

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 invalores recursos maderables, ornamenta-

les, aromáticos; proveen de colorantes, alimentos y principios medicinales (Domínguez, 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.

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.

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

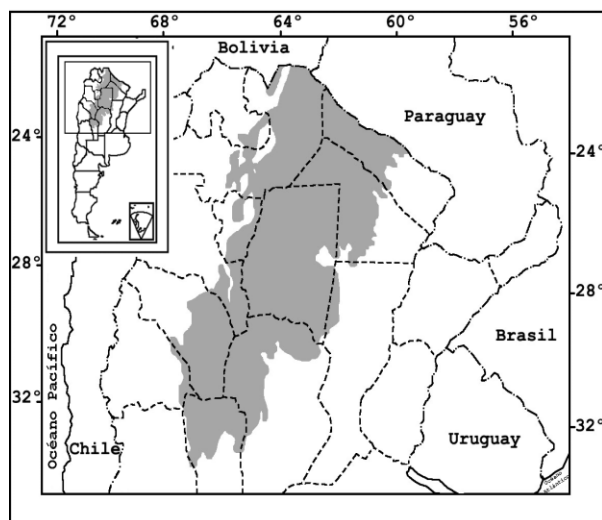


Tabla 1. Arbustos y árboles medicinales de los Distritos Occidental y Serrano de la provincia biogeográfica chaqueña de la Argentina

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.	C: desinfectante y cicatrizante (1). H: antisifilítica (2-4). H: antiinfecciosa (1, 5-8). Ra y H: el té digestivo (9). H secas: polvo cicatrizante (2, 3, 9-11). R: antiséptica y antiinflamatoria (12, 13). Fl: la infusión antiasmática y para la presión alta (11, 14). Fl: el jugo analgésico para oídos (1). Fl: la decocción antigripal y el macerado antitusivo (6, 7, 15). Fr: dulces y comestibles (10). Fr: el jugo astringente (12), pero tienen compuestos cianogénéticos tóxicos (7).	Prov Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, 14-I-2009, Arambarri y Bayón 275 (LPAG). Prov. Catamarca: <i>Dpto. Belén</i> , Londres de Quimiril, 22-V-1991, Capparelli 2 (LP). Prov. Chaco: <i>Dpto. San</i> <i>Fernando</i> , 10 km al sur de Resistencia, 25-IX-1961, Fabris y Hunziker 7493 (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.	Astringente (2). H y C: la infusión desinfectante y el polvo secante (12).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, JByA, FCAYF, UNLP, XI- 2009, Arambarri s.n. (LPAG). Prov. Tucumán: <i>Dpto. Trancas</i> , Vipos, 7- X-1923, Venturi 2466 (LP). Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto. Robles</i> , Beltrán, 13-IX-1940, Maldonado Bruzzone 415 (LP).
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina (Fabaceae)	Aroma. Aromito. Aromo. Aromo cahuen. Aromo criollo. Caven. Churqui. Espinillo. Espinillo del bañado. Espinillo negro. Espinillo Santa Fe. Espinheiro. Espinho. Huatanga. Kafén. Huaranga. Ñandubay. Pasaco. Quirinka. Tusca.	C: el té para ronquera, otitis (12). Los usos son similares a <i>Acacia aroma</i> (1). H: uso externo como desinfectante y cicatrizante (12). H: el té para el reumatismo, gota y como depurativo de la sangre (12).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> , La Plata, 20-X-1966, Dicceco y Panella s. n. (LPAG 1762). Prov. Chaco: <i>Dpto. 1° de mayo</i> , Colonia Benítez, 22-IX-1967, Fabris y Crisci 7088 (LP). Prov. Salta: <i>Dpto. y Loc.</i> no citados, camino de cornisa km 1641, de Salta a Jujuy, 30-XI-1996, Delucchi 1402 (LP). Prov. San Luis: <i>Dpto. Coronel Pringles</i> , Trapiche, II- 1973, Boffa s.n. (LP).
<i>Acanthosyris falcata</i> Griseb. (Santalaceae)	Ibá-hé. Ibá-je-é. Igbá-je-e. Pa' gañik. Sacha-pera. Saucillo. Sombra de toro hembra.	Fr: como vulnerario (4). S: las cenizas aceitosas en uso externo como analgésico, antiinflamatorio y antiséptico ocular (5).	Prov. Chaco: <i>Dpto. Comandante</i> <i>Fernández</i> : Presidencia Roque Sáenz Peña, 12-XI-1939, Báez 9 (LP). Prov. Formosa: <i>Dpto. y Loc.</i> no citados, III-1918, Jorgensen 2368 (LP). Prov. Santa Fe: <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)	Alcaparra. Amarguillo. Bola verde. Caimbé-y. Meloncillo. Naranjillo. Naranja del monte. Palo verde. Payaguá naranja. Sacha limón. Sacha naranja. Sacha sandía.	C: macerada, para extraer espinas (15) C: rallada, colocada en heridas de animales para control de gusanos (11). C y H: el cocimiento en baños y fomentos para combatir enfermedades nerviosas (8, 10). H: machacadas, para controlar el sarampión y picaduras de mosquitos (11).	Prov. Formosa: Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 18-V-2004, Bayón y Moreno 713 (LPAG). Prov. Salta: 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.	R: la corteza con saponinas usada en reemplazo del jabón (2). Ra: el cocimiento para tratar la sarna y otras enfermedades de la piel. C y Ma: el polvo de uso externo, cicatrizante y desinflamatorio (5).	Prov. Catamarca: 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). C: para tratar la tuberculosis (5). C: para tratamientos de hemorragias internas y piorrea (11). C y Ma: diurética, digestiva y depurativa orgánico, para tratar afecciones de la piel y reumatismo. Ma: tiene una esencia cicatrizante (15, 17) H: en Misiones se emplea para enfermedades del sistema nervioso y dolores reumáticos (18). H: digestivo estomacal (7).	Prov. Formosa: Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 6-XII-1942, Maruñak, Quarín y Schimini 451 (CTES). Prov. Formosa: Dpto. Bermejo, sin Loc., 6-III-1986, Arenas 3200 (SI). Prov. Salta: Dpto. Rivadavia Banda Norte: Los Blancos, Misión Nueva Esperanza, 1-XI-1989, Núñez 686 (CTES).
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb. (Rubiaceae)	Ibirá-morotí. Morotibí. Palo blanco. Yvira morotí.	C: se emplea como tónico y antifebril (11, 19).	Prov. Formosa: Dpto. Patiño: La Rinconada, 5-IV-2000, Scarpa 333 (BA). Prov. Salta: Dpto. Anta: Palo Blanco, VII-1934, Ragonese 347 (BA).
<i>Cappari cordis 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.	H: la decocción para calmar la tos (15). H: el filtrado de macerado de hojas molidas para tratar irritaciones oculares (5). H: la decocción, junto con las del tala, antidiarreica para animales recién nacidos (11). Fr: ocasionalmente son consumidos (20).	Prov. Chaco: Dpto. Mayor Luis Jorge Fontana: Villa Angela, II-1940, Boffa 1093 (LP). Prov. Formosa: Dpto. Bermejo: Laguna Yema, 17-20-V-2004, Bayón y Moreno 668 (LPAG). Prov. Santiago del Estero: Dpto. Choya: Villa La Punta, 27-IX-1944, Maldonado Bruzone 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.	C y R: el líquido filtrado del macerado se bebe para combatir la varicela (10, 15).	Prov. Chaco: <i>Dpto. General Güemes</i> : Sauzalito, 5-X-2004, Salgado 299 (CTES). Prov. Formosa: <i>Dpto. Pilcomayo</i> : Clorinda, XII-1940, Rojas 8972 (LP). Prov. Formosa: <i>Dpto. Bermejo</i> : Laguna Yema, 13-XII-2004, Bayón y Moreno 902 (LPAG). Prov. Tucumán: <i>Dpto. Trancas</i> : Tapia, 12-XII-1920, Venturi 1118 (LP). Prov. Formosa: <i>Dpto. Bermejo</i> : Laguna Yema, 22-IX-2004, Bayón y Moreno 842 (LPAG). Prov. Tucumán: <i>Dpto. Trancas</i> : Vapos, 23-X-1921, Venturi s.n. (LP 024451). Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, 22-VI-2007, Arambarri 266 (LPAG). Prov. Salta: <i>Dpto. Capital</i> : Güemes, 1180 m s.n.m., 15-XI-1985, Palán 228 (LP). Prov. Jujuy: <i>Dpto. San Pedro</i> : de Fraile Pintado a Guayacán, 19-III-1975, Cabrera y col., 23435 (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).	
<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. Yuchán.	Para tratar cefaleas (2). A: propiedades como antiasmático y abortivo (1). A: la decocción analgésica para dolores de cintura y riñones (5). A: en tratamiento de afecciones oculares (8). La cascarilla , uso externo contra mordeduras de víbora (8). H: la decocción para combatir piojos (21). Fl: el cocimiento en uso externo para dolores de cabeza (10).	
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm. (Celtidaceae)	Tala. Tala amarillo. Tala árbol. Tala blanco. Yoasi. Yoasi-y guazú.	C: la decocción para lavados de heridas como desinfectante (1). H: afecciones del pecho, indigestiones, diarreas y tendría propiedades curativas para el cólera (10, 22). Ra y H: el té y el cocimiento contra el empacho y para calcificar (9). Fr: comestibles (10).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, X-2008, Arambarri s.n. (LPAG); Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. Gral. Madariaga</i> : Talar dominante, 13-XII-1950, Cabrera 10731 (LP). Prov. San Luis: <i>Dpto. La Capital</i> : Alto Pencoso, II-1914, Bruch-Carette s.n. (LP 027957). Prov. Santa Fe: <i>Dpto. 9 de Julio</i> : El Tostado, I-II-1936, Job 1147 (LP). Prov. Santiago del Estero: <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.	C y H: antitúsva, antiséptica y aperitiva (1). H: astringente, antidiarreica, digestiva y antifúngica (23). H: para reumatismo, asma, cólicos, diuréticas (24). Ra tiemas y brotes: para intoxicaciones (1). Fr: comestibles (25, 26).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, 28-V-2008, Colares s.n. (LPAG). <i>Prov. Jujuy:</i> <i>Dpto. El Carmen:</i> Perico, XII-1911, Cabrera 11371 (LP). <i>Prov. Salta:</i> <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.	C, H, Ra, Fl: té, para afecciones bronquiales (9, 15, 27).	Prov. Catamarca: <i>Dpto. y Loc. no</i> indicados, Herbario Ruiz Leal, I-II-1910, Herbario Instituto Spegazzini 23424 (LP). Prov. La Rioja: <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. Quirilín. Sangre de toro. Sauce colorado. Sombra de toro. Sombra de toro macho. Toro-pisombra. Toro ratay.	C: antitúsva, antidiarreica, antiparasitaria, antitúsva, antiasmática. H: antitúsva, antialcohólica, digestiva, hepatoprotector y antiasmático (1, 2, 7, 28-30). H: en infusión con leche antidiarreica (11). H: se han empleado como adulterante de la yerba mate (30). Ra y H: el té o cocimiento, para combatir la tos, el colesterol y el ácido úrico (9). Fr: comestibles y el aceite se ha empleado como antibiótico en enfermedades venéreas (2, 7, 17).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, s. f., Montaldi 154 (LPAG). Prov. Catamarca: <i>Dpto. Capital:</i> Quebrada Tala, 5-IX-1909, Castillón 1726 (LP). Prov. San Luis: <i>Dpto. General Pedernera:</i> s. loc., 23-IX-1927, King s.n. (LP 890321). Prov. Tucumán: <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).	Prov. Córdoba: <i>Dpto. Colón:</i> Ascochinga, 6-X-1936, Nicora 988 (SI). Prov. Tucumán: <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.	H: antiinflamatoria (artrosis, artritis), hemostática (vía tópica), diurética, tónica y para el abordaje de enfermedades respiratorias. G: el cocimiento para combatir enfermedades de las vías respiratorias y digestivas (7, 17).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, 7-X-2009, Monti 36 (LPAG). Prov. Salta: <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> Schltdl. (Solanaceae)	Chalchal. Chibil. Chile. Chili. 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. Talilla. Tui-rembiú. Tumiñico. Yuá.	Antiblenorrágica (28).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, FCAYF, 3-X-2009, Arambarri 280 (LPAG). Prov. La Rioja: <i>Dpto. Capital:</i> Puerta de la Quebrada, 28-XI-1941, <i>Hariy 46</i> (LP). Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto. Banda:</i> La Banda, 22-VIII- 1944, Maldonado Bruzone 1511 (LP).
<i>Maytenus vitis- idaca</i> Griseb. (Celastraceae)	Carne gorda. Chaplán. Coique yuyo. Colkiyuyo. Colquiuyo. Hepqueto. Ibirá yuquí. Indio yuki. Ivirá yuquí. Jaguarete nambi. Mbareti 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 terrestris</i> , "tapir" molidas y mezcladas con hojas de <i>Maytenus vitis-idaca</i> , para curar hemorragias, convulsiones y para control del envenenamiento por mordeduras de víboras, picadura de arañas u otros insectos. H: astringente, oftálmica, para la conjuntivitis, cicatrizante de granos (31). H: las cenizas son empleadas como sustituto de la sal (11, 20).	Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto.</i> <i>Guasayán:</i> Cerro Guasayán, 3-XI- 1950, Job 2798 (LP). Provincia Chaco: <i>Dpto. 1° de Mayo:</i> cruce ruta 11 y ruta a El Zapallar, 16-VIII-1967, Krapovickas 13036 (LP). Prov. Formosa: <i>Dpto. Bermejo:</i> Laguna Yema, 22-IX-2004, Bayón y Moreno 841 (LPAG).
<i>Moya spinosa</i> Griseb. (Celastraceae)	Abreboca. Atriboca. Mistol. Molle. Molle blanco. Moya negra. Paloma yuyo. Piquillín del loro. Sacha mistol.	Ra y H: la infusión es digestiva, y en aplicación externa para enfriamientos (9, 32).	Prov. Tucumán: <i>Dpto Trancas:</i> Vipos, 30-X-1923, Venturi 970 (LP). Prov. San Luis: <i>Dpto. La Capital:</i> El Volcán, I- 1934, Vignati 47 (LP).
<i>Parkinsonia aculeata</i> 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). C: la decocción es tónico amargo y febrífugo. H: la decocción como antirreumático. H: la infusión se indica contra la esterilidad. H, Fl y Fr: la infusión es antifebril, antipalúdica y para vitalizar a los niños. R: en infusión se usa en convalecencia de niños. Ra: la decocción se emplea en casos de dismenorrea (7).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, XII-2009, Arambarri 277 (LPAG). Prov. Córdoba: <i>Dpto. Río Cuarto:</i> Tosquita, 20-XII-1929, King s.n. (LP). Prov. Santa Fe: <i>Dpto. Rosario:</i> Rosario, s. f., Job 60 (LP).
<i>Prosopis ruscifolia</i> Griseb. (Fabaceae)	Algarrobo blanco. Algarrobo colorado. Algarrobo de hoja grande. Crasék. Ibopé morotí. Matorro. Ñirasó. Ñirasóik. Olkhá. Tayt. Ulnésh. Vinal. Visnal.	H: contienen un alcaloide (vinalina) amargo y astringente con propiedades antibióticas, responsable de los efectos curativos oftalmológicos (2, 33). H: la infusión tiene propiedades hepáticas (9), y adelgazante (15). Es antiséptica de uso externo, desinflamante y para la conjuntivitis; se destaca su uso para control de la diabetes (27).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata:</i> La Plata, JByA, FCAYF, XII-2009, Arambarri 279 (LPAG). Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto. Juan F.</i> <i>Ibarra:</i> Suncho Corral, 12-XII-1939, Birabén 24 (LP); Prov. Santiago del Estero: <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 crespo. Palo estaca. Sacha membrillo.	C: el macerado para combatir la varicela; té del macerado para combatir diarreas y la tos (15). H : astringente, antiasmática (15).	Prov. Salta: <i>Dpto Orán</i> : Urundel, 25-X-1947, Meyer 12688 (LIL). Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto.</i> <i>Choya</i> : Villa La Punta, 27-IX-1944, Maldonado Bruzzzone 1537 (LP).
<i>Schinopsis balansae</i> Engl. (Anacardiaceae)	Cotapic. Ialán. Paraguas. Quebracho chacheño. 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 disenteria, se usa para lavar heridas y como lavado vaginal (11).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, 7-X-2009, Monti 33 (LPAG). Prov. Santa Fe: <i>Dpto. San</i> <i>Javier y Vera</i> : Vera, 25-XI-1937, Ragonese 2843 (LP).
<i>Schinopsis lorentzii</i> (Griseb.) Engl. (Anacardiaceae)	Paag. 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).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAYF, UNLP, 7- XI-2009, Monti 35 (LPAG). Prov La Rioja: <i>Dpto. Chamental</i> : Bella Vista, 31-I-1974, Cabrera et al. 24801 (LP).
<i>Schinopsis</i> <i>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 antiasmáticas (10). Al igual que el quebracho colorado santiagueño pueden producir reacciones alérgicas conocidas como "flechazo".	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAYF, UNLP, 7-X- 2009, Monti 34 (LPAG). Prov. Córdoba: <i>Dpto. Cruz del Eje</i> : Villa de Soto, III-1940, Birabén 3080 (LP). Prov. Córdoba: <i>Dpto. Pocho</i> : Tala Cañada, s. f., Sayago 1011 (SI).
<i>Schinus fasciculatus</i> (Griseb.) I.M. Johnst. var. <i>fasciculatus</i> (Anacardiaceae)	Aguará-yvú. 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).	Prov. Chaco: <i>Dpto. 9 de Julio</i> : Las Breñas, s. f., Alescioni, Pensiero y Kern s.n. (SI). Prov. Santiago del Estero: <i>Dpto. Ojo de Agua</i> : 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).	Prov. Buenos Aires: <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, JByA, FCAYF, XI-2009, Arambarri s.n. (LPAG). Prov. Chaco: <i>Dpto. 1° de Mayo</i> : Colonia Benítez, V-1935, Schulz 850 (LP).

Tabla 1. (cont.)

Especies	Nombres vernáculos	Órganos / Propiedades / Bibliografía	Material estudiado
<i>Ximenia americana</i> L. (Olacaceae)	Albaria. Albarcoque. Albarcoquillo. Albarillo. Albarillo del campo. Damasquito. Duraznillo. Pagta. Pata. Pata albaria. Pata del monte. Patai.	Los nativos de Chaco la empleaban para curar enfermedades venéreas (20). H : masticadas cura las encías lastimadas (10). Se menciona como purgante pero se señala la presencia de compuestos cianogénicos en las semillas. H : se sospecha son tóxicas para el ganado (8).	Prov. La Rioja : <i>Dpto. Gral Roca</i> : San Francisco, 16-VI-1928, Gómez s. n. (BA 28/746). Prov. Catamarca : <i>Dpto. Fray Mamerto Esquiú</i> : Pomancillo, 15-I-1940, Castellanos s.n. (BA 33532). Prov. Corrientes : <i>Dpto. Mburucuyá</i> : Ea. "Santa María", 9-IV-1956, Pedersen 3876 (LP). Prov. Córdoba : <i>Dpto. San Javier</i> : San Javier, s. f., Burkart 1932 (LP). Prov. La Rioja : <i>Dpto. La Capital</i> : El Duraznillo, 2-X-1941, R.H. 19 (LP 044195). Prov. Salta : <i>Dpto. Guachipas</i> : Quebrada del río Alemania, 12-VIII-1936, Cabrera 3759 (LP). Prov. Salta : <i>Dpto. Metán</i> : Metán, 5-VI-1933, Cabrera 3104 (LP). Prov. Tucumán : <i>Dpto. Trancas</i> : Sierra del Raco, 13-VII-1938, Rodrigo 2042 (LP). Prov. Buenos Aires : <i>Pdo. La Plata</i> : La Plata, 5-V-2007, Arambarri y Colares 272 (LPAG). Prov. Catamarca : <i>Dpto. Capital</i> : sin loc., 13-X-1973, Dimitri 10644 (LPAG). Prov. Chaco : <i>Dpto. Tapenagá</i> : Enrique Urien, XI-1921, Rodrigo 2375 (LP).
<i>Zanthoxylum coco</i> Gillies ex Hook f. et Arn. (<i>Rutaceae</i>)	Cochucho. Coco. Cocucho. Curaturá. Sauco. Sauco del diablo. Sauco hediondo.	Todas las partes de la planta son astringentes (35). Ra y H : contienen fagarina, alcaloide que le confiere propiedad sudorífica, diurética y astringente (13, 22, 36, 37). Fl : tendrían propiedades contra la jaqueca (10).	
<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. Yuuyuvi.	C : en maceración, aplicada sobre el cuero cabelludo se emplea para tratar la caspa. Ta : las cenizas se emplean en el Chaco para preparar una infusión emetizante. H : la decocción junto con las de <i>Anisocapparis speciosa</i> y las de <i>Capparicordis nweediana</i> , se bebe como té antidiabético, contra el "empacho" y contra el "frio de estómago". Fr : la infusión se utiliza para curar la ictericia y afecciones pulmonares, para tratar afecciones hepáticas, cólicos biliares. S : produce aceite comestible, su composición de ácidos grasos indujo a suponer efectos terapéuticos sobre ciertos tipos de cáncer (7, 10).	

Abreviaturas: JByA, Jardín Botánico y Arboretum "C. Spegazzini". FCAYF: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. A: aguajones. C: corteza. H: hojas. Fl: 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 Ponessa, 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 (mm²). 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.

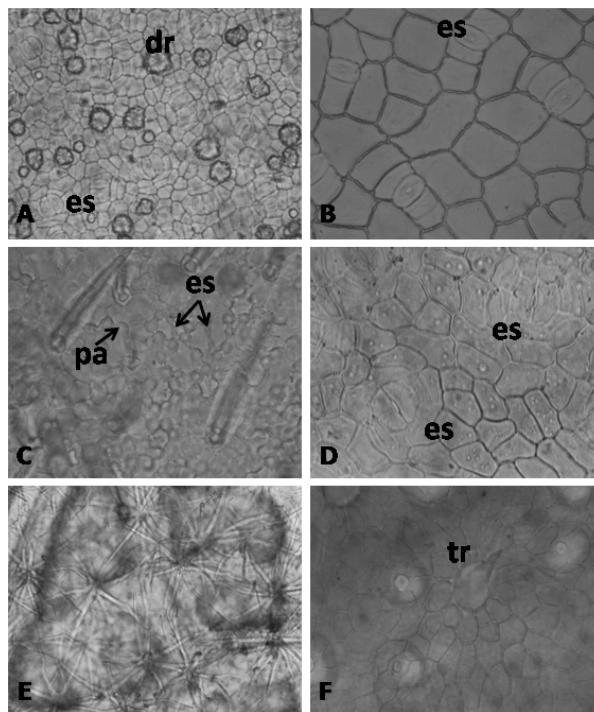
Resultados y discusión

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 (); estomas hundidos (). **D.** *Moya spinosa*: paredes anticlinales levemente curvadas y estomas ciclocíticos (es). **E.** *Capparicordis 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 estrías 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 / mm² 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

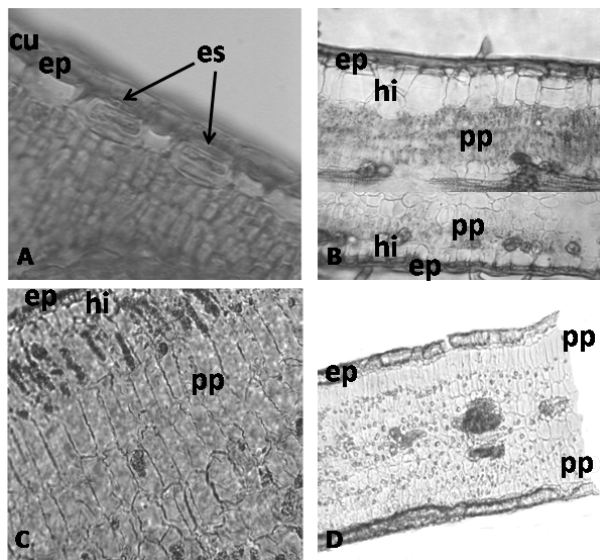
La epidermis resultó unistrata o bi-pluristrata, a veces, acompañada de hipodermis formada por células proporcionalmente mayores que las de la epidermis y con las paredes delgadas. Entre las especies con epidermis bistrata se encuentra *Ceiba chodatii*, y con epidermis pluristrata y colenquimatoso *Jodina 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

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

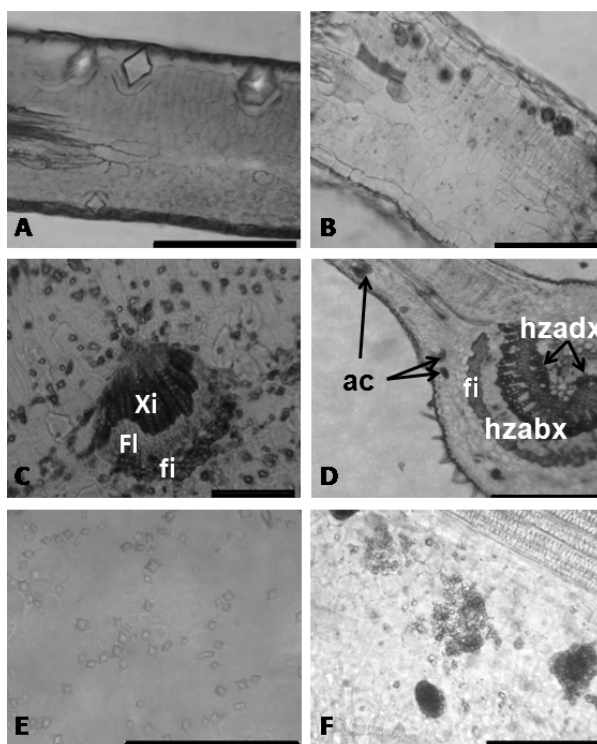
Más del 50% de las especies estudiadas presentó un mesófilo xeromórfico, isolateral o en empalizada.

Figura 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 μ m. D: 200 μ m.

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 μ m. C, D: 200 μ 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 Pones 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. Kagneckia 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 *Capparicordis 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). "Caracterização farmacognóstica da *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): meristematic 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].