

## ***Pilostyles galactiae* ULE (APODANTHACEAE) PRIMER REPORTE PARA VENEZUELA**

*América Lárez<sup>1</sup> y José Calzadilla<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Herbario UOJ, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, <sup>2</sup>Alcaldía del Municipio Piar, estado Monagas. [americalarez@gmail.com](mailto:americalarez@gmail.com)

### **COMPENDIO**

Se presenta el primer reporte de *Pilostyles galactiae* Ule para Venezuela, especie que se encontró creciendo en la corteza de especímenes de *Galactia jussiaeana* Kunth (Fabaceae), en sabanas localizadas en el municipio Piar del estado Monagas, Venezuela. Con este registro la distribución de esta especie se extiende desde la Amazonía brasilera, donde era considerada endémica, hasta el este de Venezuela.

### **PALABRAS CLAVE**

*Pilostyles*, reporte nuevo, Monagas, Venezuela.

***Pilostyles galactiae* ULE (APODANTHACEAE), FIRST RECORD FOR VENEZUELA**

### **ABSTRACT**

We present the first report of *Pilostyles galactiae* Ule for Venezuela, this specie was found growing on the cortex of *Galactia jussiaeana* Kunth (Fabaceae), in The Piar Municipie's savanna of the Monagas state, Venezuela. This report extends this specie's distribution to de eastern of Venezuela, from the Amazonia brasileira where it use to be condiered as an endemic specie.

### **KEY WORDS**

*Pilostyles*, new report, Monagas, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

La familia Apodanthaceae está constituida por hierbas holoparásitas de raíces y tallos de otras angiospermas. Su estructura vegetativa se limita a un tejido endofítico, completamente embebido dentro de los tejidos del hospedero, por lo tanto sólo se evidencian macroscópicamente al momento de exponer sus pequeñas flores (<5 mm de largo) sobre la peridermis de sus hospederos, de allí que esta familia tenga una pobre representación en los herbarios y constituya un grupo poco estudiado y de posición incierta dentro de las angiospermas (Gropo *et al.* 2007, APG III 2009). La principal dificultad para su ubicación filogenética se debe a la carencia de cloroplastos lo cual imposibilita los estudios moleculares para la detección de homologías; también es difícil el estudio del ADN nuclear y mitocondrial debido a que constantemente ocurren mutaciones y se han encontrado evidencias de transferencia horizontal de ADN entre la holoparásita y la planta hospedera (Nickrent y Starr 1994, Nickrent *et al.* 2004, Young 2005, Barkman *et al.* 2007, Brasil 2010, Lemaire *et al.* 2011).

Esta familia está integrada por los géneros *Apodanthes* Poit., *Pilostyles* Guill. y *Belinianche* Vattimo, los cuales fueron segregados de la tribu Apodantheae de la familia Rafflesiaceae (s.l), sobre la base de la estructura del polen, el número de tegumentos de los óvulos y el tamaño de las flores (Meijer 1993, Blarer *et al.* 2004, Takhtajan 2009). En el continente americano sólo están representados los dos primeros géneros, separados taxonómicamente por el número y estado de brácteas que rodean al receptáculo, por la morfología y persistencia del perianto y por las familias de las especies que parasitan: *Apodanthes* se restringe a Flacourtiaceae (s.l) y *Pilostyles* a Leguminosae (Gentry 1973, Brasil 2010).

El género *Pilostyles* está constituido por unas 24 especies (The Plant List 2010) que se distribuyen en el sudoeste asiático, sudoeste australiano y principalmente, en América Tropical, su centro de diversidad (Vattimo 1971, 1978, Gropo *et al.* 2007). Incluye especies endoparásitas de leguminosas de los géneros *Adesmia* D.C., *Galactia* P. Browne, *Patagonium* Schramk, *Parosela* Cav. (Faboides), *Calliandra* Benth. y *Mimosa* L. (Mimosoides) y *Bauhinia* L. (Caesalpinioides), entre otras. Más de la mitad de las especies americanas son exclusivas de Brasil. En el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008), sólo aparece registrada la especie *Pilostyles caulotreti* (H.Karst.) Hook. f., parásita de representantes del género *Bauhinia*.

La presente publicación reseña el primer reporte de *Pilostyles galactiae* Ule para Venezuela, como resultado de la revisión de exsiccata depositadas en el herbario del Departamento de Agronomía de la Universidad de Oriente (UOJ), para la ejecución del Proyecto Catálogo de la Flora del estado Monagas y posteriores

colecciones de campo. Hasta ahora esta especie sólo había sido colectada en la Amazonía Brasileña, razón por la cual es considerada endémica de ese país (Groppo 2010).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron los exsiccata de Apodanthaceae depositados en el herbario UOJ, empleando la metodología usual para el tratamiento de muestras herborizadas en estudios taxonómicos. Todo el material en cuestión, erróneamente identificado como *Apodanthes*, se encontró parasitando especímenes de *Galactia jussiaeana* Kunth. y correspondían a ejemplares con flores estaminadas. Posteriormente se realizaron nuevas exploraciones que permitieron coleccionar muestras con flores pistiladas y realizar las disecciones para complementar la caracterización morfológica de la especie, así como también para determinar la extensión de la presencia de la misma en el área.

Se analizaron los caracteres taxonómicos que separan a los géneros *Pilostyles* de *Apodanthes*. El primero se caracteriza por presentar 2-6 brácteas libres, de color púrpura y un perianto persistente, de consistencia y color similar a las brácteas; mientras que en el segundo las brácteas se disponen en dos ciclos (2 + 4), libres en el primero, connadas y más largas en el segundo, de color amarillo o anaranjado; el perianto es deciduo, petaloide y de color blanco (Vattimo 1972, Gentry 1973).

Se disecaron y describieron las flores estaminadas y pistiladas, se revisó la bibliografía disponible (Vattimo 1971, Yatskievych y Meijer 2004) y se consultó al Dr. George Yatskievych, especialista de Rafflesiaceae del Missouri Botanical Garden.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio morfológico permitió determinar que los especímenes estudiados corresponden a la especie *Pilostyles galactiae* Ule.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las flores de esta parásita aparecen en las proximidades del cuello del tallo de la planta hospedera, donde se evidencian las cicatrices de floraciones anteriores, hasta el tercio o la mitad distal, lo cual parece indicar que el crecimiento ocurre acrópetamente, pero sin alcanzar la parte distal de sus anfitriones (Figs. 1A y 2A). Esta característica también ha sido observada en *Pilostyles thurberi* Gray (Kuijt 1969).

Las flores sésiles, solitarias o apareadas, a veces formando líneas, se disponen profusamente en la periferia de tallos y ramas, dentro de excavaciones circulares de 1-1,2 mm de diámetro en la corteza de los hospederos. A pesar de su pequeño tamaño, son llamativas por su elevado número y por su color púrpura (Figs. 1C y 2B). Son unisexuales y dioicas, pero también se observaron unas pocas flores monoclinas en algunos de los ejemplares con flores estaminadas. De acuerdo con Brasil (2010) la determinación del sexo de las flores responde a estímulos específicos de cada especie hospedera y la presencia de flores estructuralmente hermafroditas, pero funcionalmente masculinas, es una característica constante, aunque no abundante en el género.

### FLORES PISTILADAS

Son de forma ovoide a esférica, 2,3-2,6 mm de largo y 1,9-2,6 mm de ancho (Figs. 1D, 1E y 1F). Las envolturas florales están constituidas por 12 estructuras: dos series de brácteas basales, de dos piezas cada una y dos series de tépalos periginos, tetrámeros, libres; cada ciclo se dispone en forma decusada con respecto al siguiente; todas las piezas son ligeramente engrosado – carnosas, especialmente en la base, de color púrpura abaxialmente, con un tono más claro hasta blanquecino adaxialmente, principalmente hacia los ápices. Las brácteas son ampliamente ovadas, 1,5-2,5 mm de largo y 1,6-2,2 mm de ancho, las del segundo ciclo ligeramente más largas (Figs. 1F y 1G). Los tépalos son ovados a oblongos, 1,6-2,4 mm de largo y 1,1-2,2 mm de ancho, de tamaño similar entre ciclos o un poco más estrechos en el último (Figs. 1H y 1I). El gineceo está parcialmente inmerso en la base del perianto (Fig. 1J), el ovario es unilocular, con cuatro (raro tres) placentas parietales, intrusivas, con numerosos óvulos que ocupan casi toda la cavidad ovárica (Fig. 1L), ésta se continua con el estilo de 1,1 mm de ancho, que termina en el estigma en forma de gorro (Fig. 1K), rodeado por un disco con tricomas vesiculares blanquecinos. El fruto es carnoso y dehiscente, ovoide a esférico 3,0-3,6 mm de largo y 2,9 a 3,5 mm de ancho, con el perianto persistente y acrescente (Figs. 1Ñ y 2C), las semillas obovadas son numerosas (Fig. 1O) y de color ámbar a marrón oscuro.

### FLORES ESTAMINADAS

Son muy similares a las pistiladas con la diferencia de que la porción ocupada por la cavidad ovárica es sólida. El androceo está conformado por numerosos estambres, con filamentos soldados a la columna central y anteras perceptibles como una banda de protuberancias, de unos 0,2 mm de ancho, por debajo del ápice de la columna que remata en un disco carnoso (Figs. 1M y 1N).

## DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT EN VENEZUELA

Todas las plantas de *Galactia jussiaeana* infectadas con *Pilostyles* han sido colectadas en el municipio Piar del estado Monagas, en paisajes de sabana seca, adyacentes al piedemonte de la Cordillera de la Costa Oriental, en las vertientes y cimas de cerros (10° 01' a 10° 02' N y 63° 56' a 63° 58' O; 335 – 485 msnm), donde casi toda la población de la leguminosa se encuentra parasitada (Fig. 3). Por debajo de esa cota no se ha detectado la presencia de la holoparásita, así lo demuestra la revisión de la numerosa colección de especímenes de *Galactia jussiaeana* depositados en el herbario UOJ, que dan fe de la amplia distribución de esta especie en los llanos del estado Monagas. El examen de todos los especímenes de esa leguminosa depositados en el herbario Nacional de Venezuela, tampoco reveló la presencia de *Pylostyles galactiae* en otras regiones del país.

## FENOLOGÍA

Las observaciones hasta ahora realizadas parecen indicar que la época de floración-fructificación va de septiembre a enero, aunque lógicamente es necesario completar el ciclo de un año para precisar la extensión de estas fenofases. Los datos recopilados no evidencian sincronización en la floración de la parásita y su hospedero, ya que ha sido colectada en ejemplares de *G. jussiaeana* en período vegetativo, en floración y también en fructificación. Estas observaciones no coinciden con los resultados de un estudio sobre la fenología de *Pilostyles ulei* (Brasil 2010), donde se evidenció sincronización en la floración de esta parásita y su hospedero.

## COMENTARIOS ADICIONALES

El registro de *Pilostyles galactiae* para Venezuela amplía su distribución geográfica y permite incrementar la disponibilidad de material herborizado de esta especie, debido a que la información hasta ahora disponible se deriva de sólo dos especímenes encontrados en Brasil como parásitos de *Galactia jussiaeana*: el Especimen Tipo (E.H.G. Ule 7895), colectado en Río Branco en 1909 y depositado en el Botanisches Museum de Berlín (NYBG 2012) y otro colectado en un serrado arenoso de Bahía, en 1971 (Howard S. Irwin, R.M. Harley & Gary L. Smith 31560), determinado por G. Yatskievych en el año 2004 y depositado en MO (The Plant List 2010, Tropicos 2012).

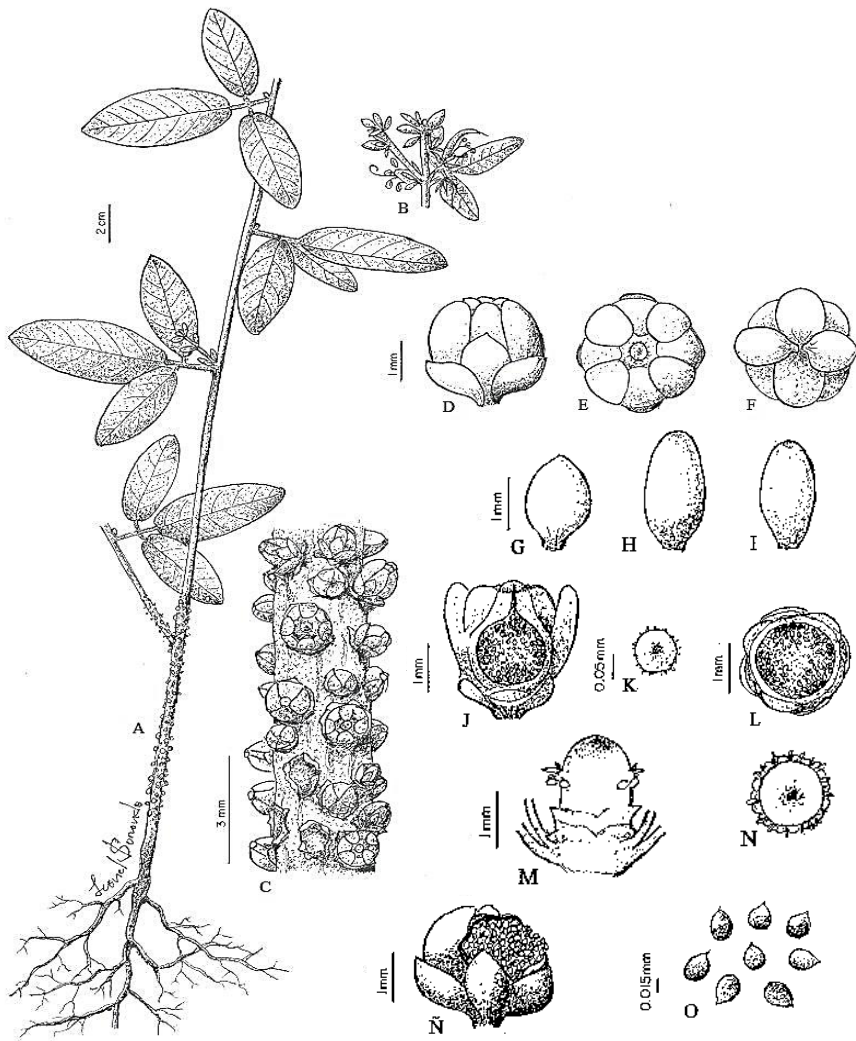


Fig. 1. *Pilostyles galactiae* Ule. A. Porción basal de un espécimen de *Galactia jussiaeana* Kunth parasitado por *Pilostyles galactiae*. B. Detalle de la floración de la planta hospedera. C. Detalle de la floración de la parásita. D. Flor vista lateral. E. Flor vista desde arriba. F. Flor vista por debajo. G. Bráctea. H, I. Tépalos. J. Corte longitudinal de una flor pistilada. K. Estigma visto desde arriba. L. Corte transversal de una flor pistilada. M. Corte longitudinal de una flor estaminada. N. Corte transversal de la columna a nivel de la banda de anteras. Ñ. Fruto abierto con el perianto persistente. O. Semillas.



Fig. 2. *Pilostyles galactiae* Ule. A. Especimen de *Galactia jussiaeana* Kunth parasitado por *Pilostyles galactiae*. B. Detalle de las flores de la planta parásita. C. Frutos maduros.

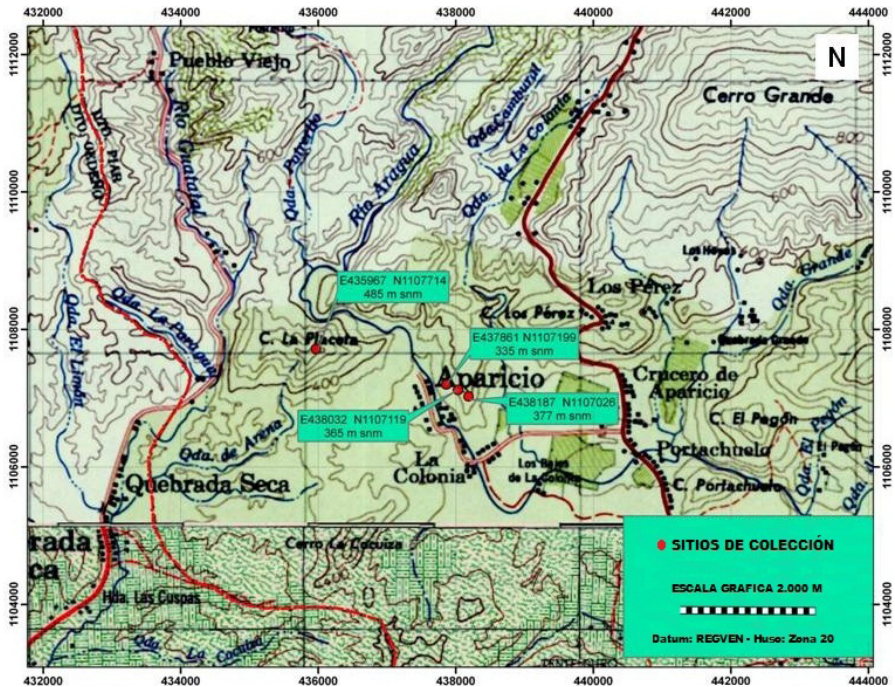


Fig. 3. Sitios de colección de *Pilostyles galactiae* Ule.

#### MATERIAL EXAMINADO

VENEZUELA: Estado Monagas, municipio Piar, Cerro Aparicio, bosque muy seco tropical, ecotono piedemonte – sabana: cerro La Placeta, 485 msnm, 17/10/99, J. Calzadilla 4084, 4085, 4086 (UOJ); 08/01/2004, J. Calzadilla 5012 (UOJ). Cerro Aparicio, 365-377 msnm, 10/09/2011, J. Calzadilla 6937, 6938, 6939, 6940 (UOJ).

#### AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Leonel Sorondo quien con mucho entusiasmo realizó las ilustraciones.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG III. 2009. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the order and families of flowering plants. APG III. Bot. J. Linn. Soc. 161:105-121.
- Blarer, A., D.L. Nickrent and P. K. Endress. 2004. Comparative floral structure and systematics in Apodanthaceae (Rafflesiales). Pl. Syst. Evol. 245:119-142.
- Barkman, T.J., J. R. McNeal, S. H. Lim, G. Coat, H. B. Croom, N. D. Young and C. W. de Pamphilis. 2007. Mitochondrial DNA suggests at least 11 origins of parasitism in angiosperms and reveals genomic chimerism in parasitic plants. BMC Evol. Biol. 7: 248.
- Brasil, B. 2010. Ciclo de vida, fenologia e anatomia floral de *Pilostyles* (Apodanthaceae – Rafflesiaceae s.l.): Subsídios para um posicionamento filogenético da família Apodanthaceae. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências, na Área de Botânica. 21p.
- Gentry, A. 1973. Rafflesiaceae. In: Woodson, R., R. Schery and A. Gentry (Eds.). Flora of Panamá. Part. IV. Vol. 60:17-21. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri, USA. 979 p.
- Gropo, M. 2010. Apodanthaceae. In: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Eds.). Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Vol.1: 644. Andrea Jakobsson Estúdio. Rio de Janeiro, Brasil. 875 p. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB087389>).
- Gropo, M., M. Amaral e G. Ceccantini. 2007. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Apodanthaceae (Rafflesiaceae s.l.), e notas sobre a anatomia de *Pilostyles*. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 25: 81-86.
- Hokche, O., P. Berry y O. Huber (Eds.). 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser”. Caracas, Venezuela. 859 p.
- Kuijt, J. 1969. The biology of parasitic flowering plants. University of California Press. Los Angeles, California, USA. 246 p.
- Lemaire, B., S. Huysmans, E. Smets and V. Merckx. 2011. Rate accelerations in nuclear 18S rDNA of mycoheterotrophic and parasitic angiosperms. J. Pl. Res. 124:561-576.

- Meijer, W. 1993. Rafflesiaceae. *In*: Kubitzki, K., J. Rohwer and V. Bittrich (Eds). The families and genera of vascular plants. II. Flowering plants. Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Carophyllid families: 557-563. Springer. Berlin, Alemania. 653 p.
- Nickrent, D. and E. Starr. 1994. High rates of nucleotide substitution in nuclear small-subunit (18S) rDNA from holoparasitic flowering plants. *J. Mol. Evol.* 39:62-70.
- Nickrent, D., A. Blarer, A., Y. Qiu, R. Vidal-Russell and F. Anderson. 2004. Phylogenetic inference in Rafflesiales: the influence of rate heterogeneity and horizontal gene transfer. *BMC Evol. Biol.* 4: 40.
- NYBG.org. 2012. The C. V. Starr virtual herbarium [on line]. 12 march 2012. Available from: <http://sciweb.nybg.org/science2/steereherbarium.asp>
- Takhtajan, A. 2009. Flowering plants. Springer. New York. United States. 871 p.
- The plant list (2010). Version 1 [on line]. 15 march 2012. Available from: <http://www.theplantlist.org>
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden [on line]. 16 july 2012. Available from: <http://www.tropicos.org>
- Vattimo, I. 1971. Contribuição ao conhecimento da tribo Apodantheae R. Br. Parte I – Conspecto das especies (Rafflesiaceae). *Rodriguésia* 26: 37-62.
- Vattimo, I. 1972. Raflesiáceas. *In*: Reitz, R. (Ed.). Flora ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, Brasil. Available from: <http://trove.nla.gov.au/work/32166048>. accessed: 17 June 2012.
- Vattimo, I. 1978. Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica do gênero *Pilostyles* Guill. (Rafflesiaceae). *Rodriguésia* 3: 7-11.
- Yatskievych, G., and W. Meijer. 2004. Rafflesiaceae. *In*: Berry P. E., K. Yatskievych and B. K. Holtz, (Eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 8. 407-410. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. USA. 874 p.
- Young, N. D. 2005. Rate variation in parasitic plants: correlated and uncorrelated patterns among plastid genes of different function. *BMA Evol. Biol.* 5:16.