

# *Dominguezia*

Museo de Farmacobotánica  
"Juan A. Domínguez"

Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Universidad de Buenos Aires



*Piper nigrum* L. –Piperaceae–



# *Dominguezia*

Vol. 27(1) - 2011

## **Director Responsable:**

Dr. Alberto Ángel Gurni

## **Comisión Redactora:**

Farm. Carlos Agosto  
Dr. Arnaldo L. Bandoni  
Dr. Gustavo C. Giberti  
Dr. Alberto A. Gurni  
Dr. Marcelo L. Wagner

## **Comisión Científica Asesora:**

Dr. Aníbal Amat (Universidad Nacional de Misiones, Argentina)  
Dr. Pastor Arenas (Instituto de Botánica Darwinion, Argentina)  
Dr. Néstor Caffini (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dra. María T. Camargo (Universidad de San Pablo, Brasil)  
Dr. Rodolfo Campos (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Salvador Cañigueral Folcará (Universidad de Barcelona, España)  
Dr. Eduardo Dellacassa Beltrame (Universidad de la República, Uruguay)  
Dra. Martha Gattuso (Universidad Nacional de Rosario, Argentina)  
Dr. Héctor Alejandro Keller (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina)  
Dr. José Luis López (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. José María Prieto-García (University of London, Gran Bretaña)  
Dr. Rafael A. Ricco (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Lionel G. Robineau (Universidad de las Antillas y de la Guyana)  
Dra. Etilde Spegazzini (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dr. Carlos Taira (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. María L. Tomaro (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. E. C. Villaamil (Universidad de Buenos Aires, Argentina)

## **Comisión Científica Honoraria**

Dr. Ramón A. de Torres (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Eloy Mandrile (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dra. Marta Nájera (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)  
Dr. Rubén V. Rondina (Universidad de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Otmaro Rosés (Universidad de Buenos Aires, Argentina)

## **Editores Científicos:**

Dr. Marcelo Luis Wagner  
Dra. Catalina M. van Baren

## **Editora Asociada:**

María Cristina Ratto de Sala

Edición patrocinada por la Secretaría de Extensión Universitaria  
de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA)  
y financiada por la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires

Dominguezia se distribuye por canje con otras publicaciones dedicadas a temas afines.

This publication is sent to individuals or institutions by exchange with similar ones,  
devoted to Pharmacobotany or related subjects.

**Lámina de Tapa:**  
***Piper nigrum* L. –Piperaceae–**

Lámina extraída de Köhler's Medizinal - Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen  
mit kurz erläuterndem Texte: Atlas zur Pharmacopoea germanica.  
Editada por Franz Eugen Köhler (1887).

Incluida en el Directorio de LATINDEX  
por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT - CONICET)  
con el número de Folio 2787 Dominguezia,  
y en Electronic Sites of Leading Botany, Plant Biology and Science Journals.  
Providing links to the world's electronic journals.

Registro de la Propiedad Intelectual N° 611947.

Se terminó de editar en julio de 2011.

## Índice de contenido

<b>Anatomía foliar de arbustos y árboles medicinales de la región chaqueña semiárida de la Argentina</b> .....	5
Ana M. Arambarri, María C. Novoa, Néstor D. Bayón, Marcelo P. Hernández, Marta N. Colares y Claudia Monti	
<b>Digestión ruminal <i>in vitro</i> y análisis micrográfico de la planta tóxica <i>Wedelia glauca</i> (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae)</b> .....	25
Pedro A. Zeinsteger, Alberto A. Gurni y Alejandro Palacios	
<b>El aceite esencial de tallos y hojas de <i>Schinus patagonicus</i> (Phil.) Johnst. en el ecotono de la Patagonia, Argentina</b> .....	33
Silvia B. González, Pedro E. Guerra, Catalina M. van Baren, Paola Di Leo Lira y Arnaldo L. Bandoni	
<b>A <i>garrafada</i> na medicina popular: uma revisão historiográfica</b> .....	41
Maria Thereza Lemos de Arruda Camargo	
<b>Stephen Bell (2010). <i>Life in shadow. Aimé Bonpland in Southern South America, 1817-1858</i></b> .....	51
Gustavo C. Giberti	

## Index

- Foliar anatomy of medicinal shrubs and trees from the Chacoan Semiarid area in Argentina ....** 5  
Ana M. Arambarri, María C. Novoa, Néstor D. Bayón, Marcelo P. Hernández, Marta N. Colares  
y Claudia Monti
- In vitro* ruminal digestion and micrographic analysis of the poisonous plant  
*Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae).....** 25  
Pedro A. Zeinsteger, Alberto A. Gurni y Alejandro Palacios
- Essential oil composition from leaves and steams of *Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst.  
growing in Patagonia, Argentina .....** 33  
Silvia B. González, Pedro E. Guerra, Catalina M. van Baren, Paola Di Leo Lira y Arnaldo L. Bandoni
- Garrafada* in folk medicine: a historiographical review.....** 41  
Maria Thereza Lemos de Arruda Camargo
- Stephen Bell (2010). *Life in shadow. Aimé Bonpland in Southern South America, 1817-1858* .....** 51  
Gustavo C. Giberti

## Anatomía foliar de arbustos y árboles medicinales de la región chaqueña semiárida de la Argentina

Ana M. Arambarri\*, María C. Novoa, Néstor D. Bayón, Marcelo P. Hernández, Marta N. Colares y Claudia Monti

Área de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Calle 60 y 119, C. C. 31 (1900) La Plata, República Argentina.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia: tel.: +54-221-423-6758 (int. 461); fax +54-221-425-2346.

Correo electrónico: botgral@agro.unlp.edu.ar; anaramba@yahoo.com.ar

### Resumen

Se estudió la anatomía foliar de 32 arbustos y árboles medicinales de los Distritos Chaqueños Occidental y Serrano (Argentina). El objetivo de este trabajo fue proveer una clave para el reconocimiento de estos taxones a partir de hojas fragmentadas, desmenuzadas o pulverizadas. Para el estudio las muestras de herbario fueron reconstituidas y fijadas en FAA; y, en cuanto a las preparaciones, se utilizaron técnicas histológicas convencionales. Algunos de los principales caracteres de identificación fueron: los tricomas estrellados en *Capparicordis tweediana* y *Ruprechtia triflora*, cistolíticos en *Celtis* spp.; escamoso-peltados en *Zanthoxylum coco*; epidermis papilosa (e.g., *Schinopsis lorentzii*); los estomas cicloclíticos en *Bulnesia sarmientoi*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa* y *Schinopsis* spp.; idioblastos cristalíferos epidérmicos en *Scutia buxifolia*; la epidermis cristalífera en *Maytenus vitis-idaea*; la epidermis pluristrata en *Jodina rhombifolia*; la presencia de hipodermis en *Castela coccinea*, *Maytenus vitis-idaea*, *Prosopis ruscifolia* y *Ziziphus mistol*; los haces bicolaterales en *Lycium cestroides*; la presencia de arena cristalina en *Calycophyllum multiflorum* y *Lycium cestroides*; la ausencia total de cristales en la familia Capparaceae. Para la identificación de las especies estudiadas se presenta una clave dicotómica e ilustraciones originales.

## Foliar anatomy of medicinal shrubs and trees from Chacoan Semiarid area in Argentina

### Summary

Foliar micrographic traits of thirty two species of medicinal shrubs and trees inhabiting the Chacoan Occidental and Serrano districts of Argentina have been surveyed. The aim of this study was to provide a tool to identify these taxa from small pieces of fragmented or powdered leaf samples. Hydrated leaf materials were fixed in FAA and studied by conventional techniques. The main differential traits were: stellate trichomes in *Capparicordis tweediana* and *Ruprechtia triflora*, cystholitic trichomes in *Celtis* species, and multicellular peltate scales in *Zanthoxylum coco*. Presence of papillose epidermis (e.g., *Schinopsis lorentzii*); cyclocytic stomata in *Bulnesia sarmientoi*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa* and *Schinopsis* spp.; idioblastic crystaliferous epidermal cells (*Scutia buxifolia*); crystaliferous epidermis (*Maytenus vitis-idaea*); multilayered epidermis (*Jodina rhombifolia*); presence of hipodermis in *Castela coccinea*, *Maytenus vitis-idaea*, *Prosopis ruscifolia* and *Ziziphus mistol*; bicollateral vascular bundles in *Lycium cestroides*; presence of crystal sand in

---

**Palabras clave:** anatomía foliar - Argentina - plantas medicinales - provincia biogeográfica chaqueña.

**Key words:** leaf anatomy - Argentina - medicinal plants - Chacoan biogeographic province.

*Calycophyllum multiflorum* and *Lycium cestroides*; absolute absence of crystals in the family Capparaceae. On the basis of the described characters, a dichotomic key is presented to distinguish these species. In addition original illustrations are offered.

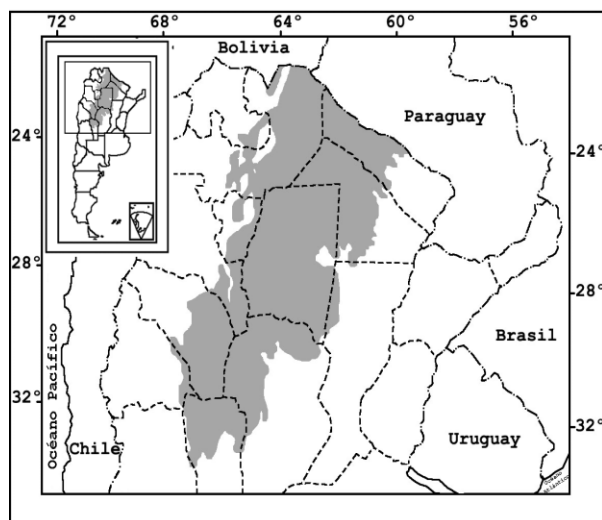
## Introducción

La provincia biogeográfica chaqueña de la Argentina abarca una extensa región que está dividida en cuatro distritos: Distrito Chaqueño Oriental, Distrito Chaqueño Occidental, Distrito Chaqueño Serrano y Distrito de las Sabanas (Cabrera, 1994). En este trabajo nos ocupamos de examinar la anatomía foliar de 32 arbustos y árboles con propiedades medicinales que crecen en los Distritos Chaqueños Occidental y Serrano (Figura 1). El Distrito Occidental se extiende por la mitad oeste de Formosa y Chaco, el extremo noroeste de Santa Fe, casi todo Santiago del Estero, el este de Salta, Jujuy y Tucumán, y penetra en el este de Catamarca. Esta región tiene clima continental, con precipitaciones anuales de entre 500 y 800 mm. El Distrito Serrano se extiende, por el este de Jujuy, el centro de Salta y Tucumán, el este de Catamarca, por las sierras de La Rioja, San Luis y Córdoba hasta aproximadamente los 33° de latitud S. Ocupa las laderas bajas de cerros y quebradas formando un amplio ecotono con las provincias de las yungas y del monte (Cabrera, 1994; Cabrera y Willink, 1973). Los bosques de la provincia (biogeográfica) chaqueña constituyen invalorable recursos maderables, ornamenta-

les, aromáticos; proveen de colorantes, alimentos y principios medicinales (Dominguez, 1928; Burkart, 1952; Martínez Crovetto, 1964, 1965, 1981; Ratera y Ratera, 1980; Toursarkissian, 1980; Amat y Yajia, 1991; Novara, 1993a, b; Filipov, 1994, 1997; Mereles y Degen, 1997; Marzocca, 1997; Muñoz, 2000; Roig, 2002; Arenas, 2003; Carrizo y col., 2002, 2005; Chiffa y Ricciardi, 2001, 2004; Alonso y Desmarchelier, 2005; Barboza y col., 2006; Demaio y col., 2002; Peña-Chocarro y col., 2006; del Valle Perea y col., 2007; Juárez de Varela y Novara, 2007; Giménez y Hernández, 2008; Lorenzi, 2008; Hilgert y col., 2010; Paula y col., 2010; Campagna y col., 2011).

Entre los estudios previos sobre anatomía de las especies de esta región se pueden citar varios: (Bernardello, 1982; Luna y de la Sota, 2003; Wagner y Ponessa, 2004; Perrotta y Arambarri, 2004, 2010; Gatelli, 2007; Perrotta y col., 2007; Ruíz y col., 2007, 2009; Scarpa, 2007; Colares y Arambarri, 2008; Arambarri y col., 2009a, 2009b). Si bien el reconocimiento de las especies al estado reproductivo está documentado, este estudio propone contribuir con una herramienta para su identificación al estado vegetativo. Dado que la hoja en estado fragmentado, desmenuzado o pulverizado, es uno de los órganos que se utilizan con mayor frecuencia en la medicina tradicional, el objetivo del trabajo es evaluar los parámetros micrográficos foliares de 32 especies de arbustos y árboles medicinales para elaborar una clave dicotómica de identificación de los taxones estudiados.

**Figura 1.-** Ubicación de los Distritos Chaqueños Occidental y Serrano (región semiárida) de la Argentina



## Materiales y métodos

### Material vegetal

Para el estudio se emplearon hojas de ejemplares recolectados en el territorio de los distritos chaqueños occidental y serrano que forman parte de las colecciones existentes en los herbarios BA, CTES, LIL, LP, LPAG y SI (abreviaturas de acuerdo con Thiers, 2011). Las especies, las familias, los nombres vernáculos, el uso medicinal y el material estudiado se presentan en la tabla 1.



**Tabla 1.** Arbustos y árboles medicinales de los Distritos Occidental y Serrano de la provincia biogeográfica chaqueña de la Argentina

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Acacia aroma</i> Gillies ex Hook. et Arn. (Fabaceae)	Aromilla. Aromita. Aromito. Aromo. Aromo Negro. Espinillo. Espinillo aromita. Espinillo Blanco. Espinillo de Bañado. Espinillo Santa Fe. Paaic. Tusca.	<b>C:</b> desinfectante y cicatrizante (1). <b>H:</b> antisifilítica (2-4). <b>H:</b> antiinfeciosa (1, 5-8). <b>Ra y H:</b> el té digestivo (9). <b>H</b> secas: polvo cicatrizante (2, 3, 9-11). <b>R:</b> antiséptica y antiinflamatoria (12, 13). <b>Fl:</b> la infusión antiasmática y para la presión alta (11, 14). <b>Fl:</b> el jugo analgésico para oídos (1). <b>Fl:</b> la decocción antigripal y el macerado antitusivo (6, 7, 15). <b>Fr:</b> dulces y comestibles (10). <b>Fr:</b> el jugo astringente (12), pero tienen compuestos cianogénéticos tóxicos (7). Astringente (2). <b>H y C:</b> la infusión desinfectante y el polvo secante (12).	<b>Prov Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, 14-I-2009, Arambarri y Bayón 275 (LPAG). <b>Prov. Catamarca:</b> <i>Dpto. Belén</i> , Londres de Quimiri, 22-V-1991, Capparelli 2 (LP). <b>Prov. Chaco:</b> <i>Dpto. San Fernando</i> , 10 km al sur de Resistencia, 25-IX-1961, Fabris y Hunziker 7493 (LP). <b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, JByA, FCAYF, UNLP, XI-2009, Arambarri s.n. (LPAG). <b>Prov. Tucumán:</b> <i>Dpto. Trancas</i> , Vipos, 7-X-1923, Venturi 2466 (LP). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Robles</i> , Beltrán, 13-IX-1940, Maldonado Bruzone 415 (LP).
<i>Acacia atramentaria</i> Benth. (Fabaceae)	Aromo negro. Brea. Churqui. Churquillo. Espinillo. Espinillo bravo. Espinillo colorado. Espinillo fuerte. Espinillo negro. Garabatá. Garabato. Garabato negro. Sacha árbol.	<b>C:</b> el té para ronquera, otitis (12). Los usos son similares a <i>Acacia aroma</i> (1). <b>H:</b> uso externo como desinfectante y cicatrizante (12). <b>H:</b> el té para el reumatismo, gota y como depurativo de la sangre (12).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, 20-X-1966, Dicceco y Panella s. n. (LPAG 1762). <b>Prov. Chaco:</b> <i>Dpto. 1° de mayo</i> , Colonia Benítez, 22-IX-1967, Fabris y Crisci 7088 (LP). <b>Prov. Salta:</b> <i>Dpto. y Loc.</i> no citados, camino de cornisa km 1641, de Salta a Jujuy, 30-XI-1996, Delucchi 1402 (LP). <b>Prov. San Luis:</b> <i>Dpto. Coronel Pringles</i> , Trapiche, II-1973, <i>Boffa s.n.</i> (LP).
<i>Acanthosyris fulcata</i> Griseb. (Santalaceae)	Ibá-hé. Ibá-je-é. Igbá-je-e. Pa' gañik. Sacha-pera. Saucillo. Sombra de toro hembra.	<b>Fr:</b> como vulnerario (4). <b>S:</b> las cenizas aceitosas en uso externo como analgésico, antiinflamatorio y antiséptico ocular (5).	<b>Prov. Chaco:</b> <i>Dpto. Comandante Fernández:</i> Presidencia Roque Sáenz Peña, 12-XI-1939, Báez 9 (LP). <b>Prov. Formosa:</b> <i>Dpto. y Loc.</i> no citados, III-1918, Jorgensen 2368 (LP). <b>Prov. Santa Fe:</b> <i>Dpto. Vera:</i> Calchaquí, 22-IX-1905, Venturi 300 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Anisocapparis speciosa</i> Griseb. X. Comejo y H.H. Iltis (Capparaceae)	Aleparra. Amarguillo. Bola verde. Caimbé-y. Meloncillo. Naranjillo. Naranjo del monte. Palo verde. Payaguá naranja. Sacha limón. Sacha naranja. Sacha sandía.	<b>C:</b> macerada, para extraer espinas (15) <b>C:</b> rallada, colocada en heridas de animales para control de gusanos (11). <b>C y H:</b> el cocimiento en baños y fomentos para combatir enfermedades nerviosas (8, 10). <b>H:</b> machacadas, para controlar el sarampión y picaduras de mosquitos (11).	<b>Prov. Formosa:</b> Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 18-V-2004, Bayón y Moreno 713 (LPAG). <b>Prov. Salta:</b> Dpto. Rivadavia: Cnel. Juan Solá (Morillo), 17-II-2005, Suárez 118 (BA).
<i>Bulnesia bonariensis</i> Griseb. (Zygophyllaceae)	Glauca. Guacho. Guacle. Haujla. Jaboncillo. Laca. Qasa 'qayk poloe 'le. Sacha jabón.	<b>R:</b> la corteza con saponinas usada en reemplazo del jabón (2). <b>Ra:</b> el cocimiento para tratar la sarna y otras enfermedades de la piel. <b>C y Ma:</b> el polvo de uso externo, cicatrizante y desinfectatorio (5).	<b>Prov. Catamarca:</b> Dpto. y Loc. no citados, Bartlett 19623 (SI). <i>Prov. San Luis:</i> Dpto. Junín: El Talita, 29-I-1944, <i>Burkart 13981</i> (SI).
<i>Bulnesia sarmientoi</i> Lorentz ex Griseb. (Zygophyllaceae)	Ibiocái. kasa 'qayk. Palo santo. Pau santo. Yvirá ocái.	Se le atribuyen propiedades para tratar dolores de pecho, estómago, espalda y de cabeza, para la tos, granos y mordeduras, para tratar golpes y heridas y disolver hemorragias internas (5, 16). <b>C:</b> para tratar la tuberculosis (5). <b>C:</b> para tratamientos de hemorragias internas y piorrea (11). <b>C y Ma:</b> diurética, digestiva y depurativa orgánica, para tratar afecciones de la piel y reumatismo. <b>Ma:</b> tiene una esencia cicatrizante (15, 17) <b>H:</b> en Misiones se emplea para enfermedades del sistema nervioso y dolores reumáticos (18). <b>H:</b> digestivo estomacal (7).	<b>Prov. Formosa:</b> Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 6-XII-1942, Maruñak, Quarín y Schimini 451 (CTES). <b>Prov. Formosa:</b> Dpto. Bermejo, sin Loc., 6-III-1986, Arenas 3200 (SI). <b>Prov. Salta:</b> Dpto. Rivadavia <i>Banda Norte:</i> Los Blancos, Misión Nueva Esperanza, 1-XI-1989, Núñez 686 (CTES).
<i>Calycophyllum multiflorum</i> (Rubiaceae)	Ibirá-morotí. Morotibí. Palo blanco. Yvira morotí.	<b>C:</b> se emplea como tónico y antifebril (11, 19).	<b>Prov. Formosa:</b> Dpto. Patiño: La Rinconada, 5-IV-2000, Scarpa 333 (BA). <b>Prov. Salta:</b> Dpto. Anta: Palo Blanco, VII-1934, Ragonese 347 (BA).
<i>Capparioidis tweediana</i> (Eichler.) H.H. Iltis et X. Comejo (Capparaceae)	Caá-micuré. Cayampa. Comida del burro. Hoja de burro. Hoja redonda. Kele 'li. Kili 'li. Mbuycuré-caá. Meloncillo. Sacha membrillo. Yerba de la comadreja.	<b>H:</b> la decocción para calmar la tos (15). <b>H:</b> el filtrado de macerado de hojas molidas para tratar irritaciones oculares (5). <b>H:</b> la decocción, junto con las del tala, antidiarreica para animales recién nacidos (11). <b>Fr:</b> ocasionalmente son consumidos (20).	<b>Prov. Chaco:</b> Dpto. Mayor Luis <i>Jorge Fontana:</i> Villa Angela, II-1940, Boffa 1093 (LP). <b>Prov. Formosa:</b> Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 17-20-V-2004, Bayón y Moreno 668 (LPAG). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> Dpto. Choya: Villa La Punta, 27-IX-1944, Maldonado Bruzzone s.n. (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Capparis retusa</i> (Griseb.) (Capparaceae)	Ababán. Azucena del monte. Cocol. ñguirá pororó. Porotillo. Poroto de monte. Poroto guaicurú. Poroto guaycurú. Sacha poroto. Y virá pororó.	<b>C y R:</b> el líquido filtrado del macerado se bebe para combatir la varicela (10, 15).	<b>Prov. Chaco:</b> <i>Dpto. General Güemes:</i> Sauzalito, 5-X-2004, Salgado 299 (CTES). <b>Prov. Formosa:</b> <i>Dpto. Pilcomayo:</i> Clorinda, XII-1940, Rojas 8972 (LP). <b>Prov. Formosa:</b> <i>Dpto. Bermejo:</i> Laguna Yema, 13-XII-2004, Bayón y Moreno 902 (LPAG). <b>Prov. Tucumán:</b> <i>Dpto. Trancas:</i> Tapia, 12-XII-1920, Venturi 1118 (LP).
<i>Castela coccinea</i> (Griseb.) (Simaroubaceae)	Espada. Granadillo. Meloncillo. Mistol de Zorro. Mistol del chivo. Mistolillo. Molle colorado. Molle negro. Piquillín. Sacha melón.	Se dice que el ganado que la consume pierde los piojos (10).	<b>Prov. Formosa:</b> <i>Dpto. Bermejo:</i> Laguna Yema, 22-IX-2004, Bayón y Moreno 842 (LPAG). <b>Prov. Tucumán:</b> <i>Dpto. Trancas:</i> Vïpos, 23-X-1921, Venturi s.n. (LP 024451).
<i>Ceiba chodatii</i> (Hassl.) Ravenna (Bombacaceae)	Algodón. Algodonero. Mandiyú-rá. Painera. Palo barrigudo. Palo borracho. Palo borracho blanco. Palo borracho amarillo. Palo borracho flor amarilla. Palo botella. Samohú. Samohú colorado. Samuhú. Samu-ú. Yúchán.	Para tratar cefaleas (2). <b>A:</b> propiedades como antiasmático y abortivo (1). <b>A:</b> la decocción analgésica para dolores de cintura y riñones (5). <b>A:</b> en tratamiento de afecciones oculares (8). <b>L:</b> cascarrilla, uso externo contra mordeduras de víbora (8). <b>H:</b> la decocción para combatir piojos (21). <b>Fl:</b> el cocimiento en uso externo para dolores de cabeza (10).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, 22-VI-2007, Arambarri 266 (LPAG). <b>Prov. Salta:</b> <i>Dpto. Capital:</i> Güemes, 1180 m s.n.m., 15-XI-1985, Palán 228 (LP). <b>Prov. Jujuy:</b> <i>Dpto. San Pedro:</i> de Fraile Pintado a Guayacán, 19-III-1975, Cabrera y col., 23435 (LP).
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm. (Celtidaceae)	Tala. Tala amarillo. Tala árbol. Tala blanco. Yoasí. Yoasí-y guazú.	<b>C:</b> la decocción para lavados de heridas como desinfectante (1). <b>H:</b> afecciones del pecho, indigestiones, diarreas y tendría propiedades curativas para el cólera (10, 22). <b>Ra y H:</b> el té y el cocimiento contra el empacho y para calcificar (9). <b>Fr:</b> comestibles (10).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, X-2008, Arambarri s.n. (LPAG); <b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. Gral. Madariaga:</i> Talar dominante, 13-XII-1950, Cabrera 10731 (LP). <b>Prov. San Luis:</b> <i>Dpto. La Capital:</i> Alto Pencoso, II-1914, Bruch-Carette s.n. (LP 027957). <b>Prov. Santa Fe:</b> <i>Dpto. 9 de Julio:</i> El Tostado, I-II-1936, Job 1147 (LP). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Guasayán:</i> Cerrillo, 31-X-1950, Job 2818 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. (Celtidaceae)	Churoque. Churqui tala. Horco tala. Ibirá guazú. Tala. Tala de la selva. Tala gateador. Tala hatá. Tala trepador. Talita. Yoasi-y. Yoasi-y-guazú.	<b>C</b> y <b>H</b> : antitúsviva, antiséptica y aperitiva (1). <b>H</b> : astringente, antidiarreica, digestiva y antifúngica (23). <b>H</b> : para reumatismo, asma, cólicos, diuréticos (24). <b>Ra</b> tiemas y brotes: para intoxicaciones (1). <b>Fr</b> : comestibles (25, 26).	<b>Prov. Buenos Aires</b> : <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAyF, 28-V-2008, Colares s. n. (LPAG). <b>Prov. Jujuy</b> : <i>Dpto. El Carmen</i> : Perico, XII-1911, Cabrera 11371 (LP). <b>Prov. Salta</b> : <i>Dpto. Cafayate</i> : Cafayate, XII-1986, Cabrera 11288 (LP).
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz et Pav. ex Hook.) Harms subsp. <i>glaucum</i> (Cav.) Burkart et Carter (Fabaceae)	Brea. Chañar brea. Palo verde.	<b>C, H, Ra, Fl</b> : té, para afecciones bronquiales (9, 15, 27).	<b>Prov. Catamarca</b> : <i>Dpto. y Loc. no indicados</i> , Herbario Ruiz Leal, 1-II-1910, Herbario Instituto Spegazzini 23424 (LP). <b>Prov. La Rioja</b> : <i>Depto. Chilecito</i> : Chilecito, II-1962, Dawson 3392 (LP).
<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. et Arn.) Reissek (Santalaceae)	Chinchillin. Pa gañik. Peje. Quebrachillo flojo. Quebracho flojo. Quinchilin. Quinchillo. Quichirin. Quirilin. Sangre de toro. Sauce colorado. Sombra de toro. Sombra de toro macho. Toro-pisombra. Toro ratay.	<b>C</b> : antidiarréica, antidiarreica, antiparasitaria, antibiótico, antiasmática. <b>H</b> : antitúsviva, antialcohólica, digestiva, hepatoprotector y antiasmático (1, 2, 7, 28-30). <b>H</b> : en infusión con leche antidiarreica (11). <b>H</b> : se han empleado como adulterante de la yerba mate (30). <b>Ra</b> y <b>H</b> : el té o cocimiento, para combatir la tos, el colesterol y el ácido úrico (9). <b>Fr</b> : comestibles y el aceite se ha empleado como antibiótico en enfermedades venéreas (2, 7, 17).	<b>Prov. Buenos Aires</b> : <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAyF, s. f., Montaldi 154 (LPAG). <b>Prov. Catamarca</b> : <i>Dpto. Capital</i> : Quebrada Tala, 5-IX-1909, Castillón 1726 (LP). <b>Prov. San Luis</b> : <i>Dpto. General Pedernera</i> : s. loc., 23-IX-1927, King s.n. (LP 890321). <b>Prov. Tucumán</b> : <i>Dpto. Burruyacu</i> : Cerro de Medina, 9-IV-1914, Monetti 2292 (LP).
<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz et Pav. (Rosaceae)	Duraznillo. Durazno de la sierra. Durazno del campo. Sacha col. Sacha durazno.	Tiene propiedades como febrífuga y emética (4). Tendría propiedades como laxante, febrífuga y antimalárica (8).	<b>Prov. Córdoba</b> : <i>Dpto. Colón</i> : Ascochinga, 6-X-1936, Nicora 988 (SI). <b>Prov. Tucumán</b> : <i>Dpto. Trancas</i> : Cerros de Raco, 10-XII-1920, Venturi 1111 (SI).
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl. (Anacardiaceae)	Aroeira-branca. Aroeira-brava. Aroeira-do-brejo. Aroeira negra. Anuera. Bugreiro. Chicha. Chichita colorada. Molle. Falso molle. Molle blanco. Molle de beber. Molle de Córdoba Molle dulce.	<b>H</b> : antiinflamatoria (artritis, artritis), hemostática (vía tópica), diurética, tónica y para el abordaje de enfermedades respiratorias. <b>G</b> : el cocimiento para combatir enfermedades de las vías respiratorias y digestivas (7, 17).	<b>Prov. Buenos Aires</b> : <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAyF, 7-X-2009, Monti 36 (LPAG). <b>Prov. Salta</b> : <i>Dpto. Guachipas</i> : Paraje Alemania, 12-VIII-1836, Cabrera 3754 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Lycium cestroides</i> Schltld. (Solanaceae)	Chalchal. Chibil. Chile. Chilibi. Churqui. Comida de víbora. Espina. Flor de tumínico. Fruta de víbora. Hediondilla morada. Ichivil. Ischil. Ischivil. Pisca yuyo. Piscoyuyo. Sisico. Tala-churqui. Tala de chalchal. Tala de rumdúm. Taiilla. Tui-rembiú. Tumiñico. Yuá.	Antilenorrágica (28).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, FCAYF, 3-X-2009, Arambarri 280 (LPAG). <b>Prov. La Rioja:</b> <i>Dpto. Capital:</i> Puerta de la Quebrada, 28-XI-1941, <i>Hariy 46</i> (LP). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Banda:</i> La Banda, 22-VIII-1944, Maldonado Bruzzone 1511 (LP).
<b>Maytenus vitis-idaea</b> Griseb. (Celastraceae)	Carne gordá. Chaplán. Coique yuyo. Colkiyuyo. Colquiuyo. Hepqueto. Ibirá yuquí. Indio yuki. Ivirá yuquí. Jaguarete nambi. Mhoretí caá. Na' puc. Palta. Sal de indio. Soltstruck. Tala salado. Tó. Tode. Torode. Yerba del tapir. Yuqui guaycurú. Yuquirá mayor.	La etnia Wichí prepara una infusión con las pezuñas del <i>Tapirus terrestres</i> , "tapir" molidas y mezcladas con hojas de <i>Maytenus vitis-idaea</i> , para curar hemorragias, convulsiones y para control del envenenamiento por mordeduras de víboras, picadura de arañas u otros insectos. <b>H:</b> astringente, oftálmica, para la conjuntivitis, cicatrizante de granos (31). <b>H:</b> las cenizas son empleadas como sustituto de la sal (11, 20).	<b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Guasayán:</i> Cerro Guasayán, 3-XI-1950, Job 2798 (LP). <b>Provincia Chaco:</b> <i>Dpto. 1° de Mayo:</i> cruce ruta 11 y ruta a El Zapallar, 16-VIII-1967, Krapovickas 13036 (LP). <b>Prov. Formosa:</b> <i>Dpto. Bermejo:</i> Laguna Yema, 22-IX-2004, Bayón y Moreno 841 (LPAG).
<b>Moya spinosa</b> Griseb. (Celastraceae)	Abreboca. Ariboca. Mistol. Molle. Molle blanco. Moya negra. Paloma yuyo. Piquillín del loro. Sacha mistol.	<b>Ra y H:</b> la infusión es digestiva, y en aplicación externa para enfriamientos (9, 32).	<b>Prov. Tucumán:</b> <i>Dpto. Trancas:</i> Vipos, 30-X-1923, Venturi 970 (LP). <b>Prov. San Luis:</b> <i>Dpto. La Capital:</i> El Volcán, I-1934, Vignati 47 (LP).
<b>Parkinsonia aculeata</b> L. (Fabaceae)	Brea de agua. Chiguare. Cina-cina. Cuji extranjero. Espina de Jerusalén. Espinho de Jerusalén. Espinillo. Garabato. Horsebean. Jelly bean tree. Junco marino. Junco de ciénaga. Mata burro. Mata linda. Palo verde. Palo de rayo. Pino pino. Retama. Retamo rojo. Sauce espinoso. Sensitivo. Yabo zuliano.	Es reconstituyente y antifebril (2, 15). <b>C:</b> la decocción es tónico amargo y febrífugo. <b>H:</b> la decocción como antirreumático. <b>H:</b> la infusión se indica contra la esterilidad. <b>H, Fl y Fr:</b> la infusión es antifebril, antipalúdica y para vitalizar a los niños. <b>R:</b> en infusión se usa en convalecencia de niños. <b>Ra:</b> la decocción se emplea en casos de dismenorrea (7).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, XII-2009, Arambarri 277 (LPAG). <b>Prov. Córdoba:</b> <i>Depto. Río Cuarto:</i> Tosquita, 20-XII-1929, King s.n. (LP). <b>Prov. Santa Fe:</b> <i>Dpto. Rosario:</i> Rosario, s. f., Job 60 (LP).
<b>Prosopis ruscifolia</b> Griseb. (Fabaceae)	Algarrobo blanco. Algarrobo colorado. Algarrobo de hoja grande. Crasék. Ibope morotí. Matorro. Nirasó. Nirasóik. Olkhá. Tayt. Ulnésh. Vinal. Vismal.	<b>H:</b> contienen un alcaloide (vinalina) amargo y astringente con propiedades antibióticas, responsable de los efectos curativos oftalmológicos (2, 33). <b>H:</b> la infusión tiene propiedades hepáticas (9), y adelgazante (15). Es antiséptica de uso externo, desinfectante y para la conjuntivitis; se destaca su uso para control de la diabetes (27).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, XII-2009, Arambarri 279 (LPAG). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Juan F. Ibarra:</i> Suncho Corral, 12-XII-1939, Birabén 24 (LP); <b>Prov. Santiago del Estero:</b> <i>Dpto. Giménez:</i> El Charco, bosques áridos, 25-X-1929, Venturi 9697 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Ruprechtia triflora</i> (Griseb.) (Polygonaceae)	Choroque. Chululo blanco. Duraznillo colorado. Duraznillo cuero de vieja. Guaigui piré. Guaimí piré. Palo crespó. Palo estaca. Sacha membrillo.	C: el macerado para combatir la varicela; té del macerado para combatir diarreas y la tos (15). H: astringente, antiemática (15).	<b>Prov. Salta:</b> Dpto Orán: Urundel, 25-X-1947, Meyer 12688 (LIL). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> Dpto. Choya: Villa La Punta, 27-IX-1944, Maldonado Bruzzone 1537 (LP).
<i>Schinopsis balansae</i> Engl. (Anacardiaceae)	Cotapic. Ialán. Paraguas. Quebracho chaqueño. Quebracho colorado. Quebracho colorado chaqueño. Quebracho colorado santafecino. Urunday-pitá.	C: la decocción en uso externo para curar golpes. H: reblandecidas en agua caliente aplicadas sobre las heridas, actúan como desinfectante y cicatrizante (1). Ma y R: el cocimiento es astringente, se usa para tratar diarreas y disentería, se usa para lavar heridas y como lavado vaginal (11).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> Pdo. La Plata: La Plata, 7-X-2009, Monti 33 (LPAG). <b>Prov. Santa Fe:</b> Dpto. San Javier y Vera, 25-XI-1937, Ragonese 2843 (LP).
<i>Schinopsis lorentzii</i> (Griseb.) Engl. (Anacardiaceae)	Paaj. Quebracho colorado. Quebracho colorado santiagueño. Quebracho macho. Quebracho santiagueño.	C y H: en infusión se usa como abortivo. C del tronco se emplea para curar la disentería y las indigestiones. (10).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> Pdo. La Plata: La Plata, JByA, FCAyF, UNLP, 7-XI-2009, Monti 35 (LPAG). <b>Prov La Rioja:</b> Dpto. Chamical: Bella Vista, 31-I-1974, Cabrera et al. 24801 (LP).
<i>Schinopsis marginata</i> Engl. (Anacardiaceae)	Horco quebracho. Orco quebracho. Quebracho colorado. Quebracho colorado cordobés. Quebracho colorado de las sierras. Quebracho colorado del cerro. Quebracho cordobés. Quebracho de la quebrada; quebracho colorado de las sierras; quebracho serrano.	Se le atribuyen virtudes antiemáticas (10). Al igual que el quebracho colorado santiagueño pueden producir reacciones alérgicas conocidas como "flechazo".	<b>Prov. Buenos Aires:</b> Pdo. La Plata: La Plata, JByA, FCAyF, UNLP, 7-X-2009, Monti 34 (LPAG). <b>Prov. Córdoba:</b> Dpto. Cruz del Eje: Villa de Soto, III-1940, Birabén 3080 (LP). <b>Prov. Córdoba:</b> Dpto. Pocho: Tala Cañada, s. f., Sayago 1011 (SI).
<i>Schinus fasciculatus</i> (Griseb.) I.M. Johnston. var. <i>fasciculatus</i> (Anacardiaceae)	Aguará-yvá. Huingan. Incienso. Molle. Molle bobo. Molle colorado. Molle de curtir. Molle guastú. Molle de incienso. Molle de la sierra; Molle morado. Molle negro. Molle pisco. Molle pispita. Moradillo. Trementina.	Se le atribuyen propiedades como calmante, emoliente y revulsiva (2), balsámica y estimulante (34). H: la decocción como desinfectante bucal, para fortalecer las encías y analgésico. La resina extraída sirve como incienso y como pegamento (8, 10). H: la infusión se emplea para combatir la tos, el asma y la bronquitis (1).	<b>Prov. Chaco:</b> Dpto. 9 de Julio: Las Breñas, s. f., Aleccioni, Pensiero y Kern s.n. (SI). <b>Prov. Santiago del Estero:</b> Dpto. Ojo de Agua: Sol de Julio, s. f., Bartlett 19788 (SI).
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek (Rhamnaceae).	Coronilla. Coronillo. Coronillo colorado.	C y H: propiedades cardiotónicas (11, 22).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> Pdo. La Plata: La Plata, JByA, FCAyF, XI-2009, Arambarri s.n. (LPAG). <b>Prov. Chaco:</b> Dpto. 1° de Mayo: Colonia Benítez, V-1935, Schulz 850 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Ximenea americana</i> L. (Olacaceae)	Albaria. Albarcoque. Albarcoquillo. Albarillo. Albarillo del campo. Damasquito. Duraznillo. Pagta. Pata. Pata albaria. Pata del monte. Patái.	Los nativos de Chaco la empleaban para curar enfermedades venéreas (20). <b>H:</b> masticadas cura las encías lastimadas (10). Se menciona como purgante pero se señala la presencia de compuestos cianogénicos en las semillas. <b>Hi:</b> se sospecha son tóxicas para el ganado (8).	<b>Prov. La Rioja:</b> <i>Dpto. Gral Roca:</i> San Francisco, 16-VI-1928, Gómez s. n. (BA 28/746). <b>Prov. Catamarca:</b> <i>Dpto. Fray Mamerto Esquiú:</i> Pomancillo, 15-I-1940, Castellanos s.n. (BA 33532). <b>Prov. Corrientes:</b> <i>Dpto. Mburucuyá:</i> Ea. "Santa María", 9-IV-1956, Pedersen 3876 (LP).
<i>Zanthoxylum coco</i> Gillies ex Hook f. et Arn. ( <i>Rutaceae</i> )	Cochucho. Coco. Cocucho. Curaturá. Saucó. Saucó del diablo. Saucó hediondo.	Todas las partes de la planta son astringentes (35). <b>Ra y H:</b> contienen fagarina, alcaloide que le confiere propiedad sudorífica, diurética y astringente (13, 22, 36, 37). <b>Fi:</b> tendrían propiedades contra la jaqueca (10).	<b>Prov. Córdoba:</b> <i>Dpto. San Javier:</i> San Javier, s. f., Burkart 1932 (LP). <b>Prov. La Rioja:</b> <i>Dpto. La Capital:</i> El Duraznillo, 2-X-1941, R.H. 19 (LP 044195). <b>Prov. Salta:</b> <i>Dpto. Guachipas:</i> Quebrada del río Alemania, 12-VIII-1936, Cabrera 3759 (LP). <b>Prov. Salta:</b> <i>Dpto. Metán:</i> Metán, 5-VI-1933, Cabrera 3104 (LP). <b>Prov. Tucumán:</b> <i>Dpto. Trancas:</i> Sierra del Raco, 13-VII-1938, Rodrigo 2042 (LP).
<i>Ziziphus mistol</i> Griseb. (Rhamnaceae)	Azufaifo. Baié. Cuaresmillo. Juasy y del Chaco (guarani) = espina muy dolorosa. Mistol. Mistol cuaresmillo. Naalá. Nahalá. Nausá. Sacha mistol. Yuyuvi.	<b>C:</b> en maceración, aplicada sobre el cuero cabelludo se emplea para tratar la caspa. <b>Ta:</b> las cenizas se emplean en el Chaco para preparar una infusión emetizante. <b>H:</b> la decocción junto con las de <i>Anisocapparis speciosa</i> y las de <i>Capparioidis nveediana</i> , se bebe como té antidiabético, contra el "empacho" y contra el "frio de estómago". <b>Fr:</b> la infusión se utiliza para curar la ictericia y afecciones pulmonares, para tratar afecciones hepáticas, cólicos biliares. <b>S:</b> produce aceite comestible, su composición de ácidos grasos indujo a suponer efectos terapéuticos sobre ciertos tipos de cáncer (7, 10).	<b>Prov. Buenos Aires:</b> <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, 5-V-2007, Arambarri y Colares 272 (LPAG). <b>Prov. Catamarca:</b> <i>Dpto. Capital:</i> sin loc., 13-X-1973, Dimitri 10644 (LPAG). <b>Prov. Chaco:</b> <i>Dpto. Tapenagá:</i> Enrique Urien, XI-1921, Rodrigo 2375 (LP).
Abreviaturas: JByA, Jardín Botánico y Arboretum "C. Spegazzini". FCAYF: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. A: aguijones. C: corteza. H: hojas. Fi: flores. Fr: frutos. G: gajos. Ma: madera. R: raíz. Ra: ramas. S: semillas. T: tallos. Literatura consultada: (1) Martínez Crovetto, 1981. (2) Hieronymus, 1882. (3) Rojas Acosta, 1907. (4) Toursarkissian, 1980. (5) Filipov, 1997. (6) Roig, 2002. (7) Alonso y Desmarchelier, 2005. (8) del Valle Perea y col., 2007. (9) Carrizo y col., 2005. (10) Demaio y col., 2002. (11) Peña Chocarro y col., 2006. (12) Marzocca, 1997. (13) Barboza y col., 2006. (14) Burkart, 1952. (15) Mereles y Degen, 1997. (16) Schulz, 1997. (17) Ratera y Ratera, 1980. (18) Amat y Yajia, 1991. (19) Legname, 1982. (20) Arenas, 2003. (21) Campagna y col., 2011. (22) Hilgert y col., 2010. (23) Rondina y col., 2003. (24) Gatelli, 2007. (25) Paula y col., 2010. (26) Martínez Crovetto, 1964. (27) Lahitte y Hurrell, 1994. (28) Giménez y Hernández, 2008. (29) Carrizo y col., 2002. (30) Chifa y Ricciardi, 2001. (31) Zapater, 1993. (32) Vonka y Chifa, 2008. (33) Chifa y Ricciardi, 2004. (34) Roig, 1993. (35) Domínguez, 1928. (36) Marzocca, 1993. (37) Brown y Grau, 1993. (38) Wagner y Ponesse, 2004.			

## Técnicas histológicas

Las hojas maduras en completo estado de desarrollo, fueron reconstituidas por imbibición en agua con una gota de detergente, en estufa a 30-35 °C durante 24-72 h; una vez lavadas se fijaron en FAA (formol, agua destilada, ácido acético y alcohol etílico; 100:350:50:500 V/V/V/V). Para la obtención de las hojas transparentes se empleó la técnica de diafanización de Dizeo de Strittmatter (1973) y también se aplicó un método que consistió en colocar el material de hoja en una mezcla de hidróxido de sodio al 5% e hipoclorito de sodio al 5%, en partes iguales, por 4-5 días; luego, fue lavado con agua destilada y decolorado con hipoclorito de sodio al 50%, lavado y colocado por 24 h en hidrato de cloral para su clarificación. Los cortes transversales se realizaron a mano alzada en la parte media de la lámina y en la mitad de la longitud del pecíolo.

Los cortes fueron decolorados con hipoclorito de sodio al 50% y lavados con agua caliente para eliminar las burbujas de aire. Tanto los materiales diafanizados como las secciones transversales, sin colorear o coloreados con solución alcohólica de safranina al 80% o violeta de cresilo al 0,5% (D' Ambrogio de Argüeso, 1986), montados en gelatina-glicerina. Asimismo, para realizar los recuentos, las hojas transparentes se montaron temporariamente en glicerina al 90%.

Se contaron las células epidérmicas, los estomas y los tricomas en ocho campos, ubicados en la parte media de los semilimbos de la lámina y sobre ambas epidermis. No fueron considerados en el recuento las células y los estomas que en el borde del campo visual eran visibles en una proporción inferior a su mitad. Esta metodología se repitió entre dos a cuatro muestras por especie. La densidad promedio de los tipos celulares está expresada por milímetro cuadrado (mm<sup>2</sup>). El índice estomático se calculó de acuerdo con Salisbury (1927). Las descripciones se realizaron según la terminología utilizada por Metcalfe y Chalk (1950, 1979). Con respecto a la nomenclatura, se consultó el Catálogo de Cono Sur (Zuloaga y col., 2008). Los nombres vulgares se obtuvieron de diferentes obras mencionadas en las referencias bibliográficas, entre ellas: de la Peña y Pensiero (2004). Las figuras fueron preparadas con fotografías digitales obtenidas con un microscopio óptico CETI, equipado con la correspondiente cámara fotográfica. Los datos obtenidos permitieron

elaborar una clave dicotómica para la diferenciación de las especies.

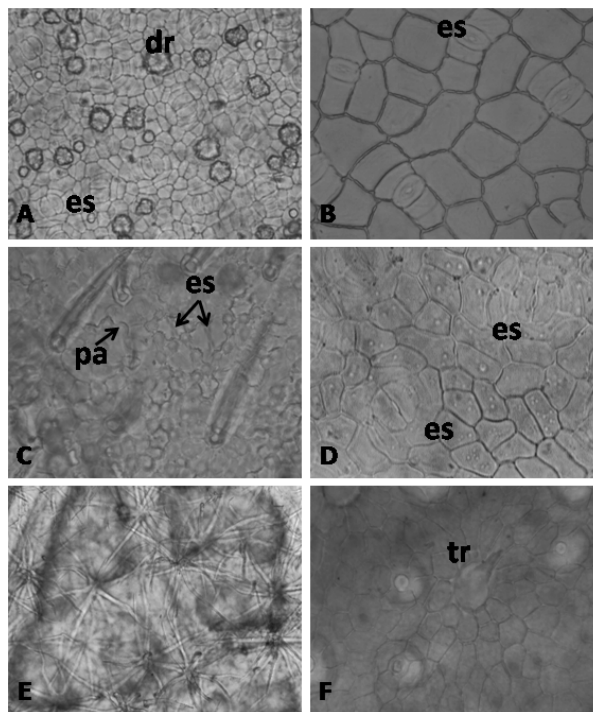
## Resultados y discusión

### Tejido epidérmico

#### Células epidérmicas

Las células epidérmicas son numerosas y pequeñas (e.g. *Bulnesia sarmientoi*, Figura 2 A), con paredes anticlinales rectas o levemente curvadas e, incluso, engrosadas (e.g., *Castela coccinea*, *Jodina rhombifolia*, *Maytenus vitis-idaea* y

Figura 2.- Tejido epidérmico, visto en superficie (VS)



A. *Bulnesia sarmientoi*: células y estomas (es) pequeños y numerosos, al trasluz se observan numerosas drusas (dr). B. *Ximenia americana*: epidermis glabra, células con paredes engrosadas y estomas paracíticos y paralelocíticos (es). C. *Schinopsis lorentzii*: epidermis abaxial pubescente y papilosa (pá); estomas hundidos (es). D. *Moya spinosa*: paredes anticlinales levemente curvadas y estomas cicloclíticos (es). E. *Cappari cordis tweediana*: tricomas estrellados multiangulados. F. *Celtis iguanaea*: cistolitos y tricomas cistolíticos (tr). Escalas: A-D y F, 100 µm. E, 200 µm.



*Ximenia americana*, Figura 2 B). La pared periclinal externa de las células epidérmicas, a veces también la periclinal interna (e.g., *Acanthosyris falcata*), está engrosada. En muchas Fabaceae, en una o ambas epidermis, las células presentan la pared periclinal externa convexa, que resultan papilosas (e.g. *Acacia* spp. y *Cercidium praecox* subsp. *glaucum*); también se observó este carácter microscópico en la epidermis abaxial de *Schinopsis lorentzii* y *S. marginata* de la familia Anacardiaceae (Figura 2 C). De acuerdo con Metcalfe y Chalk (1979), la epidermis papilosa es frecuente en la familia Fabaceae, pero también su presencia estaría relacionada con las condiciones climáticas ambientales.

La cutícula –que suele ser gruesa– produce la impermeabilización de la epidermis (e.g., *Moya spinosa* y *Prosopis ruscifolia*, Figuras 2 D y 3 A), y a veces, presenta conspicuas estrias cuticulares (e.g., *Capparis retusa*, *Celtis ehrenbergiana* y *Zanthoxylum coco*).

En algunas especies fue posible observar ceras epicuticulares con aspecto granular y brillante (e.g., *Acanthosyris falcata*).

## Estomas

Los estomas son comparativamente numerosos y de dimensiones reducidas (Figura 2 A). El tipo de estoma más frecuente es anomocítico; sin embargo, en el 30% de las especies son de tipo paracítico y paraleocítico (Figura 2 B). Los estomas ciclocíticos (Figuras 2 A y 2 D); se encuentran como único tipo o acompañados de anomocíticos en *Bulnesia sarmientoi*, *Lithraea molleoides*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa*, *Schinopsis balansae*, *S. lorentzii* y *S. marginata*.

La densidad estomática es elevada, varía entre 0 y 693,18 estomas / mm<sup>2</sup> para la cara adaxial, y entre 132,57 y 1136,36 para la cara abaxial. El índice estomático tiene valores inferiores al 10%, excepto en *Calycophyllum multiflorum*, *Capparis retusa*, *Ceiba chodatii* y *Celtis* spp. Este resultado coincide con la observación realizada por Arambarri y col. (2006, 2009b), quienes refieren una reducción del valor de índice estomático cuando las hojas están expuestas a condiciones deshidratantes, como intensa radiación solar y vientos.

Con respecto a la posición de los estomas en relación con el nivel de las restantes células epidérmicas, más del 60% de las especies estudiadas presentan los estomas a nivel o solo ligeramente hundidos. En *Anisocapparis speciosa*, *Capparis retusa*, *Jodina rhombifolia*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa*, *Prosopis ruscifolia* (Figura 3 A), *Schinopsis lorentzii* (Figura 2 C) y *S. marginata* están hundidos y en *Capparicordis tweediana* están hundidos en criptas.

## Tricomas

Se hallaron tricomas glandulares y, con mayor predominio, eglandulares. Solamente, nueve especies resultaron glabras (*Anisocapparis speciosa*, *Capparis retusa*, *Jodina rhombifolia*, *Kageneckia lanceolata*, *Lithraea molleoides*, *Maytenus vitis-idaea*, *Prosopis ruscifolia*, *Scutia buxifolia* y *Ximenia americana*) (Figura 2 B). Si bien la densidad de tricomas es muy variable el tipo de tricomas es un carácter estable y con valor diagnóstico, como lo expresaron Metcalfe y Chalk (1950, 1979).

Se hallaron: estrellados multiangulados formados por un pie pluriseriado y con numerosas células que irradian desde su extremo distal que adoptan forma de penacho (“*tufted type*”) en *Capparicordis tweediana* (Figura 2 E); también estrellados multiangulados con una célula proyectada desde el centro, llamados porrectos (“*porrect type*”) en *Ruprechtia triflora*; tricomas cistolíticos en *Celtis ehrenbergiana* y *C. iguanaeae* (Figura 2 F), y escamoso-peltados ubicados en depresiones de la epidermis en *Zanthoxylum coco*.

La presencia de los tricomas cistolíticos y escamoso-peltados en las especies de *Celtis* y *Zanthoxylum*, respectivamente, coinciden con trabajos previos de Romanczuk y del Pero de Martínez (1978) y Arambarri y col. (2006, 2008, 2009a, 2009b).

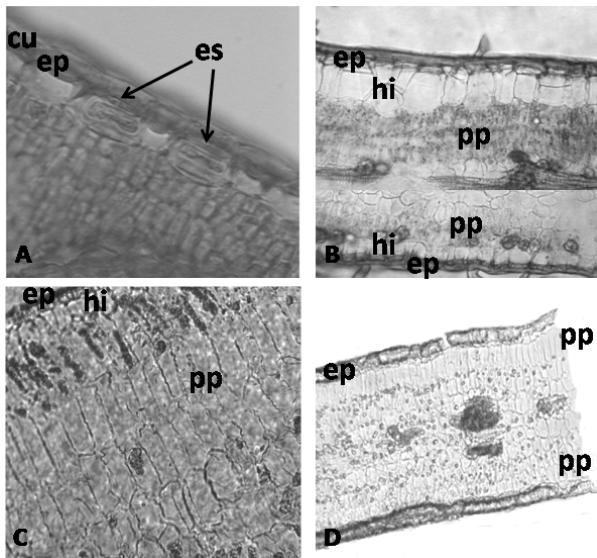
Los tricomas glandulares con pie unicelular y cabeza pluricelular alargada se encuentran en *Schinus fasciculatus* var. *fasciculatus* y en las especies de *Schinopsis*. Este tipo de tricoma fue previamente hallado y descrito en otras especies de *Schinus* (Perrotta y Arambarri, 2004; Arambarri y col., 2006, 2008, 2009a; Ruíz y col., 2009). *Ceiba chodatii* presenta solamente tricomas glandulares ilustrados en Perrotta y col. (2007).

## Lámina en corte transversal

### Epidermis

La epidermis resultó unistrata o bi-pluristrata, a veces, acompañada de hipodermis formada por células proporcionalmente mayores que las de la epidermis y con las paredes delgadas. Entre las especies con epidermis bistrata se encuentra *Ceiba chodatii*, y con epidermis pluristrata y colenquimatoso *Jodina rhombifolia* como lo comunicaron Perrotta y col. (2007) y Luna y De la Sota (2003), respectivamente. *Castela coccinea* y *Maytenus vitis-idaea* quedan caracterizadas por la presencia de una capa de hipodermis adaxial y otra abaxial (Figuras 3 B y 3 C); menos evidente y solamente hacia la cara abaxial se encuentra hipodermis en *Prosopis ruscifolia*, mientras que en *Ziziphus mistol* se encuentra una hipodermis adaxial discontinua. Algunas especies muestran epidermis cristalíferas, como

**Figura 3.-** Estructuras en corte transversal



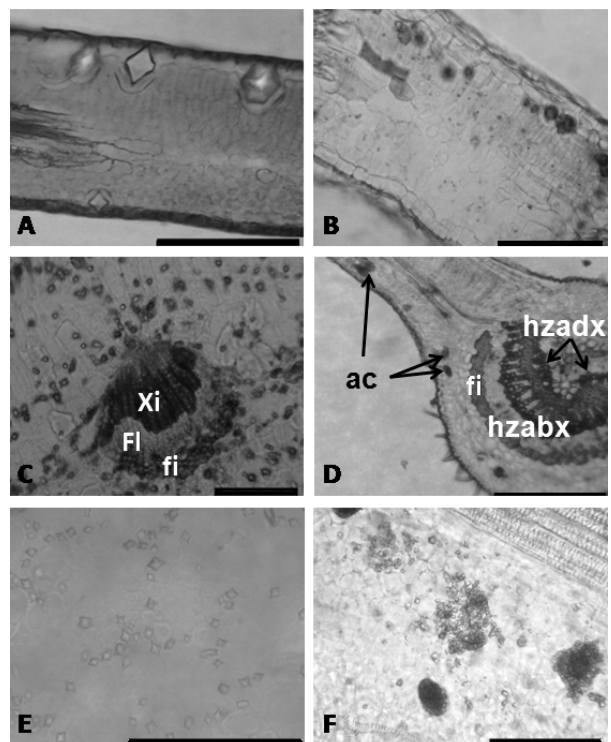
**A. *Prosopis ruscifolia*:** cutícula (cu) gruesa; epidermis (ep) con estomas (es) hundidos. **B. *Castela coccinea*:** (ep) adaxial y abaxial, pubescentes, hipodermis adaxial y abaxial (hi), mesófilo isolateral con parénquima en empalizada (pp) adaxial y abaxial. **C. *Maytenus vitis-idaea*:** epidermis (ep) con cutícula gruesa, hipodermis (hi) adaxial, mesófilo indiferenciado en empalizada (pp), formado por células alargadas con paredes anticlinales elásticas. **D. *Moya spinosa*:** epidermis (ep) con cutícula muy gruesa, mesófilo isolateral (pp, parénquima en empalizada). Escalas: A-C, 100  $\mu$ m. D: 200  $\mu$ m.

*Maytenus vitis-idaea*; otras, como *Scutia buxifolia*, en la epidermis de ambas caras de la lámina, exhibe idioblastos epidérmicos cristalíferos, es decir, células epidérmicas que contienen un gran cristal prismático (Figura 4 A).

### Mesófilo

Más del 50% de las especies estudiadas presentó un mesófilo xeromórfico, isolateral o en empalizada.

**Figura 4.-** Estructuras en corte transversal



**A. *Scutia buxifolia*:** idioblastos cristalinos epidérmicos y mesófilo dorsiventral con parénquima abaxial denso. **B. *Ziziphus mistol*:** mesófilo dorsiventral con parénquima abaxial laxo. **C. *Maytenus vitis-idaea*:** Vena media con un haz colateral abaxial (Xi, xilema; Fl, floema; fi, fibras). **D. *Calycophyllum multiflorum*:** vena media con fibras (fi), un arco de tejido vascular abaxial (hzabx) y haces adaxiales inversos con xilema interno (hzadx); arena cristalina (ac) en el parénquima. **E. *Prosopis ruscifolia*:** vista ampliada de maclas en el mesófilo; **F. *Lycium cestroides*:** vista ampliada de arena cristalina en el mesófilo. Escalas: A, B, E, F, 100  $\mu$ m. C, D: 200  $\mu$ m.

El mesófilo isolateral hallado estuvo formado por uno o más estratos en empalizada adaxial y un estrato de células en empalizada poco notable hasta varios estratos evidentes hacia la cara abaxial (Figuras 3 B y 3 D). El mesófilo en empalizada a veces, produce la consistencia carnosa de las hojas, por ejemplo, en *Maytenus vitis-idaea*, el cual está formado por entre 7 y 12 estratos de células con paredes anticlinales sinuosas (elásticas) y cuya longitud decrece hacia la epidermis abaxial (Figura 3 C). Un menor número de especies exhibieron una estructura foliar mesomórfica con mesófilo dorsiventral (Figura 4 B).

### Tejido vascular

El tejido vascular está formado, en el nivel de la vena media, por uno o más haces colaterales abaxiales en *Acacia* spp., *Acanthosyris falcata*, *Bulnesia* spp., *Celtis* spp., *Cercidium praecox* subsp. *glaucum*, *Jodina rhombifolia*, *Kageneckia lanceolata*, *Maytenus vitis-idaea* (Figura 4 C), *Moya spinosa*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis ruscifolia*, *Schinus fasciculatus* var. *fasciculatus*, *Scutia buxifolia*, *Ximenia americana* y *Ziziphus mistol*; mientras que se encuentran haces colaterales abaxiales y adaxiales inversos con el xilema interno en *Anisocapparis speciosa*, *Calycophyllum multiflorum* (Figura 4 D), *Capparicordis tweediana*, *Capparis retusa*, *Castela coccinea*, *Ceiba chodatii*, *Lithraea molleoides*, *Ruprechtia triflora*, *Schinopsis* spp. y *Zanthoxylum coco*. Se hallaron haces de tipo bicolateral en *Lycium cestroides*, que coinciden con los caracteres anatómicos de la hoja descritos por Bernardello (1982).

### Tejido esclerenquimático

Este tejido de sostén se encontró en 63% de las especies estudiadas. Los casquetes o anillos de fibras perivasculares se hallaron en: *Acacia aroma*, *A. atramentaria*, *A. caven*, *Acanthosyris falcata*, *Calycophyllum multiflorum*, *Capparis retusa*, *Castela coccinea*, *Ceiba chodatii*, *Jodina rhombifolia*, *Kageneckia lanceolata*, *Lithraea molleoides*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa*, *Prosopis ruscifolia*, *Ruprechtia triflora*, *Schinopsis balansae* y *Scutia buxifolia* (Figuras 4 C y 4 D). Las esclereidas ásticas

distribuidas en el mesófilo caracterizaron a: *Anisocapparis speciosa*, *Capparicordis tweediana*, *Maytenus vitis-idaea* *Ximenia americana* las esclereidas perivasculares *Ziziphus mistol*. En *Schinopsis lorentzii*, *S. marginata* y *Schinus fasciculatus* var. *fasciculatus* (Anacardiaceae), raramente se observaron algunas fibras en la proximidad del tejido vascular. Es frecuente que en esta familia el tejido vascular esté acompañado de parénquima colenquimatoso, como lo evidencia el trabajo de Ruiz y col. (2009). Por último, en *Bulnesia bonariensis*, *B. sarmientoi*, *Celtis ehrenbergiana*, *C. iguanaea*, *Cercidium praecox* subsp. *glaucum*, *Lycium cestroides*, *Parkinsonia aculeata* y *Zanthoxylum coco* no existe tejido de sostén asociado a los haces vasculares, los cuales quedan rodeados por parénquima.

### Combinaciones entre la distribución de estomas en la lámina y tipos de mesófilo

Por la distribución de estomas en la lámina foliar se hallaron: hojas anfistomáticas e hipostomáticas. Esa distribución de estomas estuvo acompañada de diferentes tipos de mesófilo, y se encontraron las siguientes combinaciones:

1. hojas anfistomáticas con mesófilo en empalizada o isolateral en *Acacia atramentaria*, *A. caven*, *Acanthosyris falcata*, *Anisocapparis speciosa*, *Bulnesia sarmientoi*, *Capparis retusa*, *Celtis ehrenbergiana*, *Cercidium praecox* subsp. *glaucum*, *Jodina rhombifolia*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa* (Figuras 3 C y 3 D), *Prosopis ruscifolia*, *Schinopsis balansae*, *Ximenia americana* y *Ziziphus mistol*;
2. hojas anfistomáticas con mesófilo dorsiventral se observó en *Acacia aroma*, *A. atramentaria*, *Bulnesia bonariensis*, *Capparicordis tweediana*, *Capparis retusa*, *Celtis ehrenbergiana*, *C. iguanaea*, *Lycium cestroides*, *Parkinsonia aculeata*, *Ruprechtia triflora*, *Ximenia americana* y *Ziziphus mistol* (Figura 4 B);
3. hojas hipostomáticas con mesófilo dorsiventral se encontraron en *Calycophyllum multiflorum*, *Ceiba chodatii*, *Celtis ehrenbergiana*, *C. iguanaea*, *Jodina rhombifolia*, *Kageneckia lanceolata*, *Lithraea molleoides*, *Lycium cestroides*, *Schinopsis marginata*, *Scutia buxifolia* y *Zanthoxylum coco*;
4. hojas hipostomáticas con mesófilo en empalizada o

isolateral se encontraron en *Castela coccinea* (Figura 3 B), *Lithraea molleoides*, *Schinopsis lorentzii* y *Schinus fasciculatus* var. *fasciculatus*.

Los resultados muestran la repetición de algunas especies en diferentes combinaciones de distribución de los estomas y tipo de mesófilo, esta alta variabilidad en sus características foliares está relacionada a las condiciones del medio donde crece la especie, que coincide con los resultados relatados por Arambarri y col. (2009b) al tratar las especies de la provincia biogeográfica de las yungas.

Por ejemplo, con respecto a *Scutia buxifolia* el mesófilo dorsiventral presenta un clorénquima abaxial homogéneo (de células isodiamétricas) denso (Figura 4 A), pero no se ha desarrollado el parénquima en empalizada abaxial. Es probable que en condiciones de mayor aridez se transforme en un mesófilo isolateral como fue observado por Ponesa y col. (2006). En trabajos previos se hace referencia a la variabilidad de caracteres que presentan *Jodina rhombifolia* y *Ziziphus mistol*, especies que tienen hojas hipostomáticas con mesófilo dorsiventral cuando crecen en zonas húmedas (Figura 4 B) y sus hojas son anfistomáticas con mesófilo dorsiventral, en empalizada o isolateral cuando lo hacen en zonas semiáridas o áridas (Luna y de la Sota, 2003; Colares y Arambarri, 2008).

### Pecíolo en corte transversal

El contorno del pecíolo en corte transversal es redondeado, semicircular o algo triangular (e.g., *Jodina rhombifolia*). En su cara adaxial o ventral,

presenta, a veces, dos lóbulos (pecíolo bilobado) o están ausentes (*Anisocapparis speciosa*, *Bulnesia bonariensis*, *Capparicordis tweediana*, *Capparis retusa*, *Castela coccinea*, *Celtis* spp., *Jodina rhombifolia*, *Lithraea molleoides*, *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa*, *Ruprechtia triflora*, *Scutia buxifolia*, *Ximenia americana*, *Zanthoxylum coco* y *Ziziphus mistol*). El colénquima subepidérmico puede ser continuo o discontinuo, cuando es discontinuo forma cordones, seguido de parénquima cortical.

El tejido vascular tiene un arreglo similar al de la vena media de la lámina. Los casquetes de fibras o anillos de esclerénquima, como los cristales, son más abundantes que en la lámina.

### Formaciones cristalinas

Las formaciones cristalinas están representadas por los distintos tipos de cristales, y constituyen un carácter altamente estable. La mayoría de las especies contienen drusas (Figuras 2 A y 4 B). Sin embargo, las drusas están ausentes y los cristales prismáticos y maclas se destacan en la epidermis de *Scutia buxifolia* (Figura 4 A) y son abundantes en el mesófilo o están asociados a las fibras del esclerénquima en *Acacia* spp., *Maytenus vitis-idaea*, *Moya spinosa*, *Prosopis ruscifolia* (Figura 4 E). La arena cristalina (Figura 4 D y 4 F) es característica de las especies de Solanaceae y Rubiaceae, hecho que coincide con lo referido para otras especies de las mismas familias por Arambarri y col. (2006, 2008, 2009b). Por último, en la familia Capparaceae no hay cristales.

## Clave para la determinación por la anatomía de las hojas de 32 arbustos y árboles medicinales de los distritos chaqueños occidental y serrano de la Argentina

1. Tricomas escamoso-peltados en depresiones de la epidermis.

1. *Zanthoxylum coco*

1'. Tricomas de otro tipo o ausentes.

2. Tricomas eglandulares cistolíticos (Figura 2 F).

3. Espinas curvadas.

2. *Celtis iguanaea* (Figura 2 F)

3'. Espinas siempre rectas.

3. *Celtis ehrenbergiana*

- 2'. Tricomas, cuando presentes, nunca eglandulares cistolíticos.
4. Presencia de arena cristalina (Figura 4 F).
5. Haces vasculares bicolaterales. Ausencia de esclerenquima.
- 4. Lycium cestroides** (Figura 4 F)
- 5'. Haces vasculares colaterales abaxial y adaxial inverso con xilema interno. Presencia de esclerenquima (casquetes de fibras).
- 5. Calycophyllum multiflorum** (Figura 4 D)
- 4'. Ausencia de arena cristalina.
6. Haces vasculares de la vena media con conductos esquizógenos en el parénquima del floema.
7. Epidermis glabra. Estomas a nivel. Haces vasculares con casquetes de fibras. Conductos tanto en el floema de los haces abaxiales como de los adaxiales. Pecíolo sin lóbulos.
- 6. Lithraea molleoides**
- 7'. Epidermis pubescente. Estomas levemente hundidos a hundidos. Haces vasculares sin casquetes de fibras. Conductos en el floema de los haces vasculares abaxiales. Pecíolo bilobado.
8. Estomas anomocíticos. Haces vasculares solamente abaxiales.
- 7. Schinus fasciculatus** var. **fasciculatus**
- 8'. Estomas ciclocíticos. Haces vasculares abaxiales y adaxiales.
9. Epidermis abaxial papilosa (Figura 2 C). Haces vasculares de la vena media sin fibras esclerenquimáticas.
10. Mesófilo dorsiventral. Estomas ciclocíticos y anomocíticos. Pecíolo: tejido vascular rodeado por anillo de fibras.
- 8. Schinopsis marginata**
- 10'. Mesófilo dorsiventral o en empalizada. Estomas ciclocíticos. Pecíolo: tejido vascular con casquetes de fibras.
- 9. Schinopsis lorentzii** (Figura 2 C)
- 9'. Epidermis abaxial sin papilas. Haces vasculares de la vena media con algunas fibras esclerenquimáticas.
- 10. Schinopsis balansae**
- 6'. Haces vasculares de la vena media sin conductos esquizógenos en el parénquima del floema.
11. Epidermis con tricomas estrellados (Figura 2 E).
12. Estomas en cripta. Esclereidas en el mesófilo. Cristales ausentes.
- 11. Capparicordis tweediana** (Figura 2 E)
- 12'. Estomas a nivel. Ausencia de esclereidas en el mesófilo. Presencia de drusas.
- 12. Ruprechtia triflora**
- 11'. Epidermis con otro tipo de tricomas o ausentes (epidermis glabra).
13. Epidermis glabra (Figura 2 B).
14. Epidermis pluristrata.
- 13. Jodina rhombifolia**
- 14'. Epidermis unistrata.
15. Epidermis cristalífera. Estomas ciclocíticos. Hipodermis adaxial y abaxial. Mesófilo en empalizada. Vena media (CT) biplana, con un haz colateral.
- 14. Maytenus vitis-idaea** (Figuras 3 C y 4 C)
- 15'. Sin las características mencionadas y si la hipodermis está presente, es solamente abaxial.
16. Mesófilo sin cristales, con esclereidas.
- 15. Anisocapparis speciosa**

- 16'. Mesófilo con cristales, sin esclereidas (Figura 4 E).  
17. Estomas hundidos. Vena media (CT) plana en la cara adaxial (plano-convexa). Hipodermis abaxial presente.

**16. Prosopis ruscifolia** (Figuras 3 A y 4 E)

- 17'. Estomas a nivel. Vena media (CT) convexa en la cara adaxial (biconvexa). Hipodermis ausente.

18. Hipostomática. Epidermis con células idioblásticas llevando un cristal prismático (Figura 4 A). Estomas anomocíticos. Mesófilo con cristales solitarios y maclas, nunca drusas.

**17. Scutia buxifolia** (Figura 4 A)

- 18'. Anfistomática. Epidermis sin células idioblásticas. Estomas paracíticos (Figura 2 B). Mesófilo con drusas.

**18. Ximenia americana** (Figura 2 B)

- 13'. Epidermis pubescente. Tricomas eglandulares y/o glandulares.

19. Epidermis bistrata.

**19. Ceiba chodatii**

- 19'. Epidermis unistrata.

20. Hipodermis presente.

21. Hipodermis abaxial y adaxial. Mesófilo isolateral.

**20. Castela coccinea** (Figura 3 B)

- 21'. Hipodermis adaxial discontinua. Mesófilo dorsiventral (Fig. 4 B). Presencia de esclereidas perivasculares.

**21. Ziziphus mistol** (Figura 4 B)

- 20'. Hipodermis ausente.

22. Vena media (CT) biplana (plana tanto en la cara adaxial como en la abaxial).

23. Epidermis abaxial o ambas (adaxial y abaxial) levemente papilosas. Estomas paracíticos y anomocíticos.

24. Mesófilo isolateral o en empalizada.

**22. Acacia caven**

- 24'. Mesófilo dorsiventral.

**23. Acacia aroma**

- 23'. Epidermis no papilosa.

25. Mesófilo isolateral. Estomas ciclocíticos y anomocíticos.

**24. Moya spinosa** (Figuras 2 D y 3 D)

- 25'. Mesófilo dorsiventral.

26. Estomas paracíticos y anomocíticos. Cristales de tipo drusas.

**25. Parkinsonia aculeata**

- 26'. Estomas solamente anomocíticos. Cristales de tipo maclas y drusas.

**26. Bulnesia bonariensis**

- 22'. Vena media (CT) nunca biplana.

27. Ausencia de cristales.

**27. Capparis retusa**

- 27'. Presencia de cristales.

28. Vena media (CT) biconvexa (ambas caras convexas).

29. Lámina hipostomática. Mesófilo dorsiventral.

**28. Kageneckia lanceolata**

29'. Lámina anfistomática. Mesófilo en empalizada o isolateral.

**29. Acanthosyris falcata**

28'. Vena media (CT) plano-convexa (una cara plana y la otra convexa).

30. Vena media (CT) con la cara adaxial convexa y la cara abaxial plana. Haz colateral con casquete de fibras.

**30. Acacia atramentaria**

30'. Vena media (CT) con la cara adaxial plana y la cara abaxial convexa. Haz colateral sin fibras.

31. Estomas anomocíticos hundidos. Presencia de drusas.

**31. Cercidium praecox** subsp. **glaucum**

31'. Estomas anomocíticos y ciclocíticos ubicados a nivel. Presencia de maclas y drusas.

**32. Bulnesia sarmientoi** (Figura 2 A)

## Conclusiones

Los rasgos epidérmicos y estructurales de la hoja proporcionan importantes caracteres con valor diagnóstico. Algunas características distintivas de importancia en el nivel específico son:

a.- la forma de la vena media en corte transversal, que puede ser: biplana, biconvexa, plano-convexa o cóncavo-convexa;

b.- la distribución del tejido vascular en la vena media, con uno, o varios, haces abaxiales o con haces abaxiales y adaxiales inversos con xilema interno;

c.- la presencia de idioblastos epidérmicos cristáliferos en *Scutia buxifolia*;

d.- los estomas hundidos en criptas en la cara abaxial de *Cappari cordis tweediana*;

e.- los tricomas porrecto estrellados en *Ruprechtia triflora*;

f.- una epidermis bistrata en *Ceiba chodatii* y pluristrata en *Jodina rhombifolia*;

g.- presencia de hipodermis en *Castela coccinea*, *Maytenus vitis-idaea*, *Prosopis ruscifolia* y *Ziziphus mistol*. Otros caracteres que tienen valor diagnóstico en el nivel específico, y se pueden extender al género o familia son:

h.- la epidermis cristálifera de *Maytenus vitis-idaea*, que podría ser un carácter constante en el nivel genérico;

i.- la epidermis con ornamentación cuticular marcadamente constante en las especies de la familia Rutaceae;

j.- los tricomas escamoso-peltados en depresiones de la epidermis de *Zanthoxylum coco* sería un rasgo distintivo en el nivel genérico;

k.- los tricomas cistolíticos en las especies de *Celtis* de la familia Celtidaceae;

l.- los tricomas glandulares formados por un pie unicelular y cabeza pluricelular alargada y los conductos secretores en el floema de los haces vasculares en la familia Anacardiaceae;

m.- los estomas de tipo ciclocítico en las familias Anacardiaceae y Celastraceae;

n.- los estomas paracíticos en la familia Rubiaceae;

o.- la ausencia total de cristales en la familia Capparaceae;

p.- los haces bicolaterales en la familia Solanaceae;

q.- la presencia de arena cristalina en las familias Rubiaceae y Solanaceae;

r.- las grandes cavidades secretoras en el parénquima de las familias Bombacaceae y Rutaceae.

Estos parámetros micrográficos permitieron elaborar una clave dicotómica para la identificación de las especies estudiadas.

## Agradecimientos

Nuestro reconocimiento a los directores y curadores de los herbarios consultados. A la Prof. María Alejandra Migoya por la confección del mapa, a los revisores anónimos cuyas sugerencias contribuyeron a mejorar el artículo. Agradecemos a la Comisión de Incentivos a los Docentes-Investigadores, Decreto 2427/93, Secretaría de Política Universitaria, Ministerio de Educación de la Nación Argentina.

## Referencias bibliográficas

- Alonso, J. y Desmarchelier, C. (2005). *Plantas medicinales autóctonas de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud*, Literature of Latin America (L.O.L.A.), Buenos Aires: 663.
- Amat, A. y Yajía, M. (1991). "Plantas medicinales y etnofarmacología de la provincia de Misiones". *Acta Farmacéutica Bonaerense* 10(3): 153-159.
- Arambarri, A.M.; Freire, S.E.; Colares, M.N.; Bayón, N.D.; Novoa, M.C.; Monti, C. y Stenglein, S.A. (2006). "Leaf anatomy of medicinal shrubs and trees from Gallery forests of the Paranaense Province (Argentina)". 1. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 41(3-4): 233-268.
- Arambarri, A.M.; Freire, S.; Colares, M.; Bayón, N.; Novoa, M.; Monti, C. y Stenglein, S. (2008). "Leaf anatomy of medicinal shrubs and trees from Misiones forest of the Paranaense Province (Argentina)". Part 2. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 43(1-2): 31-60.
- Arambarri, A.M.; Freire, S.; Bayón, N.; Colares, M.; Monti, C.; Novoa, M. y Hernández, M. (2009a). "Morfoanatomía foliar de árboles medicinales de la Provincia Biogeográfica de las Yungas (Argentina)". *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 8(5): 342-379.
- Arambarri, A.M.; Freire, S.; Bayón, N.; Colares, M.; Monti, C.; Novoa, M. y Hernández, M. (2009b). "Micrografía foliar de arbustos y pequeños árboles medicinales de la Provincia Biogeográfica de las Yungas (Argentina)". *Kurtziana* 35(1): 1-31.
- Arenas, P. (2003). *Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamole'ek y Wichi-Lhuku'tas del Chaco central (Argentina)*. Latin Gráfica S.R.L., Buenos Aires: 562.
- Barboza, G.E.; Cantero, J.J.; Núñez C.O. y Ariza Espinar, L. (eds.). (2006). *Flora medicinal de la provincia de Córdoba (Argentina)*. Museo Botánico de Córdoba: 1265.
- Bernardello, L.M. (1982). "Estudios en *Lycium* (Solanaceae) I. Anatomía de hoja y tallo, y sus diferencias con *Grabowskia*". *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 21(1-4): 153-185.
- Brown, A.D. y Grau, H. (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: 143.
- Burkart, A. (1952). *Las leguminosas argentinas*. Acme, Buenos Aires: 102.
- Cabrera, A.L. (1994). *Regiones fitogeográficas argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 1ª. reimpresión, tomo 2, vol. 1. Acme, Buenos Aires: 85.
- Cabrera, A.L. y Willink, A. (1973). *Biogeografía de América Latina*. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. OEA, Washington, D.C.: 117.
- Campagna, M.N.; Ratti, M.S.; Sciara, M.; García Vescovi, E.; Gattuso, M. y Martínez, M.L. (2011). Biological activities of *Castela coccinea* Griseb. extracts. *Latin American Journal of Pharmacy* 30(1): 39-44.
- Carrizo, E. del V.; Palacio, M.O. y Roic, L.D. (2002). "Plantas de uso medicinal en la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina)". *Dominguezia* 18(1): 26-35.
- Carrizo, E. del V.; Palacio, M.O. y Roic, D. (ex aequo). (2005). "Uso medicinal de algunas especies nativas en Santiago del Estero (República Argentina)". *Dominguezia* 21(1): 25-32.
- Colares, M.N. y Arambarri, A.M. (2008). "Ziziphus mistol (Rhamnaceae): morfo-anatomía y arquitectura foliar". *Latin American Journal of Pharmacy* 27(4): 568-577.
- Chifa, C. y Ricciardi, A.I.A. (2001). "Plantas de uso en medicina vernácula del centro del Chaco argentino". Fundación Miguel Lillo *Miscelánea* 117: 1-32.
- Chifa, C. y Ricciardi, A.I.A. (2004). "Evaluación etnofarmacológica de plantas usadas popularmente por las comunidades del Chaco argentino". Resumen [en línea]. Presentación al VII Simposio Argentino y XI Simposio Latinoamericano de Farmacobotánica. Buenos Aires, Argentina. Agosto de 2004. [Consulta: mayo de 2009].
- D'Ambrogio de Argüeso, A. (1986). *Manual de técnicas en histología vegetal*. Hemisferio Sur, Buenos Aires: 86.
- De la Peña, M.R. y Pensiero, J.F. (2004). *Plantas argentinas. Catálogo de nombres comunes*. Literature of Latin América (L.O.L.A.), Buenos Aires: 373.
- Del Valle Perea, M.; Pedraza, G. y Del Valle Luceiros, J. (2007). *Relevamiento de la flora arbórea*



- autóctona en la provincia de Catamarca. Consejo Federal de Inversiones, Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gobierno de la provincia de Catamarca: 312.
- Demaio, P.; Karlin, U.O. y Medina, M. (2002). *Árboles nativos del centro de Argentina*, Literature of Latin America (L.O.L.A.), Buenos Aires: 210.
- Dizeo de Strittmatter, C. (1973). "Nueva técnica de diafanización". *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 15(1): 126-129.
- Domínguez, J.A. (1928). *Contribuciones a la Materia Médica Argentina*. Buenos Aires: 433.
- Filipov, A. (1994). "Medicinal plants of the Pilaga of central Chaco". *Journal of Ethnopharmacology* 44: 181-193.
- Filipov, A. (1997). "La farmacopea natural en los sistemas terapéuticos de los indígenas pilagá". *Parodiana* 10(1-2): 35-74.
- Gatelli, E.B.R. (2007). *Sistemática, morfología y ensayos biológicos de Celtis iguanaea (Jacquin) Sargent, Celtidaceae*. Tesis de Maestría en Plantas Medicinales, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires: 151.
- Giménez, A.M. y Hernández, P. (2008). *Biodiversidad en ambientes naturales del Chaco Argentino. Vegetación del Chaco semiárido, provincia de Santiago del Estero*. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FCF.UNSE). Fascículo 1: 110.
- Hieronymus, J. (1882). "Plantae diaforicae florum argentinæ". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. 4: 200-598.
- Hilgert, N.I.; Higuera, M.L. y Kristensen, M.J. (2010). "La medicina herbolaria en el contexto urbano. Estudio de caso en un barrio de la ciudad de Tandil, Argentina". *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9(3): 177-190.
- Juárez de Varela, F. y Novara, L.J. (2007). *Anacardiaceae*, en "Flora del valle de Lerma". Aportes Botánicos de Salta. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta 8(6): 1-28.
- Lahitte, H.B. y Hurrell, J.A. (eds.) (1994). *Los árboles de la isla Martín García*. Lab. Roemmers, Buenos Aires: 136.
- Legname, P.R. (1982). "Árboles indígenas del noroeste argentino". Fundación Miguel Lillo. *Opera Lilloana* 34: 11-215.
- Lorenzi, H. (2008). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*, vol. 1, 5ª edición. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum de estudos da flora Ltda., Brasil: 384.
- Luna, M.L. y De La Sota, E.R. (2003). "Estructura foliar de *Jodina rhombifolia* (Santalaceae) y sus variaciones en relación al área de distribución". *Iheringia* 58(1): 3-12.
- Martínez Crovetto, R. (1964). "Estudios etnobotánicos I. Nombres de plantas y su utilidad, según los indios tobas del este del Chaco". *Bonplandia* 1(4): 279-333.
- Martínez Crovetto, R. (1965). "Estudios etnobotánicos II. Nombres de plantas y su utilidad según los indios vilelas del Chaco". *Bonplandia* 2(1): 123.
- Martínez Crovetto, R. (1981). "Las plantas utilizadas en medicina popular en el noroeste de Corrientes". Fundación Miguel Lillo. *Miscelánea* 69: 7-139.
- Marzocca, A. (1993). *Index de plantas colorantes, tintóreas y curtientes*. Manual de las especies de Argentina. Serie de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria N° 9, Estilos Gráfica, Buenos Aires: 326.
- Marzocca, A. (1997). *Vademécum de malezas medicinales de la Argentina, indígenas y exóticas*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires: 363.
- Mereles, F y Degen, R. (1997). "Contribución al conocimiento de los árboles y arbustos indígenas utilizados como medicinales en el Chaco Boreal (Paraguay)". *Parodiana* 10(1-2): 75-89.
- Metcalfe, C.R. y Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*, vol. 1, 2. Clarendon Press, Oxford: 1201.
- Metcalfe, C.R. y Chalk, L. (1979). *Anatomy of the Dicotyledons*, vol. 1, 2ª ed. Clarendon Press, Oxford: 276.
- Muñoz, J.D. (2000). *Anacardiaceae*. "Flora Fanerogámica Argentina". Fascículo 65: 1-28.
- Novara, L.J. (1993a). *Bombacaceae*, en "Flora del Valle de Lerma". Aportes Botánicos de Salta. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta 1(20): 2-7.
- Novara, L.J. (1993b). *Rosaceae*, en "Flora del Valle de Lerma". Aportes Botánicos de Salta. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. 2(11): 6-8.
- Paula, A.M.; Couto, R.O.; Bara, M.T.F.; Rezende,

- M.H.; Paula, J.R. y Costa, E.A. (2010). "Caracterización farmacognóstica de *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sargent". *Latin American Journal of Pharmacy* 29(4): 526-533.
- Peña-Chocarro, M.C.; De Egea Juvinel, J.; Vera, M.; Maturo, H. y Knapp, S. (2006). *Guía de árboles y arbustos del Chaco húmedo*. The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo, Asunción: 223.
- Perrotta, V.G. y Arambarri, A.M. (2004). "*Schinus longifolia* var. *longifolia* (Anacardiaceae): anatomía foliar y caulinar". *Acta Farmacéutica Bonaerense* 23(2):142-147.
- Perrotta, V.G. y Arambarri, A.M. (2010). "*Celtis ehrenbergiana* (Celtidaceae): meristemático tissue in the thorns". *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9(3): 228-231.
- Perrotta, V.G.; Stenglein, S.A. y Arambarri, A.M. (2007). "Leaf anatomy of *Ceiba chodatii* and *C. speciosa* (Bombacaceae)". *Kurtziana* 33(2): 17-25.
- Ponessa, G.I.; Mercado, M.I. y Parrado, M.F. (2006). Atlas de anatomía vegetal. Plantas con semillas [en línea]. San Miguel de Tucumán, Argentina. <<http://www.herbotecnia.com.ar/c-public013-gp-inicio.pdf>> [Consulta: mayo de 2009].
- Ratera, E. y Ratera, M. (1980). *Plantas de la flora argentina empleadas en medicina popular*. Hemisferio Sur, Buenos Aires: 189.
- Roig, F.A. (1993). "Informe nacional para la selección de germoplasma en especies de *Prosopis* de la República Argentina". Contribuciones mendocinas a la quinta reunión regional para América Latina y el Caribe de la red de forestación del CIID, Mendoza: 1-36.
- Roig, F.A. (2002). *Flora medicinal mendocina*. Ed. Universidad Nacional de Cuyo (EDIUNC), Mendoza: 305.
- Rojas Acosta, N. (1907). *Catálogo de las plantas medicinales del Chaco austral*, Tipografía de P Gadola, Buenos Aires: 20.
- Romanczuk, M.C. y del Pero de Martínez, M.A. (1978). "Las especies del género *Celtis* (Ulmaceae) de la Argentina". *Darwiniana* 21(2-4): 541-577.
- Rondina, R.V.D.; Bandoni, A.L. y Coussio, J.D. (eds.). (2003). *Plantas silvestres argentinas con reconocidas propiedades medicinales o tóxicas*. Base de Datos, CYTED-OEA.
- Ruiz A.I.; Mercado, M.I. y Ponessa, G.I. (2007). "Morfología y anatomía foliar de *Jodina rhombifolia* (Hook. et Arn.) Reissek (Santalaceae)". *Lilloa* 44(1-2): 75-83.
- Ruiz, A.I.; Mercado, M.I.; Guantay, M.E. y Ponessa, G.I. 2009. "Morfoanatomía y arquitectura foliar de *Schinus areira* (Anacardiaceae)". *Lilloa* 46(1-2): 137-146.
- Salisbury, E. (1927). "On the causes and ecological significance of stomatal frequency with special reference to the Woodland flora". *Philosophical Transaction Royal Society of London* 216: 1-65.
- Scarpa, G.F. (2007). "Plantas asociadas a la pesca y a sus recursos por los indígenas Chorote del Chaco semiárido (Argentina)". *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 42(3-4): 333-345.
- Schulz, A.G. (1997). "Algunas plantas usuales del nordeste argentino". *Parodiana* 10(1-2): 211-241.
- Thiers, B. (2011). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium [en línea]. <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>> [Consulta: junio de 2011].
- Toursarkissian, M. (1980). *Plantas medicinales de la Argentina*. Hemisferio Sur, Buenos Aires: 178.
- Vonka, C.A. y Chifa, C. (2008). "Taninos condensados en *Maytenus vitis-idaea* Griseb. "tala salado" (Celastraceae)". *Latin American Journal of Pharmacy* 27(2): 240-243.
- Wagner, M.L. y Ponessa, G.I. (2004). "Morfología foliar y seminal de *Fagara coco* (Gill.) Engler (Rutaceae)". *Lilloa* 41(1-2): 71-84.
- Zapater, M.A. (1993). *Santalaceae*, en "Flora del valle de Lerma". Aportes Botánicos de Salta. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta 2(13): 1-7.
- Zuloaga, F.O.; Morrone, O. y Belgrano, M.J. (eds.). (2008). Catálogo de las plantas del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), vol. 2 y vol. 3. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107: 985-3348 [en línea]. <<http://www.darwin.edu.ar/>> [Consulta: mayo de 2009].

## ***In vitro* ruminal digestion and micrographic analysis of the poisonous plant *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae)**

Pedro A. Zeinsteger<sup>1\*</sup>, Alberto A. Gurni<sup>2</sup> y Alejandro Palacios<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Bioquímica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118. (1900) La Plata, Buenos Aires. Argentina.

<sup>2</sup> Cátedra Farmacobotánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia. Correo electrónico: pzeins@fcv.unlp.edu.ar

### **Summary**

Poisonous weeds are a serious threat to cattle in countries where animals are fed on natural as well as planted pastures. These may cause slight to severe lesions to different organs and, ultimately, death depending on the toxic principle and amount of ingested plant material. *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae) is a perennial plant from South America present in Southern Brazil, Central Argentina and Uruguay. It is considered a poisonous weed, and its toxicity is due to the presence of an hepatotoxic terpenoid known as atractyloside, which is a potent inhibitor of mitochondria respiration and synthesis of ATP. Although intoxications caused by poisonous plants are frequent in Argentina, diagnosis is sometimes difficult. Signs and macroscopic as well as microscopic lesions are not often clear, constituting a challenge to veterinarians. Some authors have stated that fragments of poisonous weeds - leaves, in particular - can be found in the ruminal content of dead animals. The purpose of this study is to present the results of the micrographic analysis of *W. glauca* leaves submitted to artificial ruminal digestion using the miniature artificial rumen. Despite the artificial digestion process, the epidermal structures that are considered important for botanical identification of the weed were easily found in all the samples. The micrographic analysis of the ruminal content of animals is a useful tool that, together with hematology, necropsy and histopathology findings, will help veterinarians to determine the responsible poisonous species.

## **Digestión ruminal *in vitro* y análisis micrográfico de la planta tóxica *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae)**

### **Resumen**

Las malezas tóxicas constituyen una amenaza en países donde el ganado es alimentado con pasturas naturales e implantadas. Esas plantas pueden causar de daños leves a graves en diferentes órganos y, en ciertos casos, finalmente provocar la muerte según el principio tóxico y la cantidad de material vegetal ingerido. *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae) es una planta perenne de América del Sur, presente en el sur de Brasil, la región central de la Argentina, y Uruguay. Es considerada tóxica debido a la presencia de un terpenoide hepatotóxico conocido como atractilósido, que es un potente inhibidor de la respiración mitocondrial y de la síntesis de ATP. A pesar de que las intoxicaciones por vegetales tóxicos son frecuentes

---

**Key words:** *Wedelia glauca* - toxicity - atractyloside - cattle - micrographic analysis.

**Palabras clave:** *Wedelia glauca* - toxicidad - atractilósido - ganado - análisis micrográfico.

en la Argentina, el diagnóstico a veces resulta dificultoso. Los signos y las lesiones macro y microscópicas no siempre son claras, y constituyen un desafío para los veterinarios. Algunos autores han establecido que los fragmentos de malezas tóxicas –particularmente las hojas– pueden hallarse en el contenido ruminal de animales muertos. El propósito de este trabajo es presentar los resultados del análisis micrográfico de las hojas de *W. glauca* sometidas a digestión ruminal *in vitro* utilizando el rumen artificial en microescala. A pesar del proceso de digestión artificial, las estructuras epidérmicas, que son consideradas importantes para la identificación botánica de la maleza, fueron fácilmente reconocidas en todas las muestras. El análisis micrográfico del contenido ruminal de los animales constituye una herramienta importante que, conjuntamente con los estudios hematológicos y los hallazgos de necropsias e histopatología, ayudarán al veterinario a determinar la especie tóxica responsable.

## Introduction

Poisonous weeds are a serious threat to cattle in countries where animals are fed on natural as well as planted pastures. These may cause slight to severe lesions to different organs and, ultimately, death depending on the toxic principle and amount of ingested plant material (Tokarnia *et al.*, 1979). Although weeds generally have bad taste and odor they are consumed in situations of extreme hunger, particularly during winter time when forage is scarce due to the lack of rains (Zeinsteger *et al.*, 2009).

*Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken belongs to the Asteraceae family. It is a perennial plant from South America present in Southern Brazil, Central Argentina and Uruguay. It is 0.3-0.8 meters high, with opposite, simple lance-shaped leaves that usually have 2-3 basal teeth. Its yellow and daisy-like flowers, blossom during spring time (Figure 1). Fructification takes place during summer and early autumn. In Argentina this weed is also known as “yuyo sapo” or “sunchillo” (Gallo, 1987).

The toxicity of the plant is due to the presence of an hepatotoxic terpenoid known as atractyloside, which is a potent inhibitor of mitochondria respiration and synthesis of ATP (Lemaster and Sowers, 1979). In particular, atractyloside inhibits the ADP/ATP carrier through the organelle membrane altering oxidative phosphorylation by blocking translocation of adenine dinucleotide. As a consequence, there is an initial alteration of the intrahepatic blood circulation with necrosis of hepatocytes and periacinar hemorrhage. Such effects are characteristic of acute hepatotoxic compounds (Santos *et al.*, 2008).

Cattle, sheep and horses are susceptible to “sunchillo” intoxication which is generally acute and develops within 2-46 hours. Signs include depression, muscular fasciculations, and increment of respiratory and cardiac frequencies, opistotonous, sternal and lateral recumbency, tonic-clonic seizures and terminal paddling movements (Collazo and Riet-Correa, 1996). Animals might be either depressed or aggressive as a result of the encephalopathy due to the severe liver damage. Increments in serum AST (Aspartate aminotransferase), LDH (Lactate dehydrogenase) and GGT (Gamma-glutamyl transpeptidase) levels can be detected early.

Macroscopically the liver is swollen and dark reddish, and the wall of the gall bladder edematous. A yellowish fluid is usually found in thoracic as well as abdominal cavities. Petechiae and echymoses are observable on serous membranes. Hemorrhage of

**Figure 1.-** Flowers and leaves of *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken, Asteraceae



the duodenum is a common find. Characteristic microscopic lesions in the liver constitute periacinar hemorrhagic necrosis (Collazo and Riet-Correa, 1996).

Although intoxications by poisonous plants are frequent in Argentina, diagnosis is sometimes difficult. Signs and macroscopic as well as microscopic lesions are not often clear, constituting a challenge to veterinarians. Some authors have stated that fragments of poisonous weeds - leaves, in particular - can be found in the ruminal content of dead animals (Yagueddu *et al.*, 1998). Despite the mechanic and enzymatic activities of the ruminal fluid, no important modifications are observable on the dermal structures such as trichomes and stomata as well as crystals of calcium oxalate for some species (Zeinsteger *et al.*, 2004; Zeinsteger *et al.*, 2009). The latter allows the identification of these structures by light microscopy, a method also known as micrographic analysis.

The purpose of this study is to present the results of the micrographic analysis of *Wedelia glauca* leaves submitted to artificial ruminal digestion using the miniature artificial rumen. Data will contribute to the identification of fragments of the poisonous plant in the ruminal content of animals suspected to die due to its ingestion. The use of micrographic analysis as a complementary diagnostic aid in Veterinary Medicine is emphasized.

## Materials and methods

### Plant material

*W. glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken leaves were collected from Corrientes (Northeastern Argentina) and Buenos Aires (Argentina) during the flowering period. Voucher specimens were deposited after botanical identification at "Museo de Farmacobotánica Juan A. Dominguez, Facultad de Farmacia y Bioquímica", Universidad de Buenos Aires, Argentina. Zeinsteger, s.n.; Corrientes, Pcia. Corrientes (BAF 20251); Gurni, s.n., C.A. Buenos Aires (BA 20052); Bodenbender, s.n. Córdoba (BAF 3328), Caro 260, Córdoba.

### *In vitro* ruminal digestion

Miniature artificial rumen technique was used, previously described by Huhtanen *et al.*, 1954, with modifications. It consisted essentially of a 10 cm dialysis membrane (Spectra/Por, Spectrum Medical Industries, Inc., California) tied at one end with a firm knot to form a tubular sac to hold 10 ml of rumen fluid (from a fistulized animal) and 2 g of plant material, and suspended in a screw-cap jar containing 100 ml of a solution similar in mineral composition to sheep saliva (McDougall's artificial saliva). The sac was held in place by screwing the cap onto the jar, and secured by catching the open end between the rim of the jar and the lid in such a way that about 1 cm of the sac remained outside of the jar after the lid was screwed in place (Figure 2 A).

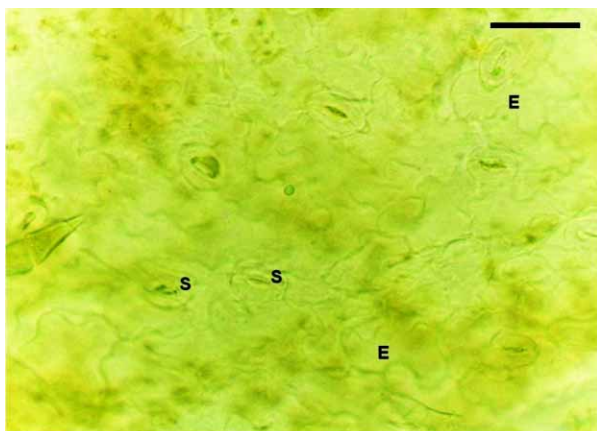
Prior to artificial digestion, CO<sub>2</sub> was bubbled vigorously into the artificial saliva for about 10 minutes, or until pH was 6.6 to 7.0. The whole artificial rumen was then placed at 38 °C in an incubator (Dubnoff Metabolic Shaking Incubator, Precision Lab) for 24 h. After 3 hours incubation, gas pressure was released by unscrewing the lid of the jar. The sac was once again placed between the lid and the top of the jar, the cap screwed on firmly, and the whole apparatus was shaken to remix the inoculums and substrate (Figure 2 B). After fermentation, the sac was removed from the miniature artificial rumen and digested plant material was washed with distilled water and then filtered. All the assays were performed 3 times for both controls and digested samples.

**Figure 2.-** *In vitro* ruminal digestion device



A: prior to digestion. B: after digestion. Gas product of fermentation is observable at the top of the tubular sac.

**Figure 3.-** Epidermal cells of *Wedelia glauca* control



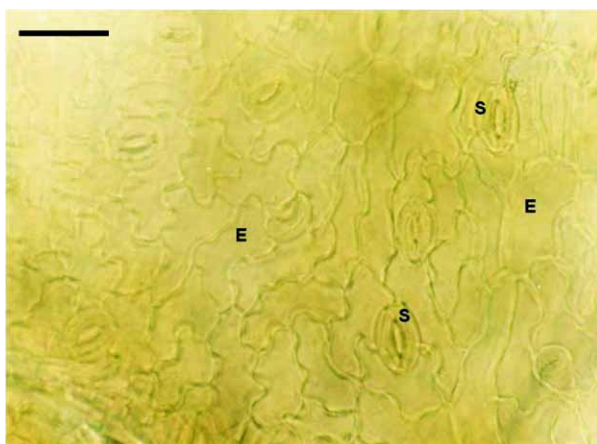
Epidermal cells (E) and stomata (S) of *W. glauca*. Control. Treatment with NaOH 5% at 100 °C. Scale: 50 µm.

**Figure 5.-** Tector trichome of *Wedelia glauca* control



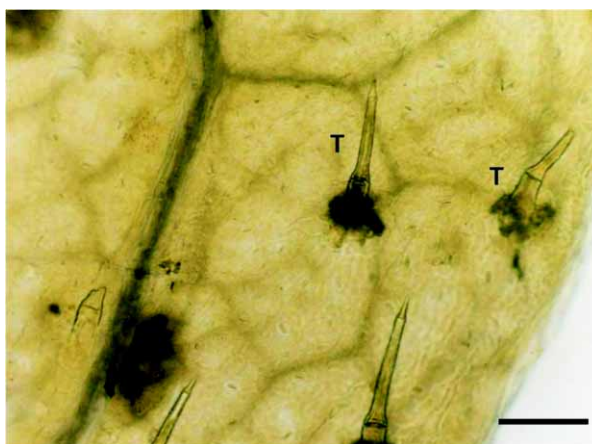
Treatment with NaOH 5% at 100 °C. Scale: 50 µm.

**Figure 4.-** Epidermal cells of *Wedelia glauca*



Epidermal cells (E) and stomata (S) of digested leaves of *W. glauca*. Treatment with NaOH 5% at 100 °C. Scale: 50 µm.

**Figure 6.-** Tector trichomes of *Wedelia galuca*



Tector trichomes (T). *In vitro* ruminal digestion. Treatment with NaOH 5% at 100°C. Scale: 200 µm.

### Micrographic analysis

Digested plant material was placed in a 30 ml glass beaker and 10 ml 5% NaOH solution was added and heated for about 5 minutes. The sample was filtered and washed 4-6 times with distilled water and later mounted on a slide with coverslip. Pictures were obtained using a Carl Zeiss Axiolab MC 80DX microscope (Norma IRAM N° 37500, 1993).

### Results

Despite the artificial digestion process, the epidermal structures that are considered important for botanical identification of *W. glauca*, were easily found in all the samples. Epidermal cells are polyedric, elongated with rounded edges in controls (Figure 3) and digested (Figure 4). In number of 3 to 4, there are surrounding stomata which are anomocytic and

**Figure 7.-** Epidermal cells in a rosette of *Wedelia glauca*

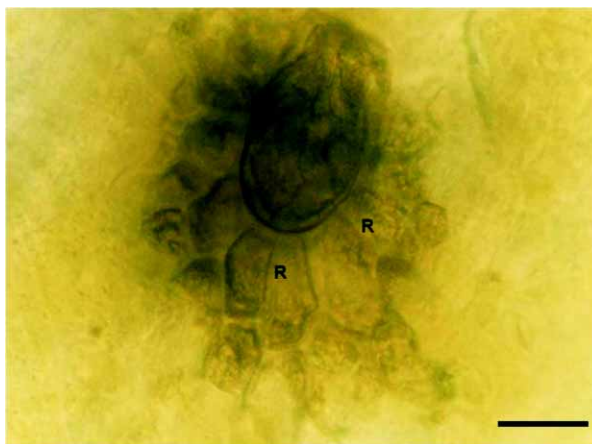
Epidermal cells (R) in a rosette. Control. Treatment with NaOH 5% at 100 °C. Scale: 50 µm.

anisocytic in controls (Figure 3) and in vitro digestion (Figure 4). One type of tector hair is predominating, it has a large body cell and ends in a small triangular one (Figure 5, controls; Figure 6, digested). At the base, a rosette-like structure appears (Figure 7, controls; Figure 8, digested). Some varieties of *W. glauca* may have ornamented tector trichomes, but this characteristic was not observed in this study.

## Discussion

Ruminal digestion consists of mechanic as well as enzymatic processes used by animals to break down plant materials to obtain metabolically compounds, such as volatile fatty acids used for energetic purposes (Cronjé, 2000). Biological association between animal and microorganisms in the rumen is a symbiosis: ruminant gives bacteria and protozoa, a fermentation vat with favorable conditions where microorganisms degrade vegetal carbohydrates, lipids and proteins that will ultimately form part of the analogues in the ruminant (Ortiz-Rubio *et al.*, 2006).

Both natural and planted pastures are scarce during winter due to the lack of rains. On the other hand, some poisonous species may remain green throughout this season. Weeds usually have bad taste and odor, or they can be astringent, coriaceous or hirsute, these being defense mechanisms against herbivores (Bruneton, 2001). Despite these botanical

**Figure 8.-** Epidermal cells in a rosette of *Wedelia glauca*

Epidermal cells (R), rosette. In vitro ruminal digestion. Treatment with NaOH 5% at 100°C. Scale: 50 µm.

characteristics, extreme hunger makes animals feed on them with different consequences to their health.

As many countries with mild to sub-tropical climate, Argentina has good environmental conditions for the extensive beef production system. This is particularly important for the central area of the country, known as “The Pampas”, as well as for the Northeastern region. Almost 45 million heads are grazed in both regions (PNUD, 2009). Poisonous weeds are common there as well, and considering the geographical extension their presence is a constant concern for farmers. Epidemiology of intoxications for the country is scarce, although fatal cases are reported every year.

In general, ingestion of poisonous weeds may affect quite a high number of animals. Occasionally, only one animal is intoxicated, this being an accidental consequence of the presence of a poisonous species contaminating the alfalfa bale, for example. In many cases, signs are not always clear enough to diagnose poisonous plant ingestion and even the complementary diagnostic methods available to veterinarians may not give reliable results.

Micrographic analysis is an easy method used for many purposes such as botanic identification of plant material, and regarding animal biology for the determination of nutritional behavior in wild and domesticated animals (Alipayo *et al.*, 1992; Morrison *et al.*, 2008). For the latter, feces are analyzed under the microscope for the observation of plant microscopic structures in order to establish

identity of species (Van Lieverloo *et al.*, 2009). It is remarkable to mention that the digestive process does not modify the characteristics of trichomes, stomata and even epidermal cells. Regarding plants that have oxalate crystals, the pH of the rumen does not dissolve them (Zeinsteger, 2010).

The artificial digestion of *W. glauca* leaves did not modify the microscopic structures useful for its identification. Tector as well as glandular hairs are the most important structures that were observed without complications. Stomata and epidermal cells are not confirmative structures by themselves but they corroborate the botanical identification when first trichomes are considered. Regarding the reliability of the *in vitro* assay when compared to natural digestion, it has to be mentioned that a previous work has demonstrated that *Baccharis coridifolia* DC leaves digested *in vivo* were also identifiable without important modifications of their histological structures (Zeinsteger *et al.*, 2004).

The best diagnosis is the one performed by means of clinical examination with the implementation of as many complementary diagnostic methods as possible. The micrographic analysis of the ruminal content of animals is a useful tool that, together with hematology, necropsy and histopathology findings will help veterinarians to determine the responsible poisonous species.

## References

- Alipayo, D.; Valdez, R.; Holechek, L.; Cardenas, M. (1992). "Evaluation of microhistological analysis for determining diet botanical composition". *J. Range Manage* 45(2): 148-152.
- Bruneton, J. (2001). *Plantas tóxicas. Vegetales peligrosos para el hombre y los animales*. Zaragoza, Editorial Acribia, 540 pp.
- Collazo, L.; Riet-Correa, F. (1996). "Experimental intoxication of sheep with *Wedelia glauca*". *Vet. Hum. Toxicol.* 38(3): 200-203.
- Cronjé, P.B. (2000). *Ruminant physiology. Digestion, metabolism, growth and reproduction*. CABI. International. Department of Animal and Wildlife Science, University of Pretoria, South Africa. 488 pp.
- Gallo, G. (1987). *Plantas tóxicas para el ganado en el Cono Sur de América*. 2ª Ed. Editorial Hemisferio Sur S.A, Buenos Aires: 213 pp.
- Huhtanen, C.N.; Saunders, R.K.; Gall, L.S. (1954). "Fiber digestion using the miniature artificial rumen". *J. Dairy. Sci.* 37(3): 328-335.
- IRAM (1993). Norma N° 37.500. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- Lemaster, J.; Sowers, A. (1979). "Phosphate dependence and atractyloside inhibition of mitochondrial oxidative phosphorylation". *J. Biol. Chem.* 254(4): 1248-1251.
- Morrison, J.; Smith, S.; Aiken, G.; Huo, C. (2008). "Using microhistological techniques to predict botanical composition of horse diets on cool-season grass pasture". *Proceedings, Joint IGC/IRC International Meetings, Hohhot, Inner Mongolia, June 29-July 5, China Grassland Society, Beijing*.
- Ortiz-Rubio, M.A.; Galina, M.A.; Rubio, C. (2006). "Rumen physiology, feed intake and live weight gain by bulls consuming sugarcane tops as basal diet supplemented with local available resources". *A.I.A.* 10(1): 29-41.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2009). "Caracterización de la producción ganadera en Argentina frente al cambio climático" [en línea]. <<http://www.undp.org.ar/docs/prensa/brief-05-cambios.pdf>> [Consulta: 20 de mayo de 2011].
- Santos, J.C.A.; Riet-Correa, F.; Simões, S.V.D.; Barros, C.S.L. (2008). "Patogênese, sinais clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes e eqüinos no Brasil". *Pesq. Vet. Bras.* 28(1): 1-14.
- Tokarnia, C.H.; Döbereiner, J.; Silva, M.F. (1979). *Plantas tóxicas da amazonia a bovinos e outros herbívoros*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Manaus, Amazonas. 95 pp.
- Van Lieverloo, R.J.; Schuiling, B.F.; De Boer, W.F.; Lent, P.C.; De Jong, B.C.; Brown, D.; Prins, H.H.T. (2009). "A comparison of faecal analysis with backtracking to determine the diet composition of species preference of the black rhinoceros (*Diceros bicornis minor*)". *Eur. J. Wildl. Res.* 55(5): 505-515.
- Yagueddú, C.; Cid, S.; López, T. (1998). "Microhistological analysis of sheep gastro-intestinal content to confirm poisonous plants ingestion". *J. Range Manage.* 51(6): 655-660.
- Zeinsteger, P.; Koza, G.; Rios, E.; Acosta de Pérez, O.; Gurni, A. (2004). "Micrografía de *Baccharis coridifolia* DC (mio-mío) sometido a la acción



- in-vivo* del licor ruminal. Estudio preliminar para el diagnóstico de la intoxicación” [en línea]. *Anales de la XXV Sesión de Comunicaciones Científicas*, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes, Argentina. 51 pp. <<http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas/sesion-04/Micrografia-de-Baccharis.pdf>> [Consulta: 20 de mayo de 2011].
- Zeinsteger, P.; Palacios, A.; Leaden, P.; Gurni, A. (2009). “Características micrográficas y digestión ruminal *in vitro* de una planta tóxica (*Nerium oleander* L., “laurel del campo”) versus otra inocua (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn, “eucalipto”). *Rev. Vet.* 20(1): 3-9.
- Zeinsteger, P. (2010). *Micrografía de plantas del nordeste argentino tóxicas para el ganado*. Tesis Doctoral,. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina.



## El aceite esencial de tallos y hojas de *Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. en el ecotono de la Patagonia, Argentina

Silvia B. González<sup>1\*</sup>, Pedro E. Guerra<sup>1</sup>, Catalina M. van Baren<sup>2</sup>,  
Paola Di Leo Lira<sup>2</sup> y Arnaldo L. Bandoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sarmiento 849, Esquel, Provincia de Chubut, Argentina.

<sup>2</sup>Cátedra de Farmacognosia-IQUIMEFA (UBA-CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956, 2° piso, (C 1113 AAD) Buenos Aires, Argentina.

\*Autor a quien dirigir la correspondencia: quim-esq@unpata.edu.ar

### Resumen

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. es un arbusto perteneciente a la familia Anacardiáceas, de follaje persistente, muy común en las áreas de transición entre el bosque y la estepa patagónica. Se obtuvieron muestras de dos sitios en la zona del ecotono: a) al pie del cerro La Hoya (870 m.s.n.m., 42° 50' 51" Lat. S y 71° 15' 36" Long. O); y b) en los alrededores del edificio de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, (UNPSJB) sede Esquel (Alt. 568 m.s.n.m.; 42° 55' 52" Lat. S y 71° 21' 50" Long. O). Los aceites esenciales se extrajeron por hidrodestilación a partir de las hojas y los tallos, por separado. La determinación de la composición cualitativa y cuantitativa de cada una de las muestras se determinó por GC-FID-MS. El rendimiento de aceites esenciales fue, en promedio, de 1,5 ml/kg en las hojas y 5,0 ml/kg en los tallos. Los componentes mayoritarios fueron  $\alpha$ -tuyeno (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pineno (2,6- 22,1%), sabineno (0,4-32,9%), mirceno (1,3-11,1%),  $\beta$ -pineno (1,9-13,8%), *p*-cimeno (0,3-2,8%),  $\beta$ -felandreno (0,4-1,6%),  $\beta$ -cariofileno (5,0-29,8%) y germacreno D (2,7-15,0%), presentes en todas las muestras. El terpinen-4-ol fue un componente mayoritario en el sitio La Hoya (7,7 % en tallos y 28,7% en hojas), mientras que se encontró en muy pequeña proporción en el sitio Universidad (0,2 y 0,3%), igual que el acetato de octilo: 1,7% en tallos y 2,5% en hojas en La Hoya, y ausente en el sitio Universidad. Mientras que, 7-epi- $\alpha$ -selineno se halló en el sitio Universidad (1,9 y 1,4% en hojas y tallos, respectivamente) y estuvo casi ausente en La Hoya (0 y 0,2%). Por otra parte,  $\gamma$ -terpineno fue un componente característico de hojas (9,8 a 10,9%), mientras que estuvo prácticamente ausente en tallos (0 a 0,1%) y el espatulenol se encontró solo en tallos (0,3 y 3,2%). De acuerdo con estos resultados se pudo constatar una notable variación en la composición química de la fracción volátil de esta especie en función no solo de la parte utilizada, sino también del sitio de colecta.

## Essential oil composition from leaves and stems of *Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. growing in Patagonia, Argentina

### Summary

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst., Anacardiaceae, is a shrub with persistent foliage very common in Patagonia between forest and steppe from Mendoza to Chubut provinces. Samples from Cerro La Hoya (870 m.o.s.l., 42° 50' 51" S and 71° 15' 36" W) and nearby Esquel (568 m.o.s.l., 42° 55' 52" S and 71° 21' 50" W) were

**Palabras clave:** *Schinus patagonicus* - aceite esencial - GC-FID-MS - variabilidad química

**Key words:** *Schinus patagonicus* - essential oils - GC-FID-MS - chemical variability.

collected and hydrodistilled. The essential oils were analyzed by GC-FID-MS to determine the chemical composition of each sample. The yields were 1,5 ml/kg in leaves and 5,0 ml/kg in stems. The main constituents were  $\alpha$ -thujene (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pinene (2,6-22,1%), sabinene (0,4-32,9%), myrcene (1,3-11,1 %),  $\beta$ -pinene (1,9-13,8%), *p*-cymene (0,3-2,8%),  $\beta$ -phellandrene (0,4-1,6%),  $\beta$ -caryophyllene (5,0-29,8%) and germacrene D (2,7-15,0%). Terpinen-4-ol was present in a high percentage in La Hoya (7,7% in stems and 28,7% in leaves) whereas only in a little amount in the Universidad site (0,2 – 0,3%). In contrast, 7-epi- $\alpha$ -selinene was present in the Universidad site in leaves (1,9%) and stems (1,4%) but was almost absent in La Hoya site (0 and 0,2%). Finally,  $\gamma$ -terpinene was present in leaves (9,8 and 10,9%) and was almost absent in stems (0 and 0,1%) while spathulenol just in stems (0,3 and 3,2%). In accordance with these results we can state a remarkable variation in the essential oils quality depending on the part of the plant and the collection sites.

## Introducción

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. es un arbusto nativo perteneciente a la familia Anacardiáceas, de 1,5 a 5 m de altura, con tallos glabros, grisáceos; hojas simples, alternas, elípticas a ovadas, glabras semicoriáceas a coriáceas. Las flores se agrupan en inflorescencias axilares; seudorracimos simples o ramificados. Frutos: drupas esféricas de color castaño, de 5 - 7 mm de diámetro (Figura 1). Presenta hojas muy variables en tamaño y consistencia (Cabrera, 1988).

Se distribuye en las montañas desde Mendoza hasta el norte de la provincia de Chubut en la República Argentina, y desde Talca a Valdivia, en Chile (Figura 2). Es muy común en el área de transición entre el bosque y la estepa, denominada ecotono (Dimitri, 1974). En esta área incursionan especies del bosque como la lenga, el ñire, el ciprés, el maitén, y el radal, donde se distribuyen por lo general en grupos reducidos o asociados, pero los que más predominan son arbustos de baja altura, que presentan generalmente ramas tortuosas, espinescentes, hojas pequeñas, coriáceas, recubiertas por ceras, resina, tricomas y flores agrupadas en inflorescencias.

En la Argentina se conoce a *S. patagonicus* como “laura”, “litre” o “molle” y es utilizada en la medicina tradicional para tratar el reumatismo (Conticello y col., 1997) y combatir la tos; la resina es utilizada para la higiene bucal (Martínez Crovetto, 1982) y para las neuralgias dentales (Molares y Ladio, 2009), los frutos son comestibles y se usan para la preparación de una bebida alcohólica (Martínez Crovetto, 1980).

**Figura 1.-** Detalle de hojas y frutos de *Schinus patagonicus*

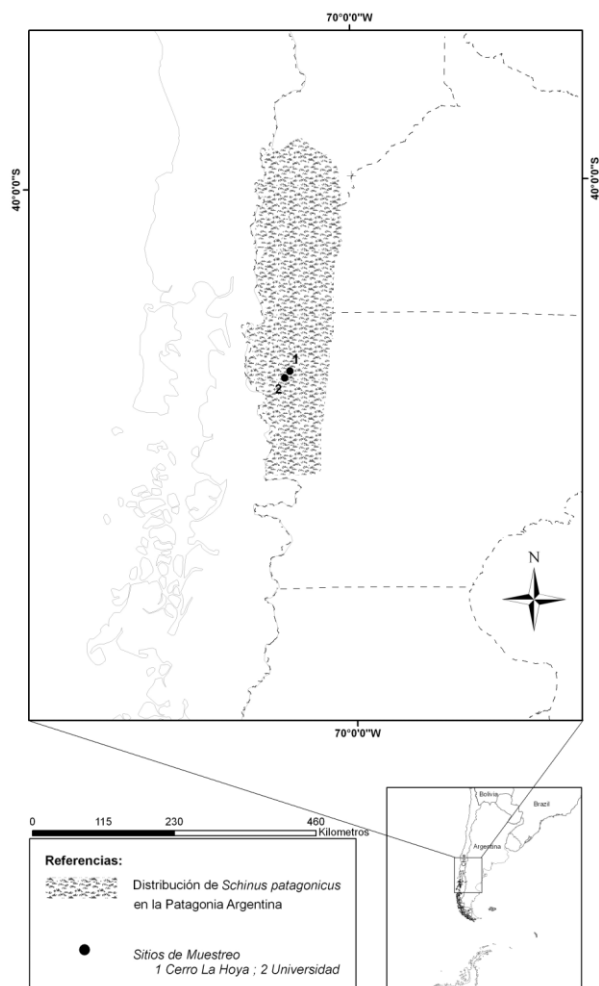


Existen muy pocos antecedentes sobre el estudio de la composición química de esta especie. Montes (1960) obtuvo muestras en el Parque Nacional Nahuel Huapi y analizó el aceite esencial obtenido de tallos y hojas, y detectó la presencia, en ambas partes de la planta, de  $\alpha$ -pineno, limoneno,

nonanal y decanal. Más recientemente, González y col. (2002) identificaron el terpinen-4-ol como componente mayoritario en el aceite esencial de material vegetal colectado en las cascadas de Nant y Fall y Trevelin, en la provincia de Chubut.

Ambos estudios mostraron composiciones químicas muy diferentes de la fracción volátil. Para ampliar el estudio se analizaron los aceites esenciales de esta especie aromática nativa colectada en dos sitios adicionales de la zona de ecotono en la provincia de Chubut: a) al pie del cerro La Hoya y b) en los alrededores del edificio de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Esquel (Figura 2). A los efectos de documentar la morfología vegetal de la hoja, se presenta un transcurso de la nervadura media foliar.

**Figura 2.-** Distribución de *Schinus patagonicus* en la Patagonia argentina



## Materiales y métodos

### Material vegetal

El material vegetal fue recolectado en el Cerro La Hoya (Alt. 870 m.s.n.m.; 42° 50' 51" Lat. S y 71° 15' 36" Long. O), durante el mes de marzo de 2008, en las proximidades de la Universidad Nacional de la Patagonia, sede Esquel (Alt. 568 m.s.n.m., 42° 55' 52" Lat. S y 71° 21' 50" Long. O), en octubre de 2009 (Figura 2); se depositaron ejemplares de herbario en la Facultad de Ingeniería, (BF 51-2009), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, cátedra de Botánica Forestal, sede Esquel.

### Obtención del aceite esencial

Las partes aéreas fueron extraídas por hidrodestilación utilizando una trampa tipo Clevenger, según *Farmacopea Argentina* (7ª Ed.). Los aceites así obtenidos se desecaron con sulfato de sodio anhidro y se almacenaron a 4 °C hasta su análisis. Los valores de rendimiento de aceite esencial fueron expresados en base seca (% V/P).

### Análisis cuali-cuantitativo por GC-FID-MS

El aceite esencial se analizó por GC-FID-MS, empleando un equipo Perkin Elmer GC modelo Clarus 500 con una configuración especial (Retta y col., 2009). El equipo está provisto de un muestreador automático Autosampler conectado a un único inyector tipo *split* (relación de *split*: 1:100) conectado mediante un divisor de flujos a dos columnas capilares de sílice fundido: a) polietilenglicol de PM aprox. 20.000 y b) 5% fenil-95% dimetilpolisiloxano, ambas de 60 m x 0,25 mm de diámetro y 25 µm de espesor de fase estacionaria. La columna polar está conectada a un detector FID mientras que la columna no polar está conectada a un detector FID y a un detector de masas cuadrupolar (70 eV), a través de un sistema de venteo (MSVent™). Fase móvil: Helio a 1,87 ml/min.

Se utilizó el programa de temperaturas que se presenta a continuación: 90 °C, luego a 3 °C/min hasta los 225 °C (15 min). Temperaturas del inyector y de ambos detectores FID: 255 °C y 275 °C, respectivamente. Cantidad inyectada: 0,2 µl de una

dilución al 10% en etanol. Temperatura de la línea de transferencia: 180 °C. Temperatura de la fuente de iones: 150 °C. Rango de masas escaneado: 40-300 m/z. La configuración del equipamiento utilizado permitió obtener a partir de una única inyección de la muestra los siguientes datos:

1. índices de retención de los compuestos calculados con una serie homóloga de alcanos ( $C_6$  a  $C_{24}$ ) en la columna polar y en la columna no polar;
2. espectros de masa de cada uno de los compuestos separados en la columna no polar.

La identificación de cada uno de los compuestos se realizó por comparación de los índices de retención obtenidos en las dos columnas de distinta polaridad, con los que se obtuvieron –a partir de muestras auténticas– o con los datos que figuran en la

bibliografía. Por otro lado, se efectuó también la comparación de los espectros de masa obtenidos con los que figuran en nuestra base de datos y otras bases comerciales (Adams, 2007; Wiley-NIST, 2008). La cuantificación se realizó a partir de las respuestas de los detectores FID en ambas columnas por el método de porcentaje de áreas, sin corrección por diferencias de respuesta. Se tomó para cada componente la menor respuesta obtenida entre las correspondientes a las dos columnas utilizadas.

### Transcorte de hoja

Se colectaron las hojas y se fijaron en FAA (formol-ácido acético-alcohol etílico 96°-agua, 10:5:50:35).

**Tabla 1.-** Composición química de los aceites esenciales de *S. patagonicus*

Compuesto	La Hoya		Universidad		
	Hojas	Tallos	Hojas	Tallos	
	%				
1	n-nonano	1,5	0,9	-	-
2	$\alpha$ -tuyeno	0,7	0,4	0,5	2,3
3	$\alpha$ -pineno	2,6	4,9	13,9	22,1
4	canfeno	-	-	0,1	0,2
5	sabineno	9,3	32,9	0,4	1,5
6	mirceneno	2,5	3,3	1,3	11,1
7	$\beta$ -pineno	1,9	2,9	7	13,8
8	$\alpha$ -felandreno	0,7	-	-	0,2
9	$\delta$ -3-careno	0,1	-	-	-
10	$\alpha$ -terpineno	5,7	-	0,4	0,2
11	p-cimeno	2,4	2,8	0,3	0,4
12	limoneno	0,4	0,5	0,5	0,9
13	$\beta$ -felandreno	1,6	0,4	0,7	1
14	1,8-cineol	-	0,1	-	-
15	ocimeno-E- $\beta$	-	-	1,3	0,4
16	$\gamma$ -terpineno	10,9	-	9,8	0,1
17	n-octanol	0,2	-	-	-
18	sabineno hidrato-trans	-	0,4	-	-
19	terpinoleno	2,3	-	0,1	-
20	n-undecano	0,1	-	-	-
21	cis-p-ment-2-en-1-ol	0,3	0,3	-	-
22	trans-p-ment-2-en-1-ol	0,2	0,2	-	-
23	terpinen-4-ol	28,7	7,7	0,2	0,3
24	p-cimeno-8-ol	-	0,2	-	-
25	$\alpha$ -terpineol	-	-	0,4	0,3
26	acetato de octilo	2,5	1,7	-	-
27	E-2-decenal	t	t	t	t
28	timol	t	t	t	t
29	decanoato de metilo	0,1	0,2	-	-
30	acetato de citronelilo	-	0,2	-	-
31	$\alpha$ -cubebeno	0,2	0,3	0,4	0,3
32	piperitona óxido	0,2	-	-	-
33	$\alpha$ -copaeno	0,6	1,3	0,5	0,4
34	$\beta$ -elemeno	-	-	3,1	2,4

Compuesto	La Hoya		Universidad		
	Hojas	Tallos	Hojas	Tallos	
	%				
35	$\beta$ -copaeno	0,1	0,3	-	-
36	acetato de decilo	0,3	0,8	-	-
37	dodecanal	0,6	0,7	0,2	0,5
38	$\beta$ -cariofileno	14	9,2	29,8	5
39	$\gamma$ -elemeno	0,6	0,2	1,4	1,6
40	$\alpha$ -trans-bergamoteno	-	-	-	0,1
41	aromadendreno	0,3	-	-	-
42	Z- $\beta$ -farneseno	0,1	0,7	-	-
43	6,9-guaiadieno	0,2	0,4	2,1	1,6
44	$\alpha$ -humuleno	0,9	1	1,8	0,4
45	allo-aromadendreno	0,1	0,3	-	-
46	$\gamma$ -amorfeno	0,2	0,2	0,5	0,4
47	E,E- $\alpha$ -farneseno	-	-	0,2	1,2
48	germacreno-D	2,7	5,9	8,1	15
49	$\beta$ -selineno	-	-	0,2	0,3
50	$\alpha$ -selineno	-	-	1,5	0,3
51	biciclogermacreno	0,7	1,1	1,6	2,1
52	trans- $\beta$ -guaieno	0,1	0,2	1,6	1,2
53	$\delta$ -cadineno	1,5	2	0,5	0,3
54	cubebol	-	0,4	-	-
55	7-epi- $\alpha$ -selineno	0,2	-	1,9	1,4
56	trans-calameneno	-	0,2	-	-
57	germacreno-B	0,5	1,1	6,5	6,2
58	germacren-D-4-ol	-	0,1	-	-
59	espatulenol	-	3,2	-	0,3
60	óxido de cariofileno	0,3	3,1	0,8	0,4
61	rosifoliol*	-	0,3	-	-
62	humuleno epóxido II	-	0,2	-	-
63	cubebol	-	0,4	-	-
64	$\alpha$ -cadinol	0,1	0,4	-	-
65	germacra-4(15),5,19(14)-trien-1- $\alpha$ -ol	-	0,4	-	-
Total		99,4	94,9	99,6	96,4

Compuestos listados por orden de elución en columna no polar.

\*: Identificación tentativa.

t: cc < 0,05%.

Para efectuar el transcorte foliar, la obtención de preparados microscópicos, la tinción y el montaje, se siguió la metodología propuesta en las técnicas convencionales de histología vegetal (D'Ambrogio, 1986).

Se obtuvieron cortes con un xilótomo marca Leica, modelo Hn 40, con un espesor de 15  $\mu\text{m}$ . Se practicó doble tinción safranina-fast green, y se empleó safranina en alcohol 80° al 1%, pasaje por alcohol 96° y luego fast green en alcohol 80°. Por último, un pasaje rápido por alcohol absoluto y finalmente, en xilol. El montaje, la fijación y el sellado se realizó utilizando Entellán (Merck, Hatfield).

## Resultados

El rendimiento de aceites esenciales fue en promedio de 1,5 ml/kg en las hojas y 5,0 ml/kg en los tallos. El aceite esencial obtenido en ambos casos

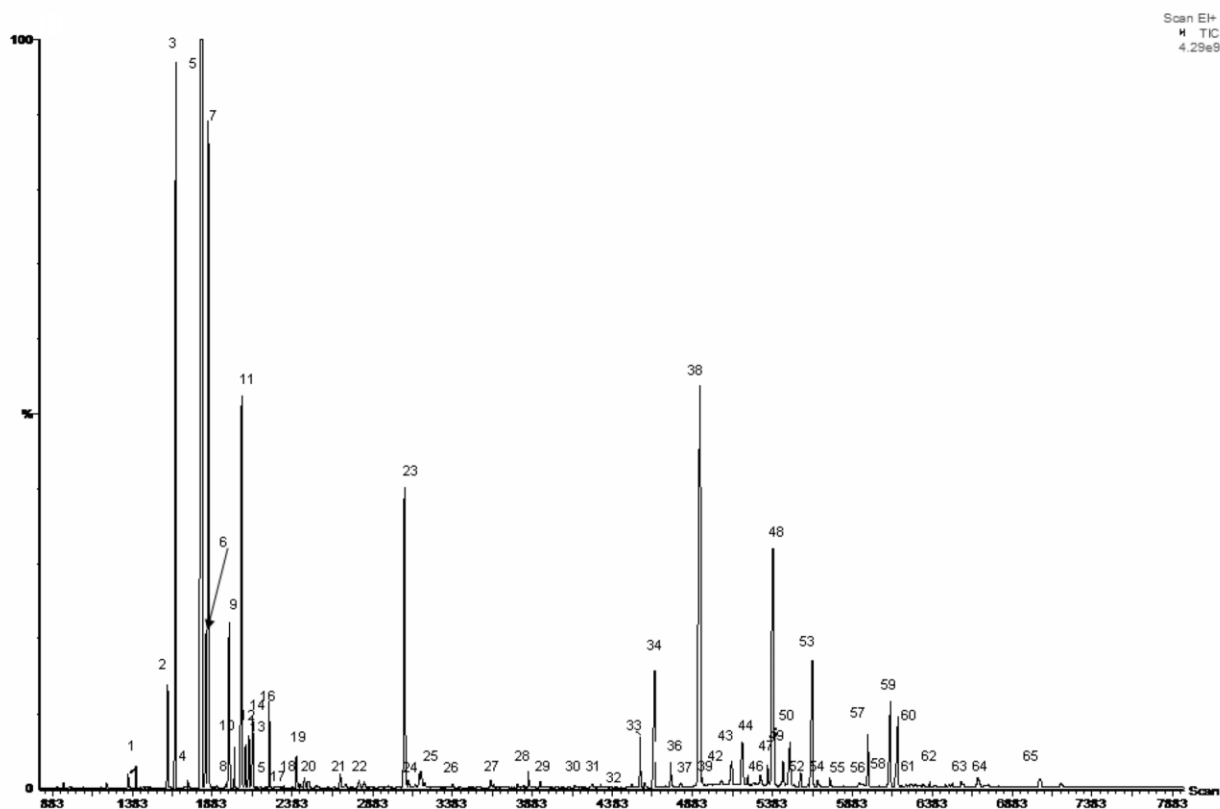
se caracteriza por ser: incoloro, traslúcido, de aroma muy agradable, fresco, dulce y algo más amaderado el de los tallos.

Se identificó entre el 94,7 y el 99,6% de la composición química de los aceites esenciales (Tabla 1).

Los componentes mayoritarios fueron  $\alpha$ -tuyeno (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pineno (2,6-22,1%), sabineno (0,4-32,9%), mirceno (1,3-11,1%),  $\beta$ -pineno (1,9-13,8%), *p*-cimeno (0,3-2,8%),  $\beta$ -felandreno (0,4-1,6%),  $\beta$ -cariofileno (5,0-29,8%) y germacreno D (2,7-15,0%), presentes en todas las muestras (Figura 3).

El terpinen-4-ol fue un componente mayoritario en el sitio La Hoya (7,7% en tallos y 28,7% en hojas) y prácticamente ausente en el sitio Universidad (0,2 a 0,3%) al igual que el acetato de octilo, 1,7% en tallos y 2,5% en hojas en La Hoya, y ausente en el sitio Universidad. Por el contrario, el 7-epi- $\alpha$ -selineno se encontró en el sitio Universidad (1,9 y 1,4% en hojas y tallos, respectivamente) y estuvo

Figura 3.- Perfil cromatográfico GC del aceite esencial de *Schinus patagonicus*



casi ausente en el sitio La Hoya (0 a 0,2%), al igual que el germacreno B que era muy abundante en este sitio (6,5 y 6,2% en hojas y tallos) y en mucho menor proporción en La Hoya (0,5 a 1,1%). En cambio, el  $\gamma$ -terpineno fue un componente característico de hojas (9,8 a 10,9%) prácticamente ausente en tallos (0 a 0,1%) y el espatulenol se detectó solo en tallos (0,3 y 3,2%).

En el transcorte de la nervadura foliar media (10 X), se observó epidermis uniestratificada y estructura parenquimática dorsiventral; parénquima en empalizada dispuesto en dos hileras y drusas en células del parénquima lagunar; el haz vascular está rodeado por un anillo de células parenquimáticas que contienen a su vez tres canales de resina (Figura 4).

**Figura 4.-** Transcorte de nervadura media foliar de *Schinus patagonicus*



Aumento: 100 X.

## Discusión y conclusiones

El rendimiento de aceite esencial fue mucho mayor en los tallos, más del triple, respecto de las hojas, en forma coincidente con los valores obtenidos por Montes (1963), aunque en forma menos marcada en ese estudio: 0,11 contra 0,18 %.

La composición química del aceite esencial es dependiente del sitio y de la parte de la planta; se encontraron componentes exclusivos o mayoritarios de un sitio (terpinen-4-ol y acetato de octilo en la Hoya, y 7-epi- $\alpha$ -selineno y germacreno B en Universidad). También se encontraron componentes característicos según la parte de la planta: en las

hojas,  $\gamma$ -terpineno y en los tallos, espatulenol. No obstante, existe una gran mayoría de componentes presentes en todas las muestras, que le otorgan ciertas características organolépticas propias de la especie y permiten identificarla por su aroma, independientemente de las variaciones particulares.

Estas características aromáticas constituyen atributos sensoriales que tienen una connotación positiva en la aceptación como remedios en comunidades mapuches (Molares y Ladio, 2009).

En un trabajo previo (González y col., 2002) se había informado la presencia de terpinen-4-ol como componente mayoritario del aceite esencial del material obtenido en otro sitio relativamente próximo, pero con un microclima más húmedo (cascadas de Nant y Fall, Trevelin); no obstante, se asemeja a la muestra obtenida de las hojas del sitio La Hoya.

Estos resultados indican la existencia de una gran variabilidad química entre las poblaciones de esta planta nativa con dependencia de la región de colecta; de todos modos, dada la similitud en general de los perfiles químicos no se tratarían de quimiotipos diferentes. Esta variabilidad en la composición química de especies aromáticas en zona de ecotono es muy común, probablemente relacionadas con las condiciones edafoclimáticas diferentes en zonas separadas por distancias muy cortas.

## Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Técnica UNPSJB, al ingeniero forestal. Mariano Gómez del CIEFAP, a la licenciada María L. Pemberton. A la Universidad de Buenos Aires (proyectos B014 y 20020090200401) y al proyecto PICT 2008-1969.

## Referencias bibliográficas

- Adams, R.P. (2007). *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography / Mass Spectrometry*, 4<sup>th</sup> Ed., Allured, Carol Stream, IL.
- Cabrera, A.L. (1988). En: Correa M. *Flora Patagónica, Dicotiledóneas, Dialipétalas*. Colección Científica del INTA. Tomo VIII. Parte V. Ed. INTA, Buenos Aires: 100-102.
- Catálogo de Plantas Vasculares de la República



- Argentina. II [en línea]. <<http://www2.darwin.edu.ar/Publicaciones/CatalogoVascII/CatalogoVascII.asp>>, actualizado 2009 [Consulta: 9 de diciembre de 2010].
- Conticello, L.R.; Gandullo, A.; Bustamante, C. y Tartaglia, C. (1997). "El uso de plantas medicinales por la comunidad mapuche de San Martín de los Andes, Provincia de Neuquén Argentina". *Parodiana* 10(1-2): 165-180.
- D'Ambrogio, A. (1986). *Manual de Técnicas en Histología Vegetal*. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 186 p.
- Dimitri, M. (1974). *Pequeña Flora Ilustrada de los Parques Nacionales Andino-Patagónicos*. Acme, Buenos Aires.
- González, S.; Guerra, P.E.; Molares, S.; Oliva, M.M.; Demo, M.S.; López, M.L.; Zunino, M.P.; Faillaci, S.M. y Zygadlo, J.A. (2002). "Flora aromática de la Patagonia. Composición y actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de dos especies de *Schinus*". Resúmenes del I Congreso Latinoamericano de Fitoquímica. Buenos Aires.
- Instituto de Botánica Darwinion. Flora del Conosur, *Catálogo de las Plantas Vasculares*. Actualizado 2009. *Schinus patagonicus* (Phil.) I.M. Johnston. ex Cabrera var. *patagonicus* [en línea]. <<http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina>> [Consulta: 7 de junio de 2010].
- Martínez Crovetto, R. (1980). "Apuntes sobre la vegetación de los alrededores del Lago Cholila". Universidad Nacional del Nordeste, *Publicación Técnica* N° 1: 1-22.
- Martínez Crovetto, R. (1982). Breve panorama de las plantas utilizadas por los indios de Patagonia y Tierra del Fuego. Suplemento antropológico - Vol. XVII, N° 1. Asunción: 60-97.
- Mc Lafferty, F.W. y Stauffer, D.B. (2005) *The Wiley/NBS registry of mass spectral data*. J. Wiley & Sons, Inc. New York. 8<sup>th</sup> Ed.
- Molares, S. y Ladio, A. (2009). "Chemosensory perception and medicinal plants for digestive ailments in a Mapuche community in NW Patagonia, Argentina" *J. Ethnopharmacol.* 123: 397-406.
- Montes, L. (1963). "Esencias de plantas aromáticas del Parque Nacional de Nahuel Huapi y sus alrededores". *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 176: 80-90.
- Retta, D.; Gattuso, M.; Gattuso, S.; Di Leo Lira, P.; van Baren, C. y Bandoni, A. (2009). "Volatile constituents of five *Baccharis* species from the Northeastern Argentina". *J. Braz. Chem. Soc.* 20(7):1379-1384.
- Wiley-NIST (2008). 8<sup>th</sup> Ed.



## **A garrafada na medicina popular: uma revisão historiográfica**

Conferência apresentada no XXI Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. João Pessoa, PB – Brasil. De 14 a 17 de setembro de 2010.

Maria Thereza Lemos de Arruda Camargo

Centro de Estudos da Religião “Douglas Teixeira Monteiro” sediado no Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, USP/Pontificia Universidade Católica (PUC/SP). Rua do Lago, 717, CEP: 05508-080 - Cidade Universitária São Paulo - SP / Brasil.  
Correio electrónico: mariatherezac@terra.com.br.

### **Resumo**

O presente estudo compreende a contextualização histórica da *garrafada*, fórmula medicinal preparada com componentes de origem vegetal, mineral e animal, complementada com elementos religiosos próprios dos sistemas de crença vigentes no Brasil. Preparado de uso comum entre aqueles que buscam na medicina popular, a solução para seus problemas de saúde física, mental e espiritual. Compreende, ainda, uma análise quanto à sua permanência no cenário médico popular, nas sociedades contemporâneas, face aos problemas com os quais se envolvem as Políticas Públicas de Saúde, em busca das melhores soluções para questões que envolvem a Saúde Coletiva. Este estudo resulta de longos anos de observação em campo, com aqueles que preparam as garrafadas em seus ambientes religiosos, assim como aqueles que as comercializam em mercados e feiras livres, pelo Brasil afora.

### **Garrafada in folk medicine: a historiographical review**

#### **Summary**

*Garrafada* comprises a medicinal formula used by people in Brazil, who search in the folk medicine a solution for their health, involving physical, mental and spiritual demands. This kind of medicine formula is prepared with elements of botanic, mineral and animal origin, complemented with religious elements, peculiar to the beliefs systems developing in Brazil. In addition, it comprises an analysis upon the permanence of the *garrafada* in folk medicine, before the efforts that have been developed by groups setting the ideal model for Public Political Health.

#### **I. Introdução**

*Garrafada*, designativo de fórmulas medicinais de uso entre brasileiros que recorrem à medicina popular, cuja origem remonta a séculos atrás, tem seu lugar reservado na história dos medicamentos do país, como relata a presente revisão historiográfica.

A medicina popular, tal como tratamos neste estudo, se define como um sistema médico, por envolver, basicamente, técnicas de diagnóstico e interpretações etiológicas, como as determinantes das terapêuticas a serem aplicadas às questões que envolvem saúde física, mental e espiritual. Esta medicina, calcada em ideias e valores ditados pelo

---

**Palavras clave:** Etnofarmacobotânica - medicina popular - *garrafada*.

**Key words:** Ethnopharmacobotany - folk medicine - *garrafada*.

consciente coletivo, tem seus conhecimentos transmitidos por meios predominantemente orais. Com base no conhecimento empírico acumulado, desenvolvido através de uma dinâmica própria, as práticas médicas populares vão se adequando às realidades que o tempo histórico vai delineando; segundo, os diferentes contextos socioculturais, nos quais se inserem. Seu vínculo com elementos doutrinários de cunho religioso, de diversas origens, nos faz entendê-la como uma medicina sacralizada, de contorno nitidamente mágico-religioso.

Decorrente da diversidade dos sistemas de crença envolvidos no processo histórico das práticas médicas populares, diferentes categoriais de profissionais, com suas designações próprias, vão firmando-se nos diferentes contextos socioculturais, como seus protagonistas, tais como: *curandeiros, benzedeiros, rezadores, raizeiros, pais e mães-de-santo, mestres catimbozeiros, juremeiros, pajés urbanos e pajoas*, entre outros. Lembramos que o termo pajé, tanto pode ser designativo de pajé indígena ou caboclo, como aqueles que, em comunidades negras, desempenham atividades médico-religiosas, comum no Maranhão, segundo Ferretti (2004).

Nas sociedades contemporâneas de maior ou menor densidade demográfica, a medicina popular vem conquistando seu espaço, lado a lado com o sistema médico oficial. Porém, por influência do etnocentrismo da medicina hegemônica, aquela que o povo adota continua a ser entendida como produto de cultura inferior, ao relegá-la a níveis valorativos baixos. Considerando que, entre culturas não há uma superior à outra, mas apenas diferenças, os dois modelos médicos, que se competem na preferência popular, representam paradigmas diferentes, orientados por padrões culturais diferentes. Entendemos que uma cultura só é discriminada quando a cultura hegemônica assim o determinar.

O sistema médico popular no Brasil, ao delinear seu perfil nos diferentes contextos socioculturais, vai imprimindo aqui e acolá, traços culturais herdados das três principais matrizes influenciadoras: portuguesa, indígena e africana, traços possíveis de serem apreendidos pelas técnicas de Etnografia, próprias das pesquisas de Etnofarmacobotânica, visto tratar-se de área de estudos compreendida na união da Etnologia com a Farmácia e a Botânica.

Através da multidisciplinaridade que caracteriza a Etnofarmacobotânica, ao exigir de seus pesquisadores a presença em campo, permite a estes

resgatar dos detentores do saber médico popular, valiosas informações sobre as plantas medicinais, como, também, sobre as diferentes formas de usos, no caso, as *garrafadas*, assim como as indicações terapêuticas de interesse científico.

Considerando que a sinonímia das “patologias” indicadas pelos informantes tenha seu significado, muitas vezes, desconhecidos do pesquisador, uma correlação nosológica a fim de identificá-los dentro da linguagem da biomedicina, se faz necessário. Única forma possível de se estabelecer a relação entre as atividades biológicas decorrentes dos princípios ativos que as plantas encerram e as doenças nomeadas pelos informantes. Todavia, lembramos que são menos as variedades das doenças na biomedicina, quando comparadas com aquelas mencionadas pelos informantes portadores de doenças, visto que uma pequena parcela delas é interpretada pela nosologia biomédica, conforme Tesser (2007). Além das relações interculturais nas quais se envolveram, basicamente, colonos portugueses, indígenas e africanos, nos primeiros séculos do Brasil, a medicina popular continuou a aderir a sistemas de crenças, na medida em que tais sistemas vão se organizando no país. É nesta medicina que o homem, preso a um estado de religiosidade, em consonância com as ideias sobre intangível universo de seus pensamentos voltados ao sagrado, vai buscar através de ritos de caráter mágico-religiosos, soluções que possam amenizar seus sofrimentos, sejam de ordem natural ou sobrenatural.

“É nesse universo mágico-religioso onde as plantas medicinais, impregnadas de poderes sobrenaturais, têm seus papéis bem definidos na cura de doenças físicas, mentais ou espirituais” (Camargo, 2005/2006).

## Material e método

As pesquisas sobre garrafadas tiveram início na década de 1970, em favela da cidade de São Paulo, resultando, na publicação da monografia *Garrafada*, em 1975 e, posteriormente, em 1985, um livro esboçando uma metodologia de pesquisa, para uma investigação sobre garrafada, obras constantes da bibliografia no final.

Os dados acumulados sobre garrafada, a partir daquelas publicações, resultaram de pesquisas empíricas, em casas de culto afro-brasileiros, na

cidade de São Paulo e em mercados e feiras livres, de diferentes localidades brasileiras, nos últimos três anos.

Os dados obtidos nos ambientes religiosos visitados, resultaram de diálogos informais, toda vez em que havia a oportunidade de abordagem sobre garrafadas e indicações terapêuticas, cujas formulações, mantidas em segredo, são do conhecimento exclusivo dos dirigentes das casas de culto.

Quanto aos mercados e feiras livres, estes foram pesquisados em grandes centros urbanos, como: Fortaleza CE, Recife PE, João Pessoa PB, no Nordeste; Goiania GO, no Centro-Oeste; São Paulo SP, no Sudeste. Foram selecionados de quatro a cinco informantes em cada um dos locais visitados, indicados através de consultas com outros tipos de comerciantes, sobre os mais prestigiados naquela área, como preparadores de garrafadas.

Por tratar-se da contextualização histórica da garrafada na medicina popular e a abrangência de seu uso no Brasil, não foi objeto do presente trabalho especificar as plantas empregadas nas formulações, visto, também, a impossibilidade de sua identificação botânica, por encontrarem as mesmas, já em suas próprias soluções, exigindo para isto, outro tipo de pesquisa.

Complementaram as pesquisas, aquelas referentes às fontes bibliográficas sobre garrafadas nas regiões não alcançadas pela pesquisa de campo, assim como em autores que trataram da História da Medicina, História da Farmácia e dos Medicamentos, Botânica Médica, Etnofarmacobotânica e áreas das Ciências Sociais voltadas à Antropologia, Sociologia.

A fim da contextualização histórica e socio-cultural da *garrafada*, na dinâmica da medicina popular, nos detemos na matriz portuguesa como fonte influenciadora, com destaque para a medicina jesuítica exercida nos primeiros séculos da colonização, junto aos colonos e aos índios catequizados. Neste sentido, partimos para uma investigação sobre a origem da medicina vigente em Portugal, no séc. XVI, a mesma trazida pelos colonos, inclusive os jesuítas, buscando entender e explicar de onde procede a *garrafada*. A pesquisa buscou autores como: Ferreira (1785), Semmedo (1783), Chernoviz (1890, 1908), Albarracín (1993), Farina (1981), Leite (1938, 1953), Rodrigues (s/d), Santos (1992), Santos (2009), Santos Filho (1947), Marques (1997, 2003), Ferraz (1995), Peres (2007), Pumar-

Cantini (2005), Puttini (2008), Saad (2001), Agra *et. al.* (2008) em pesquisa de *garrafada*, entre outros.

Na área das ciências sociais foram pesquisadas obras de autores que, de uma forma ou de outra, contribuíram com dados expressivos sobre as práticas médicas populares de interesse da pesquisa, tais como: Camargo (1961), Dantas (2010), Ferretti (2004), Hidalgo *et. al.* (2010), Marodim (2010), Lévi-Strauss (1975), entre outros, incluindo obras da autora.

Referente às plantas nativas, dentre as exóticas empregadas nas *garrafadas*, estão relacionadas espécies coletadas pela autora, durante mais de 30 anos de pesquisa, as quais se acham conservadas no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (Camargo, 1999).

## Resultados e discussão

O jesuíta foi físico, foi cirurgião, foi barbeiro. Como na medicina em Portugal quinhentista e, também, na Colônia, as práticas médicas daqueles religiosos eram amparadas pela religião, visto que procedimentos de ordem religiosa se confundiam com remédios, sangrias e tudo o mais empregado para salvar o doente das doenças, assim como sua alma, instruindo-o na fé católica através da importância do batismo, a fim de que a alma fosse salva, caso a morte não pudesse ser evitada (Rodrigues, s/d:25); (Santos Filho, 1947 parte IV, cap.25).

As ideias religiosas veiculadas pelos jesuítas ligavam as doenças a castigo divino e a morte à vontade de Deus. Tais ideias foram se firmando na mentalidade dos colonos e dos indígenas catequizados, de forma a se perpetuarem até hoje nas práticas de muitos curadores, que se apoiam em rezas e benzeduras, pregando, inclusive, a devoção aos santos católicos como intercessores junto a Deus na obtenção de curas, conforme Santos (1992). Este autor comenta que em Portugal do séc. XVIII circulava um elucidário com indicação de oitenta nomes de santos e os respectivos males do corpo e do espírito, aos quais os doentes podiam recorrer. Acrescentamos, porém, que tais procedimentos, de influência do Cristianismo, foram comuns nos países americanos, cujos processos de colonização coube aos povos provenientes da Península Ibérica.

Com a expulsão do Brasil daqueles religiosos e, em 1760, por ordem do Marquês de Pombal, devido ao isolamento a que foram submetidas as populações no entorno dos colégios, por eles fundados em toda a costa brasileira, foram se desenvolvendo modelos religiosos, culminado no que hoje chamamos de catolicismo popular, alimentando a ideia da prevalência da vontade divina quanto às doenças e curas, conforme Seabra (2003).

Daquela maneira de pensar doença e cura, desenvolveram remédios milagrosos de fórmulas secretas, assim como práticas piedosas, orações, promessas a santos protetores, penitências, procissões, peregrinações a santuários, uso junto ao corpo de objetos benzidos –medalhas, crucifixos, escapulários–, etc., além de agradecimentos por curas através de ex-votos depositados em salas de milagres, segundo Scarano (2004).

Os jesuítas teriam sido os que mais contribuíram para o conhecimento das plantas medicinais nativas e exóticas europeias e asiáticas, aquelas por eles empregadas na manipulação dos remédios preparados nas boticas juntas a seus colégios. Foi famosa a *Coleção de receitas medicinais*, do Colégio da Bahia e de Olinda. Dentre elas estava a *Triaga Optima da botica do Collegio Romano*, a *Triaga da Índia*, a *Triaga contra lombrigas* e a *Triga Brasilica*. Esta, datada de 1766<sup>1</sup>, composta de mais de sessenta substâncias, como referido por Fernando Santiago dos Santos (2009), quem estudou profundamente esta triaga. Nesta, como mencionada por este autor, já eram empregadas plantas nativas ensinadas pelos indígenas, entre elas: jacarandá (*Dalbergia spp*), copaíba (*Copaifera spp*), maracujá (*Passiflora spp*), jaborandi (*Pilocarpus spp*), conforme Joly (1976; Rizzini; Mors (1976). Acrescentamos que a introdução das plantas nativas nas farmacopeias jesuíticas, citando Ferraz (1995), fez com que a matéria médica trazida pelos europeus às colônias americanas, fosse profundamente modificada.

Triagas eram polifarmácias à base de vinho e mel, acrescidas de substâncias de origem vegetal, animal

e mineral, conhecidas desde a Antiguidade. O termo, de origem grega –*Theriake*– e latina –*Theriaca*–, inicialmente, significava antídoto contra envenenamentos de qualquer origem, exceto os corrosivos (Santos, 2009). Ficou conhecida no séc. II a.C., a Triaga de Mitrídates, rei do Ponto, antídoto contra envenenamentos, composto de cinquenta e quatro componentes, a qual, depois, Andrômaco, médico de Nero, reformulou, dando como de sua autoria. Entre outras, esta triaga, inclusive a de Galeno, médico greco-romano, do primeiro século da era cristã, se tornaram famosas por toda a Idade Média, Renascimento, ganhando prestígio por toda Europa até final do séc. XIX, inclusive no Brasil (Santos, 2009; Albarracín, 1993).

Entendidas como panaceias de eficácia garantida, aquelas velhas triagas compreendiam “fórmulas secretas” que, com o tempo, várias substâncias, não só foram sendo substituídas, como outras, acrescentadas, deixando de ser apenas antídotos contra envenenamentos, para passarem a atender, também, a várias enfermidades. As maneiras de preparar eram divergentes, comenta Marques (2003), assim como o tempo que se aguardava para serem consumidas. Vinho branco, xarope de limão e mel de abelha eram ingredientes básicos nas triagas antigas, usados para dissolução de certas substâncias empregadas, tal como ocorria na preparação da *Triaga Brasilica*. Um triaga, depois de preparadas, eram mantidas em lugar escuro e fresco, por um período que variava segundo a determinação de quem a confeccionava. A *Triaga Brasilica*, por exemplo, contrariando tal procedimento, era mantida sempre “exposta ao sol, mexida diariamente pela manhã e à tarde, não devendo ficar ao relento durante a noite”, aguardando por seis meses até poder ser consumida, conforme (Santos: 2009), citando Serafim Leite (1953). Quando da expulsão dos jesuítas do Brasil, houve a intenção de se apossar da Botica e da *Coleção de receitas medicinais*, dentre as quais estava a *Triaga Brasilica*. Esta, todavia, não encontrada na Bahia, foi, mais tarde, localizada no Arquivo Romano da Companhia de Jesus, na Itália, como parte da *Coleção de Receitas medicinais*, segundo Santos (2009).

A triaga como fórmula medicinal, de uso no Brasil, foi mencionada por Chernoviz (1890), como consta da 6ª edição de seu *Dicionário de medicina popular e das ciencias acessórias. Para uso das*

<sup>1</sup>Há controvérsias quanto à data de 1766, esta, constante do manuscrito de Serafim Leite: *História da Companhia de Jesus no Brasil*, Tomo II, Apêndice; p.584, visto ser data posterior à expulsão dos jesuítas do Brasil em 1760, por ordem do marques de Pomba (Santos, 2009).

*familias*, onde, fazendo referência à triaga composta de setenta e uma substâncias e, ainda, em Chernoviz (1908), na 18ª edição de seu *Formulário e guia médico*, a *theriaga*, tal como está grafado, compreendia uma mistura de todas as drogas até então conhecidas, remontando ao tempo das triagas greco-romanas.

Sobre os “remédios secretos”, dizia-se que sua eficácia deixava de existir quando suas fórmulas eram divulgadas publicamente. Perdia-se a fé no remédio assim que seus segredos fossem revelados. Segundo Marques (1997), o médico Curvo Semmedo, do séc. XVIII foi o mestre das fórmulas secretas. Escreveu o *Compêndio dos segredos medicinais, ou remédios curvianos, que inventou e compôs* (Semmedo, 1783). Fazia referência a algum dom sobrenatural celestial, que podia ser tanto um favor divino ou um milagre: “(...) esses meus pós, por favor divino, curam infalivelmente no prefixo termo de um mês (...) esse remédio se tomará quatro ou cinco vezes em dias sucessivos, e se fará um milagroso efeito” (Semmedo, 1783).

Tais remédios preocupavam as autoridades sanitárias, já no séc. XVIII, segundo Marques (1997) quando, segundo esta autora, buscava-se entender os porquês das atividades curativas, não bastando saber, apenas, que curavam, mas, também, porque curavam. Admitiam que os segredos deviam ser revelados, testados e comprovados cientificamente. Em vista disto, o médico José Henriques Ferreira (1785), escreveu o *Discurso crítico*, tecendo severas críticas às formulações secretas que circulavam, nos séc. XVII e XVIII, procurando mostrar as incompatibilidades entre a ciência médica e o empirismo mágico. Evidentemente, sua crítica se estendia a Curvo Semmedo, citado acima, seu contemporâneo.

A associação doença – remédio divino – cura milagrosa –, como menciona Marques (1997), que fazia parte das crenças populares do passado, ainda perduram na medicina popular de hoje. A cultura religiosa portuguesa, apregoada pelos jesuítas, admitia que as enfermidades do corpo e da alma, somente poderiam ser curadas por intervenção divina, tendo a Virgem Maria como a única botica preciosa, como pregava um padre no planalto Piratininga, em pleno século das luzes: “Se Maria tornara-se farmácia e as unções de óleo bento a terapêutica preconizada, o quê condenar nos medicamentos secretos?” (Marques, 1997)

## As garrafadas e as velhas triagas

As *garrafadas*, sem dúvida, podem ser consideradas herdeiras das velhas triagas, fórmulas secretas conhecidas dos reis e dos médicos que as preparavam, desde a mais remota Antiguidade. Porém, hoje, cabe aos detentores do saber médico eleitos pelo povo, que, as manipula, agregando em veículos alcoólicos –vinho branco ou cachaça– e substâncias de origem vegetal, mineral e animal.

Não se sabe, porém, quando o termo “triaga” foi substituído no meio popular, por *garrafada*. Na obra de Fernando São Paulo (143) está: “Mesinha grosseira. Medicamento de curandeiro ou de charlatão posto em garrafa”. Possivelmente, teria ocorrido por volta de 1640 quando, até então, só as boticas dos colégios jesuítas eram autorizadas a preparar remédios. Foi a partir daquele ano que, pessoas de fora dos conventos, poderiam exercer o ofício de boticário, mediante autorização do físico-mor em Lisboa e de seu representante em Salvador, no Brasil.

Muitos lavadores de vidros ou simples ajudantes das boticas jesuítas, passaram a requerer exame perante a autoridade competente. Foi quando aqueles “aprovados, se arvoraram em boticários” (Santos, 2009).

Deste fato, supõe-se que os padres fornecessem seus remédios em vidros, ou seja, em garrafas, tal como foi dicionarizado em Antonio Moraes Silva (Moraes, 1878): “Garrafada: medicamento que vem da botica em garrafa”.

Considerando as *garrafadas* herdeiras das velhas triagas, perguntamos: qual a razão de sua sobrevivência nas sociedades contemporâneas, onde todos os brasileiros, como se admite, são amparados pelas Políticas Públicas de Saúde, lhes garantindo os remédios de que necessitam?

Resposta a esta questão pode estar nas diferenças que envolvem os conceitos de *saúde*, *doença* e *cura*, entre a biomedicina e os saberes médico-populares. Estes que, segundo os sistemas de crença que os orientam, têm nas relações socioculturais e nas representações simbólicas, subjetivamente construídas, os fundamentos básicos de suas visões de mundo, centradas na espiritualidade. Esta, o elemento primordial associado aos conceitos de *saúde*, *doença* e *cura*, ideias que se perpetuam na mentalidade dos indivíduos que, num passado remoto, foram submetidos aos ensinamentos passados pelos jesuítas, em seus trabalhos de catequese. De outro

lado, a biomedicina que, segundo o etnocentrismo que a caracteriza, norteada pelas ideias globalizantes da medicina ocidental, centra-se na cura das doenças e em sua exclusiva dependência do médico, do hospital com seus recursos tecnológicos e do medicamento, conforme Oliveira (2010).

A espiritualidade, condição humana de dimensão transcendental, distante da concepção cartesiana de mundo, está presente na tradição cultural do brasileiro por herança, basicamente, daquelas principais matrizes influenciadoras já mencionadas –*portuguesa, indígena e africana*–, que deram origem a diferentes sistemas de crença que foram se organizando no país ao longo do tempo e, aos quais, direta ou indiretamente, os curadores se ligam, com destaque para as religiões mediúnicas, onde são desenvolvidos rituais de cura, como diz (Camargo, 1961), “(...) a tradição cultural brasileira está impregnada de um estilo sacral de compreender a realidade”.

Também, abordando o lado sacral<sup>2</sup>, ao tratar da medicina tradicional, diz (Chifa, 2010), ser ela “fundamentalmente sagrada. La envuelve una mentalidad religiosa, una cosmovisión mítica del universo y su práctica se cristaliza con un ritual armoniosamente mítico”.

Sem uma explicação concreta à espiritualidade, por tratar-se de um bem imaterial, “(...) a mente humana vagueia por um universo que, não existindo no concreto, ela crê existir e sabemos que existe, porque se herda culturalmente do grupo familiar ou social, nele buscando os significados da vida, dando sentido a ela” (Camargo, 2005/2006).

É a espiritualidade que confere à medicina popular seu caráter sacral, condição que faz alimentar no homem e no grupo social ao qual pertence, a crença nos “poderes” sobrenaturais do curador de preparar *garrafadas* que julga de eficácia garantida. Neste contexto sacralizado, a terapêutica indicada se torna sagrada, ao serem investidos de poder, todos os instrumentos materiais e imateriais empregados nas preparações medicinais, sejam elas chás, unguentos, banhos de ervas, garrafadas, etc.

O uso do fitoterápico, em sua concepção tradicional, popular, leva em consideração uma série de propriedades que transcendem as fórmulas químicas,

as análises farmacológicas, as classificações taxonômicas. Há para o fitoterapeuta tradicional, uma série de outras propriedades, tão ou mais importantes que os aspectos materiais da planta (Oliveira, 2004)<sup>3</sup>.

As plantas medicinais tornam-se sagradas, quando de seu deslocamento para outro sistema, diferente do de sua origem, ou seja, o contexto vegetal, propriamente dito, da imputação a ela de um valor sacral, conforme Camargo (2005/2006).

Ainda neste contexto sacralizado, podemos admitir estarem as plantas medicinais presentes nas garrafadas, desempenhando duplo papel, embora complementares:

1º. Papel sacral de valor simbólico, subjetivamente construído no mito e legitimado no rito, em consonância com a interpretação etiológica de cunho religioso, fazendo impregnar as *garrafadas* dos poderes curativos emanados de forças sobrenaturais, segundo ditam os sistemas de crença aos quais fazem parte o doente, o curador e seu grupo social.

2º. Papel funcional que cada planta desempenha, tendo em vista seu valor intrínseco, a partir de seus princípios ativos e atividades farmacológicas, cientificamente comprovados, indicadas para cada caso particular. Exemplo das plantas psicoativas capazes de proporcionar estados alterados de consciência, possibilitando condições ideais para o contato com o sobrenatural por meio do transe de possessão, momento em que as entidades invocadas assumem seus papéis nos rituais de cura. Esta categoria de plantas pode proporcionar aos médiuns, condições especiais quando da comunicação com os doentes, enquanto linguagem verbal. Assim, em estado de transe, o médium usa um linguajar com acentuada carga emocional e de convicção quanto aos seus poderes, permitindo aos doentes, impregnados de sentimento de fé, admitirem a cura almejada, segundo Camargo (2005/2006).

Esta dicotomia facilitará ao pesquisador enveredar por discussões mais ousadas, tendo em vista a multidisciplinaridade que caracteriza a Etnofarmacobotânica, ao abrir caminhos, possibilitando

<sup>2</sup>Termo tomado emprestado de Cândido Procópio de Camargo em *Umbanda e Kardecismo*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora; 1961:112.

<sup>3</sup>Conferência apresentada no II Simpósio Internacional de Etnobotânica, La Paz, Bolívia, 16-18 de setembro de 2003 e no Encontro Internacional de Saúde Natural, na Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 23-28-11-2004.



ao estudioso perceber como se dá o processo interativo que se estabelece entre os valores intrínsecos das plantas e a maneira como o doente, com base em sua fé religiosa, vivência a interpretação etiológica e a terapêutica indicada, a qual lhe garantirá a cura desejada.

O valor religioso no resultado final das terapias vem sendo considerado por segmentos acadêmicos, ao admitirem que a saúde das pessoas pode ser determinada pela interação de fatores físicos, mentais, sociais e espirituais. Citamos (Saad *et al.*, 2001), quando se referem à força no poder de certos aspectos da espiritualidade, de “mobilizar energias e iniciativas extremamente positivas, com potencial ilimitado para melhorar a qualidade de vida da pessoa”. Peres *et al.* (2007) fazem menção à integração da espiritualidade e da religiosidade no manejo da dor, proporcionando melhor qualidade de vida a doentes, oferecendo-lhes condições para suportá-la.

Na medicina popular, os curadores, geralmente, têm por objetivo básico, restituir ao indivíduo que sofre o estado anterior à instalação do mal que o atormenta. Este, porém, pode ser traduzido em dor física localizada, a qual possibilitará ao curador, depois de uma interpretação etiológica, determinar o órgão afetado ou a parte do corpo atingida. De modo geral, estes promotores do bem estar físico, mental e espiritual, não dispensa a participação do médico e dos recursos técnico científicos, disponíveis. Temos, porém, como complementares, quando de sua decisão a respeito do diagnóstico e da terapêutica a ser adotada, a qual poderá ser uma *garrafada*. Nesta, serão agrupados os componentes que o curador, historicamente conhece, apreendidos de ensinamentos passados de geração a geração. Pumar-Cantini (2005) observou através de uma benzedeira, sua informante, que a escolha das plantas, na preparação de uma *garrafada*, não se faz necessariamente, de modo racional, visto que ela criava e recriava suas *garrafadas*, não obedecendo a uma lógica na escolha das plantas.

Acompanhando o raciocínio de Lévi-Strauss (1975), o suposto poder de cura das *garrafadas* estaria em sua eficácia simbólica, podendo ser assim determinada:

1º. Pela crença do curador na eficácia das técnicas por ele adotadas que provém de dons divinos.

2º. Pela crença do curador na eficácia das técnicas por ele adotadas, assentadas em sua experiência

pessoal, deixando transparecer total segurança no que faz.

3º. Pelo consenso expresso por todo o grupo familiar, social e religioso nos reais poderes de cura do curador e, por extensão, também da *garrafada* (Camargo, 2005/2006).

Na verdade, há como uma cumplicidade entre o curador e o doente em torno do poder simbólico de cura, que se supõe presente na *garrafada*. Situação que se cria não só em reuniões coletivas, onde congregam adeptos deste ou daquele sistema de crença; mas, também, com mesma intensidade, tal cumplicidade se dá quando do encontro isolado de um curador com seu consulente. Estes são momentos divinizados, como entendem todos envolvidos.

Muitos estudiosos vêm pesquisando as *garrafadas*. Tarefa difícil se o objeto da pesquisa centra-se nas plantas indicadas pelo informante, cujos nomes vulgares confundem o pesquisador. Porém, existem curadores que, vivendo em zona rural, preparam-nas com as plantas que têm à sua disposição, nas imediações das áreas onde habitam, visto que, raramente, as adquirem no comércio urbano. Nestas condições, torna-se possível a coleta das plantas mencionadas pelo informante, assim como o retorno do pesquisador àquelas áreas, se necessário, para a obtenção das espécies quando em tempo de floração, para a devida identificação botânica.

Quanto às plantas expostas à venda em mercados e feiras livre, geralmente, não estão em condições de serem identificadas. Isto, por tratarem, muitas vezes, de fragmentos de raízes e de cascas, sementes ou outro material seco, já danificado pelo tempo em exposição e que, mesmo aquelas em embalagens precárias, estão todas, sujeitas à infestação por fungos, sabidamente prejudiciais à saúde. Porém, acreditando ser este comércio comum aos centros urbanos do país, paira-nos uma dúvida que nos leva indagar: a permissão deste livre comércio de plantas medicinais, onde é deixado transparecer a inexistência de qualquer tipo de controle sanitário na orientação daqueles comerciantes, não estaria este comércio, indiretamente, legitimando a prática da automedicação, tão combatida pela biomedicina, baseada no velho e ultrapassado lema: “remédio de planta, se não faz bem, mal não faz”?

Preocupados com a presença de práticas médicas populares nas sociedades contemporâneas brasileiras, segmentos do meio acadêmico vêm propondo uma discussão, remetendo para uma reflexão

sobre as relações entre o poder médico hegemônico e as práticas relacionadas às “curandeirices”. Baseado em temas nas áreas das Ciências Sociais e da Saúde Coletiva, Puttini (2008) apresenta o seguinte enunciado: “como o curandeirismo –aspecto negativo para o campo médico– transforma-se em aspecto positivo no campo da Saúde Coletiva”, orientada pelas Políticas Públicas de Saúde. Este, já foi assunto, de certa forma, aventado na década de 1960 pelo sociólogo Cândido Procópio de Camargo (1961), ao assinalar os fatores que levavam pessoas a aderirem às religiões mediúnicas, a exemplo da umbanda e do kardecismo. Admitia estar na função terapêutica, a qual alimentava a expectativa de cura, sentimento que não lhes era garantido pela medicina oficial, devido à sua inoperância e o alto custo para a classe média, aquela que recorria aos recursos médicos oferecidos naquela época. Tal fato nos faz recordar que o kardecismo, vindo da França em meados do séc. XIX foi atraído, a princípio, pela classe de indivíduos mais instruídos para, posteriormente, se popularizar e, ainda, levar sua influência à umbanda.

Assim, podemos admitir que *Triaga Brasilica*, transmutada em *garrafada*, embora bicentenária, continua atualíssima. E, possivelmente, assim se manterá por um tempo indeterminado, até que, aqueles envolvidos com as Políticas Públicas de Saúde, voltem seus olhares para essa realidade do povo brasileiro, que deposita na fé religiosa toda esperança de cura de seus males. Cabe àquelas autoridades abrir novos caminhos na atenção primária àqueles que se servem dos serviços públicos de saúde.

## Conclusão

A bibliografia consultada nos permite admitir ser a *garrafada* herança das antigas triagas, polifarmácias que remontam à Antiguidade Clássica.

A partir da análise dos dados levantados em pesquisa de campo e nas obras consultadas, nos foi possível traçar o perfil da *garrafada* no cenário médico popular brasileiro, assim como determinar o porquê de sua permanência nas sociedades contemporâneas. Neste sentido, podemos admitir repousar seu “poder de cura” nos efeitos da fé religiosa, ao alimentar a esperança de cura, na “certeza da eficácia da *garrafada*”, sentimento que não é garantido pela medicina oficial, em nenhuma de suas formas de atenção ao doente que bate à sua porta. Esta

a razão de admitirmos que, qualquer tentativa de se procurar entender e explicar esse poder incomum de cura transcende nosso entendimento, ultrapassando, mesmo, os limites dos recursos laboratoriais disponíveis, para análises químico-farmacêuticas dessas formulações que, nem sempre, obedecem a critérios lógicos, segundo determinantes científicas, na seleção de seus componentes.

## Referências bibliográficas

- Agra, M.F.S.; Kiriaki, N.; Diniz, I.J.L. *et al.* (2008). “Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil”. *Revista Brasileira de Farmacognosia* v.18(3), jul/sept.: 472-508.
- Albarracín, A. (1993). “O fármaco no mundo antigo. História do medicamento” v.2. Rio de Janeiro: *Glaxo do Brasil*: 31-42.
- Camargo, C.P.F. (1961). *Kardecismo e Umbanda*. Livraria Pioneira Editora, São Paulo.
- Camargo, M.T.L.A. (2005/2006). “Os poderes das plantas sagradas numa abordagem etnofarmacobotânica”. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo* (15/16): 395-410.
- Camargo, M.T.L.A. (1999). *Herbário Etnobotânico (Banco de Dados) – As Plantas no Catimbo em Meleagro de Luís da Câmara Cascudo*. Humanitas/FFLCH/FAPESP, São Paulo: 201.
- Chernoviz, P.N. (1890). *Diccionario de medicina popular e das ciencias accessorias para uso das familias*. 2 vols. A.Roger & F.Chernoviz, Paris.
- Chernoviz, P.N. (1908). *Formulário e guia médico*. Livraria de R. Roger & F. Chernoviz, Paris: 2273.
- Chifa, C. (2010) “A perspectiva social de la medicina tradicional”. *Boletin Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9(4): 242-245.
- Dantas, V.S.; Dantas, I.C.; Chaves, T.P. *et al.* (2008). “Análise das garrafadas indicadas pelos raizeiros na cidade de Campina Grande PB” [en línea]. <[www.eduep.uepb.edu/biofar/n2v1/analise\\_das\\_garrafadasindicadas.htm](http://www.eduep.uepb.edu/biofar/n2v1/analise_das_garrafadasindicadas.htm)> [Consulta: 25 de marzo de 2010].
- Farina, D.C. (1981). *Medicina no planalto de Piratininga*. Pannartz; São Paulo: 336.
- Ferraz, M.H.M. (1995). “Química médica no Brasil Colonial; o papel das novas terras na modificação

- da farmacopeia clássica”. In: Alfonso-Goldfarb, A.M. & Maia, C.A. (orgs). *História da ciência: o mapa do conhecimento*. Rio de Janeiro/São Paulo, Expressão e Cultura/EDUSP.
- Ferreira, J.H. (1783). *Discurso crítico*. Off. De Filipe da Silva Azevedo, Lisboa.
- Ferretti, M. (2004). *Pajelança do Maranhão no século XIX: o processo de Amélia Rosa*, CMF/FAPEMA, São Luís: 250.
- Hidalgo, A.F. y Ming, L.C. (2004). Materias primas usadas na medicina popular no Estado do Amazonas para o tratamento da malária e males associados [en línea]. <[www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/.../pmeb5000c.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/.../pmeb5000c.pdf)> [Consulta: 7 de abril de 2010].
- Joly, A.B. (1976). *Botânica: Introdução à taxonomia vegetal*. 3ª ed. Editora Nacional, São Paulo: 777.
- Leite, S. (1938/1950). *História da Companhia de Jesus no Brasil*, 10 vols. Tomo II, Apêndice, Portugal/INL/Civilização Brasileira, Lisboa/Rio de Janeiro.
- Leite, S. (1953). *Artes e ofícios dos jesuítas no Brasil (1549-1760)*. Brotera Tipografia Porto Médico Ltda. Lisboa: 324.
- Lévi-Strauss, C. (1975). *Antropologia estrutural*. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro. (Biblioteca Tempo Brasileiro 7): 425.
- Marodin, S.M. y Baptista, L.R.M. (2010). “O uso de plantas com fins medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara”, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*. Botucatu, vol.4(1):57-68.
- Marques, V.R.B. (1997). *Remédios secretos – Saberes e poderes*. Trabalho apresentado no 49º Internacional de Americanistas, Sección Medicina y Salud. 7-11 de julio, Quito- Equador.
- Marques, V.R.B. (2003). *Artes e ofícios do curar no Brasil: Capítulos de história social*. UNICAMP, Campinas SP: 430.
- Oliveira, W.F. de. (2003). *A construção da saúde e o espaço da medicina tradicional* [en línea]. <[www.ccs.ufsc.br/spb/walter1.doc](http://www.ccs.ufsc.br/spb/walter1.doc)> [Consulta: 10 de agosto de 2010].
- Peres, F.P.; de Lima Quintana Arantes, A.C.; Lessa, P.S. Y Caous, C.A. (2007). “A importância da integração da espiritualidade e da religiosidade no manejo da dor e dos cuidados paliativos”. São Paulo, *Revista de Psiquiatria clínica* vol. 34 supl. 1: 82-87.
- Pumar-Cantini L. (2005). *Prática curativa: um saber sonogado?* Rio de Janeiro (Dissertação em História das Ciências da Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ).
- Puttini, R.F. (2008). “Curandeirismo e o campo da saúde no Brasil”. Botucatu SP: *Interface (Botucatu) Comunicação, Saúde, Educação* vol.12 (24) jan./mar.: 87-106.
- Rizzini, C.T. y Mors, W.B. (1976). *Botânica econômica brasileira*. EPU. Ed. Da Universidade de São Paulo, São Paulo SP: 207.
- Rodrigues, L. (1934) *Anchieta e a medicina*. Edições Apollo, Belo Horizonte MG: 362.
- Saad, M.; Masiero, D. y Battistella, L. (2001). “Espiritualidade baseada em evidências”. *Acta Fisiátrica* 8(1): 18-23.
- Santos, E. (1992). “O homem português perante a doença no século XVIII : atitudes e receituário”. São Paulo, *Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo*. São Paulo SP. (Série Cátedra Jaime Cortesão).
- Santos, F.S. (2009). *As plantas brasileiras, os jesuítas e os indígenas do Brasil: história e ciência na Triaga Brasileira* (séc. XVII-XVIII). Novo Autor Editora, São Paulo: 240.
- Santos Filho, L. (1947). *História da medicina no Brasil (séc. XVI- séc. XIX)*. 2 vol., Brasiliense, São Paulo. (Estudos Brasiliensis 3).
- São Paulo, F. (1943). *Linguagem médico popular no Brasil*. Revista dos Tribunais, São Paulo SP.
- Scarano, J. (2004). *Fé e milagre*. São Paulo, Editora Universidade de São Paulo: 128.
- Seabra, C.L.I. (2003). *Cotidiano e vida de bairro na metamorfose da cidade em metrópole, a partir das transformações do bairro do Limão*. Tese de Livre- Docência do Departamento de Geografia da USP, área: Geografia Urbana.
- Semmedo, J.C. (1785). *Compêndio dos segredos medicinais, ou remédios curvianos, que inventou e compôs o Dr. João Curvo Semmedo*. Off. De José de Aquino Bulhões, Lisboa.
- Silva, A.M. (1877/1878). *Dicionário da língua portuguesa*. 7ª edição Tomo I e II. Typographia de Joaquim Germano de Souza Neves, Lisboa.
- Souza, C.D.; Felfili, J.M. (2006). “Uso de plantas medicinais na região Alto Paraíso de Goiás GO”. *Acta Botânica Brasileira* 20(1):135-142.
- Tesser, C.D.; Barros, N.F. (2008) “Medicalização social e medicina alternativa e complementar do Sistema Único de Saúde SUS”. *Revista Saúde Pública* 42(5): 914-20.



## Recensión

Stephen Bell (2010)

### *Life in shadow. Aimé Bonpland in Southern South America, 1817-1858*

Gustavo C. Giberti

Curador del Museo de Farmacobotánica "Juan A. Domínguez", Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

Correo electrónico: giberti@uolsinectis.com.ar

Bell, Stephen<sup>1</sup> (2010). *Life in shadow. Aimé Bonpland in Southern South America, 1817-1858*. Stanford University Press. Stanford, California: XII + 320 pp. ISBN-10:0-8047-5260-5; ISBN-13: 978-0-8047-5260-2.

Este libro del investigador canadiense Stephen Bell, a quien el Museo de Farmacobotánica "Juan Aníbal Domínguez" tuvo el privilegio de recibir hace varios años, es el estudio más completo, que se conoce hasta ahora, sobre la fascinante vida "rioplatense" del gran naturalista francés Amado Bonpland (1773-1858), que fuera tantas veces simplemente mencionado como un mero compañero de viaje de la trascendente personalidad científica del barón Alejandro von Humboldt quien, al decir de Simón Bolívar, "hizo más por América que todos sus conquistadores juntos".

La obra condensa una ingente labor en archivos y bibliotecas de Francia, Alemania, Brasil, Paraguay, Inglaterra, Estados Unidos y la Argentina; a la par evidencia un profundo conocimiento de la historia y la geografía rioplatenses que enmarca la época de Bonpland. El doctor Bell reconstruyó la accidentada

vida del naturalista francés en nuestras latitudes, sin descuidar detalles de sus numerosos contactos epistolares con personalidades europeas y americanas contemporáneas. Es precisamente la paciente labor comparativa del autor de este libro la que, junto a su dominio de varios idiomas y su destreza grafológica (su habilidad de leer manuscritos escritos con letras indescifrables), lo que le ha permitido ponderar con agudeza las múltiples y variadas circunstancias de la segunda mitad sudamericana de la vida de Bonpland, en la que esclarece hechos poco comprendidos hasta el presente.

El libro está estructurado en apartados bien definidos: una Introducción, seis capítulos que explican pormenorizadamente las diversas etapas de la existencia de Bonpland ("Retorno a las Américas", "Prisionero en Paraguay", "Del Paraguay a Pago Largo", "Sombríos años de guerra civil", "Los desafíos de la paz", "El final del viaje"), y finaliza con una "Conclusión". Complementa la obra la recopilación de una serie de adecuadas Notas al pie de página para cada capítulo, la Bibliografía y el Índice cuidadosamente pormenorizado en cada uno de sus ítems.

La lectura de este libro es cautivante y, sin duda, será de ahora en adelante referencia imprescindible de consulta para todos los que por diversas inquietudes (biólogos, geólogos, historiadores de la ciencia, historiadores en general, geógrafos, etnofarmacólogos, etcétera) se sientan inclinados a estudiar la obra precursora e interpretar la multifasética personalidad del gran naturalista *rochelais*. Para el Museo de Farmacobotánica "Juan A. Domínguez" de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, esta reciente publicación reafirma el inmenso valor testimonial de los documentos "bonplandianos" que atesora.

---

<sup>1</sup>Stephen Bell (Ph.D. University of Toronto, 1991) es Associate Professor en el Department of Geography, University of California, Los Angeles, California, EE.UU. Es un especialista en Geografía e Historia de América del Sur, esencialmente del Cono Sur (Brasil, Uruguay y Argentina).





# Dominguezia

## Índice acumulado

### Dominguezia 25(1) 2009

Cambios anatómicos y estudios histoquímicos en las raíces de plantas micropropagadas del portainjerto de *Prunus* Gf 655/2 (PATRICIA E. PERELMAN Y CRISTINA DIZEO DE STRITTMATTER)

Análisis multivariado de las proteasas de la familia *Asclepiadaceae* (CONSTANZA LIGGIERI, MARINA L. SARDI, DAVID OBREGÓN, SUSANA MORCELLE DEL VALLE Y NORA PRIOLO)

Flavonoides de especies argentinas del género *Tripodanthus* (Eichl.) Tiegh. (Loranthaceae) (MARCELO L. WAGNER, RAFAEL A. RICCO, FERNANDO G. RANEA ALBERTO A. GURNI)

### Dominguezia 26(1) 2010

*Picrasma crenata* Vell.: su acción por contacto, ingesta y como regulador de crecimiento sobre plagas de granos almacenados (SILVIA M. RODRÍGUEZ, PAOLA I. CARRIZO, MARISA REGONAT, PAULINA HENDRICH, GUILLERMO HEIT, ADOLFO M. MARQUEZ, MARCELO L. WAGNER Y ALBERTO GURNI)

El aceite esencial de *Hedeoma multiflora* Benth. (Lamiaceae) de poblaciones naturales en la provincia de San Luis, Argentina. Estudio comparativo (CATALINA M. VAN BAREN, SOFÍA SANGUINETTI, PAOLA DI LEO LIRA, ARNALDO L. BANDONI, MIGUEL A. JUÁREZ, MIGUEL A. ELECHOSA, ANA M. MOLINA, ELDA A. FERNÁNDEZ Y EDUARDO MARTÍNEZ)

Actividad analgésica de dos especies de *Urtica* con usos etnomédicos en la República Argentina (CARLA MARRASSINI, SUSANA GORZALCZANY Y GRACIELA FERRARO)

Argentine Medicinal Plants with Potential Antifungal Activity (RUBÉN V.D. RONDINA, ARNALDO L. BANDONI Y JORGE D. COUSSIO)

Preparación y envío de imágenes digitales a una publicación científica (RICARDO A. DORR)

### Dominguezia 26(2) 2010

Aspectos anatómicos de la corteza de "espino cervical" (*Rhamnus cathartica* L.). Perfil fitoquímico de corteza y frutos (KARINA A. BORRI, ALBERTO A. GURNI Y BEATRIZ G. VARELA)

Flora de interés etnobotánico usada por los pueblos originarios: Aónikenk, Selk'nam, Kawésqar, Yagan y Haush en la Patagonia Austral (ERWIN DOMÍNGUEZ DÍAZ)

Producción de polifenoles en ejemplares de *Smilax campestris* Griseb. (Smilacaceae) que crecen en condiciones controladas de cultivo (ANA Z. RUGNA, OSCAR ROMERO, MARIO MAZZEO, JUAN M. SANTAMARÍA, ALBERTO A. GURNI Y MARCELO L. WAGNER)

II Congreso de Química de Productos Naturales Argentino-Chileno-Hispano. *La Diversidad Química y Biológica de Organismos de la Región Patagónica*. Resúmenes