

Morfoanatomía y arquitectura foliar de *Cinnamomum porphyrium* (Lauraceae)

Ruiz, Ana Inés; María Eugenia Guantay; Graciela Inés Ponessa

Fundación Miguel Lillo, Inst. Morfología Vegetal, Miguel Lillo 251. (4000) Tucumán, Argentina.

anainesruiz73@yahoo.com.ar - ponessagra@gmail.com

► **Resumen** — Ruiz, Ana Inés; María Eugenia, Guantay y Graciela Inés, Ponessa. 2011. "Morfoanatomía y arquitectura foliar de *Cinnamomum porphyrium* (Lauraceae)". *Lilloa* 48 (1). El objetivo es describir la morfoanatomía, arquitectura foliar y señalar caracteres de valor diagnóstico de una población de *C. porphyrium* (Griseb.) Kosterm ubicada en la localidad de Horco Molle en la provincia de Tucumán, República Argentina. El material fue fijado en FAA y se utilizaron técnicas histológicas convencionales. *C. porphyrium* presenta hojas simples, elíptico-lanceoladas, alternas, coriáceas y enteras. La superficie adaxial es glabra, de color verde intenso; la abaxial, verde más claro, con nervaduras prominentes y domacios en mechones de pelos del tipo primario-axilar. Hoja dorsiventral, hipostomática. Aparato estomático anfigiparacítico y anfibraquiparacítico. Tricomos eglandulares. Idioblastos mucilaginosos. El pecíolo en transcurso es circular a subcircular, brevemente alado. Epidermis uniestrada, colénquima subepidérmica angular-laminar; el sistema vascular formado por un único haz colateral, rodeado por esclerenquima. La arquitectura de la lámina presenta venación de tipo pinnada camptódroma, eucamptódroma. Se describe por primera vez la presencia de domacios, arquitectura foliar y anatomía peciolar.

Palabras clave: Lauraceae, hoja, morfología, anatomía, *Cinnamomum porphyrium*.

► **Abstract** — Ruiz, Ana Inés; María Eugenia, Guantay y Graciela Inés, Ponessa. 2011. "Leaf morpho-anatomy and foliar achitecture of *Cinnamomum porphyrium* (Lauraceae)". *Lilloa* 48 (1). The architecture and leaf morpho-anatomy of a *C. porphyrium* (Griseb.) Kosterm. population from Horco Molle (Tucumán, República Argentina) is studied. The material was fixed in FAA and conventional histological techniques were used. *C. porphyrium* presents leaves, elliptic-lanceolate, alternate, leathery, entire margin. The adaxial surface is glabrous, bright green, the abaxial, lighter green, with prominent ribs, with tufts of hair domatia in primary type-axillary. Dorsiventral leaf, hypostomatic. Anfigiparacítico and anfibraquiparacítico stomatal complex. Trichomes are non-glandular. Mucilaginous idioblasts. In transcurso, the petiole is circular and subcircular. Presents uniestrada epidermis, subepidermal collenchyma angular-laminar system consists of a single vascular bundle surrounded by sclerenchyma side in the apical portion. Venation is pinnate, camptódroma, eucamptódroma. Described for the first time the presence of domatia, leaf architecture and petiole anatomy.

Keywords: Lauraceae, leave, morphology, anatomy, *Cinnamomum porphyrium*.

INTRODUCCION

La familia Lauraceae agrupa un total de 2000 especies distribuidas en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo (Hadid de Cheda y Novara, 1991). En la República Argentina está representada por 5 géneros: *Cryptocarya*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Persea* y *Cinnamomum*. Este último con 3 especies nativas, *C. amoenum* (Nees) Kosterm., *C. vesiculosum* (Nees) Kosterm. y *C. por-*

phyrium (Griseb.) Kosterm. el cual habita en Tucumán. *C. porphyrium* (Sin.: *Nectandra porphyria* Griseb. y *Phoebe porphyria* (Griseb.) Mez), comúnmente llamado «laurel», «cascarillo», «laurel tucumano», «negro», «silvestre», «montano», «del cerro» y «de la falda» (Digilio y Legname, 1966 y Ponessa, 2007). Se distribuye en Catamarca, Jujuy, Salta, Tucumán y en el país limítrofe de Bolivia. Habita entre los 0 -1700 msnm (Zuloaga *et al.* 2008). *C. porphyrium*, árbol inerme de gran porte, 15-30 m de altura, tronco de 0,70-1,50 m de diámetro, copa

amplia y follaje verde intenso (Fig. 1, A). Sus ramas son notorias portaepífitos (Hadid de Cheda y Novara, op.cit.). Meyer (1963) encontró en un solo ejemplar 30 especies distintas de Fanerógamas y Pteridófitas que cubrían ramas y tronco. Digilio y Legname (1966) describen hojas simples, con la superficie adaxial glabra, de color verde intenso y la abaxial verde más claro con mechones de pelos en los ángulos que forman la nervadura principal con las secundarias. Pecíolos glabros de 6-20 mm de largo. Werff y Lorea (1997), Solis (2002) y Sachiko et al (2006), tratan la presencia de domacios foliares en distintas especies del género *Cinnamomum*.

Marlier-Spirlet (1945), teniendo en cuenta la epidermis adaxial, clasifica 18 especies del género *Cinnamomum* en 3 grupos, sin tratar a *C. porphyrium*. Metcalfe y Chalk (1950) citan caracteres anatómicos para la familia Lauraceae, mencionando a *Cinnamomum*. Lundström (1887) utiliza por primera vez el término domacio para referirse a aquellas formaciones o transformaciones en las hojas, adaptadas a la habitación de un huésped. En caso de estar ocupadas por ácaros, las denominó acarodomacios. Este autor considera que existe una relación simbiótica entre la planta que ofrece refugio a los ácaros y éstos, que mantienen las hojas libres de esporas e hifas fúngicas (Cerana y Ariza Espinar, 1995). Troncoso et al. (2002) estudian la venación de restos fósiles, de 4 especies de *Cinnamomum* indeterminadas. Ponessa (2007) realiza la descripción morfoanatómica de la lámina foliar de *C. porphyrium*.

Este árbol del norte de Argentina tiene aplicaciones ornamentales y medicinales. La madera, por su color oscuro, se presta para falsificar a *Juglans australis* Griseb. «nogal» (Venturi y Lillo, 1910); es blanda, fácil de trabajar, se usa discretamente en carpintería y mueblería (Tortorelli, 1956 y Hadid de Cheda y Novara, op.cit.). En medicina popular usan la hoja para la artritis (Ponessa, 2007). La corteza es usada para facilitar el nacimiento y las hojas en inflamación intestinal severa y antidiarreico para niños y recién nacidos (Barboza et al., 2009).

El objetivo es describir la morfoanatomía, la arquitectura foliar y señalar caracteres de valor diagnóstico de una población de *C. porphyrium* (Griseb.) Kosterm ubicada en la localidad de Horco Molle, Tucumán.

MATERIALES Y METODOS

Ejemplares del material coleccionado fueron herborizados y depositados en el herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL). Material estudiado: *Cinnamomum porphyrium* (Griseb.) Kosterm. Argentina: Tucumán. Dep. Yerba Buena, Horco Molle, 780-785 msnm, 30/VII/2009, Ruiz A.I. y Ponessa G. s/n, LIL 610819-610820-610821-610822-610823.

En la localidad de Horco Molle, fueron seleccionados al azar 5 individuos y, de cada uno, se tomaron 5 hojas para ser fijadas en FAA (D'Ambrogio de Argüeso, 1986). En la porción media de la lámina y en la zona basal y apical del pecíolo, se realizaron cortes transversales a mano alzada y con micrótopo rotativo Minot (de 5 a 25 μm de espesor). La inclusión en parafina se efectuó según Johansen (1940). Se utilizó coloración simple de safranina o sucesiva doble safranina-fast green (Dizeo de Strittmater, 1973; D'Ambrogio de Argüeso, 1986). Se realizaron pruebas histoquímicas con lugol para la determinación de almidón, sudán III y IV para lípidos y azul de cresil para mucílagos. Los estomas se describieron según Dilcher (1974). Los estudios de arquitectura foliar se realizaron con técnicas de diafanizado (Dizeo de Strittmater, C. 1973) y se describió según Hickey (1974 y 1979) y Leaf Architecture Working Group (1999). Las observaciones se efectuaron con microscopio óptico Zeiss Axiolab y microscopio electrónico de barrido (MEB, Zeiss, E.M. 109 del Servicio de Microscopía Electrónica del NOA, LAME-NOA). El material observado en MEB se deshidrató previamente en una serie ascendente de acetona, se secó a punto crítico con CO_2 y se metalizó con oro-paladio. Las fotografías se lograron con cámara digital Kodak EasyShare DX7630 de 6.1 Megapíxeles. Para los estudios estadísticos se seleccionaron 10 campos (n=10) cuantificando, espesores de



Fig. 1. *Cinnamomum porphyrium* (Griseb.). Kosterm. **A.** Aspecto general del árbol. **B.** Superficie abaxial de una hoja elíptico-lanceolada estrecha con posición y distribución de domacios. Referencia: d, domacio.

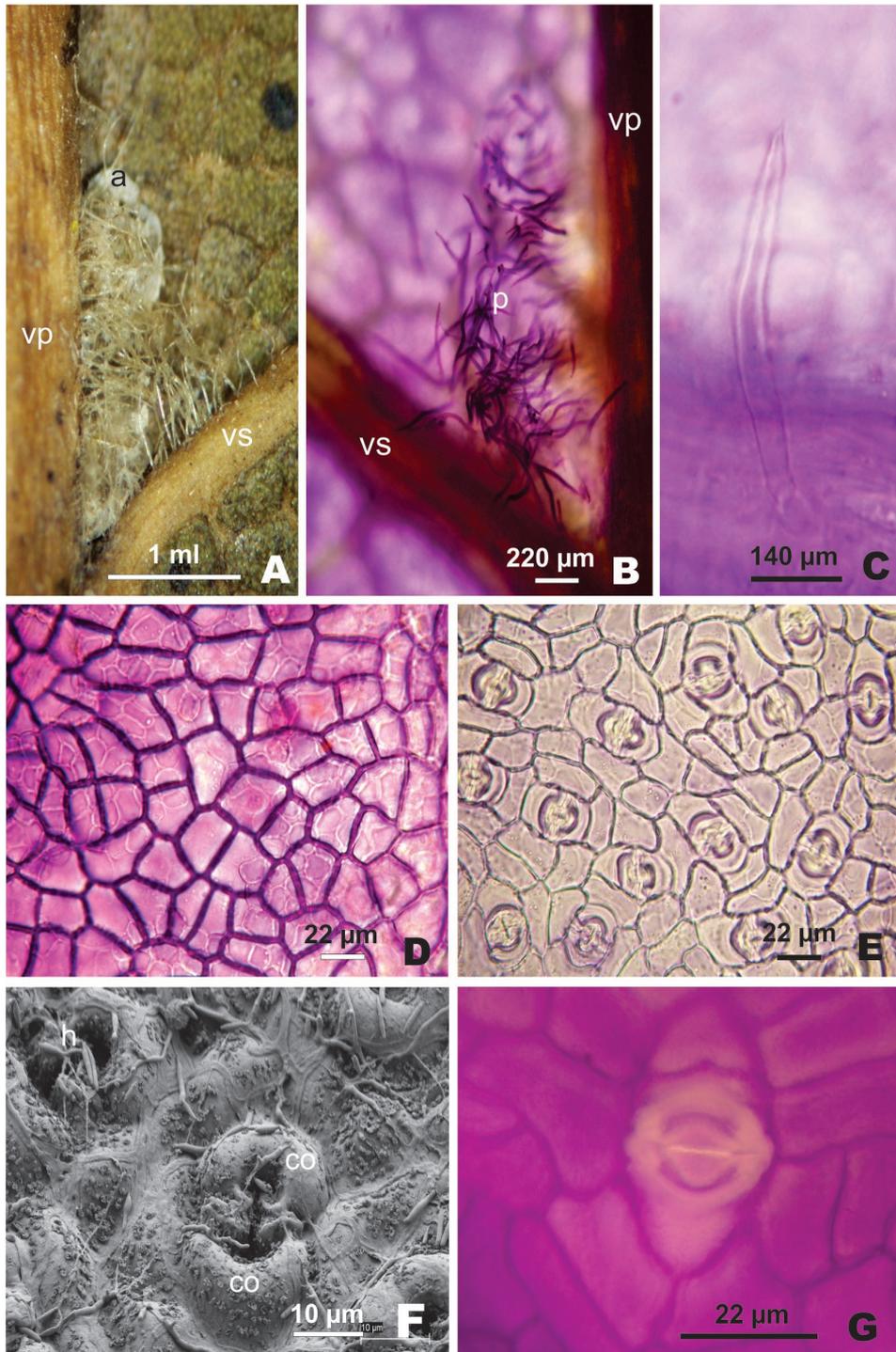


Fig. 2. *Cinnamomum porphyrium* (Griseb.) Kosterm. **A.** Acarodomicio. **B.** Detalle de la pubescencia del domacio (tipo: en mechón de pelos). **C.** Pelo eglandular. **D.** Epidermis adaxial. **E.** Epidermis abaxial. **F.** Células oclusivas con reborde cuticular. Hifas fúngicas (MEB). **G.** Aparato estomático anfibraquiparacítico. Referencias: **a**, ácaro; **co**, células oclusivas; **h**, hifas fúngicas; **p**, pubescencia; **vp**, vena primaria; **vs**, vena secundaria.

tejidos, densidad de estomas anfiparacíticos y longitud estomática.

RESULTADOS

MORFOLOGÍA FOLIAR

La hoja es simple, elíptico-lanceolada, de 7,5-18,8 cm de longitud y 2,6-5,1 cm de ancho en su zona medial, alternas, de ápice acuminado, base atenuada, coriácea y borde entero. La superficie adaxial es glabra de color verde intenso y la abaxial verde más claro con nervaduras prominentes. Esta última lleva domacios en mechones de pelos del tipo primario-axilar, ubicados en las axilas de las venas secundarias. A lo largo de la vena primaria, los domacios van disminuyendo en tamaño y número en sentido ascendente y descendente, no registrándose en áreas próximas al ápice y la base; en la región central es donde mejor se desarrollan (Fig. 1, B). Estos están frecuentemente habitados por ácaros, protegidos por los tricomas (Fig. 2, A y B). Escasamente, la pubescencia continúa sobre toda la vena primaria, y eventualmente en venas secundarias y terciarias (Fig. 2, C). El pecíolo de 1-2 cm de longitud, presenta escasa pubescencia.

ANATOMÍA DE LA LÁMINA

Vista superficial.— Ambas epidermis presentan células poliédricas, de paredes ligeramente curvadas a rectas; gruesas en la superficie adaxial (Fig. 2, D) y delgadas en la abaxial (Fig. 2, E). La cutícula es suavemente estriada (Fig. 3, D) y ornamentada. La epidermis abaxial lleva estomas anfiparacítico (Fig. 2, F) y anfibraquiparacíticos (Fig. 2, G). Los anfiparacíticos son de menor tamaño, $22,56 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$) de longitud, abundantes, densidad estomática de 402 estomas/ mm^2 , con reborde cuticular en las células anexas y oclusivas. Los anfibraquiparacíticos son de mayor tamaño, $28,49 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$) de longitud, escasos y presentan células oclusivas, con reborde cuticular a la altura del ostiolo, ubicadas a igual nivel que la superficie epidérmica. Los tricomas son eglandulares, unicelulares, de paredes gruesas (Fig. 2, C). Es importante destacar la

abundante presencia de hifas fúngicas, en la misma (Fig. 2, F).

A nivel del mesofilo se observan células idioblásticas mucilaginosas (con reacción positiva al azul de cresil) (Fig. 3, A), que pueden estar presentes también en el borde de la lámina, sobre las venaciones y asociadas a la terminación de venas cortas (Fig. 3, C). También se observan células idioblásticas de mayor tamaño, cuyo contenido dio negativo para almidón, aceites y mucílagos (Fig. 3, B).

Sección transversal.— Es dorsiventral e hipostomática. Ambas epidermis son unistratas con cutícula (con reacción positiva al sudán), de $10 \mu\text{m}$ de espesor y levemente estriada (Fig. 3, D). La abaxial es papilosa preferentemente a la altura del nervio medio, con un espesor de $14,98 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$), mientras que en la adaxial es de $14,58 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$). El aparato estomático se encuentra a igual nivel o hundido en relación a las células epidérmicas. En los estomas de tipo anfiparacíticos, las oclusivas y el primer par de células anexas están hundidas con respecto a las demás células epidérmicas (Fig. 3, E). El mesofilo en empalizada presenta 2-3 estratos celulares; $84,17 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$) de espesor; intercalados se observan idioblastos mucilaginosos (Fig. 3, A y F) e idioblastos de mayor tamaño (Fig. 3, G). El parénquima esponjoso de 3-4 estratos celulares (Fig. 3, H) tiene un espesor de $66,60 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$). Los haces vasculares son colaterales cerrados. El nervio medio está formado por un único haz vascular colateral con vaina esclerenquimática interrumpida, hacia la cara abaxial, por colénquima que puede prolongarse por todo el floema llegando al xilema (Fig. 3, I). Los haces secundarios con casquetes esclerenquimáticos constituidos por fibras, que se prolongan hacia ambas epidermis formando vigas.

A la altura de los domacios, la epidermis abaxial y el mesofilo presentan una depresión importante, tapizada de pelos, sin observar modificaciones en los tejidos foliares comprometidos.

En el margen foliar se observa 1-2 estra-

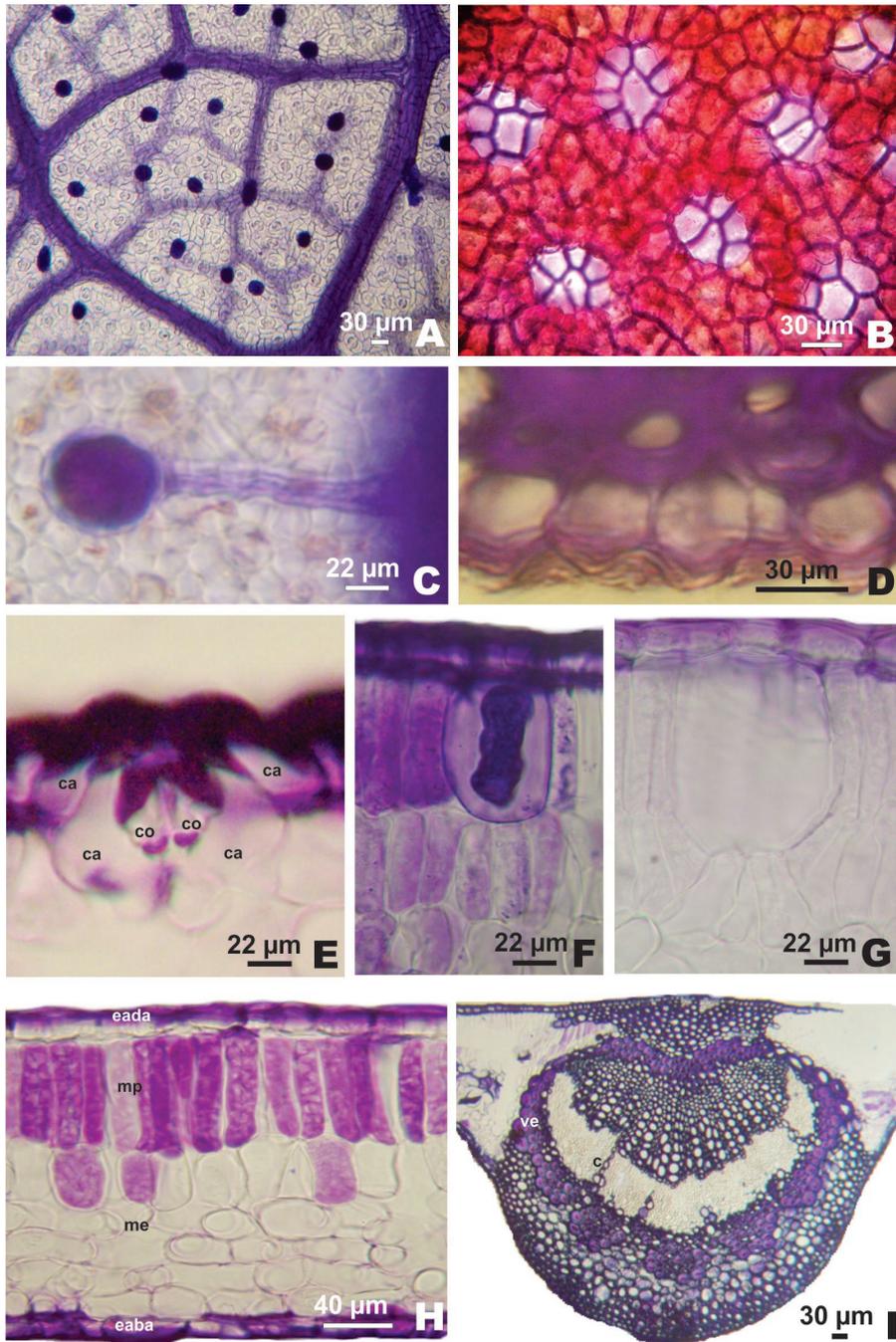


Fig. 3. *Cinnamomum porphyrium* (Griseb.). Kosterm. **A.** Idioblastos mucilaginosos, en vista paradermal. **B.** Idioblastos, en vista paradermal. **C.** Idioblasto mucilaginoso asociado a la terminación de una vena corta. **D.** Cutícula abaxial gruesa y levemente estriada. **E.** Aparato estomático anifiparacítico en corte transversal. **F.** Idioblasto mucilaginoso, en corte transversal. **G.** Idioblasto, en corte transversal. **H.** Transcorte de lámina dorsiventral. **I.** Transcorte del nervio medio. Referencias: **ca**, células anexas; **c**, colénquima; **co**, células oclusivas; **eaba**, epidermis abaxial; **eada**, epidermis adaxial; **me**, mesófilo esponjoso; **mp**, mesófilo empalizada; **ve**, vaina esclerenquimática.

tos de colénquima laminar y 2-3 estratos de esclerénquima.

ANATOMÍA DEL PECÍOLO

Vista paradermal.— La epidermis está constituida por células poliédricas de paredes gruesas, rectas a levemente onduladas (Fig. 4, A). Los tricomas son escasos, eglandulares y unicelulares. Escasos estomas paracítico o anomocítico se presentan a igual nivel que la superficie epidérmica.

Sección transversal.— El transcorte en su extremo proximal a la lámina es subcircular, con brevísimas alas adaxiales (Fig. 4, B). Epidermis unistrata con cutícula muy gruesa (Fig. 4, D); subepidérmicamente pre-

senta 7-10 estratos de colénquima laminar y angular. Incluidos en el colénquima se observan células idioblásticas de mayor tamaño, idioblastos cristalíferos con rafidios (Fig. 4, E) y grupos de células esclerenquimáticas. El haz vascular es único de tipo colateral rodeado por una vaina de fibras esclerenquimáticas interrumpida, hacia la superficie abaxial por colénquima angular.

En su extremo distal a la lámina el pecíolo se diferencia por ser circular y carecer el haz vascular de vaina esclerenquimática. (Fig. 4, C).

ARQUITECTURA FOLIAR

La venación es de tipo pinnada camptódroma, eucamptódroma; con doce pares de

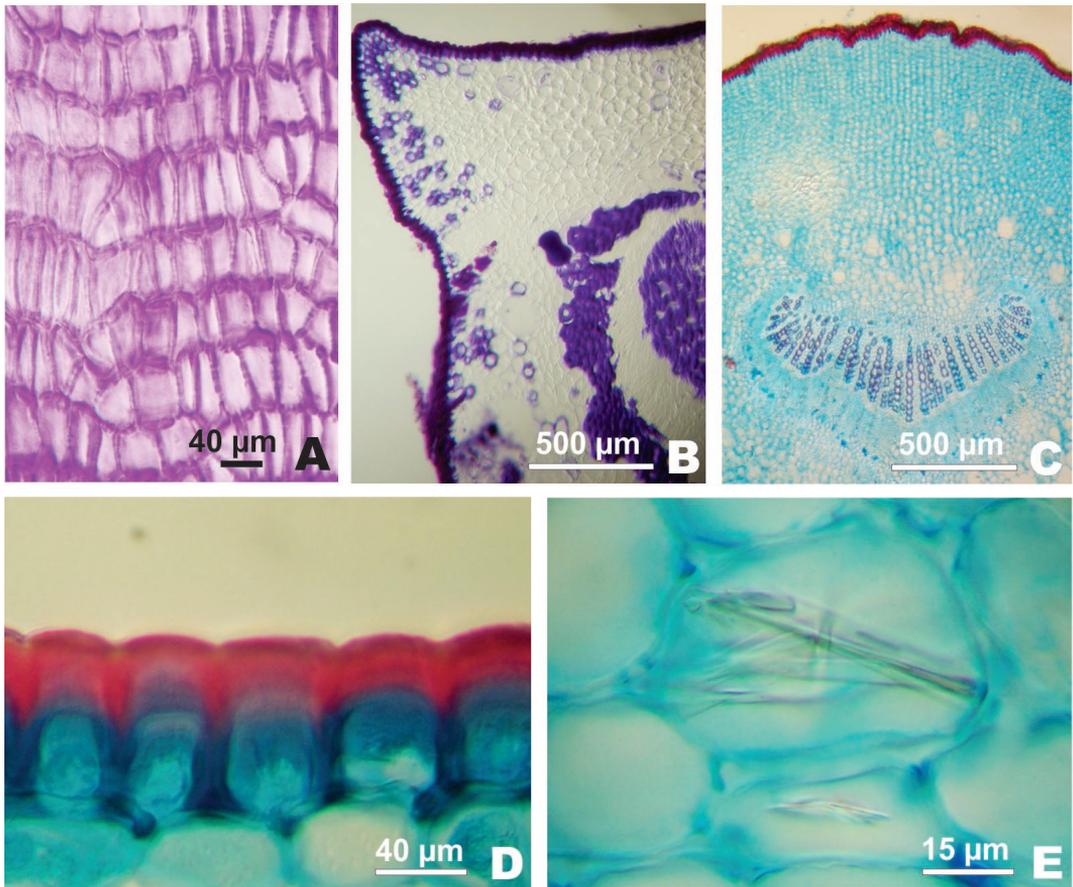


Fig. 4. *Cinnamomum porphyrium* (Griseb.) Kosterm. Arquitectura del pecíolo. A. Epidermis en vista superficial. B. Corte transversal en el extremo proximal a la lámina. C. Corte transversal en el extremo basal. D. Epidermis unistrata con cutícula gruesa. E. Idioblasto con rafidios.

secundarias, opuestos y alternos. La vena primaria de tamaño masivo (4,7-4,9 %) tiene un recorrido marcadamente curvado. Las venas secundarias con un espaciado irregular y ángulo de divergencia agudo-moderado (35-60°) (Fig. 5, A y B). La mayoría de las venas secundarias se presentan curvadas uni-

formemente, algunas uniéndose a la superior en arcos. Las venas terciarias tienen ángulo de origen: AA (agudo-agudo), AO (agudo-obtuso), RA (recto-agudo), RR (recto-recto), y modelo reticulado ortogonal. Las venas intersecundarias son de tipo compuesto (Fig. 5, C). Las aréolas están bien desarrolladas y

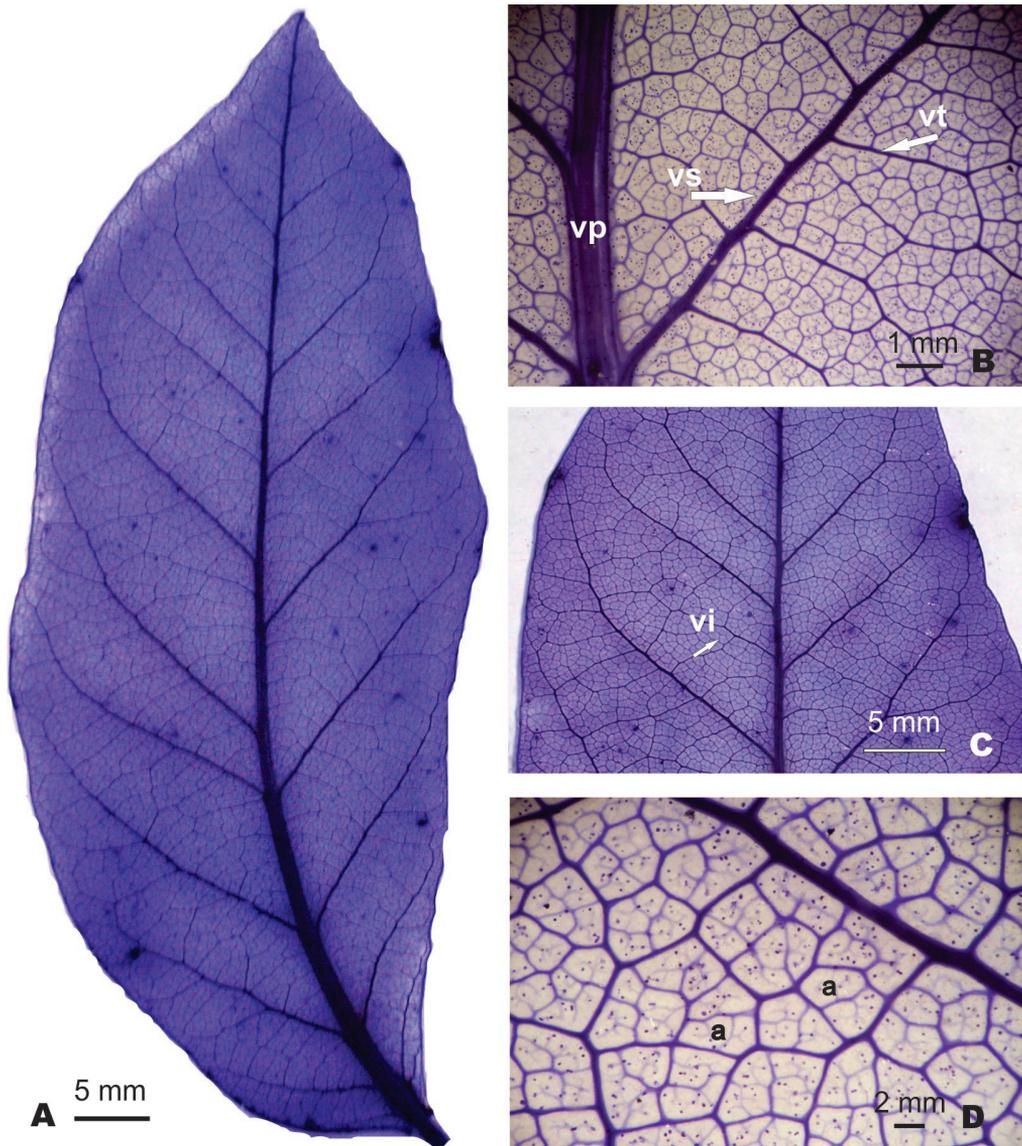


Fig. 5. *Cinnamomum porphyrium* [Griseb.] Kosterm. Arquitectura foliar. **A.** Aspecto general de una hoja elíptico-lanceolada ancha. **B y C.** Detalle de la venación. **D.** Aréolas con vénulas. Referencias: **a**, aréola; **vi**, vena intersecundaria; **vp**, vena primaria; **vs**, vena secundaria; **vt**, vena terciaria.

tienen forma poligonal. Las vénulas son ramificadas y el orden de venación más alto es el sexto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente contribución completa el conocimiento sobre la morfología, anatomía y arquitectura de las hojas de *C. porphyrium* un árbol nativo del norte de Argentina y del país limítrofe, Bolivia.

Digilio y Legname (1966) consignan la epidermis abaxial con mechones de pelos localizados en los ángulos que forman la nervadura principal y las secundarias; describen al pecíolo glabro, con una longitud de 6-20 mm. Se pudo constatar que la especie mostró pubescencia a lo largo de toda la nervadura principal como así también sobre nervaduras secundarias y terciarias, desarrollando domacios en la intersección de las dos primeras. Los mismos son de un único tipo, «en mechones de pelos» y ubicados preferentemente en la porción media de la lámina foliar. Así mismo, se reporta que el pecíolo de *C. porphyrium* mide 1-2 cm de longitud y la epidermis peciolar lleva escasos tricomas eglandulares y unicelulares.

Se cita por primera vez para *C. porphyrium* la presencia de domacios; según la clasificación de Lundström (1887) considerando el huésped que lo habita, la especie estudiada desarrolla acarodomacios. La epidermis abaxial presenta acarodomacios y está tapizada por hifas fúngicas, por lo tanto se sugiere estudiar la relación ecológica ácaro-domacio en *C. porphyrium*, para afirmar la idea de asociación simbiótica ácaro-planta propuesta por Lundström (1887).

Salvo por la ausencia de hipodermis, la estructura anatómica foliar de *C. porphyrium* responde a las características foliares mencionadas para la familia Lauraceae por Metcalfe y Chalk (1950).

De acuerdo a la clasificación realizada por Marlier-Spirlet (1945), *C. porphyrium* puede ubicarse en el segundo grupo ya que presenta una epidermis adaxial con células de paredes ligeramente curvadas y sin puntaciones.

Según Ponessa (2007), *C. porphyrium* presenta estomas paracíticos a nivel de la epidermis; cámaras epistomáticas; empalizada uni a bi estratificada; células agrupadas en forma de embudo bajo el empalizada; idioblastos que probablemente contienen mucus y nervio medio compuesto por un arco de haces vasculares. En la presente contribución se observó estomas anfiparacíticos y anfibraquiparacíticos, hundidos y al mismo nivel que las células epidérmicas, respectivamente; empalizada bi o triestratificada; idioblastos mucilaginosos; nervio medio formado por un solo haz vascular colateral. No se observó cámara epistomática ni células agrupadas en forma de embudo bajo el empalizada.

Troncoso *et al.* (2002), describen la venación de 4 especies fósiles indeterminadas de *Cinnamomum*, mencionando caracteres que no coinciden con *C. porphyrium*; ellos son: presencia de vena media recta, el número de pares de venas secundarias y la disposición de las venas terciarias.

Se describe por primera vez la arquitectura foliar y la anatomía peciolar de *C. porphyrium*.

Los caracteres de valor diagnóstico para *C. porphyrium* son: idioblastos mucilaginosos e idioblastos de gran tamaño en empalizada; tricomas eglandulares, unicelulares; acarodomacios del tipo «en mechones de pelos» y aréolas bien desarrolladas.

BIBLIOGRAFIA

- Barboza, G. E.; J. J., Cantero; C. Núñez; A. Pacciaroni y L. A., Espinar. 2009. Medicinal plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. *Kurtziana* 34 (1-2): 7-365.
- Cerana, M. y L. Ariza Espinar. 1995. Sobre la presencia de domacios en *Mikania* (Asteraceae). *Kurtziana* 24 (1): 7-18.
- D'Ambrogio de Argüeso, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, 83 pp.
- Digilio, A. P. L. y P. R. Legname. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. *Opera Lilloana* 15: 20., 129 pp.
- Dilcher, D. L. 1974. Approaches to the identification of angiosperm leaves. *The Botanical Review* 40 (1): 1-157.

- Dizeo de Strittmater, C. G. 1973. Nueva técnica de diafanización. Bol. Soc. Arg. Bot., 15 (1): 126-129.
- Hadid de Cheda, M. y L. J. Novara. 1991. Lauraceae. Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta, Serie Flora 1 (4): 1-7.
- Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Bol. Soc. Arg. Bot., 16 (1-2): 1-26.
- Hickey, L. J. 1979. A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. En C. R. Metcalfe y L. Chalk (eds.) Anatomy of the Dicotyledons. Vol. I. Second Edition. Clarendon Press, Oxford pp 25-39.
- Instituto de Botánica Darwinion (on line). 2009. Flora del Conosur. Catálogo de las Plantas Vasculares. <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>.
- Johansen, D. A. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill. New York. 523 pp
- Leaf Architecture Working Group. 1999. Manual of leaf architecture. Smithsonian Institution, Washington, D. C. 67 pp.
- Lundström, A. N. 1887. Pflanzenbiologische Studien II. Die Anpassungen der Pflanzen an Thiere. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis 3: 1-87.
- Marlier-Spirlet, M. L. 1945. Sur quelques epidermis des feuilles de *Cinnamomum* L. Bull. Jard. Bot. Bruxelles 17: 266-305.
- Metcalfe, C. R. y L. C. Chalk. 1950. Anatomy of the Dicotyledons. Clarendon Press, Oxford: (1145-1156).
- Meyer, T. 1963. Estudio sobre la selva tucumana. La selva de Mirtáceas de «Las Pavas». Opera Lilloana 10: 137 pp.
- Ponessa, G. I. 2007. Morfoanatomía foliar y etnofarmacobotánica de diez especies arbóreas autóctonas de la Reserva Experimental de Horco Molle, provincia de Tucumán. Tesis Doctoral UBA. Fac. de Farmacia y Bioquímica. Biblioteca Nacional y de Post Grado: 174 pp.
- Sachiko, N.; H. Tsukaya; H. Nagamasu y N. Masumi. 2006. A Comparative Study on the Anatomy and Development of Different Shapes of Domatia in *Cinnamomum camphora* (Lauraceae) Annals of Botany. 97 (4): 601-610.
- Solís, S. 2002. Domacios foliares en plantas del Nordeste Argentino. Reunión de comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la UNNE. Resistencia. Argentina.
- Tortorelli, L. A. 1956. Maderas y Bosques Argentinos. Ed. Acme, S.A.C.I., Buenos Aires. 910 pp.
- Troncoso, A.; M. Suárez; R. De la Cruz; y S. Palma-Heldt. 2002. Paleoflora de la Formación Ligorio Márquez (XI Región, Chile) en su localidad tipo: sistemática, edad e implicancias paleoclimáticas. Rev. Geol. Chile 29 (1): 1-17.
- Venturi, S. y M. Lillo. 1910. Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina. Buenos Aires 127 pp.
- Van der Werff, H. y F. Lorea. 1997. Lauraceae. En J. Rzedowski y G. Calderon de Rzedowski (eds.) Flora del Bajío y de Regiones adyacentes. Fascículo 56: Inst. de Ecología, A.C. pp 1-58 .
- Zuloaga F. O., O. Morrone y M. J. Belgrano (eds.). 2008. Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri.