

DRYMONIA TOMENTULIFERA, SP. NOVA DE COSTA RICA, Y NOTAS SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GÉNERO DRYMONIA (GESNERIACEAE: EPISCIEAE)

RICARDO KRIEBEL

Department of Biology, San Francisco State University, 1600 Holloway Av., San Francisco, CA 94132, USA.
Instituto Nacional de Biodiversidad, apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica
rkriebel@calacademy.org

ABSTRACT. A new species of the neotropical genus *Drymonia*, *D. tomentulifera*, is described and illustrated, and compared to *D. pilifera*. Notes on the reproductive biology, especially the widespread occurrence of protandry in the genus *Drymonia* are included.

RESUMEN. Se describe e ilustra una nueva especie del género neotropical *Drymonia*, *D. tomentulifera*, y se compara con *D. pilifera*. Se incluyen notas sobre la biología reproductiva del género *Drymonia*, con énfasis en la protandria.

PALABRAS CLAVES / KEY WORDS: Gesneriaceae, *Drymonia pilifera*, *Drymonia tomentulifera*, polinización / pollination, dicogamia / dichogamy, protandria / protandry, Costa Rica

Drymonia Mart. es el segundo género más diverso de la familia Gesneriaceae en Costa Rica, donde se conocen 23 especies. A la vez, en este país es el más diverso en formas de vida, morfología y color floral y tipos de frutos; es el único que incluye cápsulas carnosas bivalvadas, con endocarpo dehiscente o indehiscente, y bayas (Clark *et al.* 2006, Kriebel 2006). El género más diverso, *Columnnea*, es polinizado aparentemente sólo por colibríes, mientras que varias especies de *Drymonia* son polinizadas por abejas (Apidae: Euglossini y Anthophorini). El color principalmente blanco de la corola en las especies polinizadas por abejas indica que varias especies costarricenses de *Drymonia* posiblemente son polinizadas por éstas; solamente en *D. conchocalyx*, *D. coriacea* y *D. rubra* se han observado colibríes como posibles polinizadores (obs. pers.) y dos de las tres presentan el síndrome ornitófilico (*D. coriacea* y *D. rubra*). En otras especies con corolas moradas, como *D. glandulosa*, o amarillas como en *D. parviflora*, los colibríes también podrían ser importantes polinizadores. No obstante, hasta ahora se carece de observaciones que lo confirmen.

El trabajo más completo sobre polinización en *Drymonia* fue realizado por Kim Steiner (1985). Este autor comprobó que machos y hembras de dos especies de abejas del género *Epicharis* (*E. monozona* y *E. rustica*) buscan néctar y polinizan *D. serrulata* en Panamá. Además, Steiner señaló la importancia de los tricomas glandulares en la parte superior del tubo de la corola, que facilitan la adherencia del polen al tórax

de las abejas. Dressler (1968) observó la polinización de *D. turrialvae* por machos de *Eulaema nigrifacies*; Wieher (1977) comunica que machos y hembras de *Euglossa gibbosa* visitan las flores de *Drymonia ecuadorensis* en Ecuador. Observaciones adicionales sobre polinización de otras especies de *Drymonia* se halan en Steiner (1985).

En su detallado estudio de *Drymonia serrulata*, Steiner (1985) describió la separación temporal del sexo (dicogamia), en las flores de dicha especie, por el fenómeno de protandria (fase masculina precede a la fase femenina). La protandria ha sido asociada con polinización biótica por insectos y otros animales (Lloyd & Webb 1986), como es el caso en *Drymonia*; la protoginia, por otro lado, ha sido asociada con polinización abiótica, principalmente por viento (Bertin & Newman 1993, Sargent & Otto 2004). Para que la protandria funcione, debe haber una recompensa para el polinizador en ambas fases sexuales; en el caso de *Drymonia*, esta recompensa es el néctar. Todas las especies producen néctar, la mayoría por una o dos glándulas localizadas en el dorso del ovario. El néctar se acumula en el espolón basal de la corola y se compone principalmente de sacarosa (Steiner 1985). Los dos trabajos más completos sobre dicogamia que pude encontrar incluyen solamente ocho especies de Gesneriaceae (Bertin & Newman 1993) o ninguna (Sargent & Otto 2004). Aunque se ha hipotetizado que el beneficio de la dicogamia es evitar la autopolinización, Bertin & Newman (1993) señalan ocho explicaciones

alternativas, de varios autores, para explicar el posible beneficio de este mecanismo.

En este artículo se describe una nueva especie de *Drymonia*, *D. tomentulifera*, endémica en Costa Rica, que es protándrica. De las 23 especies de este género que habitan en Costa Rica, 21 son protándricas. Por la homogeneidad de las glándulas nectaríferas y la presencia de un espolón basal en la corola, donde se acumula el néctar, es posible que todas las *ca.* 140 especies del género sean protándricas.

Otros géneros gesneriáceos de Costa Rica, en los que he observado protandria, son *Alloplectus* Mart., *Besleria* L., *Columnnea* L., *Glossoloma* Hanst., *Koellikeria* Regel, *Kohleria* Regel, *Paradrymonia* Hanst., *Rhynchoglossum* Blume y *Rufodorsia* Wiehler.

Drymonia tomentulifera Kriebel, sp. nova

A Drymonia pilifera Wiehler *affinis*, sed *indumento tomentuloso, corola minore, maculata, cum superficie externa sericea differt.*

TIPO: Costa Rica: Alajuela; cuenca del Sarapiquí, Virgen del Socorro, 10°15'25"N, 84°10'20"W, 800 m, 21 jul 2002, R. Kriebel 536 (Holotipo: INB, isotipos: CR, MO). Fig. 1

Enredadera del sotobosque en bosque poco alterado, con tallos tomentulosos especialmente hacia el ápice, más o menos teretes, verdes; entrenudos 0.6-9 cm de largo y 3-5 mm de diámetro. *Hojas* de cada nudo de igual tamaño a menos frecuentemente desiguales, pecioladas; pecíolos 0.5-2.5 cm de largo y 1-2 mm de diámetro, tomentulosos, verdes; láminas 2-10.5 x 1.3-6 cm, elípticas a elíptico-ovadas, escabrosas en el haz, tomentulosas en las venas principales del envés y escabrosas entre éstas, cartáceas, el ápice agudo, la base aguda a obtusa y en ocasiones asimétrica, el margen crenado a aserrado, venas secundarias 7-9 pares, prominentes en el envés. *Inflorescencia* de flores axilares solitarias; pedúnculos ausentes; brácteas filiformes, 5-7 mm de largo; pedicelos 6-1.6 cm de largo, tomentulosos. *Lóbulos del cáliz* 5, verdes, ovados, 2.5-3.1 cm de largo y 1.5-2 cm de ancho, libres casi hasta la base y connados por *ca.* 2 mm, la base cordada, el ápice agudo, el margen serrulado a serrado; *corola* 3.2-3.6 cm, el tubo externamente blanco o

crema, internamente con líneas moradas y los lóbulos con manchas moradas; externamente glabra en la base y seríceo a menos frecuentemente seríceo-viloso en el tubo y hacia la boca, internamente con tricomas glandulares hacia la boca, el *espolón* 3 mm de largo, el tubo levemente arqueado, la boca bilabiada, el margen de los lóbulos eroso, los tres ventrales de mayor tamaño, especialmente el central, los cinco 0.4-0.6 x 0.5-0.7 cm; *filamentos ca.* 2.5-3 cm de largo, glabros, connados entre sí y adnados a la base de la corola por 0.4-0.9 mm; *anteras* de 2-2.2 x 1 mm; disco reducido a una glándula nectarífera dorsal, glabra y de ápice agudo; *ovario* 5-6 mm de largo, seríceo; *estilo ca.* 2.7-3.2 cm de largo, glabro, estigma fuertemente bilobado y papiloso. *Fruto* morado, dehiscente, con dos valvas también moradas internamente.

DISTRIBUCIÓN, HÁBITAT Y BIOLOGÍA. *Drymonia tomentulifera* es hasta ahora endémica en Costa Rica, donde crece en bosques muy húmedos de la vertiente caribe de la Cordillera de Tilarán y de la Central, entre 400 y 1000 m de altitud. En el Parque Nacional Braulio Carrillo, entre 400 y 500 m de altitud, *D. tomentulifera* crece simpátricamente con otras especies del género, como *D. submarginalis*, *D. turrialvae* y *D. warszewicziana*. Otros géneros de la familia simpátricos con *Drymonia* en esta localidad son *Besleria*, *Columnnea*, *Napeanthus*, *Neomortonia*, *Paradrymonia* y *Rufodorsia*.

Drymonia tomentulifera es protándrica, fenómeno reproductivo fácil de verificar en las Gesneriáceas, ya que en la fase masculina los filamentos se encuentran rectos, los estambres están ubicados en la parte superior de la boca de la corola y el estigma se encuentra en crecimiento. En el caso de *D. tomentulifera*, como el estigma es bilobado se sabe que todavía está en desarrollo porque los lóbulos no se han separado para exponer la parte receptiva. Este aspecto de la madurez del estigma también fue observado y descrito en detalle por Steiner (1985) en *D. serrulata*. En la fase femenina los filamentos ya se han retraído, los estambres se encuentran sin polen, el estilo se ha desarrollado en su totalidad y los dos lóbulos del estigma ya se han desenvuelto (Fig. 1A). A continuación se presenta un cuadro de las especies de *Drymonia* de Costa Rica, de las cuales 21 han sido confirmadas como protándricas por observaciones de campo y estudio de especímenes.

Cuadro 1. Especies de *Drymonia* que habitan en Costa Rica, cada una con un testigo (INB), en el que se verificó la protandria. Los signos de pregunta corresponden a especies con un número insuficiente de especímenes con flores para verificar la protandria. El asterisco corresponde a especímenes con flores preservadas en alcohol.

Especie	Testigo
<i>Drymonia alloplectoides</i> Hanst.	R. Kriebel 2471
<i>Drymonia conchocalyx</i> Hanst.	A. Martínez 120
<i>Drymonia coriacea</i> (Oerst. ex Hanst.) Wiehler	R. Kriebel & D. Solano 2473 *
<i>Drymonia fimbriata</i> C.V. Morton	M. Grayum <i>et al.</i> 10600
<i>Drymonia folsomii</i> L.E. Skog	C. Cano 103
<i>Drymonia glandulosa</i> Kriebel	R. Kriebel 4414
<i>Drymonia lanceolata</i> (Hanst.) C.V. Morton	R. Kriebel 1912 *
<i>Drymonia macrantha</i> (Donn. Sm.) D.N. Gibson	M.M. Chavarría 760 *
<i>Drymonia macrophylla</i> (Oerst.) H.E. Moore	E. Rojas 144
<i>Drymonia mortoniana</i> Wiehler	?
<i>Drymonia multiflora</i> (Oerst. ex Hanst.) Wiehler	R. Kriebel 316 *
<i>Drymonia parviflora</i> Hanst.	E. Alfaro 264 *
<i>Drymonia peltata</i> (Oliv.) H.E. Moore	B. Hammel 21844 *
<i>Drymonia pilifera</i> Wiehler	C. Moraga 651 *
<i>Drymonia rubra</i> C.V. Morton	R. Kriebel s.n. *
<i>Drymonia rubripilosa</i> Kriebel	R. Kriebel s.n. *
<i>Drymonia serrulata</i> (Jacq.) Mart.	K.E. Steiner (1985)
<i>Drymonia stenophylla</i> (Donn. Sm.) H.E. Moore	G. Herrera 2973
<i>Drymonia submarginalis</i> Gómez-Laur. & Chavarría	R. Kriebel <i>et al.</i> 3991
<i>Drymonia tomentulifera</i> Kriebel	R. Kriebel 5111 *
<i>Drymonia turrialvae</i> Hanst.	A. Rodríguez & L. Vargas 2700
<i>Drymonia uninerva</i> Wiehler	?
<i>Drymonia warszewicziana</i> Hanst.	R. Kriebel & J. Larraguivel 649

AFINIDADES TAXONÓMICAS. *Drymonia tomentulifera* es muy similar a *D. pilifera* Wiehler de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, con la cual comparte el hábito de enredadera, pedicelos cortos, lóbulos del cáliz ovados, con el margen serrulado a aserrado, corola blanca a crema por fuera, con el tubo levemente curvo en la base pero recto hacia la boca, y estigma bilobado. Es muy posible que ambas especies crezcan simpátricamente, ya que su distribución geográfica y altitudinal es muy similar. Sin embargo, la distribución de *D. pilifera* es más amplia y se extiende desde el Río San Juan, en Nicaragua, hacia el sur hasta la Cordillera de Talamanca y las provincias panameñas de Bocas del Toro, Chiriquí, Coclé, San Blas y Veraguas. Ambas especies se pueden distinguir con la dicotomía siguiente:

Indumento de ramitas, hojas, pedicelos y cáliz

piloso; cáliz secando verde-hialino; corola 4.5 cm de largo, con los lóbulos de 0.7-0.9 x 0.8-1.1 cm, rojizos a morados en su totalidad, el tubo viloso externamente *D. pilifera*

Indumento de ramitas, hojas, pedicelos y cáliz tomentuloso; cáliz secando verde opaco; corola 3.2-3.6 cm de largo, con los lóbulos de 0.4-0.6 x 0.5-0.7 cm, manchados de morado pero no pintados en su totalidad, el tubo seríceo externamente *D. tomentulifera*

Para obtener medidas adecuadas de las flores, se preservaron en INB corolas de *Drymonia tomentulifera* (R. Kriebel 5111) y *D. pilifera* (C. Moraga 651) en alcohol diluido al 70%.

ETIMOLOGÍA. El epíteto hace referencia al indumento tomentuloso de ramitas apicales, hojas, pedicelos y

cáliz de la nueva especie.

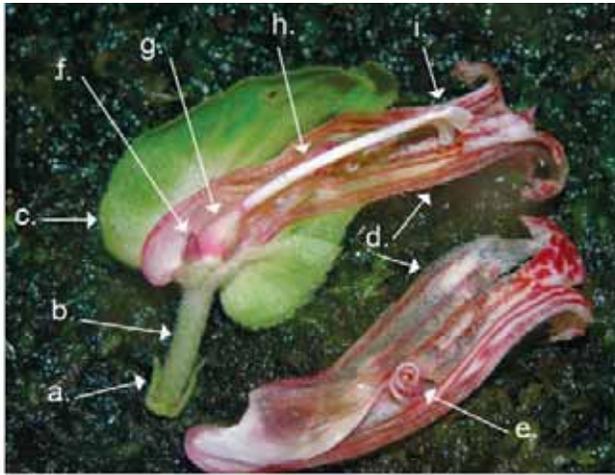
PARATIPOS. Costa Rica: **Alajuela**; Poás, Laguna Echandi, entre San Miguel, Vara Blanca, 10°04'00"N, 84°14'45"O, 1000 m (fr), 3 mar 1991, *M.M. Chavarría 452* (INB); *loc. cit.*, Upala, Llanura de Guatuso, San Rafael de Guatuso, 10°42'43"N, 84°57'58"O, 400-500 m (fl), 15 sept 1988, *M.M. Chavarría 320* (INB). **Guanacaste**; Tilarán, 1-2 km west of Lago de Cote, 13 km north of Tilarán, continental divide on SE slope of Volcán Tenorio, 10°35'00"N, 84°56'00"O, 800-900 m, 24 ago 1993 (fl), *W. Haber & W. Zuchowski 11658* (CR, INB, MO). **Heredia**; Sarapiquí, Rara Avis, ca. 15 km al suroeste de Horquetas, camino Catarata y Camino Real por el puente "Sanguijuelero", 10°17'N, 84°02"O, 400-600 m, 7 nov 1989 (fl), *O. Vargas 285* (INB). **Limón**; Pococí, Parque Nacional Braulio Carrillo, Quebrada González, Sendero Las Palmas, 10°09'15"N, 83°56'30"O, 500-600 m, 13 dic 2002 (fl), *R. Kriebel & J. Larraguivel 1853* (INB); *loc. cit.*, 26 dic 2005 (fl), *R. Kriebel 5111* (INB).

AGRADECIMIENTOS. A Reinaldo Aguilar y al proyecto Flórula Digital de la Estación Biológica La Selva por la imagen de *Drymonia pilifera*; a Calixto Moraga por la corola en líquido de *D. pilifera*; a Fanny Montero, Frank González y Daniel Santamaría por su apoyo en el procesamiento y la localización de especímenes; a John L. Clark y a Carlos O. Morales por los comentarios

sobre el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Bertin, R.I. & C.M. Newman. 1993. Dichogamy in Angiosperms. *Bot. Rev.* 59: 153-154.
- Clark, J.L., P.S. Herendeen, L.E. Skog & E.A. Zimmer. 2006. Phylogenetic relationships and generic boundaries in the Episcieae (Gesneriaceae) inferred from nuclear, chloroplast, and morphological data. *Taxon* 55(2): 313-336.
- Dressler, R.L. 1968. Observations on orchids and euglossine bees in Panama and Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 15: 143-183.
- Lloyd, D.G. & C.J. Webb. 1986. The avoidance of interference between the presentation of pollen and stigmas in angiosperms. 1. Dichogamy. *New Zealand J. Bot.* 24: 135-162.
- Kriebel, R. 2006. A new species and notes on *Drymonia* (Gesneriaceae) from Costa Rica. *Novon* 16: 65-68.
- Sargent, R.D. & S.P. Otto. 2004. A phylogenetic analysis of pollination mode and the evolution of dichogamy in angiosperms. *Evol. Ecol. Res.* 6: 1183-1199.
- Steiner, K.E. 1985. The Role of Nectar and Oil in the Pollination of *Drymonia serrulata* (Gesneriaceae) by *Epicharis* Bees (Anthophoridae) in Panama. *Biotropica* 17(3): 217-229.
- Wiehler, H. 1977. New genera and species of Gesneriaceae from the Neotropics. *Selbyana* 2: 67-132.



A.



B.



C.



D.

Fig. 1. *Drymonia tomentulifera* Kriebel. A. Flor en fase femenina. a. bráctea, b. pedicelo, c. lóbulo del cáliz, d. corola, e. filamentos, f. glándula nectarífera, g. ovario, h. estilo, i. estigma. B. Vista frontal. C. Vista lateral. D. *Drymonia pilifera* Wiehler. Fotos de *D. tomentulifera* son del paratipo R. Kriebel 5111 (INB).