

Anatomía foliar y caulinar de *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke –Verbenaceae– (Loc. Vipos, Dpto. Trancas, Tucumán, República Argentina)

María Victoria Coll Aráoz* y Graciela I. Ponessa

Instituto de Morfología Vegetal. Fundación M. Lillo. Miguel Lillo 251. (4000) San Miguel de Tucumán. República Argentina.

* Autor a quien dirigir la correspondencia. Correo electrónico: victoriacoll1981@yahoo.com.ar.

Resumen

Se estudiaron los caracteres anatómicos de la hoja y el tallo de *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke (Verbenaceae) por medio de microscopía óptica y de barrido, a fin de contribuir a la identificación de la especie que se emplea en medicina popular bajo el nombre de “poleo” como digestivo, diurético y emenagogo en forma de infusión. El área de estudio fue la estancia “Los Ángeles”, (Loc. Vipos, Depto. Trancas, Tucumán). Como en los aportes realizados por Barboza y col., (2001) y Bassols y Gurni, (1997, 2000) se realizó una caracterización de los tricomas sobre la base del tamaño y el número de células y se observaron diferencias significativas. Los tricomas glandulares unicelulares son verrucosos, de tres tipos, según su longitud. Los glandulares presentan pie uni o bicelular y, teniendo en cuenta el número de células en la cabezuela y su diámetro, se clasifican en cinco tipos. El corte transversal, de lámina foliar se presenta isolateral, anfiestomático. Se observan ambas epidermis uniestratas con cutícula irregularmente estriada, parénquima en empalizada adaxialmente 2-4 estratos y abaxialmente 1-3 estratos, parénquima esponjoso laxo, el nervio medio es colateral cerrado con vaina parenquimática y presenta vigas adaxial-abaxial en forma de cuello de botella, los nervios menores son colaterales cerrados con vaina parenquimática completa. El tallo es cuadrangular con costillas (casquetes de esclerénquima subepidérmicos alternos con clorénquima), en corte transversal presenta sifonostela ectofloica, la médula es de naturaleza parenquimática.

Leaves and stems anatomy of *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke –Verbenaceae– (From Vipos, Dep. Trancas, Tucumán, Argentine)

Summary

Leaf and stem anatomy of *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke (Verbenaceae) is studied in order to contribute to the identification of the species. This plant, common name “poleo”, is widely used in folk medicine as digestive, diuretic and emenagogue. The study area was Estancia “Los Ángeles”, Loc. Vipos, Dep. Trancas, Tucumán. A characterization of hairs is made based on the size and number of cells, as in previous reports, Barboza *et al.*, (2001) and Bassols & Gurni, (1997, 2000). However, many differences were observed in comparison with that bibliography. Non-glandular hairs were divided in three types according to their length. The glandular hairs are classified in five types according to the number and diameter of cells in their heads, and have uni- or bicellular stalks. The transverse section showed isobilateral,

Palabras clave: poleo - *Lippia turbinata* f. *magnifolia* - anatomía.

Key words: Poleo - *Lippia turbinata* f. *magnifolia* - Anatomy.

amphistomatic leaves. Both epidermises are unilayered, with an irregular striated cuticle. Upper palisade tissue show 2-4 layers, lower palisade tissue are 1-3 layered. Loose spongy parenchyma. Midrib: a closed collateral bundle, with parenchymatic bundle sheath surrounded by upper and lower bottle-neck-shaped-mechanical reinforcements. Minor veins closed, collateral, with a complete parenchymatous sheath. Stems ribbed (sclerenchymatic caps below the epidermis alternating with chlorenchyma), quadrangular shaped, showing an ectophloic siphonostele in transverse section, which surrounds a parenchymatous medulla.

Introducción

Lippia turbinata Griseb. (Verbenaceae) es un arbusto aromático del centro y oeste de la Argentina ampliamente utilizado en medicina folclórica como digestivo, diurético y emenagogo (Alonso, 1998; Bassols y Gurni, 1996) aunque la literatura etnobotánica también documenta su uso como estomacal y nervino (Hyeronimus, 1882). Comúnmente conocido como “poleo”, “té del país”, “té criollo”, crece generalmente en suelos secos, lechos de ríos y márgenes de caminos; constituyen parte de la dieta de comunidades locales en forma de infusión con el mate (Figura 1). Es también utilizado en la fabricación de licor, bebidas digestivas y, además, en la elaboración de remedios a base de hierbas.

Según Múlgura de Romero y col. (2003), mide de 1 a 2 m de altura, y es muy ramificado. Las hojas son opuestas o ternadas, acuminadas, atenuadas en la base con un pecíolo corto; son serruladas en los dos tercios superiores y, excepcionalmente, enteras. Además, son áspero-escabrosas glabrescentes en ambas superficies. Las inflorescencias axilares miden de 4 a 6 mm diámetro.

Es de gran interés la amplia variabilidad química observada entre poblaciones de una misma especie del género *Lippia* L. (Ricciardi y col., 1999; 2000), y hasta el presente no hay estudios que observen si estos quimiotipos están asociados a formas morfológicas que los caractericen. En este estudio se realiza una descripción anatómica de *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke en una población de Vipos, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán a fin de comprobar si, al igual que los metabolitos, existen diferencias anatómicas, estableciendo una comparación con trabajos previos sobre especímenes coleccionados en otras localidades (Bassols y Gurni, 1996; 1998; 2000; Barboza y col., 2001).

Materiales

Se utilizó material fresco procedente de las partes aéreas de *Lippia turbinata* f. *magnifolia* Moldenke obtenido en la “Estancia los Ángeles”, Vipos, Depto. Trancas, Prov. Tucumán. Se depositó un ejemplar de herbario en la Fundación M. Lillo LIL 606383. El material se comparó con los siguientes materiales de herbario: La Rioja, entrada a la ciudad, Pastoriza N°12, LIL 602417. Prov. de Chaco, Dpto. Cte. Fernández, Loc. Sáenz Peña, Chifa sin número, LIL 605021. Salta, Dpto. La Candelaria, Loc. La Candelaria, Cuezco *et al.* N° 3373L, LIL 486613.

Figura 1.- Distribución geográfica de *Lippia turbinata* Griseb. (Zuloaga, 1999)



Experimental

Se fijaron hojas y tallos en FAA (formol, alcohol etílico, ácido acético, agua, 100: 300: 50: 35) y en glutaraldehído 3% (buffer fosfato 0,1M; pH 7,4) para estudios en microscopio óptico y en microscopio electrónico de barrido (M.E.B.), respectivamente.

Para obtener los transcortes de hoja y tallo se practicó la técnica de inclusión en parafina (Johansen, 1940). Los cortes se realizaron con micrótopo rotatorio o Minot. Se diafanizaron hojas y transcortes utilizando la técnica de Dizeo de Strittmatter (1973). Para colorear los cortes se usó coloración combinada sucesiva doble safranina-fast green.

A fin de obtener caracteres con posible valor diagnóstico, se cuantificaron la longitud estomática, los espesores de tejido y cutícula, utilizando para este fin un ocular micrométrico.

Se describió la morfología foliar y la venación usando la terminología de Hickey (1974) y los cortes histológicos se graficaron utilizando la simbología de Metcalfe y Chalk (1950).

Se tomaron fotomicrografías con sistema digital. La microscopía electrónica de barrido se practicó sobre material fijado en glutaraldehído fosfato. Se realizó punto crítico de desecación (Mercer y Birbeck, 1979) y se recubrió con oro en Fine Coat Ion Sputter JEOL JFC – 1100. Se tomaron fotomicrografías con un equipo JEOL 35 CF en el Departamento de Servicios de Microscopía Electrónica, Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET, UNT.

Resultados

Hojas simples, pubescentes, opuestas, de aproximadamente 1,5-3,5 cm de largo por 0,8-1,2 cm de latitud en su zona más ancha. De forma lanceolada, ásperas con márgenes aserrados. La venación corresponde, según la terminología de Hickey (1974), al tipo pinada, camptódroma broquidódroma. Presenta un pecíolo envainador (Figura 2: A, B).

En corte transversal las hojas son ligeramente revolutas en forma de “V” abierta. En la cara abaxial presentan numerosas criptas, depresiones en forma de “U”, con alta densidad de tricomas (Figura 3: A, B).

Cutícula de mayor espesor en la epidermis

adaxial, irregularmente estriada. Epidermis foliar uniestrata. En vista frontal las células epidérmicas son poligonales de paredes onduladas, con estomas anomocíticos y anisocíticos distribuidos uniformemente en la epidermis adaxial y ubicados en los márgenes y en las criptas en la epidermis abaxial (estos últimos solo visibles en corte transversal) (Figura 2: E, F, G; Figura 3: A, B).

Los tricomas tienen ornamentaciones de carbonato de calcio (Bassols y Gurni, 1998) y están presentes en ambas superficies, y pueden ser eglandulares y glandulares.

Los tricomas eglandulares unicelulares son verrucosos de tres tipos según su longitud. Los glandulares presentan pie uni o bicelular y son de cinco tipos según el diámetro y número de células en la cabezuela (Tabla 1) (Figura 2: C, D, E, F, G). Presentan una roseta basal (Figura 2: C, D).

Clorénquima en empalizada isolateral, adaxial 2-4 estratos, abaxial 1-3 estratos. Clorénquima esponjoso laxo. Los nervios menores son colaterales, cerrados, con vaina parenquimática completa que excepcionalmente se extiende formando una viga de naturaleza parenquimática hacia la epidermis adaxial. El nervio medio es colateral, cerrado, con vaina parenquimática y vigas adaxial y abaxial en forma de cuello de botella. Entre algunos nervios se observa parénquima de transfusión (Figura 3: B, C). Longitud estomática media: 16,74 mm (n = 20).

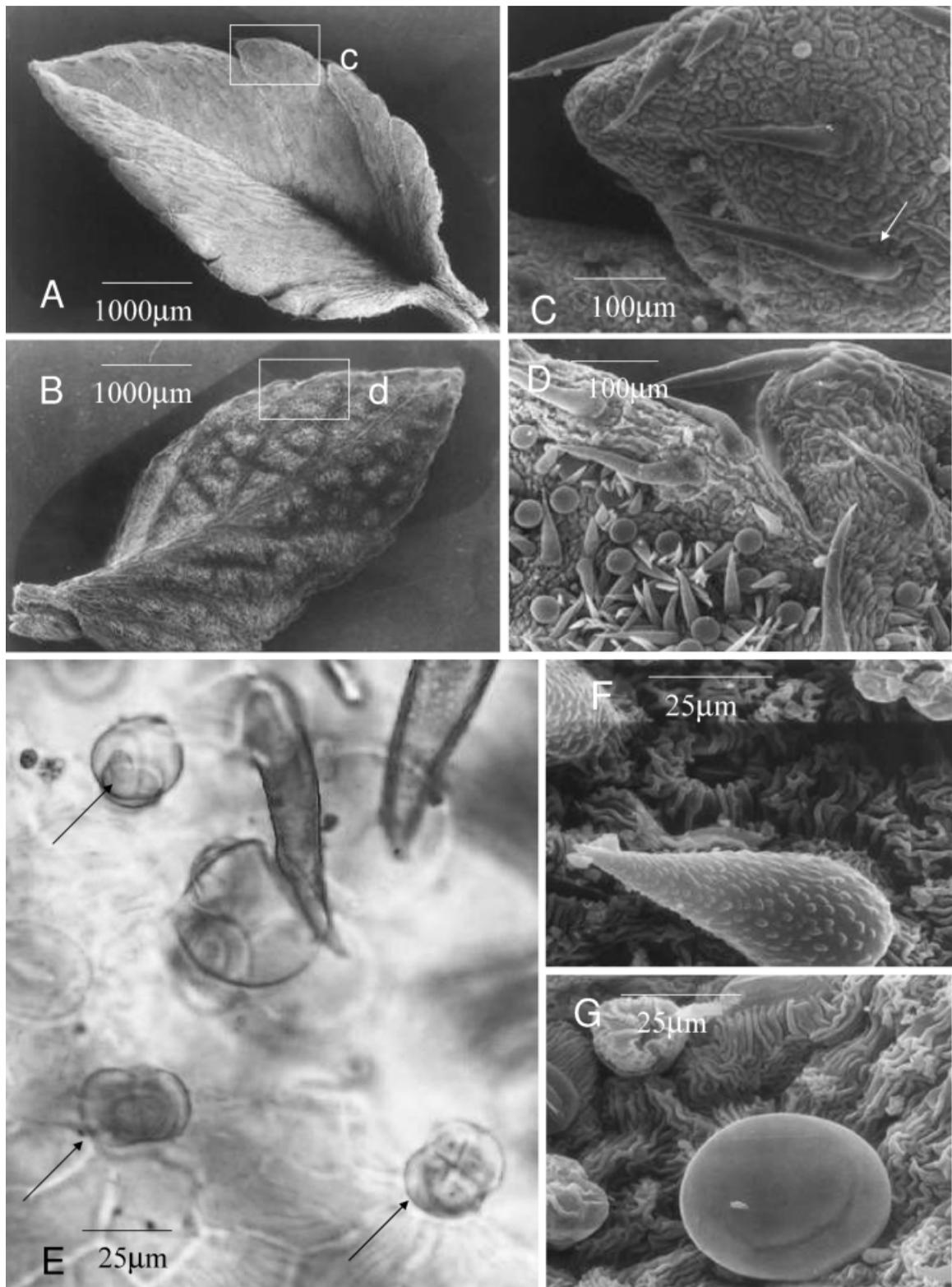
Se tomaron medidas de espesores de tejido a la altura de las criptas e intercriptas por separado (Tabla 2).

Tallo de contorno cuadrangular con corteza gris blanquecina. El corte transversal de tallo presenta forma cuadrangular a subcircular con costillas.

Tabla 1.- Clasificación de los tricomas glandulares y eglandulares según el tamaño

Longitud de tricomas eglandulares	Diámetro de tricomas glandulares
a) 168,70-356,87 μm x = 240 μm	a) cabezuela unicelular grande: 37,15-48,31 μm x = 40 μm
b) 103,73-161,18 μm x = 140 μm	b) cabezuela con 1-4 células: 18,88-29,03 μm x = 25 μm
c) 44,05-82,01 μm x = 50 μm	

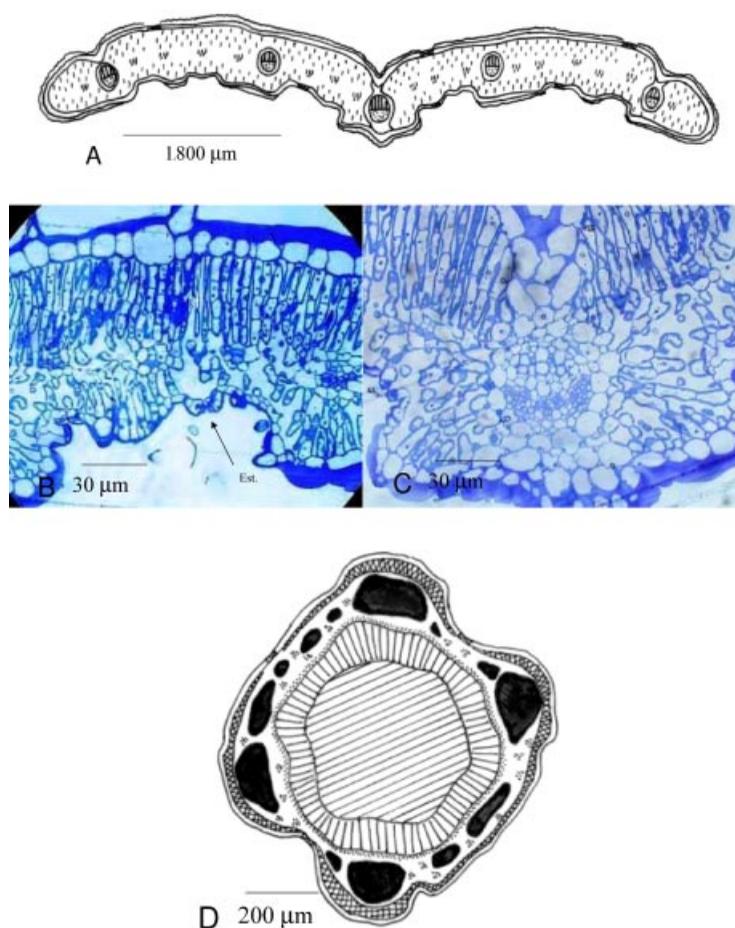
Figura 2.- Morfología externa de la hoja de *Lippia turbinata*



A, Hoja en vista adaxial. B, hoja en vista abaxial. C, detalle del margen aserrado en superficie adaxial, señalado tricoma eglandular 240 µm con roseta basal. D, detalle del margen superficie abaxial. E, fotomicrografía digital de la epidermis adaxial, señalados tricomas glandulares bi y tetracelulares. F, detalle de la epidermis abaxial mostrando un tricoma eglandular de 50 µm longitud. G, tricoma glandular 40 µm de diámetro.

Tabla 2.- Espesores de cutícula y tejido tomados a la altura de cripta e intercripta (n = 20)

Cutículas y tejidos	Cripta (μm)	Intercripta (μm)
Cutícula adaxial	4,26-17,86 x = 12,32	14,00-20,30 x = 17,29
Cutícula abaxial	1,42-8,12 x = 3,45	11,77-27,20 x = 19,63
Epidermis adaxial	13,60-28,01 x = 20,66	19,28-32,88 x = 25,19
Epidermis abaxial	4,06-20,30 x = 12,93	8,93-21,31 x = 13,13
Empalizada adaxial	70,44-98,05 x = 84,00	70,23-98,25 x = 81,89
Empalizada abaxial	20,30-62,93 x = 37,31	24,15-36,54 x = 31,93
Clorénquima esponjoso	23,75-51,76 x = 37,08	53,59-84,04 x = 65,71

Figura 3.- Transcorte de hoja y tallo de *Lippia turbinata*

A, esquema del corte transversal de la lámina foliar. B, fotomicrografía digital a la altura de una cripta, est: estoma. C, fotomicrografía a la altura del nervio medio. D, esquema del corte transversal de tallo.

Tabla 3.- Comparación con los resultados obtenidos por Barboza y col. (2001) y Bassols y Gurni (1997, 2000)

Autor	Material examinado	Hoja	C.T. hoja			C.T. tallo
			Forma de las criptas abaxiales	Haces vasculares secundarios.	Haz vascular medio	
Coll Aráoz y Ponessa (2007)	Ponessa, 606383 (LIL). Pastoriza 602417 (LIL). Chifa 605021(LIL). Cuezzo, 486613 (LIL)	1,5-3,5 cm de largo por 0,8-1,2 cm de ancho	En forma de ligeras depresiones	Con vaina parenquimática	Con vigas de naturaleza parenquimática hacia ambas epidermis	De contorno cuadrangular - subcircular
Barboza, y col. (2001)	Bonzani 9 (CORD)	No se consignan observaciones	Con criptas muy pronunciadas	Sin vaina parenquimática	Trabado por colénquima hacia ambas epidermis	De contorno subtriangular - redondeado
Bassols y Gurni (1997, 2000)	Molfino 2-IX-1950 (BAF). Osten 1918 (BAF). Totoral 1900 (BAF). Lorentz 1871 (SI). Amorín 3-XII-1960 (BAF). Baer 98 1902 (BAF)	1,8-3,0 cm de largo por 0,3-0,6 cm de ancho	No se consignan observaciones	No se consignan observaciones	No se consignan observaciones	No se consignan observaciones

Epidermis uniestrata con estomas y pelos ubicados en zonas intercostales. Las paredes celulares se presentan muy lignificadas. Colénquima laminar subepidérmico interrumpido únicamente en los estomas. Clorénquima disperso entre sistema estelar y colénquima subepidérmico. Casquetes de esclerénquima en el nivel de las costillas y bandas dispersas entre casquetes. Sistema vascular con sifonostela ectofloica y médula de naturaleza parenquimática (Figura 3: D).

Discusión

Los resultados de este estudio difieren en varios aspectos de los obtenidos en trabajos previos. Las diferencias encontradas son resumidas en las tablas 3 y 4.

L. turbinata f. *magnifolia* Moldenke, (= *Lippia fissicalyx* Tronc.) es una forma de la especie ampliamente aceptada (Missouri Botanical Garden, Múlgura de Romero, 2003) que se diferencia de la

más común, *Lippia turbinata* f. *angustifolia* Osten ex Moldenke por presentar entrenudos mayores (hasta de 5 cm), hojas generalmente opuestas, ovadas, de 1-4,5 x 0,8-2 cm, y braquiblastos en general, no desarrollados. Crece generalmente en la provincia fitogeográfica de las yungas, en el límite con la provincia chaqueña, mientras que *L. turbinata* f. *angustifolia* ha sido citada principalmente para la provincia del monte y del espinal (Múlgura de Romero, 2003). A pesar de que en mucha bibliografía aún se hace referencia a la especie propuesta por Troncoso (Zuloaga y Morrone, 1999), en el Herbario de la Fundación M. Lillo, todo el material originalmente determinado como *L. fissicalyx*, fue redeterminado por Múlgura de Romero como *L. turbinata* f. *magnifolia*, ya que considera que existe un aumento gradual en el tamaño de las hojas en el norte de la Argentina. Por otra parte, un estudio realizado en ejemplares de Tafi del Valle, Tucumán, señala que los ejemplares allí colectados serían tetraploides (Andrada y col., 1998), lo que explicaría en gran medida el aumento en el tamaño foliar.

Tabla 4.- Comparación entre los tipos de tricomas observados

Coll Aráoz y Ponessa (2007)	Barboza y col. (2001)	Bassols y Gurni (1997; 2000)
* Sin tricomas eglandulares bicelulares * Los pelos glandulares de cabeza unicelular grande tienen 40 µm de diámetro * Pelo con cabeza bicelular 25 µm de diámetro en ambas epidermis * Pelos con cabezuela tri y tetracelular presentes	* Con tricomas eglandulares bicelulares	* Sin tricomas eglandulares bicelulares * Pelos glandulares con cabeza unicel. 40-70 µm * Pelo con cabeza bicelular 25-40 µm solo en la epidermis abaxial * Pelos con cabezuela tri y tetracelular ausentes

Conclusiones

Los resultados morfológicos y anatómicos expuestos están en discrepancia en numerosos aspectos con resultados de trabajos previos (Bassols y Gurni, 1997; 2000; Barboza y col., 2001). Hay numerosas diferencias en lo que al tamaño de la hoja, la forma del tallo y las características de los tricomas se refiere. Estos resultados pueden atribuirse a que se trabajó con otra forma de la especie.

Agradecimiento

A la Dra. Múlgura de Romero por proveer bibliografía que facilitó la determinación de la especie.

Bibliografía

- Alonso, J.R. (1998). *Tratado de Fitomedicina*. ISIS Ediciones S.R.L. Buenos Aires: 1039.
- Andrada, A.B.; Pastoriza, A. y Martínez Pulido, L.V. (1998). "Citogenética de tres especies de Verbenaceas". *Revista Fac. Agronomía (LUZ)* 15: 312-318.
- Barboza, G.E.; Bonzani, N. y col. (2001). *Atlas Histomorfológico de Plantas de Interés Medicinal de Uso Corriente en Argentina*. Museo Botánico de Córdoba Serie Especial I. Córdoba: 211.
- Bassols, G.B. y Gurni, A.A. (1996). "Especies de *Lippia* empleadas en medicina popular latinoamericana". *Dominguezia* 13: 7-25.
- Bassols, G.B. y Gurni, A.A. (1998). "Posibles adulterantes del poleo". *Acta Farm. Bonaerense* 17(3): 191-6.
- Bassols, G.B. and Gurni, A.A. (2000). "Comparative anatomical study on Argentine species of *Lippia* known as Poleo". *Pharmaceutical Biology* 38(2): 120-128.
- Dizeo de Strittmatter, C.G. (1973). "Nueva técnica de diafanización". *Boletín Sociedad Argentina de Botánica* 15(1): 126-129.
- Hickey, L.J. (1974). "Clasificación de la Arquitectura de las Hojas de Dicotiledóneas". *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 16(1-2).
- Hieronymus, J. (1882). "Plantae Diaphoricae Florae Argentinae". *Bol. Acad. Nac. Ciencias. Córdoba*. 4: 199.
- Johansen, D.A. (1940). *Plant Microtechnique*. Mc Graw Hill Book Co., New York: 1-523.
- Metcalfe, C.R. and Chalek, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons* II. Clarendon Press, Oxford.
- Mercer, E.H. y Birbeck, M.S. (1979). *Manual de Microscopía Electrónica para Biólogos*. H. Blume Ediciones, Madrid.
- Múlgura de Romero, A.D.; Rotman y Atkins, S. (2003). "Verbenaceae, tribu Lantaneae". *Flora Fanerogámica Argentina* 84: 1-46.
- Ricciardi, G. y col. (1999). "Examen comparado de

- la composición de aceites esenciales de especies autóctonas de *Lippia alba* (Mill.)” N.E.Br. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, VIII: 103-106.
- Ricciardi, G.; Ricciardi, A. y Bandoni, A. (2000). “Fitoquímica de Verbenáceas (*Lippias* y *Aloysias*) del Nordeste Argentino”. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Zuloaga, F.O. y Morrone, O. (1999). *Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II*. Missouri Botanical Garden Press. EE.UU: 1158.