



## ***Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*): caracterización morfoanatómica de una especie polimórfica, empleada con fines medicinales en Paraguay**

[*Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*): morphoanatomical characterization of a polymorphic species, used for medicinal purposes in Paraguay]

Mirtha G. González de García\*, Yenny P. González Villalba, Rosa L. Degen de Arrúa

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

\*E-mail: [mirtgonzalez@gmail.com](mailto:mirtgonzalez@gmail.com)

### Abstract

**Context:** In Paraguay, *Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*), "taropé" is a species used for medicinal purposes, some authors consider it a polymorphic species according to the environment in which it is developed.

**Aim:** To determine the morphoanatomy of *D. brasiliensis* Lam., used for medicinal purposes in Paraguay.

**Methods:** An observational, descriptive and cross-sectional study was carried out. The samples were collected from three locations: from Itá Azul, Colonia Independencia; the Market of San Lorenzo and from the Acclimatization Garden of the Facultad de Ciencias Químicas of the Universidad Nacional de Asunción.

**Results:** The following diagnostic characters were determined: rhizome with very marked short internodes, rough leaf to the touch, flowers in bisexual inflorescences, globose and verrucous seeds in the surface. Stomata restricted to the lower epidermis and in both epidermis at different times of collection; glandular hair with unicellular base and bicellular head in petiole, both epidermis of the lamina and in the central rib; short, globose, unicellular eglandular hair in lower epidermis of the lamina; long unicellular eglandular hairs, some erect and others with apex in pronounced curvature, both in lower lamina epidermis, in midrib and petiole. The dried and pulverized drug has dark green color with a marked characteristic aroma of this species.

**Conclusions:** The morphoanatomical characteristics of the *D. brasiliensis* samples from the three collection sites were determined, coinciding the results between them and constituting elements of diagnosis, for the correct identification and quality control of this plant drug.

### Resumen

**Contexto:** En Paraguay, *Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*), "taropé" es una especie empleada con fines medicinales, algunos autores la consideran una especie polimórfica de acuerdo con el ambiente en donde se desarrolla.

**Objetivo:** Determinar la morfoanatomía de *D. brasiliensis* Lam., empleada con fines medicinales en Paraguay.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Las muestras fueron colectadas de tres localidades: de Itá Azul, Colonia Independencia; del Mercado de San Lorenzo y del Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

**Resultados:** Se determinaron los siguientes caracteres de diagnóstico: rizoma con entrenudos cortos muy marcados, hoja áspera al tacto, flores en inflorescencias bisexuadas, semillas globosas y verrucosas en la superficie. Estomas restringidos a la epidermis inferior y en ambas epidermis en épocas diferentes de colecta; pelo glandular de base unicelular y cabeza bicelular en peciolo, ambas epidermis de la lámina y en la nervadura central; pelo eglandular unicelular corto y globoso en epidermis inferior de la lámina; pelos eglandulares unicelulares largos, algunos erectos y otros con ápice en curvatura pronunciada, ambos en epidermis inferior de lámina, en nervadura central y en peciolo. La droga seca y pulverizada de color verde mate oscuro con un marcado aroma característico de esta especie.

**Conclusiones:** Se determinaron los caracteres morfoanatómicos de las muestras de *D. brasiliensis* de los tres sitios de colectas, coincidiendo los resultados entre las mismas, constituyéndose en elementos de diagnóstico, para la correcta identificación y el control de calidad de esta droga vegetal.

**Keywords:** *Dorstenia brasiliensis*; morphoanatomy; medicinal plant.

**Palabras Clave:** *Dorstenia brasiliensis*; morfoanatomía; planta medicinal.

#### ARTICLE INFO

Received: October 30, 2018.

Received in revised form: February 24, 2019.

Accepted: February 24, 2019.

Available Online: March 4, 2019.

Declaration of interests: The authors declare no conflict of interest.

Funding: This work was supported by the, Project "Conservación, fortalecimiento y uso sostenible de la flora de Itá Azul, Colonia Independencia, Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú" (project number 01/2012), Fondo de Conservación de Bosques Tropicales Paraguay.



## INTRODUCCIÓN

El uso de plantas medicinales en Paraguay es una costumbre bastante arraigada, distribuida prácticamente en todos los niveles sociales (Degen y González, 2014), que es compartida con muchos países latinoamericanos, y que se ha ido acrecentando como resultado de la mezcla entre la cultura indígena y la de los conquistadores españoles (Basualdo et al., 2004).

Basualdo et al. (2003), mencionan para Paraguay, que, con plantas medicinales, se pueden combatir 57 tipos diferentes de afecciones y dolencias, siendo las más frecuentes las afecciones de tipo digestivas, respiratorias y crónicas como la diabetes y la hipertensión arterial. Las especies empleadas provienen de diferentes familias botánicas, pero en general la familia Asterácea es la reportada con mayor número de especies medicinales (Basualdo et al., 2003; 2004; Pin et al., 2009).

En Paraguay entre las numerosas especies empleadas como medicinal, se encuentra el “taropé”, *Dorstenia brasiliensis* de la familia *Moraceae*, también conocida como “contrayerba”, “taropé’i”, “ka’a apí’a”, (González Torres, 1992; Pin et al., 2009; Vera Jiménez, 2009). Una de las primeras referencias de su uso con fines medicinales es la que figura en la obra “Materia Médica Misionera”, del Padre Montenegro, que gracias a los trabajos de identificación que han realizado Ricciardi et al. (1996), ha podido ser identificada. En Paraguay se emplea la hoja de esta especie como antipirético, diurético, emenagogo, control de la fertilidad y abortivo; la planta entera se emplea como refrescante, para la purificación de la sangre y como antirreumático, en el tereré ya sea machacada o licuada; la raíz se emplea como remedio caliente y abortivo; es común cultivarla en la casa como planta mágica para eliminar la mala suerte (Carauta, 1978; Gupta, 1995; 2004; Basualdo et al. 2003; Soria y Basualdo, 2005; Pin et al. 2009). Los énxet, una comunidad indígena del Chaco paraguayo, emplean la planta entera contra el dolor de garganta y como refrescante; mientras que los músicos durante la fiesta tradicional que dura tres días utilizan las raíces de esta planta para no tener afonía o do-

lor de garganta por cantar mucho (Pollini y López, 2013).

En Brasil la raíz se emplea en casos de perturbaciones gástricas, cólicos, afecciones uterinas, fiebre tifoidea, amenorrea (Balbach, s/a). En Argentina, el látex de las hojas y la raíz se utiliza como antídoto contra mordeduras de víboras; la raíz se emplea como tónico, estimulante, sudorífico, diurético, emético, diaforético, contra la disentería y para facilitar la menstruación; las hojas se emplean como febrífugo, emenagogo, dispéptico y abortivo; las hojas, puestas en el agua para el mate, tienen fama como “remedio templado”; la raíz cocida con granos de anís, sirve para preparar una bebida aperitiva; para aventar el estómago y como hepático, se aconseja beber el decoctado de una planta entera en medio litro de agua (Soraru y Bandoni, 1978; Martínez-Crovetto, 1981; Gupta, 1995; Ricciardi et al., 1996).

En cuanto a su composición química, hay escasa información. Hoehne (1939), reporta la presencia de furanocumarinas, entre ellas al psoraleno como mayor constituyente, además, de bergapteno y esteroides como sitosterol y estigmasterol, 3- $\beta$ -glucosilsterol y sucrosa (Kuster et al., 1994).

Se distribuye en el Sur del Brasil, Paraguay, Uruguay y nordeste de Argentina (Carauta, 1978; Burkart, 1987). En Paraguay se encuentra distribuida en los departamentos de Amambay, Caazapá, Central, Cordillera y Paraguarí (Pin et al., 2009).

Habita en pastizales, suelos modificados, orillas de bosques (González de García, 2015). Es una especie hemicriptófita o criptófita generalmente crece en el campo, en lugares soleados, suelo húmedo (Carauta, 1978). También es frecuente en terrenos arenoso-pedregosos (Carauta, 1978; Soraru y Bandoni, 1978; Martínez-Crovetto, 1981; Burkart, 1987).

La familia *Moraceae* es una familia de amplia distribución geográfica, comprende aproximadamente 1050 especies, en 37 géneros predominantemente tropical y muy abundante en la región Asia-Australásica. En los neotrópicos se encuen-

tran aproximadamente 45 especies herbáceas del Género *Dorstenia*. Las Moráceas son reconocidas por su gran valor económico, tanto en la alimentación, la medicina, la industria y el paisajismo.

La presente contribución tuvo como objetivo presentar los caracteres morfoanatómicos (exomorfológicos) de la *D. brasiliensis* Lam. (*Moraceae*), "taropé"; como un aporte para la correcta identificación y el control de calidad de esta especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño metodológico

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal.

### Material de estudio

Las muestras fueron colectadas de 3 lugares diferentes: de los bosques de Itá Azul, Colonia Independencia, Departamento de Guairá (Fig. 1. A), de muestras comerciales del Mercado de San Lorenzo (Fig. 1. B) y de ejemplares del Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (FCQ-UNA), estos dos últimos del Departamento Central (Fig. 1. D). Además, se observó el polvo triturado de la muestra seca en estudio.

### Material testigo

Se prepararon ejemplares de herbarios y fueron depositados en el Herbario - FCQ, bajo los siguientes números:

-Paraguay, Dpto. Guairá. Colonia Independencia. Itá Azul. San Gervasio, 08/04/2013, R. Degen, G. Delmas, Y. González, M. González, G. González 3877 (FCQ) (Fig. 1. C).

-Paraguay, Dpto. Central, Campus Universitario San Lorenzo, Jardín de Aclimatación - Facultad de Ciencias Químicas, 08/06/2015, M. González, G. González 09 (FCQ).

-Paraguay, Dpto. Central, San Lorenzo, Mercado de San Lorenzo, 08/06/2015, M. González 10 (FCQ).

Se identificaron taxonómicamente utilizando claves y descripciones proporcionadas por las bibliografías y comparando con material de herbario. Para la descripción de los caracteres exomorfológicos se utilizó la observación directa, el microscopio estereoscópico Olympus BHK y el microscopio digital USB. La nomenclatura fue verificada en la base de datos del *Missouri Botanical Garden* (Tropicos, 2018) y del Instituto de Botánica Darwinion (Flora del Conosur, 2018).

Para los cortes, las muestras se fijaron en FAA (alcohol etílico 96°, agua destilada, formol y ácido acético glacial, 50:35:10:5) (D'Ambrogio, 1986). Se realizaron cortes a mano alzada de la hoja, pecíolo, rizoma y raíz; con las hojas se realizó el levantamiento de epidermis, se clarificaron con hipoclorito de sodio al 50%, se sometieron a tinción directa con safranina, finalmente se montaron en safranina glicerizada.

Para el análisis del polvo, se tomaron muestras representativas de las hojas, pecíolos, rizomas y raíces, fueron secadas en la estufa Matsui a 40°C por una semana, y luego molidas a polvo grueso con molino de cuchillas convencional. Se tomó una parte del polvo por cuarteo, se extendió en un portaobjetos, y fue cubierto con solución de hidrato de cloral 5:2.

Para la descripción de los caracteres endomorfológicos fueron tomadas microfotografías con la cámara digital AmScope ToupView (2011), incorporada al microscopio óptico marca OLYMPUS serie BH2, y editadas con el software Micam (2012).

### Índice estomático

Para la determinación del índice de estomas, se enfocó la epidermis superior e inferior y se procedió al conteo, el cálculo se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de estomas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de estomas}}{\text{N}^\circ \text{ de estomas} + \text{N}^\circ \text{ de células epidérmicas}} \cdot 100$$

## Medición

Las mediciones de largo-ancho de las muestras se efectuaron con regla milimetrada y están expresadas en centímetros (cm). Las mediciones de los cortes histológicos se realizaron con el software Micam (2012) y están expresadas en micras ( $\mu\text{m}$ ).

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de las observaciones morfológicas y anatómicas de la especie en estudio.

### Caracteres exomorfológicos

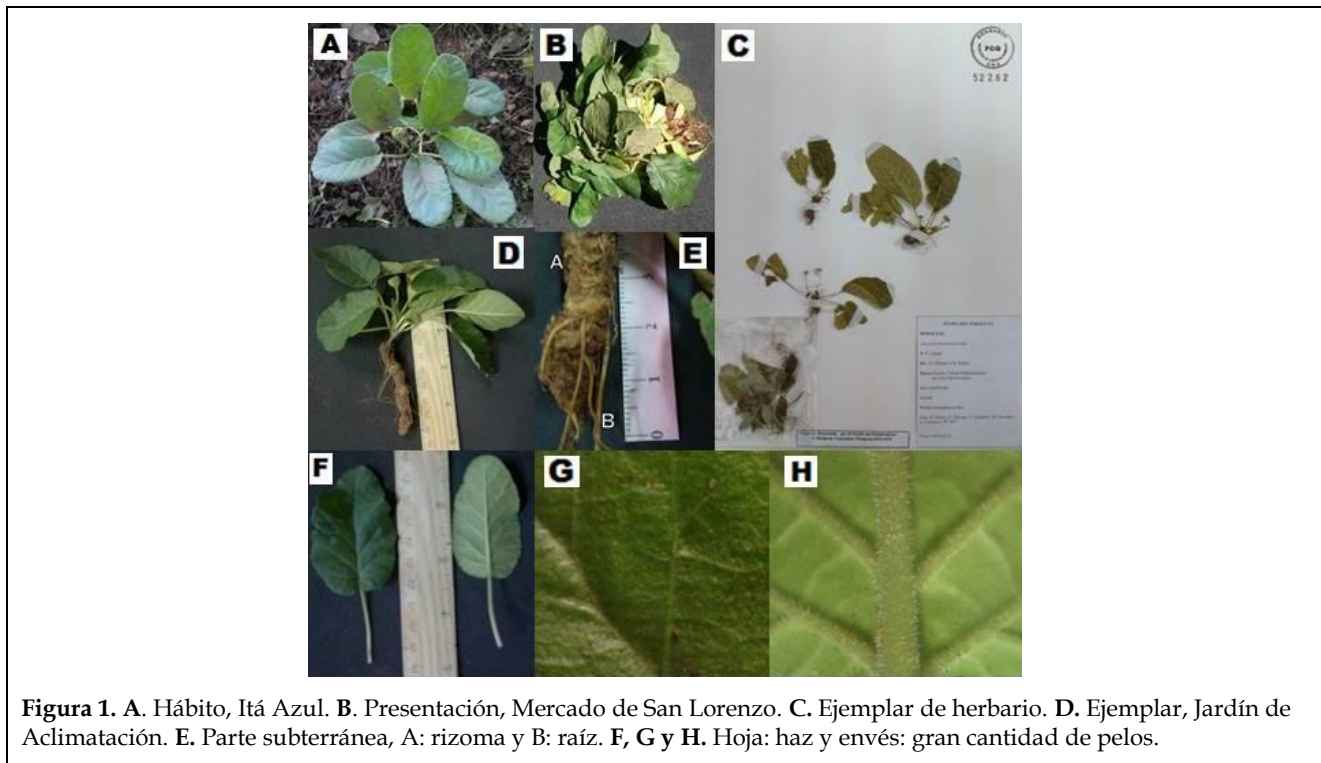
Hojas escasas, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés (Fig. 1. F), se observó mayor cantidad de pelos en el envés comparando con el haz (Fig. 1. G-H); áspera al tacto, de forma elíptica-ovada, borde entero-sinuoso y sinuoso-crenado, ápice redondeado y base cordada; de (4,3)-5,6-(7,1) cm de longitud, (1,3) - 2,2 - (2,8) cm de latitud superior, (2,5) - 3,3 - (3,9) cm de latitud media, (1,5) -

2,3 - (2,8) cm de latitud inferior; con pecíolos de (1,2) - 4,8 - (10,4) cm; nervios secundarios muy marcados.

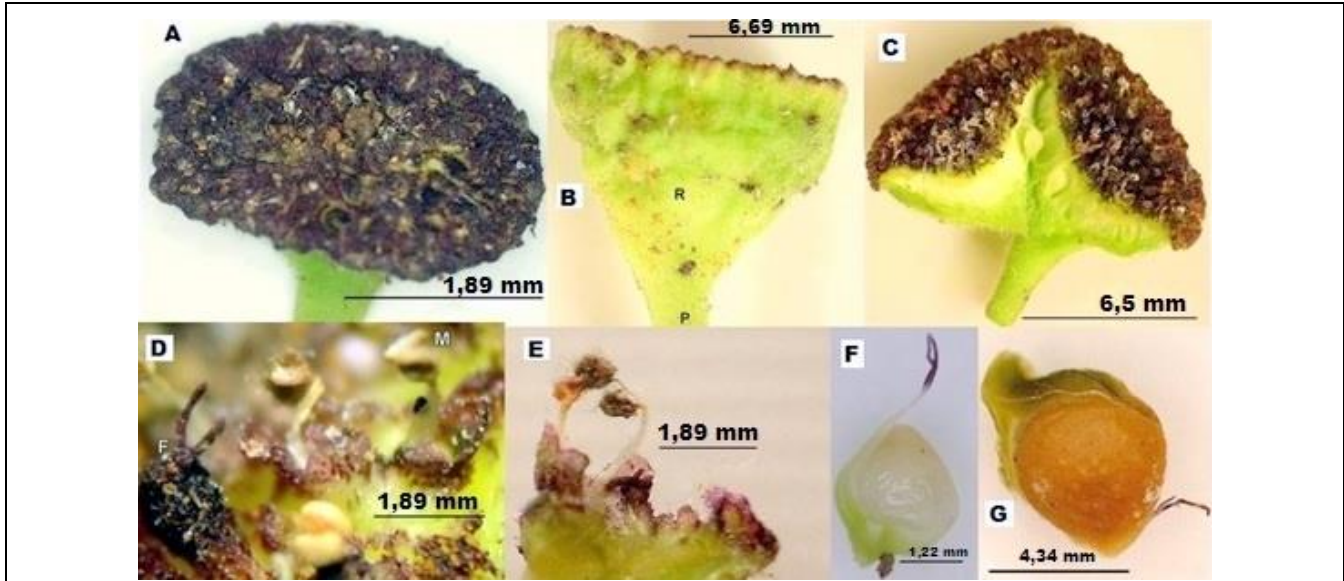
Rizoma simple, cilíndrico, escamoso, con nudos muy marcados, de (4) - 5,4 - (7) cm de longitud, del cual parten numerosas raíces adventicias cilíndricas de (6,8) - 9,5 - (12,2) cm de longitud (Fig. 1. E).

Flores en inflorescencias bisexuadas (Fig. 2. A-G), cenanto discoide de (0,8) - 1,1 - (1,4) cm de diámetro (Fig. 2. A), con brácteas violáceas sobre el margen; pedúnculos de (0,8) - 1,2 - (2,6) cm de longitud y receptáculo de (0,6) - 0,8 - (1) cm de longitud (Fig. 2. B), en el corte longitudinal del cenanto se observa el ovario ínfero (Fig. 2. C), estigma violáceo bifurcado, estambres en números de 2 (Fig. 3. D-F), semillas globosas de color crema amarronadas, verrucosas en la superficie (Fig. 3. G).

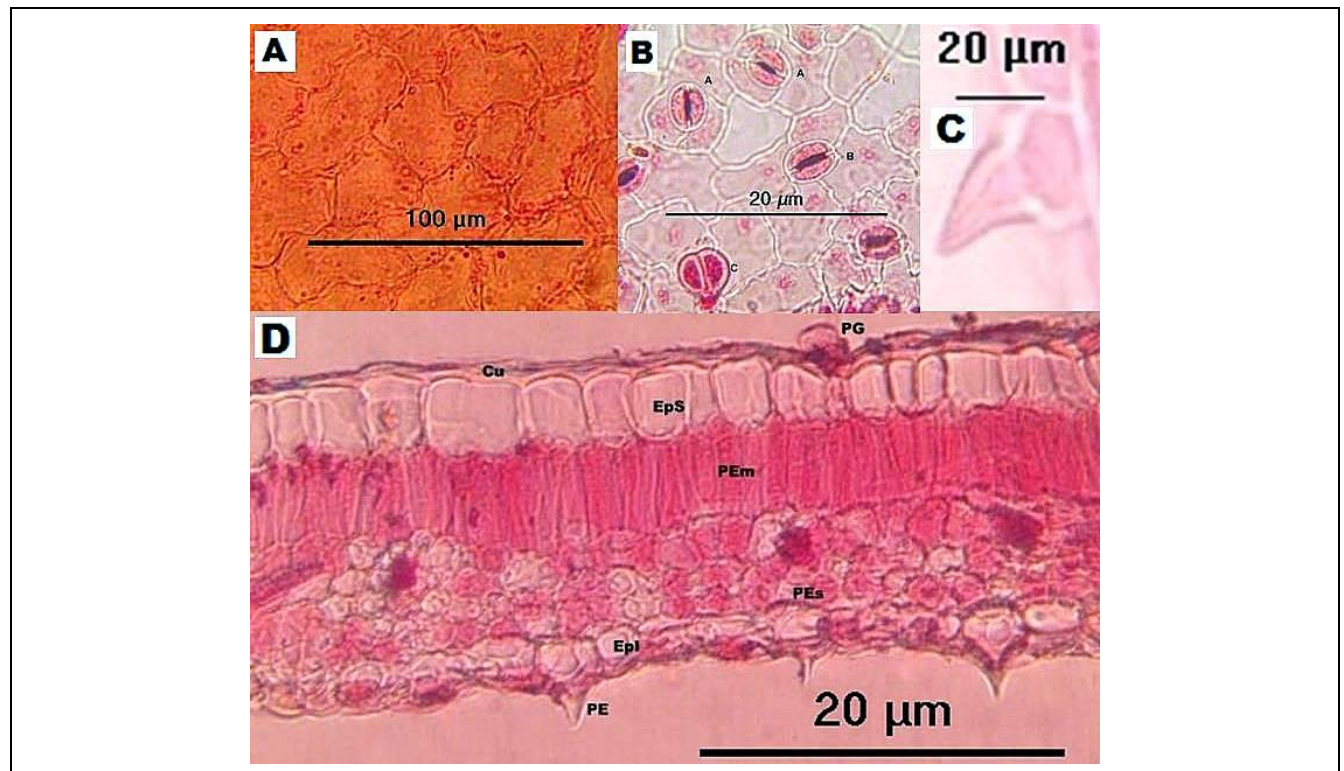
La droga seca y pulverizada de color verde mate oscuro con un marcado aroma característico a *D. brasiliensis*, "taropé" (Fig. 6. A).



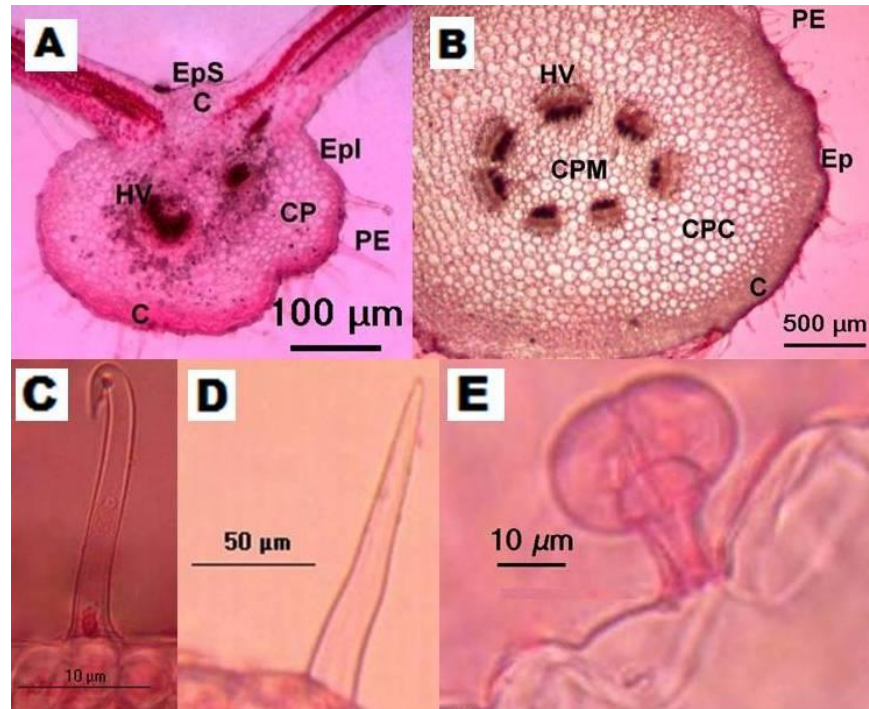
**Figura 1.** A. Hábito, Itá Azul. B. Presentación, Mercado de San Lorenzo. C. Ejemplar de herbario. D. Ejemplar, Jardín de Aclimatación. E. Parte subterránea, A: rizoma y B: raíz. F, G y H. Hoja: haz y envés: gran cantidad de pelos.



**Figura 2.** A. Cenanto, vista superficial. B. Cenanto, vista lateral. R: receptáculo y P: pedúnculo. C. Cenanto, ovario ínfero. D. Flores masculinas: anteras (M) y Flores femeninas: estigma bifurcado (F). E. Flor masculina. F. Flor femenina. G. Semilla.



**Figura 3.** A. Epidermis superior. B. Epidermis inferior. A: estoma anisocítico, B: estoma anomocítico y C: Pelo glandular. C. Epidermis inferior: Pelo eglanular. D. Corte transversal de la lámina. Cu: cutícula, PG: pelo glandular, EpS: epidermis superior, PEm: parénquima en empalizada, PEs: parénquima esponjoso, Epl: epidermis inferior, PE: pelo eglanular.



**Figure 4.** A. Nervadura central, corte transversal. Pecíolo: B. sección transversal. C. Pelo glandular unicelular con el ápice con una curvatura muy pronunciada. D. Pelo glandular unicelular erecto. E. Pelo glandular. Ref.: Ep: epidermis, EpS: epidermis superior, C: colénquima, CP: células parenquimáticas, CPC: Células parenquimáticas corticales, CPM: células parenquimáticas medulares, HV: haz vascular, EpI: epidermis inferior, PE: pelo glandular.

## Caracteres endomorfológicos

### A – Lámina foliar

En vista superficial: ambas epidermis con células epidérmicas poligonales, de bordes ondulados. En mayo de 2015 estomas restringido a la epidermis inferior de tipo anisocítico y anomocítico con índice estomático medio de 15,58, con valores oscilando entre 8,96 y 19,64 y en julio de 2016 se observó en ambas epidermis estomas de tipo anisocítico y anomocítico, pero en menor cantidad en la epidermis superior, con índice estomático medio en la epidermis superior de 7,64, con valores oscilando entre 3,85 y 11,76 y en la epidermis inferior el índice estomático medio fue de 13,73, con valores oscilando entre 5,56 y 16,67. Se observaron 4 tipos de pelos; en ambas epidermis: pelo glandular de cabeza bicelular y base unicelular; en la epidermis inferior: pelo glandular unicelular erecto, pelo glandular unicelular con el ápice en curvatu-

ra muy pronunciada y pelo glandular unicelular corto y globoso (Fig. 3. A-C).

Sección transversal: cutícula gruesa; ambas epidermis son uniestratificadas, siendo de mayor tamaño las de la epidermis superior; mesófilo de tipo dorsiventral, con 1 a 2 hileras de parénquima en empalizada, por debajo de 2 a 5 hileras de parénquima esponjoso (Fig. 3. D).

Nervadura central: en transcorte es biconvexa hacia ambas epidermis, epidermis superior e inferior uniestratificada, 3 tipos de pelos: pelo glandular de cabeza bicelular y base unicelular, pelo glandular unicelular con el ápice con una curvatura muy pronunciada y pelo glandular unicelular erecto, colénquima angular hacia ambas epidermis, células parenquimáticas; haz vascular de tipo colateral abierto (Fig. 4. A).

### B - Pecíolo

Sección transversal: epidermis uniestratificada, presenta 3 tipos de pelos: pelo glandular de cabeza

bicelular y base unicelular, pelo eglandular unicelular con el ápice con una curvatura muy pronunciada con cistolito en la base y pelo eglandular unicelular erecto. Colénquima angular con 3 hileras de células, células parenquimáticas corticales y medulares, de 4 a 7 haces vasculares colaterales abiertos dispuestos en forma oval no continuas (Fig. 4. B-E).

#### C - Rizoma

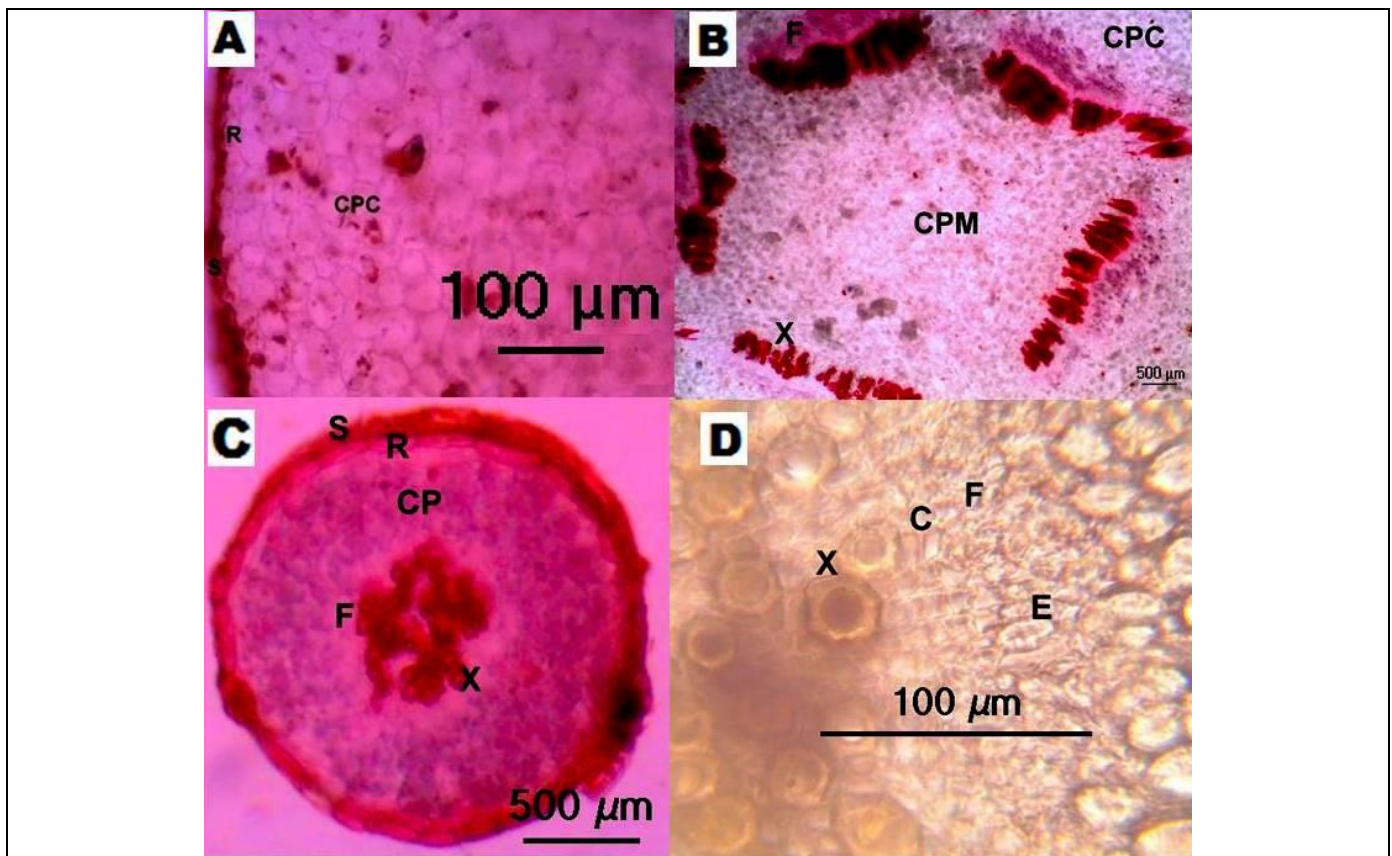
Sección transversal: desde la periferia hacia el centro se observa al súber, una hilera de rizodermis, varias capas de células parenquimáticas corticales, células floemáticas, cámbium, células xilemáticas y en el centro células parenquimáticas medulares (Fig. 5. A-B).

#### D - Raíz

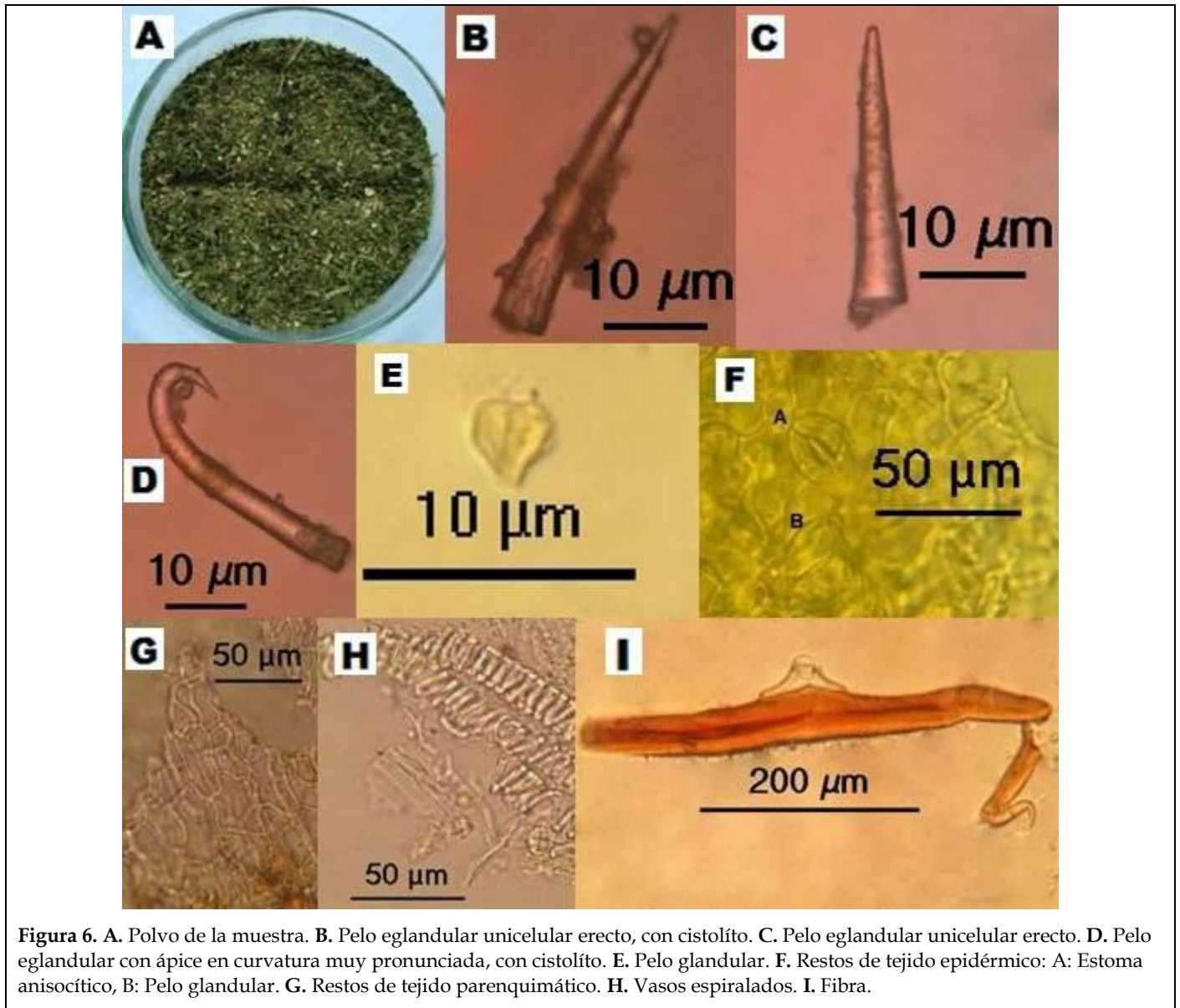
Sección transversal: desde la periferia hacia el centro se observa al súber, una hilera de rizodermis, varias capas de células parenquimáticas, en la periferia de la endodermis se presentan células esclerenquimáticas, una hilera de endodermis y de periciclo, células floemáticas, cámbium y células xilemáticas en el centro (Fig. 5. C-D).

#### E - Polvo

En el extendido del polvo (Fig. 6. A) se ha podido diferenciar las siguientes estructuras: pelo eglandular unicelular erecto con cistolito en la base (Fig. 6. B), pelo eglandular unicelular erecto (Fig. 6. C); pelo eglandular unicelular con el ápice con una



**Figure 5. A-B.** Corte transversal del rizoma: **A.** Región cortical. **B.** Región medular. **C.** Corte transversal de raíz. **D.** Hazes vasculares de la región medular de la raíz. Ref.: C: cámbium, CP: células parenquimáticas, CPC: células parenquimáticas corticales, CPM: células parenquimáticas medulares, E: esclerenquima, F: floema, S: súber, R: rizodermis, X: xilema.



**Figura 6.** A. Polvo de la muestra. B. Pelo eglandular unicelular erecto, con cistolito. C. Pelo eglandular unicelular erecto. D. Pelo eglandular con ápice en curvatura muy pronunciada, con cistolito. E. Pelo glandular. F. Restos de tejido epidérmico: A: Estoma anisocítico, B: Pelo glandular. G. Restos de tejido parenquimático. H. Vasos espiralados. I. Fibra.

curvatura muy pronunciada con cistolito en la base (Fig. 6. D); pelo glandular de cabeza bicelular (Fig. 6. E-F); estoma de tipo anisocítico (Fig. 6. F); células parenquimáticas (Fig. 6. G); parénquima en empalizada, parénquima esponjoso; vasos del xilema (Fig. 6. H) y fibras (Fig. 6. I).

## DISCUSIÓN

Los resultados de las descripciones morfológicas de la especie estudiada coinciden con lo reportado para esta especie por otros autores (Carauta,

1978; Burkart, 1987; Pin et al. 2009; Santos et al. 2016).

En relación con los resultados de las observaciones anatómicas, se ha observado que son coincidentes con lo reportado por Valente y Carauta en el XXVI Congreso Nacional de Botánica, Río de Janeiro (1975), para las especies de *Dorstenia*, al igual que lo que reporta Metcalfe y Chalk (1957) para el género.

En condiciones ecológicas favorables florecen y fructifican durante todo el año. Considerándose



que la tendencia evolutiva provoca en este grupo una reducción de los haces vasculares en pecíolo y nervadura media, la *Dorstenia* es un género primitivo desde el punto de vista de la geología histórica y al mismo tiempo evolutivo, considerándose las estructuras morfológicas (Carauta, 1978).

*D. brasiliensis* es una especie altamente polimórfica y extendida en América del Sur. Debido a su amplia distribución y variación morfológica, esta especie es parte de un complejo no bien aclarado (De Oliveira y Bustos, 2015). Por su parte, Berg (2001) en su trabajo para la Flora Neotrópica, considera a *D. brasiliensis* como una especie polimorfa, y supone que la variación en la hoja y rasgos de coenancia se deben principalmente a la variación ambiental, y efectivamente, hemos observado variaciones en la forma y tamaño de las hojas para esta especie, de los tres lugares colectados, e incluso hay variaciones en el tamaño de las hojas, en un mismo lugar de colecta.

En general, los caracteres exomorfológicos, son más variables, ya que en general se ha visto que, el tamaño o forma de las hojas, por ejemplo, es dependiente del ambiente en el que se desarrolla la planta (De Oliveira y Bustos, 2015). Sin embargo, los caracteres anatómicos pueden ser considerados más constantes. Es por ello por lo que los estudios anatómicos, sobre todo en plantas de uso medicinal, se constituyen en herramientas muy valiosas a la hora de identificar una especie vegetal, que, como lo había mencionado Souza (2005), es el primer paso en el control de calidad de plantas medicinales y fitoterápicos.

---

## CONCLUSIONES

Se determinaron los caracteres exo y endomorfológicos de las muestras analizadas de *D. brasiliensis*, que fueron colectadas de tres lugares diferentes, coincidiendo los resultados para la especie en estudio, de estos tres ambientes, constituyéndose de este modo en elementos de diagnóstico que aportan datos para la identificación y el control de calidad de esta droga vegetal.

---

## CONFLICTO DE INTERÉS

Las autoras declaran no tener conflicto de interés.

<http://jppres.com/jppres>

---

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su agradecimiento al Fondo de Conservación de Bosques Tropicales Paraguay, por la financiación del Proyecto “Conservación, fortalecimiento y uso sostenible de la flora de Itá Azul, Colonia Independencia, Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú”, dentro de cuyo marco ha sido realizado este trabajo, al Dr. Derlis Ibarrola Investigador Principal del Proyecto; al Botánico Luis Oakley por sus aportes y sugerencias para la identificación del material. A la Lic. Gloria Delmás por su colaboración en la disección de las flores. A la Farm. Nuri Mabel Cabral por la traducción del resumen del español al inglés.

---

## REFERENCIAS

- Balbach A (s/a) A flora nacional na medicina doméstica. (12<sup>a</sup> ed.) (Vol. II). Sao Paulo: Edições “A Edição do Lar”.
- Basualdo I, Soria N, Ortiz M, Degen R (2004) Plantas medicinales comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción (Parte I). *Rojasiana* 6(1): 95-114.
- Basualdo I, Soria N, Ortiz M, Degen R (2003) Uso medicinal de plantas comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. *Rev Soc Cient* 14: 5-22.
- Berg CC (2001) Moreae, Artocarpeae and *Dorstenia* (Moraceae). *Flo Neo* 7. New York: New York Botanical Garden, p. 144-230.
- Burkart A (1987) *Flora Ilustrada de Entre Ríos* (Argentina). Colección científica del I.N.T.A. Tomo VI, parte III. Buenos Aires: TIPENC S. R. L.
- Carauta JP (1978) *Dorstenia* L. (Moraceae) Do Brasil e Países limítrofes. *Rodriguesia* 29(44): 53-223.
- D'Ambrogio A (1986) *Manual de Técnicas en Histología Vegetal*. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- De Oliveira B, Bustos SR (2015). Synopsis of *Dorstenia* (Moraceae) in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *An Acad Bras Cienc* 87(2): 925-942.
- Degen R, González Y (2014) Plantas medicinales utilizadas en la medicina popular paraguaya como antiinflamatorias. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 13(3): 213-231.
- Flora del Conosur (2018). Recuperado el 24 de mayo de 2018, de <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/DetalleEspecie.asp?forma=&variedad=&subespecie=&especie=brasiliensis&genero=Dorstenia&espcod=25420>
- González de García M, González Y, Degen de Arrúa R (2015) Caracterización botánica de tres especies medicinales. En D., Ibarrola y R., Degen, Conservación, fortalecimiento y uso sostenible de la flora de Itá Azul, Colonia Independencia, Paraguay. Reserva de recursos manejados Ybytyruzú (pp. 121-128). Asunción, AGR Servicios gráficos.
- González Torres D (1992) Catálogo de plantas medicinales (y alimenticias y útiles) usadas en Paraguay. Asunción.

- Gupta MP (Ed.) (1995) 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Bogotá: Presencia. Santa Fe de Bogotá.
- Hoehne FC (1939) Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.
- Kuster R, Robson B, Da Silva A, Parente J, Mors W (1994) Furocoumarins from the rhizomes of *Dorstenia brasiliensis*. *Phytochemistry* 36(1): 221-223.
- Martínez-Crovetto R (1981) Las plantas utilizadas en medicina popular en el noroeste de Corrientes (República Argentina). *Miscelánea*, 69: 89.
- Metcalfe CR, Chalk L (1957) *Anatomy of the dicotyledons* (Vol. II). Great Britain: University Press, Oxford.
- Pin A (2009) Plantas Medicinales del Jardín Botánico de Asunción (1ª ed.). Asunción: AGR Servicios Gráficos.
- Pollini G, López A (2013). Comer del monte: Plantas medicinales del Chaco Central. Paraguay: Cooperazione Internazionale.
- Ricciardi AIA, Caballero N, Chifa C (1996) Identificación botánica de plantas descritas en "Materia Médica Misionera" usadas en accidentes ofídicos. *Rojasiana* 3(2): 239-245.
- Santos A, São José PA, Dias Machado Vianna Filho M, Romaniuc Neto S (2016) *Dorstenia* (*Moraceae*) da região da Serra da Mantiqueira, Brasil. *Rodriguésia* 67(1): 237-250.
- Soraru SB, Bandoni AL (1978) Plantas de la medicina popular Argentina. Buenos Aires: Editorial Albatros.
- Soria N, Basualdo I (2005) Medicina Herbolaria de la Comunidad Kabaju Kangué, Departamento de Caazapá, Paraguay.
- Souza TJ (2005) Análise Morfo-Histológico e Fitoquímica e *Verbena litoralis* Kunth. *Acta Farm Bonaer* 24 (2): 209-214.
- Tropicos.org (2018) Missouri Botanical Garden. Recuperado el 24 de mayo de 2018, de <http://www.tropicos.org/Name/21301596>
- Valente MC, Carauta JPP (1975) Comparação das espécies brasileiras de *Dorstenia* L. (*Moraceae*). Pp. 597-633. En: Anais do XXVI Congresso Nacional de Botânica. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.
- Vera Jiménez M (2009) Plantas Medicinales de tres áreas silvestres protegidas y su zona de influencia en el sureste de Paraguay. Asunción: Fundación Moisés Bertoni.

**AUTHOR CONTRIBUTION:**

Contribution	González de García MG	González Villalba YP	Degen de Arrúa RL
Concepts or ideas	x	x	X
Design	x	x	X
Definition of intellectual content	x	x	X
Literature search	x	x	
Experimental studies	x		
Data acquisition	x		
Data analysis	x	x	x
Statistical analysis	x		
Manuscript preparation	x		
Manuscript editing	x	x	x
Manuscript review	x	x	x

**Citation Format:** González de García MG, González Villalba YP, Degen de Arrúa RL (2019) *Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*): caracterización morfoanatómica de una especie polimórfica, empleada con fines medicinales en Paraguay [*Dorstenia brasiliensis* Lam. (*Moraceae*): morphoanatomical characterization of a polymorphic species, used for medicinal purposes in Paraguay]. *J Pharm Pharmacogn Res* 7(2): 116-125.