Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico

Página Web: https://revistas.uni.edu.py/index.php/rseisa

Artículo de Investigación / *Research Article*

Morfoanatomía foliar de *Peperomia aceroana* (Piperaceae) utilizada en la medicina popular paraguaya

Leaf morphoanatomy of Peperomia aceroana (Piperaceae) used in paraguayan folk medicine

Yenny Patricia González Villalba [1]
https://orcid.org/0000-0002-1649-0572
[1]*Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Químicas: San Lorenzo, Central, Paraguay*
ygonzale@qui.una.py

Mirtha González de García [1]
https://orcid.org/0000-0003-3034-1327
[1]*Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Químicas: San Lorenzo, Central, Paraguay*
mirtgonzalez@gmail.com

INFORMACIÓN SOBRE ARTÍCULO

Palabras Clave:
Hojas
Morfoanatomía
Peperomia Aceroana
Planta Medicinal

RESUMEN

En Paraguay las plantas medicinales se pueden consumir de diferentes maneras, siendo el tereré una de las formas de consumo más difundidas, seguida del mate. *Peperomia aceroana* es una hierba nativa epifita, utilizada como antipalúdica e hipolipemiante. El objetivo de este trabajo fue establecer parámetros morfoanatómicos de diagnóstico, para la correcta identificación botánica y control de calidad de *Peperomia aceroana* C. DC. (Piperaceae) utilizada en la medicina popular paraguaya. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transverso; las muestras fueron recolectadas del Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. El procesamiento de las muestras incluyó levantamiento de epidermis de hojas; cortes transversales con micrótomo de la lámina y el pecíolo, tinción diferencial con Azul Astra – Safranina y montados con bálsamo de Como resultado se determinaron los siguientes caracteres de diagnóstico: hoja hipoestomática, con estomas de tipo anomotetracítico, braquiparatetracítico y anomocítico, índice estomático promedio de 4,57 con valores oscilando entre 2,78 y 7,89; mesófilo dorsiventral con una hilera de parénquima en empalizada y cuatro hileras de parénquima esponjoso; nervadura central de forma plano-convexa, y el pecíolo cóncavo-convexo; colénquima angular, haz vascular colateral abierto. En epidermis abaxial de la lámina y en pecíolo: pelo eglandular pluricelular, y pelo glandular de cabeza y base unicelular; y en la nervadura central en epidermis abaxial pelo eglandular pluricelular. Se determinaron los caracteres morfoanatómicos de diagnóstico de la droga vegetal, que permitirán su correcta identificación botánica y control de calidad.

Keywords:
Leaves
Morphoanatomy
Peperomia Aceroana
Medicinal Plant

ABSTRACT

In Paraguay, medicinal plants can be consumed in various ways, with tereré being one of the most widespread, followed by mate. *Peperomia aceroana* is a native epiphytic herb used as an antimalarial and hypolipidemic. The objective of this work was to establish morphoanatomical diagnostic parameters for the correct botanical identification and quality control of *Peperomia aceroana* C. DC. (Piperaceae) used in Paraguayan folk medicine. An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted; the samples were collected from the Acclimatization Garden of the Faculty of Chemical Sciences of the National University of Asunción, Paraguay. The processing of the samples included lifting the epidermis of the leaves; cross-sections with a microtome of the blade and petiole, differential staining with Astra Blue – Safranin and mounting with synthetic Canada balsam. As a result, the following diagnostic characteristics were identified: hypostomatic leaves featuring anomotetracytic, brachyparatetracytic, and anomocytic stomatal types, average stomatal index of 4.57 with values ranging between 2.78 and 7.89; dorsiventral mesophyll with one row of palisade parenchyma and four rows of spongy parenchyma; central vein plano-convex, and petiole concave-convex; angular collenchyma, open collateral vascular bundle. In the abaxial epidermis of the leaf blade and in the petiole: multicellular eglandular hairs, and glandular hairs with a unicellular head and base; and in the midrib of the abaxial epidermis, multicellular eglandular hairs. The morpho-anatomical diagnostic characteristics of the plant drug were determined, which will allow for its correct botanical identification and quality control.

Historial del Artículo
Fecha de Recepción: 18/12/2025
Fecha de Aprobación: 07/10/2026
Fecha de Publicación: 10/11/2026
Área del conocimiento: Ciencias Naturales

Autor de correspondencia
Email: ygonzale@qui.una.py (Yenny Patricia González Villalba)
https://doi.org/10.70833/rseisa20item806
Conflictos de Interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés de ningún tipo.
Este es un artículo de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons CC-BY. Licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es
Citación recomendada: González Villalba, J. P., González de García, M. (2026). Morfoanatomía foliar de Peperomia aceroana (Piperaceae) utilizada en la medicina popular paraguaya. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico (Encarnación), 20(20): e2026019

Introducción

El conocimiento etnofarmacobotánico se trasmite de forma oral de una generación a otra, y la investigación científica contribuye eficazmente a preservar este patrimonio cultural (Degen de Arrúa, 2014a, 2014b). Basualdo et al. (2003), mencionan para Paraguay, que, con plantas medicinales, se pueden combatir 57 tipos diferentes de afecciones y dolencias; en general la familia Asterácea es la reportada con mayor número de especies medicinales (Basualdo et al., 2003, 2004).

La correcta determinación taxonómica de las especies medicinales es fundamental para asegurar la propiedad de la acción farmacológica. Los procedimientos para identificar los vegetales o sus partes, tienen su fundamento en la variabilidad de los caracteres morfológicos y anatómicos (principalmente cualitativos) que permiten separar entidades botánicas próximas, posibilitando una identificación taxonómica indubitable (Petenatti y Del Vitto, 2012).

Este es el primer paso en el control de calidad, como lo debe ser también durante la obtención del material a campo, ya que una identificación errónea en el momento de la recolección llevará a elaborar un producto inadecuado, en el mejor de los casos inocuo, aunque a menudo peligroso por el parecido de algunas especies con plantas comprobadamente tóxicas, por más que se apliquen posteriormente los mejores procedimientos fabriles y de conservación (Petenatti y Del Vitto, 2012).

En Paraguay aún son escasos los estudios anatómicos de las plantas medicinales, por ello la necesidad de ir incrementando los conocimientos en esta área del conocimiento, algunos de los trabajos publicados en diferentes especies se encuentran: *Acanthospermum* (Degen de Arrúa et al., 2012); *Aloysia polystachya* (Griseb.) Moldenke (González et al., 2014), *Dorstenia brasiliensis* Lam. (González de García et al., 2015, 2019); *Eugenia uniflora* L. **(**González de García et al., 2020), *Genipa americana* L. y *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (González de García et al., 2011); *Ilex paraguariensis* A. St-Hil. var. *paraguariensis* (González de García et al., 2009); *Jatropha isabelliae* Müll. Arg. (Riveros et al., 2009). *Phoradendron bathyoryctum* y *Phoradendron quadrangulare* (Núñez-Meza et al., 2025); *Sida rhombifolia* L. (González de García et al., 2022).

Según Zuloaga et al., 2025, en Paraguay se encuentra el género *Peperomia* Ruiz & Pav., con 18 especies. Y entre las numerosas especies empleadas como medicinal, se encuentra *Peperomia aceroana* C. DC. (Flora del Cono Sur, s.f.; Tropicos, s.f.; y WFO, s.f.), "ypeku ka`a" (Piperaceae) (Basualdo et al., 2003, 2004), es una hierba nativa epífita perenne, rastreras a erectas; tallos con costillas marcadas, radicantes en los nudos, entrenudos de 0,7-4 cm de largo, glabros; hojas dispuestas en verticilos de 3-4 en cada nudo, con pecíolos de 0,1-0,7 mm de largo, glabros o raramente con pocos tricomas; láminas elípticas a obovadas de 1-3 × 0,4- 1,5 cm, base cuneada a obtusa, ápice obtuso a redondeado, glabras o con muy pocos tricomas distribuidos por toda la lámina, con glándulas en la epidermis abaxial; inflorescencias terminales, solitarias en espigas de 0,5-6 cm de largo; pedúnculos de 0,8-3 cm de largo; frutos elipsoides sésiles, de 0,8-1 mm de largo, inmersos hasta la mitad del raquis, estilo cilíndrico levemente curvado, estigma apical (Flora Argentina, s.f.).

Distribución y hábitat: habita en Bolivia, Paraguay y en Argentina, en selvas húmedas y bosques chaqueños, de hábito epífito (Zanotti, 2012); en Paraguay se distribuye en Paraguarí (Zanotti, 2012), Alto Paraguay, Ñeembucú y Presidente Hayes; y en Argentina: en Chaco, Corrientes, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta y Santa Fe (Flora del conosur, s.f.).

Sinónimos según Flora del Cono Sur, s.f.; Tropicos, s.f.; y WFO, s.f.: *Peperomia pseudoreflexa* C. DC., y *Peperomia malmeana* Dahlst.

Esta especie es utilizada como hipolipemiante y antipalúdico (Basualdo et al., 2003, 2004), que según Serrano (2010), el término de hipolipemiante hace alusión a cualquier sustancia farmacológicamente activa que tenga la propiedad de disminuir los niveles de lípidos en sangre por diferentes mecanismos, mejorando su perfil.

Dentro de este contexto, se realizó el presente trabajo, cuyo objetivo fue el de establecer parámetros morfoanatómicos de diagnóstico, para la correcta identificación botánica y el control de calidad de *P. aceroana* (Piperaceae) utilizada en la medicina popular paraguaya.

Materiales y Métodos

Diseño metodológico

Estudio observacional, descriptivo, y de corte transverso.

Material de estudio: colecta e identificación

Las muestras fueron recolectadas de dos ejemplares cultivados en el Jardín de Aclimatación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (FCQ-UNA). Se identificó taxonómicamente utilizando claves y descripciones proporcionadas por bibliografías Metcalfe, 1957; Zanotti, 2012) y comparando con material de herbario. La nomenclatura fue verificada con las bases de datos del Instituto de Botánica Darwinion, Flora del Conosur (2025), Trópicos (2025) y World Flora Online (WFO), 2025.

El material fue herborizado y depositado en el herbario con los siguientes datos:

- *Peperomia aceroana* C. DC. (Piperaceae), ypeku ka`a, Paraguay, Dpto. Central, Campus Universitario San Lorenzo, Jardín de Aclimatación – Facultad de Ciencias Químicas, M. González de García & G. González (FCQ) (Figura 1).

Figura 1. Peperomia aceroana. Ejemplar de herbario.



Fuente: elaboración propia (2026)

Para el estudio morfológico y anatómico, las muestras seleccionadas fueron 30 hojas maduras (15 de cada individuo) y en buen estado sanitario.

Caracteres morfológicos.

Para la descripción de los caracteres morfológicos se utilizó la observación directa con ayuda de un microscopio estereoscópico Olympus BHK y un microscopio digital USB. Las medidas de las hojas fueron tomadas con una regla milimetrada y expresadas en centímetros (cm).

Caracteres anatómicos

Las muestras se fijaron en FAA (alcohol etílico 96°, agua destilada, formol y ácido acético glacial, 50:35:10:5) (D'Ambrogio de Argüeso, 1986). Para todos los estudios anatómicos las muestras fueron de la parte media de la lámina y del pecíolo, se realizaron cortes transversales con micrótomo, que fueron teñidos con Azul Astra – Safranina (Luque et al., 1996) y finalmente se montaron con bálsamo de Canadá sintético. Con las muestras de las hojas se realizó el levantamiento de la epidermis, mediante el rasgado o "peeling". Las muestras obtenidas se

clarificaron con hipoclorito de sodio al 50% según la Técnica de D'Ambrogio de Argüeso (1986), posteriormente dichas muestras se montaron en una mezcla de safranina glicerinada.

Las observaciones se realizaron con microscopio óptico Olympus CX41, y para las fotografías se empleó una cámara digital AmScope ToupView (2011), editadas con el software Micam (2012). Además, se utilizó el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Para la observación con el MEB, se utilizaron muestras de la superficie foliar, cortes transversales de la lámina y del pecíolo, que fueron deshidratadas en alcohol 70° y en una serie ascendente de acetona 70°, 80° y 100°, según la Técnica de Johansen DA. (1940), se realizó el secado a punto crítico, luego se realizó el metalizado con una fina capa de oro.

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Anatomía Vegetal del Departamento de Botánica, Dirección de Investigación de la FCQ-UNA y en el Servicio de Microscopía electrónica de barrido de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

Índice Estomático (IE)

Para la determinación del índice de estomas, se realizaron 30 determinaciones en la parte media de la hoja y se calculó la media aritmética, se enfocó con un objetivo de 40X, la epidermis abaxial que contiene a los estomas, y se procedió al conteo, el cálculo se realizó utilizando la siguiente fórmula:

IE= [(nº estomas / nº células epidérmicas + nº estomas) x 100]

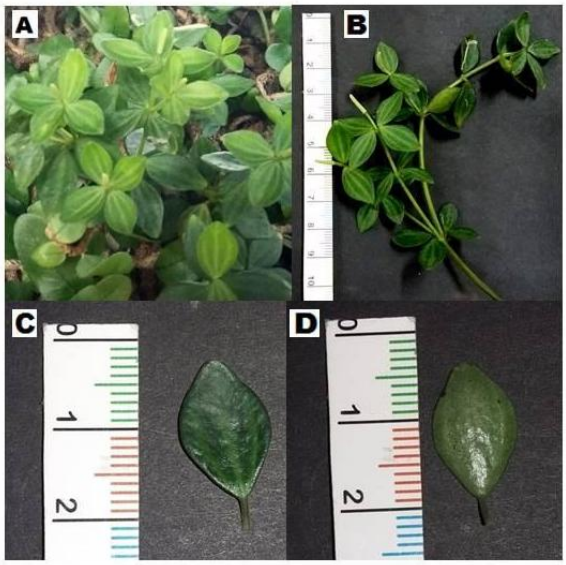
Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las observaciones morfológicas (Figura 2. A-D) y anatómicas de la especie en estudio.

Caracteres morfológicos

Hojas carnosas de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés, de forma elíptica-obovada, margen entero, ápice agudo, base cuneada a obtusa, de (1,30)-1,48-(1,60) cm de longitud, (0,50)-0,70-(0,80) cm de latitud superior, (0,80)-0,92-(1,00) cm de latitud media, (0,50)-0,62-(0,70) cm de latitud inferior; nerviación palmati-3-nervadas, peciolo acanalado de (0,10)-0,18-(0,2) cm de longitud.

Figura 2. A-D. A. Hábito de la planta. **B.** Vista del ejemplar en detalle. **C.** Vista macroscópica del haz de la hoja. **D.** Vista macroscópica del envés de la hoja.



Fuente: elaboración propia (2026)

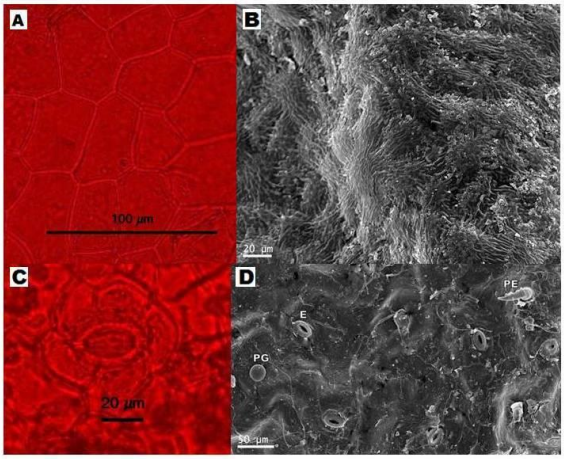
Caracteres anatómicos

A. Lámina foliar

En vista superficial: células epidérmicas poligonales de paredes engrosadas. Hoja hipoestomática, con estomas de tipo anomotetracítico, braquiparatetracítico y anomocítico con 5-6 células anexas, según el Manual de arquitectura foliar (Leaf Architecture Working Group, 1999).

El IE medio es de 4,57 con valores oscilando entre 2,78 y 7,89. En epidermis abaxial pelos eglandulares pluricelulares y pelos glandulares de base y cabeza unicelular (Figura 3. A-D).

Figura 3. A-D. A. Epidermis adaxial. **B.** Epidermis adaxial, vista en MEB. **C.** Estoma anomocítico, en epidermis abaxial. **D.** Epidermis abaxial, vista en MEB. Ref.: E: estoma, PE: pelo eglandular y PG: pelo glandular.

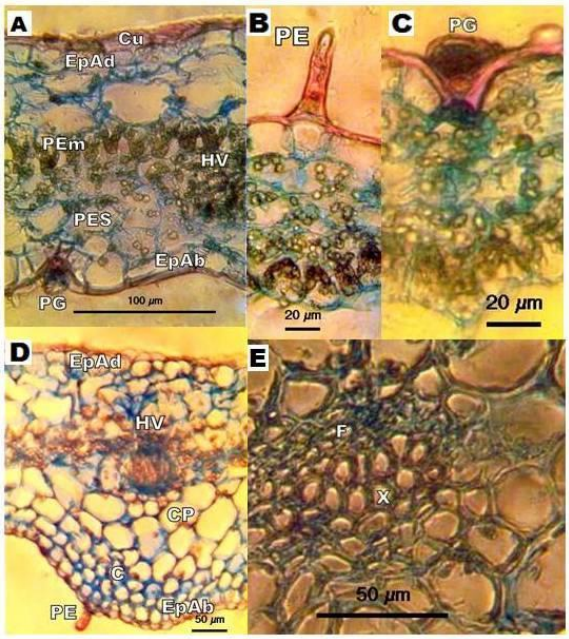


Fuente: elaboración propia (2026)

Sección transversal: cutícula gruesa, ambas epidermis uniestratificadas, con células cuadrangulares a rectangulares en sentido tangencial, presentando la epidermis adaxial una a dos capas de hipodermis. El mesófilo es de tipo dorsiventral, con una hilera de parénquima en empalizada, por debajo cuatro hileras de parénquima esponjoso (Figura 3. A). En epidermis abaxial pelos eglandulares pluricelulares; y pelos glandulares de base y cabeza unicelular, ubicados en una depresión (Figura 4. B y C).

Nervadura central: en transcorte es plano-convexa, ambas epidermis uniestratificadas con células de forma cuadrangular, colénquima angular, por debajo células parenquimáticas, haz vascular central de tipo colateral abierto. En epidermis abaxial pelos eglandulares pluricelulares (Figura 4. D y E).

Figura 4. A-E. A. Corte transversal de la lámina. **B.** Corte transversal de la lámina, pelo eglandular pluricelular en epidermis abaxial. **C.** Corte transversal de la lámina, pelo glandular de base y cabeza unicelular en epidermis abaxial. **D.** Nervadura central, corte transversal. **E.** Nervadura central, corte transversal, haz vascular, en detalle. Ref.: CP: células parenquimáticas, C: colénquima angular, Cu: cutícula, EpAb: epidermis abaxial, EpAd: epidermis adaxial, F: floema, HV: haz vascular, PEm: parénquima en empalizada, PEs: parénquima esponjoso, PE: pelo eglandular pluricelular, PG: pelo glandular de base y cabeza unicelular y X: xilema

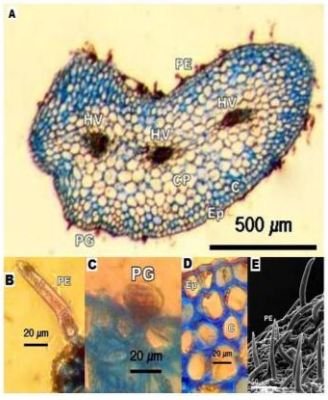


Fuente: elaboración propia (2026)

B. Pecíolo

Sección transversal: en transcorte cóncavo-convexo, epidermis uniestratificada, con presencia de dos tipos de pelos: eglandular pluricelular, y glandular de base y cabeza unicelular, colénquima angular, por debajo células parenquimáticas, tres haces vasculares de tipo colateral abierto (Figura 5. A-E).

Figura 5. A-E. Peciolo. **A.** Corte transversal del pecíolo. **B.** Pelo eglandular pluricelular. **C.** Pelo glandular de base y cabeza unicelular. **D.** Colénquima angular. **E.** Pelo eglandular, vista en MEB. Ref.: CP: células parenquimáticas, C: colénquima angular, Ep: epidermis, HV: haz vascular, PE: pelo eglandular pluricelular y PG: pelo glandular de base y cabeza unicelular.



Fuente: elaboración propia (2026)

Discusión

Se realizó la descripción morfológica y anatómica de *P. aceroana* utilizada en la medicina popular paraguaya. En la Flora Argentina (s.f.) se reporta en cuanto a los caracteres morfológicos láminas elípticas a obovadas, base cuneada a obtusa, glabras o con muy pocos tricomas distribuidos por toda la lámina, con glándulas en la epidermis abaxial; y pecíolos glabros o raramente con pocos tricomas, coincidiendo con este trabajo.

En los caracteres anatómicos los resultados observados concuerdan con Metcalfe (1957), para la familia Piperaceae con pelos en su mayoría eglandulares y pelos glandulares con una célula basal perteneciente a la epidermis, una célula de tallo corto, y una cabeza agrandada o en forma de saco. Estomas casi siempre confinados en la epidermis abaxial. En el mesófilo parénquima en empalizada de una a tres hileras.

No se encontraron resultados de anatomía foliar de otros autores para esta especie, por lo que este sería el primer reporte. Sin embargo, se han encontrado reportes de la anatomía de otras especies de *Peperomia* (Takemori et al., 2003; da Silva et al., 2014), que, en líneas generales coinciden con las características reportadas en este trabajo. Así, para la especie *P. aceroana* descripta en este trabajo, los estomas estaban restringidos a la epidermis abaxial, lo que la define como una hoja hipoestomática; esto coincide con lo reportado por da Silva et al. (2014) para *P. pellucida*. Por su parte, Takemori et al. (2003) reportaron hojas hipoestomáticas para 4 especies de *Peperomia*: *P. catharinae*, *P. emarginella*, *P. quadrifolia* y *P. rotundifolia*. En cuanto al tipo de estoma descripto, en este trabajo se observaron tres tipos de estomas: anomotetracítico, braquiparatetracítico y anomocítico con 5-6 células anexas, mientras que da Silva et al. (2014) describieron estomas anomocíticos para *P. pellucida*. Takemori et al. (2003) describieron 3 tipos de estomas para las especies que han estudiado: anomocíticos, tetracíticos y estaurocíticos.

En relación a la presencia de pelos, en este trabajo se ha observado dos tipos: pelos eglandulares pluricelulares y pelos glandulares de base y cabeza unicelular. La presencia de pelos glandulares fue reportada para *P. pellucida* por da Silva et al. (2014).

Por lo tanto, la presencia de tres tipos de estomas, anomotetracítico, braquiparatetracítico, anomocítico y dos tipos de pelos eglandulares pluricelulares y glandulares unicelulares en *P. aceroana*, pueden considerarse caracteres de diagnósticos para *P. aceroana*, en relación a otras especies de *Peperomia*.

Conclusión

Se establecieron los parámetros morfoanatómicos de diagnóstico para la correcta identificación de la especie *Peperomia aceroana*, contribuyendo de esta manera al conocimiento del estudio de las plantas medicinales de Paraguay. Se recomienda aplicar estos parámetros de diagnósticos en el control de calidad de drogas vegetales y fitoterápicos elaborados a base de esta especie. Además, se sugiere profundizar en estudios fitoquímicos que correlacionen los compuestos bioactivos presentes con las estructuras observadas, como, por ejemplo, los tricomas glandulares.

La aplicación de yeso agrícola en la dosis de 2 t ha^{-1} permite el aumento del nivel de S en el suelo, no así de otros parámetros evaluados como el contenido de Ca^{+2}, Mg^{+2} del suelo de la camada 0 a 20 cm, inclusive hubo disminución del pH donde se aplicó fertilizante químico y la mezcla de este con yeso agrícola.

Los niveles de calcio y azufre de las hojas aumentaron con la aplicación de yeso en el suelo.

Referencias

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 Cient., 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.

D'Ambrogio de Argüeso, A. (1986). *Manual de Técnicas en Histología Vegetal*. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

da Silva, R. M. F., de Medeiros, G. C. R., Costa, SPM, Gell, J. A., Silva Júnio, J. O. C., y Neto, P. J. R. (2014). Anatomical characterization and microchemistry of *Peperomia pellucida* (L.) H.B.K. (Piperaceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *5*(3), 805–810. http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5(3).805-10

Degen de Arrúa, R., González, Y., González de García, M. y Delmás de Rojas, G. (2012). Morfoanatomía comparativa de dos especies de *Acanthospermum* (Asteraceae). *Rojasiana, 11*(1-2), 67-78.

Degen de Arrúa, R. y González, Y. (2014a). Plantas medicinales utilizadas en la medicina popular paraguaya como antiinflamatorias. *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat*. *13*(3): 213-231.

Degen de Arrúa, R. y González, Y. (2014b). Plantas medicinales utilizadas en las comunidades de Itá Azul y San Gervasio (Paraguay). *Revista de Fitoterapia, 14*(2), 153-166.

Flora Argentina. Instituto de Botánica Darwinion. (s.f.). Recuperado el 14 de diciembre de 2025, de http://buscador.floraargentina.edu.ar/species/details/25583.

Flora del Conosur. (s.f.). Recuperado el 14 de diciembre de 2025, de http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/DetalleEspecie.asp?forma=&variedva=&subespecie=&especie=aceroana&genero=Peperomia&espcod=25583

González de García, M., Brítez, L. y González, Y. y Degen de Arrúa R. (2011). 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. *Rojasiana*, *10*(1), 93-101.

González de García, M., González, Y. y Degen, R. (2009). "Yerba mate", *Ilex paraguariensis* A. St-Hil. var. *paraguariensis* (Aquifoliaceae) caracteres exo-endomorfológicos y farmacognósticos. Rojasiana, *8*(2), 39-51.

González de García, M., González, Y. y Degen de Arrúa, R. (2015). Caracterización botánica de tres especies medicinales. En: D., Ibarrola, coordinador. *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 de García, M., González Villalba, Y. y Degen de Arrúa, R. (2019). *Dorstenia brasiliensis* Lam. (Moraceae): caracterización morfoanatómica de una especie polimórfica, empleada con fines medicinales en Paraguay. *J Pharm Pharmacogn Res.*, *7*(2), 116–125.

González de García, M., González Villalba, Y. y Degen de Arrúa, R. (2020). Morfoanatomía foliar de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), "ñangapiry", empleada con fines medicinales en Paraguay, como aporte para el control de calidad de drogas vegetales. *Rojasiana*, *19*(2), 9-19.

González de García, M., González Villalba, Y., López Grau, E. y Degen de Arrúa, R. (2022). Morfoanatomía foliar de *Sida rhombifolia* L. (Malvaceae) "typycha hũ", utilizada como digestiva en la medicina popular paraguaya. *Rev. Soc. cient. Parag.*, *27*(2), 72-84. https://doi.org/10.32480/rscp.2022.27.2.72

González, Y., Degen, R., Delmás, G. y González de García, M. (2014). Etnofarmacobotánica foliar de "burrito", *Aloysia polystachya* (Griseb.) Moldenke (Verbenaceae), cultivado en Paraguay. *Rojasiana*, *13*(1), 31-41.

Johansen, DA. (1940). *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Company. New York-London.

Leaf Architecture Working Group. (1999). *Manual of leaf architecture: Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms* (S. Wing, Ed.; 65 pp.). Smithsonian Institution.

Luque, R., Sousa, HC. y Kraus, JE. (1996). Métodos de coloração de Roeser; modificado- E Kropp, visando a substituição do Azul de Astra por Azul de Alcião 8GS ou 8GX. *Acta bot bras*. *10*, 199-212.

Metcalfe, CR. y Chalk, L. (1957). *Anatomy of the dicotyledons* (Vol. II). Great Britain: University Press, Oxford.

Núñez-Meza, S., González de García, M., López, E., Degen de Arrúa, R. y González, Y. (2025). Morfoanatomía comparativa de las hojas de *Phoradendron bathyoryctum* y *Phoradendron quadrangulare* (Santalaceae) utilizadas en la medicina popular paraguaya. *Steviana* Facen, *17*(1), 7-20.

Petenatti, E. y Del Vitto, L. (2012). Control de calidad Farmacobotánico de drogas vegetales. *Serie técnica del Herbario UNSL, 32.*

Riveros, R., González, Y., González, M. y Degen, R. (2009). Etnofarmacobotánica de "jagua rová", *Jatropha isabelliae* Müll. Arg. (Euphorbiaceae). *Rojasiana*, *8*(2):25-30.

Serrano, A. (2010). Indicaciones de los hipolipemiantes. *IT del Sistema Nacional de Salud. 34*(2):41-48. Recuperado el 13 Marzo 2017, de: http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedicBdocs/vol34n2indHipolipemiantes

Takemori, N.K., Bona, C., Alquini, Y. (2003). Anatomia comparada das folhas de espécies de *Peperomia* (Piperaceae) - I. Ontogênese do tecido aqüífero e dos estômatos. *Acta bot. bras. 17*(3):387-394.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden (s.f.). Recuperado el 14 de diciembre de 2025, de http://www.tropicos.org/

WFO (s.f.): *Peperomia aceroana* C.DC. Recuperado el 14 de diciembre de 2025, de http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0001091765

Zanotti, C., Suescún, M. y Mathieu, G. (2012). Sinopsis y novedades taxonómicas de *Peperomia* (Piperaceae) en Argentina. *Darwiniana*, *50*(1), 124-147.

Zuloaga, F., Zanotti, C. y Salariato, D. (2025). Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur II. *Darwiniana*, nueva serie *13*(1), 189-244. Apéndice 1, 30-38.