

MORFOANATOMIA COMPARATIVA DE *Genipa americana* L. (RUBIACEAE) y *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (MORACEAE) COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DE SAN LORENZO

[Comparative morphoanatomy of *Genipa americana* L. (Rubiaceae) and *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (Moraceae) marketed in San Lorenzo's market]

MIRTHA GONZÁLEZ DE GARCÍA¹, LOURDES BRÍTEZ², YENNY GONZÁLEZ¹ & ROSA DEGEN DE ARRÚA¹

¹ Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, mirtgonzalez@gmail.com

² Alumna de la Carrera de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción

RESUMEN: Se ha observado la morfoanatomía de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) y *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (Moraceae) comercializadas en el Mercado de San Lorenzo de la ciudad de San Lorenzo, Paraguay. Se realizaron cortes transversales a mano alzada de las hojas de ambas especies y para la observación de la epidermis se realizó el rasgado o “peeling”. Como resultado se han obtenido parámetros morfoanatómicos diferenciales para ambas especies: *Genipa americana* L. hojas de forma espatulada, margen entero-sinuoso, ápice acuminado, drusas, tricomas eglandulares pluricelulares, estoma de tipo anisocítico en epidermis inferior; *Sorocea bonplandii* hojas de forma oblonga, ápice apiculado y borde espinoso, cristales prismáticos y rómbicos, tricomas eglandulares unicelulares

Palabras claves: Morfoanatomía, *Genipa americana*, *Sorocea bonplandii*.

SUMMARY: It was observed the morphoanatomy of *Genipa Americana* L. (Rubiaceae) and *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (Moraceae) marketed in the San Lorenzo's city market, Paraguay. It was made transversals cut of the leaves by hand raised from the two species and for the observation of the epidermis it was made a peeling. As a result there were obtained differential morphoanatomy parameters for both species: *Genipa americana* L. spatulated leaves, entire-winding margin, acuminate apex, druses, pluricellular eglandular trichomas, stomas of anisocytic type in the lower epidermis, *Sorocea bonplandii* oblong leaves, apiculate apex and thorny margin, prismatic and rhombic crystals, unicellular eglandular trichomas.

Keywords: Morphoanatomy, *Genipa americana*, *Sorocea bonplandii*.

Manuscrito recibido: setiembre de 2010.

Manuscrito aceptado: marzo de 2011.

INTRODUCCIÓN

La especie *Genipa americana* L. se extiende desde Guayanas hasta el NE de Argentina (Toursarkissian, 1980). En Paraguay se distribuye en los Departamentos de Amambay, Caaguazú, Canindeyú, Central, Concepción, Cordillera, San Pedro. Es un árbol siempre verde, pequeño a mediano, hasta 20 m de altura; hojas opuestas, coriáceas, con punta larga y borde entero, pubescente en la cara inferior, con dos estípulas puntiagudas en la base de las hojas jóvenes; flores blanco-amarillentas dispuestas en cimas terminales; frutos bayas marrones o grisáceas con numerosas semillas pequeñas aplanadas y negras (Pin, 2009).

Son sinónimos de la especie: *Genipa caruto* Kunth, *Genipa americana* L. var. *caruto*, *Genipa americana* L. f. *grandifolia*, *Genipa americana* L. f. *parvifolia*, *Genipa americana* L. f. *jorgensenii*, (Zuloaga, 2008).

En Paraguay es comúnmente conocida como “ñandypa” (Pin, 2009; Basualdo, *et al.*, 2003, 2004) o “ñandypa guasu”; en Argentina como “ñandipá” y en Brasil se la conoce como “jenipapo” (López, 1987).

En cuanto a sus usos populares; en Paraguay las hojas se emplean como antidiabético (Pin, 2009; Basualdo, *et al.*, 2003, 2004) como antilipídico (Basualdo, *et al.*, 2003, 2004); la decocción de hojas y corteza se emplea para disminuir niveles de colesterol y como adelgazante; la corteza en decocción se usa como hipotensor (Pin, 2009). En otros países el fruto se emplea como antisifilítico, astringente, refrescante; la raíz como purgante (Toursarkissian, 1980). En Brasil la raíz también se considera purgante; la cáscara del fruto es usada en baños para tratar las úlceras, como diurético; el jugo del fruto maduro está indicado contra la enteritis y la hidropesía; las semillas peladas en emulsión tienen efecto vomitivo rápido y enérgico (Balbalch, s/a).

En el Mercado de San Lorenzo, esta especie es comercializada con el nombre común de “ñandypa” para combatir el colesterol.

Se ha verificado que los extractos etanólicos de esta especie presentan actividad contra *Staphylococcus aureus* (Gupta, 1995).

Con relación a *Sorocea bomplandii*, esta especie, se distribuye en Brasil, Argentina y Paraguay. En Paraguay se encuentra en los departamentos de Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Central, Cordillera, Guairá, Itapúa, Paraguari y San Pedro. Es un árbol de 6-12 m de altura, de copa alargada, follaje verde oscuro. Tallo delgado y corto; hojas alternas en dos hileras, coriáceas de 4-20 cm de largo por 2-8 cm de ancho, de color verde lustroso, con borde aserrado con una espina larga en el punto de cada diente; flores diminutas, masculinas y femeninas numerosas dispuestas en espigas axilares; el fruto es una drupa redondeada u ovoidea, negruzca, jugosa; semilla única (Vera, 2009).

Sinónimos de la especie: *Pseudosorocea bomplandii* Baill., *Sorocea ilicifolia* f. *laxiflora* Hassl., *Sorocea ilicifolia* Hassl., *Sorocea ilicifolia* Miq., *Sorocea sylvicola* Chodat, *Sorocea sylvicola* var. *caaguazuensis* Chodat. (Zuloaga, 2008, TROPICOS, 2010).

En Paraguay es conocida como “ñandypami”, “ñandypa'i”; y en Brasil como “soroca”

y/o “carapicia de hojas miúdas” (López, 1987; Vera, 2009).

En relación a sus usos tradicionales, las hojas se preparan en decocción para adelgazar y disminuir los niveles de colesterol (Vera, 2009).

Se ha visto que a esta especie los vendedores del Mercado de San Lorenzo le atribuyen las mismas propiedades medicinales que el “ñandypa”, *Genipa americana*; y la comercializan con el nombre común de “ñandypa'i”.

El presente trabajo tiene por objetivo proporcionar parámetros morfoanatómicos de diagnóstico comparativos entre *Genipa americana* L. y *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer comercializadas en el Mercado de San Lorenzo de la ciudad de San Lorenzo, Paraguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon ejemplares frescos de las dos especies en estudio: *Genipa americana* L. (Rubiaceae) y *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. (Moraceae) comercializadas en el Mercado de San Lorenzo como “ñandypa” y “ñandypa'i” respectivamente; y se determinaron taxonómicamente. Una parte del material fue secado y acondicionado en frascos de vidrio etiquetados para ser introducidos a la Colección de plantas medicinales del Paraguay, del Herbario FCQ; la otra parte del material fue empleada para realizar el estudio morfoanatómico de las especies. Las muestras se fijaron en F.A.A. (Etanol 96%: Acido Acético: Formaldehído 40%: Agua – 50:5:10:35) y se realizaron cortes transversales a mano alzada de la lámina foliar y el pecíolo; en el caso de la lámina foliar se realizó el levantamiento de la epidermis mediante el desgarrado o “peeling”, y luego montados con una mezcla de glicerina-gelatina (50:50). Los cortes seleccionados fueron observados al microscopio, fotografiados y posteriormente descritos. Las observaciones se realizaron con el Microscopio estereoscópico Olympus BHK; Microscopio Olympus BH2 y BOECO (Germany). Las fotografías fueron tomadas con la Cámara digital Panasonic DMC-LZ2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se describe los caracteres macro y microscópicos de las dos especies en estudio:

1- *Genipa americana* L., “ñandypa”.

Caracteres macroscópicos

Hoja de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés (**Fig. 1. A**), espatulada, margen entero-sinuoso, ápice acuminado, base atenuada, penninervia; de (22,50)-26,79-(38,40) cm de longitud, (2,30)-3,34-(7,5) cm de latitud superior, (6,60)-8,48-(13,00) de latitud media y (2,20)-3,44 (6,00) cm de latitud inferior; cortamente peciolada (0,30)-0,63-(1,1) cm de longitud.



Fig. 1. A- Vista macroscópica de las hojas: haz y envés, respectivamente

Caracteres microscópicos

Superficie foliar: células epidérmicas poligonales de bordes ligeramente sinuosos y de paredes engrosadas (**Fig. 1. B**); estomas restringidos a la epidermis inferior de tipo anisocítico (**Fig. 1. C**) y anomicítico (**Fig. 1. D**) con cuatro a cinco células acompañantes; tricomas eglandulares pluricelulares cortos. Drusas en ambas epidermis, en mayor cantidad en la epidermis inferior (**Fig. 1. E**).

Sección transversal de la lámina foliar (Fig. 1. F): epidermis superior e inferior uniestratificadas; con células epidérmicas rectangulares, de mayor tamaño las superiores con respecto a las inferiores; cutícula gruesa. Tricomas eglandulares uni y pluricelulares (**Fig. 1. G**) cortos con núcleos bien patentes en la epidermis inferior, en mayor cantidad en hojas jóvenes. Mesófilo de tipo dorsiventral, con dos hileras de parénquima en empalizada siendo las de la primera hilera más alargadas con respecto a la segunda hilera; cuatro a cinco hileras de parénquima lagunar. Drusas en células idioblásticas, abundantes por todo el mesófilo.

Nervadura central (Fig. 1. H): en transcorte es biconvexa hacia ambas epidermis, siendo la curvatura más pronunciada hacia la epidermis inferior; epidermis superior e inferior uniestratificada, con cutícula gruesa. En la epidermis inferior colénquima con seis a ocho hileras de células, corteza con nueve a diez hileras de células parenquimáticas de forma poligonal de paredes delgadas, drusas en células

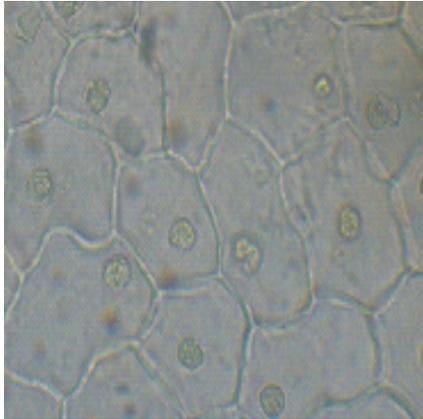


Fig. 1. B Células epidérmicas, epidermis superior.

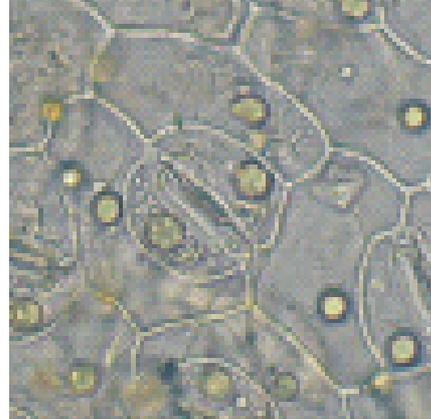


Fig. 1. C Estoma anisocítico



Fig. 1. D Estoma anomocítico

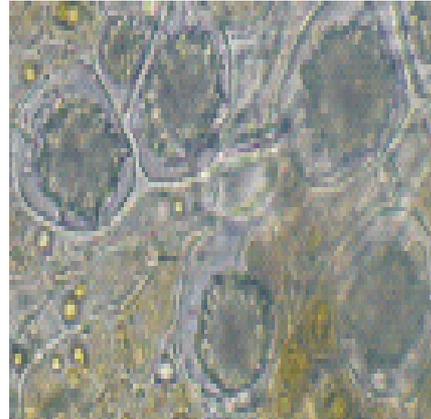


Fig. 1. E Drusas en epidermis superior

idioblásticas; haz vascular colateral, dispuesto en forma radiada formando un anillo; en el centro parénquima. Hacia la epidermis superior cinco a seis hileras de células colenquimáticas, tres a cinco hileras de células parenquimáticas de forma poligonales de paredes delgadas conteniendo drusas. A ambos lados del haz vascular central, hacia la epidermis superior, hay dos haces más pequeños, rodeados de células esclerenquimáticas.

Sección transversal del pecíolo (Fig. 1 D): tricomas eglandulares pluricelulares cortos; epidermis uniestratificada, cinco a seis hileras de células colenquimáticas. Células parenquimáticas en la región cortical y medular. Haz vascular central colateral, formando un anillo, en el centro parénquima medular; a cada lado del haz central se presenta un haz vascular colateral secundario pequeño; drusas en células parenquimáticas.



Fig. 1. F- Corte transversal de hoja

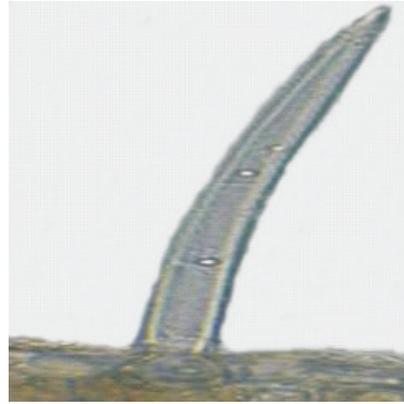


Fig. 1. G- Tricoma eglandular pluricelular

2- *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer, “ñandypa'i”

Caracteres macroscópicos

Hoja de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés (**Fig. 2. A**), de forma oblonga, ápice apiculado, borde espinoso, base cortamente atenuada; de (8,00)-11,01-(14,70) cm de longitud, (1,00)-2,02-(3,20) cm de latitud superior, (2,20)-3,12-(4,50) de latitud media y (1,00)-1,89-(2,60) cm de latitud inferior; pecíolo corto de (0,40)-0,64-(1,00) cm de longitud.

Caracteres microscópicos

Superficie foliar: células epidérmicas poligonales, de bordes ondulados, gruesos; en la epidermis inferior estomas de tipo anomocítico, con cinco a siete células acompañantes (**Fig. 2. B**).

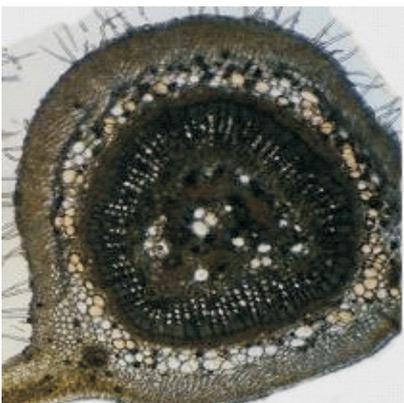


Fig. 1. H- Nervadura central



Fig. 1. I- Sección transversal de pecíolo



Fig. 2. A- Vista macroscópica de las hojas: haz y envés, respectivamente

Sección transversal de la lámina foliar (Fig. 2. C): epidermis superior e inferior uniestratificada; células epidérmicas rectangulares; cutícula gruesa. Mesófilo de tipo dorsiventral, con dos hileras de células en empalizada, la primera hilera con células de forma alargada y la segunda hilera con células cortas y ensanchadas; cuatro hileras de parénquima lagunar. Cristales de oxalatos de calcio de forma rómbica y células esclerenquimáticas, ambos rodeando al haz vascular.

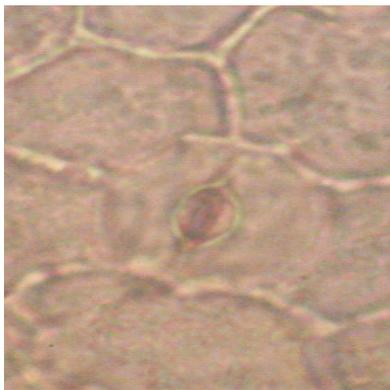


Figura 2. B-Estoma anomocítico

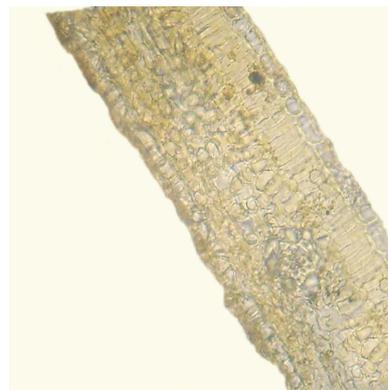


Fig. 2. C- Corte transversal de hoja



Fig. 2. D- Nervadura central

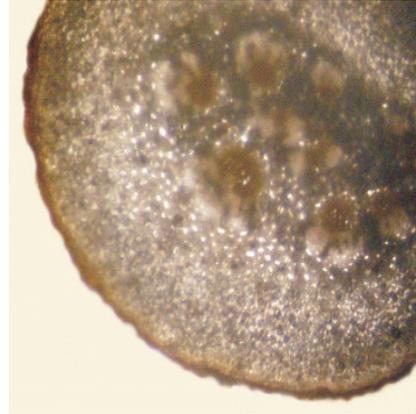


Fig. 2. E- Sección transversal del pecíolo

Nervadura central (Fig. 2. D): en transcorte es cóncava hacia la epidermis adaxial y convexa hacia la epidermis abaxial, ambas epidermis uniestratificadas, seis a once hileras de células colenquimáticas de tipo angular; parénquima cortical; el haz vascular de tipo colateral con células esclerenquimáticas y floemáticas formando casquetes, células xilemáticas en disposición radiada y células parenquimáticas en la región central. Gran cantidad de cristales prismáticos y rómbicos.

Sección transversal del pecíolo (Fig. 2. E): tricomas eglandulares unicelulares cortos (Fig. 2. F), epidermis uniestratificada, por debajo células colenquimáticas y luego células parenquimáticas redondeadas; haces vasculares colaterales dispuestos en forma discontinua (en número de siete más o menos) formando un anillo y dos haces vasculares en la región central. Cristales de oxalato de calcio de forma prismática y rómbica en gran cantidad (Fig. 2. G).



Fig. 2. F- Tricoma eglandular en pecíolo

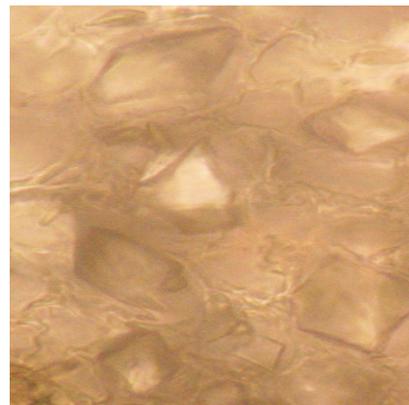


Fig. 2. G- Cristales prismáticos y rómbicos en pecíolo

CONCLUSIÓN

Los caracteres morfoanatómicos diferenciales para las dos especies son: *Genipa americana*: hoja de forma espatulada, margen entero-sinuoso, ápice acuminado, base atenuada, penninervia, 26,79 cm de longitud y 8,48 cm de latitud media; estomas anisocíticos en epidermis inferior, tricomas eglandulares pluricelulares cortos en lámina y pecíolo, gran cantidad de drusas en mesófilo y pecíolo; nervadura central en transcurso biconvexa; en el pecíolo un haz vascular central continuo y a ambos lados dos haces más pequeños. *Sorocea bonplandii*: hoja de forma oblonga, ápice apiculado, borde espinoso, base cortamente atenuada; 11,01 cm de longitud y 3,12 cm de latitud media; tricomas eglandulares pluricelulares en lámina y pecíolo; gran cantidad de cristales prismáticos y rómbicos en mesófilo y pecíolo; nervadura central en transcurso cóncava hacia la epidermis adaxial y convexa hacia la abaxial; en el pecíolo haces vasculares discontinuos formando un anillo y dos haces vasculares en la región central.

AGRADECIMIENTO

Las autoras expresan su agradecimiento a la Farm. Nuri Mabel Cabral por la traducción al inglés del resumen.

BIBLIOGRAFÍA

- Balbalch, A. s/a. Aflora nacional na medicina domestica. Vol. II 3ª parte. Plantas medicinales. 12ª edic. Adit. "A edificacao do lar", Sao Paulo.
- Basualdo, I. et al. 2003. Uso medicinal de plantas comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. Revista de la sociedad científica del Paraguay. Nº 14. Págs.: 5-22.
- Basualdo, I. et al. 2004. Plantas medicinales comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción. Revista Rojasiana 6(1): 95-114.
- Gupta. M. P. 1995. 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Edit. Presencia. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Págs.: 479-480.
- López, J. A. 1987. Árboles comunes del paraguay, Ñande yvyra mata kuera. Servicio Forestal Nacional – MAG. Cuerpo de Paz. Asunción, Paraguay. pp. 425.
- Pin, A. 2009. Plantas Medicinales del Jardín Botánico de Asunción. Primera Edic. Asociación Etnobotánica Paraguaya. Asunción, Paraguay. pp. 441.
- Toursarkissian, M. 1980. Plantas medicinales de la Argentina. Primera Edic. Editorial Hemisferio sur S.A. Bs. As., Argentina. pp. 178.
- TROPICOS.ORG. Missouri Botanical Garden. 2010. <<http://www.tropicos.org>>.
- Vera, M. 2009. Plantas medicinales de tres áreas silvestres protegidas y su zona de influencia en el sureste de Paraguay. 1ra Edición. Asunción-Paraguay.
- Zuloaga, F. O., Morrone, O., Belgrano, M. (editores). 2008. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)*. Missouri Botanical Garden & IBODA-CONICET. Vol. 3: 2377pp.