

MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Phoradendron obtusissimum* (MIQ.) EICHLER (VISCACEAE), “KA'AVOTYRE'Y”, UTILIZADO CON FINES MEDICINALES EN UNA COMUNIDAD DE COLONIA INDEPENDENCIA, PARAGUAY

Leaf morphoanatomy of *Phoradendron obtusissimum* (Miq.) Eichler (Viscaceae), “ka'avotyre'y”, used for medicinal purposes in a community of Colonia Independencia, Paraguay

YENNY GONZÁLEZ*; MIRTHA GONZÁLEZ DE GARCÍA; LIZ BRITOS; GLORIA DELMÁS DE ROJAS; ROSA DEGEN DE ARRÚA

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción; *e-mail: ygonzale@qui.una.py

Resumen: El “ka'avotyre'y”, *Phoradendron obtusissimum* (Viscaceae), es una especie empleada con fines medicinales en Paraguay para tratar enfermedades hepáticas. El presente trabajo se desarrolló dentro del marco del proyecto “*Conservación, fortalecimiento y uso sostenible de la flora de Itá Azul y San Gervasio, Colonia Independencia, Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzu, Paraguay*” y tuvo por objetivo describir la morfoanatomía de *P. obtusissimum*. Los caracteres diferenciales son: estomas paracíticos en ambas epidermis, índice estomático en epidermis adaxial (5,71)-6,62-(8,33) y en epidermis abaxial (6,45)-11,20-(14,29); presencia de drusas en todo el mesófilo. Se presentan así elementos de diagnóstico útiles a la hora de identificar a la especie estudiada.

Palabras clave: *Phoradendron obtusissimum*, morfoanatomía, planta medicinal.

SUMMARY: The “ka'avotyre'y”, *Phoradendron obtusissimum* (Viscaceae), is a species used for medicinal purposes in Paraguay to treat liver diseases. The present work was developed within the framework of the project “*Conservation, strengthening and sustainable use of the flora of Itá Azul and San Gervasio Colonia Independencia, Ybytyruzu managed resources reserve, Paraguay*” and aimed to describe the *P. obtusissimum* morphoanatomy. Differential characteristics are: paracytic stomata in both epidermis, stomatal index in adaxial epidermis (5,71) -6,62- (8,33) and in abaxial epidermis (6,45) -11,20- (14,29); presence of druses throughout the mesophyll. Thus useful diagnostic elements are presented in the identification of the species studied.

Key words: *Phoradendron obtusissimum*, morphoanatomy, medicinal plant.

INTRODUCCION

La familia Viscaceae cuenta con 546 especies, siendo *Phoradendron* el mayor género, con 234 especies (Der y Nickrent, 2008; Kuijt, 2003). La distribución de este género se encuentra restringida al continente americano y, según Rizzini (1978), la mayor diversidad de especies se concentra en América del sur. Entre estas especies se

Manuscrito recibido: septiembre de 2014.

Manuscrito aceptado: marzo de 2015.

encuentra *P. obtusissimum*, empleado con fines medicinales por los pobladores de la comunidad de Itá Azul, Colonia Independencia, Paraguay, para tratar problemas hepáticos.

P. obtusissimum es una planta epífita (parasita), alcanza de 0,60-1 m. Muy ramoso de color verde. Hojas opuestas, de color verde mate, de forma elíptica-curvada a lanceolada, borde entero, ápice redondeado a obtuso, base cuneada opuestas. La inflorescencia axilar de hasta 2 cm. Fruto elipsoide de color blanco translucido pequeño (Kuijt, 2003). Esta especie se distribuye en Argentina, Brasil y Paraguay. En nuestro país se encuentra en los departamentos de Alto Paraguay, Central, Cordillera, Guairá, Paraguari, Presidente Hayes (Zuloaga, 2008).

El presente trabajo se desarrolló dentro del marco del proyecto “*Conservación, Fortalecimiento y Uso Sostenible de la flora de Itá Azul y San Gervasio, Colonia Independencia, Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzu, Paraguay*”, y tuvo por objetivo realizar la descripción morfo-anatómica foliar de *Phoradendron obtusissimum* (Viscaceae), “ka'avotyre'y”, especie utilizada con fines medicinales por miembros de la comunidad de Itá Azul, Colonia Independencia, con el fin de aportar elementos útiles a la hora de identificar a la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se colectaron ejemplares frescos de *Phoradendron obtusissimum* (Miq.) Eichler (Viscaceae), “ka'avotyre'y”; de los bosques de Itá Azul (**Fig. 1**) y ambientes modificados. Una parte del material colectado fue herborizado y depositado en el Herbario FCQ, de la Facultad de Ciencias Químicas, Univ. Nac. de Asunción, siendo el material de referencia: *Phoradendron obtusissimum*: PARAGUAY. Itá Azul, Colonia Independencia, Departamento de Guairá. 04-07-2013. González, Y. 103.

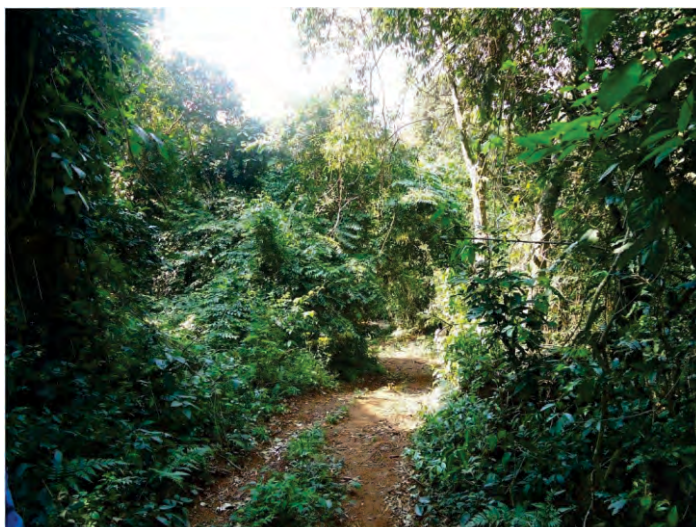


Fig. 1. Interior de bosque en la ladera del cerro Acatí, donde crece el “ka'avo tyre'y” en los arboles de “guayaibi”, *Cordia americana*.

Otra parte del material fue colocado en alcohol al 70%, para los estudios anatómicos.

Se realizaron cortes transversales a mano alzada de la lámina foliar; y para la observación de la epidermis, se realizó el levantamiento de la misma mediante el desgarrado o “peeling”, los cortes fueron montados con una mezcla de safranina y glicerina-gelatina (50:50). Las observaciones se realizaron con el Microscopio estereoscópico Olympus BHK; Microscopio Olympus BH2. Las fotografías fueron tomadas con la Cámara digital Panasonic DMC-LZ2. Para la descripción del tipo de estomas y patrón de nerviación se tuvo en cuenta la clasificación del Manual de Arquitectura foliar del Instituto Smithsonian (LAWG, 1999). Se determinó el índice estomático (IE), según Petenatti y Del Vitto, (2012) y Solís et al. (2003): $IE = S \times 100 / S + E$; donde S = estoma, y E = célula epidérmica, incluyendo los tricomas.

RESULTADOS

A continuación se presenta, para la especie estudiada: los usos y parte empleada reportados por los pobladores de Itá Azul; y la descripción morfológica y anatómica de la parte empleada.

***Phoradendron obtusissimum* (Miq.) Eichler (Viscaceae), “ka'avotyre'y” (Fig. 2).**

Usos: los pobladores de la zona refieren que se utiliza contra enfermedades hepáticas, contra la hepatitis, y aclaran que se emplea la planta que crece en el “guayaibí”, *Cordia americana*.

Parte empleada: la hoja.

Caracteres morfológicos

Las hojas son suculentas, de color verde claro; de forma elíptica-curvada a lanceolada, borde entero, ápice redondeado, base cuneada. Nerviación de tipo actinódroma, con 5 venas principales, de las cuales las 3 más internas son evidentes y las dos marginales son menos patentes, todas parten de la base y se dirigen hacia al ápice, pero no llegan a él.



Fig. 2. *Phoradendron obtusissimum*, “ka'avo tyre'y”, detalle de la planta.

Caracteres anatómicos

Epidermis: en vista superficial, la cutícula se observa algo estriada; las células epidérmicas son poligonales, de bordes rectos o más o menos rectos. (**Fig. 3. A-B**). En vista frontal (**Fig. 3. C-D**), la cutícula se observa gruesa, ambas epidermis uniestratificadas, con células rectangulares aplanadas en sentido periclinal.

Estomas: hoja anfistomática, con estomas de tipo paracítico en ambas epidermis (**Fig. 3. A-B**). El IE para la epidermis adaxial es de (5,71)-6,62-(8,33) y para la epidermis abaxial (6,45)-11,20-(14,29).

Mesófilo: el mesófilo es heterogéneo, isobilateral (**Fig. 3. C**), con células parenquimáticas poligonales o redondeadas, casi homogéneas en los extremos de la hoja (**Fig. 3. D**), mientras que en la parte media, se diferencian, por su mayor contenido en cloroplastos y debido a que se encuentran levemente más compactas, unas 3-4 capas de células en empalizada hacia ambas epidermis, sobre todo más evidentes hacia la epidermis adaxial. Las células parenquimáticas del centro, son más bien redondeadas, incoloras, y el tamaño aumenta hacia el centro. El sistema vascular está formado por un haz vascular colateral, rodeado de tejido esclerenquimático, más concentrado sobre todo hacia la región floemática. Se observan drusas en gran cantidad, dispuestas en una línea continua (**Fig. 3. E**) en la cuarta hilera de células parenquimáticas, hacia ambas epidermis, y en las células parenquimáticas del centro, se encuentran dispersas al azar, y son de mayor tamaño, además, algunas drusas presentan una zona más oscura en el centro.

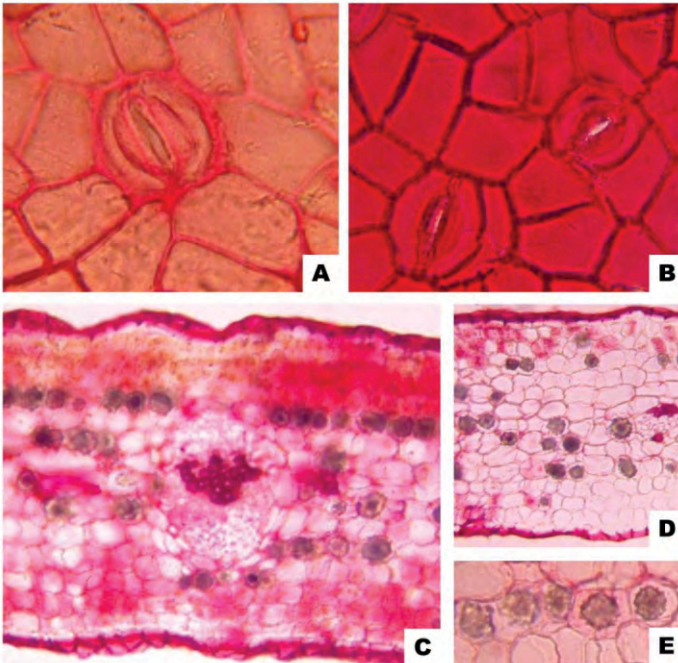


Fig.3.A-E. *Phoradendron obtusissimum*. **A-B.** Vista superficial de la epidermis. **A.** Epidermis adaxial. **B.** Epidermis abaxial. **C-E.** Sección transversal de la lámina. **C.** Porción media. **D.** Porción externa. **E.** Drusas en hilera en el mesófilo.

Se ha visto en la bibliografía consultada que con el nombre común de “ka'avotyre'y”, en Paraguay, se utilizan varias especies del género *Phoradendron*. Así, Ibarrola y Degen (2011) citan con dicho nombre común a *P. argentinum*, empleado para tratar enfermedades venéreas y hepáticas. Degen et al. (2004) mencionan a *P. hieronymi* y Basualdo et al. (2003; 2004) citan a *P. liga*, utilizado para tratar enfermedades venéreas.

No se ha encontrado en la bibliografía consultada, reportes sobre la anatomía foliar de la especie estudiada, sin embargo, si se ha reportado la anatomía caulinar de la misma (Dettke y Milaneze-Gutierrez, 2009).

Los resultados obtenidos, coinciden con lo reportado para las especies de la familia, según lo descrito por Metcalfe y Chalk (1950). Cabe destacar que existen otros trabajos que describen la anatomía foliar de otras especies de *Phoradendron*, y se ha observado que la anatomía de las mismas es bastante parecida, como por ejemplo, la presencia de estomas paracíticos (Sosa, 2003; Varela, et al. 2004; Dettke y Milaneze-Gutierrez, 2007; Pereira et al. 2007; Gómez-Sánchez, et al. 2009; Vugin, et al. 2015; Gama Oliveira y Espolador Leitão, 2016), el mesófilo isobilateral en la gran mayoría de las especies fue reportado por: Sosa, (2003); Dettke y Milaneze-Gutierrez, (2007). La presencia de drusas en el mesófilo es mencionada por Sosa, (2003); Varela et al. 2004; Dettke y Milaneze-Gutierrez, (2007), en relación a esto último, Sosa (2003) reporta también un estrato casi continuo de células con drusas entre el segundo y tercer estrato de células del mesófilo en *P. argentinum*, *P. bathyoryctum* y *P. piperoides*. Por su parte Dettke y Milaneze-Gutierrez (2007), mencionan para *P. mucronatum* que algunas drusas del mesófilo presentan su porción central oscura, lo cual también se ha observado en algunas drusas del mesófilo en el presente trabajo.

Dado que las estructuras anatómicas son bastantes similares, en las diferentes especies de *Phoradendron*, se recomienda, para la diferenciación entre especies, hacer énfasis en la disposición y cantidad de drusas presentes en el mesófilo y en los valores de IE, para poder diferenciar una especie de otra.

CONCLUSIÓN

Los caracteres que permiten caracterizar las hojas de ka'avotyre'y”, *Phoradendron obtusissimum* son: estomas paracíticos en ambas epidermis, IE de (5,71)-6,62-(8,33) para la epidermis adaxial y (6,45)-11,20-(14,29) para la epidermis abaxial; presencia de drusas en todo el mesófilo. Estos caracteres son elementos útiles a la hora de identificar la especie vegetal estudiada.

BIBLIOGRAFÍA

- Basualdo, I., Soria, N., Ortiz, M. y Degen, R. (2003). Uso medicinal de plantas comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. *Rev. Soc. Científica*. Tercera época. Año VIII. 14, 5-22.
- Basualdo, I., Soria, N., Ortiz, M. y Degen, R. (2004). Plantas medicinales comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción (Parte I). *Rojasiana*, 6(1), 95-114.

- Degen, R., Basualdo, I. y Soria, N. (2004). Comercialización y conservación de especies vegetales medicinales del Paraguay. *Fitoterapia*, 4 (2), 129-137.
- Der, J. P. y D. L. Nickrent. (2008). A molecular phylogeny of Santalaceae (Santalales). *Syst. Bot.*, 33, 107-116.
- Dettker, G. A. y Milaneze-Gutierrez, M. A. (2007). Estudo anatômico dos órgãos vegetativos da hemiparásita *Phoradendron mucronatum* (DC.) Krug & Urb. (Viscaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (1), 534-536.
- Dettker, G. A. y Milaneze-Gutierrez, M. A. (2009). Morfoanatomia caulinar de seis espécies de *Phoradendron* Nutt. (Viscaceae). *Rev. Biol. Neotrop.*, 6 (1), 25-34.
- Gama Oliveira, M. y Espolador Leitão, C. A. (2016). Estudo anatômico foliar e caulinar de *Phoradendron strongyloclados* Eichler (Viscaceae). 67º Congreso Nacional de Botánica, Vitória, ES.
- Gómez-Sánchez, M., Sánchez-Fuentes, L. J. y Salazar-Olivo, L. A. (2009). Anatomía de especies mexicanas de los géneros *Phoradendron* y *Psittacanthus*, endémicos del Nuevo Mundo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82, 1203-1218.
- Ibarrola, D. y Degen de Arrúa, R. (2011). *Catálogo ilustrado de 80 Plantas Medicinales del Paraguay*. Facultad de Ciencias Químicas-UNA & Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).
- Kuijt, J. (2003). Monograph of *Phoradendron* (Viscaceae). *Systematic Botany Monographs*. 66, 1-643.
- LAWG, Leaf Architecture Working Group. (1999). Manual of Leaf Architecture: morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms. Department of Paleobiology. Washington: Smithsonian Institution.
- Metcalf C. R., Chalk L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford at the Clarendon Press, Vol. II.
- Pereira Ferreira, C., Sátiro Xavier, H. y Magalhães de Mendonça Pimentel, R. (2007). Estudo Morfoanatômico Foliar de *Phoradendron mucronatum* (D.C.) Krug. & Urb. *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (1), 708-710.
- Petenatti E. y Del Vitto L. (2012). Control de calidad farmacobotánico de drogas vegetales. Principios y prácticas para la evaluación de la calidad durante la producción, el procesamiento y la comercialización de hierbas medicinales. *Serie técnica del Herbario UNSL* 32, 1-20.
- Rizzini, C. T. (1978). El género *Phoradendron* en Venezuela. *Rodriguesia*, 46, 33-125.
- Solís P., Guerrero de Solís N., Gattuso S. y Cáceres A. (2003). Manual de caracterización y análisis de drogas vegetales y productos fitoterapéuticos. Guatemala: Proyecto “Desarrollo de Tecnología de cultivo de plantas medicinales y producción de fitoterápicos” (OEA/AICD/AE-089/03), financiado por la Organización de los Estados Americanos, a través de la Agencia Interamericana de Cooperación para el Desarrollo (OEA/AICD).
- Sosa, M. (2003). Anatomía foliar de Loranthaceae (*sensu lato*). *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*, Resumen: B-026. Universidad Nacional del Nordeste.

- Varela, B. G., Fernández, T., Ricco, R. A., Cerdá Zolezzi, P., Hajos, S. E., Gurni, A. A., Álvarez, E. y Wagner, M. L. (2004). *Phoradendron liga* (Gill. ex H. et A.) Eichl. (Viscaceae) used in folk medicine: anatomical, phytochemical, and immunochemical studies. *Journal of Ethnopharmacology*, 94, 109–116.
- Vugin, A. F., Bassols, G. B. y Varela, B. G. (2015). Alteraciones anatómicas en epidermis de hojas infectadas de *Phoradendron bathoryctum* Eichler (Viscaceae). *Dominguezia*, 31 (2), 17-24.
- Zuloaga, F.O.; O. Morrone y M. Belgrano. (2008). *Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)*. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107. Recuperado el 18 de marzo de 2015, de <http://www.darwin.edu.ar/>

