiles, donde se destacan impresiones de *Salvinia graui* Herbst y Anzótegui, *Salvinia* cf. *minima* Baker (Herbst et al., 1987), impresiones de hojas de otros helechos acuáticos como *Acrostichum* sp. y *Blechnum* sp., y de las angiospermas *Ficus tressensis* Anzótegui (Moraceae), *Schinus herbstii* Anzótegui (Anacardiaceae) y *Nectandra saltensis* Anzótegui (Lauraceae) (Anzótegui, 1998). También se han descrito esporas y granos de polen de varias especies como *Ludwigia* sp. y *Myriophyllum* sp. (Cuadrado y Anzótegui, 1992). Además, Morton (1992) reconoció dos géneros de bivalvos, *Diplodon* (cuatro especies) y *Anodontites* (dos especies) para dicha Formación. El análisis de estos elementos confirma para esta región la presencia de cuerpos dulceacuícolas, lénticos y estables.

Es importante señalar que Cuadrado y Anzótegui (1992) consideraron además que la representación polínica de elementos arbustivos y arbóreos como *Podocarpus* sp., Palmae, *Celtis* sp., Anacardiaceae y Solanaceae, y *Pouteria* sp., son relativamente escasos, pero se los podría incluir entre los integrantes de la vegetación ribereña. Todos estos datos, más los aportes por estudios geológicos y sedimentológicos, confirman la existencia en el Mioceno Superior de Palo Pintado de un clima subtropical de ambientes húmedos.

El hallazgo de esta liana en la Formación Palo Pintado es, por un lado, un aporte más al conocimiento de la flora terrestre del lugar y por otro, al conocimiento de las lianas fósiles de Argentina.

La presencia en este leño de estructura anómala (Obaton, 1960) es muy común en regiones tropicales, aunque para ciertos autores la misma es considerada tan sólo como un subtipo de desarrollo normal (Esau, 1985). Por otra parte, los caracteres observados en la liana estudiada concuerdan con lo propuesto por Carlquist (1975), quien sostiene que la presencia de vasos numerosos y anchos con relativamente pocos tejidos mecánicos caracteriza a las especies de hábito escandente.

Las Menispermaceae, Aristolochiaceae, Lardizabalaceae y Vitaceae actuales se desarrollan principalmente en regiones subtropicales y tropicales. Además las menispermáceas y las vitáceas se distribuyen en las regiones cálidas de todo el planeta, mientras que las lardizabaláceas están restringidas

Cuadro 1. Comparaciones con familias de lianas actuales/ *comparisons with living liane families*

<i>Ranunculodendron anzoteguiæ</i> Gen. et sp. nov.		Aristolochiaceae	Lardizabalaceae	Menispermaceae	Vitaceae		
Distribución	Subtropical	Tropical, a moderadamente templada	Tropical a templada (Este Asiático y América del Sur)	Tropical y subtropical	Tropical y subtropical		
Hábito	Liana	Lianas y algunas herbáceas	Lianas y algunas herbáceas	Arbustos y árboles pequeños, pero en su mayoría son lianas	Lianas en su mayoría		
Anillos de crecimiento	Ausentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes		
Médula	Presente, pero muy pequeña	Amplia (lignificada o no)	Amplia	Generalmente amplia	Presente y amplia		
Xilema Secundario	Vasos	Características	Solitarios	Grandes y solitarios, o seriados y pequeños	Pequeños a muy pequeños, en su mayoría solitarios, raros 2-4 partidos	Grandes y solitarios, pequeños y seriados o radiales múltiples	
		Diámetro tangencial (µm)	110,5 (166,6-55,5)	100	?	100 (25-200)	200 (100-350)
		Diámetro radial (µm)	98,4 (166,6-55,5)	50	?	?	?
		Vasos x mm ²	23	?	?	22 (5-40)	2-22
		Longitud de los miembros de vaso (µm)	152,5 (277-55,4)	300-450	?	300-450	300-700
		Placas de perforación	Simples	Simples	Simples, en algunas especies escalariformes	Simples	Simples
		Puntuaciones	Areoladas en su mayoría, y alternas	Pequeñas, simples y alternas	Pequeñas, simples y alternas	Redondeadas, alternas y numerosas, con aperturas en forma de ranura	Escalariformes, opuestas o alternas
Radios	Uniseriados y multiseriados, presentes en poca cantidad	Uniseriados	Multiseriados	Multiseriados de 10 a 23 células de ancho	Multiseriados 4 a 6 células de ancho		
Parénquima	Paratraqueal	Paratraqueal y apotraqueal	Escaso o ausente	Apotraqueal	Paratraqueal, escaso		
Esclerénquima	Cordones de fibras asociados por dentro al floema y por fuera a la corteza	Fibras de puntuaciones areoladas	Fibras de puntuaciones areoladas (<i>Akebia</i> y <i>Lardizabala</i>) o simples (<i>Holboellia</i>)	Fibras de puntuaciones areoladas	Fibras septadas de puntuaciones simples muy numerosas		

actualmente al este asiático y zonas templadas de América del Sur.

Finalmente, considerando las características anatómicas descritas de los haces medulares, diámetro de los vasos, puntuaciones, radios leñosos, fibras asociadas a la corteza y floema, costillas externas, y como resultado de las comparaciones con material ac-

tual, incluimos a la especie aquí descrita en el orden Ranunculales. No pudo, sin embargo, ser asignada a ninguna de las familias de este orden. Como resultado de las comparaciones realizadas tampoco pudo ser asimilable a ninguno de los géneros actuales y fósiles conocidos. Cabe destacar, que desde el punto de vista paleoflorístico es un aporte importante ya que

Cuadro 2. Comparaciones con lianas fósiles/ *comparison with fossil lianes*

		<i>Ranunculodendron anzoteguiæ</i>	<i>Lardizabaloxylon lardizabaolides</i>	<i>Vitaceoxylon ranunculiformis</i>	<i>Menispermoxylon</i> sp.	
Médula		Presente, pero muy pequeña	Presente y amplia	Presente y amplia	No está preservada	
Anillos de crecimiento		Ausentes	Presentes	Presentes	Ausentes	
Xilema primario		4 vasos	2 vasos	?	?	
Xilema secundario	Vasos	Características	Solitarios o en número de 2, 3 ó 4	Solitarios o raramente en número de 2 ó 3	Difusos, abundantes, relativamente grandes, algunos estrechos, en filas radiales	Medianos a moderadamente largos
		Diámetro tangencial (µm)	110,5 (166,6-55,5)	116 (156-58)	119	246 (180-300)
		Diámetro radial (µm)	98,4 (166,6-55,5)	?	120	?
		Vasos x mm ²	23	12	43	10
		Longitud de los miembros de vaso (µm)	152,5 (277-55,4)	435 (218-574)	449	300-400
		Placas de perforación	Simples	?	Simples	Simples
		Puntuaciones	Areoladas	Simples	Escarariformes	Areoladas
		Tíldes	Ausentes	Presentes	Presentes	Ausentes
Radios	Multiseriados	2-4 células	15 ó más células	3-15 células	23-32 células	
	Uniseriados	Presentes, en poca cantidad	?	No se observan	No se observan	
Parénquima		Paratraqueal	Paratraqueal	Paratraqueal	Apotraqueal	
Esclerénquima		Fibras con puntuaciones simples uni y biseriadas	Cordones de fibras asociados por dentro al floema y por fuera a la corteza	Fibras con puntuaciones simples, de paredes delgadas a gruesas	Fibras con puntuaciones areoladas uniseriadas, y traqueidas (fibras?) con engrosamientos helicoidales	
Corteza		Sin lenticelas	Con lenticelas	No preservada	No preservada	

se trata de la segunda cita de una liana fósil para el Terciario de Argentina.

Agradecimientos

Deseamos agradecer a R. Herbst por la lectura crítica del manuscrito y a E. Acevedo y Z. Rodríguez por la preparación del material y de las fotografías. A E. Cabral por facilitarnos el material de herbario (IBONE) para las comparaciones.

Bibliografía

Anzótegui, L. 1998. Hojas de angiospermas de la Formación Palo Pintado, Mioceno Superior, Salta, Argentina. Parte I: Anacardiaceae, Lauraceae y Moraceae. *Ameghiniana* 35: 25-32.
 Carlquist, S. 1975. *Ecological Strategies of Xylem Evolution*. University of California Press, London. 259 pp.
 Carlquist, S. 1996. Word and bark anatomy of Menispermaceae. *Aliso* 14: 155-170.

Chataway, M.M. 1932. Proposed standard for numerical values used in describing woods. *Tropical Woods* 59: 20-28.
 Cuadrado, G.A. y Anzótegui L.M. 1992. Resultados preliminares del análisis palinológico de la Formación Palo Pintado, Mioceno de Salta, Argentina. *Publicación Especial de la Asociación Paleontológica Argentina* 2: 51-53.
 Díaz, J.I. y Malicia, D.C. 1983. Estudio geológico y sedimentario del Terciario Superior del Valle Calchaquí. (Dpto. San Carlos, Pcia de Salta). *Boletín Sedimentológico* 2: 8-21.
 Esau, K. 1985. *Anatomía vegetal*. Omega. Barcelona. 779 pp.
 Herbst, R., Anzótegui, L.M. y Jalfin, L.G., 1987. Estratigrafía, Paleoambiente y dos especies de *Salvinia* Adanson (Filicopsida), del Mioceno Superior de Salta, Argentina. *FA-CENA* 7: 15-42.
 Herbst, R, Anzótegui, L., Esteban, G., Mautino, L., Morton, S. y Nasiff, N. 2000. Síntesis paleontológica del Mioceno de los valles Calchaquíes, noroeste argentino. En: F. G. Aceñolaza y R. Herbst (eds.), *El Neógeno en la Argentina*. INSUGEO. Serie de Correlación Geológica (Tucumán), 14: 263-288.
 IAWA Committee, 1989. List of microscopic features for hardwood identification. *International Association of Wood Anatomists, Bulletin* 10: 219-332.
 Metcalfe, C.R. y Chalk, L. 1950a. *Anatomy of the Dicotyledons*. Vol. 1. Clarendon Press. Oxford, 724 pp.

- Metcalf, C.R. y Chalk, L. 1950b. *Anatomy of the Dicotyledons*. Vol. 2. Clarendon Press. Oxford, 775 pp.
- Morton, S. 1992. Bivalvos de agua dulce de la Formación Palo Pintado (Mioceno Tardío) del Valle Calchaquí, provincia de Salta, Argentina. *FACENA* 9: 77-91.
- Obaton, M. 1960. Les lianes ligneuses a structure anormale des forêts denses D' Afrique occidentale. *Annales des Sciences Naturelles* 12e Serie. 1: 1-220.
- Poole, I. 1996. Conifer twigs from the London Clay (Eocene) of Southeast England. *Review of Paleobotany and Palynology* 94: 25-37.
- Poole, I. y Wilkinson, H.P. 1999. A celastraceous twig from London Clay (Eocene) of Southeast England. *Botanical Journal of the Linnean Society* 129: 165-176.
- Poole, I. y Wilkinson H, P. 2000. Two early Eocene vines from Southeast England. *Botanical Journal of the Linnean Society* 133: 1-26.
- Shönfeld, E. 1954. Über eine fossile Liane aus Patagonian. *Palaeontographica* B 97: 23 - 35.
- Starck, D. y Anzótegui, L. 2001. The late Miocene climatic change - persistence of a climatic signal through the orogenic stratigraphic record in northwestern Argentina. *Journal of South American Earth Science* 14: 763-774.
- Vozenin-Serra, S., Privé-Gill C y Ginsburg, L. 1989. Bois miocenes du gisement de Pong, Nord-Ouest de la Thaïlande. *Review of Paleobotany and Palynology* 58: 333-335.

Recibido: 11 de junio de 2004.

Aceptado: 11 de agosto de 2006.