

Morfoanatomía y arquitectura foliar de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae)

María Eugenia Guantay

Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.

R E S U M E N — María Eugenia Guantay. 2004. "Morfoanatomía y arquitectura foliar de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae)". *Lilloa* 41 (1-2)

Se estudió la morfoanatomía y la arquitectura foliar de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg con el objeto de aportar información útil con fines taxonómicos. Esta especie presenta pelos simples, mesófilo dorsiventral e isobilateral, estomas principalmente anomocíticos, cavidades secretoras, idioblastos con cristales prismáticos de oxalato de calcio y drusas. Venación pinnada-camptódroma-broquidódroma y areolas bien desarrolladas.

Palabras clave: *Blepharocalyx salicifolius*, Myrtaceae, morfoanatomía, arquitectura.

S U M M A R Y — María Eugenia Guantay. 2004. "Morphoanatomy and foliar architecture of *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae)". *Lilloa* 41 (1-2).

Anatomy and architecture leaf was studied in *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg to bring useful information with taxonomic purposes. This species show simple hairs, isobilateral and dorsiventral mesophyll, stomata principally anomocytic, secretory cavities, idioblast with prismatic crystals of calcium oxalate and drusas. The venation pattern is pinnate-camptodromous-brochidodromous and areolae well developed.

Key words: *Blepharocalyx salicifolius*, Myrtaceae, morfoanatomy, architecture.

Introducción

La familia Myrtaceae comprende aproximadamente 3.850 especies distribuidas en 127 géneros (Dias-Leme et al., 1995). El género *Blepharocalyx* es principalmente sudamericano y está incluido en la subtribu Pimentiinae (Rotman, 1986).

Berg en 1856 consideró para el género un total de 22 especies distribuidas en Ecuador, Uruguay y sudeste de Brasil; Legrand en 1936 hizo referencia

al gran polimorfismo observado en las especies de Uruguay (McVaugh, 1968).

Legrand en 1941 mencionó para Argentina dos especies: *B. giganteus* y *B. tweediei*.

El género cuenta con especies difíciles de delimitar, presentando convergencia de formas que hacen pensar en una hibridación muy desarrollada. Examinando las dos especies citadas anteriormente, no se encontró diver-

gencias importantes, salvo la geográfica entre ellas (Landrum, 1986).

Landrum (1986) menciona la gran variabilidad que presenta la hoja con respecto al tamaño, la forma y la cantidad de pubescencia, lo que ha llevado a los botánicos a describir muchas especies, cuando relativamente pocas son conocidas. Este autor, al llevar a cabo la revisión del género americano *Blepharocalyx*, encontró gran variabilidad en cuanto a la forma y el tamaño de las hojas de más de 60 taxa (entre ellos las especies argentinas *B. giganteus* y *B. tweediei* y sus variedades), en toda su área de distribución, entre los que se mantienen estables los caracteres florales, de los frutos, de las semillas y el embrión. Esto le llevó a proponer la sinonimización de los mismos, correspondiéndoles por razones de prioridad el epíteto *B. salicifolius* (Rotman et al, 1998).

Klucking en 1988, consideró al género integrado por un total de 25 especies.

Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg, es un árbol o arbusto que habita selvas en el sudeste de Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Ecuador, en el noreste de Argentina desde Misiones a Buenos Aires y en el noroeste desde Catamarca hasta Jujuy (Landrum, 1986).

En la región del noroeste argentino *B. salicifolius*, "horco molle" o "palo barroso", es muy común en las Yungas en toda su extensión tanto altitudinal como latitudinal; sin embargo es muy abundante entre los 1.000 y 1.500 metros de altitud lo que ha llevado a algunos botánicos a definir un «piso de horco molle» (Brown y Grau, 1993).

La altura media de los árboles de este piso, oscila entre 25 y 30 metros; la especie con mayor altura es el horco molle que muchas veces sobrepasa los 40 metros y es característico por su tronco recto, fuste alto y por sus raíces tabulares (Meyer, 1963).

La venación foliar ha sido utilizada por investigadores debido a su valor fisiológico como tejido de conducción y por su valor como herramienta taxonómica, ya que las hojas de muchas plantas presentan rasgos morfológicos reconocibles macroscópicamente y patrones de organización arquitectural que con el tiempo han tenido significación en la filogenia y clasificación de plantas (Benitez & Ferrarotto, 2000).

La exomorfología de la especie fue estudiada por Legrand (1941), McVaugh (1958, 1968), Digilio & Legname (1966), Rotman (1986) y Landrum (1986). Metcalfe & Chalk (1950) presentaron un estudio anatómico a nivel de familia. Estudios de la arquitectura foliar a nivel de familia fueron presentados por Hickey & Wolfe (1975) y McVaugh (1956), a nivel de especie se citan los de Romero & Dibbern (1982) y Klucking (1988). Un estudio quimiosistemático de *B. gigantea* y *B. tweediei*, fue realizado por Rotman et al. (1998). Por último, en 1996 Cortadi et al. presentan un estudio anatómico y de arquitectura foliar de *B. salicifolius*.

A los mencionados trabajos de investigación, referidos a la anatomía y a la arquitectura foliar de la especie, este trabajo intenta aportar otros datos a los ya conocidos. Datos que serán utilizados en el momento de realizar comparaciones con las otras espe-

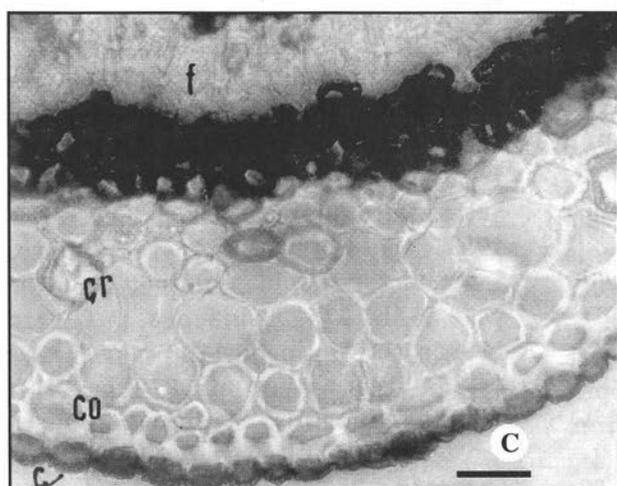
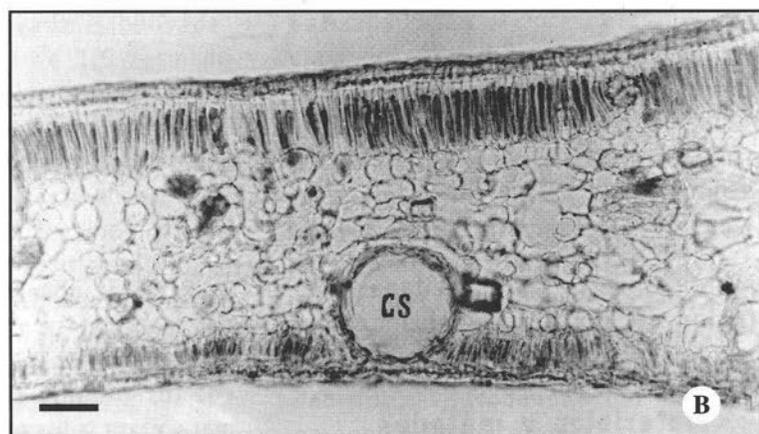
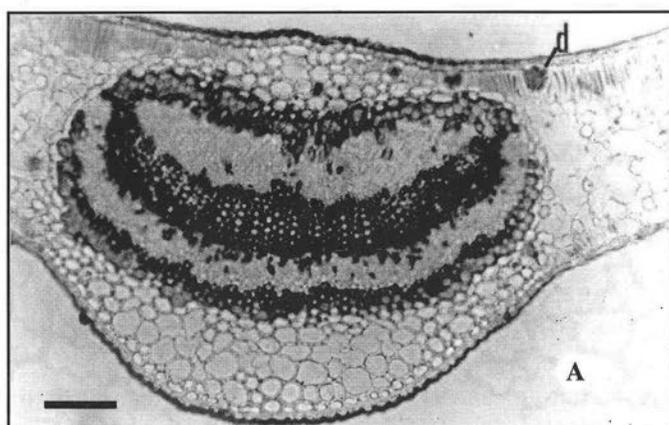


Figura 1. *B. salicifolius*. Fotomicrografías de anatomía foliar. A. - Sección transversal a nivel del nervio medio. B.- Sección transversal de la lámina. C.- Detalle del nervio medio. D.- Vista superficial de cavidades secretoras y drusas. c: cutícula rugosa, co: colénquima, cr: cristales, cs: cavidades secretoras, d: drusas, es: esclerénquima, f: floema. Escalas: Fig. A y B = 50 μ m; Fig. C y D = 20 μ m.

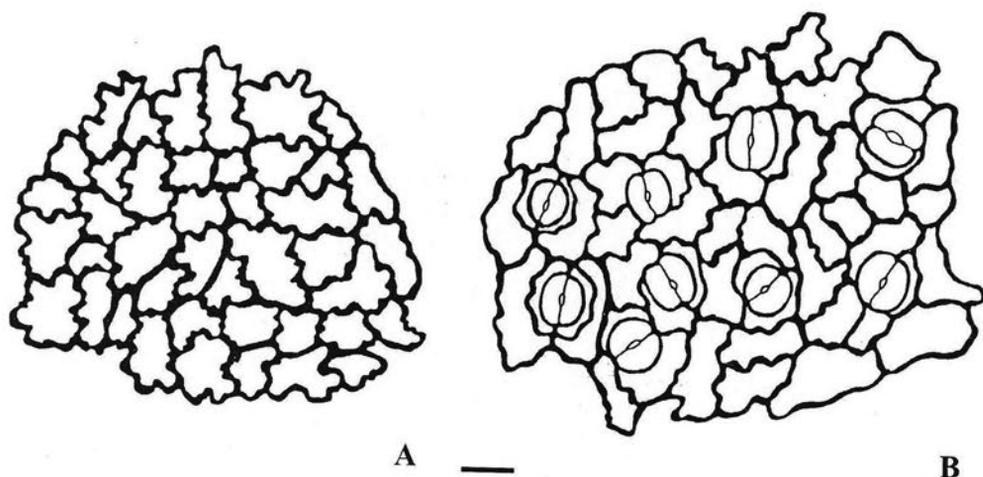


Figura 2. *B. salicifolius*. Epidermis en vista superficial. A.- Epidermis adaxial. B.- Epidermis abaxial. Escala: Fig. A y B = 20 μ m.

cies nativas de la familia, citadas para la región del noroeste argentino.

Materiales y métodos

Se trabajó con muestras de ejemplares coleccionados en la región del noroeste argentino que fueron depositados en el Herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL) y con material fresco coleccionado en el Jardín Botánico de dicha Institución.

Las hojas fueron diafanizadas según la técnica de Dizeo de Strittmater (D'Ambrogio de Argüeso, 1986). La terminología usada en la descripción de la arquitectura foliar es la propuesta por Hickey (1974).

Para el estudio anatómico se efectuaron cortes transversales a mano alzada de la parte media de la lámina, los cortes fueron luego coloreados con Safranina alcohólica.

Para las observaciones y fotografías del material se utilizó un microscopio estereoscópico y un microscopio óptico; los dibujos se efectuaron con cámara clara adosada al microscopio óptico.

● **Material examinado:** **Jujuy.** Dpto. Ledesma; Abra de Cañas camino a Valle Grande, 1800 m s.m. 28-X-1970. Vervoorst y Cuezco 7693c (LIL); *ibid.*, 1680 m s.m. Vervoorst 7620c (LIL). **Salta.** Dpto. Anta; Finca El Rey. 2-II-1954. Meyer, T. 18344 (LIL). Dpto. Santa Victoria; Toldos a Lipeo, 1650 m s.m. 9-XI-1975. Schiavone y Cuezco 11636c (LIL); Lipeo, 1100 m s.m. 28-X-1971. Mármol et al. 8723c (LIL); camino de cornisa a Jujuy, 2000 m s.m. 29-X-1961. Meyer, T. 22098 (LIL). **Tucumán.** Dpto. Burreyacu; 8 km de Río Nío a Alto de Medina, 1500 m s.m. 16-IX-1961. Villa Careño et al. 1624 (LIL); Río de la Calera, 500 m s.m. 1-XI-1929. Schreiter 5944 (LIL). Dpto.

Capital; Parque 9 de Julio, 470 m s.m. X-1950. Meyer, T. 15438 (LIL). Dpto. Tafi Viejo; entre Anta Muerta y Raco, 1200 m s.m. 26-X-1953. Meyer, T. 18422 (LIL).

Resultados

● Descripción exomorfológica

Hojas opuestas, simples, elípticas, lanceoladas, linear, ovada u obovada, ligeramente asimétrica de 1,5-7 cm de longitud, 0,4-2,5 cm de ancho, ápice agudo a acuminado o menos frecuente redondeado; base redondeada, aguda, acuminada o cuneada; textura cartácea, con bordes marginados, enteros. Nervio medio impreso en el haz y algo prominente en el envés. Pecíolo levemente acanalado. Hojas glabras a moderadamente pilosas, pelos simples, unicelulares con una longitud de 160 y 272 μm adpresos y distribuidos en la superficie abaxial de la lámina (Fig. 3, C). Son notables las drusas y las cavidades secretoras que se observan como puntos translúcidos en la lámina (Fig. 1, D).

● Descripción anatómica

Vista superficial: las células de la epidermis adaxial son lobuladas, con engrosamientos desiguales a lo largo de las paredes y muy marcados en los lóbulos. En algunas células se observa parte de la pared celular, engrosada y lisa. En la epidermis abaxial las células son sinuosas, de mayor tamaño que las adaxiales; los estomas en su mayoría son anomocíticos, escasos paracíticos (Fig. 2, A y B).

Sección transversal: en la lámina se observa una epidermis uniestratificada

con cutícula por lo general lisa. Los estomas se encuentran al mismo nivel que el resto de las células epidérmicas. El mesófilo es isobilateral y dorsiventral, formado por un parénquima en empalizada de 1 ó 2 capas de células columnares angostas que dejan pocos espacios intercelulares, y un parénquima esponjoso, más o menos laxo, de células lobuladas y raquimorfias. En las hojas isobilaterales el mesófilo en empalizada abaxial presenta una sola capa de células columnares. Las cavidades esquizo-lisígenas secretoras de aceites que se ubican hacia ambas epidermis, ocupan hasta $\frac{3}{4}$ del espesor de la lámina (Fig. 1, B). Los idioblastos con cristales prismáticos y drusas se presentan distribuidos en todo el mesófilo (Fig. 1, A y B). Los haces secundarios son colaterales, con fibras dispuestas a ambos lados del xilema y del floema y rodeados por una vaina parenquimática.

En el nervio medio se observan células epidérmicas que pueden presentar una cutícula rugosa, tejido colénquimatoso formado por 2 ó 3 capas, haz vascular biclateral con un casquete adaxial y abaxial de fibras esclerenquimáticas de 1-3 capas de espesor; en algunos casos el floema adaxial puede estar interrumpido por fibras.

En el parénquima floemático es posible observar cristales prismáticos pequeños; cristales de mayor tamaño, drusas y cavidades esquizo-lisígenas se presentan en el parénquima abaxial y adaxial (Fig. 1, A y C).

● Arquitectura foliar

La venación es pinnada, camptódroma, broquidódroma. La vena primaria es de tamaño moderado (1,5 %) y de reco-

rrido ligeramente curvo. Se presenta una vena intramarginal formada por la unión de venas secundarias (Fig. 3, A).

El número de venas secundarias distribuidas a un lado de la vena primaria varía entre 13 y 23 pares. Las secundarias forman áreas intercostales de distintos tamaños. El ángulo de divergencia entre la vena principal y las secundarias es agudo angosto a moderado, las venas superiores con respecto a las inferiores presentan un ángulo de divergencia que varía de agudo ancho a recto. Grosor relativo 3:1. El recorrido de las venas secundarias es en general derecho y sólo unas pocas se ramifican; estas venas se unen a una vena intramarginal que se encuentra a 4 ó 5 mm del margen en la parte central de la lámina mientras que en el ápice y en la base se dispone aproximadamente a 1,5 mm del margen.

La vena intramarginal forma arcos que unen secundarias adyacentes y presenta pequeñas escotaduras en donde se ubican las venas intersecundarias. Las intersecundarias que conectan la vena media y la intramarginal son del tipo compuesto y en algunas áreas intercostales están ausentes.

Las venas terciarias presentan un modelo ramificado admedial dirigiéndose hacia la vena media. El ángulo de origen inferior y superior de estas venas es agudo-recto (AR), obtuso-agudo (OA), obtuso-recto (OR), recto-recto (RR) y agudo-agudo (AA). Las venas cuaternarias están distribuidas al azar. La venación última marginal es ojalada (Fig. 3, D). Las areolas son de tamaño y forma variable: pentagonal, poligonal y cuadrangular. Las vénulas son simples y generalmente curvadas, ocasio-

nalmente lineal y ramificadas de 1 a 5 veces (Fig. 3, B). El último orden de venación es el quinto.

Conclusión y discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos puede concluirse que la especie presenta pelos simples, unicelulares en cantidad variable (a veces ausentes) distribuidos en la epidermis abaxial de la lámina; mesófilo de estructura isobilateral y dorsiventral; estomas principalmente anomocíticos, vena intramarginal, areolas de forma, tamaño y cantidad variable.

Metcalf & Chalk (1950) describen para la familia un mesófilo de tipo isobilateral y céntrico. McVaugh (1956) y Hickey & Wolfe (1975) mencionan la presencia de venas intramarginales e intersecundarias para la familia; el primero, al describir las especies de Perú cita la posibilidad de utilizar el número de pares de venas para separar especies. En la especie en estudio, se observa que el número de pares de venas es muy variable aún en muestras del mismo individuo, por lo que no resultaría un carácter útil para fines taxonómicos.

Romero & Dibbern (1982), describen las especies de Myrtaceae existentes en la provincia de Buenos Aires y comparan las citadas para la Argentina, *B. twedii* y *B. salicifolius* (actualmente no se consideran especies distintas); para la primera especie no citan la presencia de areolas y para la segunda no mencionan las venas intramarginales, ambos caracteres fueron encontrados en el material aquí tratado.

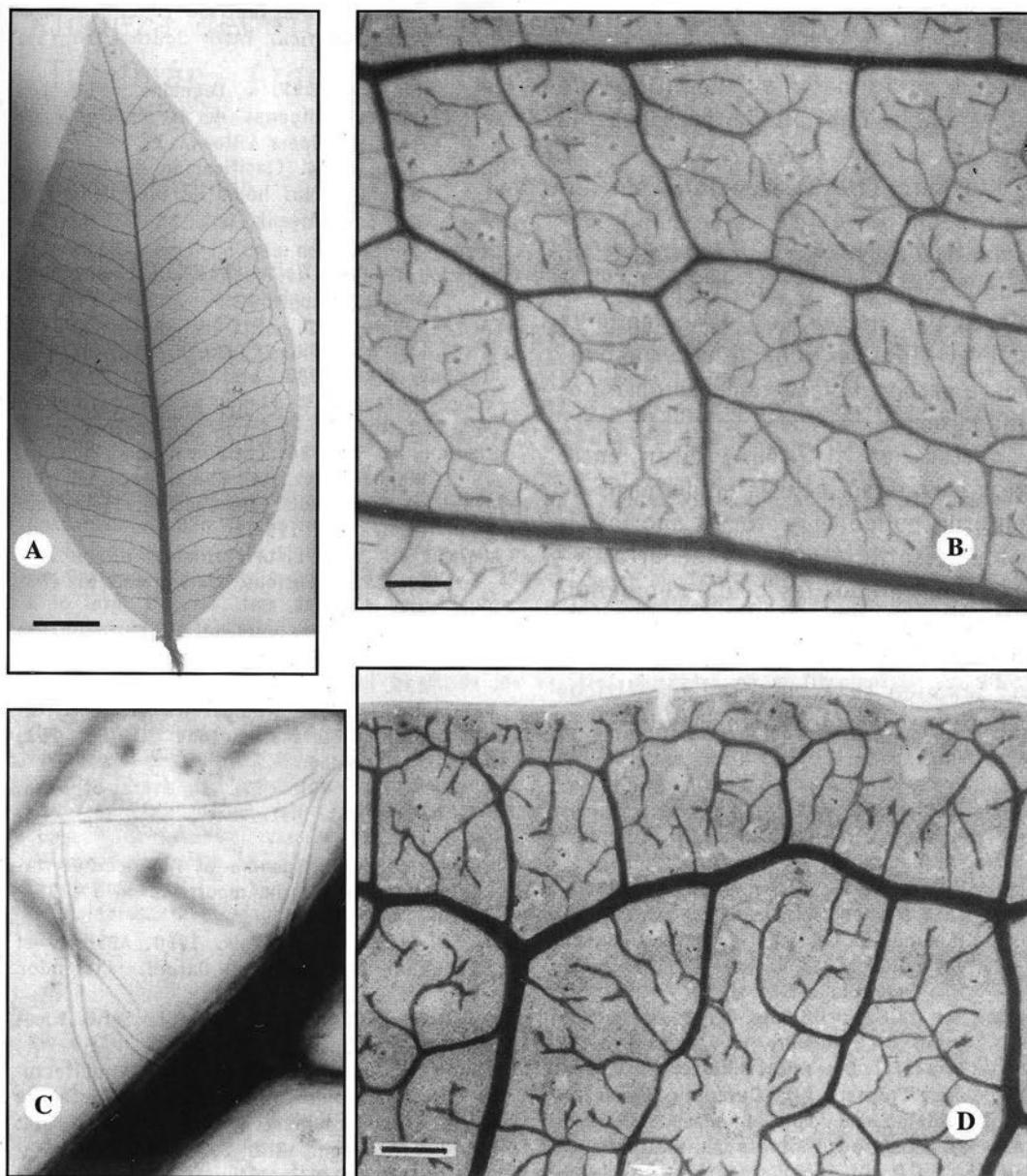


Figura 3. *B. salicifolius*. Arquitectura foliar y caracteres exomorfológicos. A.- Vista superficial de la hoja diafanizada. B.- Areolas y vénulas ramificadas. C.- Pelos simples, unicelulares. D.- Venación marginal ojalada. Escalas: Fig. A = 1 cm; B y D = 200 μ m; Fig. C = 50 μ m.

Se corrobora lo expresado por Landrum (1986) respecto a la gran variabilidad de forma y a la cantidad de pubescencia que puede presentar la hoja.

Klucking (1988) menciona para la familia un patrón de venación predominante de tipo acródroma. En este trabajo se sigue la clasificación propuesta por Hickey en 1974, según la cual el tipo de venación correspondiente sería, pinnada-camptódroma-broquidódroma.

Cortadi et al (1996) citan entre otros caracteres, células epidérmicas de contorno poligonal, estomas anomocíticos y mesófilo isolateral; en el material aquí tratado, las células epidérmicas presentan contorno lobulado o sinuoso, además de estomas anomocíticos también se encuentran paracíticos y mesófilo de tipo dorsiventral.

Bibliografía

- Benitez, C. & M. Ferrarotto. 2000. Arquitectura foliar en seis especies de *Cestrum* (Solanaceae-Cestreae) presentes en selvas nubladas de Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 51: 10-17.
- Brown, A. D. & H. R. Grau. 1993. La Naturaleza y el Hombre en las Selvas de Montaña. Colección Nuestros Ecosistemas. Proyecto GTZ. Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste argentino. Salta. Argentina. 143 pp.
- Cortadi, A.; O. Di Sapio & M. Gattuso. 1996. Caracteres anatómicos de Tres Especies Medicinales de la Familia Myrtaceae. *Acta Farm. Bonaerense* 15 (2): 109-123.
- D'Ambrogio de Argüeso, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. 83 pp.
- Dias-Leme, C. L.; P. Gasson & E. N. Lughadha. 1995. Wood anatomy of four Myrtaceae genera in the subtribe Myrciinae from South America. *IAWA Journal* 16 (1): 87-95.
- Digilio, A. P. L. & P. R. Legname. 1966. Los árboles indígenas de la Provincia de Tucumán. *Opera Lilloana* XV.
- Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 16 (1-2): 1-26. Bs. As.
- & J. A. Wolfe. 1975. The bases of Angiosperm phylogeny. Vegetative morphology. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62 (3): 538-589.
- Klucking, E. P. 1988. Leaf Venation Patterns. *Myrtaceae* 3: 51-52. J. Cramer. Berlin, Stuttgart.
- Landrum, L. R. 1986. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhinium* and *Luma* (Myrtaceae). *Flora Neotropica* 45: 115-130.
- Legrand, D. 1941. Lista Preliminar de las Mirtáceas Argentinas. *Darwiniana* 5: 463-486.
- . 1961. Mirtáceas del Estado de Santa Catarina (Brasil). *Sellowiana* 13: 338-339.
- McVaugh, R. 1956. Tropical American Myrtaceae. *Fieldiana: Botany* 29 (3): 162-163. Chicago.
- . 1958. Myrtaceae. In *Flora of Perú*. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* XIII: 810-811.
- . 1968. The genera of American Myrtaceae. An interim report. *Taxon* 17: 354-418.
- Metcalf, C. R. & L. Chalk. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press. Ed. 2. Vol. I.
- Meyer, T. 1963. Estudios sobre la Selva Tucumana. *Opera Lilloana* X.
- Romero, E. J. & M. Dibbern. 1982. Arquitectura foliar de las especies de Myrtaceae de la provincia de Buenos Aires. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 20 (3-4): 255-266.
- Rotman, A.D. 1986. Las Myrtaceae del Noroeste Argentino. *Darwiniana* 27 (1-4): 507-526.
- ; B. E. Juárez & M. E. Mendiondo. 1998. *Blepharocalyx salicifolius* en la flora argentina: contribución quimiosistemática a la identidad de *B. tweediei* y *B. gigantea* (Myrtaceae). *Lilloa* 39 (2): 201-203.