Arquitectura foliar de cuatro especies de *Psittacanthus* Mart. (Loranthaceae) del estado de Morelos, México

Diana Paola Landeros Campos, Rosa Cerros Tlatilpa

Laboratorio de Sistemática y Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Introducción

El género *Psittacanthus* es de los más diversos de la familia de Loranthaceae con aproximadamente 119-120 especies en el mundo (Kuijt 2009). *Psittacanthus* se encuentra en el dosel y son plantas hemiparásitas que se conectan al xilema del hospedero. Se distribuyen en zonas templadas y tropicales desde el noreste de México hasta Argentina (Kuijt 2009, Castillo-Campos et al. 2018). En México se reportan 12 especies (Castillo-Campos et al. 2018) y cinco se registran en Morelos (Galván-González et al. 2022).

Psittacanthus es un grupo de plantas arbustivas con tallos leñosos, cuadrangulares o angulosos, glabros. Además, se distingue por sus enormes haustorios, flores hermafroditas de color rojo, naranja o amarillo (Figura 1); hojas opuestas o subopuestas, ocasionalmente alternas o verticiladas, subsésiles a pecioladas. El fruto es carnoso, ovoide, de color negro al madurar, los cuales carecen de endospermo, sus semillas son dispersadas por aves frugívoras (Geils et al. 2002, Ornelas 2019).

Figura 1. Plantas de *Psitacanthus* del estado de Morelos. **A.** *P. calyculatus*, **B.** *P. macrantherus*, **C.** *P. palmeri*, **D.** *P. rhynchanthus*.

Antecedentes

En las Loranthaceae, las hojas han demostrado su importancia en estudios taxonómicos y aportan información anatómica valiosa en géneros en esta familia (Hickey 1973, Carmona et al. 2018). En Morelos, México se ha estudiado la arquitectura y anatomía foliar del género *Cladocolea* (Rueda 2015), además de otros muérdagos como *Phoradendron* (Santalaceae) y miembros del complejo *Cladocolea-Struthanthus* (Hernández 2012, Hernández-Salazar 2024).

Por otra parte, Kuijt y Lye (2005) estudiaron la arquitectura foliar de muérdagos neotropicales, incluyendo a *Psittacanthus calyculatus*, *P. palmeri*, *P. rhynchanthus*; mientras que Gómez-Sánchez et al. (2011) analizaron la anatomía foliar e histoquímica de *P. calyculatus* y *P. palmeri*.

Materiales y métodos

Se colectaron 35 muestras de hojas sanas y maduras de las cuatro especies que se distribuyen en el estado de Morelos (Cuadro 1) y se colectaron ejemplares de herbario, los cuales fueron depositados en el herbario HUMO.

Cuadro 1. Especies de *Psittacanthus* y los municipios de su distribución en el estado de Morelos.

Taxón	Municipio
P. calyculatus (DC.) G. Don	Cuautla, Cuernavaca, Hueyapan, Jantetelco, Miacatlán, Ocuituco, Tlalnepantla, Temixco, Tepalcingo, Tlaquiltenango, Totolapan, Xochitepec y Yautepec
P. macrantherus Eichler	Huitzilac
P. palmeri (S. Watson) Barlow & Wiens	Ayala, Cuernavaca, Miacatlán, Jantetelco, Temixco, Tepalcingo, Tepoztlán y Tlaquiltenango
P. rhynchanthus (Benth.) Kuijt	Ayala, Cuautla, Jiutepec, Tepalcingo, Tlaquiltenango

Cada muestra se colocó en fijador FPA (formol, ácido propiónico y alcohol). Las hojas se deshidrataron con EtOH 90% a 40 °C durante 48 hr. Posteriormente se trasladaron a una solución 1:1 de EtOH 90% y NaOH 5% a 40°C por 48 hr, para después enjuagar con agua tibia, EtOH 70% y EtOH 90% tibio. Enseguida se colocaron en cajas Petri con cloro comercial durante 48 hr. Cada muestra se enjuagó con agua destilada para después añadir una solución aclarante (2:2:2:1) (ácido láctico 85%, cristales de fenol, salicilato de metilo, xilol) durante 48 hr. Las muestras se enjuagaron en alcohol absoluto y se tiñeron con safranina alcohólica 1% por 10 min, posteriormente se

enjuagaron en EtOH 100% para teñir con verde rápido 1% por 30 seg y se enjuagaron en EtOH 100%, y en una solución de EtOH 100% y xilol (3:1, 2:2, 1:3) para finalmente enjuagar en xilol (Johansen 1940). Las muestras se montaron en portaobjetos con resina sintética. La terminología de Hickey (1973) fue utilizada para analizar caracteres (Cuadro 2) de las hojas de *Psittacanthus* y las muestras se fotografiaron en un microscopio óptico Nikon ECLIPSE 80i.

Cuadro 2. Lista de caracteres estudiados.

Carácter	Estados de carácter
Esclereidas	Presencia/ ausencia
	Astroesclereidas/ braquiesclereidas
Células cristarcas	Presencia/ ausencia
Cristales	Presencia/ ausencia
	Drusas/ prismáticos

Resultados y discusión

Se analizó la arquitectura foliar de cuatro especies del género *Psittacanthus* Mart. Las hojas presentaron láminas simples ovadas u obovadas de 5-11 x 2-6 cm, con margen entero, ápice agudo u obtuso. Los estomas son anfiestomáticos y de tipo paracítico, las areolas están poco desarrolladas, con traqueidas terminales. Estas observaciones coinciden con Gómez-Sánchez et al. (2011) (Figura 2). A diferencia de Kuijt y Lye (2005) se observaron dos tipos de esclereidas: astroesclereidas y braquiesclereidas en las especies analizadas (Figura 3), y en *P. macrantherus* las esclereidas son abundantes. Esta especie parasita árboles de pinos y se desarrolla bajo una alta incidencia a sol y también a bajas temperaturas. Por otro lado, Kuijt y Lye (2005) y Gómez-Sánchez et al. (2011)

coinciden que *P. palmeri* no presenta esclereidas, sin embargo, este trabajo se reporta la presencia de astroesclereidas (Figura 3).

Las células cristarcas son esclereidas con un cristal y se encuentran asociadas a la vena media en *P. calyculatus*, *P. macrantherus* y *P. rhynchanthus* lo cual difiere de lo registrado por Kuijt y Lye (2005) (Figura 4).

También se observaron cristales prismáticos en *P. calyculatus* y en *P. rhynchanthus* y en esta última también se observaron drusas (Figura 5). Los cristales tienen como función evitar la herbivoría y a reflejan los rayos del sol (Franceschi et al. 1980).

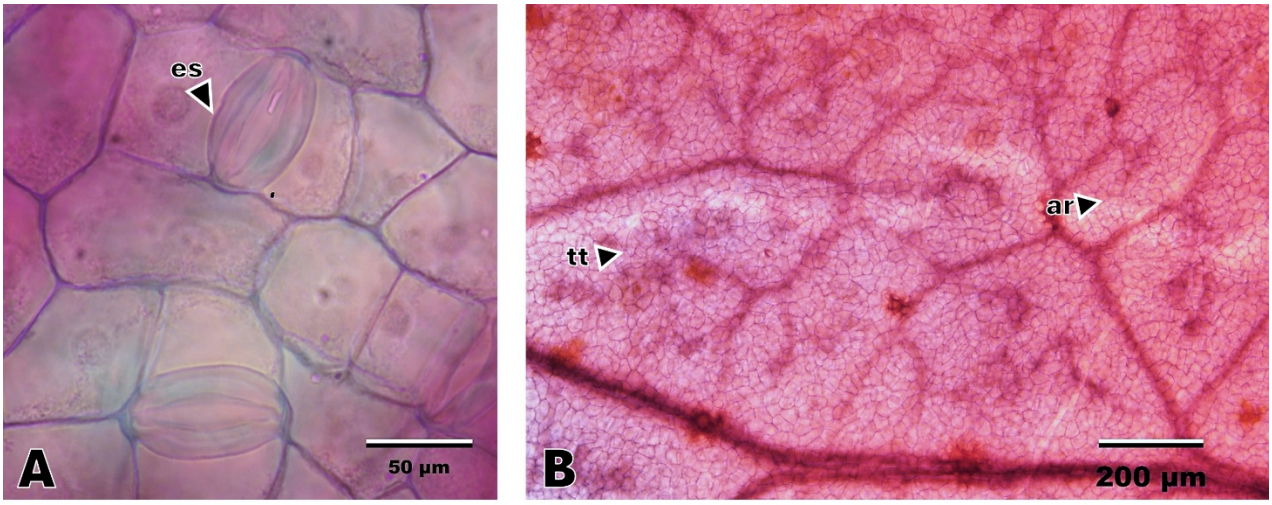

Figura 2. Estomas, areolas y traqueidas terminales. A-B. *P. palmeri.* ar: areolas, es: estomas, tt: traqueidas terminales.

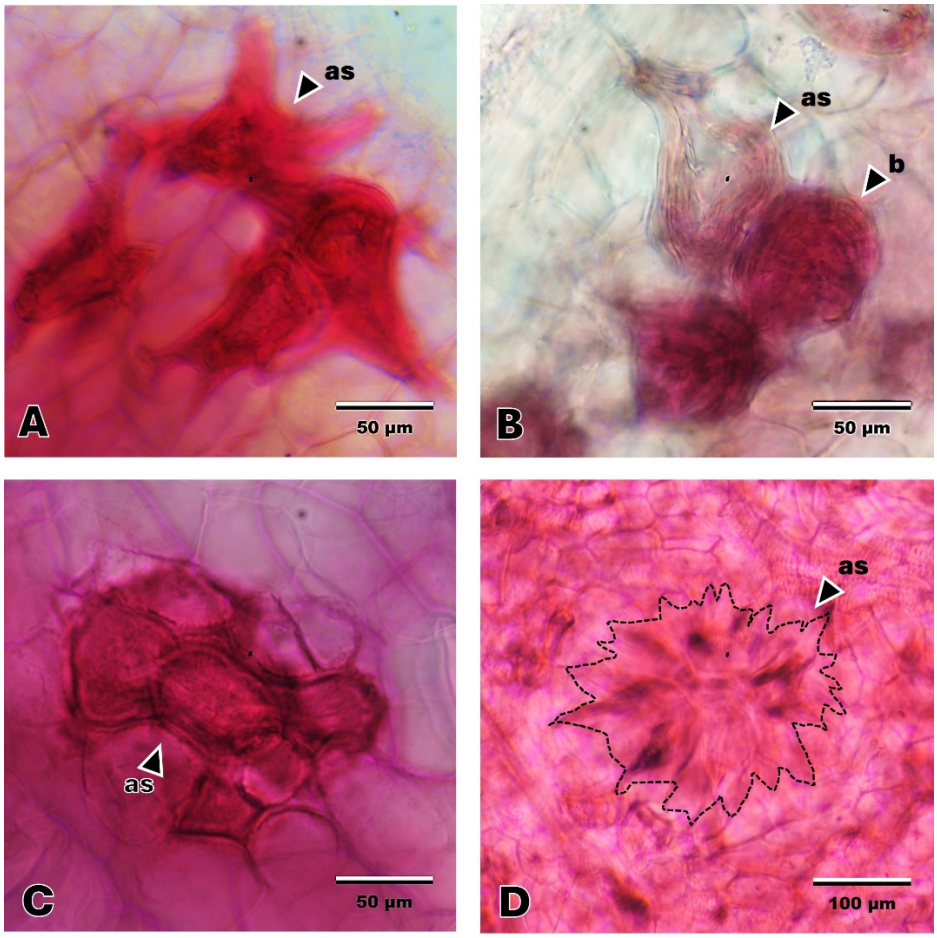

Figura 3. Esclereidas. A. *Psittacanthus calyculatus*, B. *P. macrantherus*, C. *P. palmeri*, D. *P. rhynchanthus*. as: astroesclereidas, b: braquiesclereidas.

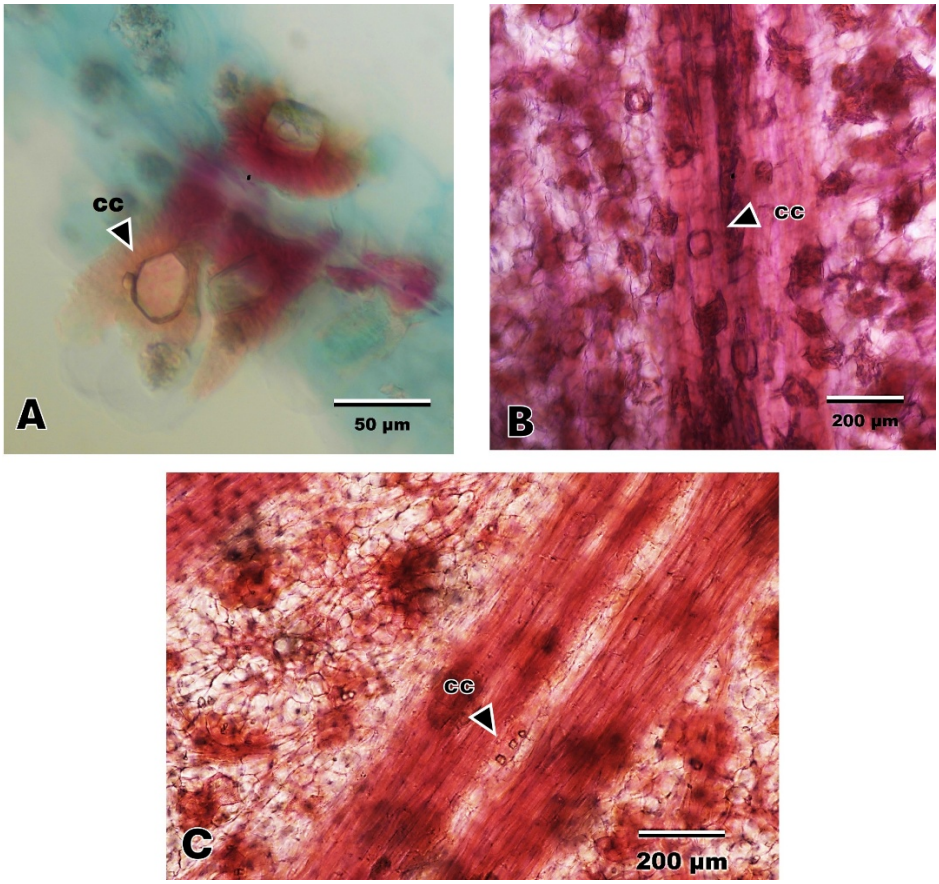

Figura 4. Células cristarcas. A. *P. calyculatus*, B. *P. macrantherus*. *P. rhynchanthus.* cc: células cristarcas.

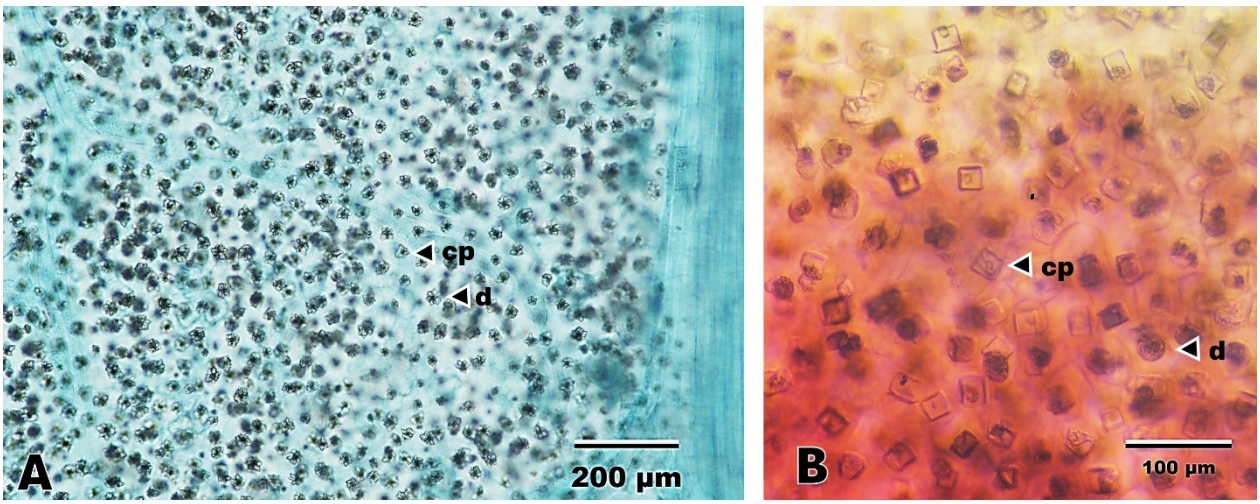

Figura 5. Cristales prismáticos y drusas. A. *P. calyculatus*, B. *P. rhynchanthus.* cp: cristales prismáticos, d: drusas.

Conclusiones

Este estudio contribuye al conocimiento de las plantas parásitas del género *Psittacanthus* siendo un complemento a los estudios morfológicos y anatómicos. En *P. calyculatus* se observaron cristales prismáticos y células cristarcas, en *P. palmeri* se observaron astroesclereidas, en *P. macrantherus* se registraron astroesclereidas, braquiesclereidas y células cristarcas. En *P. rhynchanthus* se reportaron cristales prismáticos y drusas, dichos caracteres no se reportaron en trabajos previos. Es la primera vez que se realiza la arquitectura foliar de *P. macrantherus*.

Literatura citada

Carmona G. I., Serna J. S. M., Barón E.J. R. y Guarín F. A. A. 2018. Anatomía foliar comparada de *Gaiadendron punctatum* y *Tripodanthus belmirensis* (Loranthaceae). Acta Biológica Colombiana 23: 66-72.

Castillo-Campos G., Medina-Abreo M. E. y Acevedo-Rosas R. 2018. El género *Psittacanthus* (Loranthaceae) en Veracruz, México. Acta Botanica Mexicana 124: 19-33.

Franceschi V. R. y Horner T. H. 1980. Calcium oxalate crystals in plants. Botanical Review 46: 361-427.

Galván-González L. G., Cerros-Tlatilpa R., Flores-Morales A., Caspeta-Mandujano J. M., y Flores-Castorena Á. 2022. Diversidad y riqueza de plantas parásitas del estado de Morelos, México. Botanical Sciences 100: 729-747.

Geils B. W. y Vázquez-Collazo I. 2002. Loranthaceae and Viscaceae in North America. Mistletoes of North American Conifers. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 1-17.

Gómez-Sánchez M., Sánchez-Fuentes L. J., y Salazar-Olivo L. A. 2011. Anatomía de especies mexicanas de los géneros *Phoradendron* y *Psittacanthus*, endémicos del Nuevo Mundo. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 1203-1218.

Hickey L. J. 1973. Classification of the Architecture of Dicotyledonous Leaves. American Journal of Botany 60: 17-23.

Hernández-Barón L. J. 2012. Anatomía foliar de muérdagos del género *Phoradendron* Nutt. (Viscaceae) del Estado de Morelos, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, UAEM, México. pp. 59.

Hernández-Salazar M. 2024. Anatomía foliar de especies mexicanas del complejo *Cladocolea-Struthanthus* (Loranthaceae). Tesis de Maestría, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, UAEM, México. pp. 124.

Johansen D. A. 1940. Plant Microtechnique. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York and London. pp. 487.

Kuijt J. y Lye D. 2005. A preliminary survey of foliar sclerenchyma in neotropical Loranthaceae. Blumea 50: 323-355.

Kuijt J. 2009. Monograph of *Psittacanthus* (Loranthaceae). Systematic Botany Monographs 86: 1-361.

Metcalfe C. y Chalk L. 1950. Anatomy of the Dicotyledons: leaves, stem, and wood, in relation to taxonomy with notes on economic uses. 2nd Edition, Clarendon Press, Oxford, 243-245.

Ornelas J. F. 2019. Los muérdagos *Psittacanthus*: ecología, evolución, manejo y conservación. Biodiversitas 146: 12-16.

Ortiz-Rodríguez A. E., Guerrero E. Y. y Ornelas J. F. 2018. Phylogenetic position of Neotropical *Bursera*-specialist mistletoes: the evolution of deciduousness and succulent leaves in *Psittacanthus* (Loranthaceae). Botanical Sciences 96: 443-461.

Rueda O. N. R. 2015. Arquitectura foliar del género *Cladocolea* Tiegh. en México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, UAEM, México. pp. 50.