

## Morfología, anatomía y arquitectura foliar de *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae)

Ruiz, Ana Inés; María E. Guantay; Graciela I. 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 E. Guantay; Graciela I. Ponessa. 2012. "Morfología, anatomía y arquitectura foliar de *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae)". *Lilloa* 49 (1). El objetivo es describir la morfología, anatomía, arquitectura foliar y señalar caracteres de valor diagnóstico de una población de *M. laetevirens* (Mez) Arechav. ubicada en la localidad de El Sunchal, (Tucumán, República Argentina). El material fue fijado en FAA y se utilizaron técnicas histológicas convencionales. *M. laetevirens* presenta hojas simples, oblanceoladas o espatuladas, alternas, de margen entero, con numerosos puntos oscuros distribuidos en lámina y pecíolo. Hoja dorsiventral e hipostomática. Estomas paracíticos. Tricomas glandulares peltados, con cabeza globosa y oblonga. Idioblastos agrupados y solitarios. El pecíolo en transcorte se presenta subcircular basalmente y subcircular alado apicalmente. Canales esquizógenos en mesofilo y pecíolo. La lámina presenta venación de tipo pinnada-camptódroma-cladódroma. Se describe por primera vez la arquitectura foliar, la presencia tricomas glandulares de cabeza oblonga y de idioblastos agrupados en mesofilo para *M. laetevirens*.

**Palabras clave:** Myrsinaceae, anatomía y arquitectura foliar, *Myrsine laetevirens*.

► **Abstract** — Ruiz, Ana Inés; María E. Guantay; Graciela I. Ponessa. 2012. "Leaf morphology, anatomy and foliar architecture of *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae)". *Lilloa* 49 (1). The architecture and leaf morpho-anatomy of a *M. laetevirens* (Mez) Arechav. population from El Sunchal (Tucumán, República Argentina) is studied. The material was fixed in FAA and conventional histological techniques were used. *M. laetevirens* has simple leaves, oblanceolate or spatulate, alternate, entire margin, with numerous dark spots distributed blade and petiole. Dorsiventral leaf, hypostomatic. Paracytic stomata. Glandular trichomes peltate with heads globose and oblong. Idioblasts clustered and isolated. The petiole is presented subcircular transcorte basally and apically winged subcircular. Schizogenous ducts in mesophyll and petiole. The sheet has venation pinnate-type-cladódroma camptódroma. Described for the first time the presence of trichomes oblong head, leaf architecture and grouped into mesophyll idioblasts to *Myrsine laetevirens*.

**Keywords:** Myrsinaceae, anatomy and architecture leave, *Myrsine laetevirens*.

### INTRODUCCIÓN

La familia Myrsinaceae agrupa un total de 32 géneros y cerca de 1000 especies de distribución pantropical, poco abundantes en África (Perea, *et al.* 1994). En la República Argentina está representada por un género: *Myrsine* L., con seis especies nativas, *M. balsanae* (Mez) Otegui, *M. coriaceae* (Sw.) R. Br., *M. laetevirens* (Mez) Arechav., *M. loefgrenii* (Mez) Otegui, *M. parvula* (Mez) Otegui y *M. umbellata* Mart. (Otegui, 1998). *M. laetevirens* (sin.: *M. floribunda* Griseb., p.p.;

*Rapanea laetevirens* Mez), comúnmente llamada «San Antonio», «Canelón» o «Yvyraro» (Digilio y Legname, 1966; Keller, 2009), se distribuye en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Tucumán y en los países limítrofes: Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay (Otegui, 1998). Habita entre los 0-1500 msnm (Zuloaga *et al.*, 2008). Es un árbol inerme, de 6-15 m de altura, copa angosta, tronco de hasta 40cm de diámetro, corteza gris-parda, muy rugosa y gruesa de hasta 1,5 cm de espesor (Fig. 1, A). Hojas simples, alternas, glabras, lámina oblanceolada o espatulada, con puntos negros laxamente distri-

buidos en el envés, ápice obtuso o emarginado, base cuneada, margen entero revoluto, y pecíolo breve de 0,3-1cm de longitud. (Perea, *et al.* 1994), (Fig. 1, B).

Metcalf y Chalk (1950) citan caracteres anatómicos para la familia Myrsinaceae, mencionando a *Myrsine*. Otegui *et al.* (1998) estudian tejidos (corteza de raíz y cubierta seminal) asociados a la secreción de hydroxi-benzoquinonas y lípidos en *M. laetevirens*. Arambarri *et al.* (2006) y Ponessa (2007) trabajan con poblaciones de la especie ubicadas en la provincia Paranaense y en la localidad de Horco Molle (Tucumán) respectivamente y realizan descripciones morfoanatómicas de la hoja. Tuttolomondo *et al.*, 2004 han reportado para *M. laetevirens*, alta citotoxicidad de extractos orgánicos, foliares en cepas fúngicas y virales.

Este árbol nativo del norte de Argentina, tiene diversas aplicaciones. La resina se utiliza mediante fricciones para tratar dolores reumáticos, lumbares y de fracturas (González Torres, 1992). La madera es usada para fabricar barriles, además tiene propiedades tintóreas y su ceniza se utiliza para hacer jabón (Perea, *et al.* 1994). La corteza muy amarga, se utiliza para curtir cueros (Ponessa, 2007) y como ictiotóxico (Keller, 2009). Las partes aéreas son utilizadas para el dolor de muelas e irritaciones de la piel (Ponessa, 2007 y Barboza *et al.*, 2009).

Considerando que la información sobre la morfología y anatomía foliar de *M. laetevirens* es escasa y que no se registran estudios sobre la arquitectura foliar de la misma, se plantea el siguiente objetivo: describir la morfología, la anatomía, la arquitectura foliar y señalar caracteres de valor diagnóstico de una población de *M. laetevirens* (Mez) Arechav. ubicada en la localidad de El Sunchal, Tucumán.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Ejemplares del material coleccionado fueron herborizados y depositados en el herbario de la *Fundación Miguel Lillo* (LIL).

Material estudiado: *Myrsine laetevirens* (Mez) Arechav. Argentina: Tucumán. Dep.

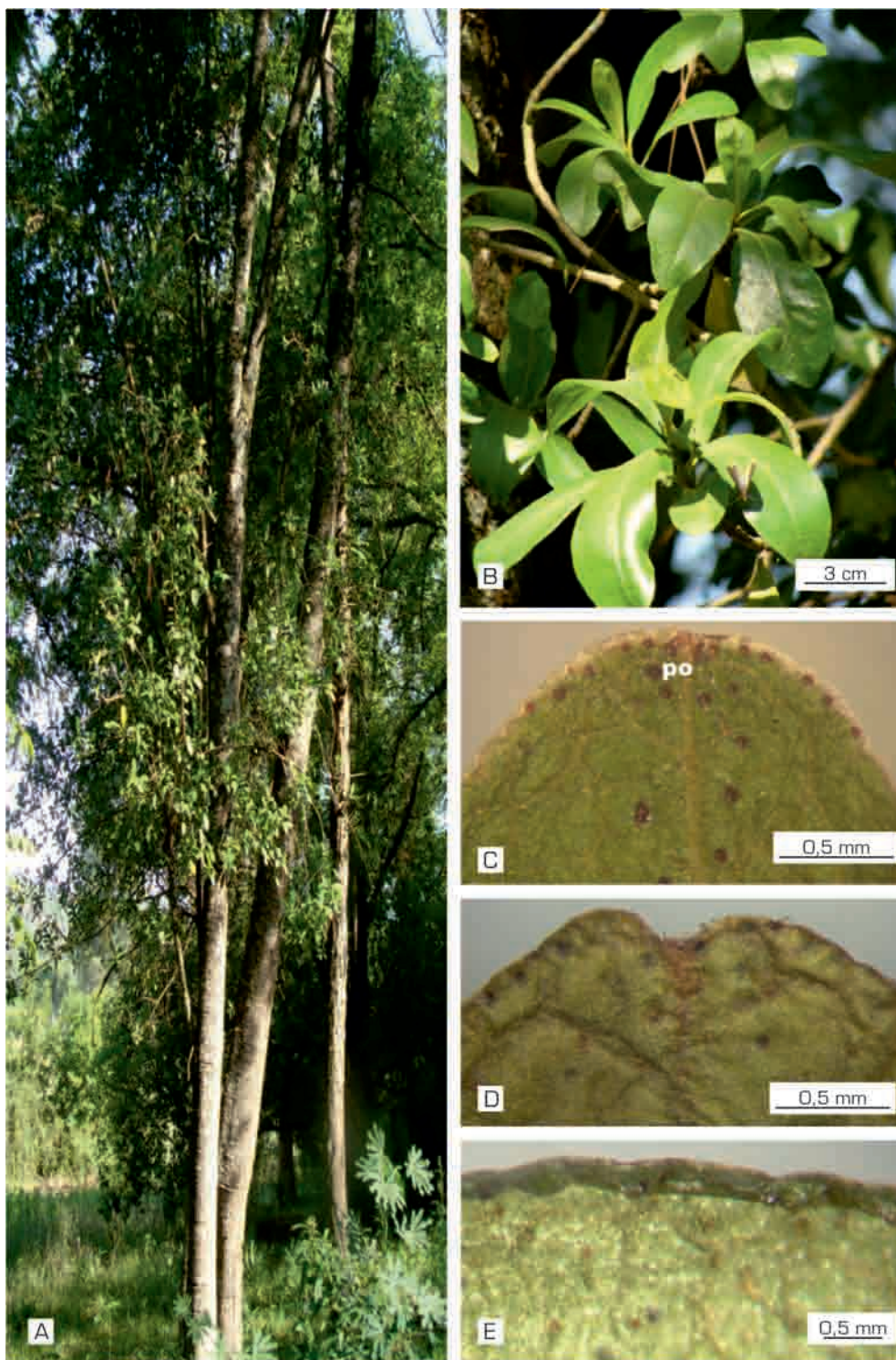
Burruyacu, El Sunchal, 700 msnm, 02/11 / 2010, Ruiz A. I., J. J. Ruiz y J. I. Peiró s/n, LIL 611.543, 611.544, 611.545, 611.546 y 611.547.

En la localidad de El Sunchal, 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 micrótomos rotativos Minot (de 5 a 25  $\mu\text{m}$  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 Metcalf y Chalk 1950. Los estudios de arquitectura foliar se realizaron con técnicas de diafanizado (Dizeo de Strittmater, 1973) y se describió según Hickey (1974 y 1979) y Leaf Architecture Working Group (1999). Las observaciones se efectuaron con microscopio óptico Zeiss Axiolab. Para los estudios estadísticos se seleccionaron 10 campos ( $n=10$ ) cuantificando, espesores de tejidos, densidad y longitud estomática.

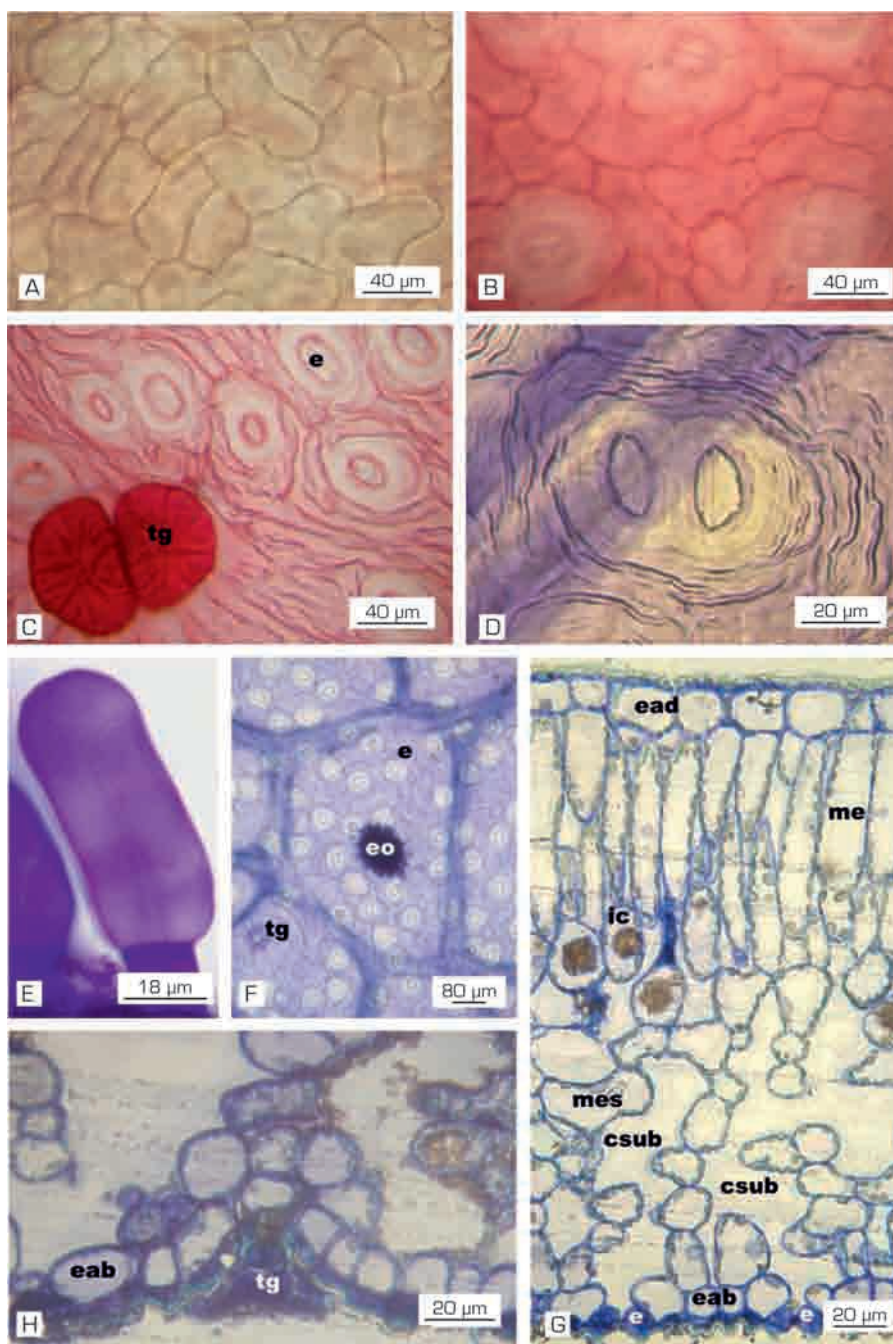
#### RESULTADOS

##### MORFOLOGÍA FOLIAR

La hoja es simple y alterna. La lámina es oblanceolada o espatulada, de 8,82 cm de longitud y 2,8 cm de ancho en su zona medial (Fig. 1, B), ápice obtuso (Fig. 1, C) o emarginado (Fig. 1, D), base cuneada, margen entero revoluto especialmente en su porción proximal (Fig. 1, E). El pecíolo de 0,68 cm de longitud es brevemente alado hacia el extremo próximo al limbo y presenta abundante pubescencia en la superficie adaxial. Dicha pubescencia, de color ámbar, continúa escasamente sobre la cara adaxial de la nervadura principal. Presenta numerosos puntos oscuros distribuidos irregularmente en ambas superficies de la lámina y del pecíolo; los



**Fig. 1.** *Myrsine laetevirens* (Mez) Arechav. Morfología. A) Aspecto general del árbol. B) Hoja simple, alterna, de lámina oblanceolada o espatulada. C) Ápice obtuso. D) Ápice emarginado. E) Margen entero revoluto. Referencia: po, puntos oscuros prominentes.



**Fig. 2.** *Myrsine laetevirens* (Mez) Arechav. Anatomía de lámina. A) Epidermis adaxial. B) Epidermis abaxial. C) Estomas paracíticos, tricomas glandulares peltados globosos y cutícula estriada. D) Estomas contiguos. E) Tricoma glandular peltado con cabeza oblonga. F) Estructuras oscuras en vista paradermal. G) Corte transversal de lámina. H) Tricoma glandular globoso inserto en una invaginación de la epidermis abaxial. Referencias: csub, cámara subestomática; e, estoma; eab, epidermis abaxial; ead, epidermis adaxial; tg, tricoma globoso; eo, estructuras oscuras; ic, idioblasto solitario cristalífero (drusa); me, mesofilo empalizada; mes, mesofilo esponjoso.

mismos se vuelven prominentes en material herborizado (Fig. 1, C). Se observaron individuos con signos de herbivoría.

#### ANATOMÍA FOLIAR

*Vista paradermal.*— Ambas epidermis presentan células rectangulares a poligonales de paredes rectas a lobuladas (Fig. 2, A y B). La epidermis abaxial está cubierta por una cutícula gruesa y fuertemente estriada; los estomas son paracíticos con reborde cuticular (Fig. 2, C). La densidad estomática es de 173,23 estomas/mm<sup>2</sup>. Las células oclusivas poseen una longitud promedio de 40  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,5$ ). Se observan estomas contiguos (Fig. 2, D). Presenta tricomas glandulares peltados de dos tipos, con cabeza globosa con la parte superior aplanada, pluricelular dispuestas en forma radial, sobre ambas epidermis (Fig. 2, C) y con cabeza oblonga, pluricelular, ubicados en la porción próxima al pecíolo de la epidermis adaxial (Fig. 2, E). A nivel del mesofilo se observan numerosas estructuras oscuras de gran tamaño, distribuidas irregularmente (Fig. 2, F).

*Sección transversal de la lámina.*— La lámina es dorsiventral e hipostomática (Fig. 2, G). Ambas epidermis son unistratas y presentan una importante invaginación en el lugar de inserción de los tricomas glandulares peltados con cabeza globosa (Fig. 2, H). Ambas cutículas tienen un espesor de 5  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,1$ ), siendo la abaxial fuertemente estriada. La epidermis abaxial, tiene un espesor de 20  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,1$ ) y la adaxial de 19  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,1$ ). El aparato estomático se encuentra a igual nivel en relación a las células epidérmicas. La cámara subestomática es amplia y se prolonga por todo el mesofilo esponjoso. El mesofilo en empalizada es uni a bistratificado y tiene 84  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,1$ ) de espesor. El parénquima esponjoso laxo de 7 a 8 estratos celulares y con un espesor de 168  $\mu\text{m}$  ( $\pm 0,1$ ), intercalados se observan idioblastos solitarios cristalíferos (drusas) (Fig. 2, G) e idioblastos agrupados que se presentan organizados en grupos de hasta 30 células de paredes gruesas, con un contenido color

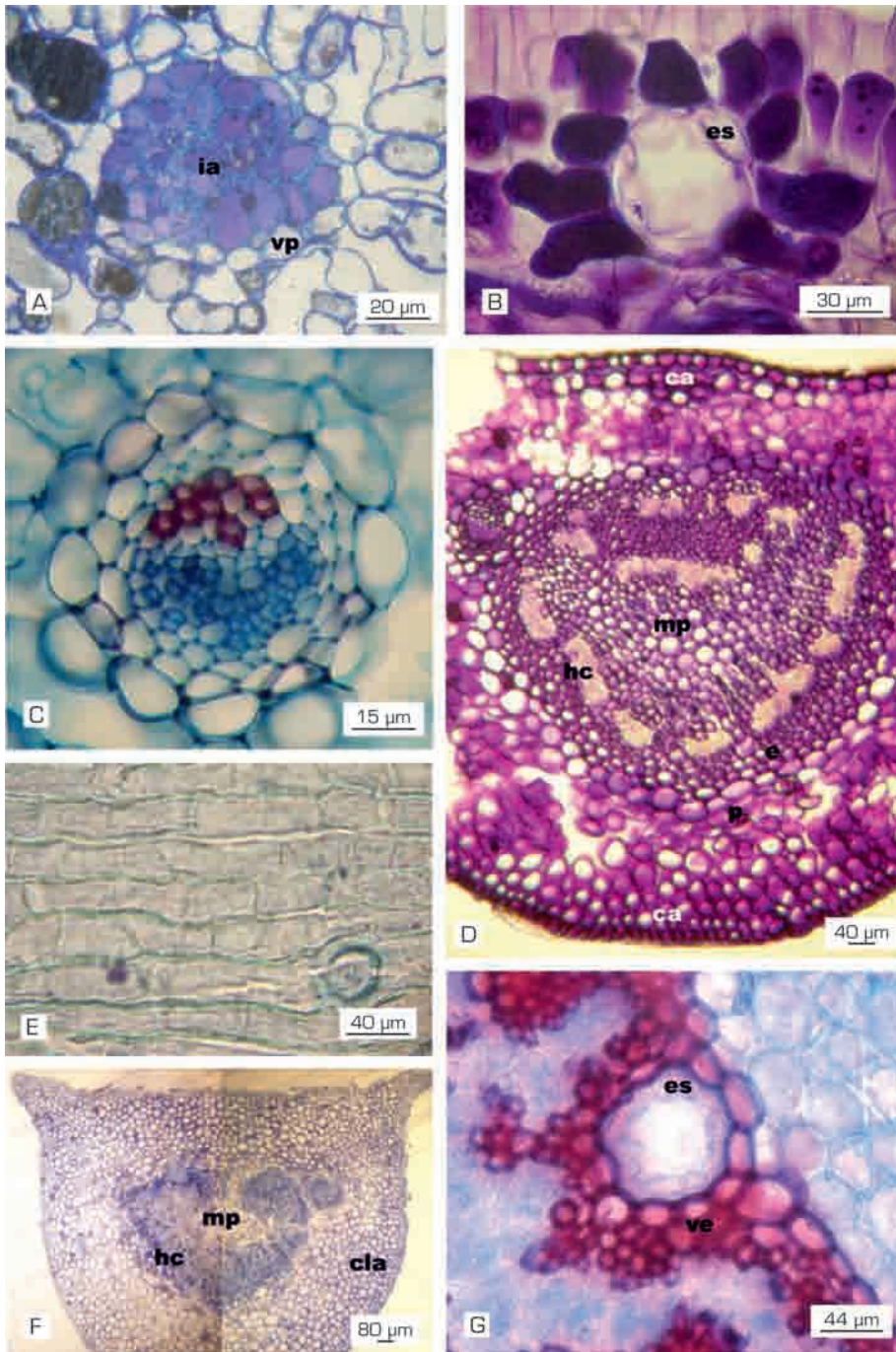
ámbar (antes de someterlos a tinciones histológicas) y rodeadas por una vaina unistratificada de células esferoidales parenquimáticas (Fig. 3, A). Las pruebas histoquímicas para almidón, lípidos y mucílagos dieron negativas. El mesofilo se interrumpe por la presencia de canales esquizógenos. Las cavidades son circulares, formadas por un contenido conspicuo y un epitelio secretor unistratificado de células cuneiformes. Circundando al epitelio se observa un estrato de células parenquimáticas prismáticas, de mayor tamaño que las epiteliales (Fig. 3, B). Los idioblastos agrupados se presentan mayormente, no asociados al sistema vascular, a los canales esquizógenos o a los tricomas glandulares.

Los haces vasculares son colaterales abiertos rodeados por una vaina parenquimática (Fig. 3, C). En el nervio medio se observa una médula parenquimática, haces colaterales la rodean formando un anillo circular a subcircular, los cuales a su vez están rodeados por un anillo de esclerénquima y parénquima. A la altura del nervio medio, debajo de ambas epidermis, se observan dos a tres estratos de colénquima angular (Fig. 3, D).

#### ANATOMÍA DEL PECÍOLO

*Vista paradermal.*— La epidermis está constituida por células prismáticas de paredes gruesas, rectas a levemente onduladas (Fig. 3, E). Presenta los dos tipos de tricomas glandulares descritos para la lámina, siendo más abundantes, sobre la epidermis adaxial, aquellos que llevan cabeza oblonga. Escasos estomas paracíticos se presentan a igual nivel que la superficie epidérmica.

*Sección transversal.*— En transcorte se presenta subcircular basalmente y subcircular subalado apicalmente, con alas adaxiales (Fig. 3, F). Epidermis unistrata con cutícula estriada; subepidérmicamente presenta 5-7 estratos de colénquima laminar-angular. Centralmente se ubica una médula parenquimática rodeada por haces colaterales que forman una medialuna o una circunferencia, los cuales a su vez están circundados por un



**Fig. 3.** *Myrsine laetevirens* (Mez) Arechav. Anatomía de lámina y pecíolo. A) Idioblastos agrupados. B) Canal esquizógeno. C) Haz vascular colateral abierto rodeado por vaina parenquimática. D) Detalle del nervio medio. E) Epidermis de pecíolo. F) Corte transversal de pecíolo en el extremo proximal a la lámina. G) Canal esquizógeno del pecíolo. Referencias: ca, colénquima angular; cla, colénquima laminar angular; e, esclerenquima; es, epitelio secretor; hc, haz colateral; ia, idioblastos agrupados; mp, médula parenquimática; p, parénquima; ve, vaina esclerenquimática. vp, vaina parenquimática.

anillo de esclerénquima y parénquima. Incluidos en el córtex se observan idioblastos agrupados e idioblastos solitarios cristalíferos con drusas. Presenta canales esquizógenos ubicados entre los haces vasculares. Las cavidades son pentagonales, formadas por un contenido conspicuo y un epitelio secretor unistratificado de células cuneiformes. Circundando al epitelio se observa una vaina esclerenquimática de 1-3 estratos de células (Fig. 3, G).

#### ARQUITECTURA FOLIAR

La lámina presenta venación tipo pinna-da-camptódroma-cladódroma. Vena primaria de tamaño moderado (1,3-1,4%) y curvada suavemente en la base (Fig. 4, A). Las venas secundarias con ángulo de divergencia agudo-angosto, casi uniforme, de recorrido curvado. Las venas intersecundarias son compuestas (Fig. 4, B). Se observan venas secundarias externas, algunas originadas cerca de la vena primaria (Fig. 4, C). El ángulo de origen de las venas terciarias varía entre AR, RR, AO y OO, de modelo reticulado. El orden más alto de venación es el quinto. Las areolas son de desarrollo imperfecto con vénulas simples o ramificadas hasta dos veces. (Fig. 4, D). Venación última marginal incompleta (Fig. 4, E).

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente contribución completa el conocimiento sobre la morfología, anatomía y arquitectura de las hojas de *M. laetevirens*, un árbol nativo del norte de la República Argentina.

Digilio y Legname (1966) y Perea, *et al.* (1994) consignan hojas glabras con pecíolo breve. En este trabajo se observaron pecíolos brevemente alados con abundante pubescencia en la cara adaxial, continuando escasamente sobre la cara adaxial de la lámina principalmente sobre la vena primaria.

Perea, *et al.* (1994) describen hojas con puntos negros laxamente distribuidos en el envés de la lámina. En nuestro material se los observó además, en el haz y el pecíolo.

Otegui *et al.* (1998) al estudiar los teji-

dos asociados a la secreción de hydroxibenzoquinonas y lípidos en *M. laetevirens*, describen la presencia de idioblastos agrupados en semillas y corteza de raíz. Se cita por primera vez, en hoja (mesofilo), la presencia de idioblastos agrupados.

Se comparte la interpretación realizada por Otegui *et al.* (1998) al consignar que los componentes de los idioblastos agrupados serían altamente tóxicos, de manera tal que el contenido de dichas células puede ser liberado solamente ante una rotura mecánica, cumpliendo así la función de defensa frente al ataque de herbívoros.

Metcalfé y Chalk (1950) describen para la familia Myrsinaceae estomas del tipo crucíferos-ranunculáceos. En la presente contribución los aparatos estomáticos son del tipo paracíticos o rubiáceos.

Se describe por primera vez la presencia de tricomas peltados con cabezas oblongas, pluricelulares, presentes en la epidermis adaxial de la lámina y del pecíolo de *M. laetevirens*.

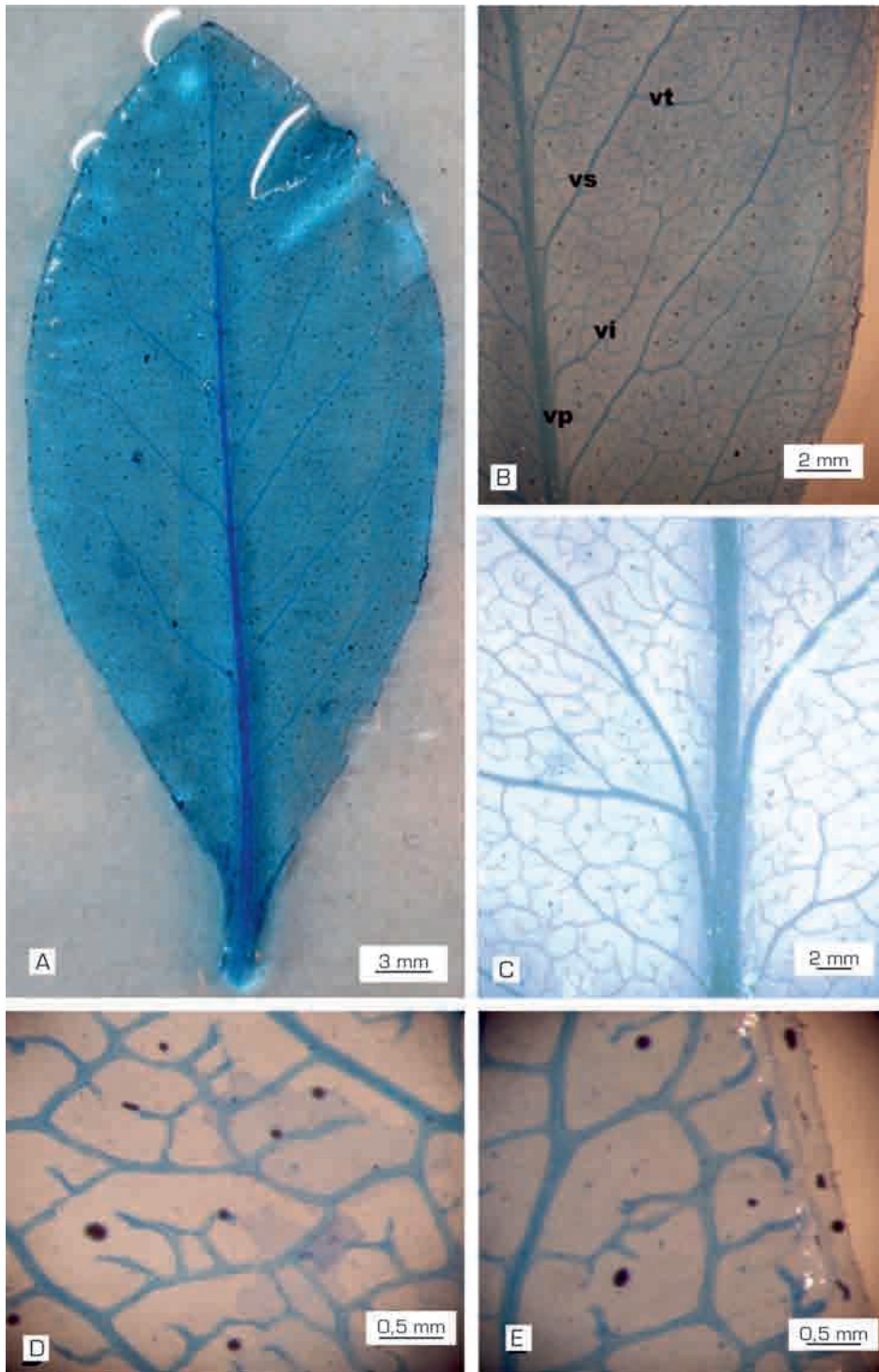
Ambos tipos de tricomas y los idioblastos agrupados presentan la misma coloración ámbar (antes de someterlos a tinciones histológicas), sugerimos entonces que el producto de secreción debe ser el mismo para ambas estructuras.

Arambarri *et al.* (2006) esquematizan el corte transversal del pecíolo ubicando los haces vasculares en una circunferencia alrededor de la médula, en tanto que aquí se observa además una distribución en media-luna alrededor de la misma.

Ponessa (2007) describe la presencia de un meristema ventral, ubicado debajo de la epidermis adaxial a la altura del nervio medio. Dicho tejido no fue observado en la presente contribución.

*M. laetevirens* presenta rasgos xeromórficos (cutícula gruesa, estomas con reborde cuticular, presencia de esclerénquima) y mesomórficos (mesofilo dorsiventral y hojas hipostomáticas).

Los caracteres de valor diagnóstico para *M. laetevirens* son: idioblastos agrupados, tricomas glandulares, estomas con reborde cuticular y canales esquizógenos.



**Fig. 4.** *Myrsine laetevirens* (Mez) Arechav. Arquitectura foliar. A) Aspecto general. B) Detalle de venación. C) Vena secundaria ramificada. D) Areolas con vénulas. E) Venación terminal. Referencias: vp, vena primaria; vi, vena intersecundaria; vs, vena secundaria; vt, vena terciaria.



Se describe por primera vez la arquitectura foliar de la especie.

Los resultados de la presente investigación son relevantes para posteriores investigaciones relacionadas con la química de *M. laetevirens*.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Arambarri, A. M.; S. E. Freire; M. Colares; N. D. Bayón; M. C. Novoa; C. Monti & S. A. Stenglein. 2006. Leaf anatomy of medicinal shrubs and trees from gallery forest of the paranaense province (Argentina). Part 1. Boletín Sociedad Argentina Botánica 41 (3-4): 233-268.
- Barboza, G. E.; J. J. Cantero; C. Núñez; A. Pacciaroni & 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.
- D'Ambrogio de Argüeso, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Hemisferio Sur S A., Buenos Aires, 83 pp.
- Digilio, A. P. L. & P. R. Legname. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. Opera Lilloana 15: 20., 129 pp.
- Dizeo de Strittmater, C. G. 1973. Nueva técnica de diafanización. Boletín Sociedad Argentina Botánica, 15 (1): 126-129.
- González Torres, D. M. 1992. Catálogo de Plantas Medicinales Usadas en Paraguay. Ed. Asunción, 453 pp.
- Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Boletín Sociedad Argentina Botánica, 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, 25 -39.
- Johansen, D. A. 1940. Plant microtechnique. McGraw-Hill. New York, 523 pp.
- Keller, H. 2009. El «yvyraró», un árbol icotóxico de los guaraníes de Misiones, Argentina. Darwiniana 47 (1): 31-34.
- Leaf Architecture Working Group. 1999. Manual of leaf architecture. Smithsonian Institution, Washington, D. C., 67 pp.
- Metcalfe, C. R. & L. C. Chalk. 1950. Anatomy of the Dicotyledons. Clarendon Press, Oxford: 1145-1156.
- Otegui, M. 1998. Sinopsis del género *Myrsine* L. (Myrsinaceae) en el Cono Sur de América del Sur. Candollea 53: 133-157.
- Otegui, M. S.; M. L. Gaspar; S. Maldonado; L. Varetti & R. Pollero. 1998. Studies on tissues associated to hydroxybenzoquinone secretion in *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae). Nordic Journal of Botany 18 (4): 447-459.
- Perea, C.; T. Perera & J. L. Novara. 1994. Myrsinaceae. Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta, Serie Flora 2 (18): 1-5.
- 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. Fac. de Farmacia y Bioquímica. Biblioteca Nacional y de Post Grado de la UBA, 174 pp.
- Tuttolomondo, M. V.; R. Massa; D. Bdersky; M. C. Cruaños; J.D. Muñoz; G. Ferraro; V. Martino; G. Gutkind; L. Cavallaro & E. Vivot. 2004. Actividad antimicrobiana y antiviral de especies autóctonas de la flora Argentina. Revista Cubana Plantas Medicinales 10.
- Zuloaga F. O., O. Morrone & 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.