



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Análisis filogenético basado en morfología y revisión
taxonómica del género *Barkeria* Knowles & Westc.
(Orchidaceae: Laeliinae)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A:

CEKOUAT ELIM LEÓN PERALTA



DIRECTOR DE TESIS:

DR. EDUARDO ALBERTO PÉREZ GARCÍA

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de datos del jurado

1. Datos del alumno

León

Peralta

Cekouat Elim

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Biología

417003881

2. Datos del asesor

Dr

Eduardo Alberto

Pérez

García

3. Datos del sinodal 1

Dr

Leonardo Osvaldo

Alvarado

Cárdenas

4. Datos del sinodal 2

Dr

Gerardo Adolfo

Salazar

Chávez

5. Datos del sinodal 3

Dra

Carolina

Granados

Mendoza

6. Datos del sinodal 4

Dr

Ricardo

García

Sandoval

7. Datos del trabajo escrito

Análisis filogenético basado en morfología y revisión taxonómica del género
Barkeria Knowles & Westc. (Orchidaceae: Laeliinae)

272pp

2022

A Alma, mi madre,
A Ernesto “Cuetzpalin” †, mi padre

*¿Con qué he de irme? / ¿Nada dejaré en pos de mí sobre la tierra? /
¿Cómo ha de actuar mi corazón? / ¿Acaso en vano venimos a vivir, /
a brotar sobre la tierra? / Dejemos al menos flores /
Dejemos al menos cantos.*

- Nezahualcoyotl

Agradecimientos a título académico

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por todas las oportunidades de crecimiento académico y personal que he obtenido a través de ella.

A mi asesor, el Dr. Eduardo Alberto Pérez Eduardo, por dirigir este trabajo y por todo el apoyo académico y económico que me brindó desde que entré a la licenciatura.

A mis sinodales, la Dra. Carolina Granados Mendoza y los Dres. Leonardo Alvarado Cárdenas, Gerardo Salazar Chávez y Ricardo García Sandoval, cuyos acertados comentarios mejoraron significativamente este trabajo.

Al Dr. Javier Juárez Díaz y la Mtra. Patricia Olgún por su asistencia durante mi tiempo trabajando en el laboratorio del edificio Invernadero de la Facultad de Ciencias.

Al Biól. Marco Romero Romero por su apoyo en el uso del equipo de cómputo y la toma de fotografías en el Departamento de Ecología y Diversidad Vegetal.

A las y los profesores del taller de Sistemática de Angiospermas, cuyos comentarios fueron una guía muy importante durante la realización de esta tesis, especialmente a las Dras. Itzi Fragoso Martínez y Carolina Granados, y al Dr. Leonardo Alvarado Cárdenas

Al personal de los herbarios AMO, AMES, ARIZ, ASC, ASU, CIAD, CM, ENCB, F, FCME, GBH, K, KHD, MEXU, MO, NMC, IBUG e IEB, P, PH, SEL, TEX, USF, W y WIS por facilitar la consulta de los ejemplares bajo su resguardo, ya sea de manera presencial o virtual. En particular, agradezco al Ing. Eric Hágsater por el acceso irrestricto a la vasta colección del herbario AMO, y a los Biól. Rolando Jiménez Machorro y Julián Duarte Salinas por su asistencia en la revisión de todo el material.

A quienes me guiaron y acompañaron en las salidas a campo, Gabriel Cano, Alfredo Díaz, Julián Duarte, Manuel Gutiérrez, Dafne Méndez, Eduardo Pérez García, José Noé Pérez García, Ciro Rodríguez, Edgar Salmerón, Luis Sánchez, Dennis Szeszko, Raúl Trujillo y Julio Valdez.

A todas las personas que me compartieron fotografías e información sobre el género *Barkeria*: Diego Angulo, Diego Aquino, Horacio Barcenás, Diego Barrales, Carlos Rommel Beutelspacher, Hector Cacho, Sunshine Cahill, Gabriel Cano, Sandro Cariño

Gómez, Salvador Miguel Castillo, Arturo Castro Castro, Juan Pablo Cuevas Robles, Alfredo Díaz Torres, Craig Dietz, Sergio Escutia, Ovidio Estrada, Alfredo Frías, Roberto Frías, Juan Carlos García, Lucía García, Ubaldo Edgar García López, Socorro García Méndez, Sandino García Vega, José Gil, Nancy Izquierdo, Fabián Gutierrez, Bob Lewis, Manuel Lima, Alfredo Lobato, Fernando Lomelí, Jesús Loc, Guillermo López, Marco López Rosas, Diego Manzano, María del Carmen Medina, Emmanuel Méndez, Yazmín Miranda, Juan Morales, Jesús Moreno Navarro, Lorenzo Noriega, Christopher Pacheco, Eduardo Pérez García, Mayra Puente, Ciro Rodríguez, Fernando Rodríguez, José Salgado, Edgar Salmerón, Luis Sánchez, José Santiago, Alí Segovia, Rodolfo Solano, Jovani Solis, Péter Szabó, Dennis Szeszko, Iván Tamayo, Raúl Trujillo, Domingo Valencia y Gary Yong Gee.

A la Asociación Mexicana de Orquideología y al Centro de Investigación Científica de Yucatán por la beca de apoyo económico para poder asistir al Segundo Encuentro Mexicano de Orquideología en el 2019. A los socios Arturo Calderón, Salvador Miguel Castillo, René Fernández, Alma Mulás, Brisseth Vázquez y Dalila Vázquez por prestarme plantas de su colección para estudiarlas.

Al “Programa de Apoyo de Equipo de Cómputo para estudiantes de la Facultad de Ciencias en el semestre 2022-1” por el préstamo de una laptop que sirvió para llevar a término esta tesis.

Al proyecto PAPIIT IN227319 por las becas de “Conclusión de estudios” y de “Titulación”.

Agradecimientos a título personal

A la Universidad Nacional Autónoma de México y la Asociación Mexicana de Orquideología, por el cambio de paradigma que representaron en mi vida y que me motivó a mudarme de ciudad y a elegir a la biología como profesión. A la segunda también agradezco por las oportunidades de platicar y aprender sobre orquídeas todas las veces que ha sido posible.

A Michael LaFosse, cuya obra artística me llevó a conocer a las orquídeas en primer lugar, y a Phillip Melamed, cuyas prontas enseñanzas me llevaron a afianzar mi cariño e interés por esta familia de plantas.

A las familias Cervantes Cruz, Muñoz López y a Rafael Rodríguez, gracias a quienes nunca me ha faltado un techo desde que llegué a la Ciudad de México.

A mis compañeras y compañeros en el Orquideario Miguel Ángel Soto Arenas, Paola Gómez, Silvana Camacho, Vanesa Quero, David Hernández, Fernando Lomelí y especialmente a Jimena García, por hacer los días de trabajo más amenos.

A Miguel Cervantes y Angélica Gaytán, cuya amistad representó un pilar fundamental en distintos momentos a lo largo de la carrera. A Lupita Chávez, por su amistad y apoyo en el agotador proceso de titulación.

A mi familia, su apoyo aún a través de la distancia ha sido un punto de soporte invaluable.

A Dafne Méndez, cuya presencia, consejo y cariño fueron un gran impulso para continuar con todo el trabajo que involucró esta tesis.

Finalmente, al Dr. Eduardo Pérez García, Lalo, sin cuyo apoyo académico, económico, amistad y confianza, estudiar esta licenciatura y hacerme un lugarcito en la orquideología mexicana no me habría sido posible.

Índice

Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Objetivos.....	5
Capítulo 1: Revisión taxonómica del género <i>Barkeria</i>	6
1. Introducción	6
1.1 Estudios taxonómicos previos.....	8
2. Métodos	10
2.1 Revisión bibliográfica	10
2.2 Revisión de herbarios	11
2.3 Trabajo de campo	11
2.4 Observaciones morfológicas y descripciones de las especies.....	13
2.5 Información ecológica, geográfica y estatus de conservación	14
3. Resultados.....	15
3.1 Morfología de <i>Barkeria</i>	15
3.2 Distribución geográfica.....	33
3.3 Ecología.....	36
3.4 Estatus de conservación	53
3.5 Tratamiento taxonómico	55
4. Discusión	225
4.1 Aspectos taxonómicos.....	225
4.2 Estatus de conservación	226
5. Conclusiones	228
Capítulo 2: Análisis filogenético basado en morfología del género <i>Barkeria</i>	229
1. Introducción	229
1.1 Estudios filogenéticos previos de <i>Barkeria</i>	233
2. Métodos	235

2.1 Muestreo taxonómico.....	235
2.2 Selección y codificación de caracteres.....	235
2.3 Análisis de los datos.....	236
3. Resultados.....	241
4. Discusión.....	244
5. Conclusiones.....	248
Anexo 1. Caracteres y estados de carácter.....	249
Anexo 2. Diagnóstico de la contribución de los caracteres en el árbol de consenso estricto.....	257
Referencias.....	258

Resumen

Barkeria (Orchidaceae: Laeliinae) es un género de plantas epífitas o litófitas distribuido principalmente a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde el estado de Sonora, en México, hasta Panamá, con preferencia por los ambientes marcadamente estacionales. Aunque actualmente se trata de un grupo relativamente bien conocido por los cultivadores, la literatura taxonómica del género se encuentra dispersa y la última revisión completa data de la década de 1970. Además, las filogenias que se han realizado hasta ahora con base en datos moleculares no han resuelto con alto soporte las relaciones entre las especies. Por ello, el presente trabajo pretende aportar al conocimiento sistemático de *Barkeria* mediante de la realización de un tratamiento taxonómico actualizado y la elaboración de un análisis cladístico bajo el principio de parsimonia empleando información morfológica. Como resultado, se presenta una discusión detallada de la morfología vegetativa y floral de *Barkeria*, así como aspectos sobre su distribución, preferencias ecológicas, biología reproductiva e hibridación. El tratamiento taxonómico contempla un total de 17 especies, de las cuales *Barkeria uruapani* representa una nueva adición al género. Se presenta una clave para la identificación de las especies y de cada una se proporcionan descripciones e información sobre su nomenclatura, tipificación, lista de sinónimos y datos sobre su distribución, nombres comunes, ecología, variación morfológica, reconocimiento, historia taxonómica y estatus de conservación. Adicionalmente, cada taxón ilustra mediante composiciones fotográficas que muestran la parte vegetativa y los diferentes componentes florales, y se muestra fotográficamente su establecimiento *in situ* y su variación floral. Para el análisis cladístico se utilizó un total de 42 caracteres morfológicos. El árbol de consenso estricto obtenido recuperó tres clados que corresponden a los tradicionales grupos de *Barkeria obovata*, *B. uniflora* y de *B. lindleyana*, coincidiendo con estudios previos basados en información molecular, sin embargo, no se pudo ubicar con claridad la posición de *B. skinneri*. Este trabajo contribuye al conocimiento sistemático de *Barkeria* y lo reconoce como un modelo de estudio interesante, pues la mayoría de sus especies se encuentran únicamente en México y, en general, ha sido muy poco estudiado en todos sus aspectos.

Abstract

Barkeria (Orchidaceae: Laeliinae) is a genus of epiphytic or lithophytic plants distributed mainly along the Pacific slope, from the Sonora state, in Mexico, to Panama, with preference for seasonally dry environments. Although it is a relatively well-known group among orchid breeders, the taxonomic literature of the genus is scattered and the last complete revision dates back to the 1970s. In addition, molecular phylogenies have not resolved with high support the relationships between the species. For these reasons, the aim of this study is to contribute to the knowledge of the systematics of *Barkeria* with an updated taxonomic treatment, and a phylogenetic analysis, under the principle of parsimony, using morphological characters. As a result, a detailed discussion of the vegetative and floral morphology of *Barkeria* is presented, as well as revision of its distribution, ecological preferences, reproductive biology, and hybridization. The taxonomic treatment includes a total of 17 species, of which *Barkeria uruapani* represents a new addition to the genus. A key for the identification of the species is presented, and descriptions and information on their nomenclature, typification, list of synonyms, distribution, common names, ecology, morphological variation, recognition, taxonomic history and conservation status are provided. Additionally, each taxon is illustrated with photographic compositions showing the vegetative structures and the different floral components. Pictures of their floral variation and the plants growing *in situ* are also included. For the cladistic analysis, a total of 42 morphological characters were used. The strict consensus tree obtained recovered three main clades that correspond to the traditional groups of *Barkeria obovata*, *B. uniflora* and *B. lindleyana*, in agreement with previous studies based on molecular sequences; however, the position of *B. skinneri* was not clearly resolved. This research contributes to the knowledge of the systematics of *Barkeria* and recognizes it as an interesting study model, since most of its species are found only in Mexico and, in general, only a few studies have been done about its natural history.

Introducción

Con un aproximado de 736 géneros y 28,000 especies, las Orchidaceae son la familia más grande dentro de las angiospermas (Christenhuys y Bing, 2016); además, comprenden alrededor del 8 % del total de especies de plantas vasculares y se distribuyen en una gran variedad de hábitats en todo el mundo (Chase, 2005; Pridgeon *et al.*, 2001-2014; Chase *et al.*, 2015). En la actualidad se reconocen cinco subfamilias de orquídeas, Apostasioideae, Cypripedioideae, Epidendroideae, Orchidoideae y Vanilloideae (Chase *et al.*, 2003; Givnish *et al.*, 2015).

La subfamilia Epidendroideae alberga a casi el 80 % de la diversidad de orquídeas, con alrededor de 20,000 especies (van den Berg *et al.*, 2005; Givnish *et al.*, 2015). Este linaje es el más diverso a nivel taxonómico y en términos de hábitos, formas de vida y estrategias reproductivas (Hágsater *et al.*, 2005a). Tal variación ha llevado a la propuesta de varias tribus, siendo las aceptadas actualmente Arethuseae, Collabieae, Cymbidieae, Epidendreae, Gastrodieae, Malaxideae, Neottieae, Nervilieae, Podochileae, Sobralieae, Thaliae, Triphoreae, Tropicidae, Vandaeae, Wulschlaegelieae y Xerorchideae (Chase *et al.*, 2015).

Uno de los grupos de orquídeas más estudiado y que más cambios taxonómicos ha sufrido es la tribu Epidendreae. Debido a su gran riqueza de especies y a su alta disparidad estructural, actualmente se le ha dividido en seis subtribus: Agrostophyllinae, Bletinae, Calypsoinae, Laeliinae, Pleurothallidinae y Ponnerinae; las subtribus Pleurothallidinae y Laeliinae son las más diversas taxonómicamente, con aproximadamente 4,571 y 2,096 especies respectivamente (Chase *et al.*, 2015).

En particular, a la subtribu Laeliinae pertenecen algunos de los géneros de orquídeas más importantes desde el punto de vista hortícola, como *Cattleya* Lindl., *Guarianthe* Dressler & W.E. Higgins y *Laelia* Lindl., además de otros géneros muy diversos y ampliamente distribuidos como *Encyclia* Hook, *Prosthechea* Knowles & Westc. y *Epidendrum* Lindl. (van den Berg *et al.*, 2000). Estos últimos grupos en conjunto conforman gran parte de la orquideoflora del neotrópico (van den Berg, 2005a; van den Berg *et al.*, 2009).

Especialmente el género *Epidendrum* ha sido causa de mucha controversia taxonómica. A la fecha suma más de 1,450 especies descritas (Chase *et al.*, 2015), pero se estima que pueden ser alrededor de 2,400 (Hágsater *et al.*, 2016). Aún con un número conservador de especies, *Epidendrum* es considerado el género de orquídeas más diverso de la subtribu (Chase *et al.*, 2015), del continente americano (Ulloa-Ulloa *et al.*, 2017) y uno de los más diversos del mundo (Hágsater *et al.*, 2005b). La complejidad que exhibe ha conducido a la creación de alrededor de 40 subgrupos morfológicos informales (Hágsater, 1985) y, a su vez, de él han sido segregados numerosos géneros basados en características morfológicas o en nuevos análisis filogenéticos.

Barkeria Knowles & Westc. es un género segregado de *Epidendrum* principalmente porque no presenta la columna fusionada completamente al labelo (Thien y Dressler, 1970). Su distribución comprende desde el norte de México hasta el norte de Panamá, principalmente a lo largo de la vertiente del Océano Pacífico y mostrando preferencia de hábitat por el bosque tropical caducifolio, con la mayoría de especies presentes en el territorio mexicano (Espejo-Serna, 1996).

Aunque la taxonomía de *Barkeria* ha sido estudiada por algunos autores (Halbinger, 1977b, Soto-Arenas, 1993), estudios y listados recientes consideran entre 15 y 18 especies dentro del género (Soto-Arenas, 2005; Valencia *et al.*, 2011; Angulo *et al.*, 2012; The Plant List, 2013; Solano *et al.*, 2019), discrepando fundamentalmente en la consideración de alguna de las siguientes entidades: *Barkeria vanneriana* Rchb.f., *B. fritz-halbingeriana* Soto Arenas, *B. strophinx* (Rchb.f.) Halb., *B. archilarum* Chiron y *B. delpinalli* Archila & Chiron.

Por otro lado, se ha sugerido el reconocimiento de grupos intragenéricos de acuerdo con similitudes morfológicas y de área de distribución, como el grupo de *Barkeria obovata* (C.Presl.) Christenson, el grupo noroccidental o el complejo de *B. lindleyana* Bateman ex Lindl. (Halbinger, 1977b; Warford, 1993; Soto-Arenas, 2005), pero su monofilia y caracteres diagnósticos no han sido revisados y discutidos en detalle. Asimismo, análisis filogenéticos moleculares del género han incluido de 11 a 14 de las 17 especies reconocidas en el género, y los resultados del análisis de marcadores nucleares difieren de los de

marcadores de cloroplasto, tanto en los clados principales recuperados como en las relaciones entre las especies dentro de cada clado (Angulo, 2008; Angulo *et al.*, 2012).

Sin duda, nuestro conocimiento sobre la filogenia de diversos grupos de orquídeas se ha beneficiado de los numerosos estudios de filogenia molecular que se han realizado a diferentes niveles taxonómicos en las últimas dos décadas (p. ej. van den Berg *et al.*, 2000; Chase *et al.*, 2003, 2005; van den Berg, 2005a-b; van den Berg *et al.*, 2009; Leopardi-Verde *et al.*, 2016; Carnevali *et al.*, 2018). Asimismo, los análisis morfológicos han mostrado gran utilidad para resolver las relaciones filogenéticas de algunos grupos, ya sea para dar soporte, mediante el reconocimiento de sinapomorfias, a hipótesis filogenéticas basadas en caracteres moleculares (Figuroa *et al.*, 2008; Salazar, 2009; Salazar *et al.*, 2011; Xiang *et al.*, 2012), o bien, para comparar las hipótesis evolutivas obtenidas con ambos tipos de información (Gravendeel y Vogel, 1999; Francisco *et al.*, 2015). Más aún, analizar los rasgos morfológicos en un contexto filogenético es el único modo de entender la historia evolutiva de los diversos caracteres florales y vegetativos en un grupo de organismos (Dressler, 1993; Wagner *et al.*, 2012; Sokoloff *et al.*, 2013; Francisco *et al.*, 2015).

Ante el contexto previamente expuesto, la presente tesis tiene como finalidad realizar una revisión de la taxonomía, caracteres diagnósticos y distribución de las especies de *Barkeria*, y generar una hipótesis filogenética que integre a todas las especies del género usando caracteres morfológicos vegetativos y reproductivos, una aproximación que no se ha empleado de manera detallada hasta ahora.

Objetivos

Este trabajo tiene como objetivo general contribuir al conocimiento sistemático del género *Barkeria*. Para ello, se plantearon los siguientes objetivos particulares: (1) desarrollar un tratamiento taxonómico actualizado que incluya a todas las especies, (2) caracterizar la variación morfológica (vegetativa y floral) y ecológica dentro del género y (3) proponer una hipótesis filogenética de *Barkeria* con base en caracteres morfológicos a fin de contribuir al esclarecimiento las relaciones interespecíficas.

Capítulo 1: Revisión taxonómica del género *Barkeria*

1. Introducción

El género *Barkeria* fue descrito por George Beauchamp Knowles y Frederic Westcott en el año 1838 basándose en *B. uniflora* (Lex.) Dressler & Halb., propuesta entonces como *B. elegans* Knowles & Westc. El nombre genérico hace honor a George Barker (1776–1845), horticultor y químico de Springfield, Birmingham, Inglaterra, quien introdujo a Europa por primera vez la especie tipo desde México (Britten y Boulger, 1893; Thien y Dressler, 1970). Estudios anatómicos y análisis filogenéticos basados en secuencias de ADN (o DNA) han mostrado la cercanía de *Barkeria* con los géneros *Caularthron* Raf., *Epidendrum* Lindl., *Myrmecophila* Rolfe y *Orleanesia* Barb.Rodr. (Baker, 1972; van den Berg *et al.*, 2000; Valencia-Nieto *et al.*, 2016). Estos grupos forman parte de un clado dentro de la subtribu Laeliinae denominado como Alianza *Epidendrum*, aunque no existe un consenso sobre las relaciones precisas entre los géneros dentro de la alianza (van den Berg *et al.*, 2000; Soto-Arenas, 2005; van den Berg *et al.*, 2009).

Las características principales de *Barkeria* son los tallos ligeramente engrosados o formando pseudobulbos pedunculados cubiertos por vainas escariosas, las hojas deciduas, las inflorescencias terminales racemosas o paniculadas, y las flores con los sépalos y pétalos dispuestos en un plano superior al del labelo y la columna, estos últimos adpresos entre sí y fusionados basalmente en grado variable. Excepciones a estos caracteres se encuentran en *B. skinneri* (Bateman ex Lindl.) Lindl. ex Paxton, cuyos pétalos y sépalo dorsal son inflexos y los sépalos laterales son reflexos, y en *B. whartonia* (C.Schweinf.) Soto Arenas, que tiene la columna divergente del labelo (Figura 1).

La distribución del género abarca desde el sur del estado mexicano de Sonora hasta el norte de Panamá, principalmente a lo largo de la vertiente del Océano Pacífico. Las *Barkeria* habitan principalmente biomas estacionalmente secos, sobre todo áreas de bosque tropical caducifolio, aunque algunas especies crecen en bosques de montaña estacionalmente secos y *B. lindleyana* Bateman ex Lindl. se desarrolla predominantemente en bosques tropicales húmedos (Soto-Arenas, 2005). Generalmente las poblaciones de *Barkeria* son muy localizadas y parecen tener requerimientos ambientales específicos (Soto-Arenas, 2005; Valverde-Rojas, 2006; Segovia-Rivas *et al.* 2018). La restricción

geográfica de varias de sus especies ha limitado en muchos casos el acceso a ejemplares, representando una fuente de confusión taxonómica recurrente en el género (p. ej, ver discusiones en Soto-Arenas, 1993a y Szeszko, 2011).

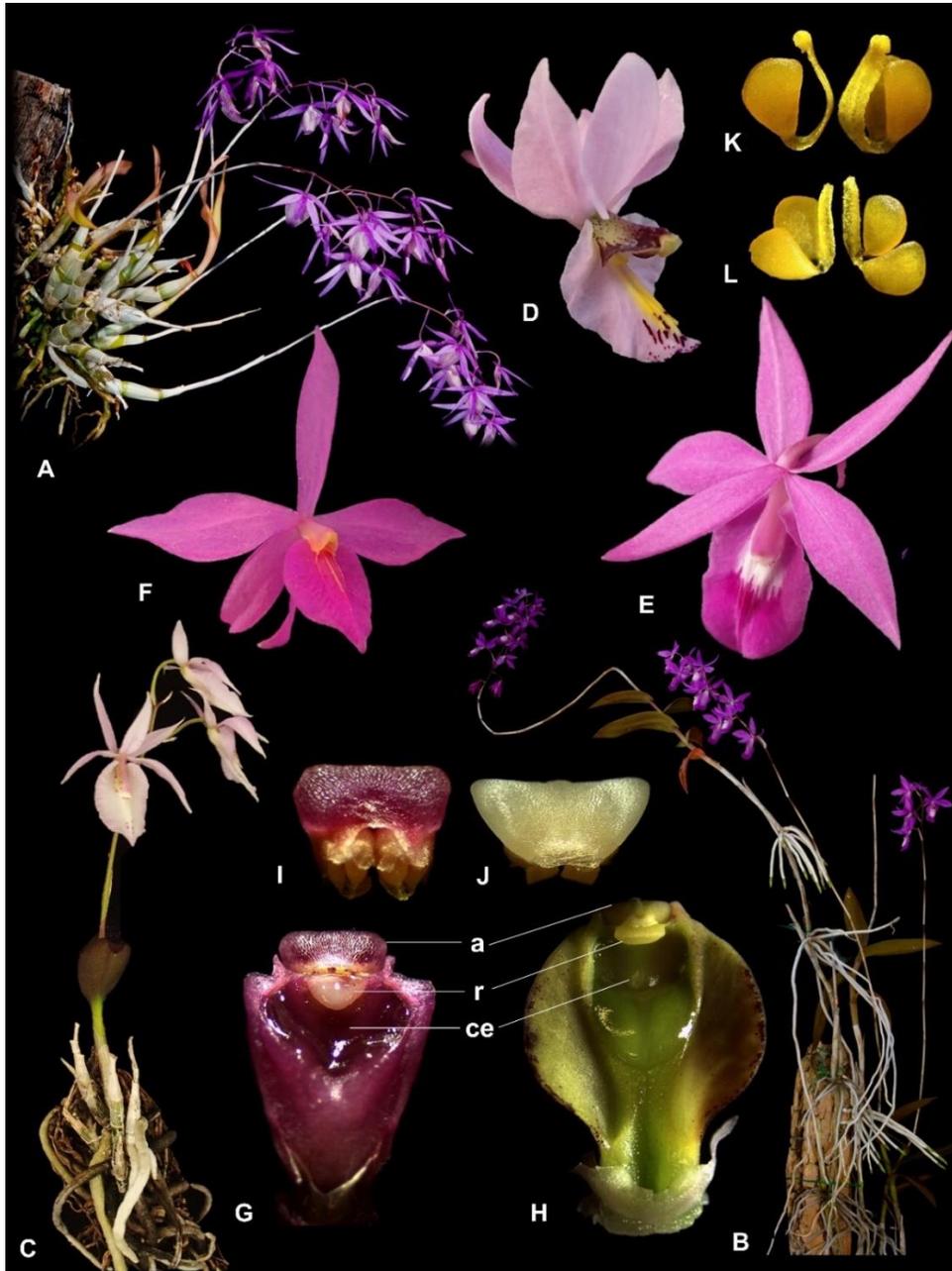


Figura 1. Morfología de *Barkeria*. A = planta de *B. naevosa* en floración, B = planta de *B. vanneriana* en floración, C = planta de *B. spectabilis* en floración, D = flor de *B. whartonia*, E = flor de *B. scandens*, F = flor de *B. skinneri*, G = columna de *B. naevosa*, H = columna de *B. whartonia*, I = antera de *B. naevosa*, J = antera de *B. vanneriana*, K = polinios de *B. naevosa*, L = polinios de *B. spectabilis*. Abreviaturas: a = antera, r = rostelo, ce = cavidad estigmática.

1.1 Estudios taxonómicos previos

La historia taxonómica de *Barkeria* está marcada por la constante transferencia de este género a *Epidendrum*. Durante la década de 1840 algunas especies fueron descritas propiamente como miembros de *Barkeria*: en 1842 Lindley describió a *B. lindleyana* y *B. spectabilis* Bateman ex Lindl. utilizando nombres propuestos por Bateman, y en 1845 Richard y Galeotti documentaron por primera vez a *B. melanocaulon* A.Rich. & Galeotti. Sin embargo, al describir a *Epidendrum naevosum* Lindl., Lindley (1846) cambió de opinión y optó por considerar a *Barkeria* solamente como una variante dentro de *Epidendrum*. Reichenbach siguió la misma idea y en 1862 transfirió todas las especies de *Barkeria* conocidas a *Epidendrum*. A partir de entonces hubo controversia sobre la aceptación de *Barkeria* y las especies nuevas fueron descritas casi indistintamente en alguno de los dos géneros.

Linden (1890) y Schlechter (1914) fueron de los pocos autores tempranos en reconocer a *Barkeria* como un grupo independiente, el primero por el perianto reflexo y el segundo fundamentalmente por el grado ligero de unión entre el labelo y la columna en vez de estar completamente fusionados, como es típico en *Epidendrum*. Por el contrario, Ames, Hubbard y Schweinfurth (1936) consideraron a *Barkeria* junto con *Dimerandra emarginata* (G. Mey.) Hoehne (bajo el nombre de *Epidendrum stenopetalum* Hook.) en una sección dentro de *Epidendrum* por características vegetativas y florales. Williams (1951) y Ames y Correll (1952) también incluyeron a *Barkeria* a nivel de sección.

Thien y Dressler revisaron en 1970 la taxonomía de *Barkeria* considerando cuatro especies y siete subespecies, distinguiendo a este género de *Epidendrum* principalmente por la estructura del rostelo “con forma de lengua” y sin viscidio (vs. alargado y con viscidio en *Epidendrum*) y la columna de las flores parcialmente fusionada a la base del labelo (vs. completamente fusionada). Adicionalmente, sugirieron que el género *Barkeria* está más cercanamente emparentado con *Caularthron* debido a la forma general de las flores, las alas carnosas de la columna y la estructura del rostelo (Figura 2).

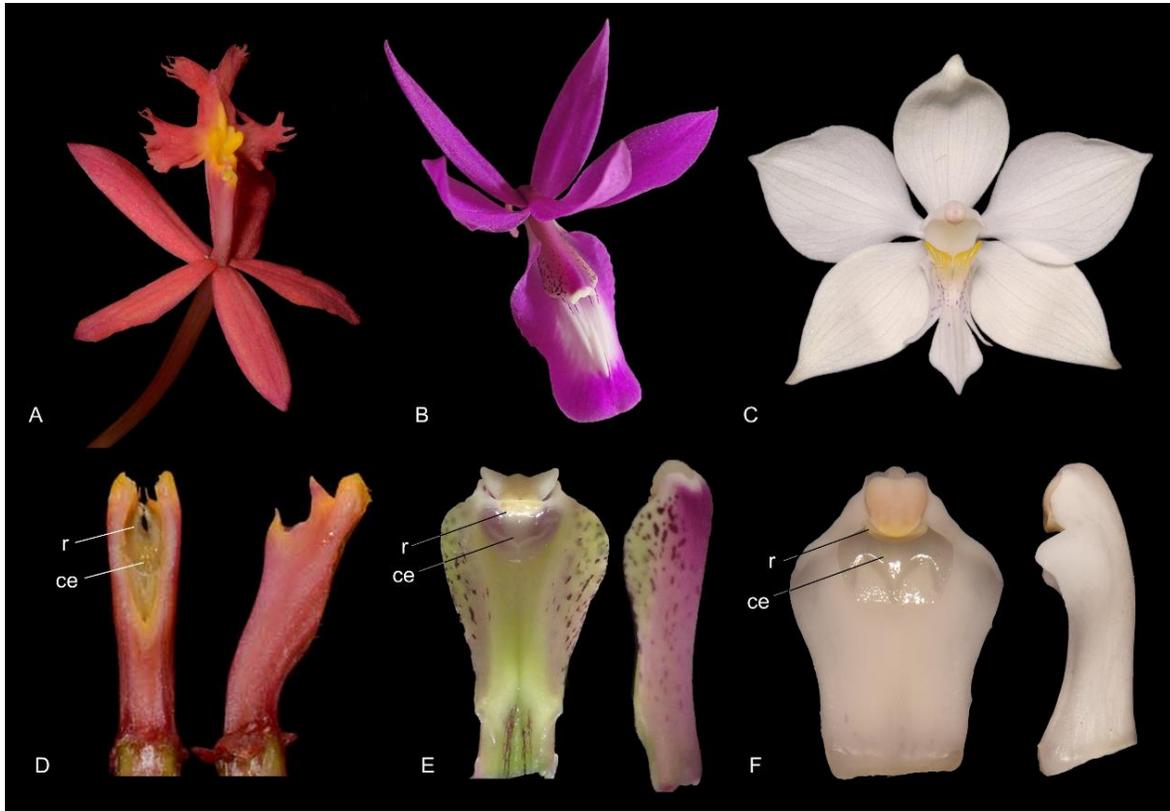


Figura 2. Comparación floral entre especies seleccionadas de *Epidendrum*, *Barkeria* y *Caularthron*. A = flor de *E. x obrienianum*, B = flor de *B. vanneriana*, C = flor de *C. bicornutum*, D = columna de *E. x obrienianum* en vista ventral y lateral, D = columna de *E. x obrienianum* en vista ventral y lateral, E = columna de *E. x obrienianum* en vista ventral y lateral, E = columna de *C. bicornutum* en vista ventral y lateral. Abreviaturas: r = rostellum, ce = cavidad estigmática.

Poco después, Halbinger (1972, 1973a-h, 1974a-f, 1975, 1976, 1977a) realizó un estudio monográfico de *Barkeria* publicado como una serie de artículos cortos en los que señaló algunos caracteres útiles para la identificación de cada especie, proporcionó consejos para su cultivo, hizo comentarios sobre su historia taxonómica, realizó algunos cambios nomenclaturales y describió dos especies más. Su estudio culminó con la publicación “Síntesis gráfica del género *Barkeria*” (Halbinger, 1977b), en la cual aceptó catorce especies y una subespecie dentro del género. Posteriormente, McVaugh (1985) dicutió las especies de *Barkeria* halladas en la región central del occidente de México, y Warford (1993, 1995a-b) publicó una sinopsis de las *Barkeria* del estado de Jalisco incluyendo descripciones, ilustraciones y comentarios sobre la ecología y la morfología de esas poblaciones.

En los fascículos de la serie Icones Orchidacearum dedicados a las orquídeas de México, Soto Arenas (1990, 2002a-e, 2008a-f) presentó ilustraciones, descripciones y apuntes sobre la taxonomía, ecología y distribución de trece especies de *Barkeria*. Adicionalmente, el mismo autor esclareció la nomenclatura de *B. whartonia* y *B. melanocaulon* (Soto-Arenas, 1993a), describió a *B. fritz-halbingeriana* Soto Arenas, (Soto-Arenas, 1993b) y sugirió la existencia de dos taxa adicionales no descritos (Soto-Arenas, 2005). Finalmente, en la última década dos especies de Guatemala fueron propuestas: *Barkeria archilarum* Chiron y *B. delpinalli* Archila & Chiron (Archila y Chiron, 2011).

Es importante resaltar que la literatura sobre *Barkeria* está dispersa, y que distintos estudios y listados recientes difieren en el número total de especies reconocidas en el género, variando entre 15 y 18 (Soto-Arenas, 2005; Valencia *et al.*, 2011; Angulo *et al.*, 2012; The Plant List, 2013; Solano *et al.*, 2019). En este sentido, algunos autores consideran a *B. strophinx* (Rchb.f.) Halb. como sinónimo de *B. naevosa* (Lindl.) Schltr., (Angulo, 2008), a *B. vanneriana* Rchb.f. como una forma de *B. lindleyana* (Erins, 2017) o descartan *a priori* a *B. archilarum* y *B. delpinalli* (Angulo *et al.*, 2012). Asimismo, los límites de la variación morfológica y la distribución de varias especies, como *B. barkeriola* Rchb.f. y *B. uniflora*, no se conocen en detalle (Soto-Arenas, 2008e). El presente capítulo presenta una actualización al conocimiento taxonómico de *Barkeria* y una síntesis de la morfología e historia natural del género.

2. Métodos

2.1 Revisión bibliográfica

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con *Barkeria* haciendo énfasis en los estudios taxonómicos, monográficos, filogenéticos y florísticos. Para conocer la concepción original de cada especie se revisaron las descripciones originales a través del portal Biodiversity Heritage Library (<https://www.biodiversitylibrary.org/>) y la biblioteca del Herbario AMO. El concepto de especie considerado en este trabajo es el de “parecidos familiares” propuesto por Pigliucci y Kaplan (2006), que considera a la especie como un

“grupo con una serie de características tales como relaciones filogenéticas, similitud genética, compatibilidad reproductiva, características ecológicas y similitud morfológica”.

2.2 Revisión de herbarios

Se examinó el material del género *Barkeria* depositado en los herbarios nacionales AMO, MEXU, CIAD, ENCB, FCME, IBUG e IEB, y se estudiaron los ejemplares digitalizados de los herbarios extranjeros AMES, ARIZ, ASC, ASU, CM, F, GBH, K, KHD, MO, NMC, P, PH, SEL, TEX, USF, W y WIS. Estos últimos se consultaron en los sitios web de los herbarios o fueron proporcionados directamente por los curadores. En el caso particular del herbario AMO también fue posible consultar la colección de plantas vivas, flores en líquido, flores en tarjeta, ilustraciones, diapositivas e imágenes digitales, así como fotografías de los ejemplares prensados localizados en los herbarios BM, BR, CAS, CICY y CODAGEM. Adicionalmente, se revisaron los ejemplares de *Barkeria* disponibles en la plataforma Global Plants on JSTOR (<https://plants.jstor.org/>). En total, se estudiaron 1,120 registros procedentes de 30 herbarios diferentes (Tabla 1).

2.3 Trabajo de campo

A partir de los datos de localidad señalados en los ejemplares de herbario consultados, los registros disponibles en el portal Naturalista (<https://www.naturalista.mx/>) e información proporcionada por coleccionistas, se ubicaron y visitaron poblaciones silvestres de *Barkeria barkeri* y *B. palmeri* Rolfe en Colima, de *B. melanocaulon* en Oaxaca, de *B. obovata* (C.Presl.) Christenson en Guerrero, de *B. scandens* (Lex.) Dressler & Halb., en Colima y el Estado de México, de *B. shoemakeri* Halb., y *B. uruapani* C.León-Peralta, J.Valdez-Partida & E.A.Pérez-García en Michoacán, de *B. spectabilis* en Chiapas, de *B. strophinx* y de *B. uniflora* en el Estado de México y de *B. vanneriana* en Puebla y Guerrero. A partir de especímenes representativos se prepararon ejemplares de herbario y tarjetas florales que fueron depositados en el herbario AMO.

Tabla 1. Lista de herbarios consultados, ya sea de forma presencial o virtual.

Acrónimo	Institución
AMES	Orchid Herbarium of Oakes Ames, Harvard University, Cambridge, E.U.A.
AMO	Herbario AMO, Instituto Chinoín, A.C., Ciudad de México, México.
ARIZ	University of Arizona Herbarium, Arizona, E.U.A.
ASC	Deaver Herbarium, Arizona, E.U.A.
ASU	Arizona State University Vascular Plant Herbarium, Arizona, E.U.A.
BM	The Natural History Museum, Londres, Inglaterra.
BR	Jardin Botanique National de Belgique, Meise, Bélgica.
CAS	California Academy of Sciences, San Francisco, E.U.A.
CIAD	Herbario del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental, Sinaloa, México.
CICY	Herbario CICY "U Najil Tikin Xiw", Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Yucatán, México
CM	Carnegie Museum of Natural History, Pennsylvania, E.U.A.
CODAGEM	Herbario Eizi Matuda, U.A.E.M., Estado de México, México.
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N, Ciudad de México, México
F	Field Museum of Natural History, Chicago, E.U.A.
FCME	Herbario María Agustina Batalla, U.N.A.M., Ciudad de México, México
GBH	Geo. B. Hinton Herbarium, Nuevo León, México.
IBUG	Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México
IEB	Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C., Michoacán, México.
K	Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey, Inglaterra.
KHD	Kathryn Kalmbach Herbarium of Vascular Plants, Denver Botanic Gardens, Colorado, E.U.A.
MO	Missouri Botanical Garden, Missouri, E.U.A.

Acrónimo	Institución
MEXU	Herbario Nacional de México, Ciudad de México, México.
NMC	New Mexico State University Biology Herbarium, Nuevo México, E.U.A.
P	Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.
PH	Academy of Natural Sciences, Philadelphia, E.U.A.
SEL	Marie Selby Botanical Garden, Sarasota, E.U.A.
USF	University of South Florida. Florida, E.U.A.
W	Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Austria
WIS	University of Wisconsin-Madison Herbarium, Wisconsin, E.U.A.
TEX	University of Texas Herbarium, Texas, E.U.A.

2.4 Observaciones morfológicas y descripciones de las especies

Se estudió la variación en la morfología vegetativa y floral presente en *Barkeria* mediante la revisión cuidadosa del material de herbario consultado, las plantas vivas cultivadas en el Orquideario Miguel Ángel Soto (MAS) de la Facultad de Ciencias, UNAM, así como plantas recibidas como préstamo de diversos socios de la Asociación Mexicana de Orquideología, A.C.

Con el fin de estudiar en detalle los diferentes órganos florales se realizaron disecciones de los elementos de todos los verticilos, se tomaron series de fotografías digitales y a partir de éstas se prepararon láminas a color que presentan las características vegetativas y florales de cada taxón. Las fotografías fueron tomadas con una variedad de cámaras digitales y con un microscopio estereoscópico Leica EZ4 HD. Las composiciones resultantes presentan imágenes de la planta completa, una bráctea floral, una flor completa en posición natural, el labelo junto con la columna en vista frontal, dorsal y lateral, el labelo aplanado sin la columna, la columna en vista lateral, dorsal y ventral, los sépalos y pétalos en vista dorsal y ventral, la antera, los polinios y el ovario. A partir del material vivo examinado se prepararon ejemplares de herbario y tarjetas florales que fueron depositados en el herbario AMO.

Se describieron y midieron las estructuras vegetativas y florales de cada especie directamente de ejemplares prensados y de plantas vivas, excluyendo aquellos ejemplares de tallas extremas provocadas muy probablemente por condiciones de cultivo (p. ej. por exceso de fertilización). Información morfológica adicional se obtuvo a través de la literatura consultada, de fotografías proporcionadas por cultivadores y de los registros de *Barkeria* disponibles en el portal NaturaLista. La terminología empleada sigue los trabajos de Radford (1986), Moreno (1984) y Font Quer (2000) y el formato de las descripciones se basa en el utilizado en *Genera Orchidacearum* (Pridgeon *et al.*, 2005) con algunas modificaciones.

2.5 Información ecológica, geográfica y estatus de conservación

A partir de la información contenida en las etiquetas de los ejemplares de herbario consultados se elaboró una base de datos incluyendo información geográfica (país, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas y elevación), ecológica (tipo de vegetación circundante, árbol hospedero o hábito litófito, fenología foliar o floral y especies asociadas), características de la planta (abundancia y observaciones morfológicas) y datos de colecta (colector, número de colecta y fecha). Información ecológica adicional de las especies fue obtenida a partir de la literatura revisada, los registros de *Barkeria* presentes en el portal NaturaLista y de observaciones realizadas en campo o aportadas por aficionados a las orquídeas de México y Centroamérica.

Los datos geográficos fueron corroborados mediante georreferenciación manual a través de Google Earth Pro (Sullivan, 2009), descartando aquellos registros con información de localidad insuficiente para una georreferenciación confiable. Posteriormente, se realizaron mapas de distribución para todo el género y por especie utilizando el software Q Gis 3.8 (QGIS, 2021). Para ubicar las regiones en las que se encuentran las diferentes especies se utilizó el mapa de las provincias biogeográficas para México elaborado por Morrone *et al.* (2017) basado en las ecorregiones terrestres de México (INEGI-CONABIO-INE, 2008), las cuales combinan criterios bióticos, climáticos y geológicos. También se empleó el mapa de las provincias biogeográficas para Centroamérica propuestas por Morrone (2014) y transformadas a archivos shapefile por Löwenberg-Neto (2014).

A partir de la información ecológica recopilada se prepararon tablas mostrando los intervalos altitudinales y tipos de vegetación de las diferentes especies, su periodo de floración, la diversidad de forofitos preferidos por el género y se complementaron los apartados relativos a la ecología de cada taxón.

El estatus de conservación de las especies se evaluó utilizando la “Herramienta de Evaluación de la Conservación Geoespacial” (GeoCat) (Bachman *et al.*, 2011), la cual clasifica el grado de riesgo considerando la extensión de presencia (EEO), entendida como el área comprendida dentro del límite imaginario continuo más corto que abarca a todos los sitios de presencia de un taxón, y el área de ocupación (AOO), definida como como el área dentro de la extensión de presencia que está ocupada por un taxón (UICN, 2019). Los valores obtenidos se complementaron con información sobre la biología de las especies y evaluaciones disponibles en la literatura.

La localidad de los ejemplares examinados no se incluyó en el tratamiento taxonómico debido a la fuerte presión de colecta que sufren muchas de las especies de *Barkeria*; no obstante, la base de datos curada puede solicitarse al autor para ser usada con fines científicos y de conservación.

3. Resultados

3.1 Morfología de *Barkeria*

3.1.1 Arquitectura vegetativa

El género *Bakeria* posee una estructura vegetativa similar a la presente en la mayoría de las Laeliinae. Las plantas presentan un crecimiento modular; cada módulo está constituido por una sección rizomatosa (la parte basal donde se originan las raíces y que puede estar adherida o no al sustrato), limitada por la yema de renuevo que dará origen al siguiente módulo, seguida por el eje caulinar (tallo o pseudobulbo) que porta dos o más hojas y termina en una inflorescencia apical (Figura 3). Una planta adulta consiste en una serie de varios módulos.

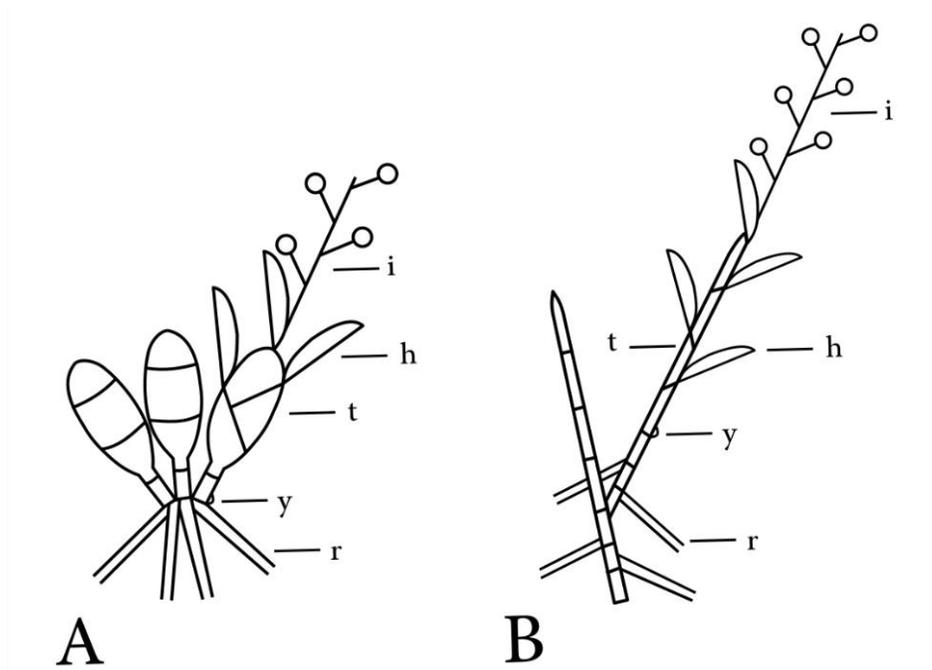


Figura 3. Arquitectura vegetativa en *Barkeria*. A = planta cespitosa con pseudobulbos. B = planta escandente con tallos delgados. Abreviaturas: r = raíz, y = yema de renovación, t = tallo, h = hoja, i = inflorescencia.

La localización de la yema de renovación en los módulos es variable, produciendo modificaciones importantes en el aspecto de la planta de modo similar a lo descrito en el género *Epidendrum* (Pérez-García, 1993). Cuando la yema se origina en la base de los tallos los individuos adquieren un porte cespitoso y muy compacto (Figura 3A). Por otro lado, cuando el tallo en crecimiento surge algunos entrenudos arriba de la base, las plantas muestran una apariencia escandente en mayor o menor grado (Figura 3B). Esta última característica puede ser variable incluso a nivel individual, es decir, en una sola planta algunos tallos pueden surgir más cerca de la base que otros; sin embargo, el límite superior en el que surge la yema de renovación parece ser consistente en cada especie. Dicha elevación puede tener al menos dos efectos: (1) permitir a la planta desplazarse verticalmente sobre el sustrato alejándose de él, o (2) desplazarse sobre la superficie de las rocas o el forofito, ya sea de manera rastrera o ascendente.

Típicamente, sólo se desarrolla una yema en cada temporada de crecimiento, pero también puede ocurrir que en los tallos viejos se active alguna yema latente, principalmente cuando el tallo más joven ha sido dañado. Este fenómeno también puede favorecer la formación de plantas de gran tamaño, como se ha observado en *Barkeria scandens* y *B.*

vanneriana (Soto-Arenas, 2008c). Aunque en muchas orquídeas simpodiales es común la activación de dos yemas ubicadas a los lados de un mismo tallo dando lugar a dos frentes de crecimiento (p. ej. Halbinger y Soto, 1997), este es un evento raro en *Barkeria*. De hecho, durante el tiempo que duró este estudio sólo en una ocasión se observó que, en condiciones naturales, un tallo joven de *B. vanneriana* produjo dos brotes de manera simultánea (C. León-Peralta, obs. pers.).

Es importante notar que las *Barkeria* de crecimiento cespitoso se han asociado a ciclos de vida cortos (Soto-Arenas, 2005) y la separación de algunos tallos o pseudobulbos puede significar la muerte de la planta. En contraste, en especies notablemente escandentes como *B. whartonia*, *B. scandens* y *B. vanneriana*, las plantas llegan a formar macollos densos y un solo tallo desprendido tiene la capacidad de dar origen a un nuevo individuo independiente (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007c; C. León-Peralta, obs. pers.).

En *Barkeria fritz-halbingeriana* se pueden desarrollar plántulas adventicias en los nodos de la inflorescencia (Soto-Arenas, 1993b), los cuales podrían favorecer la expansión clonal (Lee, 2018). En condiciones de cultivo se ha observado el mismo fenómeno en *B. scandens* y *B. uniflora*, probablemente debido al efecto de la fertilización abundante y continua (S. Castillo, com. pers.; C. León-Peralta, obs. pers.).

3.1.2 Raíces

Las raíces son producidas únicamente en la parte basal de los tallos, máximo hasta el tercer nodo en las especies más marcadamente escandentes como *Barkeria scandens* y *B. vanneriana*, aun cuando la yema de renuevo se desarrolle hasta el quinto o sexto nodo. Las raíces son simples o escasamente ramificadas hacia el extremo distal, carnosas, extensas, teretes o aplanadas cuando están adheridas al sustrato.

La porción en crecimiento ocupa de 3 a 8 mm en la parte terminal de la raíz, es aguda con el externo redondeado y generalmente de color verde o morado intenso, este último más frecuente en las especies pseudobulbosas. La parte diferenciada está cubierta en su totalidad por un velamen que le otorga a la raíz un color blanco o grisáceo. Al humedecerse, el velamen se vuelve translúcido y permite ver el color verde del tejido subyacente, cuyas células son fotosintéticas. Porembski y Barthlott (1988) reportaron que el

velamen de *Barkeria lindleyana* tiene un grosor de 3-4 células (las externas más pequeñas) y no presenta tilosomas (excrecencias lignificadas); algo similar se ha observado en *B. whartonia* (F. Lomelí, com. pers.).

En *Barkeria* la masa radical constituye una gran parte de la biomasa total de las plantas, representando una reserva fundamental de nutrientes y agua (Soto-Arenas, 2005). Los plantines inicialmente sólo producen un par de hojas y desarrollan tallos o pseudobulbos pequeños con varios entrenudos una vez que se ha conformado un sistema radical prominente (Soto-Arenas, 2005; Duarte-Salinas, 2014) (Figura 4A-B). El daño o pérdida de raíces puede ocasionar afectaciones importantes en el desarrollo de las plantas incluso en individuos adultos (C. León-Peralta, obs. pers.).

A través de cultivo *in vitro* se ha observado un temprano y acelerado desarrollo de las raíces (Figura 4B). Por ejemplo, se ha registrado el inicio de su crecimiento a partir de los 30 días después de la siembra en *B. obovata* (Loreto, 2016), a los 40-45 días en *B. whartonia* (Villafuerte, 2013; Gómez-Almazán, 2021) y posterior a los 60 días en *B. uniflora* (P. Gómez-Almazán, com. pers.). Las primeras raíces suelen poseer abundantes pelos radicales, por los cuales tienen acceso las hifas de los hongos micorrícicos (Hágsater *et al.*, 2005a). Se ha encontrado que los hongos que establecen simbiosis en las raíces de *Barkeria whartonia*, tanto en condiciones litófitas como epífitas, corresponden al anamorfo *Ceratorhiza* spp. (Morales-López *et al.*, 2016). Cepas aisladas de este hongo han sido utilizadas exitosamente en la propagación *in vitro* simbiótica de *B. whartonia* (F. Lomelí, com. pers.) (Figura 4C).

En las especies con crecimiento cespitoso las raíces son delgadas y se extienden largamente en el forofito, llegando a cubrir en ocasiones gran parte de la superficie de la corteza disponible (Warford, 1993; Soto-Arenas, 2005). Las raíces de las especies con algún grado de escandencia por lo general son más gruesas, sirviendo como soporte para el desplazamiento vertical u horizontal de la planta, aunque algunas pueden ser totalmente aéreas. Asimismo, es posible que las raíces viejas sirvan como sustrato en plantas adultas con elevado número de tallos.

Meinecke (1894) estudió la anatomía de las raíces de *Barkeria melanocaulon*. Pridgeon *et al.* (1983) y Pridgeon (1987) estudiaron la anatomía radical de una especie sin

identificación. Soto-Arenas (2005) sintetizó sus observaciones de la manera siguiente: células exodérmicas largas, paredes externas y radiales engrosadas; algunas células del parénquima cortical con engrosamientos estriados hacia los espacios intercelulares; paredes de las células endodérmicas engrosadas uniformemente; estela con 15 arcos, médula no lignificada.



Figura 4. Morfología de las raíces en *Barkeria whartonia*. A = Plantín con numerosas raíces y las primeras hojas desarrolladas, B = Crecimiento radical de ejemplares propagados mediante cultivo *in vitro*, C = Corte transversal de una raíz con hifas del anamorfo *Ceratorhiza* spp. Fotografías por C. León-Peralta (A), P. Gómez-Almazán (B) y F. Lomelí (C)

Stern y Carlsward (2009) reportaron la anatomía radical de *Barkeria scandens*, destacando que en esta especie las células endodérmicas son anticlinales con paredes delgadas, el tejido vascular está embebido en el parénquima y las paredes de las células exodérmicas son delgadas. No se han realizado estudios de la anatomía de las raíces en

alguna *Barkeria* cespitosa, pero es probable que muestren características distintas debido a las diferencias en sus preferencias ecológicas (ver apartado Ecología)

3.1.3 Tallo

Debido a que en los módulos la región pre-yema de renuevo sigue la misma dirección que la región post-yema y externamente su apariencia es muy similar, en este trabajo se incluye a ambas porciones del módulo bajo el nombre de “tallo”.

Los tallos en *Barkeria* pueden ser ligeramente engrosados o notablemente ensanchados formando pseudobulbos fusiformes provistos de un pedúnculo delgado en la base, el cual mide de unos cuantos milímetros a un par de centímetros desde la base (Figura 5). Aunque los tallos delgados pueden llegar a medir más de 30 cm de largo en algunas especies, aquellas que desarrollan pseudobulbos suelen ser pequeñas y raramente rebasan los 15 cm. En ambos casos, los tallos persisten por varios periodos de crecimiento, perdiendo volumen y arrugándose de manera gradual hasta secarse.



Figura 5. Morfología de los tallos en *Barkeria*. A = planta cespitosa con pseudobulbos pedunculados (*B. strophinx*), B = planta cespitosa con tallos engrosados (*B. uniflora*), C = planta cespitosa con tallos engrosados (*B. whartonia*).

Los tallos o pseudobulbos están formados por varios entrenudos cuya longitud es muy variable incluso en un mismo tallo. Tras caerse las vainas asociadas a los nudos el

tallo queda expuesto y con el tiempo pasa de verde a amarillento, aunque también puede tornarse púrpura-rojizo por la incidencia directa de los rayos solares.

Los tallos son erectos (ortótopros), aunque en algunas especies escandentes como *Barkeria scandens* y *B. vanneriana* el nuevo crecimiento puede originarse hasta la mitad o tres cuartas partes arriba del tallo previo y con un ángulo muy abierto, dando al simpodio una forma curvada. El número de tallos por planta es variable, pero las especies cespitosas regularmente no superan la docena de tallos o pseudobulbos.

3.1.4 Hojas

Las estructuras foliares surgen a lo largo de los tallos, surgen en los nudos, se despliegan de manera dística y son deciduas. Las hojas están conformadas por una vaina tubular y una lámina decidua cuya separación ocurre en una zona de abscisión bien definida. Las vainas representan a los peciolos de las láminas, son envolventes y se encuentran desde la base de los módulos. Generalmente, las inferiores no tienen una lámina asociada y dejan de ser fotosintéticas y mueren poco después de la maduración del tallo. Las siguientes están articuladas a las láminas y su duración está ligada a la de estas. Al secarse las láminas, las vainas persisten y adquieren una apariencia escariosa, cumpliendo una función protectora. Eventualmente las vainas se van perdiendo y el tallo queda desnudo.

Los tallos poseen de 2 a 9 láminas foliares, las cuales son lanceoladas a elípticas, agudas, abaxialmente carinadas y sulcadas en la superficie adaxial, de textura coriácea-carnosa, flexibles, ascendentes y ligeramente reflexas. Como se mencionó, por lo general se encuentran articuladas a las vainas de los nudos superiores de los tallos y en *Barkeria spectabilis* es frecuente que se encuentren concentradas en el ápice.

Aunque las vainas y láminas foliares pueden ser totalmente verdes, en la mayoría de las especies se tornan de color púrpura, sobre todo en la superficie abaxial (Figura 6A-C). Los casos más extremos se han observado en algunos ejemplares de *Barkeria melanocaulon*, donde las hojas son completamente oscuras (p. ej. Figura 6A). En contraste, en otras especies las estructuras foliares están adornadas con un patrón de estrías y puntos rojizos (Figura 6D-E). En *B. shoemakeri* su color es muy intenso y suelen ser más difuminados en *B. uniflora*, *B. uruapani* y *B. barkeriola*.

Barker (1972) y Stern y Carlward (2009) realizaron observaciones de la anatomía foliar de *Barkeria melanocaulon* y *B. scandens*, respectivamente. Algunas de sus observaciones son: tricomas en ambas superficies en *B. melanocaulon* y aparentemente ausentes en *B. scandens*; cutícula delgada, escasamente papilosa, con crestas transversales que contienen diminutas vesículas vacías; células de las epidermis hexagonales a irregulares; organización del mesófilo homogénea y con una hilera de fibras en el lado abaxial; hipodermis con 1-2 células de ancho, con una pared gruesa; estomas en ambas superficies, la apertura longitudinalmente elíptica.

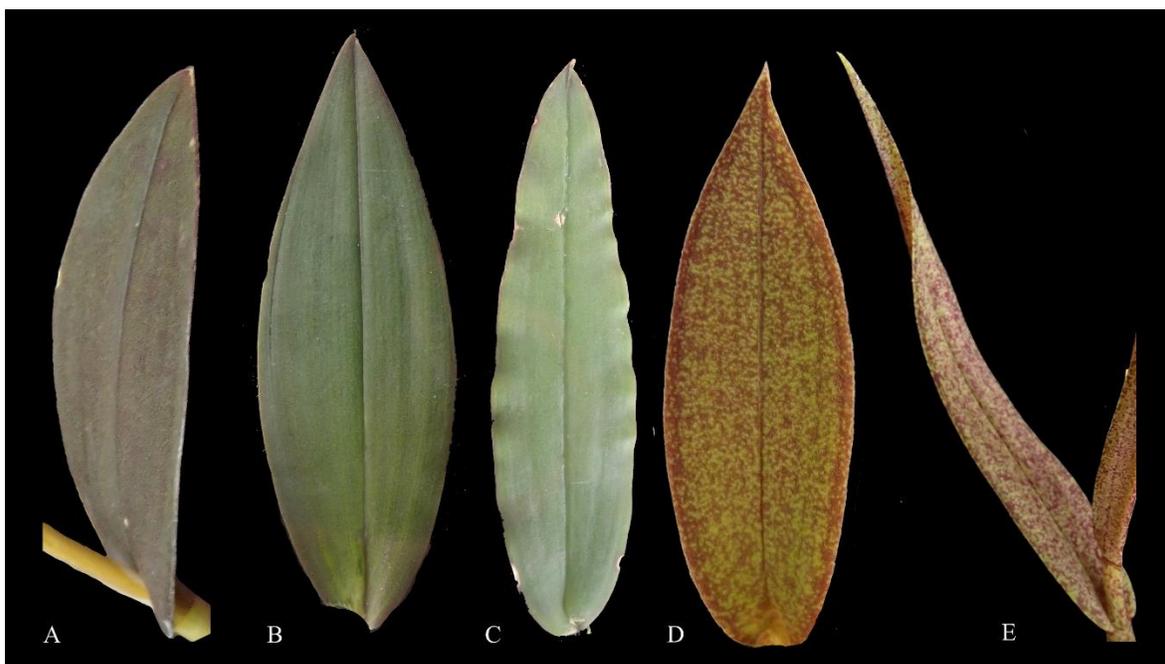


Figura 6. Hojas de especies seleccionadas de *Barkeria*. A = *B. melanocaulon*, B = *B. scandens*, C = *B. naevosa*, D = *B. dorotheae*, E = *B. shoemakeri*.

3.1.5 Inflorescencia

La inflorescencia en *Barkeria* es terminal, es decir, se origina en el ápice de los tallos. Al concluir la floración, o la liberación de las semillas en caso de que se haya formado algún fruto, la inflorescencia se seca de manera que cada módulo cuenta con un solo evento reproductivo. Se dice que una planta es adulta cuando ha tenido su primera floración, sin embargo, las especies de *Barkeria* son capaces de florecer incluso desde los 18 meses en condiciones de cultivo *in vitro*, aún estando dentro de los frascos, y es común que los ejemplares más jóvenes produzcan solamente una o dos flores (C. León-Peralta, obs. pers.;

Soto-Arenas Solano-Gómez, 2007d, Paniagua-Jasso *et al.*, 2013). En condiciones naturales se pudo observar a un individuo de *B. strophinx* floreciendo a partir de un único pseudobulbo de apenas un centímetro de alto (C. León-Peralta, obs. pers).

En la mayoría de las especies la antesis se presenta al terminar el desarrollo del tallo e incluso puede que las hojas ya no estén presentes al concluir la floración, sobre todo en aquellas de floración más invernal como *Barkeria naevosa*, *B. strophinx* o *B. palmeri*. En *B. melanocaulon* y *B. spectabilis* la inflorescencia se desarrolla, cuando el tallo todavía se encuentra en crecimiento. Esto normalmente ocurre en primavera, sobre todo en *B. spectabilis*, pero en *B. melanocaulon* esto puede ocurrir también en otras épocas.

Las inflorescencias en *Barkeria* forman arreglos interesantes y su apariencia depende de varios atributos. El pedúnculo es alargado, delgado, subterete y su longitud suele ser mayor a la del raquis, aunque en *B. spectabilis* es menor, lo que le da a la inflorescencia un aspecto congestionado. Al igual que las hojas, el pedúnculo puede ser totalmente verde y tornarse morado o estar tapizado de púrpura-rojizo, dejando ver sólo algunos parches verdes. En los nodos tienen origen brácteas tubulares, apretadas y escariosas. Generalmente las basales alcanzan al siguiente nodo y cubren al pedúnculo de manera parcial, aunque en algunas especies las brácteas llegan a abarcarlo totalmente. Por encima, el raquis puede portar desde una flor hasta poco más de 100 flores reportadas para *B. palmeri* (Halbinger, 1973b).

En alrededor de la mitad de las especies de *Barkeria* las inflorescencias son racimos. En el resto, son panículas cuyas ramas se pueden desarrollar de manera simultánea al raquis principal o posterior a la apertura de las flores de este. Asimismo, la antesis puede ser sincrónica o sucesiva, con un número variable de flores abiertas al mismo tiempo. La combinación de estas características genera despliegues florales muy distintos entre sí. Por ejemplo, en *B. palmeri* la inflorescencia es una panícula de desarrollo sincrónico y todas las flores están abiertas casi simultáneamente, resultando en un espectáculo muy vistoso que dura hasta tres semanas. En contraste, en *B. whartonianana*, las ramas de la panícula surgen en sucesión al igual que la apertura de las flores, de manera que una planta adulta puede estar en floración por hasta 4-6 meses (Soto-Arenas, 2005). Por otro lado, en la

inflorescencia de *B. naevosa* las ramificaciones surgen generalmente una vez que se terminó la floración del raquis principal, pero las flores tienen antesis simultánea.

Cabe señalar que en algunas especies con inflorescencias racemosas como *B. scandens*, *B. vanneriana* y *B. lindleyana* se ha observado la presencia de ramificaciones en ejemplares de talla elevada (León-Peralta, obs. pers., Szesko, com. pers.), sin embargo, es una condición sumamente atípica. Particularmente, las inflorescencias de las primeras dos especies suelen venderse como flor cortada en los mercados debido a su durabilidad de hasta tres semanas (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007c; Cruz-García *et al.*, 2015).

Las flores están dispuestas en espiral alrededor del raquis, pero en ocasiones pueden orientarse hacia un solo lado del racimo. Esto ocurre generalmente cuando las inflorescencias se curvean, ya sea debido al peso de las flores o para alcanzar una mayor exposición floral. Este fenómeno es más común en las especies con inflorescencias paniculadas de antesis simultánea y es algo raro en las aquellas con racimos.

En el raquis, cada flor va acompañada por una bráctea floral triangular-lanceolada, la cual se encarga de proteger a los primordios florales y a los botones jóvenes. Generalmente estas brácteas se secan antes de la maduración de las flores, aunque en algunas especies se tornan escariosas hasta el momento de la antesis. Una vez secas, pueden ser grises o café oscuras, en el segundo caso regularmente más quebradizas. Su tamaño es gradualmente menor al ascender en la inflorescencia y pueden permanecer en su lugar tras la caída de las flores.

3.1.6 Flores

Las flores en *Barkeria* son zigomórficas y hermafroditas. Están conformadas por tres sépalos (dos laterales y uno dorsal), dos pétalos laterales y uno central notablemente modificado (labio o labelo) adnado a la base o hasta la mitad de la columna. Su textura es frágil y su diámetro varía notablemente, yendo desde alrededor de 1.5 cm en *B. obovata* y *B. shoemakeri*, hasta 7 cm en *B. uniflora* y *B. spectabilis*. La resupinación que exhiben es debido a una torción de 180° en el ovario que ocurre mientras el botón está en desarrollo. En general, su color predominante es de rosa pálido a magenta oscuro, con la excepción de *B. obovata* en la que domina el color amarillo-crema.

Sólo dos especies, *Barkeria naevosa* y *B. strophinx*, producen un fuerte aroma diurno, en el primer caso áspero, similar al jabón neutro, y en el segundo más dulce y agradable. Se ha detectado un aroma muy ligero en pocas flores de *B. whartonia*, *B. spectabilis* y *B. shoemakeri* (Soto-Arenas, 2008d; C. León-Peralta, obs. pers.), tal vez debido a las condiciones cálidas de cultivo en invernaderos cerrados. No se han realizado estudios que caractericen la composición de los compuestos aromáticos en este género.

a) Perianto

Una característica interesante en *Barkeria* es la disposición de los elementos del perianto, pues difiere de la apertura frontal típica presente en la mayoría de las Laeliinae. La única especie con apertura frontal es *B. skinneri*, pero en ésta es común que los sépalos laterales se proyecten hacia atrás formando un ángulo agudo con el ovario, y que los pétalos se dirijan ligeramente hacia enfrente. En el resto de las *Barkeria*, los sépalos y pétalos se posicionan en un eje superior al del labelo y la columna, y estos últimos regularmente dan una apariencia descendente. De este modo, la superficie de los sépalos y pétalos que queda más expuesta generalmente es la externa (abaxial), y suele ser más oscura que la interna (adaxial), patrón de color contrario al presente en la mayoría de las flores con exposición frontal.

En las especies parecidas a *Barkeria obovata* los sépalos y pétalos forman un abanico sobre el labelo, con el sépalo dorsal formando un ángulo entre 20° y 45° con la columna, dando a las flores con frecuencia una apariencia semicerrada. En *B. uniflora*, *B. barkeri*, *B. uruapani*, *B. dorotheae* Halb. y *B. shoemakeri* los sépalos y pétalos son incurvados y ligeramente cóncavos, en un arreglo similar a una sombrilla. En las demás *Barkeria* los sépalos y pétalos son notablemente reflexos y variablemente ascendentes, con los pétalos ocasionalmente algo caedizos.

Regularmente los pétalos son mayores en anchura y ligeramente menores en longitud respecto a los sépalos, aunque en algunas especies esta diferencia es poco evidente. Los sépalos van de linear-lanceolados a elípticos, pero los pétalos exhiben mayor variación, pudiendo ser de linear-lanceolados a ampliamente obovados, pasando por rómbicos, elípticos, ovados y sus formas intermedias. La base puede ser truncada a

estrechamente unguiculada (más evidente en *Barkeria dorotheae*) y los ápices suelen ser acuminados e incluso apiculados en *B. barkeri*ola. Los sépalos y pétalos son ligeramente sulcados en la superficie interna, su textura es lisa y la nervadura no es muy evidente en las flores frescas. El número de venas es de 3 a 5 en los sépalos y de 3 a 7 en los pétalos dependiendo de su grosor. Generalmente las venas exteriores son ramificadas hacia los márgenes.

El labelo es el elemento más vistoso del perianto y también es el más variable y complejo tanto en forma, colores y ornamentaciones. En la base se encuentra unido a la columna por medio de una extensión denominada como uña, cuyas dimensiones son variables yendo desde sólo medio milímetro en las flores más pequeñas hasta alrededor de 4 milímetros en *Barkeria spectabilis*. De acuerdo con su plegamiento tridimensional, de manera general la lámina puede ser cóncava, ligera a fuertemente reduplicada, o extendida con los márgenes variablemente reflexos o inflexos. De manera general, el contorno del labelo al extenderlo es de forma oblonga, oblonga-lanceolada, cordada, espatulada, obovada, obovada-elíptica, trulada y ovada.

A lo largo del labelo corren una serie de quillas que forman patrones diversos y complejos en distintas secciones de la lámina, creando un mosaico de formas muy interesante. En la base, en algunas especies se forma una plataforma carnosa y sulcada originada por el engrosamiento y fusión de dos quillas, la cual es tratada en este estudio bajo el nombre de callo. En las especies similares a *Barkeria obovata* dicha plataforma es elíptica, en *B. shoemakeri* es oblonga con el ápice agudo y en *B. skinneri* es bifurcada. En *B. whartonianiana* también se crea una plataforma bifurcada pero las quillas no están fusionadas. En las especies similares a *B. uniflora* el callo es triangular y termina en un diente muy pequeño, pero la plataforma es en realidad muy baja. En el resto de las *Barkeria* las quillas no forman un callo basal; en su lugar son anchas, bajas y se extienden hasta el centro de la lámina.

En esta sección, en algunas especies las quillas se separan limitando una depresión ahusada, en otras son paralelas y se difuminan longitudinalmente, mientras que en unas pocas son prácticamente imperceptibles. Finalmente, cuando las quillas alcanzan el ápice, pueden ser rectas y atenuadas, muy bajas y afelpadas, o forman tres crestas erectas. No se

ha podido relacionar la combinación de estos patrones con aspectos funcionales en relación a su polinización, pero es posible que su diseño sea favorable únicamente para los polinizadores efectivos.

El color del fondo del labelo generalmente es el mismo que el de los sépalos y pétalos, y en las diferentes especies está adornado con puntos, estrías y manchas de maneras muy distintas. Halbinger (1973a-h, 1974a-e, 1975, 1976) mostró fotografías bajo luz ultravioleta de los labelos de la mayoría de especies de *Barkeria*, evidenciando patrones de color distintos a los perceptibles a simple vista y que no siempre son coincidentes entre especies morfológicamente parecidas (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación entre los patrones de color del labelo observados a simple vista y bajo luz ltravioleta.

Especie	Patrón de color general a simple vista	Patrón de color bajo luz UV
<i>B. barkeri</i>	Mancha oscura en el extremo apical	Mitad apical más oscura (Halbinger, 1973h)
<i>B. dorotheae</i>	Manchas y estrías pequeñas en el ápice	Centro de la lámina más oscuro (Halbinger, 1976)
<i>B. lindleyana</i>	Amplia región blanca en el centro y ápice con una mancha oscura	Mancha oscura en el centro (Halbinger, 1974c)
<i>B. melanocaulon</i>	Sin patrón o con el ápice oscurecido	Quillas oscurecidas longitudinalmente (Halbinger, 1973d; como <i>B. whartonianana</i>)
<i>B. naevosa</i>	Venas oscuras	Toda la lámina oscurecida excepto el callo (Halbinger, 1973c)
<i>B. obovata</i>	Abundantes puntos sobre las venas	Toda la lámina oscurecida incluyendo al callo (Halbinger, 1973a; como <i>B. chinensis</i>)
<i>B. palmeri</i>	Abundantes puntos sobre las venas	Quillas y venas oscurecidas, el callo poco oscurecido (Halbinger, 1973b)
<i>B. scandens</i>	Pequeña región blanca en el centro y ápice un poco más oscuro	Región apical oscurecida (Halbinger, 1974b; como <i>B. cyclotella</i>)
<i>B. shoemakeri</i>	Mitad apical más oscura	Toda la lámina oscurecida, el callo ligeramente contrastado (Halbinger, 1975)
<i>B. skinneri</i>	Callo y quillas contrastados	Callo oscurecido (Halbinger, 1973f)

Especie	Patrón de color general a simple vista	Patrón de color bajo luz UV
<i>B. spectabilis</i>	Puntos en la mitad apical	Región central oscurecida (Halbinger, 1974a)
<i>B. strophinx</i>	Venas oscuras	Toda la lámina oscurecida excepto el callo (Halbinger, 1974e; como <i>B. naevosa</i> ssp. <i>strophinx</i>)
<i>B. uniflora</i>	Mancha oscura en el extremo apical	Toda la lámina oscurecida (Halbinger, 1973g; como <i>B. elegans</i>)
<i>B. vanneriana</i>	Amplia región blanca en el centro y ápice con una mancha oscura	Mancha oscura en el centro (Halbinger, 1974d; como <i>B. lindleyana</i> ssp. <i>vanneriana</i>)
<i>B. whartoniana</i>	Puntos y estrías en el ápice de las quillas	Quillas oscurecidas longitudinalmente (Halbinger, 1973e; como <i>B. melanocaulon</i>)

b) Columna

La columna es dorsoventralmente aplanada y trígona en corte transversal, con el margen superior redondeado. Su forma en vista dorsal por lo general es obtriangular, espatulada-obovada o elíptica, y en vista lateral es recta o ligeramente reflexa. Al nivel del estigma es más ancha debido a la presencia de extensiones membranosas en los laterales conocidas como alas, las cuales probablemente representan remanentes estaminodales (Dressler, 1981). Las alas ocupan toda la longitud de la columna a excepción de la parte basal que está fusionada al labelo. En la mayoría de las especies se proyectan horizontalmente, aunque en *Barkeria barkeri* y *B. uruapani* son involutas (erróneamente descritas como revolutas en León-Peralta *et al.*, 2021), en *B. skinneri*, *B. dorotheae* y *B. shoemakeri* se dirigen hacia abajo y en *B. whartoniana* y *B. melanocaulon* son curvadas, primero dirigidas hacia abajo y luego extendidas.

De acuerdo con su longitud, la columna ocupa una proporción diferente del labelo. En las especies similares a *Barkeria obovata* y en *B. skinneri* es en realidad corta y únicamente cubre la porción ocupada por el callo. En el resto de las *Barkeria* la columna se extiende hasta alrededor de la mitad de la lámina, coincidiendo en algunas especies con la cuenca formada por las quillas y en la cual puede apoyarse el rostelo, aunque en otras como *B. shoemakeri* el ápice no coincide con alguna modificación en la estructura de las

ornamentaciones. Particularmente, en *B. barkeriola* y *B. uruapani* las quillas en el centro del labelo encajan en los huecos formados por el plegamiento de las alas.

La superficie dorsal de la columna es de textura lisa y sólo en *Barkeria uniflora* se puede notar una costilla gruesa longitudinal. En la superficie ventral, esta misma especie muestra dos cojinetes o paredes con papilas diminutas pero abundantes, mientras que en el resto de las especies esta superficie es continua o forma un surco en el eje central que da entrada al cunículo. Dicho surco es más evidente en especies como *B. dorotheae* y *B. melanocaulon*.

El clinandrio posee tres dientes o lóbulos cuyo tamaño es distinto entre las especies, pero por lo general son pequeños y el de en medio abraza ligeramente a la antera. Por debajo, el rostelo aparece en forma de una lámina carnosa transversalmente elíptica y su ancho no supera un milímetro. Además, produce una sustancia adhesiva (viscario) que permite la adhesión del polinario en el cuerpo del polinizador (Dressler y Salazar, 1991). Sólo en algunas poblaciones de *Barkeria obovata* el rostelo no se desarrolla o lo hace parcialmente, de modo que se forma una superficie continua entre el clinandrio y la cavidad estigmática permitiendo la autopolinización (Salazar y Arguijo, 1993).

Por lo general la cavidad estigmática ocupa una proporción pequeña de la superficie ventral (menor a una sexta parte), aunque en las especies similares a *Barkeria obovata* es proporcionalmente mayor debido a la corta longitud de la columna. Los lóbulos laterales del estigma son visibles en el margen inferior de la cavidad y es interesante que en *B. skinneri* y *B. whartonianana*, especies que muestran la mayor y la menor unión de la columna con el labelo, respectivamente, los lóbulos laterales del estigma son comparativamente más grandes y alargados que en el resto de las especies, ampliando la superficie en la que pueden quedar fijados los polinios.

El patrón de color que exhibe la columna es diverso. Muchas especies tienen una coloración homogénea, aunque más de la mitad muestran patrones de estrías y puntos a lo largo del eje central y/o sobre las alas. Halbinger notó que bajo luz ultravioleta especies como *B. dorotheae* y *B. lindleyana* exhiben una mancha oscura en el extremo distal, la cual coincide con la región más oscurecida del labelo que no es perceptible a simple vista.

c) Antera y polinario

En *Barkeria* la antera se encuentra insertada en la cavidad del clinandrio y tiene una posición terminal e incumbente. La superficie ventral (la que queda dentro del clinandrio) posee cuatro lóculos dentro de los cuales se encuentra insertado cada polinio.

Dentro de este género la geometría de la antera es diversa. En la mayoría de especies es dorsoventralmente comprimida, aunque en especies como *B. naevosa* es más bien galeada de modo que pareciera que los polinios están insertos en la parte “inferior”. Además, los márgenes están erectos en grado variable en las diferentes especies confiriéndole una forma cordada o de “silla de montar”.

Valencia-Nieto y colaboradores (2016) estudiaron el desarrollo de la antera en *Barkeria uniflora*. Sus resultados señalaron que en las fases tardías del desarrollo de la columna la antera tiene una posición erecta, con la superficie ventral expuesta sobre el mismo eje longitudinal de la columna. Posteriormente, hay una inflexión paulatina de 170° que ubica a la antera en una posición incumbente, coincidiendo con el modelo generalizado por Dressler (1981) para muchos grupos de la subfamilia Epidendroideae. Asimismo, la flexión de los márgenes de la antera, o bien, la depresión de su parte media, se origina al tiempo de la curvatura del diente medio del clinandrio.

La estructura del polinario de las *Barkeria* es muy similar a la de otros géneros de Laeliinae como *Epidendrum*, *Encyclia* Hook y *Prosthechea* Knowles & Westc. (Burns-Balogh, 1982; Damon y Nieto, 2012). Está conformado por cuatro polinios elípticos-obovoides, aplanados y de textura lisa o ligeramente rugosa a simple vista, los cuales están unidos por pares a través de caudículas lineares formadas a su vez por gránulos acomodados en forma de bandas. Su color es en general amarillo brillante, aunque en *Barkeria skinneri* el polinario es más pálido y algo hialino. En el extremo distal de las caudículas hay una región adhesiva muy pequeña que se expone ligeramente fuera de la antera en dirección al rostelo, probablemente siendo auxiliar en el proceso de adhesión al polinizador. Esta región no debe confundirse con el viscidio semilíquido de origen rostelar encontrado en *Epidendrum* (Soto-Arenas y Halbinger, 2005).

Burns-Balogh (1982) estudió la morfología del polinario de *Barkeria scandens* y Damon y Nieto presentaron imágenes de la estructura externa de los polinios de *B. spectabilis* (Damon y Nieto, 2012) y *B. obovata* (Nieto y Damon, 2008). De acuerdo con sus observaciones los cuatro polinios tienen las mismas dimensiones, su superficie es ligeramente granulosa y las tétradas son compactas, de forma romboidal o tetrahédrica y con zonas de contacto poco profundas.

d) Ovario, fruto y semilla

El ovario está unido al pedicelo y externamente es difícil percibir los límites entre ambas estructuras. Si se observa con cuidado es posible detectar seis líneas longitudinales muy delgadas en la porción distal, las cuales en los frutos limitan a las quillas y hacen evidente la torsión de 180° que otorga a las flores la apariencia resupinada. Por lo general el color del ovario es el mismo que el de la superficie externa de los elementos del perianto, aunque en las especies similares a *Barkeria uniflora* está profusamente manchado de púrpura oscuro en oposición al rosa pálido de los sépalos y pétalos, y en *B. obovata* es púrpura-cobrizo mientras que el perianto es crema-amarillento.

La unión entre el labelo y la columna crea a un pequeño espacio hueco que da entrada a un cunículo que penetra una corta distancia en la pared "inferior" del ovario. En la mayoría de las especies el cunículo es visible únicamente si se hace un corte longitudinal a las flores, pero en algunas se evidencia externamente con un abultamiento en el extremo distal. Particularmente en *Barkeria palmeri*, *B. strophinx* y *B. naevosa* esta protuberancia es muy evidente y su forma es útil en la identificación de esas especies.

Los frutos son cápsulas uniloculares, elípticos a globosos y están ornamentados por tres quillas longitudinales delgadas que representan también las líneas de dehiscencia (Figura 7). Externamente conservan el patrón de color del ovario antes de la fecundación, aunque suelen tornarse más oscuros. En la base son sostenidos por el pedicelo y debido a su peso adquieren una posición colgante. En el ápice hay una prolongación de tejido estéril (rostro) que en algunas especies conserva la protuberancia del clinandrio.

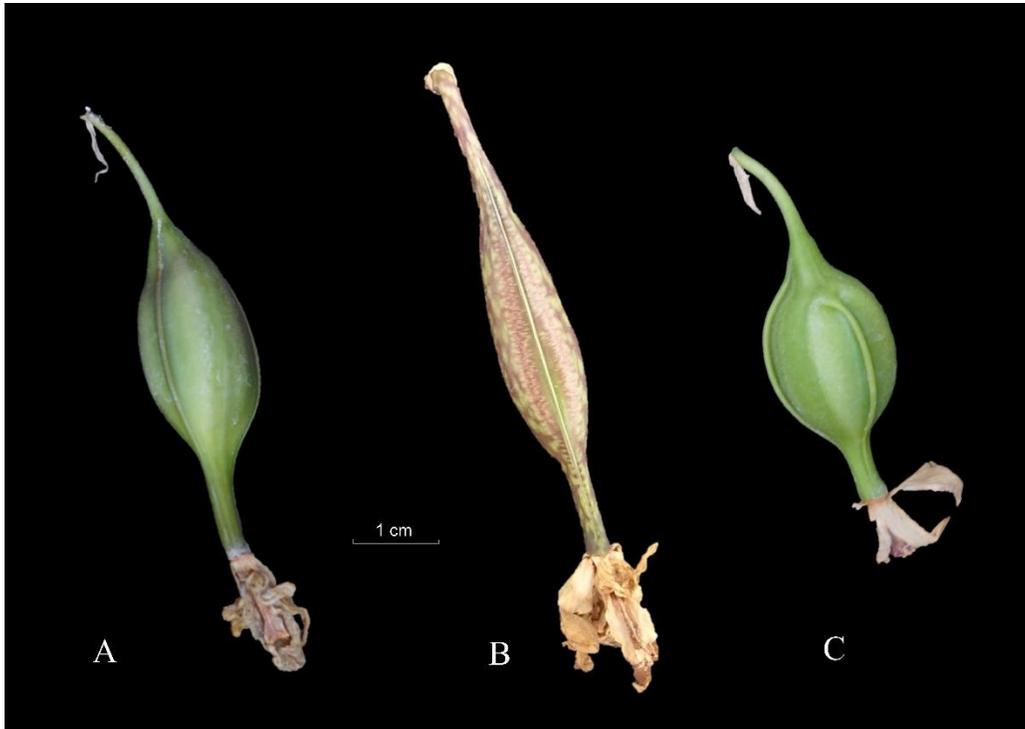


Figura 7. Morfología de los frutos de *Barkeria*. A = fruto de *B. scandens*, B = fruto de *B. uniflora*, C = fruto de *B. whartonianana*.

La maduración de los frutos toma entre cinco y seis meses, pero en aquellos que son producto de la autopolinización en *Barkeria obovata* tarda sólo entre tres y cuatro (C. León-Peralta, obs. pers.). De acuerdo con su periodo de floración, la liberación de las semillas tiene lugar entre la primavera y el verano, aunque en *B. spectabilis* y *B. melanocaulon* que florecen en la primavera ocurre en el otoño. La apertura de los frutos es sólo por los laterales y la dispersión de las semillas es asistida por las corrientes de aire.

Las semillas son filiformes, pequeñas y muy abundantes. Su tamaño es de aproximadamente 1.1-2.2 mm 0.13-17 mm en *Barkeria whartonianana* (Villafuerte, 2013) y de alrededor de 1.5 x 0.1 mm en *B. uniflora* (Duarte-Salinas, 2014) (medidas tomadas a partir de las fotografías con escala proporcionadas por los autores). Villafuerte (2013) cuantificó una cantidad de 166 semillas por cada miligramo en *B. whartonianana*. Independientemente del tamaño de las cápsulas el aspecto de las semillas es muy parecido, por lo que se podría esperar una proporción similar en el resto de las especies.

3.2 Distribución geográfica

La distribución de *Barkeria* comprende desde el sur del estado de Sonora, en México, hasta el noroeste de Panamá (Figura 8A). Trece especies son endémicas de México, el resto extiende su distribución más allá del límite sur del país y *B. lindleyana* sólo se conoce de Costa Rica.

El Istmo de Tehuantepec, caracterizado por ser una región de baja elevación con corrientes de aire fuertes y constantes (Juárez-Hernández y León, 2014), representa una barrera geográfica importante dentro del género pues sólo una especie, *Barkeria obovata*, se distribuye ampliamente a ambos lados del Istmo. Por el lado sureste, únicamente se encuentran *B. skinneri*, *B. spectabilis* y *B. lindleyana*, siendo la primera la de distribución más al norte con una población recientemente encontrada en la región de los Chimalapas (Solano-Gómez *et al.*, 2016). El resto de las *Barkeria* se encuentran en el lado noroeste del Istmo, aunque es destacable que *B. whartonia* tiene sus únicas localidades en una pequeña área en el distrito de Juchitán, Oaxaca, donde también se conoce una población de *B. shoemakeri*.

La mayoría de las especies tienen una distribución relacionada a la vertiente del Pacífico, sobre todo aquellas ubicadas al noreste del Istmo de Tehuantepec. Sin embargo, algunas localidades de *Barkeria vanneriana* del Valle de Tehuacán-Cuicatlán y de *B. melanocaulon* en la Sierra de Juárez drenan hacia el cauce del río Papaloapan, y aquellas de *B. spectabilis* en el Macizo Central de Chiapas descargan sus aguas en el océano Atlántico. Asimismo, *B. obovata* es la única especie con poblaciones en la región seca del centro del Golfo de México, en Veracruz.

De acuerdo con las provincias biogeográficas para México y Centroamérica señaladas por Morrone *et al.* (2017) y Morrone (2014), *Barkeria* se distribuye predominantemente en las Tierras Bajas del Pacífico y las provincias adyacentes, especialmente en la Sierra Madre del Sur, la Faja Volcánica Transmexicana y la Cuenca del Balsas (incluyendo el valle de Tehuacán-Cuicatlán) al noroeste del Istmo de Tehuantepec, y las Tierras Altas de Chiapas al sureste del Istmo (Figura 8B; Tabla 3).

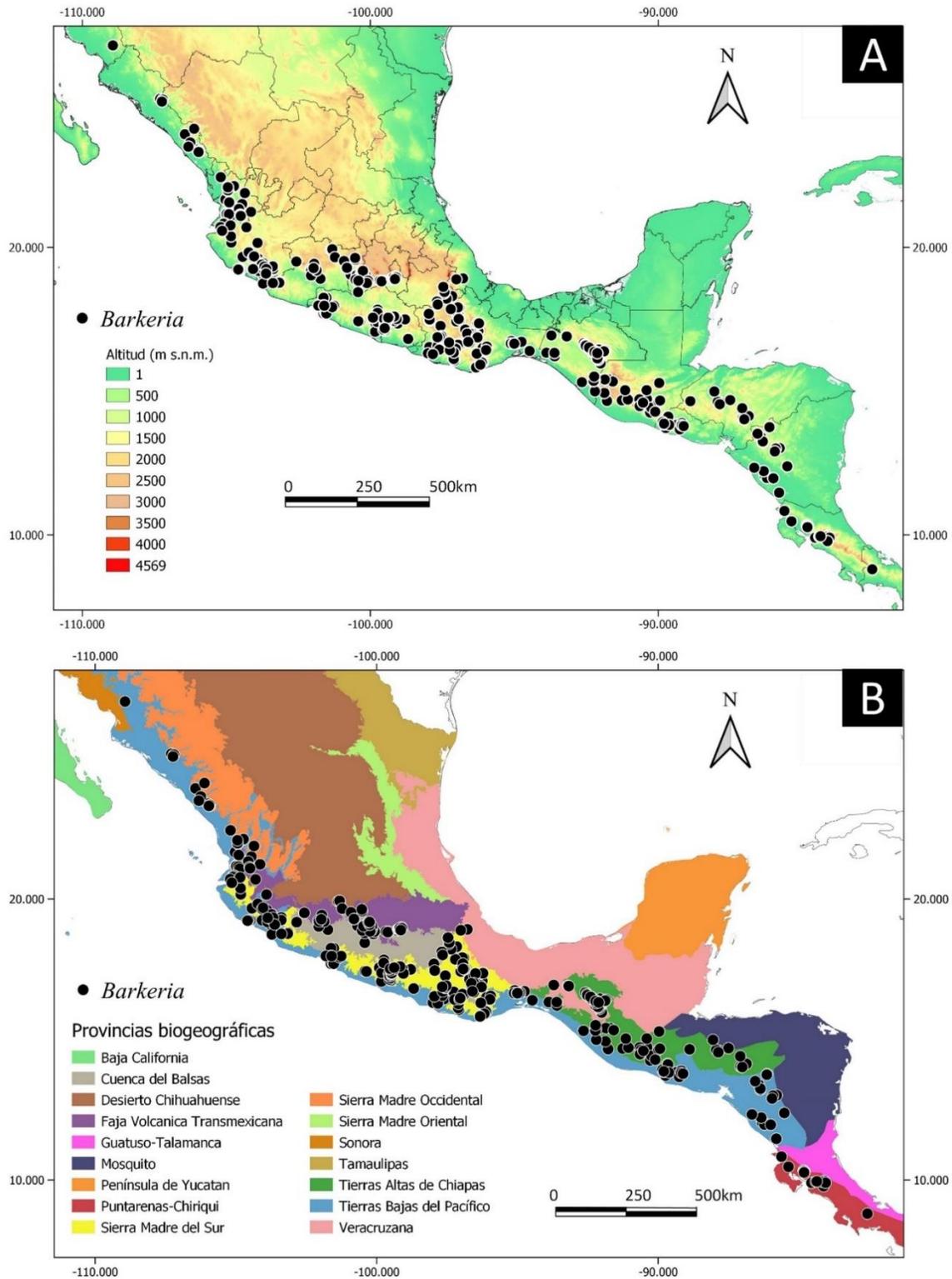


Figura 8. Distribución geográfica del género *Barkeria*. A = distribución de acuerdo con el intervalo altitudinal, B = distribución en las provincias biogeográficas para México y Centroamérica (Morrone, 2014; Morrone *et al.*, 2017).

Muchas de las especies se encuentran en más de una provincia biogeográfica o en los límites entre ellas. Las Tierras Bajas del Pacífico y La Sierra Madre del Sur abarcan gran parte de la diversidad de *Barkeria*, seguidas de la Cuenca del Balsas y la Franja Volcánica Transmexicana, aunque no se encuentran en las partes más altas de las regiones montañosas sino en los piedemontes.

Tabla 3. Distribución de las especies de *Barkeria* en las provincias biogeográficas para México y Centroamérica de acuerdo con Morrone (2014) y Morrone *et al.* (2017).

Especie	Provincias biogeográficas
<i>B. barkerioli</i>	P, límites con SMO, FVT y SMS
<i>B. dorotheae</i>	P y oeste de CB
<i>B. fritz-halbingeriana</i>	Límites sur entre P y SMS
<i>B. lindleyana</i>	PC
<i>B. melanocaulon</i>	Límites al este entre SMS y CB
<i>B. naevosa</i>	Límites entre P y SMS
<i>B. obovata</i>	P, SMS y su límite norte con V, límites entre CB y FVT, CH y PC
<i>B. palmeri</i>	P, límites con SMO, FVT y SMS
<i>B. scandens</i>	FVT, SMS y sus límites con CB y P
<i>B. shoemakeri</i>	P
<i>B. skinneri</i>	CH
<i>B. spectabilis</i>	CH y sur de P
<i>B. strophinx</i>	Norte de CB
<i>B. uniflora</i>	SMS y norte de CB
<i>B. uruapani</i>	Oeste de CB
<i>B. vanneriana</i>	Este de SMS y CB
<i>B. whartonia</i>	P

CB = Cuenca del Balsas, CH = Tierras Altas de Chiapas, FVT = Faja Volcánica Transmexicana, SMS = Sierra Madre del Sur, SMO = Sierra Madre Occidental, P = Tierras Bajas del Pacífico, PC = Puntarenas-Chiriqui, V = Veracruzana.

En términos de la división política, el estado de Oaxaca representa el centro de diversidad del género con un total de diez especies, seguido de los estados de Guerrero y Michoacán, ambos con siete taxa. Aunque se ha documentado la presencia de una especie de *Barkeria* en el estado de Durango (CONABIO y SRNYMA), no se encontraron ejemplares que respalden dicha observación, aunque probablemente se trate de *B. barkeriola*.

Algunas especies de *Barkeria* exhiben amplia distribución, como *B. uniflora*, desde Jalisco hasta Oaxaca, o *B. obovata*, que abarca casi toda la extensión geográfica del género. En oposición, existen varias especies con distribuciones muy limitadas y que incluso pueden considerarse como microendémicas, como *B. fritz-halbingeriana* y *B. whartoniana* en Oaxaca, *B. dorotheae* en Jalisco, *B. uruapani* en Michoacán y *B. strophinx* en el Estado de México. Las particulares condiciones ambientales que requieren algunas de ellas pueden explicar el microendemismo que presentan.

3.3 Ecología

3.3.1 Hábitat

La mayoría de las especies de *Barkeria* muestran una marcada preferencia por los ambientes estacionalmente secos, especialmente por los bosques tropicales caducifolios, los encinares tropicales y los matorrales xerófilos, encontrándose con frecuencia en las áreas de transición entre ellos. En estos ambientes destacan entre otras orquídeas epífitas por su notable resistencia a las altas temperaturas y la sequía (Hágsater *et al.*, 2005a). En contraste, *B. skinneri* y *B. spectabilis* habitan bosques de pinos, encinos o cipreses, mientras que *B. lindleyana* se establece en bosques tropicales perennifolios. *Barkeria obovata* es la especie del género con mayor plasticidad ecológica, pues se le ha encontrado en todos los ecosistemas antes mencionados (Tabla 4). Debido a esta relación con diferentes tipos de vegetación, el intervalo altitudinal del género es amplio, comprendiendo desde elevaciones cercanas al nivel del mar hasta los 2,200 m (Tabla 4); asimismo, las diferentes especies pueden encontrarse en paisajes muy diversos.

La localidad original de *Barkeria dorotheae* se encuentra a corta distancia de la costa, en un ambiente notablemente árido pero con corrientes de aire continuas cargadas de humedad. En el Istmo de Tehuantepec, *B. whartoniana* se establece por debajo de los 300 m s.n.m. en afloramientos de roca caliza, donde convive con elementos del bosque tropical caducifolio y el matorral xerófilo circundantes. En las localidades a menor elevación, *B. palmeri* y *B. barkeri* se desarrollan cerca de arroyos en ambientes muy secos donde crecen pocas orquídeas, pero en su límite superior altitudinal se les encuentra en encinares húmedos conviviendo con otras especies.

Tabla 4. Intervalos altitudinales y preferencias de vegetación de las especies de *Barkeria*

Especie	Elevación (m s.n.m.)	Vegetación
<i>B. barkeri</i>	110-1,200	BTC, BE
<i>B. dorotheae</i>	20-50, 300	BTC
<i>B. fritz-halbingiana</i>	250, 670	BE
<i>B. lindleyana</i>	800-1,600	BTP
<i>B. melacaulon</i>	1,500-1,800	BTC, BE
<i>B. naevosa</i>	NM-1,500	BTC
<i>B. obovata</i>	NM-1,900	BTC, BPE, BTP
<i>B. palmeri</i>	NM-1,300	BTC, BE
<i>B. scandens</i>	1,000-2,200	BTC, BE
<i>B. shoemakeri</i>	NM-630	BTC
<i>B. skinneri</i>	900-1,800	BPE
<i>B. spectabilis</i>	1,500-2,200	BPE
<i>B. strophinx</i>	550-1,100	BTC
<i>B. uniflora</i>	500-1,500	BTC, BE
<i>B. uruapani</i>	760-850	BTC
<i>B. vanneriana</i>	950-2,000	BTC, BE, MX
<i>B. whartoniana</i>	150-300	BTC, MX

SL= Nivel del mar; BTC= Bosque tropical caducifolio; BTP= Bosque tropical perennifolio; BE= Bosque de encino; BP= Bosque de pino; BPE= Bosque de pino-encino.

Barkeria vanneriana, *B. scandens* y *B. melanocaulon* se establecen comúnmente en laderas empinadas o paredones por encima de los 1,000 m donde se mezclan con pastos, agaves y bromelias en la transición entre el bosque tropical caducifolio y el encinar tropical. La primera especie también habita el semidesierto de cactus columnares del Valle

de Tehuacán-Cuicatlán, aunque con menos vigor respecto a las poblaciones en ambientes más húmedos. Panoramas muy distintos se encuentran en las localidades de *Barkeria skinneri* y *B. spectabilis* alrededor de los 2,000 m, donde las coníferas son dominantes y pueden convivir con muchas otras especies de orquídeas de zonas húmedas y secas. El bosque tropical perennifolio de Centroamérica en el que se establece *B. lindleyana* representa un escenario único dentro del género.

Varias especies parecen verse favorecidas en los ambientes secundarios o perturbados. *Barkeria uniflora*, *B. strophinx*, *B. palmeri* y *B. obovata* son muy abundantes en árboles aislados dentro de potreros, y las últimas dos pueden desarrollarse fácilmente en los árboles de las calles de algunas ciudades con climas óptimos. Aunque en menor cantidad, *B. dorotheae*, *B. shoemakeri* y *B. naevosa* también pueden crecer a la orilla de potreros. *Barkeria uruapani* sólo se conoce de una pequeña área cercana a la ciudad de Uruapan en ambiente ribereño así como en huertas de guayabos, y *B. lindleyana* es muy abundante en cafetales y huertas de cítricos.

Generalmente las poblaciones de *Barkeria* están concentradas en áreas no muy extensas, aunque en algunos casos pueden ser abundantes en individuos. *Barkeria dorotheae* sólo se conoce de dos localidades y en ambas ocupa un área no mayor a 20 km². *Barkeria shoemakeri* se ha colectado en varios lugares geográficamente distantes y en todos ellos solamente crece sobre unos cuantos árboles. *Barkeria strophinx* y *B. uruapani* se encuentran en áreas relativamente pequeñas en la Cuenca del Balsas. *Barkeria whartoniana* es microendémica de una porción del Istmo de Tehuantepec y se ha estimado que su área de ocupación efectiva es de sólo 0.016 km² (Segovia-Rivas *et al.*, 2018). Algunos factores que pueden estar involucrados en estos patrones de distribución son las relaciones estrechas que en general las orquídeas establecen con sus polinizadores, los hongos micorrícicos y sus árboles hospederos.

Cuando son epífitas, las *Barkeria* suelen mostrar preferencia por forofitos particulares, especialmente aquellas de crecimiento cespitoso (Tabla 5). En el bosque tropical caducifolio, sobre todo en los potreros, es común que se establezcan sobre árboles aislados de *Crescentia alata* Kunth, en los cuales pueden cubrir gran parte de la corteza disponible (Warford, 1993; Soto-Arenas, 2005). Otros hospederos comunes son los árboles

y arbustos de los géneros *Bursera* Jacq. ex L., *Haematoxylum* L., *Pithecellobium* Mart., *Pseudobombax* Dugand, *Randia* L., *Vachellia* Wight & Arn, *Vitex* L., entre otros (Tabla 5). Extraordinariamente, algunas especies se establecen con éxito sobre cactáceas columnares, candelabroiformes y sobre *Opuntia* Mill. spp. Contrastantemente, *B. lindleyana* no parece preferir a algún grupo en particular y se desarrolla igualmente sobre especies nativas y no nativas (Valverde-Rojas, 2006).

Se ha sugerido que las preferencias por ciertos hospederos tienen que ver con las características de su corteza rugosa, la cual podría brindar mayores condiciones de humedad (Soto-Arenas, 2005). Segovia-Rivas y colaboradores (2018) analizaron la preferencia de forofito de *Barkeria whartonia* y sus resultados señalaron una mayor abundancia de individuos sobre *Comocladia engleriana* Loes., cuya corteza tiene mucha textura, aunque los especímenes introducidos producidos *ex situ* no mostraron preferencia por algún hospedero particular, sugiriendo que es probable que las características de la corteza sean relevantes únicamente en el proceso de establecimiento y germinación de las semillas. Contrastantemente, *B. uruapani* crece vigorosamente sobre la corteza exfoliante de los árboles de guayaba; del mismo modo varias especies cespitosas se establecen sobre plantas de *Bursera* spp. con corteza papirácea. Se ha sugerido que el establecimiento de plantas epífitas puede depender también de la arquitectura del forofito y de las diferencias microclimáticas (Boelter *et al.*, 2010), y en el caso de las orquídeas, de la presencia de los hongos micorrícicos. Más estudios son necesarios para dilucidar los factores que propician su establecimiento en sustratos tan inestables, tanto externos (p. ej. ambientales) como internos (p. ej. ciclo de vida).

Tando de manera epífitas como litófitas, con regularidad las *Barkeria* se establecen en sitios con elevada incidencia de luz solar. Es probable que este factor sea la causa de los patrones de pigmentación presentes en las vainas y láminas foliares. La acumulación de antocianinas en el haz de las hojas se ha relacionado con algunos atributos funcionales, como la protección de los cloroplastos ante los efectos adversos por el exceso de luz, la atenuación de la radiación UV y como antioxidante (Steyn *et al.*, 2002; Hatier y Gould, 2008). El patrón de puntos abundantes de varios otros grupos de plantas se ha relacionado con la reducción de la herbivoría, ya sea como indicador de una aparente infección por

hongos (Close y Beadle, 2003) o como indicador indirecto de resistencia producida por un ataque previo por áfidos (Costa-Arbulu *et al.*, 2001).

Tabla 5. Algunos forofitos frecuentes en *Barkeria*.

Género	Familia	Especies de <i>Barkeria</i> asociadas
<i>Bursera</i>	Burseraceae	<i>B. barkeri</i> ola, <i>B. melanocaulon</i> , <i>B. palmeri</i> , <i>B. shoemakeri</i> , <i>B. uniflora</i>
<i>Byrsonima</i>	Malpighiaceae	<i>B. palmeri</i>
<i>Comocladia</i>	Anacardiaceae	<i>B. whartonia</i>
<i>Crescentia</i>	Bignoniaceae	<i>B. barkeri</i> ola, <i>B. naevosa</i> , <i>B. obovata</i> , <i>B. palmeri</i> , <i>B. shoemakeri</i> , <i>B. strophinx</i> , <i>B. uniflora</i>
<i>Guaiacum</i>	Zygophyllaceae	<i>B. shoemakeri</i>
<i>Juniperus</i>	Cupressaceae	<i>B. skinneri</i>
<i>Haematoxylum</i>	Fabaceae	<i>B. obovata</i> , <i>B. shoemaker</i>
<i>Pinus</i>	Pinaceae	<i>B. skinneri</i> , <i>B. spectabilis</i>
<i>Pithecellobium</i>	Fabaceae	<i>B. dorotheae</i> , <i>B. obovata</i> , <i>B. uniflora</i>
<i>Plumeria</i>	Apocynaceae	<i>B. naevosa</i> , <i>B. palmeri</i> , <i>B. shoemakeri</i>
<i>Psidium</i>	Myrtaceae	<i>B. lindleyana</i> , <i>B. uruapani</i>
<i>Pseudobombax</i>	Malvaceae	<i>B. naevosa</i> , <i>B. scandens</i>
<i>Quercus</i>	Fagaceae	<i>B. obovata</i> , <i>B. skinneri</i> , <i>B. spectabilis</i>
<i>Vachellia</i>	Fabaceae	<i>B. barkeri</i> ola, <i>B. obovata</i> , <i>B. palmeri</i> , <i>B. uniflora</i>
<i>Vitex</i>	Lamiaceae	<i>B. palmeri</i> , <i>B. uniflora</i>
<i>Cephalocerus</i> , <i>Neobuxbaumia</i> , <i>Opuntia</i> , <i>Pachycereus</i> , entre otros	Cactaceae	<i>B. dorotheae</i> , <i>B. uniflora</i> , <i>B. shoemakeri</i> , <i>B. strophinx</i> , <i>B. vanneriana</i> , <i>B. whartonia</i>

Por otro lado, la mayor concentración de antocianinas en el envés de las hojas se ha asociado en otras plantas con un efecto reflejante, de modo que cuando la luz pasa por el mesófilo y hace contacto con las moléculas del pigmento, cambia de dirección y puede volver a aprovecharse (Lee *et al.*, 1979); sin embargo, evidencia experimental contradice esa hipótesis y sugiere que podrían actuar como atenuantes de la luz, sirviendo de protección durante la exposición intermitente a la luz solar de alta intensidad (Hughes *et al.*, 2008)

Otra característica ecológica importante de las hojas de *Barkeria* es que son deciduas, atributo que no es tan común en orquídeas epífitas y que, en general, se presenta

en grupos con características vegetativas muy diferentes. Por ejemplo, en algunos Oncidiinae como *Erycina hyalinobulbon* (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase u *Oncidium brachyandrum* Lindl., cuyas plantas son muy reducidas con pseudobulbos lateralmente aplanados y hojas pequeñas, o en los géneros de la subtribu Catasetinae como *Mormodes* Lindl., *Catasetum* Rich. ex Kunth y *Clowesia* Lindl., que forman pseudobulbos de gran tamaño con láminas foliares amplias y delgadas. En contraste, las hojas en *Barkeria* pueden desarrollar cierto grado de succulencia y persisten por varios meses, por lo que seguramente conllevan un costo energético elevado. Soto-Arenas (2005) sugirió que podrían presentar metabolismo CAM, el cual resulta benéfico en ambientes estacionalmente secos ya que reduce la pérdida de agua (Santiago *et al.* 2017). Curiosamente, la única especie del género de la que se han realizado estudios sobre el tema es *B. lindleyana*, y aunque crece en un entorno muy húmedo, muestra un fuerte metabolismo CAM (Silvera *et al.*, 2009). Más investigaciones son necesarias para determinar el mecanismo para la fijación de carbono en las hojas de las demás especies, así como para conocer el tipo de metabolismo del sistema radical, el cual ocupa una gran proporción de la masa total de las plantas de *Barkeria*.

Una estrategia ocupada por muchas especies para resistir el periodo prolongado de sequía de su hábitat es establecerse cerca de cuerpos de agua. Las *Barkeria* cespitosas generalmente crecen en áreas muy calientes de la costa del Pacífico y la Cuenca del Balsas, y es común encontrarlas a corta distancia de ríos o arroyos, aunque estos lleven poca agua o pasen secos la mayor parte del año. *Barkeria vanneriana* y *B. scandens* se han encontrado en laderas relacionadas a ríos, lagunas y cascadas, cuya brisa hacia las rocas es constante. *Barkeria whartonia* no tiene algún cuerpo de agua cercano, pero su posición en sitios expuestos muy ventilados le permite tolerar las condiciones de calor extremo de su hábitat.

Angulo *et al.* (2012) sugieren que la colonización de *Barkeria* a los bosques estacionalmente secos pudo haber iniciado hace aproximadamente 8.5 millones de años, durante la transición del Plioceno al Pleistoceno. Sus análisis sugieren que un factor importante en la diversificación del grupo se ha llevado a cabo bajo un escenario de conservadurismo de nicho.

3.3.2 Historia de vida y hábitos

La propagación *ex situ* y el cultivo de las especies de *Barkeria* se han favorecido por el desarrollo acelerado que muestran desde el inicio de su ciclo de vida. Mediante cultivo *in vitro*, las semillas se tornan verdes indicando el inicio de la actividad fotosintética tras sólo 4-6 días de haber sido sembradas (León-Peralta, obs. pers.). La germinación se ha reportado desde los 7 días en *Barkeria uniflora* (Duarte-Salinas, 2014), 15 días en *B. shoemakeri* (Paniagua-Jasso *et al.*, 2015) y *B. scandens* (Arenas-Abreo y Aguirre-León, 2012) y 25 días en *B. whartonia* (Villafuerte, 2013). El surgimiento de los primordios florales ocurre poco antes de la aparición de las primeras raíces (Villafuerte, 2013), y por lo general, a los cuatro o cinco meses es posible reconocer plantines bien formados (Duarte-Salinas, 2014). Sin embargo, estos poseen únicamente un par de hojas dísticas y es necesaria la conformación de un sistema radical prominente para la producción de pequeños tallos o pseudobulbos (Soto-Arenas, 2005).

Las plantas alcanzan la madurez reproductiva en poco tiempo, regularmente a partir de los dos o tres años posteriores a la siembra de las semillas, extraordinariamente hasta en 18 meses. Las *Barkeria* de hábito cespitoso son las que florecen más prontamente, incluso estando dentro de los frascos. Por lo general las especies con ese hábito producen plantas compuestas por menos de una docena de tallos o pseudobulbos y se ubican en las ramas más externas, ventiladas e iluminadas de sus forofitos, por lo que se les ha asociado con ciclos de vida cortos característicos de las llamadas “epífitas de ramitas” (Soto-Arenas, 2005). Empero, es importante hacer notar que la forma en que se establecen es distinta a la que muestran otras orquídeas oncidíneas que pueden completar su ciclo de vida en unos cuantos meses en ramitas caedizas e incluso hojas de su hospedero, como aquellas de los géneros *Erycina* Lindl. o *Comparettia* Poepp. & Endl.

Algunas *Barkeria* de hábito ligeramente escandente también pueden desarrollarse en las ramas más delgadas de su forofito, como *Barkeria skinneri* y *B. lindleyana*. Esta última es especialmente interesante pues se encuentra en gran abundancia sobre las ramas más externas de plantas de café y cítricos, no obstante, se trata de una de las especies con más vigor del género, característica que se ha aprovechado en la producción de híbridos comerciales.

Las especies más escandentes generalmente son litófitas y cuando se establecen como epífitas no suelen formar ejemplares muy grandes. Además, tienen ciclos de vida largos (>30 años en *Barkeria whartonia*) y es posible reproducirlas a partir de tallos desprendidos (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007c; Segovia-Rivas *et al.* 2018). Particularmente, *Barkeria scandens* y *B. vanneriana* pueden formar especímenes con decenas de tallos en los que las raíces son prácticamente aéreas y se entremezclan entre los tallos y raíces más viejos, sirviendo probablemente como un mecanismo de retención de recursos.

El desplazamiento de las especies escandentes debido a la elevación de la yema de renuevo puede representar algunas ventajas, como la expansión a microambientes más favorables, la evasión de herbívoros, o una mayor exposición de las inflorescencias. Asimismo, es probable que las condiciones requeridas para la germinación y el desarrollo temprano de las plantas sean diferentes a las necesarias para la supervivencia de los adultos. Por ejemplo, es posible encontrar plantas adultas de *Barkeria vanneriana* expuestas a pleno sol, pero sus tallos más viejos provienen de los sitios más oscuros y húmedos entre las rocas (C. León-Peralta, obs. pers.). Segovia-Rivas y colaboradores (2018) encontraron una mayor proporción de individuos juveniles de *Barkeria whartonia* creciendo naturalmente en árboles de corteza rugosa, mientras que el establecimiento de individuos reintroducidos depende más del tamaño de los especímenes que de las características del forofito.

3.3.3. Biología floral

La floración en *Barkeria* abarca prácticamente todo el año, aunque la mayoría de especies florecen en la época seca o al final de la época de lluvias, con el mayor número estando en anthesis entre los meses de septiembre y enero (Tabla 6). Tomando como referencia el inicio de la época lluviosa, las primeras especies en florecer son *B. lindleyana* y *B. vanneriana*, desde finales de julio, seguidas de *B. barkeri*, *B. scandens*, *B. shoemakeri* y luego el resto de especies. El bloque principal de floraciones termina aproximadamente en marzo, y poco después empieza la anthesis en *B. spectabilis* y *B. melanocaulon*, cuya inflorescencia se origina en el tallo en desarrollo.

De acuerdo con las características descritas en el apartado “inflorescencia” la exposición floral puede ser más o menos vistosa y durar un número variable de semanas en

las diferentes especies. *Barkeria whartonia* es la que más tiempo está en floración debido al desarrollo sucesivo de las flores y las ramas de la panícula. Miranda-Molina y colaboradores (2021) analizaron los efectos de su despliegue floral en el éxito de la polinización. Sus resultados señalaron que, aparentemente, la longitud y el número de las inflorescencias y la cantidad de flores expuestas no tienen influencia alguna en las tasas de remoción y deposición de los polinios. Se desconoce si el mismo fenómeno ocurre en las especies con inflorescencias racemosas y paniculadas de antesis simultánea

Tabla 6. Periodos de floración de las especies del género *Barkeria*

Especie / Mes	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
<i>B. barkeri</i>												
<i>B. dorotheae</i>												
<i>B. fritz-halbingiana</i>												
<i>B. lindleyana</i>												
<i>B. melacaulon</i>												
<i>B. naevosa</i>												
<i>B. obovata</i>												
<i>B. palmeri</i>												
<i>B. scandens</i>												
<i>B. shoemakeri</i>												
<i>B. skinneri</i>												
<i>B. spectabilis</i>												
<i>B. strophinx</i>												
<i>B. uniflora</i>												
<i>B. uruapani</i>												
<i>B. vanneriana</i>												
<i>B. whartonia</i>												

a) Polinización

Se conoce muy poco sobre la polinización en *Barkeria*. Soto-Arenas (2005) sugirió la presencia de varios síndromes de polinización dentro del género; sin embargo, muchas de las observaciones con las que se cuenta fueron realizadas fuera del hábitat natural de las especies y sólo hasta recientemente se han empezado a estudiar cualitativa y cuantitativamente los posibles mecanismos de atracción de los polinizadores.

Como ya se mencionó, en *Barkeria* la columna está fusionada a la base del labelo y en el resto de su longitud solamente está adpresa (con la única excepción de *B. whartoni* en la que es divergente). De este modo, para poder acceder a los polinios el polinizador debe abrirse paso entre ambas estructuras, y la deposición de estos en el estigma tiene lugar cuando el animal se retira de la siguiente flor visitada, aunque la autopolinización o la acumulación de polinios en el polinizador es altamente probable (Dressler, 1981). Este mecanismo en las flores tipo “garganta” ha sido observado en otros géneros de Laeliinae como *Encyclia* (Tamayo-Cen, 2020), *Cattleya* Lindl. (Caballero-Villalobos *et al.*, 2017), *Guarianthe* Dressler & Higgins (Pemberton, 2007), *Laelia* Lindl. (Halbinger y Soto-Arenas, 1997), entre muchos otros grupos de orquídeas (Van der Pijl y Dodson, 1960).

La autopolinización de flores de *Barkeria dorotheae* por la abeja euglosina *Eulema seabrai* fue reportada por Warford (1993), posiblemente en condiciones de cultivo en Puerto Vallarta, Jalisco. Szeszko (2011) observó avispas visitando flores de *B. uniflora* en poblaciones naturales en el Estado de México, aunque estas no lograron retirar los polinios. Ambas especies poseen manchas resaltadas en el ápice de la columna, aunque en *B. dorotheae* son menos contrastadas. Soto-Arenas (2008e) hipotetizó que este patrón de color podría mimetizar los ojos de algún animal sugiriendo un mecanismo de polinización por engaño, tal vez involucrando himenópteros territoriales.

Van der Pijl y Dodson (1960) documentaron la polinización de *Barkeria lindleyana* en Costa Rica por parte de un ejemplar de la abeja carpintera *Xylocopa tabaniformis*. De acuerdo con sus observaciones, un sólo individuo logró polinizar un total de 150 flores de un estimado de 700-800 en un periodo de dos días. También observaron que tras la captura de ese espécimen aparentemente no ocurrieron más eventos de polinización, y aunque otras abejas más pequeñas visitaron las flores, sólo la *Xylocopa* pudo desplazar su cuerpo entre el labelo y la columna. *Barkeria spectabilis*, especie de morfología similar, fue visitada en condiciones de cultivo en San Cristóbal de las Casas por un individuo posiblemente del género *Bombus*, el cuál mostró los polinios adheridos en la parte dorsal de su cabeza cuando se retiraba de una flor (C. Dietz, com. pers.). Algo similar fue reportado en California, a casi 2 mil kilómetros al norte de la distribución natural de *B. spectabilis*,

donde un ejemplar de *Bombus californicus* logró polinizar varias flores que exitosamente formaron cápsulas (B. Lewis, com. pers.; Figura 9A).

Se ha sugerido que *Barkeria vanneriana* podría mimetizar a las flores de algunas Acanthaceae con las que crece en algunas localidades en Oaxaca (Soto-Arenas, 2005). En el centro de Guerrero se encontró a esa especie siendo visitada muy efímeramente por avispas y abejorros (C. León-Peralta, obs. pers.), y muy cerca de ella se localizaron ejemplares de *Achimenes grandiflora* (Schiede) DC. (Gesneriaceae) cuyo patrón de color rosado con una mancha blanca contrastada es algo similar al de esta *Barkeria*. Tampoco se conoce el polinizador de *A. grandiflora* pero se cree que se trata de alguna mariposa (Roberts y Hoalson, 2020).

Soto-Arenas (2005) reportó la polinización de *Barkeria scandens* y *B. skinneri* por parte de los colibríes de cola canela (*Amazilia tzacatl*) y zafiro de orejas blancas (*Hylocharis leucotis*) en plantas cultivadas en la Ciudad de México. Dicho autor sugirió que los colores brillantes de sus flores podrían indicar que los colibríes son sus polinizadores naturales. Particularmente en el caso de *B. skinneri* la columna se encuentra fusionada al labelo por hasta la mitad de su longitud, creando un pequeño tubo que podría apoyar el síndrome de ornitofilia.

En el otro extremo, *Barkeria whartonia* tiene la columna divergente del labelo y Miranda-Molina *et al.* (2021) documentaron visitas repetidas por parte del colibrí garganta rubí (*Archilocus colubris*) en la localidad tipo (Figura 9B). También registraron visitas por parte de abejas de distintos grupos, siendo las del género *Xylocopa* las que inspeccionaron las flores por más tiempo, aunque nunca se observó que renovieran los polinios.



Figura 9. Visitantes observados en flores *Barkeria*. A = *Bombus* sp. sobre flores de *Barkeria spectabilis* cultivadas en California, nótese los polinios adheridos en el dorso de la cabeza, B = *Archilochus colubris* visitando flores de *B. whartonia* *in situ*. Fotografías por B. Lewis y Y. Miranda-Molina.

Halbinger (1973a-h, 1974a-f, 1975, 1976) presentó fotografías bajo luz ultravioleta de los labelos de casi todas las especies de *Barkeria*, mostrando en la mayoría de los casos patrones de color completamente distintos a los percibidos a simple vista (Tabla 2) y que podrían representar guías para los polinizadores (Lunau *et al.*, 1996). Es interesante que en muchas especies se observa una mayor saturación en la porción distal o en el centro de la lámina, lo cual podría llevar a los visitantes a inspeccionar la región ubicada debajo del ápice de la columna.

En general, la tasa de fecundación en *Barkeria* es muy baja. Soto-Arenas (2008d) calculó que para *B. shoemakeri* en la localidad original es de alrededor del 1 %; una proporción similar de flores polinizadas fue observada en una población de *B. vanneriana* en el centro de Guerrero y de *B. strophinx* en el Estado de México (C. León-Peralta, obs. pers.). Miranda-Molina *et al.*, (2021) evaluaron el éxito de la polinización en *B. whartonia* y reportaron una tasa de flores que fueron fecundadas del 4.76 %, aunque la proporción de aquellas en las que hubo remoción de los polinios fue mucho mayor (22.62 %).

A simple vista, no parece que las flores de *Barkeria* entreguen alguna recompensa conspicua al polinizador, ya sea néctar, aromas, polen o pseudopolen. Sólo *B. naevosa* y *B. strophinx* despiden un notable aroma diurno, pero se desconoce su papel en la reproducción de esas especies. La ausencia de una recompensa y las bajas tasas de fecundación podrían

sugerir un mecanismo de polinización por engaño, estrategia reproductiva presente en un gran número de grupos de orquídeas (Tremblay *et al.*, 2005; Van der Pijl y Dodson, 1960).

Se ha dicho en muchas ocasiones que los cunículos en *Barkeria* están vacíos, (p. ej. Soto-Arenas 2008c) y en observaciones realizadas en el curso de este estudio tampoco se detectó la presencia de néctar incluso en aquellas especies en las que el cunículo es conspicuo en el ápice del ovario. No obstante, Stpiczynska y colaboradores (2021) supusieron que la tasa de fecundación de alrededor del 20 % reportada para *Barkeria lindleyana* (Van der Pijl y Dodson, 1960) podría ser un indicativo de que esa especie ofrece una recompensa. Con esta hipótesis, dichos autores estudiaron la producción de néctar en botones y flores en el comienzo de la antesis de *B. scandens* (con morfología similar a *B. lindleyana*) y *B. whartoniana*. Sus resultados señalaron la presencia de un néctar escaso que incluye azúcares y compuestos lipídicos, el cual es segregado en el cunículo y en una "cámara nectarífera" constituida por el espacio donde se unen el labelo y la columna. Los autores también sugieren que las cualidades mecánicas de los nectarios los hacen resistentes a los daños provocados por la visita realizada por colibríes, la cual se ha reportado para ambas especies (Miranda-Molina *et al.*, 2021; Soto-Arenas, 2005). Más aún, proponen que la presencia de un tejido secretor robusto, las paredes celulares gruesas y los lípidos en el néctar pueden tener un significado adaptativo ante las condiciones xéricas del entorno de esas especies, pues podrían contribuir a la disminución de la evaporación de la recompensa floral. El hecho de que otros autores no hayan detectado la producción de néctar en el cunículo lo atribuyen al estado avanzado de la antesis al momento de hacer las observaciones, aunque no es claro si el néctar es reabsorbido o se evapora rápidamente.

Miranda-Molina y colaboradores (2021) analizaron la micromorfología de algunos segmentos florales de *Barkeria whartoniana* y pudieron detectar señales de secreción en los espacios intercelulares del ápice del labelo. Además, encontraron algunos estomas en la región de la parte ventral de la columna cercana a la fusión con el labelo, los cuales podrían representar rutas de secreción. Los autores de dicho estudio sugirieron que de ser azúcares los residuos observados en el labelo, estos podrían interpretarse como porciones pequeñas de recompensas florales para los polinizadores.

También se ha reportado la presencia de estomas de tipo actinocítico en parte central de la antera de varias especies de *Barkeria*, como *B. dorotheae*, *B. melanocaulon*, *B. uniflora*, *B. whartonia* y *B. naevosa* (Miranda-Molina *et al.*, 2021; Valencia-Nieto y Márquez-Guzmán, 2011; Valencia-Nieto *et al.*, 2016). Su mayor abundancia se observó en la primera especie y su densidad decrece gradualmente en las siguientes hasta ser muy escasas en *B. naevosa*. Se desconoce si estos estomas podrían tener una función secretora o de intercambio gaseoso en respuesta a las condiciones de sequía de su hábitat (Valencia-Nieto y Márquez-Guzmán, 2011).

Existe la posibilidad de que la producción de una pequeña cantidad de recompensa para los polinizadores en las flores de *Barkeria* sea un aliciente para que estos realicen una inspección más profunda en el labelo y el cunículo, retirando o depositando los polinios en su proceso de búsqueda. Se ha reportado que en otros grupos de orquídeas la producción de cantidades pequeñas de recompensas y su presencia desigual en las flores de una población puede ser suficiente para lograr el éxito reproductivo (p. ej. Ackerman *et al.*, 1994; Salguero-Farías y Ackerman, 1999); sin embargo, más estudios son necesarios para comprender si este es el caso en *Barkeria*.

Las observaciones realizadas en campo y en invernaderos cerrados sugieren que todas las *Barkeria* poseen flores autocompatibles, aunque algunas como *B. barkeriola* y *B. dorotheae* pueden abortar las cápsulas, quizá ante la presencia de cambios ambientales (C. León-Peralta, obs. pers.; Warford, 1993).

Por otro lado, la única especie del género que se autopoliniza es *Barkeria obovata*. En algunas poblaciones de esa especie la columna carece de rostelo, facilitando el contacto temprano de los polinios en el estigma por lo que las flores no abren, lo hacen parcialmente o sólo por un par de días y luego vuelven a cerrarse (León-Peralta, obs. pers.; Salazar y Arguijo, 1993; Warford, 1993). Se ha sugerido que la producción de flores cleistógamas en las poblaciones marginales de esta especie podría representar un mecanismo para la colonización de nuevos ambientes (Salazar y Arguijo, 1993; Soto-Arenas, 2005). No obstante, las observaciones realizadas en el curso de este estudio sugieren que la autopolinización en *B. obovata* es más bien la regla que la excepción (para más detalles ir a la discusión de esa especie en el tratamiento taxonómico).

b) Hibridación

Los híbridos intragenéricos de *Barkeria* producidos artificialmente son comunes en cultivo, y los propagadores han seleccionado características particulares de algunas especies, como el tamaño de las flores en *B. spectabilis*, el labelo contrastado de *B. naevosa* o el vigor de *B. whartonianana* y *B. lindleyana* (Mirenda, 2012; Erins, 2017); del mismo modo se han realizado varias cruza con especies de *Epidendrum*. Sin embargo, la hibridación natural en *Barkeria* parece ser un fenómeno muy poco común. No obstante, Hunt (1996) sugirió que *Barkeria strophinx* es un híbrido entre *B. palmeri* y *B. naevosa* debido al parecido de sus flores con las del híbrido artificial entre dichas especies. Sin embargo, los supuestos parentales tienen distribuciones que no se sobrelapan en algún punto y además están relacionadas a la vertiente del Pacífico, mientras que *B. strophinx* se ubica en el noreste de la Depresión del Río Balsas.

Se ha encontrado a *Barkeria naevosa* creciendo con *B. obovata* en Guerrero aparentemente sin que hibriden (1973c). El periodo de floración de ambas especies se sobrelapa por un tiempo considerable y el tamaño de sus flores es similar, pero sus colores son muy distintos y *B. naevosa* es aromática, características que podrían atraer a un polinizador diferente. También se ha encontrado a *Barkeria obovata* conviviendo con *B. barkeriola* en Colima (L. Sánchez, com. pers.) y con *B. uniflora* en el Estado de México, pero estas dos últimas especies muestran flores notablemente más grandes y con morfologías contrastantes respecto a *B. obovata*, por lo que difícilmente un mismo polinizador podría hacer la transferencia de los polinios entre ellas. Esta puede ser también la razón de que *B. uniflora* no hibride con *B. strophinx* en el Estado de México

En cambio, las flores de *Barkeria uniflora* y *B. barkeriola* son bastante similares entre sí. Soto-Arenas (2008e) mencionó la presencia de poblaciones con características que podrían considerarse intermedias en el estado de Michoacán, particularmente en el extremo noroeste de la Depresión del Balsas. Esas poblaciones son consideradas en este estudio como una especie independiente, *B. uruapani* (León-Peralta *et al.*, 2021). Por ahora no es posible descartar que se trate de un taxón de origen híbrido; sin embargo, esto es poco probable pues *B. barkeriola* crece en regiones más húmedas en la vertiente del Pacífico y las poblaciones de *B. uniflora* más cercanas están en la porción noreste de la Depresión del

Balsas. Además, sería más factible encontrar híbridos entre ambas especies en el estado de Jalisco, dónde se han encontrado ambos posibles parentales, pero a la fecha no se les ha visto en una misma localidad.

Se ha hipotetizado que *Barkeria vanneriana* podría hibridar con *B. melanocaulon* en la porción sureña del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Soto-Arenas, 2002e). Algunos ejemplares colectados en esa región son de hecho difíciles de asignar a una especie u otra (p. ej. *C. Pringle 6069*) y se han localizado especímenes de *B. melanocaulon* con una mancha oscura en el ápice del labelo, característica que es típica en *B. vanneriana*. El periodo de floración de ambas especies no se sobrelapa, sin embargo, algunos individuos poco comunes de *B. melanocaulon* pueden desarrollar un nuevo brote y florecer al final del año, de modo que, aunque seguramente con baja frecuencia, la hibridación entre ambas especies puede ocurrir. *Barkeria scandens* también podría ser simpátrica con *B. vanneriana* en algunas localidades de Oaxaca y Guerrero. Sus morfologías son más parecidas y colonizan hábitats similares, pero en este estudio no se localizaron registros que puedan referirse con certeza al híbrido entre ellas.

Aunque naturalmente sus distribuciones son distantes, en condiciones de cultivo al exterior en la Ciudad de México se produjo un aparente híbrido entre *Barkeria scandens* y *B. skinneri*, el cual también germinó exitosamente sin intervención humana (Figura 10). Soto-Arenas (2005) reportó que ambas especies son polinizadas en esta zona por colibríes, así que es probable que uno de ellos haya hecho la polinización cruzada.



Figura 10. Aparente híbrido entre *Barkeria skinneri* y *B. scandens* producido sin intervención humana en la Ciudad de México. A = segmento de inflorescencia, B = flor completa, C = perianto disectado, D = labelo y columna en posición natural, vista dorsal y lateral, E = columna en vista dorsal, ventral y lateral.

3.4 Estatus de conservación

De acuerdo con los lineamientos de la IUCN, la evaluación de la extensión de presencia (EOO) asignó la categoría de preocupación menor (LC) a un total de ocho especies, casi amenazada (NT) a dos especies, en peligro (EN) a cinco especies y en peligro crítico (CR) a una especie. Este parámetro no se pudo calcular para *Barkeria fritz-halbingeriana* dado que sólo se conocen dos registros de presencia. Por otro lado, de acuerdo con su área de ocupación (AOO) 16 especies recibieron el estatus de en peligro (EN) y *B. fritz-halbingeriana* fue asignada en la categoría de en peligro crítico (CR). Teniendo en cuenta estos valores, así como la información recabada a través de distintas fuentes, 13 especies fueron incluidas en alguna categoría de riesgo (Tabla 7).

Tabla 7. Categorías de riesgo sugeridas para las especies del género *Barkeria* de acuerdo con los lineamientos de la UICN.

Especie	No. de registros	EOO (km ²)	Categoría EOO	AOO (km ²)	Categoría AOO	Categoría de riesgo sugerida
<i>B. barkeri</i>	57	53,576.616	LC	148	EN	LC
<i>B. dorotheae</i>	9	146.521	EN	20	EN	CR
<i>B. fritz-halbingeriana</i>	2	-	-	8	CR	CR
<i>B. lindleyana</i>	12	1,209.951	EN	32	EN	VU
<i>B. melanocaulon</i>	23	4,086.966	EN	44	EN	EN
<i>B. naevosa</i>	20	23,984.69	NT	64	EN	VU
<i>B. obovata</i>	124	657,113.183	LC	408	EN	LC
<i>B. palmeri</i>	55	120,873.27	LC	148	EN	LC
<i>B. scandens</i>	49	123,561.326	LC	96	EN	VU
<i>B. shoemakeri</i>	8	98,463.657	LC	32	EN	VU
<i>B. skinneri</i>	30	21,772.864	NT	92	EN	VU
<i>B. spectabilis</i>	58	114,990.074	LC	164	EN	VU
<i>B. strophinx</i>	5-10	2,371.195	EN	20	EN	EN

Espece	No. de registros	EOO (km ²)	Categoría EOO	AOO (km ²)	Categoría AOO	Categoría de riesgo sugerida
<i>B. uniflora</i>	71	120,850.25	LC	192	EN	VU
<i>B. uruapani</i>	7	28.840	CR	12	EN	EN
<i>B. vanneriana</i>	72	51,697.609	LC	168	EN	LC
<i>B. whartonia</i>	30	184.769	EN	36	EN	EN

3.5 Tratamiento taxonómico

Barkeria Knowles & Westc, Floral Cab. 2, 7 (1838). Especie tipo: *Barkeria elegans*

Knowles & Westc. (= *Barkeria uniflora* (Lex.) Dressler & Halb.).

Dothilophis Raf., Fl. Tell. 4, 39 (1838). Especie tipo: *Dothilophis purpurea* Raf. (=

Barkeria skinneri (Bateman ex Lindl.) Lindl. ex Paxton).

Hierbas epífitas o litófitas, regularmente sobre ramas, troncos o en arbustos, cespitosas a escandentes, erectas, simpodiales, iteróparas, anuales, formadas por una sucesión de tallos similares (isomodulares). Cada **módulo** hapaxántico, con una parte basal rizomatosa de 1 a 3(-6) internodos delimitada por la yema de renuevo, seguida de un eje caulinar adosado por una inflorescencia apical; raramente se pueden formar plantas adventicias (“*keikis*”) a partir de los nodos de la inflorescencia, separándose eventualmente para formar individuos independientes. **Raíces** simples, regularmente con algunas ramificaciones hacia la parte terminal, carnosas, teretes a levemente aplanadas sobre todo cuando adheridas al sustrato, de 1 a 5 mm de grosor, fotosintéticas, blanquecinas debido a la presencia de un velamen grueso, meristemo apical de color verde a púrpura; formando gran parte de la biomasa de la planta, fuertemente adheridas al sustrato o libres. **Tallos** ligeramente engrosados o formando pseudobulbos fusiformes provistos de un pedúnculo que mide de unos cuantos milímetros a un par de centímetros; levemente comprimidos lateralmente, cubiertos por vainas apretadas escariosas, cuando jóvenes verdes, en ocasiones moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** dísticas, distribuidas a lo largo de los tallos o concentradas en el ápice, articuladas a las vainas, deciduas, ligeramente reflexas, coriáceo-carnosas, flexibles, elípticas a lanceoladas, dorsalmente carinadas, verdes teñidas de púrpura (mayormente en el envés) o con estrías y puntos rojo-púrpura, usualmente mayores hacia la parte terminal, a veces ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** apical, originada en el tallo maduro o en desarrollo, erecta o curvada, un racimo o panícula cuyas ramas se pueden originar de manera simultánea o posterior al raquis principal, laxa o congestionada, portando un número variable de flores de antesis sincrónica o sucesiva; pedúnculo corto o alargado, delgado, subterete, verde esfumado de morado o rojo-púrpura con algunos parches verdes, cubierto de manera total o parcial por brácteas apretadas, tubulares, acuminadas, delgadas, escariosas, las basales de mayor tamaño. **Brácteas florales** abrazadoras, cóncavas, triangulares-lanceoladas, acuminadas, secando previo o durante la antesis de la flor a la que acompañan, escariosas-papiráceas, grises o cafés, quebradizas, regularmente adpresas al pedicelo, progresivamente menores. **Flores** resupinadas, sin aroma perceptible o fragantes, sépalos y pétalos reflexos o inflexos, ascendentes, dispuestos en un eje superior al del labelo y la columna (en *B. skinneri* los sépalos laterales se proyectan hacia el ovario), crema-amarillentos o lila-rosados a magentas, labelo concoloro, blanco o rosa pálido, lámina con líneas magenta, puntos rojos-morados o venas púrpura-amarillas, ápice ocasionalmente con una mancha magenta; columna lila-rosada a magenta o crema-amarillenta de manera general, algunas veces con manchas oscuras abundantes; antera amarilla, crema, morada, rosada o roja. **Sépalos** ligeramente cóncavos o convexos, lineares a elípticos-lanceolados, base truncada, ápice agudo a obtuso, ligeramente acuminados, superficie externa tenuemente carinada, el dorsal

levemente menor a los laterales, estos últimos rectos o levemente falcados, formando un ángulo llano, agudo u obtuso cuando aplanados. **Pétalos** cóncavos, rectos o convexos, extendidos, cóncavos o reflexos, similares o ligera a notablemente más anchos que los sépalos, lineares, trulados, elípticos, ovados u obovados, base truncada o unguiculada, ápice agudo a obtuso, ligeramente acuminados, superficie externa levemente carinada. **Labelo** ligeramente unguiculado, uña adnada a la base columna formando un cuniculo aparentemente seco; lámina entera, oblonga, espatulada, elíptica, ovada, obovada, trulada o cordada, base truncada, obtusa, cuneada o emarginada, ápice truncado, agudo, obtuso, redondeado o ligeramente emarginado, frecuentemente acuminado, márgenes lisos u ondulados, los márgenes basales en ocasiones abrazando cortamente a la columna, los laterales algo alzados, reduplicados o reflexos en grado variable, los distales rectos o ligeramente dirigidos hacia abajo; ornamentado por quillas en la base que una plataforma carnosa o engrosadas y aplanadas delimitando una depresión elíptica tenue a notable, difuminándose en el centro de la lámina o extendiéndose hasta el ápice en 3 quillas erectas o 1-5 quillas muy bajas y puberulentas. **Columna** adpresa contra el labelo, raramente divergente, unida a este en la base o hasta la mitad de su longitud, recta o muy ligeramente curvada hacia arriba, dorsoventralmente comprimida, trígona en corte transversal, de forma general obovada-espatulada, elíptico-rómbica o flabelada, generalmente ocupando alrededor de la mitad del labelo, en algunos casos muy corta ubicándose sólo en la base de la lámina, ensanchada debido a la presencia de dos proyecciones membranosas (“alas”) semielípticas, membranosas a carnosas, extendidas, proyectadas hacia el labelo, curvadas o involutas; superficie ventral lisa o sulcada, raramente con dos cojinetes cubiertos por papilas pequeñas; clinandrio con dos lóbulos laterales rectos a redondeados y un lóbulo medio obtuso abrazando ligeramente a la antera. **Cavidad estigmática** cóncava, viscosa, obtriangular, obovada, elíptica o fusiforme, con dos lóbulos laterales normalmente visibles en la mitad inferior, cortamente unidos; rostelo laminar, grueso, cóncavo, transversalmente semielíptico, con un viscarío en la superficie abaxial, ausente en plantas autógamas. **Antera** dorsoventralmente comprimida o galeada, en el primer caso los márgenes laterales ligera o conspicuamente alzados, en el segundo con dos lóbulos pequeños, carnosa, 4-locular. **Polinario** con 4 polinios similares, obovoides, lateralmente comprimidos, amarillos o blanquecinos, unidos por pares a través de caudículas granulosas con los ápices abultados. **Ovario** pedicelado, arqueado a sigmoide, delgado, terete, engrosado hacia la parte distal, en algunos casos con un nectario globoso-ventricoso, inconspicuamente 6-sulcado, lila-rosado a magenta o profusamente manchado de púrpura con parches verdes. **Cápsula** globosa a elipsoide, 3-quillada, 1-locular.

Clave para la identificación de las especies de *Barkeria*

1. Tallos formando pseudobulbos fusiformes con un pedúnculo delgado; labelo con venas resaltadas del centro a los márgenes, con un callo en la base en forma de plataforma laminar; columna de 2-5 mm.....2
2. Pseudobulbos con abundantes manchas púrpura-rojizas; sépalos y pétalos lila-rosados; labelo y columna descendentes; columna de poco menos de la mitad del tamaño del labelo. En Michoacán, Guerrero y Oaxaca..... *B. shoemakeri*
2. Pseudobulbos totalmente verdes o esfumados de púrpura; sépalos y pétalos amarillo-crema o lila-morados, dispuestos aproximadamente en un mismo plano con el labelo y la columna; columna pequeña, ocupando sólo la base del labelo..... 3
3. Flores amarillo-crema; labelo con abundantes puntos y estrías rojizos; ovario sin una protuberancia conspicua en el extremo distal. Desde Nayarit, en México, hasta Panamá..... *B. obovata*
3. Flores lila-moradas; labelo con venas blanco-crema o rosa-magentas; ovario con una protuberancia evidente en el extremo distal..... 4
4. Flores lila, sin aroma perceptible; venas del labelo blanco-crema, márgenes del labelo ondulados. En Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima..... *B. palmeri*
4. Flores rosa-moradas, fragantes; venas del labelo rosa-magentas, márgenes del labelo lisos 5
5. Flores de menos de 30 mm de diámetro, aroma delicado, dulce; nectario alargado, paralelo al ovario. En el Estado de México..... *B. strophinx*
5. Flores de hasta 40 mm de diámetro o más, aroma áspero; nectario globoso. En Oaxaca y Guerrero..... *B. naevosa*
1. Tallos ligeramente engrosados; labelo sin venas resaltadas hacia los márgenes y sin callo laminar; columna de más de 5 mm..... 6
6. Sépalos y pétalos lila-rosados, incurvados, dispuestos en forma de sombrilla; ovario con abundantes manchas púrpura..... 7
7. Ápice del labelo esfumado de amarillo y con pequeñas líneas magenta, con 3 quillas erectas, la del centro mayor. En Jalisco y Michoacán..... *B. dorotheae*
7. Labelo con una mancha grande magenta, con 1-7 quillas muy bajas en el ápice....8

8. Columna mayor a 15 mm, las alas extendidas sobre el labelo. En Jalisco, Michoacán, Guerrero, Estado de México y Oaxaca..... *B. uniflora*
8. Columna menor a 15 mm, las alas involutas..... 9
9. Inflorescencia racemosa; flores menores a 45 mm de diámetro; sépalos laterales formando un ángulo llano; márgenes laterales del labelo dirigidos hacia abajo. En Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima..... *B. barkeriola*
9. Inflorescencia paniculada; flores de hasta 52 mm de diámetro; sépalos laterales formando un ángulo recto a obtuso; márgenes laterales del labelo extendidos. En Michoacán..... *B. uruapani*
6. Sépalos y pétalos rosa a magentas, recurvados; ovario del mismo color.....10
10. Quillas del labelo difuminadas longitudinalmente; columna fusionada al labelo hasta la mitad de su longitud. En los estados de Oaxaca y Chiapas, en México, Guatemala y El Salvador..... *B. skinneri*
10. Quillas del labelo formando 3 crestas en el ápice, la del centro mayor; columna fusionada al labelo por menos de un cuarto de su longitud..... 11
11. Labelo fuertemente reduplicado; columna de hasta 10 mm.....12
12. Lámina del labelo cordada; columna divergente al labelo. En el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.....*B. whartoniana*
12. Lámina del labelo oblonga; columna adpresa al labelo. En los valles centrales de Oaxaca..... 13
13. Inflorescencia de antesis simultánea; alas de la columna curvadas; floración primaveral.....*B. melanocaulon*
13. Inflorescencia de antesis sucesiva; alas de la columna extendidas; floración invernal.....*B. fritz-halbingeria*
11. Labelo extendido, los márgenes ligeramente reflexos; columna mayor a 10 mm 14
14. Pedúnculo de la inflorescencia corto; flores lila pálido; labelo con abundantes puntos púrpura; floración primaveral. En el estado de Chiapas, en México, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua *B. spectabilis*
14. Pedúnculo alargado; flores rosadas a magentas; labelo concoloro con una región blanca-crema donde descansa el ápice de la columna; floración en verano-otoño..... 15

15. Flores magenta oscuro; alas de la columna breves, sin manchas. En Michoacán, Guerrero, Estado de México y Oaxaca.....*B. scandens*

15. Flores rosadas a magentas; el labelo con una región más oscura en el tercio apical; alas de la columna amplias, con abundantes puntos púrpura..... 16

16. Plantas de porte escandente o rastreras, predominantemente litófitas. En Guerrero, Oaxaca y Puebla..... *B. vanneriana*

16. Plantas de porte aproximadamente cespitoso, predominantemente epífitas. En Costa Rica..... *B. lindleyana*

1. *Barkeria barkeriolo* Rchb.f., Gard. Chron. n. s. 22: 616. 1884. *Epidendrum barkeriolo* (Rchb.f.) Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 22: 616. 1884 (pro. syn.) *Epidendrum barkeriolo* (Rchb.f.) H.J Veitch. Man. Orch. Pl. 6: 89. 1890. **Tipo:** Planta cultivada por F. Sander [s.n.] (Holotipo: W[42810; dibujos y una sola flor en sobre]!; isotipo: AMES[00070105; dibujo]!).

Hierba epífita, cespitosa, erecta, de 8.5-43(-50) cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** verde-grisáceas, ápice verde, de 1-3 mm de grosor. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 4-22 cm x 4-8 mm, formados por 3-8 internodos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes, generalmente moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** 2-4(-6), distribuidas desde aprox. el primer tercio del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, acuminadas, verde olivo, en ocasiones con estrías y puntos de color rojo-púrpura especialmente en el envés y los márgenes, de 1.5-10 cm x 0.7-2 mm, a veces ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, racemosa (una panícula en casos muy raros), laxa, con 2-11 flores de anthesis simultánea, de 4.8-27 cm de largo; pedúnculo alargado, de 3.5-15 cm x 1-3 mm, verde profusamente manchado de púrpura, cubierto por 2-6 brácteas, las primeras 2 sobrelapadas, de 1-5.5 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares-lanceoladas, acuminadas, secando previo a la anthesis, papiráceas, cafés, adpresas al ovario, de 5-15 mm x 3-5 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 25-45 mm de diámetro; sépalos y pétalos en un mismo plano horizontal superior al labelo y la columna que son descendentes, de color lila muy tenue a rosados, notablemente más claros en la superficie interna, los sépalos con algunas manchitas blancas; labelo blanco-rosa muy pálido, con 2 líneas magenta en la parte que queda debajo de la columna, regularmente con una tercera línea más gruesa entre ellas en la mitad distal, en ocasiones sobresaliendo más allá del clinandrio, a veces con otras líneas basales más pequeñas y delgadas, el extremo terminal de la lámina con una mancha magenta elíptica-flabelada o cordoide; columna amarillo-crema en ambas superficies, parte dorsal con abundantes manchas y estrías de color púrpura en el eje central, ápice con 2 o 3 manchas oceladas pequeñas; antera amarillo-crema. **Sépalos** generalmente incurvados, en ocasiones rectos-recurvados, comúnmente ligeramente cóncavos, ápice agudo-obtuso, ligeramente carinados en la superficie externa, 5-7 nervados, el **dorsal** elíptico, agudo, acuminado, de 14.5-22.5 x 3.5-6 mm; los **laterales** elípticos a lanceolados, oblicuos, agudos, acuminados, falcados, formando un ángulo aproximadamente llano cuando aplanados, de 15-24 x 3-6 mm. **Pétalos** generalmente obovados a elíptico-obovados, en ocasiones lanceolados, base con una uña angosta, ápice agudo a obtuso, conspicuamente acuminados, aproximadamente en un mismo eje horizontal, regularmente incurvados y levemente cóncavos, en algunos casos recurvados, ligeramente sulcados en la superficie externa, de 14.5-23 x 5-9 mm, 5 nervados, las venas más externas ramificadas. **Labelo** adnado a la base de la columna ca. 1.5-2.5 mm, con una uña transversalmente oblonga, de 2 x 1 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 2-3 mm en el ovario; lámina generalmente obovada-elíptica, en algunos casos oblonga, base atenuada-obtusa, ápice redondeado a levemente emarginado o truncado, acuminado, márgenes basales muy ligeramente inflexos, los laterales reflexos dando una forma convexa-reduplicada de modo que en ocasiones no es posible aplanar el labelo sin romperlo; de 17-25 x 6-12 mm; ornamentaciones poco desarrolladas, en la base conformadas por dos quillas engrosadas, aplanadas y carnosas, formando una plataforma muy baja, triangular-cuneada, sulcada, que

termina en un diente diminuto de *ca.* 7 x 3 mm, seguida de una depresión elíptica muy poco evidente; con 3 a 5 quillas en el ápice, muy bajas, poco evidentes y puberulentas. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general obovada, elíptico-rómbica, alas membranosas, semielípticas, de 4-6 x 2-2.5 mm, curvadas hacia abajo, ligeramente revolutas, lisas, delgadas, más anchas hacia los últimos dos tercios de la columna; la parte ventral muy ligeramente sulcada, con dos depresiones elípticas en la parte de las alas; toda la columna de 10-14 x 4-7 mm, base de 3-3.5 mm de ancho. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2.5 mm de ancho y 1.5 mm de profundidad, margen superior con un diente medio obtuso-redondeado, inflexo, los lados limitados por 2 lóbulos carnosos, erectos, rectos-redondeados. **Cavidad estigmática** deprimidamente obovada-reniforme, lóbulos laterales visibles en la mitad inferior, redondeados, blancos-crema, unidos por *ca.* 1 mm; de *ca.* 2.8-3 x 1.7-2 mm. Rostelo blanco-crema, ocasionalmente con puntos morados, de 2 mm de ancho. **Antera** elíptica-cordiforme, dorsoventralmente comprimida, ligeramente emarginada en el ápice, las alas muy poco elevadas, sin sobresalir del límite del clinandrio, de 2.5 x 1.5 mm. **Polinario** de *ca.* 2 x 1.5 mm, polinios amarillo intenso-ambar, obovoides, de 0.9 x .65 mm, caudículas de 1.5 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde profusamente manchado de púrpura, de 15-25 mm de largo, *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y 2 mm en el ápice. **Cápsula** elipsoide, de 25-30 x 10 mm, rostro de *ca.* 10 mm de largo, cubierta por numerosas manchas púrpura.

Etimología: Aparentemente dedicada a George Barker (1776–1845) (Withner, 1998), horticultor y químico de Springfield, Inglaterra, quien introdujo a Europa por primera vez la especie tipo del género desde México, y a quien también hace homenaje el nombre genérico.

Nombre común: “Nevarita” (Sinaloa).

Distribución: Endémica de México, relacionada a la planicie costera del Pacífico. Es una de las especies con distribución más septentrional del género, con presencia en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima, probablemente también en el occidente de Durango (Figura 11).

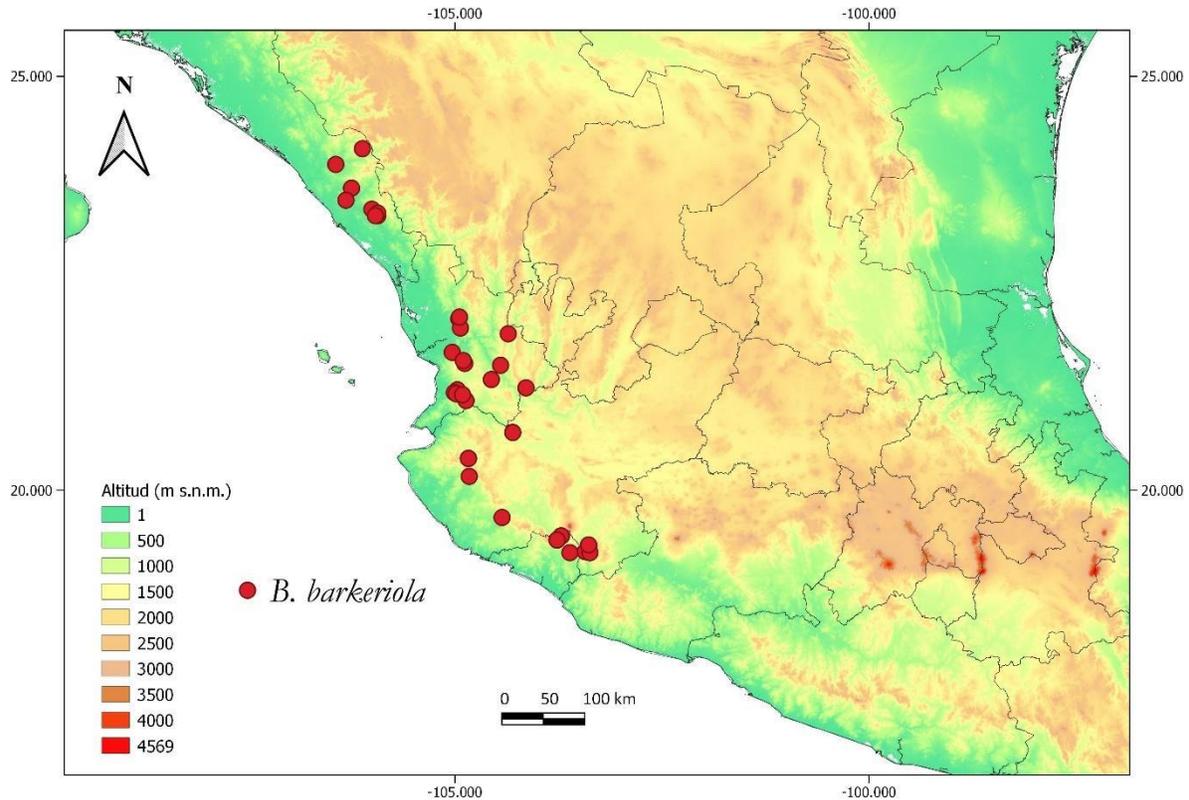


Figura 11. Distribución geográfica de *Barkeria barkeriola*.

Ecología: Se establece entre los 110 y 1,200 m s.n.m., en regiones estacionalmente secas pero en micrositos relativamente húmedos no muy alejados de la costa del Pacífico. Se desarrolla en áreas de bosque tropical caducifolio, encinares tropicales, sabanas y la ecotonia entre estas comunidades vegetales, generalmente cerca de arroyos o en potreros. Crece sobre troncos y ramas delgadas de árboles y arbustos (Figura 12), con preferencia de forofito por *Crescentia alata* y *Bursera* sp., aunque también se establece sobre *Sideroxylon cartilagineum* (Cronquist) T.D. Penn. y especies de los géneros *Vachellia*, *Randia*, *Citrus* L. y *Cinnamomum* Schaeff. En Sinaloa puede convivir con otras orquídeas propias de los bosques espinosos de la costa del Pacífico como *Encyclia adenocarpos* (Lex.) Schltr. y *Cohniella brachyphylla* (Lindl.) Cetzal & Carnevali (Hágsater *et al.*, 2005a).

La floración se presenta en los meses de agosto a noviembre (muy raramente hasta diciembre), con el pico máximo en septiembre; la dehiscencia de las cápsulas ocurre en abril-mayo (C. León-Peralta, obs. pers.). No se tienen registros sobre algún posible polinizador y la formación de frutos en condiciones naturales es muy escasa. Se le ha encontrado creciendo junto con *Barkeria obovata* en el mismo árbol hospedero en una

localidad de Colima, aunque no se ha detectado en la zona la presencia de híbridos aparentes (L. Sánchez, com. pers.).



Figura 12. *Barkeria barkeriola* in situ Nayarit. Fotografías de J. A. Loc (A) y A. Castro-Castro (B).

Historia: *Barkeria barkeriola* fue descrita por Heinrich Gustav Reichenbach en 1884 a partir de una planta colectada por F. Sander sin datos de procedencia, distinguiéndola de *B. uniflora* por las flores más pequeñas y la forma diferente de los pétalos y del labelo

(Reichenbach, 1884). Como parte del protólogo, el autor agregó en una nota al pie la diagnosis en latín y apuntó al final como sinónimo el nombre de “*Epidendrum barkeriola*”; no obstante, la transferencia formal de esta especie al género *Epidendrum* fue realizada por James Veitch en 1890 al incluirla en un compendio de las orquídeas cultivadas en aquel tiempo en el Reino Unido (Veitch, 1990). Como sucedió con la mayoría de las *Barkeria*, su aceptación dentro de un género independiente ocurrió hasta la revisión taxonómica de Thien y Dressler (1970). Aunque es común que se mencione a esta especie en la literatura y entre cultivadores como una forma o variedad enana de *Barkeria uniflora* (p. ej. Schlechter, 1914; Williams, 1951; Halbinger y Kennedy, 1980), nunca se le ha ubicado propiamente en alguna categoría infraespecífica.

Reconocimiento: *Barkeria barkeriola* (Figuras 13-14) muestra un parecido importante con *B. uniflora* y *B. uruapani* (Tabla 8). De *B. uniflora* (Figura 69) se distingue por las plantas menos vigorosas, la inflorescencia de antesis simultánea, las flores de menor tamaño (25-45 mm), los sépalos y pétalos ordenados en forma de abanico con los sépalos laterales formando un ángulo de 180°, los pétalos notablemente acuminados, las alas de la columna involutas y el labelo generalmente cóncavo con los márgenes revolutos con una mancha magenta oscuro.

Por otro lado, *Barkeria uruapani* (Figura 74) muestra una columna muy similar a la de *B. barkeriola*, de menos de 14 mm de largo y con las alas de la columna involutas, pero difiere principalmente en el mayor tamaño de las plantas y las flores, el ángulo recto-obtuso formado entre los sépalos laterales y el labelo ancho con márgenes extendidos y con una mancha magenta de mayor tamaño.

Variación: La morfología de *Barkeria barkeriola* es relativamente constante entre las poblaciones. Los sépalos y pétalos son típicamente extendidos, incurvados y algo caedizos, aunque se ha detectado que en algunas plantas de Jalisco se proyectan variablemente hacia arriba (p. ej. Figura 14 y Figura 15C); asimismo, los pétalos pueden ser de lanceolados a elíptico-obovados. El color general de las flores normalmente es rosa pálido, aunque también se pueden encontrar ejemplares con un tono rosa intenso (Figura 15E) o prácticamente semi-albas.

Tabla 8. Comparación entre *Barkeria barkeriola*, *B. uniflora* y *B. uruapani*.

Carácter	<i>B. barkeriola</i>	<i>B. uniflora</i>	<i>B. uruapani</i>
Tamaño de la planta adulta, incluyendo la inflorescencia (cm)	8.5–50	5–74	15–72
Patrón de la inflorescencia	Racimo de antesis simultánea	Panícula de antesis sucesiva	Panícula de antesis simultánea
Tamaño de las flores (cm)	2.5–4.5	3.5–7.0	4.3–5.2
Superficie ventral de la columna	Lisa	Con abundantes papilas pequeñas	Lisa
Forma de las alas de la columna	Involutas	Extendidas sobre el labelo	Involutas
Ángulo entre los sépalos laterales cuando extendidos	Llano	Aproximadamente recto a obtuso	Aproximadamente recto a obtuso
Forma de los pétalos	Elíptico-obovados, en ocasiones lanceolados, conspicuamente acuminados	Obovados a elíptico-obovados	Lanceolados a elípticos-obovados
Labelo	Revoluto	Extendido	Extendido
Sépalo dorsal (mm)	14.5–22.5 × 3.5–6	20–33 × 8–14	19–25 × 6–8.7
Sépalos laterales (mm)	15–24 × 3–6	25–39 × 7–13	26–32 × 6–9
Pétalos (mm)	14.5–23 × 5–9	20–40 × 11–20	25–29 × 8.5–10
Periodo de floración	Septiembre – noviembre	Noviembre - enero	Octubre - diciembre
Distribución	Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima	Jalisco, Michoacán, Edo. de México, Guerrero, Oaxaca	Michoacán

Estatus de conservación: No se encuentra en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de preocupación menor (LC). Pese a que es una especie de distribución relativamente amplia con poblaciones localizadas pero abundantes, no recibe mucha presión de colecta probablemente debido a las dificultades que presenta su cultivo (las plantas son altamente susceptibles a pudrirse) y a que las flores son menos vistosas que las de otras especies de *Barkeria* cuyas poblaciones son más cercanas a las grandes ciudades. Aparentemente la principal amenaza para esta especie es la destrucción de su hábitat, aunque también llega a establecerse en potreros. Por otro lado, sus flores son autocompatibles y su reproducción *ex situ* es viable mediante el empleo de técnicas de cultivo *in vitro*.

Ejemplares examinados: **México:** **Sinaloa:** *J. González-Ortega* 675 (MEXU); *J. González-Ortega* 741 (AMO); *J. González-Ortega* 5000 (MEXU, PH); *J. González-Ortega* 5718 (MEXU); *Y. Mexia* 185 (CAS, foto digital en AMO); *Y. Mexia* 365 (E, MO, RB, fotos digitales en AMO); *A.L. Reina s.n.* (CIAD[1753]); *M. Ruiz-Guerrero s.n.* (CIAD[1754]); *M. Ruiz-Guerrero* 2010-501, *A. van der Heiden & A. van der Heiden* (MEXU); *T.R. Var Devender s.n.* (CIAD[1755]). **Nayarit:** *S. Aguilar* 265 (MEXU); *A. Castro-Castro* 3489, *A. Frías, V. Quintero & E.F. Bugarín* (IBUG); *A. Castro-Castro* 3553, *A. Frías, V. Quintero & E.F. Bugarín* (IBUG); *A. Castro-Castro* 3872, *L.F. Colín, E.F. Bugarín, T. Rodríguez & A. Frías* (IBUG); *G. Flores-Franco* 1796, *P. Tenorio & A. Cadena* (MEXU); *G. Flores-Franco* 2736, *J.I. Calzada & A. Solís* (MEXU); *E. Hágsater* 3917, *M. Bonilla & J. Lamas* (AMO x3, MEXU, SEL); *R. McVaugh* 19052 (F, foto digital en AMO); *R. McVaugh* 18742 (ENCB, foto digital en AMO); *M. Rodríguez s.n.* (AMO[12114]); *J. Sosa* 42 (IBUG); *O. Téllez* 9230 (MEXU); *O. Téllez* 10948 (MEXU); *O. Téllez* 11924 (MEXU, MO, XAL). **Jalisco:** *D. Angulo* 317, *E. Gandara & E. Ruiz* (XAL); *R. González-Tamayo* 51 (IBUG); *R. González-Tamayo* 1174 (IBUG); *R. González-Tamayo* 1265 (IBUG); *R. González-Tamayo s.n.* (IBUG[167721]); *J.A. Machuca* 7531 & *M. Chazar* (TEX); *J.A.S. Magallanes* 1970 & *Pablo Basurto* (MEXU); *R. McVaugh* 24471 (AMO); *J.A. Pérez de la Rosa s.n.* (IBUG); *F.J. Santana* 4486 & *L. Guzmán* (IBUG); *M.A. Soto-Arenas* 8737 & *E. Huerta* (AMO). **Colima:** *C. León-Peralta* 72, 75, 77 (AMO), *O. Nagel* 4028 (AMES, F, MEXU, MO, NYBG, S, SEL); *O. Nagel* 4028A (AMO x3); *A.C. Sanders* 11380 (UCR); *L. Vázquez* 1548

(UCR). **Sin localidad precisa:** *Diguet s.n.* (P, foto digital en AMO); *J. Pizá sub Warford s.n.* (SEL[25472]); *Sin colector 8484* (W[7028], foto digital en AMO); *Sin colector s.n.* (W[42810], foto digital en AMO).

Otros registros: México: Nayarit: *A. Castro-Castro s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *A. Castro-Castro 3917, A. Frías, V. Quintero & E.F. Bugarín* (ilustración, AMO); *J.A. Loc s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *D. O' Flaherty s.n.* (tarjeta floral y diapositiva, AMO); *C. Pérez-Cruz s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Jalisco:** *D. Angulo s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *R. Frías s.n.* (tarjeta floral, AMO). **Colima:** *L.M. Sánchez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Sin localidad precisa:** *E. Cruz s.n.* (tarjeta floral, AMO).

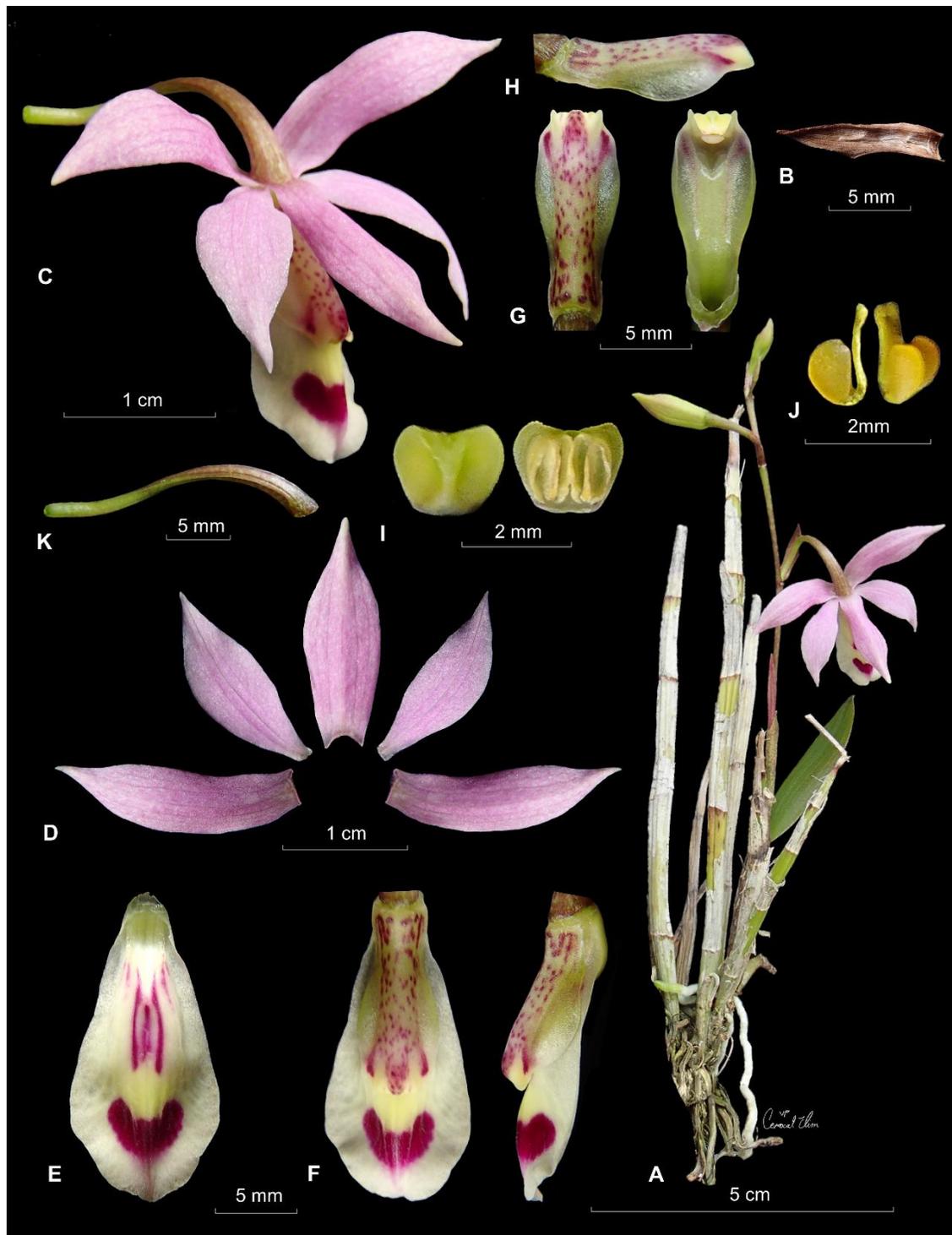


Figura 13. *Barkeria barkeriola*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados, vista dorsal, E = labelo aplanado, F = labelo y columna en posición natural, vista dorsal y lateral, G = columna en vista dorsal y ventral, H = columna en vista lateral, I = antera, vista dorsal y ventral, J = polinios, K = ovario. Basada en E. Cruz s.n. (AMO).

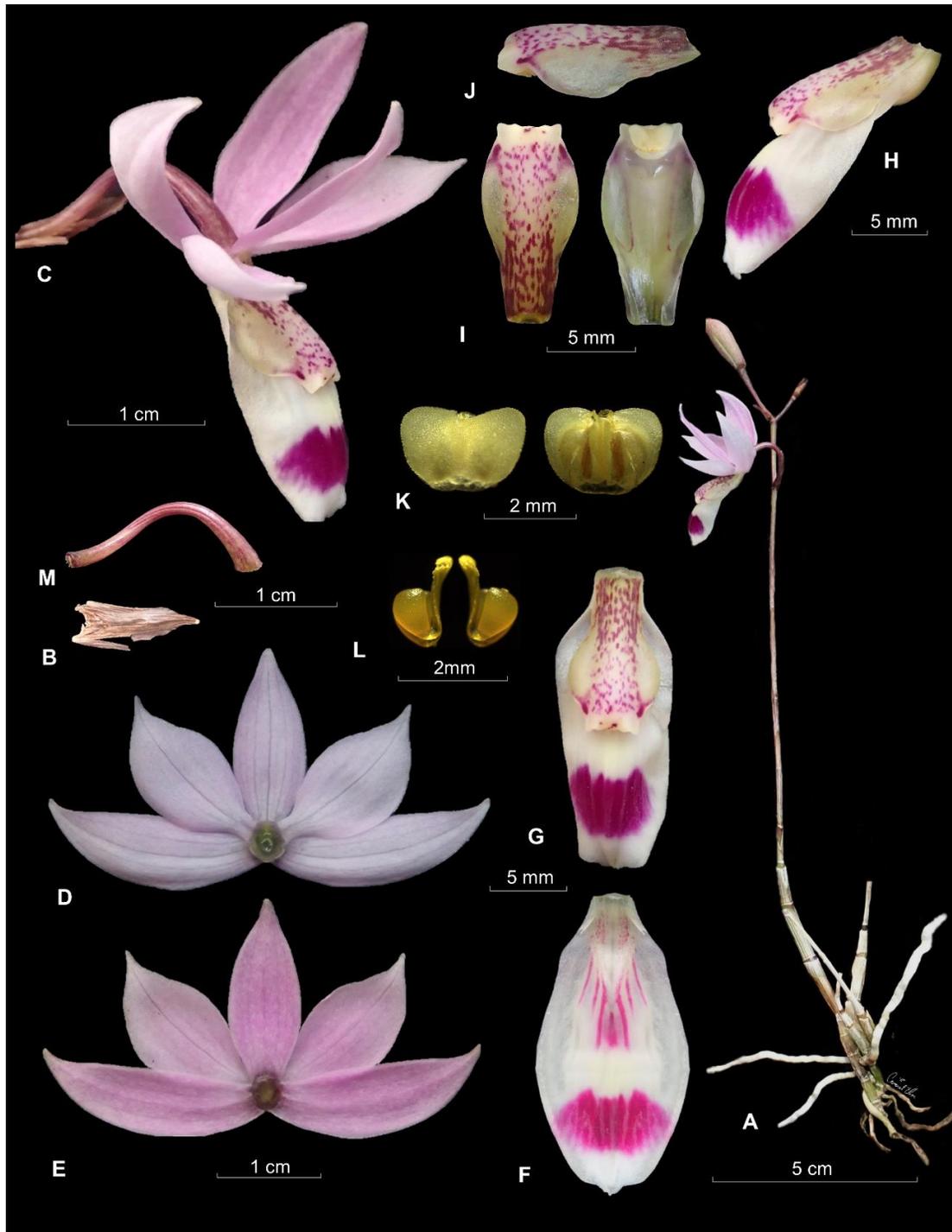


Figura 14. *Barkeria barkeriolo* con sépalos y pétalos atípicamente reflexos. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, E = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna en vista lateral, K = antera, vista dorsal y ventral, L = polinios, M = ovario. Basada en R. Frías s.n. (AMO), planta de Jalisco.



Figura 15. Variación floral en *Barkeria barkeriola*. Plantas provenientes de Colima (A), Nayarit (B, D, F, G), Jalisco (C) y Sinaloa (E). Fotografías de L. M. Sánchez (A), J. A. Loc (B), D. Angulo (C), A. Briones-Muñoz (D), F. M. Farriols-Estrada (E), M. Lima (F) y A. Castro-Castro (G).

2. *Barkeria dorotheae* Halb., Orquídea (Méx.) 6(2): 40-41, fig. p. 43. 1976. **Tipo:** México: Jalisco: cerca de Cihuatlán, del lado noroccidental del río divisor entre Jalisco y Colima, 20 a 50 m, litófito y epífita, 11 de enero de 1976, F. Halbinger 154 (Holotipo: MEXU[00202933]!; isotipos: AMES[00217894]! AMO[369]! ENCB[003500]!).

Hierba litófito o epífita, levemente escandente, el brote nuevo originándose arriba del primer al tercer nodo del tallo anterior (0.7-2 cm de elevación), esbelta, erecta, de 18-84 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde-blanquecino a púrpura, de 2-4 mm de grosor, formando una masa densa. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 3-20 cm x 4-8 mm, formados por 4-8 internodos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes, generalmente moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** (2-)3-4(-7), distribuidas desde aprox. el primer tercio del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, acuminadas, verde olivo, en ocasiones con estrías y puntos de color rojo-púrpura especialmente en el envés y los márgenes, de 8-15 mm x 4-10 cm, a veces ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, paniculada, originalmente un racimo que produce posteriormente 1-2 ramas en la misma temporada una vez que se secaron las flores del racimo principal, laxa, con 1-12 (-20) flores en total, 2-7 en un solo racimo lateral, de antesis sucesiva, abriendo solamente 1-3 de manera simultánea en la misma rama, de 6-80 cm de largo; pedúnculo alargado, de 5-50 cm x 0.6-2 mm, verde olivo con abundantes manchas rojizo-púrpuras, cubierto por 6-11 brácteas, las primeras sobrelapadas, de 1-6 cm de largo. **Brácteas florales** lanceoladas, acuminadas, secando previo a la antesis, escariosas, cafés, adpresas al ovario, de 5-10 mm x 3-5 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 25-35 mm de diámetro; sépalos y pétalos aproximadamente en un mismo plano horizontal y dispuestos a manera de sombrilla sobre el labelo y la columna que son descendentes; lila-rosados, notablemente más claros en la superficie interna, los sépalos con algunas manchitas blancas, los pétalos con menos manchas pero con el borde y la vena media frecuentemente blancas; labelo blanco-rosa pálido, con algunas manchas magenta en la parte que queda debajo del ápice de la columna y en el extremo distal, quillas amarillo-crema; columna amarillo-crema en la superficie dorsal, con puntos de color púrpura más abundantes en el eje central y en la mitad inferior, ápice con 2 o 3 manchas oceladas pequeñas, superficie ventral verde-amarillenta; antera amarilla. **Sépalos** incurvados, cóncavos, ligeramente carinados en la superficie externa, 5-7 nervados, el **dorsal** generalmente más arqueado, elíptico, ápice obtuso, ligeramente acuminado, de 11.5-18 x 6-9 mm, los **laterales** elípticos-lanceolados, oblicuos, ápice obtuso, acuminado, raramente los márgenes basales envolviendo ligeramente el extremo distal del ovario, formando un ángulo obtuso cuando aplanados, de 12-20 x 7-9 mm. **Pétalos** aproximadamente en un mismo eje horizontal, incurvados, levemente cóncavos, ovados a elíptico-ovados, base con una uña angosta, ápice obtuso, ligeramente acuminado, márgenes basales raramente plegados levemente hacia arriba, ligeramente sulcados en la superficie externa, de 12-18 x 8-12 mm, 5-7 nervados, venas externas más ramificadas. **Labelo** adnado a la base de la columna ca. 2-3 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 2-3 mm en el ovario, con una uña transversalmente oblonga, de 2 x 1 mm; lámina obovada-espatulada, el ápice redondeado, atenuado en la base, raramente emarginado, convexa, los márgenes laterales doblados hacia abajo (en grado variable) dando al labelo generalmente una forma reduplicada, de 14-21 x 11-16 mm; con una depresión elíptica muy poco profunda en la parte central. Ornamentaciones poco

desarrolladas, en la base conformadas por dos quillas engrosadas, aplanadas y carnosas, formando una plataforma muy baja, triangular-cuneada, sulcada, el ápice ligeramente más elevado respecto a los márgenes, de *ca.* 6 x 3 mm, seguido de tres quillas muy difuminadas que se levantan hacia el ápice del labelo sin alcanzar el margen distal, la media de tamaño mayor, erecta *ca.* 1 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general obovada, elíptico-rómbica, muy ancha, alas membranosas, amplias, semielípticas, de 6-7 x 3-3.5 mm, curvadas hacia abajo, lisas, delgadas, más extendidas hacia la parte media de la columna; parte ventral longitudinalmente sulcada, el surco más abierto hacia el ovario; toda de la columna de 9-12 x 6.5-8 mm de ancho en la parte más amplia, la base de *ca.* 3.5 mm de ancho. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2-2.5 mm de ancho y 1.5 mm de profundidad, margen superior con un diente medio obtuso, inflexo, lados limitados por 2 lóbulos carnosos, erectos y redondeados. **Cavidad estigmática** ampliamente obovada, lóbulos laterales visibles en la mitad inferior, redondeados, verdes-amarillentos, unidos por *ca.* 1 mm, viscosa, de *ca.* 2.5 x 2 mm. Rostelo blanco-crema, ocasionalmente con puntos morados, cóncava, transversalmente semielíptica, de 2.5-3 mm de ancho. **Antera** elíptica-cordiforme, dorsoventralmente comprimida, ligeramente emarginada en el ápice, alas muy ligeramente elevadas, al mismo nivel del límite del clinandrio; de 2.1 x 1.5 mm. **Polinario** de *ca.* 2 x 1 mm, polinios amarillo intenso, obovoides, de 0.8 x 0.6 mm, caudículas de 2 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde profusamente manchado de púrpura, de 15-25 mm de largo, *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y 2 mm en el ápice. **Cápsula** elipsoide, de 30 mm x 13 mm, rostro de *ca.* 13 mm de largo, cubierta por numerosas manchas púrpura.

Etimología: Dedicada a Dorothy O'Flaherty, quien localizó las primeras plantas de esta especie en Jalisco.

Nombre común: No conocido y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México, en la vertiente del Pacífico. Se conoce de sólo dos localidades, una en el Río Marabasco, en el límite occidental entre los estados de Colima y Jalisco, y otra en el oeste de la Depresión del Balsas, cerca de la frontera entre Jalisco y Michoacán (Figura 16). Fue citada erróneamente como proveniente de Oaxaca por Soto-Arenas (1993b).

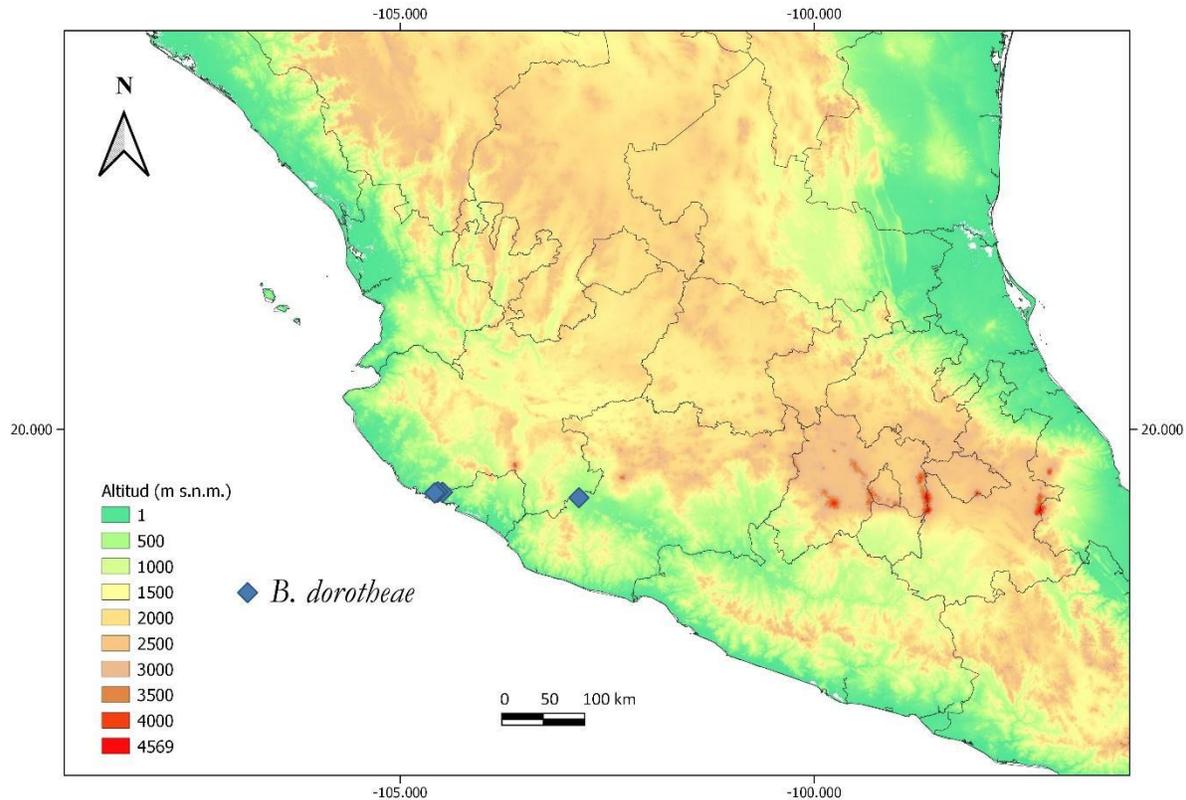


Figura 16. Distribución geográfica de *Barkeria dorotheae*.

Ecología: En el Río Marabasco, *Barkeria dorotheae* crece como litófito o epífita a poca distancia del suelo sobre cactáceas, troncos de árboles con corteza rugosa como el guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) y ramas delgadas de arbustos chaparros (Halbinger, 1976; May, 1982; R. Frías, com. pers.). Se establece en la cima de laderas pronunciadas a corta distancia del mar, entre los 20 y 80 m de elevación, en vegetación ribereña rodeada de selva baja caducifolia sobre rocas graníticas, un hábitat donde no convive con otras orquídeas (Hágsater *et al.*, 2005a). Aunque en la descripción original el autor señaló al hábito litófito como el predominante de la especie en esta localidad (Halbinger, 1976), otros autores observaron una mayor frecuencia de plantas creciendo de manera epífita en años posteriores. (May, 1982; Warford, 1993; Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007a). Por otro lado, en Michoacán se le ha encontrado creciendo junto con *Encyclia pollardiana* (Withner) Dressler & G.E. Pollard en cercas de potreros establecidos en selva baja caducifolia, a una elevación cercana a los 300 m s.n.m. (J. Moreno-Navarro com. pers.).

El pico de la floración se produce en los meses de diciembre y enero, aunque se puede prolongar hasta febrero o inicios de marzo debido a la producción de ramificaciones en la inflorescencia tras la caída de las flores del racimo principal. No se tienen registros de su polinizador en condiciones naturales, pero se ha observado a *Eulaema seabrai* autopolinizando flores cultivadas de *Barkeria dorotheae* en Puerto Vallarta, Jalisco (Warford, 1993). Las cápsulas maduran en 4 o 5 meses y entran en dehiscencia entre mayo y junio (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007a; C. León-Peralta, obs. pers.). Warford (1993) mencionó la generación de plántulas adventicias en la inflorescencia, un fenómeno probablemente causado por las condiciones de cultivo.

Historia: *Barkeria dorotheae* fue descrita por Federico Halbinger a partir de plantas encontradas por el matrimonio de Paul y Dorothy O’Flaherty, entonces residentes de Manzanillo, Colima, durante una expedición arqueológica en 1975 (Halbinger, 1976). Existen reportes de que Dorothy O’Flaherty condujo a la localidad original a algunos coleccionistas estadounidenses, quienes luego distribuyeron plantas entre cultivadores de la American Orchid Society (May, 1982; Warford, 1993). Algunos viveros de ese país la han propagado desde semilla y han reconocido cultivares sobresalientes (May, 1982; Withner, 1998). En contraste, en México esta especie es muy rara en cultivo.

Reconocimiento: Destacan el hábito escandente con el nuevo tallo originándose hasta tres nudos arriba de la base del anterior, los pétalos y sépalos incurvados formando una “sombrija” sobre la columna y el labelo, los pétalos ovados a elíptico-ovados con una uña angosta en la base, y el labelo en forma de gota de agua (obovado) plegado por la mitad en grado variable y con 3 quillas amarillas manchadas de morado en el ápice (Figura 17). Suele confundirse con *Barkeria barkerioli* (Figuras 13-14) y *B. uniflora* (Figura 69), sin embargo, esas especies poseen una mancha rosada-magenta en el ápice del labelo, tienen quillas poco conspicuas y las plantas muestran crecimiento cespitoso. Además, en *B. dorotheae* las alas de la columna se dirigen oblicuamente hacia abajo, mientras que en *B. barkerioli* son involutas y en *B. uniflora* son amplias y se extienden sobre el labelo.

Variación: Los atributos más variables de *Barkeria dorotheae* son el ancho y el grado de plegamiento del labelo, así como la intensidad del color general de las flores (Figura 18). Los ejemplares más cómunes provenientes de Jalisco poseen el labelo ensanchado y

fuertemente doblado por la mitad (p. ej. Figura 17, figura 18A, F), aunque hay flores en que es delgado y casi plano o con los márgenes ligeramente levantados (p. ej. Figura 18B). Los individuos encontrados en Michoacán (Figura 18C-E) poseen el labelo un poco más extendido y la forma de sus pétalos va de elíptica-lanceolada a casi circular.

Estatus de conservación: *Barkeria dorotheae* se encuentra en la categoría de Amenazada (A) de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de en peligro crítico (CR). La localidad original se encuentra en el lado noroccidental del Río Marabasco, a escasa distancia de una carretera muy transitada, y con el paso de los años ha sido perturbada por factores antropogénicos, como la creación de campos de cultivo, y naturales, como el paso de huracanes. Sin embargo, la mayor fuente de afectación para esta especie ha sido la colecta excesiva (Hágsater *et. al.*, 2005a).

En 1976, cuando se describió a la especie, *Barkeria dorotheae* parecía ser abundante localmente (Halbinger en Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007a). En 1993, Warford reportó al hábitat original como “inexistente”. Un conteo realizado en el mismo sitio en 1998 reconoció la presencia de únicamente 10 individuos de talla pequeña, aunque se encontró que la población tenía una cápsula en desarrollo (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007a). Los últimos avistamientos de plantas *in situ* en Jalisco fueron alrededor de los años 2007-2012 y sólo se encontraron plantas en un área de aproximadamente 20 metros cuadrados (D. Angulo, com. pers.; R. Frías, com. pers.). Durante inspecciones realizadas en años más recientes no se localizaron individuos creciendo de manera natural, aunque algunos ejemplares eran cultivados por personas locales (G. López, com. pers., 2018).

Hasta ahora, no se han encontrado más plantas de *Barkeria dorotheae* en algún otro sitio a lo largo del cauce del Río Marabasco, probablemente porque son difíciles de notar si no se encuentran en floración, pero se ha sugerido que el hábitat idóneo se extiende por varios kilómetros (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007a). McVaugh (1985) señaló la probable existencia de más localidades de esta especie en otras partes de Jalisco, particularmente cerca de Pihuamo, sin embargo, a la fecha sólo se ha corroborado la presencia en dicha región de *Barkeria barkeriola*, una especie de apariencia un tanto

similar pero claramente distinta (p. ej. ver Figura 13), y de *B. palmeri* (Figura 43), la cual difiere notablemente por las flores completamente lilas y de tamaño mucho menor.

En 2007, una población de *Barkeria dorotheae* fue localizada en un sitio muy perturbado en la región de Tierra Caliente, en Michoacán (J. Moreno-Navarro, com. pers.). Aunque en ese entonces la población aparentemente era abundante, se desconoce su estado actual y la situación crítica de inseguridad social en la región impide el acceso a ella.

Afortunadamente, la conservación *ex situ* de esta especie es posible mediante la propagación a través de técnicas de cultivo *in vitro*, aunque un factor limitante es que los frutos producto de la autopolinización difícilmente son viables (Warford, 1993; C. León-Peralta, obs. pers.), por lo que es necesaria la cruce entre individuos diferentes o la multiplicación a través de meristemas. Aunado a ello, las particulares condiciones de su hábitat hacen que su cultivo sea complicado, pues requiere de un control riguroso en la frecuencia de los riegos durante la época de reposo ya que las plantas son altamente susceptibles a pudrirse. Un cultivo exitoso puede lograrse utilizando canastas con muy poco sustrato inorgánico colocadas en un invernadero cálido bien ventilado.

Ejemplares examinados: México: Jalisco: *D. O' Flaherty sub Warford s.n.* (SEL[25478]); *F. Halbinger sub E. Hágsater s.n.* (AMO[1585]); *F. Halbinger sub E. Hágsater 4579* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 8767 & E. Huerta* (AMO).

Otros registros: México: Jalisco: *F. Halbinger s.n.* (tarjeta floral y fotografía de ejemplar vivo, AMO); *G. López s.n.* (tarjeta floral, AMO). Michoacán: *J. Moreno-Navarro s.n.* (fotografía de ejemplar vivo, AMO).

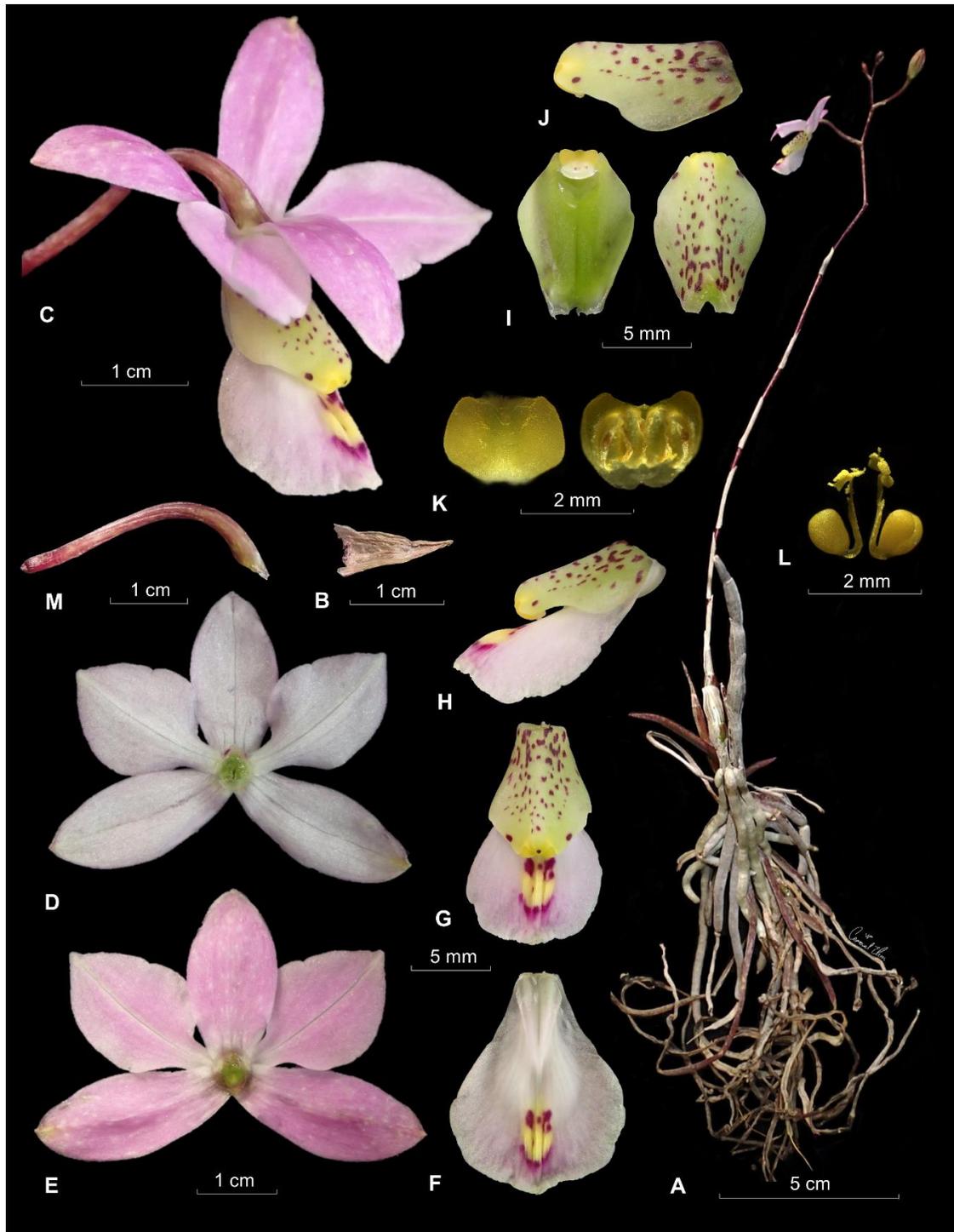


Figura 17. *Barkeria dorotheae*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, E = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna en vista lateral, K = antera, vista frontal, L = polinios, M = ovario. Basada en G. López s.n. (AMO), planta de Jalisco.

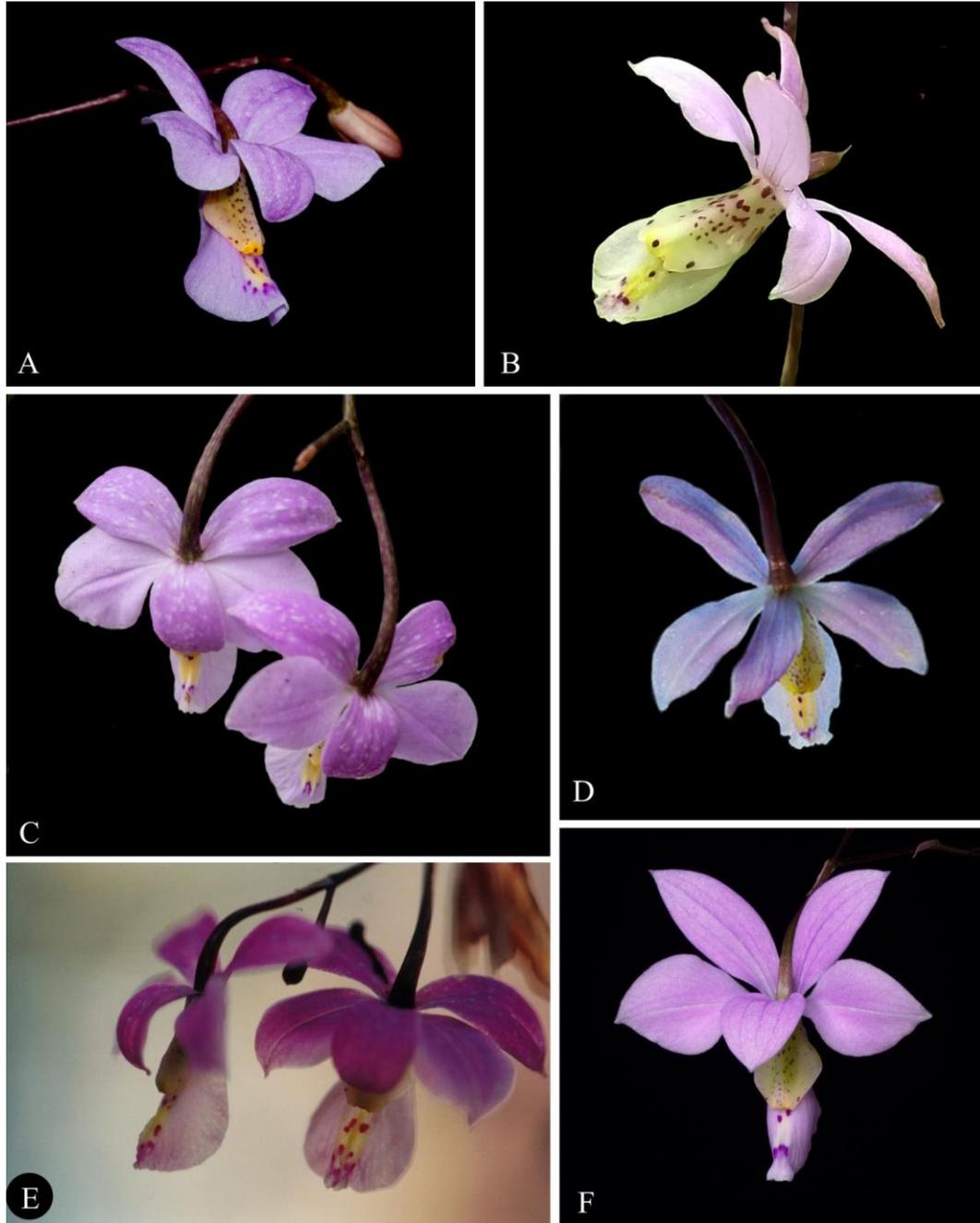


Figura 18. Variación floral en *Barkeria dorotheae*. Plantas de Jalisco (A, B y F) y Michoacán (C-E). Fotografías por E.A. Pérez García (A), G. Torres Villamil (B), J. Moreno Navarro (C-E) y P. Szabó (F, propagada desde semilla a partir de plantas de Jalisco).

3. *Barkeria fritz-halbingeriana* Soto Arenas, *Orquídea* (Méx.) 13 (1-2): 245-246, fig. p. 247. 1993. **Tipo:** México: Oaxaca: Dto. de Juquila, km 34.4 de la carretera MEX 131 Puerto Escondido-Oaxaca, cerca de San Gabriel Mixtepec, rocas graníticas, cafetal en la zona de selva mediana subcaducifolia y encinar, rupícola, aparentemente muy rara, 670 m, 25 de noviembre de 1992, *M.A. Soto 7480, R. Jiménez & R. Solano* (Holotipo: AMO[24381!]).

Hierba litófito, levemente escandente, el brote nuevo originándose arriba del primero o segundo nodo del tallo anterior (1-2 cm de elevación), erecta, de *ca.* 46.8 cm - 1.2 m de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde-blanquecino a púrpura, de 2-5 mm de grosor, formando una masa densa. **Tallos** muy ligeramente engrosados, levemente comprimidos lateralmente, de y 7-35 cm de largo y 3-9 x 2-6 mm de grosor, formados por 6-17 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 6-12, distribuidas a lo largo de todo el tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, agudas, verde olivo, el envés teñido de púrpura, de 2.5-8 x 1-2 cm, aún presentes al florecer. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, paniculada, originalmente un racimo que produce posteriormente 1-2 ramas en la misma temporada una vez que se secaron las flores del racimo inicial, laxa, con hasta 30 flores en total, de 1 a 5 en un solo racimo, abriendo generalmente 1-3 de manera simultánea en la misma rama, de 29-60 cm de largo; pedúnculo alargado, de 17-23 cm x 0.7-2 mm, café-púrpura, cubierto por 6-7 brácteas escariosas, sólo las últimas espaciadas, de 3-3.5 cm de largo. **Brácteas florales** lanceoladas, agudo-acuminadas, secando en la antesis, previo a ello amarillento-rosadas, ligeramente divergentes al ovario, de 3-14 x 1.5-5 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de *ca.* 18-22 mm de diámetro; los sépalos y pétalos en un plano superior al del labelo y la columna que son descendentes; de color rosado pálido, ligeramente más claros en la superficie interna, el labelo rosado, levemente más oscuro hacia los márgenes, con una mancha púrpura en la región distal, quillas crema-amarillo pálido, con algunas estrías púrpuras en la parte basal (debajo de la columna) y púrpuras en la parte distal; columna amarillo-verdosa en la base y rosada hacia el ápice en la superficie dorsal, alas verdes-grisáceas, con estrías y puntos púrpuras, superficie ventral verde-amarillenta; antera amarillo-crema. **Sépalos** ascendentes, convexos, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 5-7 nervados, el **dorsal** recto a ligeramente recurvado, elíptico, ápice agudo, acuminado, las venas laterales ramificadas hacia la parte media, de 12 x 4 mm; los **laterales** recurvados, elípticos, ápice agudo, acuminado, formando un ángulo obtuso cuando aplanados, de *ca.* 12.5 x 4 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados, ovados, base abruptamente angostada, con una uña pequeña, ápice agudo, convexos, 5-nervados, venas externas ramificadas, *ca.* 13 x 6-7 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna *ca.* 1 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 2 mm en el ovario, uña sumamente reducida, transversalmente oblonga, de *ca.* 2 x 1 mm; lámina oblonga a ampliamente ovada, base ligeramente cordada, ápice truncado, ligeramente emarginado, subapiculado; márgenes ligeramente ondulados, los basales alzados y abrazando a la columna por *ca.* 1 mm, los laterales reflexos dando al labelo una forma reduplicada, recto-ligeramente cóncavo, de *ca.* 14 x 11 mm; sin callo conformado pero con 2 quillas laminares, carnosas, más gruesas y aplanadas en la base, formadas a su vez por 2 venas delgadas y limitando hacia el centro una depresión fusiforme, al encontrarse en el ápice forman con la vena media 3 quillas longitudinales, paralelas, de *ca.* 4 mm de largo, más

altas en su parte media, sólo la central llegando hasta el ápice y más prominente, erecta *ca.* 1.5 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general obovada-obtrulada, alas semielípticas, de *ca.* 6 x 2.5 mm, ligeramente curvadas hacia abajo, la parte más ancha hacia el ápice, superficie ventral con un surco longitudinal poco profundo, con dos paredes lisas, ligeramente resaltadas, toda la columna de 10 x 6 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2 mm de ancho y *ca.* 1 mm de profundidad, limitada por 3 dientes triangulares-redondeados muy reducidos, el central blanquecino, obtuso, ligeramente inflexo. **Cavidad estigmática** obovada, lóbulos laterales prominentes, blancos-crema, unidos por *ca.* 1 mm de largo, de *ca.* 2.5 x 2.5 mm. Rostelo amarillo-crema, de *ca.* 1 mm de largo. **Antera** aproximadamente ovoide-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas sobresaliendo conspicuamente en el ápice de la columna entre los dientes del clinandrio; de *ca.* 1 x 2 mm. **Polinario** de 1.5 x 1 mm, polinios obovoides, amarillos, de 0.8 x 0.5 mm; caudículas de 1.5 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, ascendente, rosado en la base y púrpura hacia el ápice, de *ca.* 0.7 mm de grosor en el pedicelo y 1 mm en el ápice, de 17-26 mm de largo. **Cápsula** elipsoide-globosa, 3-quillada, de *ca.* 17 x 7 mm, de *ca.* 5 mm de largo, verde.

Etimología: el epíteto específico honra a Federico (Fritz en alemán) Halbinger (1925-2007), ávido estudioso del género *Barkeria* que hizo numerosas contribuciones al conocimiento de este y otros grupos de orquídeas mexicanas, como los géneros *Laelia* y *Rhynchostele* Rchb.f.

Nombre común: No se conoce y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México, conocida únicamente de dos localidades relacionadas a la vertiente del Pacífico en el sur del estado de Oaxaca (Figura 19).

Ecología: En la localidad original sólo fue encontrado un individuo creciendo sobre rocas de granito a una elevación de 670 m s.n.m., en un cafetal rodeado por selva mediana subcaducifolia mezclada con bosque tropical de encinos y *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl. Algunas otras orquídeas encontradas en el mismo lugar son *Catasetum laminatum* Lindl., *Guarianthe aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins y *Deiregyne nelsonni* (Greenm.) Burns-Bal. (Soto-Arenas, 1993b). Otro registro aparente de esta especie (*May y Craig Orchids s.n.*, SEL[045547]) proviene de una región de selva baja caducifolia a sólo 250 m de elevación, ubicada a aproximadamente 100 km al oeste de la localidad tipo.

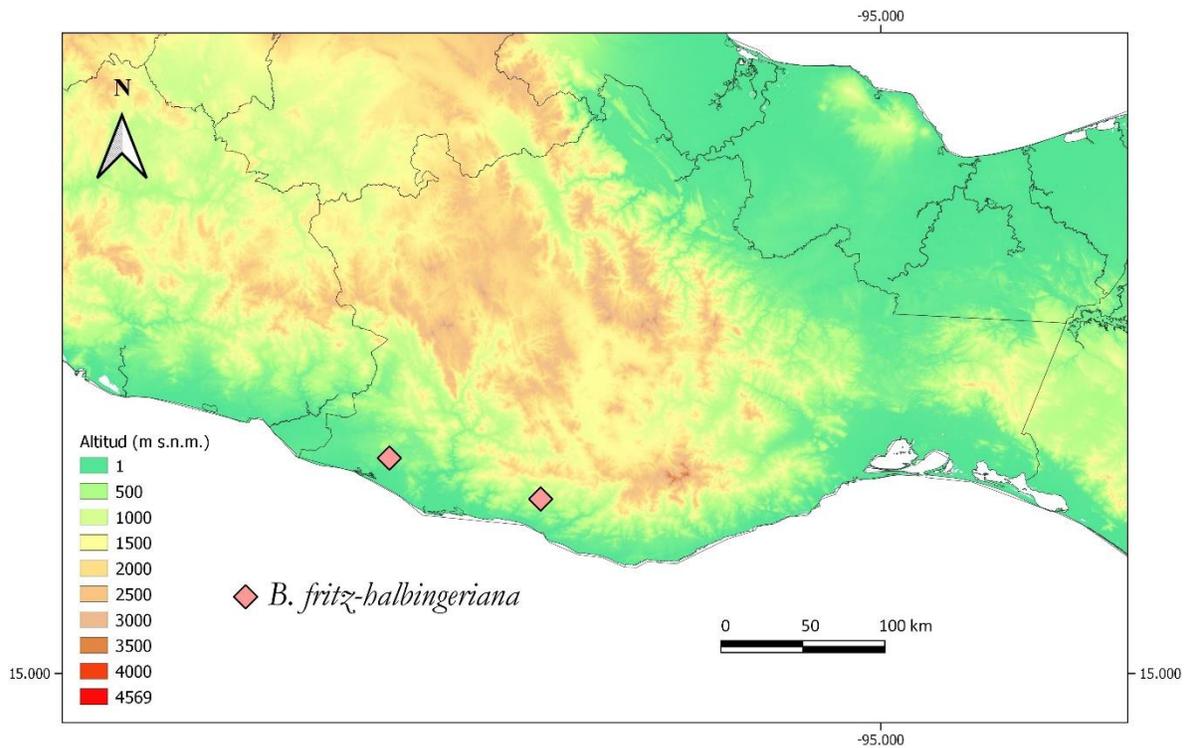


Figura 19. Distribución geográfica de *Barkeria fritz-halbingeriana*.

El ejemplar en el que se basó la descripción de la especie fue colectado a finales de noviembre con algunas flores en la parte terminal de las inflorescencias, la cuales además presentaban ramificaciones y algunas plántulas adventicias ("keikis") (Soto-Arenas, 1993b). En contraste, el otro registro conocido muestra un racimo con las primeras flores abiertas y parece haber sido colectado en el mes de junio. Es probable entonces que estas fechas representen los extremos del periodo de floración de la especie en campo, con el inicio a mitades del año y prolongándose hasta inicios de diciembre gracias a la antesis sucesiva de las flores. En condiciones de cultivo en la Ciudad de México se ha observado que florece entre los meses de noviembre y febrero (Soto-Arenas, 2002a), comenzando en ocasiones desde septiembre (C. León-Peralta, obs. pers).

El desarrollo de plántulas adventicias en los nodos de la inflorescencia es una característica única de esta especie dentro del género *Barkeria* (al menos en condiciones naturales) y podría representar una ventaja para la reproducción de un geneto ante las dificultades relacionadas con la reproducción sexual, como la ausencia de su polinizador, la

dispersión de las semillas y el establecimiento de las plántulas (Zotz, 1999). En cultivo, se ha observado que los *keikis* muestran un desarrollo muy lento (C. León-Peralta, obs. pers).

Historia: Esta especie fue descrita por Migual Angel Soto Arenas (1965-2009) en 1993 a partir de un único ejemplar colectado cerca de la costa del estado de Oaxaca. El otro registro aparente fue encontrado 11 años antes de la descripción de la especie, y a la fecha no se le ha vuelto a encontrar en campo.

Reconocimiento: *Barkeria fritz-halbingeriana* (Figura 20) presenta varias similitudes con *B. melanocaulon* y *B. whartonia* (Tabla 9). De *B. melanocaulon* (Figuras 27-28) se distingue principalmente por las flores más pequeñas, los pétalos un poco más anchos que los sépalos en lugar de mucho mayores y las alas de la columna rectas en vez de curvadas. Además, la antesis es sucesiva en lugar de simultánea y las inflorescencias son paniculadas y pueden producir plántulas adventicias. De *B. whartonia* (Figura 83) discrepa fundamentalmente en la columna no divergente sino adpresa al labelo, la forma de este último oblonga en lugar de cordada, las quillas sin formar engrosamientos gruesos y aplanados en la base, y las alas de la columna rectas. Otras características importantes están en la parte vegetativa, pues las plantas de *B. fritz-halbingeriana* desarrollan un mayor número de hojas y su hábito es más cercano al cespitoso, con el nuevo tallo originándose como máximo 2 nodos arriba de la base del tallo anterior.

Tabla 9. Comparación entre *Barkeria fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon* y *B. whartonia*.

Carácter	<i>B. fritz-halbingeriana</i>	<i>B. melanocaulon</i>	<i>B. whartonia</i>
Altura máxima de origen de la yema de renuevo (nodo)	2	3	4
Número de hojas	6-12	3-6	7-12
Patrón de la inflorescencia	Panícula de antesis sucesiva	Racimo de antesis simultánea	Panícula de antesis sucesiva
Diámetro de las flores (mm)	18–22	24–45	19–36
Posición de la columna	Adpresa al labelo	Adpresa al labelo	Divergente del labelo

Carácter	<i>B. fritz-halbingeriana</i>	<i>B. melanocaulon</i>	<i>B. whartoniana</i>
Forma de las alas de la columna	Rectas	Curveadas, dirigidas hacia abajo en la base y extendidas en el ápice	Curveadas, dirigidas hacia abajo en la base y extendidas en el ápice
Pétalos (mm)	13 × 6–7	12–23 × 7–18	11–17 × 7–12
Forma de las quillas en la base del labelo	Muy delgadas en la base, paralelas y algo deprimidas	Muy delgadas en la base, paralelas y algo deprimidas	Formando dos cuerpos carnosos ligeramente levantados que entran en contacto sin fusionarse
Patrón de color del labelo	Similar al de los sépalos y pétalos, las quillas blancas, esfumadas en el ápice de amarillo y luego de morado	Similar al de los sépalos y pétalos, las quillas concoloras o blancas, ocasionalmente más oscuras en el ápice	Similar al de los sépalos y pétalos, las quillas amarillas y con varios puntos y estrías morados en el ápice
Periodo de floración	Noviembre - febrero en cultivo, probablemente junio-diciembre en campo	Abril - agosto en campo, en cultivo desde marzo y muy raramente con floraciones adicionales en noviembre	Noviembre - marzo en campo, octubre-mayo en cultivo
Distribución	Costa oeste de Oaxaca	Centro y norte de Oaxaca	Istmo de Tehuantepec

Variación: Los escasos ejemplares cultivados de esta especie provienen de divisiones vegetativas o de *keikis* obtenidos a partir del ejemplar tipo, por lo que todos muestran las mismas características.

Estatus de conservación: No se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de en peligro crítico (CR). Es una planta sumamente rara y se

desconoce totalmente cuál es su estado en la naturaleza. Los únicos dos registros de esta especie provienen de sitios muy cercanos a carreteras y, desde su descubrimiento, la localidad tipo había sido modificada para el establecimiento de plantaciones de café (Soto-Arenas, 1993b). Afortunadamente, se han distribuido entre los coleccionistas algunas divisiones y *keikis*, los cuales no son muy difíciles de cultivar y se han mantenido a través de los años. Además, las flores son autocompatibles y las semillas se han germinado con éxito a través de técnicas de cultivo *in vitro* (C. León-Peralta, obs. pers.)

Ejemplares examinados: México: Oaxaca: May & Craig orchids s.n. (SEL[25469])

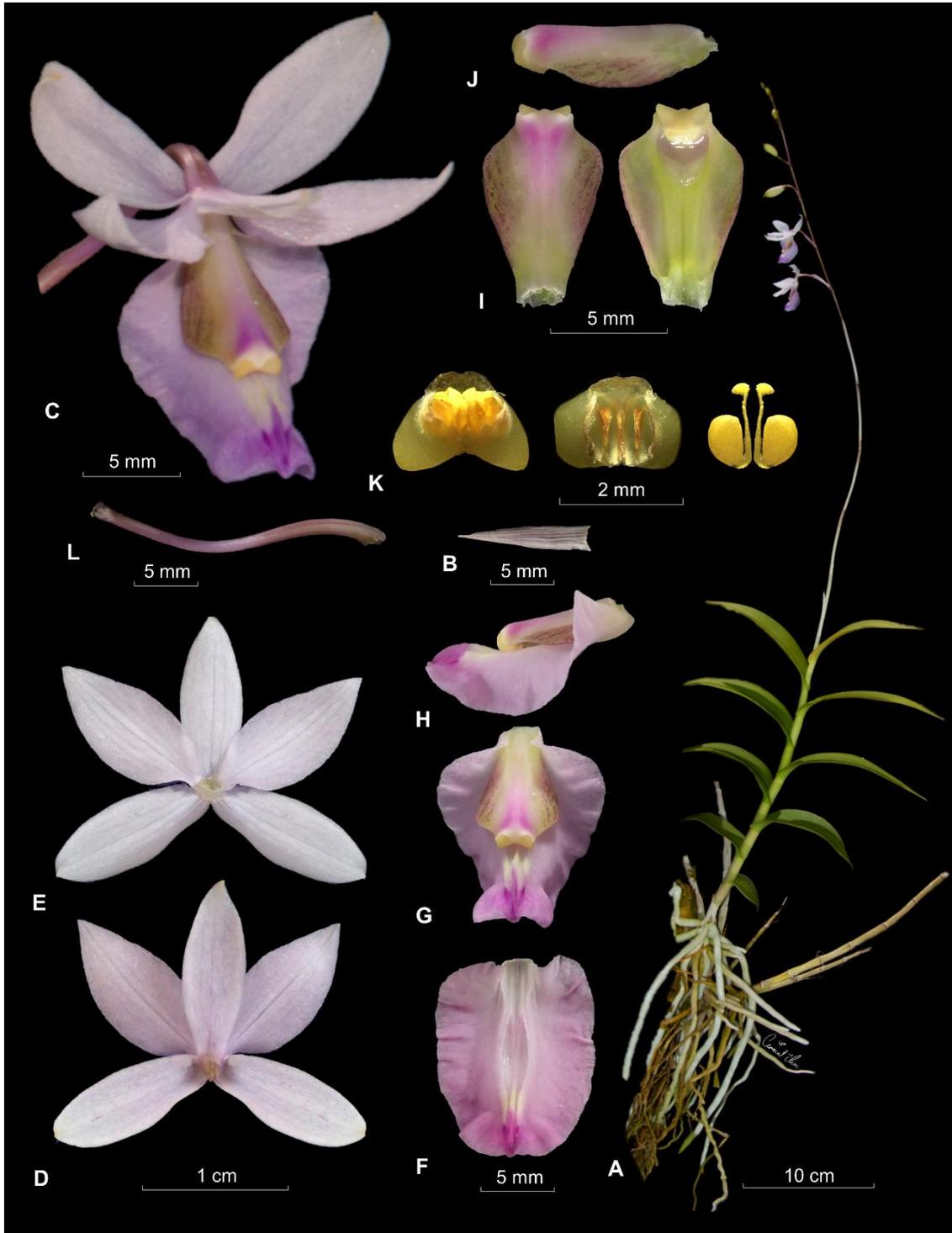


Figura 20. *Barkeria fritz-halbingeriana*. A= planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera, vista dorsal, ventral y polinios, L = ovario. Basada en el ejemplar tipo.

4. *Barkeria lindleyana* Bateman ex Lindl., Bot. Reg. 28: misc. 2. 1842. *Epidendrum lindleyanum* (Bateman ex Lindl.) Rchb.f. Walp. Ann Bot. Syst. 6: 365. 1862. **Tipo:** Costa Rica: "it was sent to Mr. Bateman by Mr. Skinner [*s.n.*]" (Holotipo: K-L[000079788; "Dec 1841", en parte!]).

Barkeria lindleyana var. *centerae* Rchb.f., Gard. Chron. 1873: 1597. 1873. *Epidendrum lindleyanum* var. *centerae* (Rchb.f.) J. Veitch, Man. Orch. Pl. 6: 105. 1890. **Tipo:** "Now, [...] Mr. Endress, has discovered a very beautiful, prettier-coloured variety of it [*Barkeria lindleyana*] in Costa Rica, which has a beautifully blotched column." *Endress 532-1 Skinner 169 a* (Holotipo: W[0018992; dibujo y borrador del protólogo!]).

Hierba epífita, ocasionalmente litófito, muy ligeramente escandente, de apariencia cespitosa, el brote nuevo originándose 1-2 nodos arriba de la base del tallo anterior (0.5-2.5 cm) formando simpodios ligeramente ascendentes, erecta, de 20-90 cm de alto incluyendo la inflorescencia (en casos muy raros alcanzando hasta 160 cm). **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde, de 2-4.5 mm de grosor. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 9-35 cm de largo (raramente hasta 60 cm) y 4-9 x 5-11 mm de grosor, formados por 4-10 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** (3-)4-6(-8), distribuidas desde aproximadamente el primer tercio del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas-elípticas, agudas, verde olivo, profusamente teñidas de púrpura mayormente en el envés, de 4-15 x 1.5-5 cm, presentes en la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, racemosa (en casos sumamente raros una panícula con 1-2 ramas), laxa, con 2-12(-21) flores de antesis simultánea, de 12-32 cm de largo (raramente hasta 70 cm); pedúnculo verde-púrpura, alargado, de 10-23(-35) cm x 1-2 mm, cubierto por 4-6 brácteas, solo las últimas espaciadas, de 3-4 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares-lanceoladas, agudas, acuminadas, secando previo a la antesis, escariosas, de 5-22 x 1-3 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 35-52 mm de diámetro (raramente hasta 75 mm); sépalos y pétalos dispuestos en un eje superior al del labelo y la columna que son descendentes; lila-rosados a morados, labelo del mismo color de forma general, con una mancha más oscura en el extremo distal y un área elíptica a transversalmente oblonga de color blanco en el centro de la lámina; quillas blancas, con líneas longitudinales magenta hasta la parte donde descansa el clinandrio; columna rosada en la superficie dorsal, ápice más oscuro, alas crema-amarillentas, con manchas y estrías púrpura en los dos tercios terminales, sobre todo en el ápice, a veces también presentes en la parte ventral que es crema-amarillenta a rosada, clinandrio blanco-crema; antera blanco-crema. **Sépalos** ascendentes, recurvados, agudos, acuminados, muy levemente convexos, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 5-7 nervados, el **dorsal** elíptico-lanceolado, de 23-33(-39) x 6.5-11 mm; los **laterales** lanceolados, formando un ángulo conspicuamente obtuso cuando aplanados, muy ligeramente falcados, de 23-34(-40) x 6-12 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados, ligeramente convexos, trulados-ovados, base levemente truncada, ápice agudo a obtuso, acuminados, 5-7-nervados, de 24-34(-43) x 13-16(-25) mm. **Labelo** adnado a la base de la columna 3.5-4.5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 4-6 mm en el ovario, uña oblonga a transversalmente oblonga, de *ca.* 3.5-5 x 3-3.5 mm; lámina ovada, a veces oblonga-elíptica, base truncada o bilobulada, ápice obtuso, a veces redondeado, acuminado, márgenes ondulados, los basales incurvados abrazando muy ligeramente a la columna, los laterales ligeramente reflexos,

algunas veces un poco inflexos, ápice recto o un poco reflexo, todo el labelo de 24-33 x 17-24 mm; sin callo conformado pero con 2 quillas prominentes, carnosas, laminares, en la parte media se aplanan y ramifican formando una depresión elíptica, con dos quillas internas más pequeñas, cuando se encuentran las dos principales más externas con la vena media forman 3 quillas longitudinales, la central más alta y llegando casi hasta el ápice del labelo, erecta hasta 1.5 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta o muy ligeramente curvada hacia arriba, de forma general obovada-espatalada, alas semielípticas, extendidas, de 7.5-10 x 1.5-2.3 mm, superficie ventral lisa o con un zurco longitudinal poco marcado, con dos paredes lisas, toda la columna de 12-17 x 5-9 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de ca. 2.5-3.3 mm de ancho y ca. 1.5-2.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos lóbulos erectos, agudos-obtusos, diente central obtuso-redondeado, inflexo. **Cavidad estigmática** muy ampliamente obovada-cordiforme, lóbulos laterales visibles en el margen inferior, semielípticos, blancos-translúcidos, unidos por ca. 1.5 mm, de 2.7-3.3 x 2.7-3.3 mm. Rostelo blanco-crema, de ca. 1.5-1.7 mm de ancho. **Antera** transversalmente elíptica-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas muy alzadas, a la altura del ápice del clinandrio; de ca. 1.5-1.7 x 2.7-3.2 mm. **Polinario** de ca. 1.7-1.9 x 1.7 mm, polinios obovoides, amarillos, caudículas de 2 mm de largo. **Ovario** arqueado-sigmoide, púrpura, esfumado de rosa en el pedicelo, de ca. 1 mm de grosor en el pedicelo y 1.7-2 mm en el ápice, de 18-35 mm de largo. **Cápsula** no vista.

Etimología: El epíteto específico *lindleyana*, *lindleyanum* está dedicado a John Lindley (1799-1865), botánico inglés considerado como el padre de la orquideología moderna debido a sus numerosas contribuciones al estudio de esta familia de plantas. La variedad *centerae* homenajea a la Sra. Center, esposa del superintendente de los ferrocarriles de Panamá alrededor de 1873.

Nombres comunes: “15 de septiembre” y “Flor de la independencia” en Costa Rica, pues el pico de su floración coincide con las fiestas de independencia de ese país (Valverde-Rojas, 2006).

Distribución: Endémica de Costa Rica, en la vertiente del Pacífico y la Meseta Central, en las provincias de Guanacaste, San José y Puntarenas (Figura 21).

Ecología: Crece como epífita en áreas urbanas y suburbanas embebidas en una región de bosque tropical perennifolio, a una elevación entre los 800 y 1600 m s.n.m. Su hábitat se encuentra muy perturbado debido al establecimiento de casas, fincas y plantíos de café y de cítricos; sin embargo, parece que se ve muy favorecida en estos ambientes pues se establece en grandes cantidades y con mucho vigor (Valverde-Rojas, 2006).

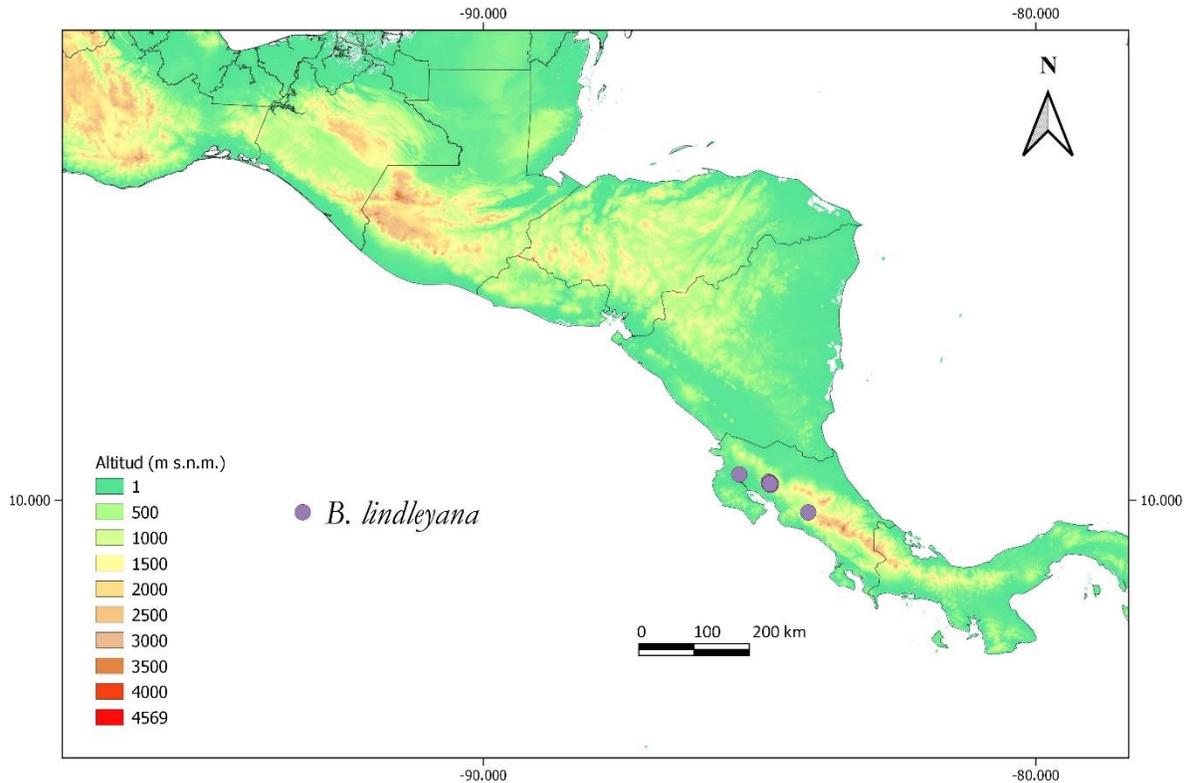


Figura 21. Distribución geográfica de *Barkeria lindleyana*.

No muestra preferencia por algún hospedero particular y es normal encontrarla sobre árboles y arbustos de muchas especies nativas, como *Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Nied (cas) y *P. guajava* L. (guayaba), y no nativas, como el níspero (*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.) y el café (*Coffea* spp.), entre muchas otras (Valverde-Rojas, 2006). En sus hospederos es más frecuente y robusta en las zonas terminales de las ramas por lo que se ha denominado como una epífita de ramitas (Valverde-Rojas, 2006) (Figura 22). Por otro lado, en bosques más secos con especies de *Bursera* y *Plumeria* L. también se le llegó a encontrar como litófita conviviendo con *Guarianthe skinneri* (Bateman) Dressler & W.E. Higgins (Mora y Atwood, 1992).

Su periodo de floración comprende los meses de julio a noviembre, ocasionalmente hasta diciembre, con el pico máximo en septiembre. Van der Pijl y Dodson (1960) reportaron la polinización de esta especie por parte de la abeja carpintera *Xylocopa tabaniformis*.



Figura 22. *Barkeria lindleyana* in situ. Fotografías por D. Szeszko.

Historia: James Bateman sugirió el nombre *Barkeria lindleyana* en correspondencia a John Lindley, quien la describió en 1842 a partir de una planta enviada por el mismo Bateman originalmente colectada por George Ure Skinner en Costa Rica. Reichenbach la transfirió al género *Epidendrum* en 1862, pero en 1873 reconsideró el estatus genérico y describió *Barkeria lindleyana* var. *centerae*, distinguiéndola de la variedad típica por las flores de mayor tamaño, con puntos abundantes en la columna y el ápice del labelo más oscuro, cualidades que seguramente contrastó con el dibujo publicado por Bateman (1843) en el que se muestran algunas flores con una coloración más homogénea. Ahora se conoce que ambos patrones de color son comunes entre las poblaciones y no ameritan una clasificación infraespecífica.

Durante mucho tiempo varios autores tuvieron un concepto muy amplio de *Barkeria lindleyana*, pues incluían en su sinonimia a otras especies como *B. spectabilis*, *B. cyclotella* Rchb.f. (= *B. scandens*), *B. vanneriana*, *B. melanocaulon* y *Epidendrum whartorianum*

C.Schweinf. (= *B. whartonia*), argumentando que se trataba de un taxón muy variable y con amplia distribución desde México hasta Costa Rica (p. ej. Ames *et al.*, 1936; Williams, 1951; Ames y Correll, 1952). Thien y Dressler (1970) optaron por distinguir varias subespecies dentro del “complejo *lindleyana*”, a saber, *B. lindleyana* ssp. *lindleyana*, *B. lindleyana* ssp. *vanneriana* (Rchb.f.) Thien, *B. lindleyana* ssp. *cyclotella* (Rchb.f.) Thien y *B. lindleyana* ssp. *spectabilis* (Rchb.f.) Thien.

En su estudio sobre el género *Barkeria*, Halbinger (1974a-d) consideró a las últimas dos como especies distintas, pero conservó el estatus subespecífico de *B. vanneriana* y *B. lindleyana* señalando que las principales diferencias entre ambas están en su hábito y su distribución, siendo la primera endémica de México, litófito y de porte trepador, mientras que la segunda sólo se encuentra en Costa Rica, es epífita y las plantas dan una apariencia casi cespitosa. Teniendo en cuenta estas características y algunos detalles de las flores (ver sección Reconocimiento), Mora y Atwood (1992), Whithner (1998) y Soto-Arenas (2008f) volvieron a tratar a *B. lindleyana* como especie independiente.

En ejemplar señalado en este estudio como el tipo está depositado en el herbario K-L y muestra un fragmento de tallo con su inflorescencia y algunas flores, sobre el tallo hay una etiqueta que indica el nombre de Mr. Bateman y la fecha de diciembre de 1841. En la misma hoja, hay un dibujo y una flor montados por Karwinskii a partir de una colecta realizada en Michoacán, que en realidad corresponderían con *Barkeria scandens*. Por otro lado, hay varios ejemplares en el herbario W con los datos de *Endress 532* anotados con el nombre “*Barkeria centerae*”. Sólo uno (W[0018994]) tiene escrito *Endress 532-1* seguido de *Skinneri 169 a* y ese es señalado aquí como el holotipo de *B. lindleyana* var. *centerae*.

Reconocimiento: Se trata de la única especie del género *Barkeria* que no se encuentra en México, sino que es endémica de Costa Rica. En ese país también se distribuye *B. obovata*, pero esta tiene plantas mucho más pequeñas con pseudolobos pedunculados y sus flores son muy pequeñas, tienen un color amarillo-crema y las poblaciones locales regularmente no abren muy bien (D. Bogarín, com. pers.).

Tabla 10. Comparación entre *Barkeria lindleyana*, *B. scandens* *B. vanneriana*.

Carácter	<i>B. lindleyana</i>	<i>B. scandens</i>	<i>B. vanneriana</i>
Nodo máximo de origen de la yema de renuevo	2	5	6
Manchas en la columna	Abundantes	Ausentes, raramente en muy poca cantidad	Abundantes
Ángulo entre los sépalos laterales	Notablemente obtuso	Agudo u obtuso	Notablemente obtuso
Diámetro de las flores (mm)	35–52(–75)	34–48	33–51
Patrón de color del labelo	Similar al de los sépalos y pétalos, con un área blanca extendida, el ápice más oscuro	Similar al de los sépalos y pétalos, con un área blanca limitada, el ápice ligeramente más oscuro o concoloro	Similar al de los sépalos y pétalos, con un área blanca extendida, el ápice más oscuro
Forma general del labelo	Oblongo, agudo u obtuso	Oblongo-elíptico, ocasionalmente obovado o subcuadrado, ápice obtuso o redondeado	Oblongo, ápice truncado o emarginado
Forma general de los pétalos	Trulados	Elípticos	Elípticos
Hábito	Predominantemente epífita	Predominantemente litófito	Predominantemente litófito
Periodo de floración	Agosto-octubre	Septiembre-diciembre	Agosto-noviembre
Distribución	Costa Rica	Colima, Michoacán, Guerrero, Estado de México y Oaxaca	Guerrero, Oaxaca y Puebla

Barkeria lindleyana (Figura 23) presenta varias similitudes con *B. scandens* (Figura 47) y *B. vanneriana* (Figuras 78-79) (Tabla 10), pero contrario a ellas su hábito es mucho menos escandente (casi cespitoso), se establece como epífita preferentemente en ramas delgadas y crece en bosques húmedos. Floralmente es muy parecida a *B. vanneriana*, pero sus flores alcanzan tamaños mayores que incluso pueden sobrepasar los 7 cm de diámetro, sus pétalos son mucho más anchos en la mitad inferior y el labelo es un tanto más ancho y con el ápice obtuso terminado en punta.

Variación: Los tonos de color habituales están alrededor del morado/lavanda (Figura 23), pero es común encontrar ejemplares más rosados e incluso blanquecinos en los que la mancha del labelo contrasta notablemente. También se conocen ejemplares con flores albas y semialbas (Figura 24) que no son tan poco comunes, pero hay que esperar algunos días para apreciar su color definitivo pues suelen ser más claras al inicio de la antesis. Su diámetro va desde los 35 mm hasta un poco más del doble en ejemplares muy sobresalientes, los cuales además pueden presentar inflorescencias de hasta más de medio metro y, en casos muy raros, una o dos ramificaciones.

Estatus de conservación: Se encuentra en el apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres) en la categoría de especies amenazadas con poblaciones reducidas. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Se sabe que la extracción con fines comerciales y la ignorancia en el manejo de las plantas (que se colectan bajo el supuesto de que son parásitas) han mermado algunas poblaciones y eliminado aquellas que se encontraban mucho más cerca de la ciudad de San José (Valverde-Rojas, 2006; D. Bogarín, com. pers.). No obstante, puede crecer en grandes cantidades en áreas perturbadas como jardines y terrenos de cultivo, y es interesante que en sitios con bosques más conservados es menos frecuente (Valverde-Rojas, 2006; D. Szeszko, com. pers.).

Barkeria lindleyana es una de las especies del género que más se ha propagado desde semilla, y gracias a su crecimiento compacto y desarrollo rápido ha sido utilizada en la creación de numerosos híbridos intragenéricos. Da la impresión de que la producción de ejemplares seleccionados e híbridos ha satisfecho en buena medida el mercado internacional de esta especie. Al menos en México, actualmente es más común encontrar en

cultivo especímenes con coloración semi alba, los cuales en general son más buscados por los coleccionistas.

Ejemplares examinados: Costa Rica: Puntarenas: *A.T. Atwood 4008* (MO, SEL); *P. Darin 922* (MO); *W. Haber 411 & E. Bello* (MO); *W. Haber 945 & E. Bello* (MO); *W. Haber 6019 & E. Bello* (MO); *W. Haber 6183 & E. Bello* (MO); *W. Haber 5988 & E. Bello* (MO); *W. Haber 5989 & E. Bello* (MO, SEL); *W. Haber 7974 & E. Bello* (MO).

Guanacaste: *S. Horich & C. Horich s.n.* (MO[1811591]). **Sin localidad precisa:** *A.R. Endrös s.n.* (W[14712], foto en AMO); *A.R. Endrös 40* (W); *A.R. Endrös 532* (W x5); *C. Horich sub E. Hágsater 6930* (AMO x2); *M. LeDoux 375* (MO); *H.F. Pittier 6909* (AMES); *Sin colector s.n.* (flor en líquido, AMO[A-4954]); *E.A. Von Bargen ORC161* (KHD).

Otros registros: Costa Rica: San José: *D. Szeszko s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *D. Szeszko s.n.* (tarjeta floral, AMO).

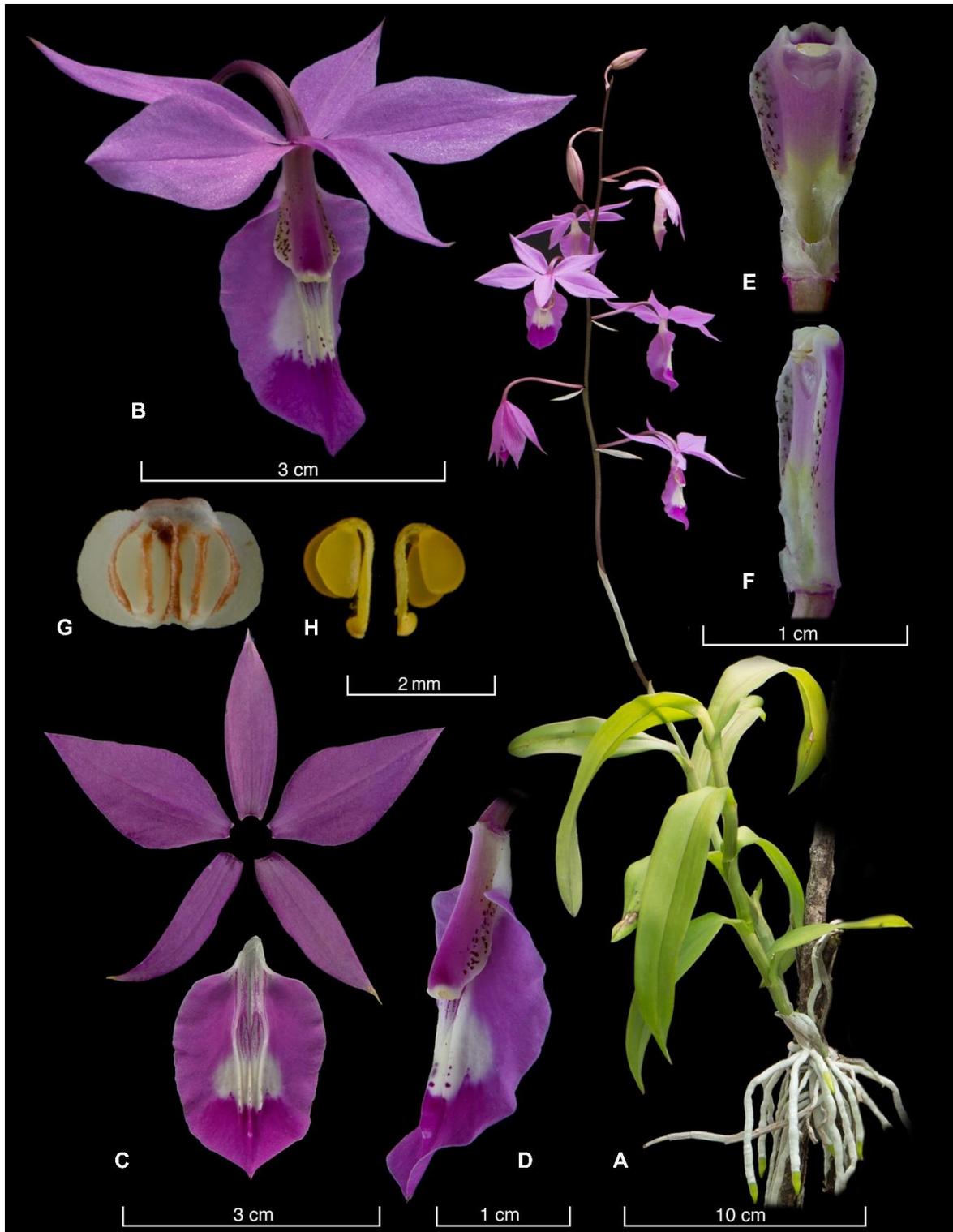


Figura 23. *Barkeria lindleyana*. A = planta completa, B = flor completa, C = perianto disectado, D = labelo y columna en posición natural, E = columna en vista dorsal, F = columna en vista lateral, G = antera, H = polinios. Realizada por D. Bogarín. Basada en *Bogarín 10426*.

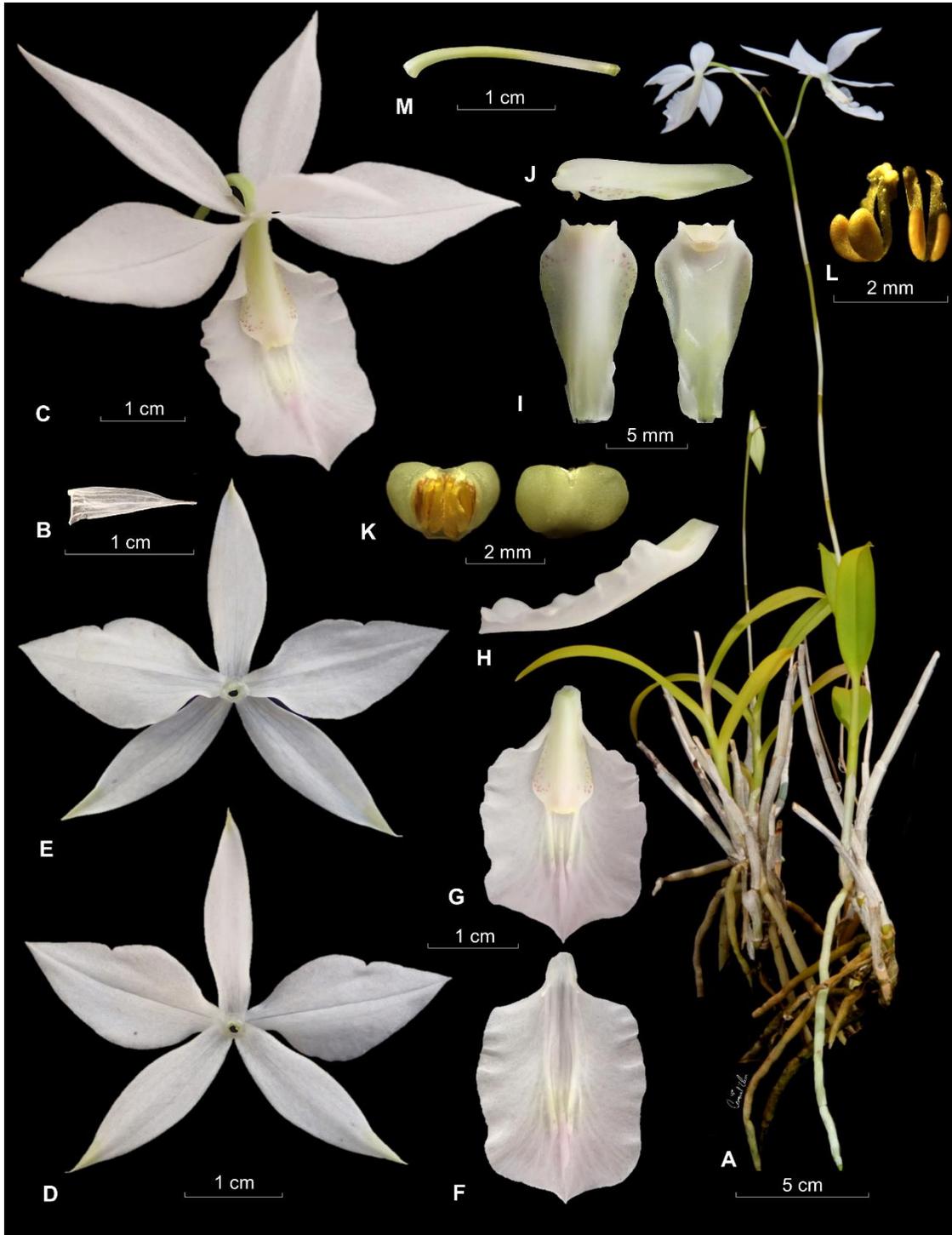


Figura 24. *Barkeria lindleyana* semialba. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera, vista dorsal y ventral, L= polinios.

5. *Barkeria melanocaulon* A.Rich. & Galeotti, Ann. Sci. Nat. ser. 3,3: 22. 1845. **Tipo:** “tab.19”, no publicada (Lectotipo [Soto-Arenas, Orquídea (Méx) 13(1-2): 235]: México: Oaxaca: *Barkeria melanocaulon* s. nob., Fl. rose-pale, Roches calcaires de S. Ana pres Yavezia, Juin 1840 [6000-6500, tres rare], Cordillera, *Galeotti 5069* W[42796]!; isolectotipos: BR[9894785]! [9972384]! G]00168552]! P[405326]! W[42799, en parte]!).

Barkeria halbingeri Thien, Am. Orchid Soc. Bull 42(5): 421-422. 1973. **Tipo:** México: Oaxaca: near Mitla, April 6, 1971, *F. Halbinger 122* (Holotipo: US[263963]!; isotipo: AMO[370]!).

Hierba litófito o epífita, escandente, el brote nuevo originándose arriba del primer al tercer nodo del tallo anterior (0.5-5 cm de elevación), erecta, de 13–57 cm de alto incluyendo la inflorescencia (máximo 85 cm). **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde a púrpura, de 2-5 mm de grosor, formando una masa densa generalmente aérea. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 3-17 cm de largo y 3-9 x 4-10 mm de grosor, formados por 3-8 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 3-4(-6), distribuidas en el tercio superior del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, elípticas a angostamente ovadas, agudas a obtusas, verde olivo, teñidas de púrpura mayormente en el envés, de 3-13 x 1.2-3.5 cm, algunas veces presentes hasta el siguiente periodo de floración. **Inflorescencia** originada en el tallo en desarrollo, erecta, racemosa, con 2-25 flores de anthesis simultánea, de 5-42(-57) cm de largo; pedúnculo de 4.5-25(-40) cm x 1-3 mm, verde olivo a café-púrpura, cubierto por 3-9 brácteas, regularmente espaciadas en la parte superior, de 1.5-6 cm de largo. **Brácteas florales** lanceoladas, agudo-acuminadas, a veces obtusas, escariosas, secando en la anthesis, previo a ello amarillento-rosadas, generalmente adpresas al ovario, de 4-23 x 1-2 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 24-45 mm de diámetro; los sépalos y pétalos en un plano superior al del labelo y la columna que son descendentes; rosados a lilas, ligeramente más claros en la superficie interna, el fondo del labelo del mismo color y con una mancha magenta en el ápice, quillas rosa pálido-blanquecinas; columna verde-amarillenta en la parte dorsal, con abundantes puntos púrpura en la mitad apical, la región central-apical esfumada de rosa, la superficie ventral verde-amarilla, antera amarilla-crema. **Sépalos** ascendentes, recurvados convexos, base ligeramente truncada, ápice agudo, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 5-7 nervados, el **dorsal** elíptico-lanceolado, ápice ligeramente acuminado, de 11-21 x 4.5-8 mm; los **laterales** elípticos, ápice acuminado, formando un ángulo obtuso cuando aplanados, de 12-23 x 4.5-8 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados generalmente en menor grado que los sépalos, ampliamente elípticos-ovados, convexos, base abruptamente angostada, ligeramente unguiculada, ápice subagudo-obtuso, en ocasiones los márgenes levemente ondulados, 3-5 nervados, las venas laterales muy ramificadas, 12-23 x 7-16 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna 1.5-2 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 3-4 mm en el ovario, uña sumamente reducida, transversalmente oblonga, de ca 2 x 1 mm; lámina oblonga a ampliamente ovada-cordoide, base cordada, ápice truncado, ligeramente emarginado, subapiculado; márgenes algo ondulados, los basales alzados y abrazando a la columna por 2-3 mm, los laterales reflexos dando al labelo una forma reduplicada, raramente extendidos, recto-ligeramente cóncavo, de 15-20 x 15-19.5 mm; sin callo conformado pero con 2 quillas laminares, carnosas, más gruesas y aplanadas en la base, formadas a su vez por 2 venas delgadas y limitando hacia el centro una

depresión angostamente elíptica, al encontrarse en el ápice forman con la vena media 3 quillas longitudinales, paralelas, de 4-5 mm de largo, más altas en su parte media, sólo la central llegando hasta el ápice y más prominente, erecta *ca.* 1.5 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general espatulada-flabeliforme, alas semielípticas, de *ca.* 6-7 x 2.5-3.5 mm, curvadas hacia abajo, la parte más ancha en la mitad apical, superficie ventral con un zurco longitudinal, limitado por dos paredes lisas y resaltadas, con dos protuberancias pequeñas en la base que limitan la entrada al nectario, toda la columna de *ca.* 8-10 x 6-7.5 mm. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular, de *ca.* 2.5-3 mm de ancho y *ca.* 1 mm de profundidad, limitada por 3 dientes triangulares, los laterales rectos-obtusos, el central blanquecino, agudo-redondeado, inflexo. **Cavidad estigmática** ampliamente obovada, lóbulos laterales prominentes, verdosos, unidos por *ca.* 1 mm de largo, de *ca.* 2.5 x 2.5 mm. Rostelo amarillo-crema, de *ca.* 2 mm de largo. **Antera** ovoide-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas sobresaliendo conspicuamente en el ápice de la columna entre los dientes del clinandrio; de *ca.* 1.7-2 x 2.5-3 mm. **Polinario** de 1.5 x 1 mm, polinios obovoides, amarillos, de 0.7-0.8 x 0.35-0.5 mm, caudículas de 1.2-1.5 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde-púrpura, esfumado de rosa en el pedicelo, de *ca.* 1.5-2 mm de grosor en el ápice y 1 mm en el pedicelo, de 15-45 mm de largo. **Cápsula** elipsoide-globosa, 3-quillada, de 30-32 x 7 mm, rostro de *ca.* 7 mm de largo, verde.

Etimología: El epíteto específico *melanocaulon* hace referencia al color púrpura oscuro que es común ver en sus hojas y tallos, aunque es un carácter presente en muchas otras especies del género *Barkeria*. Su sinónimo *B. halbingeri* homenajea a Federico (Fritz) Halbinger (1925-2007), empresario y botánico que realizó muchos aportes al conocimiento de las orquídeas mexicanas, particularmente de los géneros *Barkeria*, *Laelia* y *Rhynchostele*.

Nombre común: “Huichila” en dialecto Zapoteco (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007b).

Distribución: Endémica de México, conocida del sur del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, el pie de monte occidental de la Sierra de Juárez y los Valles Centrales de Oaxaca (Figura 25).

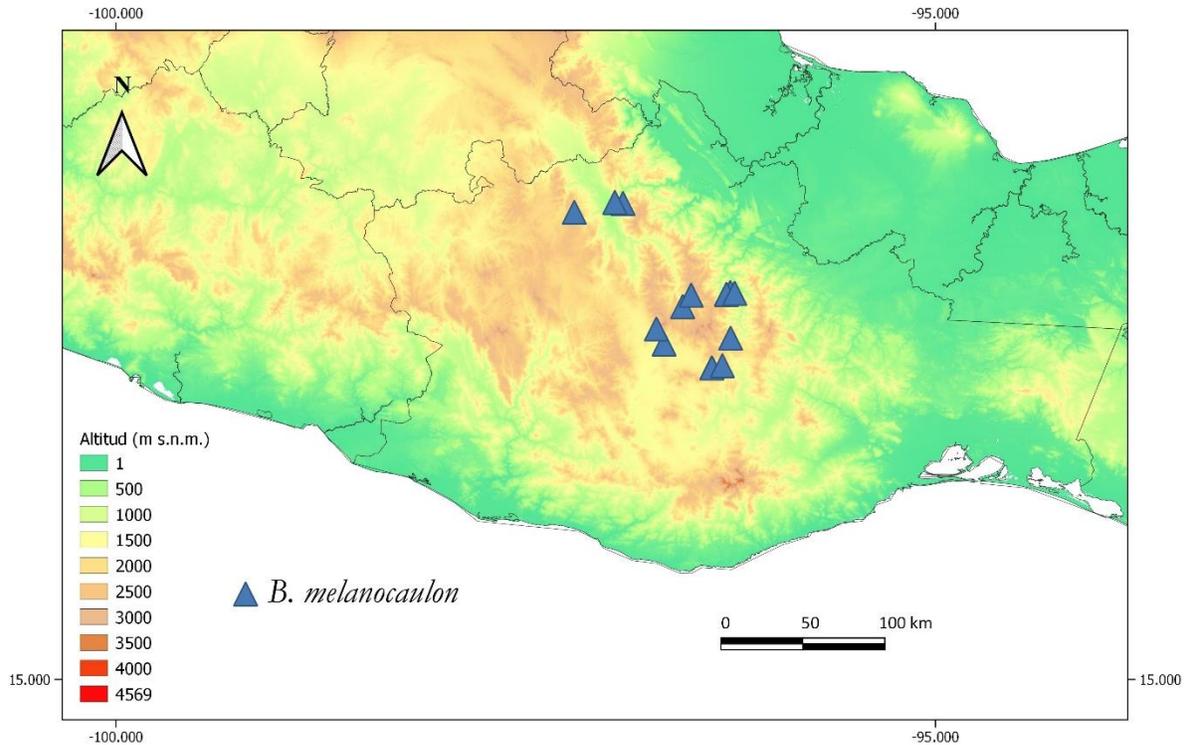


Figura 25. Distribución geográfica de *Barkeria melanocaulon*.

Ecología: Se establece como epífita y litófito en áreas de transición entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de encinos, puntualmente en sitios expuestos y muy ventilados ubicados en cañadas de roca calcárea, regularmente entre los 1500 y 1800 m s.n.m. Es más común encontrarla sobre las rocas mezclada con especies de los géneros *Agave* L. y *Hechtia* Klotzsch (Figura 26B-C). Como epífita se le ha visto en cactáceas arborescentes y en la base de troncos y ramas de árboles de *Bursera* sp. y *Pseudosmodium* Engl. sp., a veces mezclada con bromeliás del género *Tillandsia* L. (Figura 26A, D). Aunque menos frecuente, también puede establecerse sobre las piedras cubiertas por escaso suelo.

La inflorescencia surge del tallo en desarrollo y la floración ocurre principalmente entre mayo y agosto en campo, aunque en cultivo puede empezar incluso desde marzo. Se han localizado algunos especímenes de rápido desarrollo que pueden producir un nuevo tallo durante el verano y florecer a finales de año. No se tiene información sobre la tasa de producción de cápsulas o de la identidad su polinizador. Las flores no despiden algún aroma perceptible y tienen un cunículo que a simple vista está seco.

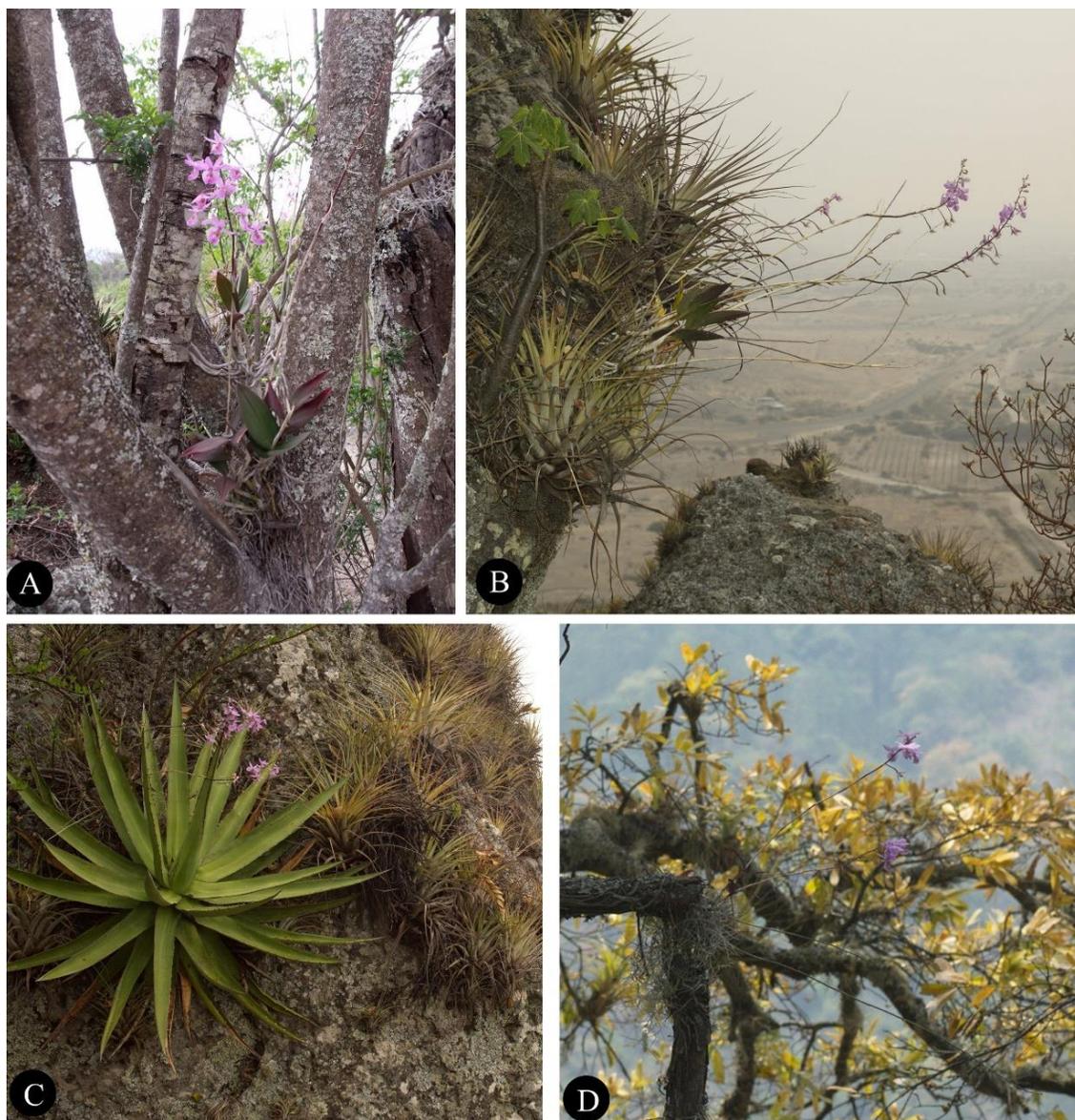


Figura 26. Establecimiento *in situ* de *Barkeria melanocaulon*. Fotografías por Héctor M. (A) y P. Szabó (B-D).

Historia: *Barkeria melanocaulon* fue descrita en 1845 por Achille Richard y Henri G. Galeotti a partir de plantas colectadas por el segundo autor cerca de la capital del estado de Oaxaca. El protólogo es sumamente breve y no indica alguna característica única de la especie, además no designa un ejemplar tipo y hace referencia a una ilustración nombrada "tab. 19" que nunca fue publicada. Tales hechos dieron pie a una confusión sobre la aplicación de este nombre que duró un siglo y medio.

Poco después de su descripción, Morren (1848) relató que el propio Galeotti envió una planta florecida bajo el nombre de *Barkeria melanocaulon* a la Real Sociedad de Agricultura y Botánica de Gante (Bélgica), a partir de la cual se preparó una descripción detallada y una lámina a color que muestra varias flores con la columna pegada al labelo, sin embargo, también indica que no pudo localizar el protólogo de la especie en la publicación en la que fue incluida (el autor señala que consultó la página 15, pero la descripción se encuentra en la página 22). Posteriormente parece haber desaparecido en cultivo, y aunque Reichenbach (1862) y Schlechter (1914) citaron a *B. melanocaulon* como especie independiente, después fue constantemente incluida en la sinonimia de *B. lindleyana* (p. ej. Ames *et al.*, 1936; Williams, 1951).

En su revisión del género *Barkeria*, Thien y Dressler (1970) asignaron a *Barkeria melanocaulon* las poblaciones ubicadas tanto en el centro de Oaxaca como en el Istmo de Tehuantepec; sin embargo, incluyeron un dibujo que muestra una flor con la columna separada del labelo y mencionaron las características ecológicas de las poblaciones del Istmo, cualidades que concuerdan con el *Epidendrum whartonianum* descrito por Schweinfurth (1948) que fue listado como sinónimo. Siguiendo esa idea, Thien (1973) redescibió a la especie que tiene la columna apresada al labelo como *B. halbingeri* a partir de una planta colectada cerca de la capital oaxaqueña.

Halbinger (1973d) explica que tanto Thien como él conocían la descripción e ilustración atribuidas a *Barkeria melanocaulon* publicadas por Morren (1848) y también revisaron el material original depositado por Galeotti en los herbarios P y W. En este último localizaron el dibujo de la "tab. 19" el cual muestra unas flores con la columna divergente del labelo y las venas muy marcadas. De este modo, ambos autores dieron por sentado que Galeotti había conocido a ambas especies pero que sólo describió a una de ellas (*B. melanocaulon*) y la otra había sido enviada a la exposición en Gante (*B. halbingeri*).

Tiempo después, Soto-Arenas (1993a) examinó a detalle los ejemplares colectados por Galeotti y encontró que en realidad el dibujo de la "tab. 19" muestra la columna divergente debido a un artefacto provocado por el modo en el que fueron prensados varios de los ejemplares en los que aparentemente se basó la ilustración. Asimismo, notó que no hay reportes de que Galeotti haya viajado al Istmo de Tehuantepec, pero se sabe que realizó

varias exploraciones en el centro de Oaxaca. Por lo tanto, señaló que el nombre correcto para las poblaciones de esa región que tienen la columna adpresa al labelo es *Barkeria melanocaulon*, y realizó la combinación *Barkeria whartonia* para referirse a las plantas del Istmo de Tehuantepec que tienen la columna divergente.

Reconocimiento: En la Tabla 9 se enlistan varios atributos que distinguen a *Barkeria melanocaulon* (Figuras 27, 28) de las especies más similares del género, que son *Barkeria fritz-halbingeriana* (Figura 20) y *B. whartonia* (Figura 83). De ambas se diferencia principalmente por las inflorescencias racemosas de antesis simultánea, las flores de tamaño mayor, los pétalos notablemente más anchos y el labelo con el ápice truncado-emarginado. Además, florece del tallo en desarrollo y raramente se encuentra en flor en la época de secas.

Variación: Las flores muestran un tamaño que va desde los 24 hasta los 45 mm de ancho y por lo general las flores que se ven en cultivo son las de mayor tamaño. Su color al inicio de la antesis es un poco más claro que el definitivo, el cual comúnmente es lila-rosado. También se conocen ejemplares con tonalidades muy pálidas e incluso albas y, en el otro extremo, se han localizado individuos de un color rosa mexicano muy vistoso (Figura 29). Por lo general las quillas del labelo son concoloras o blancas, pero en algunos ejemplares pueden estar coloreadas de morado en la parte terminal (p. ej. Figura 27). Como ya se mencionó, plantas poco comunes pueden presentar dos eventos reproductivos al año, uno en la primavera y otro en otoño.

Estatus de conservación: Se encuentra en la categoría de Amenazada (A) dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de en peligro (EN). Su hábitat parece ser muy restringido y las localidades en las que ha sido señalada con precisión han recibido fuerte presión de colecta desde los años 70; además actualmente están afectadas por el pastoreo, la tala o el turismo (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007b). No se tienen datos concretos sobre el estado de las poblaciones, pero se ha sugerido que algunas de ellas podrían estar protegidas en los lugares menos accesibles.

Aunque la gente local la cultiva en pequeña escala, no parece ser un recurso muy explotado con fines económicos; en contraste, ha sido muy propagada incluso en el

extranjero (Whithner, 1998; Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007b). Al respecto, da la impresión de que en el tiempo reciente la demanda de esta especie ha sido cubierta en buena medida por la producción de ejemplares seleccionados a partir de técnicas de cultivo *in vitro*, mediante las cuales se han obtenido plantas florecidas a partir de los dos o tres años posteriores a la siembra de las semillas (L. Noriega, com. pers.). Además, las plantas poseen un ciclo de vida largo, son fáciles de cultivar y es posible reproducirlas por medio de divisiones vegetativas, factores que en conjunto han facilitado su conservación *ex situ*).

Ejemplares examinados: México: Oaxaca: *S. Figueroa-Brito & F. Guzmán-Rivera* 446 (MEXU) *Jürgensen sub H. Galeotti* 5836 (P x2, W, fotos en AMO); *H. Galeotti* 5203 (P, foto en AMO); *H. Galeotti* 5068 (W, en parte, foto en AMO); *R. Oberg sub E. Hágsater* 1073 (AMO x6, F, MO, MEXU, NYBG, SEL, W); *F. Halbinger* 121 (MEXU); *B. Hallberg* 988 (AMO); *H.S Henry* 9373 (ARIZ); *E. Hunn* 413 (XAL); *F.B. Johnson* 554-22 (SEL); *Jurgensen* 530 (W, foto en AMO); *Karwinskii* 52 (W, foto en AMO); *A. Sánchez-Martínez & F. Maldonado* 2863 (MEXU); *H. Marden s.n.* (SEL); *C.G. Pringle* 6769 (AMO, PH); *S. Salas* 627 (AMO); *M. A. Soto-Arenas & U. Guzmán* 7935 (AMO x2); *W. L. Wonderly* 467 (NMC).

Otros registros: *Miller TAG* 60-174 (tarjeta floral, AMO); *R. Jiménez-Machorro* 2445 (tarjeta floral, AMO); *C. León* 41 (tarjeta floral, AMO); *C. León* 42 (tarjeta floral, AMO); *C. Rodríguez-Pérez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *G. Salazar s.n.* (tarjeta floral, AMO); *P. Szabó s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *D. Szeszko s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

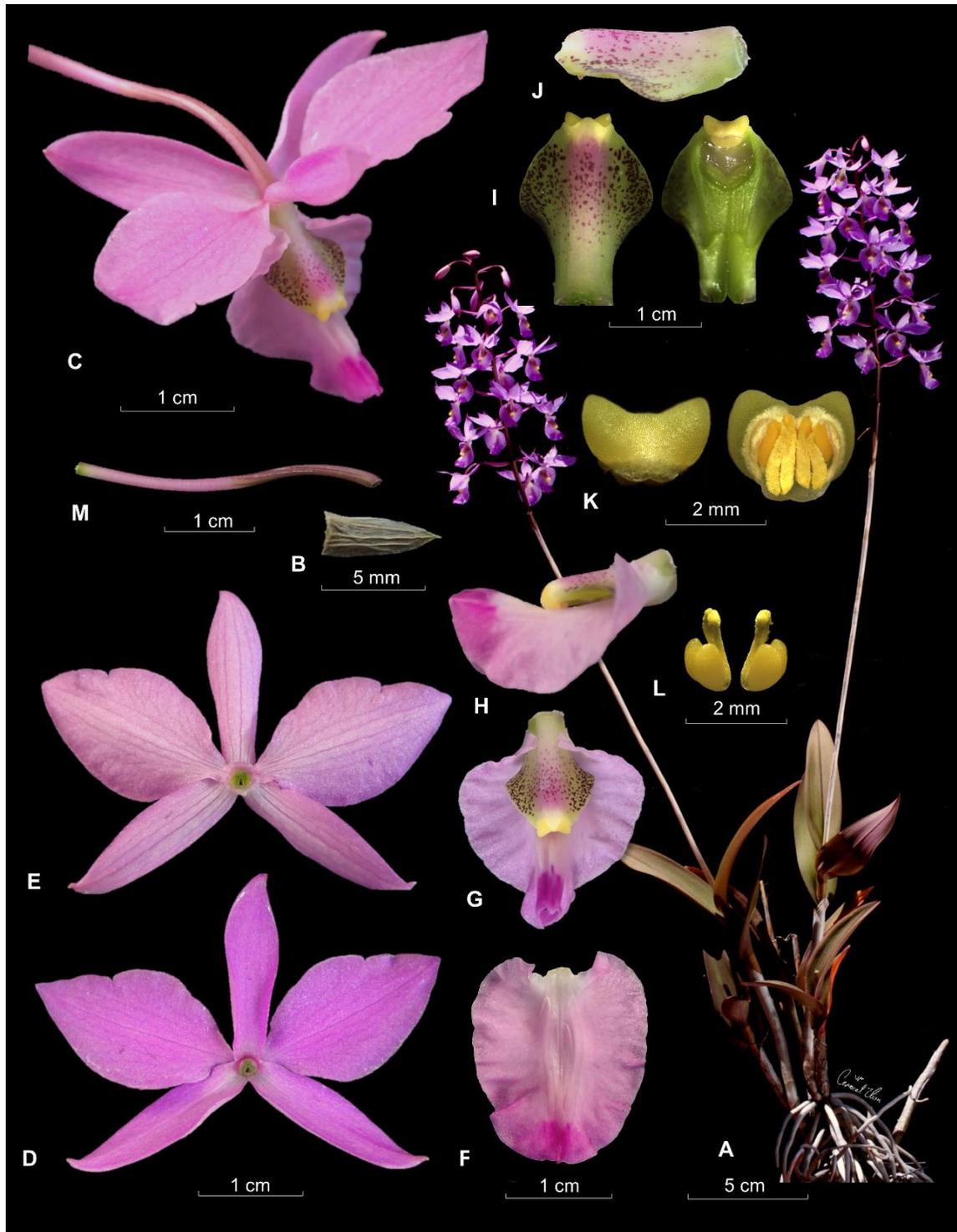


Figura 27. *Barkeria melanocaulon*, forma oscura A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera, vista dorsal y ventral, L = polinios, M = ovario. Basada en S. Salas s.n. (AMO).

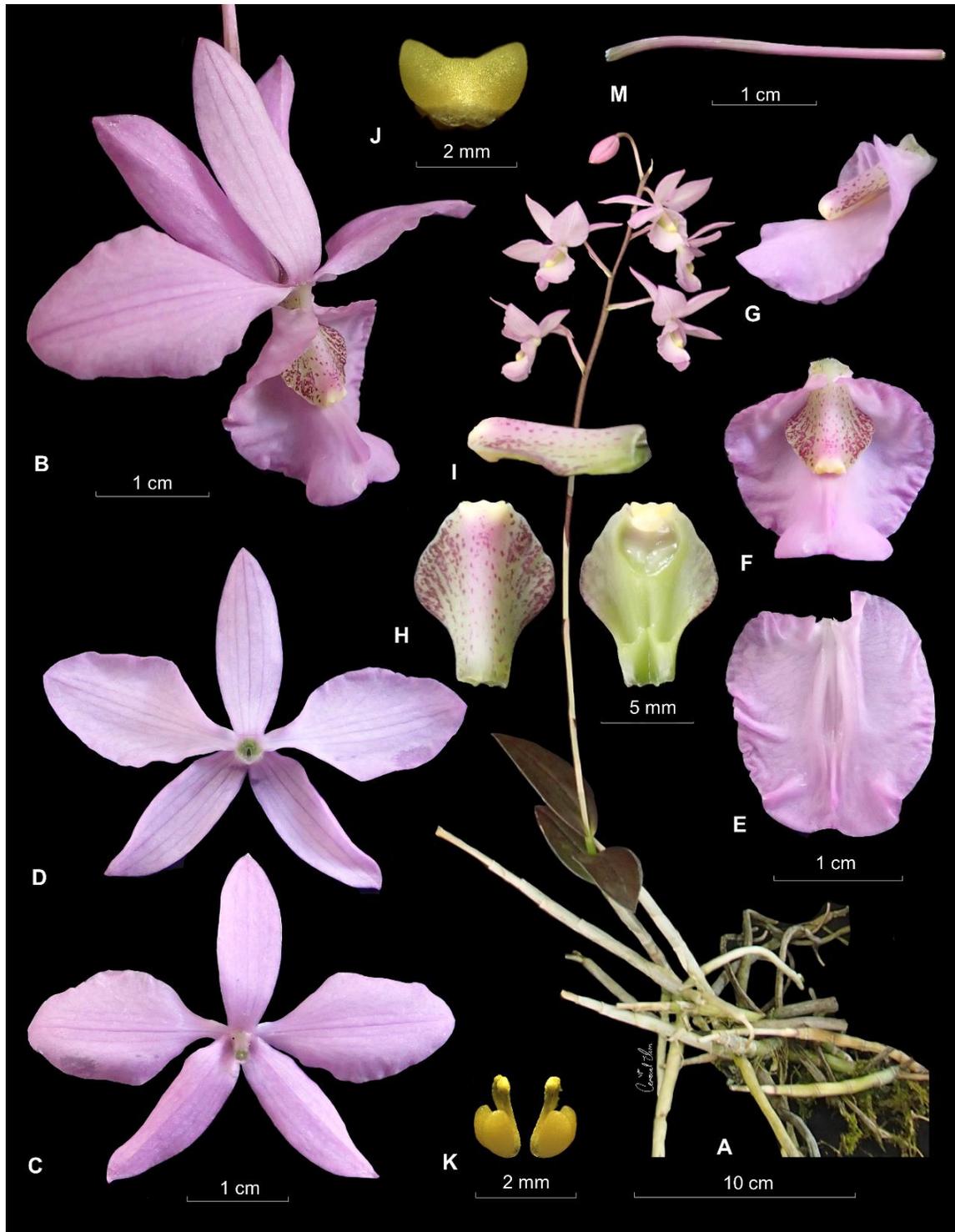


Figura 28. *Barkeria melanocaulon*. A = planta completa, B = flor completa, C = sépalos y pétalos en vista dorsal, D = sépalos y pétalos en vista ventral, E = labelo aplanado F = labelo y columna en posición natural, vista frontal, G = labelo y columna en posición natural, vista lateral, H = columna en vista dorsal y ventral, I = columna vista lateral, K = antera, K = polinios, M = ovario. Basada en G. Salazar s.n. (AMO)

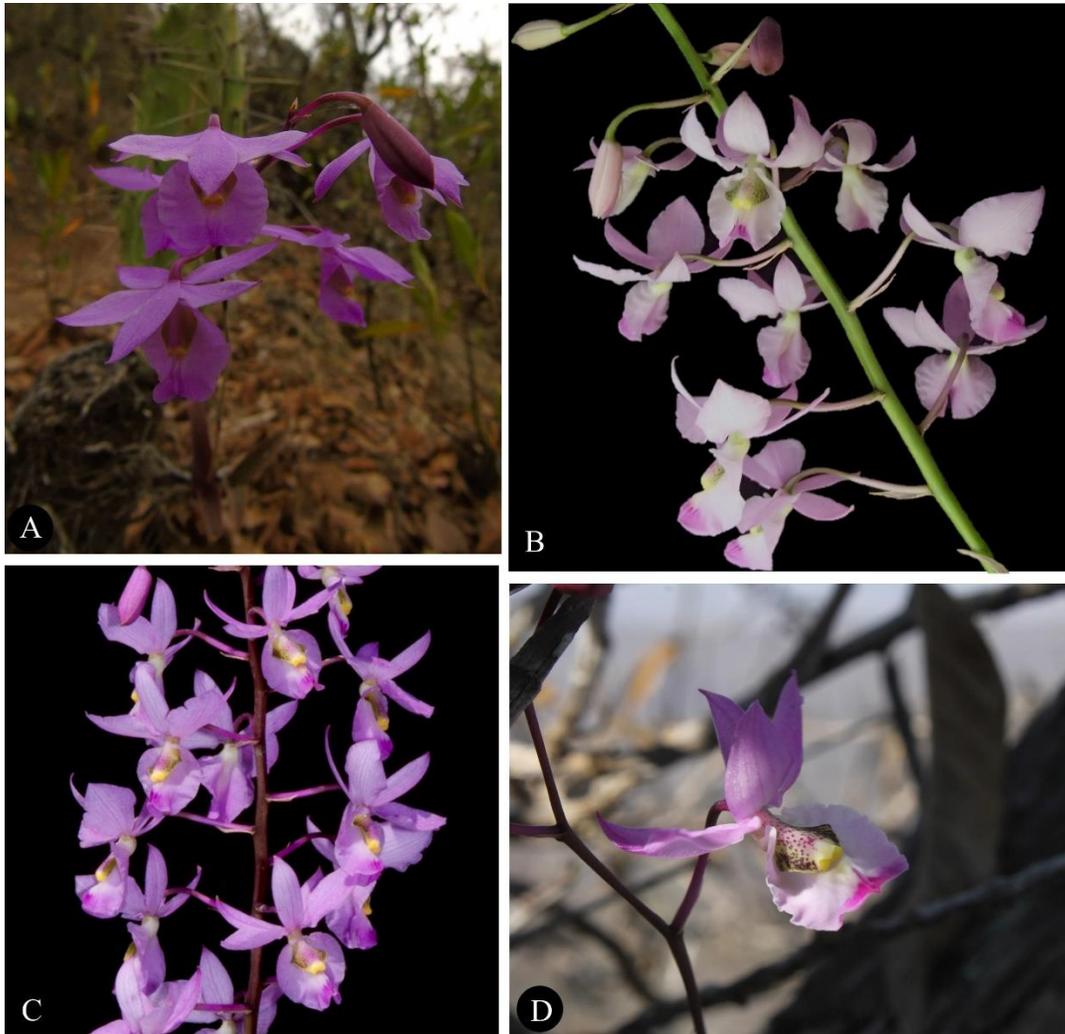


Figura 29. Variación en *Barkeria melanocaulon*. Fotografías por C. Pacheco-Reyes (A), C. León-Peralta (B), E.A. Pérez-García (C) y L. Paz (D).

6. *Barkeria naevosa* (Lindl.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 46. 1923. *Epidendrum naevosum* Lindl., Gard. Chron. 1846. *Epidendrum chinense* var. *naevosum* (Lindl.) L.O. Williams, Ceiba 2: 159. 1951; *Barkeria chinensis* subsp. *naevosa* (Lindl.) Thien, Brittonia 22(4): 293. 1970. **Tipo:** México: Oaxaca: Cote Pacifique, 5000 pg, fl. roseis, Trapiche de Santa Ana, *Galeotti 5330* (Holotipo: K-L[con un dibujo de acuarela de *Barkeria obovata*, T. Lawrence]!; isotipos: G[00168551]! P[405326]! AMES [70605; dibujos]! W[47]!).

Hierba epífita, cespitosa, el brote nuevo originándose en la base del crecimiento anterior, erecta, de 4.5-50 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** blanco-grisáceas, ápice verde, de 1-4.5 mm de ancho. **Tallos** engrosados formando pseudobulbos fusiformes, con un pedúnculo de 2-25 x ca. 2-3 mm, ligeramente comprimidos lateralmente, de 1.7-16 cm de largo y de 3-9 x 4-11 mm de ancho, formados por 3-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 2-3(-6), distribuidas en la mitad superior del pseudobulbo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, agudas, acuminadas, verdes, ocasionalmente teñidas de púrpura, de 1.5-13 x 0.4-1.3 cm; algunas veces ya no presentes al florecer. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta o arqueada, frecuentemente un racimo que produce 1-3 ramas en la misma temporada una vez que se secaron las flores del racimo inicial, congestionada, con 1-12 flores, la mayoría abiertas al mismo tiempo en un mismo racimo, toda la inflorescencia de 3-35 cm de largo; pedúnculo morado, alargado, de 2.2-25 cm x 0.5-1.5 mm, cubierto en su totalidad por 2-9 brácteas, sobrelapándose entre sí, de 1.2-5 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares, agudas-acuminadas, secando previo a la antesis, escariosas, grises, de 3.5-12 mm. **Flores** con fragancia diurna, intensa, áspera, de 16-39 cm de diámetro (muy raramente hasta 5 cm); sépalos y pétalos dispuestos en forma de abanico en un mismo plano horizontal y aproximadamente paralelo al eje del labelo y la columna; sépalos y pétalos rosado claro a morados o magentas, ligeramente más claros en la superficie interna, fondo del labelo crema-blanquecino a amarillento, el centro de la lámina con una mancha de color amarilla claro a intenso, callo blanco-crema, las venas rosado intenso-magentas, contrastadas, ramificadas, raramente todo el labelo teñido de amarillo, la columna rosa-morada, antera morada-púrpura. **Sépalos** extendidos, ligeramente recurvados o incurvados hacia el ápice, levemente convexos, escasamente carinados en la superficie externa, base ligeramente truncada, ápice acuminado 5-7 nervados, el **dorsal** lanceolado, estrechamente elíptico, de 13-25 x 2.5-6 mm, los **laterales** lanceolados, formando un ángulo aproximadamente llano cuando aplanados, de 13-25 x 3-6 mm. **Pétalos** semejantes a los sépalos, algo recurvados hacia el ápice, lanceolados a estrechamente trulados, levemente convexos, base aguda, ápice acuminado, ligeramente carinados en la superficie externa, 5-nervados, de 13-23 x 3-6 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por ca. 1 mm, formando un nectario conspicuo en el ápice del ovario, aparentemente seco, uña truncada-redondeada, muy reducida, de 1 x ca. 1-2 mm; lámina ligeramente cóncava, ovada-trulada, generalmente aguda, base redondeada a ligeramente emarginada, ápice acuminado-apiculado, los márgenes levemente inflexos, el margen apical recto a reflexo, de 11-20 x 9-12 mm; callo formado por 3 quillas longitudinales, las laterales muy anchas, semi-elípticas y aplanadas, la central delgada y sin alcanzar la uña del labelo, formando una placa carnosa, ligeramente elevada, elíptica-oblonga, sulcada, de 2.5-4 x 2-2.6 mm, las quillas laterales adelgazadas

abruptamente y extendidas junto con la tercera a lo largo del disco, atenuadas longitudinalmente, alcanzando el ápice del labelo, verrucosas; venas abundantes, resaltadas en crestas, usualmente también con verrugas menos evidentes, ramificadas hacia los márgenes. **Columna** adpresa al labelo, recta, de forma general obtriangular-obovada, trapecoide-flabelada, subtrígona en corte transversal, la base más estrecha, muy ensanchada al nivel de la cavidad estigmática, alas membranáceas cortas, semielípticas, de *ca.* 0.5-0.7 mm de ancho, ligeramente dentadas, la superficie ventral lisa, toda la columna corta y gruesa, de 3-4.2 x 2.5-4.2 mm, base de 1.7-2 mm de ancho. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 1.5 mm de ancho y *ca.* 0.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos dientes erectos, agudos, el diente medio menor, redondeado a obtuso. **Cavidad estigmática** transversalmente elíptica-cordiforme, lóbulos laterales redondeados, visibles en la mitad inferior, de 1.5-2 x 2-3 mm. Rostelo blanco, de *ca.* 0.5 x 1 mm. **Antera** galeada, elíptica-transversalmente oblonga en vista frontal, con dos lóbulos sumamente reducidos, la parte inferior bilobada; de 1.1-1.8 x 0.8-1.6 mm. **Polinario** insertado en la mitad inferior de la antera, de 1.2 x 0.9 mm, polinios obovoides-elipsoides, amarillos, de *ca.* 0.8 x 0.5 mm, caudículas de *ca.* 0.8-0.9 mm de largo. **Ovario** arqueado-ligeramente sigmoide, rosa-morado, de 8-23 mm de largo, 0.6-1 mm de grosor en el pedicelo y *ca.* 2-2.5 mm de grosor en la parte superior debido a la presencia de un nectario conspicuo, globoso, sacciforme, de 2-2.8 x 1.5-2 mm de ancho. **Cápsula** elipsoide, de 17-20 x 8-10 mm, rostro de 8 mm de largo, conservando la protuberancia del nectario, verde-verde cobrizo.

Etimología: El epíteto específico *naevosum*, *naevosa* hace referencia a las venas del labelo resaltadas en relieve y color.

Nombre común: No se conoce y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México, relacionada a la vertiente del Pacífico en los estados de Guerrero y Oaxaca (Figura 30)

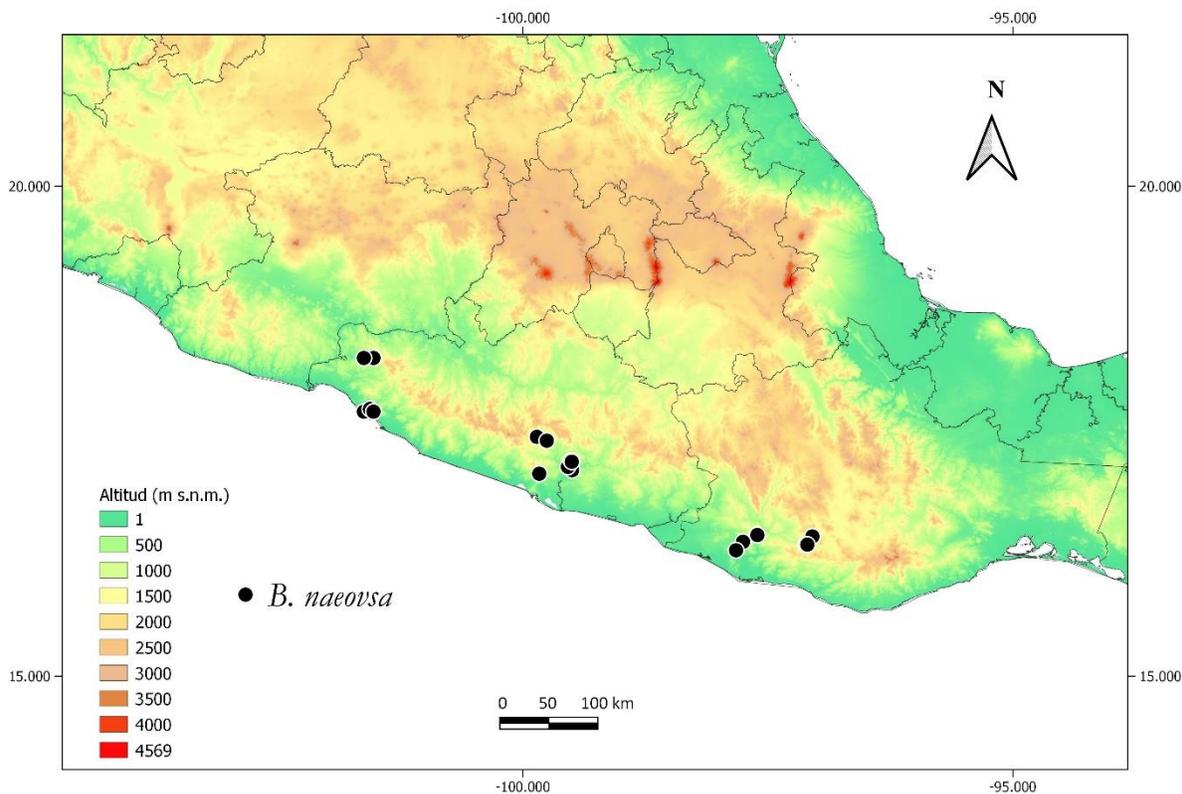


Figura 30. Distribución geográfica de *Barkeria naevosa*.

Ecología: Se establece desde cerca del nivel del mar hasta los 1500 m en bosque tropical caducifolio y su transición con sabanas, encinar tropical y selva mediana subcaducifolia, regularmente en vegetación ribereña o en ambientes perturbados. Es común que crezca sobre bejucos y ramas o troncos delgados de *Crescentia alata*, *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, *Plumeria rubra* L., *Cedrela odorata* L. y especies de *Byrsonima* Rich. ex Kunth (Figura 31). En algunas localidades se le ha encontrado creciendo con algunas orquídeas de talla pequeña como *Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Maury, *Ionopsis utricularioides* (Sw.) Lindl. y *Leuchilus labiatus* (Sw.) Kuntze (Soto-Arenas, 2008a). También se ha visto en compañía de *Laelia rubescens* Lindl. en el estado de Guerrero (Halbinger 1973c) y con *Encyclia rzedowskiana* Soto Arenas en Oaxaca (D. Szeszko, com. pers.). Se le ha reportado creciendo con *Barkeria obovata* sin formar híbridos aparentes (Halbinger, 1973c).

La floración ocurre en los meses de diciembre a enero, y ramas adicionales que surgen posterior a la caída de las flores del racimo principal prolongan el periodo de

floración hasta febrero y marzo. No se conoce algún polinizador para esta especie, aunque las flores son ásperamente fragantes y presentan una protuberancia conspicua en el ápice del ovario que podría producir alguna recompensa.

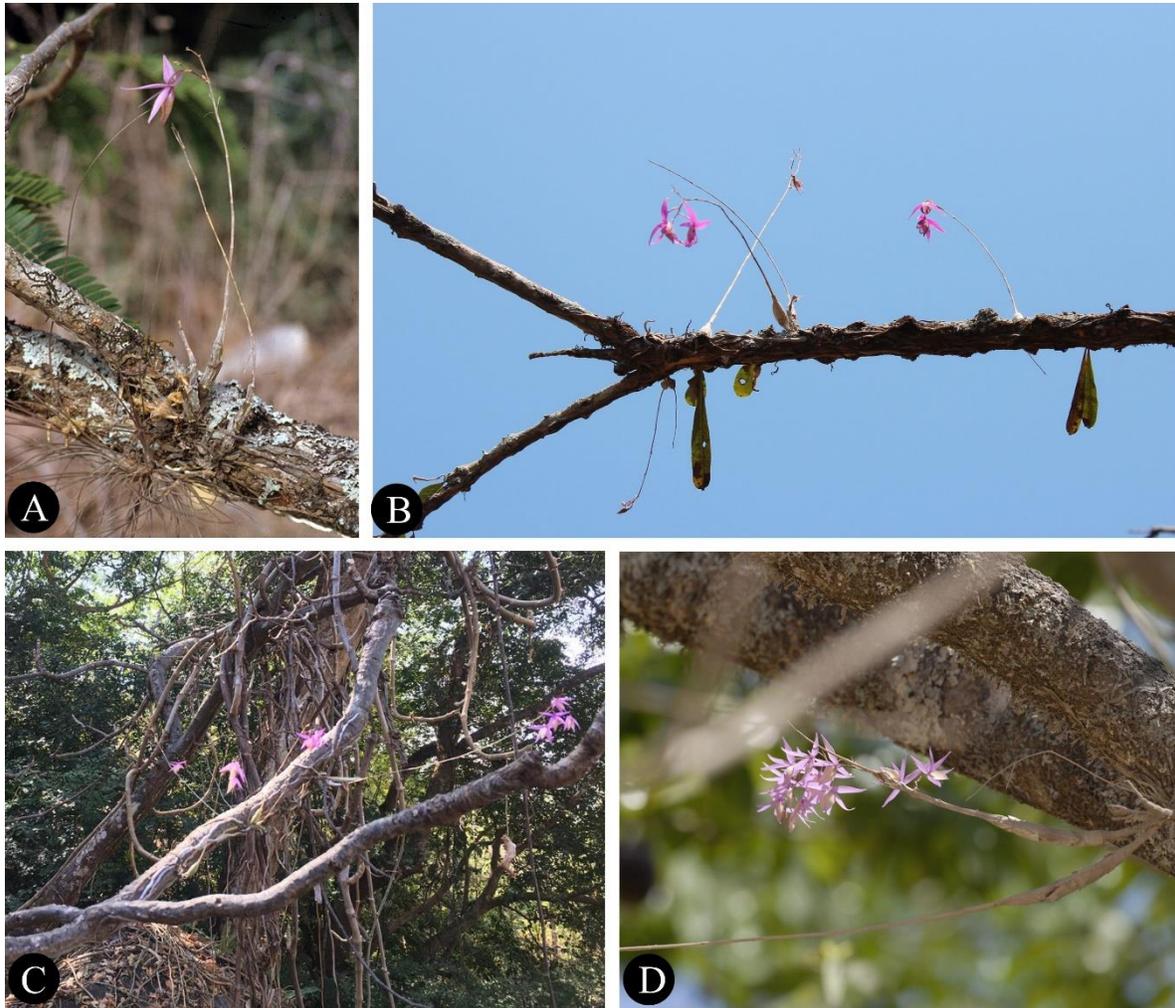


Figura 31. *Barkeria naevosa* in situ. Ejemplares observados en Oaxaca (A, D) y Guerrero (B-D). Fotografías por K. Senghas Swiss Orchid Foundation (A), F. Rodríguez (B-C) y D. Szeszko (D).

Historia: *Epidendrum naevosum* fue descrito por John Lindley en 1846 a partir de plantas cultivadas por Mr. Lawrence pero colectadas en Oaxaca por Henri G. Galeotti. Aunque Lindley mencionó su parecido con las especies de *Barkeria*, consideró a ese grupo sólo como una forma dentro de *Epidendrum*. Además, debido a que en ese entonces no se tenía clara la identidad de *E. chinense* (Lindl.) Ames (= *B. obovata*), Mr. Lawrence colocó un dibujo de esa especie en la misma hoja de herbario a lado de los ejemplares de *E. naevosum* colectados por Galeotti (W[47]), error señalado por Reichenbach en 1972.

La transferencia de esta especie al género *Barkeria* fue realizada hasta 1923 por Schlechter. Posteriormente, Williams (1951) la señaló como una variedad de *Barkeria obovata* (como *B. chinensis* var. *naevosum* (Lindl.) L.O. Williams) y luego Thien y Dressler (1970) le confirieron un estatus subespecífico. No obstante, Halbinger (1973c) la volvió a tratar como especie independiente distinguiendo a su vez dos subespecies. *Barkeria naevosa* subsp. *strophinx* fue restablecida al año siguiente como especie distinta por el mismo autor debido a sus diferencias morfológicas y en el aroma (1974e).

Reconocimiento: Las flores pequeñas de fragancia áspera provistas de un nectario globoso en el ápice del ovario y con numerosas venas resaltadas en el labelo la distinguen de cualquier especie dentro del género *Barkeria* (Figura 32). Los frutos también son fáciles de reconocer pues conservan la protuberancia conspicua del ovario.

La especie con la que comparte mayor similitud morfológica es *Barkeria strophinx* (Figuras 63-65), pero se distingue de ella en varios atributos que se enlistan en la Tabla 11. De entre ellos, destaca que *B. naevosa* muestra flores de mayor tamaño, el nectario es globoso en lugar de alargado, su fragancia es áspera en vez de dulce, y las ramificaciones de la inflorescencia surgen después de la caída de las flores del racimo principal en vez de simultáneamente.

Variación: El tamaño de las flores puede ir desde apenas 1.6 cm de diámetro hasta poco menos de 4 cm, aunque se han localizado ejemplares que alcanzan los 5 cm (Figura 33). Su color general va del rosa claro al morado o magenta y las venas del labelo pueden estar de intensa a ligeramente coloreadas, siendo raro que carezcan de color y toda la lámina esté difuminada de amarillo (en este caso los ejemplares se conocen como “aureos”) (Figura 35). Los ejemplares con coloración más pálida (p. ej. Figura 34) podrían confundirse con *Barkeria strophinx*, lo que hace necesario revisar las flores con detenimiento para asegurar su correcta identificación. Las inflorescencias de *B. naevosa* suelen ser poco vistosas, pero buenas condiciones de cultivo pueden aumentar el número de flores y de ramificaciones.

Tabla 11. Comparación entre *Barkeria naevosa* y *B. strophinx*.

Carácter	<i>B. naevosa</i>	<i>B. strophinx</i>
Surgimiento de las ramificaciones de la inflorescencia	Posterior a la caída de las flores del racimo principal	Simultáneo
Tamaño de las flores (cm)	1.6–4(-5)	1.6–3
Forma del nectario	Globoso	Alargado, paralelo al ovario
Forma de la cavidad estigmática	Transversalmente elíptica-cordiforme	Obtriangular
Margen de la columna	Liso	Ligeramente dentado
Superficie ventral de la columna	Lisa	Sulcada
Distribución	Costa de Guerrero y Oaxaca	Noreste de la Depresión del Balsas
Fragancia	Dulce	Áspera

Estatus de conservación: No está incluida en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de preocupación menor (LC). Sus poblaciones son algo localizadas y no parecen ser muy colectadas con fines comerciales. Aunque su cultivo es delicado, algunos viveros la han propagado rápidamente mediante técnicas de cultivo *in vitro* y la han utilizado en la creación de híbridos con labelos coloridos.

Ejemplares examinados: México: Guerrero: *A. Almazán 33* (MEXU); *J. Calónico-Soto & R. Mayorga-Saucedo 14367* (FCME x2); *T.B. Croat 45748* (AMO); *R. Fernández s.n.* (flor en líquido e ilustración, AMO); *C. Gallardo, R. Ruenes & N. Arroyo 723* (MEXU x2, FCME); *H. Kruse 2911* (MEXU, AMO); *O. Nagel 4850* (MO); *S. Peralta 384* (MEXU); *H.D. Sawyer 830* (F). **Oaxaca:** *Karwinski s.n.* (W[46], foto en AMO); *G.E. Pollard 52a* (MEXU); *G.E. Pollard s.n.* (AMO; MEXU); *S. Salas 7621* (SERBO); *S. Salas 7291* (MEXU); *M.A. Soto-Arenas, R. Solano & R. Jiménez-Machorro 7573* (AMO). **Sin**

localidad precisa: *Karwinski s.n.* (W[48], foto en AMO); *Karwinski s.n.* (W[5989], foto en AMO).

Otros registros: **México:** **Guerrero:** *R. Fernández s.n.* (tarjeta floral, AMO); *R. Frías s.n.* (tarjeta floral, AMO); *F. Rodríguez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *J.L. Salgado, R. Gutiérrez & A. Montoya s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *Santibañez-Sánchez sub R. Jiménez-Machorro s.n.* (tarjeta floral, AMO); *D. Szeszko s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Oaxaca:** *A. Briones-Muñoz s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *D. Szeszko s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Sin localidad precisa:** *R. Fernández s.n.* (tarjeta floral, AMO).

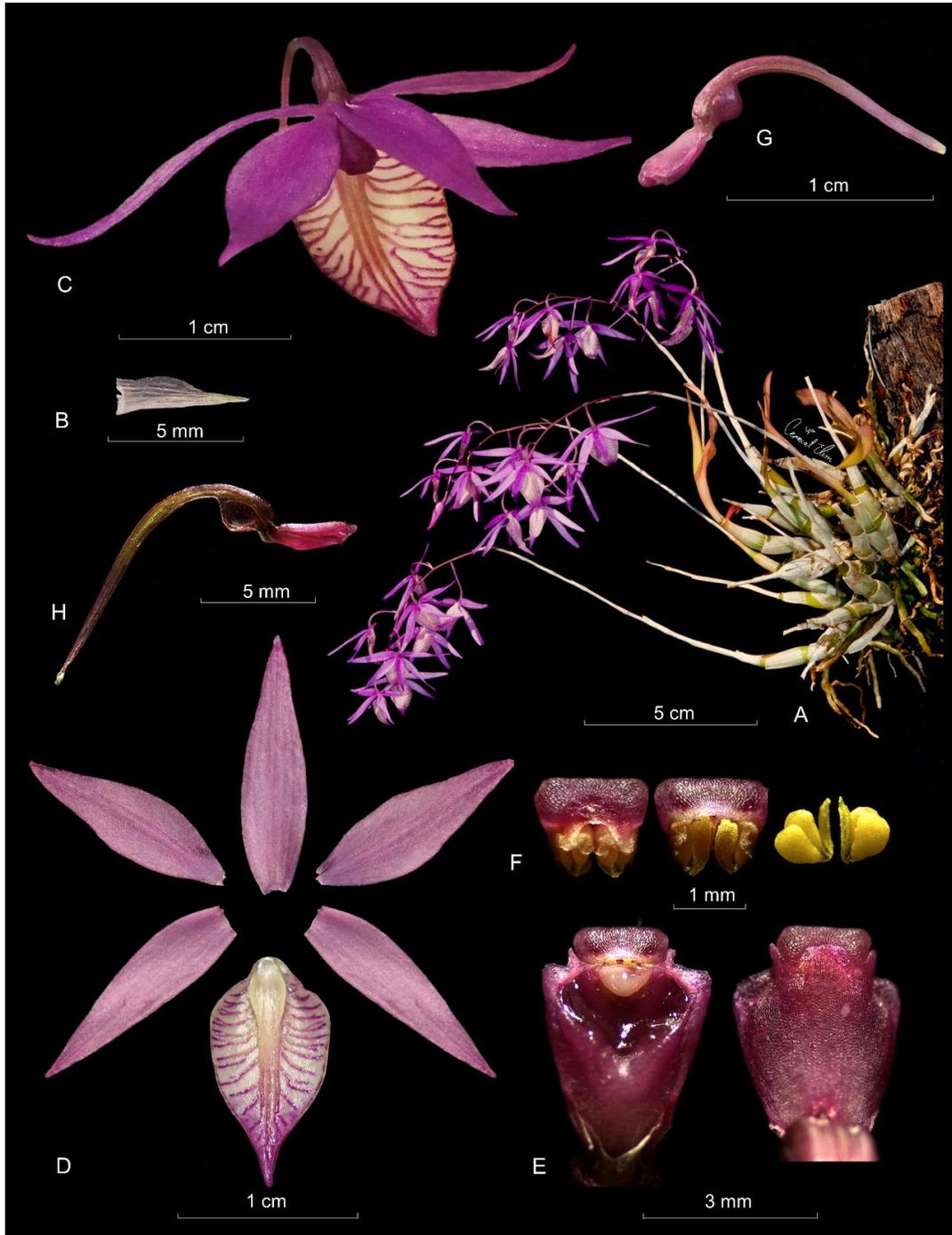


Figura 32. *Barkeria naevosa*, forma típica. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = perianto disectado, E = columna en posición natural, vista dorsal y ventral, F = antera (vista frontal y trasera) y polinios, G = ovario y columna, vista lateral, H = ovario y columna, corte longitudinal. Basada en R. Frías *s.n.* (AMO), planta de Guerrero.

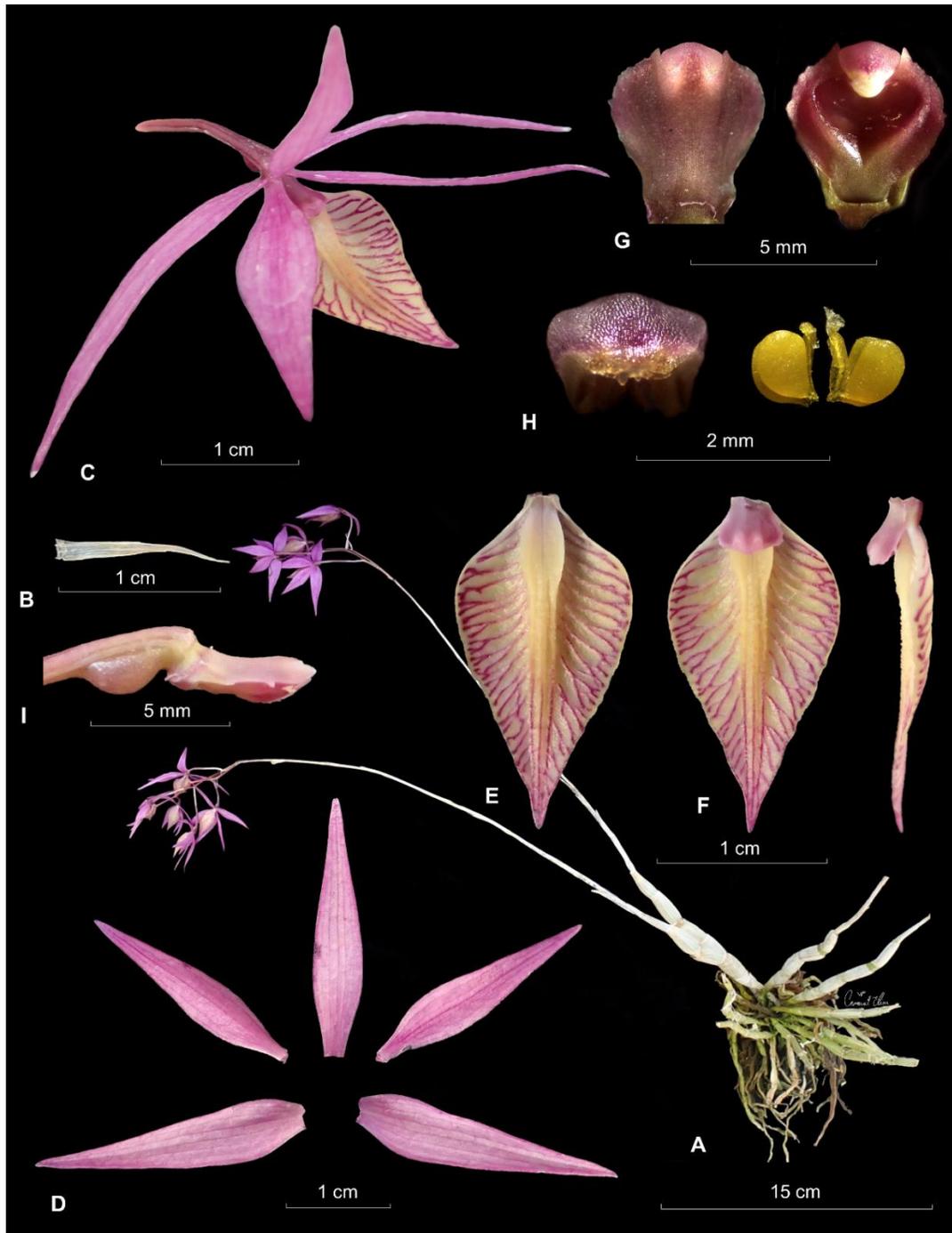


Figura 33. *Barkeria naevosa* en el extremo superior de tamaño floal. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos extensivos, E = labelo extendido, F = labelo y columna en posición natural, vista dorsal y lateral, G = columna, vista dorsal y ventral, H = antera y polinios, I = ovario y columna, vista lateral. Basada en R. Fernández s.n. (AMO).

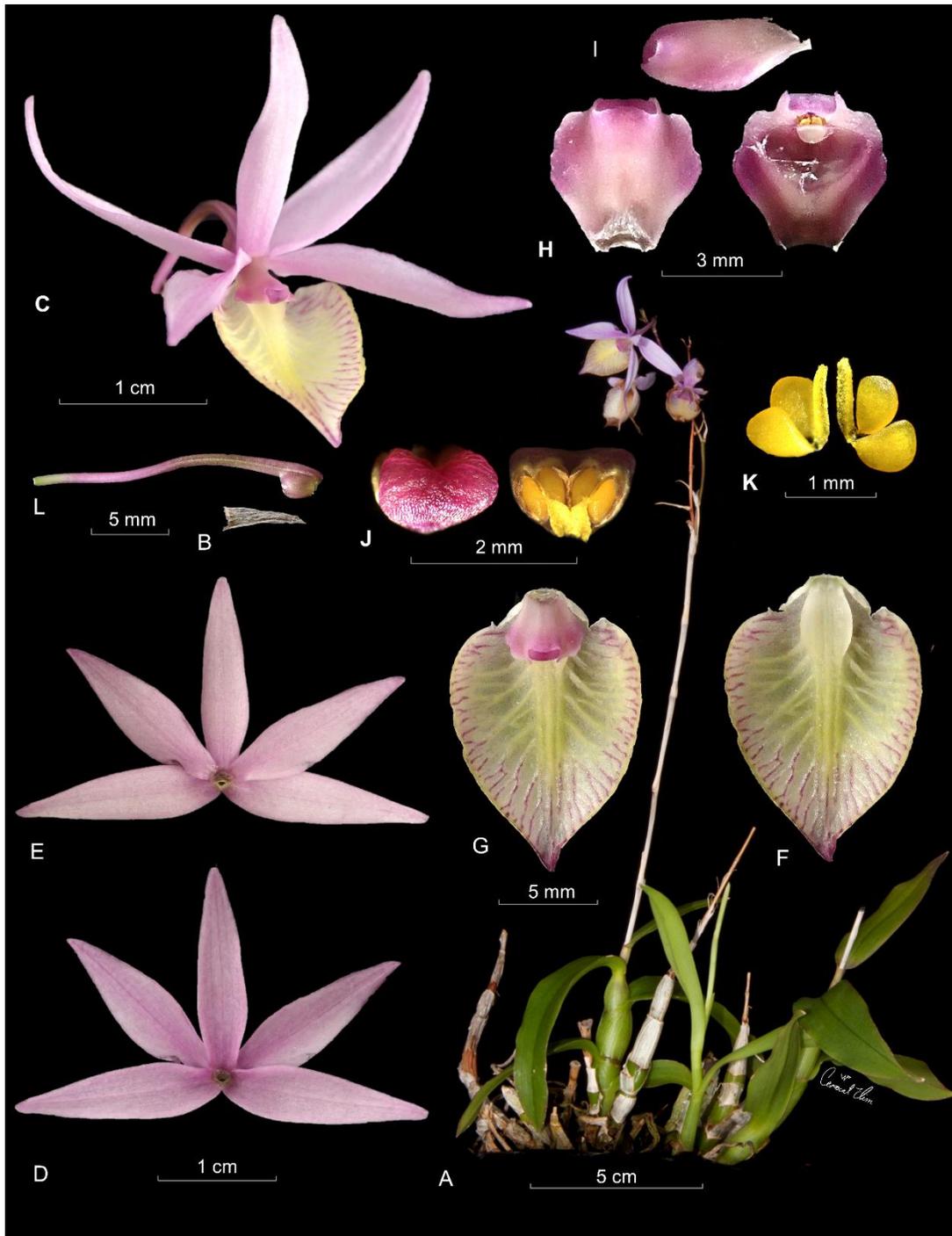


Figura 34. *Barkeria naevosa* en el extremo de color claro. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, E = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = columna en vista dorsal y ventral, I = columna en vista lateral, J = antera, vista superior e inferior, K = polinios, L = ovario. Basada en A. Becerril s. n. (AMO).

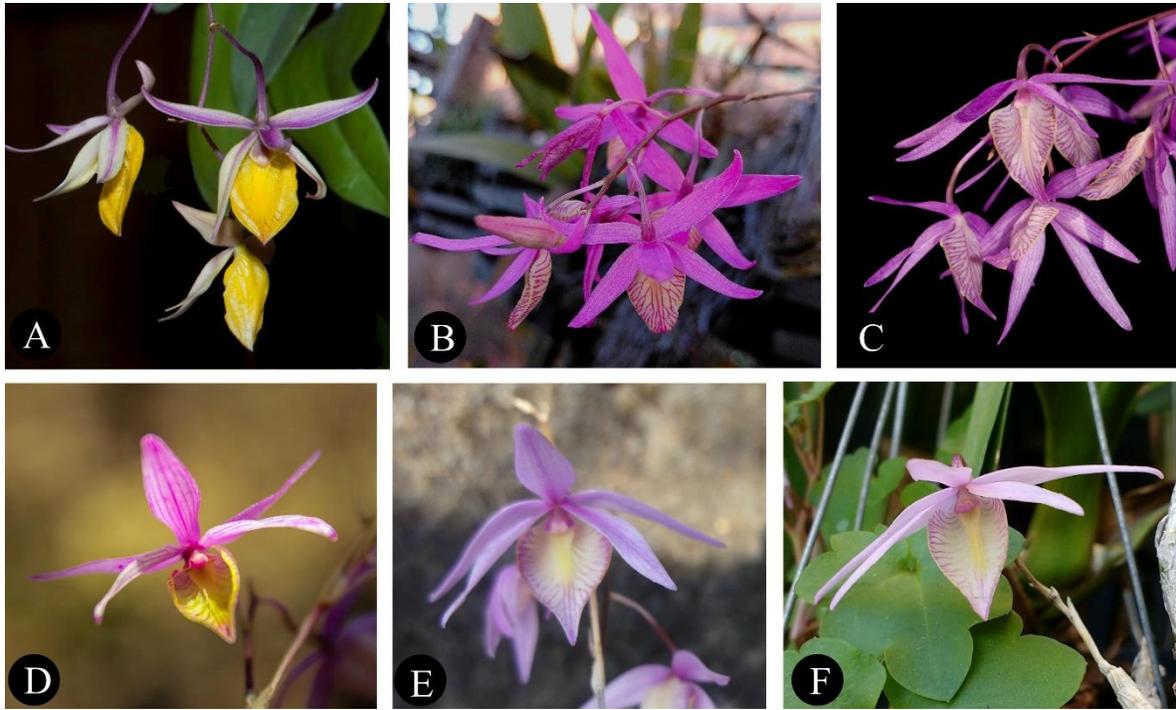


Figura 35. Flores seleccionadas de *Barkeria naevosa*. Formas aurea (A, D), rubra (B), típica (C) y clara (E-F). Fotografías por E.A. Pérez-García (A, C), Omar Rocha (B), F. Rofríguez (D), R. Gutiérrez (E) y A. Briones (F).

7. *Barkeria obovata* (C.Presl.) Christenson, Lindleyana 3(4): 221. 1988. *Oncidium obovatum* C.Presl., Reliq. Haenk.: 99. 1827. **Tipo:** México, *Haenke* [s.n.] (Holotipo: PR[335823]!).

Broughtonia chinensis Lindl. London J. Bot. 1: 492-493. 1842. *Laeliopsis chinensis* (Lindl.) Lindl. & Paxton, Paxt. Fl. Gard. 3: 156. 1853 (*nom. superfl.*). *Laeliopsis chinensis* (Lindl.) Lindl. ex Rchb.f., Refug. Bot. 2(5): t. 139. 1872 (*pro. syn.*; *nom. superfl.*). *Epidendrum chinense* (Lindl.) Ames, Sched. Orch. 7: 4. 1924. *Barkeria chinensis* (Lindl.) Thien, Taxon 15: 241. 1966. *Barkeria chinensis* subsp. *chinensis* (Lindl.) Thien, Brittonia 22(4): 290. 1970; **Tipo:** Hong Kong, *Mr. Hinds* [s.n.]; probablemente de Guatemala o Panamá ["near Veraguas", fide Reichenbach, 1872] (Holotipo: K-L[000362770]!);

Epidendrum nonchinense Rchb.f., Ann. Bot. Syst. 6: 324. 1862. *Barkeria nonchinensis* (Rchb.f.) Schltr., Die Orchideen 206. 1914. **Tipo:** Probablemente de Guatemala o Panamá, *Mr. Hinds* [s.n.] (Holotipo: K-L).

Hierba epífita, cespitosa, el brote nuevo originándose en la base del crecimiento anterior, erecta, de 5-65 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** blanco-grisáceas o verdes, ápice verde, de 1-5 mm de grosor. **Tallos** engrosados formando pseudobulbos fusiformes, con un pedúnculo de 1.5-25 x 2-3 mm, ligeramente comprimidos lateralmente, de 1.5-15 cm de largo y 4-9 x 4-15 mm de grosor, formados por 3-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 2-3(-7), distribuidas hacia la parte superior del pseudobulbo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, agudas, acuminadas, verdes a rojizo intenso, de 3-14 x 0.5-1.8 cm; en ocasiones ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, generalmente arqueada, una panícula con 1-6 ramas que se desarrollan de manera simultánea (un racimo en plantas jóvenes), congestionada, con 1-70 flores en total, 2-9 en una sola rama lateral, de antesis simultánea, toda la inflorescencia de 2.5-45 cm de largo; pedúnculo rojizo-púrpura, alargado, de 2-29 cm x 0.7-3 mm, generalmente cubierto en su totalidad por 2-9 brácteas, sobrelapadas entre sí (con la excepción ocasional de las últimas 2-3), de 8-60 mm de largo. **Brácteas florales** triangulares, agudas-acuminadas, secando previo a la antesis, adpresas al ovario, de 3-8.5 mm de largo. **Flores** aparentemente sin aroma, de 1.2-2.2 cm de diámetro, abiertas o semicerradas, ocasionalmente cleistógamas; cuando abiertas los sépalos y pétalos dispuestos en forma de abanico en un mismo plano horizontal y aproximadamente paralelo al eje del labelo y la columna; de color amarillo crema o blanco (pétalos raramente con puntos rojizos), labelo crema con abundantes estrías y manchas rojo-púrpura y una banda axial amarilla, muy raramente sin manchas o completamente esfumado de púrpura, callo blanco-crema con manchas o estrías rojas y difuminado de amarillo, quillas teñidas de amarillo en todo lo largo, las venas de la lámina resaltadas, amarillo-crema, usualmente también con manchas rojo-púrpura; columna rosada-rojiza, base verde amarillenta; antera roja. **Sépalos** ligeramente recurvados hacia el ápice, los laterales generalmente en mayor medida, levemente convexos, muy ligeramente carinados en la superficie externa, ocasionalmente algo acuminados, base atenuada, ápice agudo, el **dorsal** lanceolado a estrechamente elíptico, 3-5 nervado, de 8-14 x 2-3 mm; los **laterales** lanceolados-estrechamente elípticos, formando un ángulo aproximadamente llano cuando aplanados, 5 nervados, de 8-14 x 1.5-2.8 mm. **Pétalos** similares a los sépalos, ligeramente recurvados

hacia el ápice, levemente convexos, lanceolados-estrechamente elípticos, ápice agudos, ligeramente carinados en la superficie externa, 3-5 nervados, de 8-13 x 1.8-2.8 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por *ca.* 0.5-0.8 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 2.3-3 mm en el ovario, uña obdeltada-redondeada, muy reducida, *ca.* 1 mm de ancho; lámina cóncava, obovada-subróbica a elíptica, la base aguda a obtusa, el ápice agudo a obtuso, redondeado, los márgenes inflexos, regularmente dentados, los apicales rectos o ligeramente reflexos, de 8-12.5 x 6-12 mm; callo formado por 3 quillas longitudinales, las laterales muy anchas, semi-elípticas y aplanadas, la central delgada y sin alcanzar la uña del labelo, formando una placa carnosa ligeramente elevada, elíptica-oblonga, sulcada, lisa o con algunas verrugas, de 2-2.8 x 1.2-1.5 mm, las quillas laterales se adelgazan abruptamente y se extienden junto con la tercera a lo largo del disco, atenuadas longitudinalmente, alcanzando el ápice del labelo, verrucosas; venas abundantes, resaltadas en crestas generalmente con verrugas, algo ramificadas, difuminadas hacia los márgenes. **Columna** adpresa al labelo, recta, de forma general obovada u oblonga, la base un poco más estrecha, alas membranáceas cortas, dirigidas hacia abajo y ligeramente involutas, de *ca.* 0.5-0.7 mm de ancho, superficie ventral con un par de depresiones elípticas debajo de las alas, algunas veces limitadas por un par de quillas a los lados del eje central, parte media levemente sulcada, en ocasiones completamente lisa, toda la columna de 3-4 x 1.5-2 mm, de *ca.* 1 mm de ancho en la base. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 1 mm de ancho y *ca.* 0.5 mm de profundidad cuando el rostelo está desarrollado (flores casmógamas), limitada a los laterales por dos lóbulos obtusos o redondeados, el lóbulo medio reducido, truncado u obtuso, generalmente reflexo. **Cavidad estigmática** transversalmente elíptica-oblonga, lóbulos laterales redondeados, evidentes sólo en la mitad inferior, de *ca.* 0.6-0.8 x 1-1.5 mm. Rostelo poco desarrollado cuando presente, de *ca.* 0.2-0.4 mm de ancho. **Antera** galeada, con dos lóbulos atenuados, subcuadrada-transversalmente oblonga, de 0.8-1 x 1-1.2 mm, sobresaliendo muy ligeramente del límite del clinandrio, en ejemplares cleistógamos persistente en el clinandrio. **Polinario** insertado en la mitad inferior de la antera, de *ca.* 0.5-0.8 x 0.4-0.6 mm, cuando bien formado con 4 polinios lateralmente comprimidos, en 2 pares, obovoides-elipsoides, amarillos, de *ca.* 0.4 x 0.35 mm, caudículas de *ca.* 0.4-0.6 mm de largo, en flores cleistógamas una masa con los polinios desarrollados de manera incompleta. **Ovario** casi recto, ligeramente arqueado-sigmoide, verde olivo-café rojizo, de 10-20 mm de largo, *ca.* 0.3-0.5 mm de grosor en el pedicelo y *ca.* 1.5 mm de grosor en la parte superior debido a la presencia de un nectario paralelo al ovario y poco evidente, de 2-3 mm de largo. **Cápsula** obovada-elipsoide, de 17-22 x 8-9 mm, rostro de 5-10 mm de largo, verde olivo-cobrizo.

Etimología: El epíteto específico *obovata*, *obovatum* hace referencia a la forma general obovada del labelo, aunque es más común que sea elíptico-subróbico. El nombre *chinense*, *chinensis* alude erróneamente a que la especie es originaria de China, lo cual pretendió ser corregido con el epíteto específico *nonchinense*, *nonchinensis* (ver apartado Historia, abajo).

Nombre común: “Arañitas” (Honduras). No se conocen nombres comunes en México.

Distribución: Muy ampliamente distribuida, de manera casi continua en la vertiente del Pacífico de México y Centroamérica, desde el estado de Nayarit hasta el noroeste de Panamá; también presente en la Depresión del Balsas, en los estados de Michoacán, Morelos y Estado de México. Adicionalmente cuenta con poblaciones en el Golfo de México, particularmente en el centro de Veracruz (Figura 36). El reporte de una población en el sur de Tamaulipas no se ha podido confirmar.

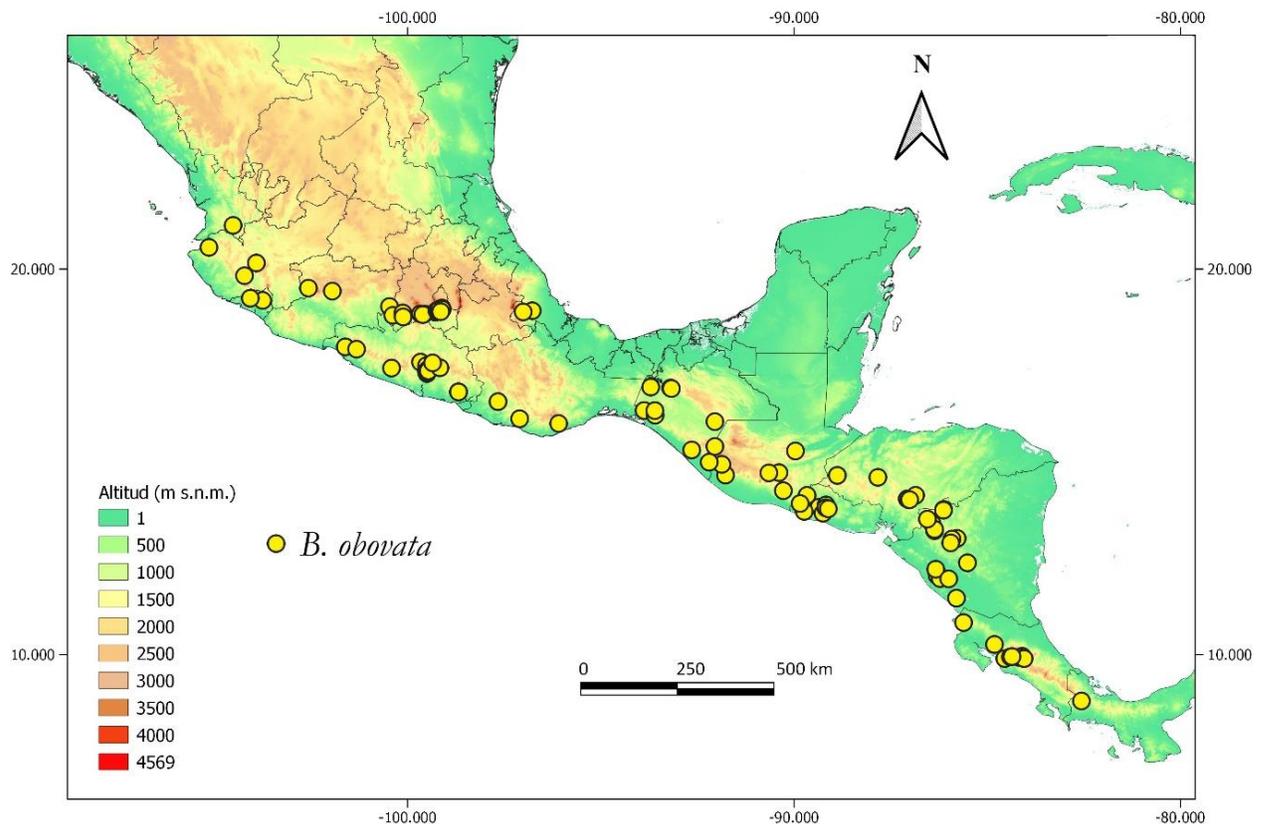


Figura 36. Distribución geográfica de *Barkeria obovata*.

Ecología: *Barkeria obovata* muestra gran plasticidad ecológica. Puede ser encontrada desde los 200 hasta los 1900 m s.n.m. en una amplia variedad de hábitats incluyendo bosque tropical subperennifolio, bosque mesófilo, bosque de galería, bosque de encino y de pino-encino, matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio, siendo más frecuente en este último. También se puede establecer en ambientes perturbados derivados de las comunidades anteriores, como potreros, cafetales y plantaciones de azúcar, así como sobre árboles en jardines y parques de ciudades con las condiciones óptimas (Salazar y Arguijo, 1993; Soto-Arenas, 2008b, C. León-Peralta, obs. pers.).

Es común encontrarla creciendo cerca de cuerpos de agua, desde arroyos que pasan secos la mayor parte del año hasta ríos caudalosos. En los ambientes más estacionales se establece sobre las ramas terminales de árboles y arbustos (Figura 37C, F), con preferencia de forofito por especies de los géneros *Crescentia* L., *Haematoxylum*, *Pithecellobium* y *Randia*, aunque también puede crecer sobre encinos pequeños, leguminosas, cítricos e incluso sobre cactáceas columnares (Figura 37D). En contraste, en sitios con más humedad puede encontrarse varios metros por encima del suelo o las corrientes de agua, establecida sobre troncos principales (Figura 37A, B), ramas gruesas y ramillas de árboles de los géneros *Ceiba* Mill., *Spondias* L. y *Taxodium* Rich. Extraordinariamente, también se le puede ver sobre rocas a poca distancia del agua (Figura 37E).

Debido a su flexibilidad ecológica, es posible encontrar a *Barkeria obovata* conviviendo con diferentes especies de orquídeas, entre ellas algunas de su mismo género. Por ejemplo, en Colima se le ha encontrado junto con *B. barkeri* (L. Sánchez, com. pers.), en el Estado de México con *B. uniflora* (Szeszko, 2011) y en Guerrero con *B. naevosa* (Halbinger, 1973c). Aunque no se les ha encontrado juntas, puede que *B. obovata* también se desarrolle con *B. palmeri* en el extremo norte de su distribución y con *B. strophinx* en el Estado de México.

Su periodo de floración comprende los meses de diciembre a febrero (raramente hasta marzo), con el pico máximo en enero. En muchas poblaciones las flores se autopolinizan, por lo que sólo abren un par de días, lo hacen parcialmente o apenas y despegan uno de los sépalos. Esto ocurre debido a un escaso o nulo desarrollo del rostelo, estructura de origen femenino que separa a los polinios de la cavidad estigmática y que imposibilita el contacto directo de los primeros con el fluido de la segunda. Al no estar presente esta barrera física, se forma una superficie continua en la parte ventral de la columna permitiendo que las flores se autofecunden (Figura 38J) (Dressler, 1981; Salazar y Arguijo, 1993; Warford, 1993). Este fenómeno ocurre en las etapas más tardías del desarrollo de las flores, de modo que éstas alcanzan a desplegar los elementos del perianto en grado variable antes de cerrar nuevamente. Además de la ausencia de rostelo, las flores autopolinizadas muestran un tamaño menor al de aquellas que abren normalmente, pueden tener la antera persistente en el clinandrio y los polinios forman más bien una masa

agregada (Figura 38) (Szeszko, 2011; Warford, 1993). Las plantas también suelen ser menos vigorosas, aunque llegan a producir inflorescencias con muchas flores (C. León-Peralta, obs. pers.).

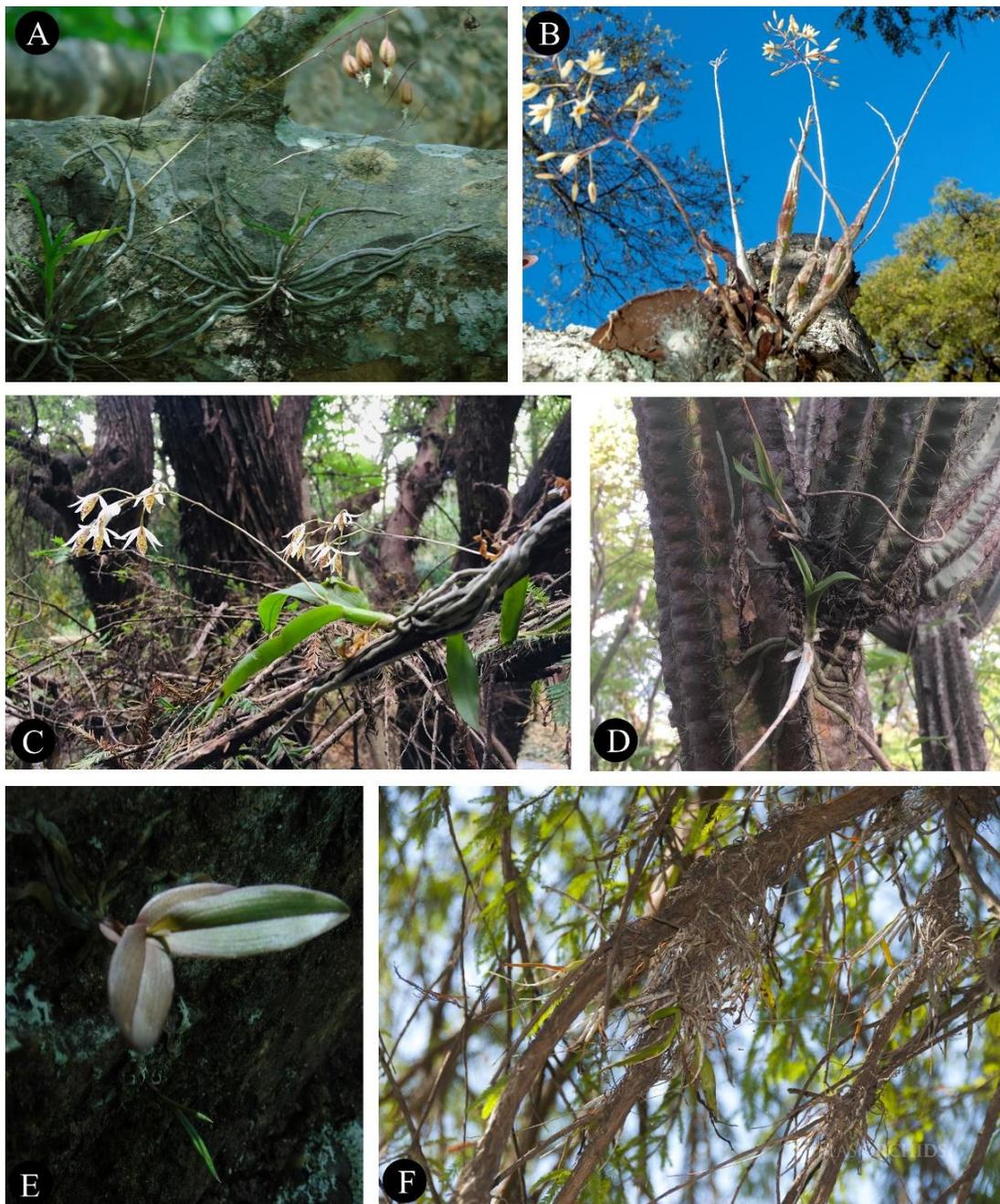


Figura 37. Diversidad en el establecimiento *in situ* de *Barkeria obovata*. Plantas observadas creciendo sobre ejes principales de árboles (A), troncos muertos (B), ramitas terminales (C, F), cactus columnares (D) y rocas (E) en Guerrero (A, E), Estado de México (B), Morelos (C) y Nayarit (D). Fotografías por C. León-Peralta (A, E), M. López-Rosas (B), D. Ocampo (C), J. Rivas (D) y D. Szeszko (F).

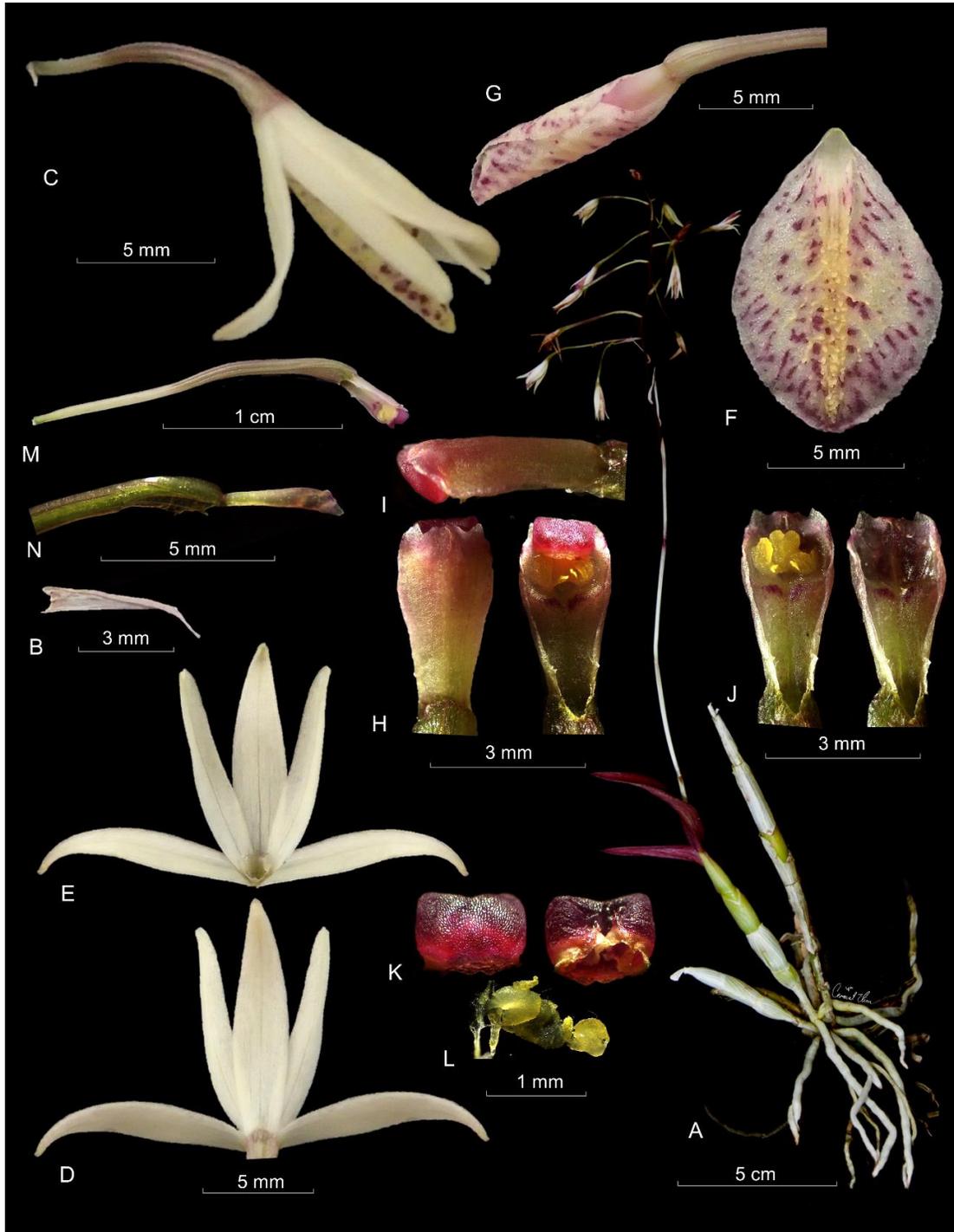


Figura 38. un ejemplar autógamo de *Barkeria obovata*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, E = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista en 3/4, H = columna en vista dorsal y ventral, I = columna en vista lateral, J = columna sin antera y sin polinios, K = antera, vista frontal y trasera, L = polinios, M = ovario y columna, N = ovario y columna, corte longitudinal. Basada en G. López s.n. (AMO), planta de Nayarit.

Pese a que a lo largo de toda la distribución de *Barkeria obovata* las plantas con flores autógamas son más comunes que las formas casmógamas -y, de hecho, el ejemplar tipo de la especie muestra varias flores aparentemente autopolinizadas (C. León-Peralta, obs. pers.)-, su existencia parece haber sido poco documentada hasta hace unas tres décadas (Warford, 1993). Esto puede deberse al importante sesgo de colecta hacia los ejemplares más vistosos por parte de los coleccionistas.

Una consecuencia de la producción de flores que se autopolinizan es la generación de un gran número de frutos, y, por consiguiente, de semillas. Salazar y Arguijo (1993) sugirieron que la predominancia de individuos cleistógamos en las poblaciones de *Barkeria obovata* podría representar una estrategia para la colonización de nuevos ambientes. Dressler (1981) señaló que la autopolinización puede ser ventajosa temporalmente cuando una especie está extendiendo su distribución más allá de la de su polinizador, y que si este tipo de reproducción se combina con un genotipo exitoso puede ser favorecida por la selección natural. También se ha mostrado que las formas autógamas de un taxón pueden mostrar una distribución más amplia (Catling, 1990). Aunque no se han realizado estudios que lo apoyen, es probable que estos factores hayan favorecido la expansión geográfica de *B. obovata* desde la costa del Pacífico al centro de México (Estado de México y Morelos) y luego a la costa del Golfo, así como a ambos lados del Istmo de Tehuantepec, el cual parece ser una barrera geográfica importante dentro del género.

Warford (1993) documentó que en una población de Jalisco donde hay una mayor proporción de individuos cleistógamos hubo algunos ejemplares que abrieron normalmente, pero al cabo de pocos días también se autopolinizaron. Éstos tenían una antera que no era persistente en el clinandrio y que permitía la extracción del polinario, dejando entonces una ventana para la intervención de su polinizador. Al respecto, a través cruce artificial entre formas casmógamas y cleistógamas se han obtenido únicamente individuos que se autopolinizan, lo cual sugiere que la ausencia de rostelo representa un carácter dominante en la especie (D. Szeszko, com. pers.). Este resultado sugiere que las poblaciones con diferente tipo de reproducción deben estar geográficamente aisladas, de modo que no haya un entrecruzamiento que conduzca al desplazamiento de los genotipos con flores casmógamas.

En algunas regiones se ha observado que ambas formas florales se encuentran separadas por alguna barrera física y que incluso pueden mostrar preferencias ecológicas distintas. Por ejemplo, en el Estado de México, la Sierra de la Goleta separa a las poblaciones cleistógamas de las casmógamas, y mientras las primeras crecen abundantemente sobre *Crescentia alata* en bosque tropical caducifolio, las segundas prefieren los árboles de *Taxodium* en bosque ribereño (Szeszko, 2011). Un fenómeno un tanto contrario ocurre en el estado de Guerrero, donde se ha encontrado que los ejemplares casmógamos se desarrollan arriba de los 1,000 m s.n.m. en la ecotonia entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de encino (E. Salmerón, com. pers.), pero las formas autopolinizadas se ubican cerca del nivel del mar en las ramas gruesas de los árboles varios metros por encima de las corrientes de agua (C. León-Peralta, obs. pers.). En la capital de la República de El Salvador se han localizado poblaciones con predominancia de flores autógamas por encima de los 600 m; no obstante, al atravesar la Sierra del Bálsamo en dirección a la costa del Pacífico los ejemplares casmógamos superan notablemente a las formas carentes del rostelo (D. Aquino, com. pers.). En el estado de Veracruz, la cuenca del río Jamapa podría representar una barrera entre las formas cleistógamas encontradas cerca de Atoyac (Salazar y Arguijo, 1993) de las poblaciones casmógamas colectadas al sur de Córdoba (H. Cacho, com. pers.).

No se conoce algún polinizador para esta especie y no se tienen datos sobre la tasa de producción de frutos en poblaciones con flores casmógamas. Se ha detectado que algunos ejemplares que abren sus flores de manera normal desprenden un ligero aroma a miel que posiblemente pueda atraer a algún insecto (Szeszko, 2011). Además, el ovario posee un nectario muy corto que aparentemente es seco por dentro. La dehiscencia de las cápsulas producto de la autopolinización ocurre aproximadamente a los 4 meses de la fecundación de las flores, en los meses de mayo y junio.

Historia: *Broughtonia chinensis* fue descrita por John Lindley en 1842 a partir de plantas colectadas por Mr. Hinds supuestamente en Hong Kong (Bentham, 1842). En el protólogo, el autor señaló lo extraño de su distribución, su afinidad morfológica con otras orquídeas epidendroides, y expresó su incertidumbre en colocarla dentro de *Broughtonia* R. Br. o en *Barkeria*, pues el aspecto de sus flores no coincidía con el de las especies del segundo

género descritas para entonces, como *Barkeria uniflora* o *B. spectabilis*, pero compartía con ellas rasgos vegetativos. Once años después, el mismo Lindley propuso el género *Laeliopsis* Lindl. (hoy considerado sinónimo de *Broughtonia*) y mencionó que *B. chinensis* debía ser parte de este grupo, aunque no realizó formalmente la nueva combinación (Lindley y Paxton, 1853).

En 1856 Mr. Hinds y Reichenbach llegaron al entendido de que el ejemplar tipo de *Broughtonia chinensis* en realidad fue colectado cerca de Veraguas, probablemente en Panamá, y no en Hong Kong (Reichenbach, 1872). Además, Reichenbach consideró que este taxón debía ser parte de *Epidendrum*, por lo que lo redescribió como *E. nonchinense*, designando como tipo otro ejemplar colectado por Hinds (Reichenbach, 1862). Aunque por principio de prioridad este nombre debía quedar en la sinonimia de *B. chinensis*, Schlechter (1914) incluyó a esta especie en su manual para el estudio de orquídeas como *Barkeria nonchinensis*. Por otro lado, Ames (1924) transfirió *Broughtonia chinensis* a *Epidendrum* y luego Thien (1966) optó por considerar a este taxón como miembro de *Barkeria*.

Algunos autores trataron a *Barkeria chinensis* (o su sinónimo *Epidendrum chinensis*) bajo un concepto muy amplio que incluía a otras especies como *B. palmeri*, *B. strophinx* y *B. naevosa*, ya sea como variedades, subespecies, o simplemente relegándolas a la sinonimia (Thien y Dressler, 1970; Williams, 1951). Esta confusión puede deberse a que muchas características importantes para la identificación de estos taxa, como el color y aroma de las flores, la forma del nectario o las ornamentaciones del labelo, pueden perderse o pasar desapercibidas fácilmente en ejemplares de herbario. Por estas razones, en su estudio sobre el género *Barkeria*, Halbinger (1972, 1973a-c) volvió a considerarlas como especies independientes argumentando que cada una muestra una morfología distintiva y que no se ha encontrado que hibriden naturalmente.

Al revisar los ejemplares depositados en el herbario de Praga (Pr) como parte de un estudio sobre la flora de mesoamérica, Christenson (1993) notó que el ejemplar en el que Carl Presl se basó para la descripción de *Oncidium obovatum* (colectado en México por Haenke), correspondía con el concepto de *Barkeria chinensis*, por lo que propuso el nombre de *B. obovata* para esta especie.

Reconocimiento: Se trata de la única especie del género *Barkeria* con flores de menos de 22 mm de diámetro, antera roja, perianto de color blanco-crema y el labelo esfumado de amarillo en el centro y con abundantes líneas y puntos rojizos (Figura 39), o bien, con las flores escasamente abiertas (Figura 38). Las plantas cespitosas con pseudobulbos pequeños son indistinguibles de las de *B. palmeri*, *B. naevosa* y *B. strophinx*, de modo que es necesario ver sus flores o frutos para diferenciarla. Es posible reconocer en campo a los ejemplares cleistógamos de *B. obovata* por las inflorescencias con remanentes de frutos abundantes, los cuales además no cuentan con un engrosamiento tan conspicuo en el extremo distal como las otras especies.

Variación: El color de los segmentos del perianto va del blanco al amarillo-crema (Figuras 39 y 40A) y raramente los pétalos muestran algunos puntos rojizos como los del labelo (más visto en plantas de Chiapas) (Figura 40C). Este último llega a difuminarse todo de rojo cuando las flores se están marchitando y, con poca frecuencia, puede no tener manchas. Los ejemplares casmógamos más vigorosos pueden contar con numerosas flores en largas inflorescencias de hasta 45 cm de largo. Por el contrario, las poblaciones autógamias muestran flores de menor tamaño y pueden estar abiertas por pocos días, abrir sólo de manera parcial o permanecer cerradas (Figura 40B); además muestran inflorescencias con abundantes frutos (Figura 40D).

Estatus de conservación: De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de preocupación menor (LC). Está ampliamente distribuida, sus poblaciones pueden ser muy abundantes y además se establece con éxito en ambientes perturbados. Aunque su combinación de colores es única en el género y puede generar inflorescencias con bastantes flores no recibe mucha presión de colecta, principalmente porque los ejemplares cleistógamos son más frecuentes y las plantas son susceptibles a pudrirse ante el exceso de riegos. Algunos viveros han propagado exitosamente individuos con roseto funcional y han generado varios híbridos en la búsqueda de flores con perianto blanco y patrones de color en el labelo.

Ejemplares examinados: México: Nayarit: *O. Nagel & J. González 5074* (AMO). Jalisco: *I. Contreras s.n.* (IBUG[167723]); *S. Rosillo de Velasco 121* (flor en líquido, AMO); *F.J. Santana 1022* (IBUG); *F.J. Santana s.n.* (IBUG[46637]); *N. Warford 657 #41*,

660, 660B, 663, 663 #10, 663 #12, 664, 664 #11 (SEL); *N. Warford s.n.* (SEL[2553]).

Colima: *E.A. Pérez-García 511* (AMO). **Michoacán:** *I. García & E.R. Conrado 6952* (IEB); *F. González-Medrano 4088* (MEXU). **Guerrero:** *Á. Almazán 79* (MEXU); *O. Clark 7199* (MO); *L.M. Godínez-García 269* (AMO, FCME); *C. González 158* (FCME); *F. Halbinger s.n.*(AMO); *G.B. Hinton 11724* (GBH, LL, MO, NYBG x2); *H. Kruse 179* (FCME; MEXU); *K. Velasco-Gutiérrez 40214* (MEXU); *K. Velasco-Gutiérrez 40243* (FCME, MEXU); *W. Thomsen s.n.* (AMES); *O. Nagel 2049* (MEXU); *O. Nagel & J. González 3285* (MO, S[foto en AMO]). **Estado de México:** *I. García-Ruiz 635* (ENCB[foto en AMO]); *G.B. Hinton 3138* (GBH) *G.B. Hinton 3371* (GBH) *G.B. Hinton 3649* (MO); *J. Nava 10* (AMO). **Morelos:** *A. Espejo-Serna 5618* (AMO, IEB); *A. Espejo-Serna s.n.* (AMO); *O. Nagel & C. Benjamín 2102* (AMO, MEXU, SEL); *O. Nagel 3172* (AMO x2, MO, SEL); *Sin colector 395* (AMO x4); *Sin colector 395* (flor en líquido, AMO); *Sin colector 1399* (AMO); *Sin colector 3150* (MEXU[foto en AMO]); *Sin colector 3172* (AMO). **Oaxaca:** *T. MacDougall H-149* (NYBG); *J. Pascual 2088* (MEXU); *M.A. Soto-Arenas 6879*, *R. Solano G. & L. Izquierdo* (AMO x2). **Chiapas:** *L. Alvarado 1113*, *A. Reyes & D. Gómez* (MEXU, MO); *D. Breedlove 30036* (DS); *D. Breedlove 30311* (DS); *D. Breedlove 30593* (DS); *D. Breedlove 42373* (DS); *E. Matuda 361* (MEXU, NYBG x2); *E. Matuda 371* (MEXU); *G. Pollard B-29* (SEL); *A. Reyes-García 4285-b & J. Galdamez* (MEXU); *M.A. Soto-Arenas & E. Martínez s.n.* (AMO). **Guatemala:** *G. Bernoulli 366* (W, foto en AMO); *T.B. Croat 63405* (MO); *C. Deam 212* (AMES, NYBG); *Friedrichsthal s.n.* (W, foto en AMO); *M. Lewis 49* (AMES); *J. Linares 4157* (MEXU); *F. Morton 425* (F); *W. Shannon 452* (US); *P. Standley 91926* (F) *P. Standley 80352* (F); *M. Véliz 17523*, *P. Velasquez & C. Méndez* (MEXU). **El Salvador:** *W. Berendsohn 360* (LAGU); *F. Hamer 130* (MO x2); *F. Hamer 361* (SEL); *J. Linares & C. Martínez 3929* (MEXU); *O. Rohweder 2801* (MO); *O. Rohweder 3575* (MO); *Y. Ruiz s.n.* (LAGU[6766]); *P. Standley 19429* (AMES, NYBG); *P. Standley 20008* (MO); *P. Standley 22147* (AMES). **Honduras:** *T.B. Croat & D.P. Hannon 63863* (MO, SEL); *J. Edwards 345* (AMES); *J. Linares 5650* (MEXU); *A. Molina 34857* (MEXU); *A. Molina 34735* (MEXU); *W. Plowden s.n.* (SEL[25526]); *M. Rosito & J. Antonio 34857* (MO); *F. Schechter s.n.* (SEL); *P. Standley 2167* (F); *L. Williams 11546* (MO x2); *L. Williams s.n.* (AMO). **Nicaragua:** *M. Araquistain 2291* (MO); *A.T. Atwood 3462* (F); *A.T. Atwood 3507* (MO); *C. Doribel 2441* (MO); *A.*

Heller 5242 (SEL x2); A. Heller 5440 (SEL x2); A. Kevorkian s.n. (AMES); W. Maxon 7565 (US); W. Maxon 7627 (US); J. Molina-Rosito 20205 (F); W. Stevens 5718 (MO); W. Stevens 5774 (MO); W. Stevens 17164 (MO); W. Stevens 17321-B (MO); W. Stevens 19127 (MO); W. Stevens 18920-B (MO); W. Stevens 33818 (MO); L. Williams 24062 (MO).
Costa Rica: *P. Allen 557 (AMES); P. Allen 9692 (MO); A. Alfaro-González 33969 (US); A.M. Brenes 1180 (NYBG); A.M. Brenes s.n. (NYBG); W. Burger 7184 (F); A.R. Endrös s.n. (W x2); Hostmann s.n. (W, foto AMO); E. Hágsater s.n. (AMO); P. Standley 39983 (AMES).* **Panamá:** *G. White 100 (MO).* **Sin localidad específica:** *E.A. Von Barga ORC251 (KHD); M. Zárate sub E. Hágsater 14597 (AMO).*

Otros registros: **México:** **Colima:** *G. López s.n. (tarjeta floral, AMO); L.M. Sánchez s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).* **Michoacán:** *J. Valdez s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).* **Guerrero:** *G. Cano s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); E. Salmerón s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).* **Estado de México:** *R. Fernández s.n. (tarjeta floral, AMO); M.A. López-Rosas s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).* **Morelos:** *J.C. Morales s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).* **Oaxaca:** *G.E. Pollard s.n. (tarjeta floral, AMO).* **Chiapas:** *C. Beutelspacher s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).*

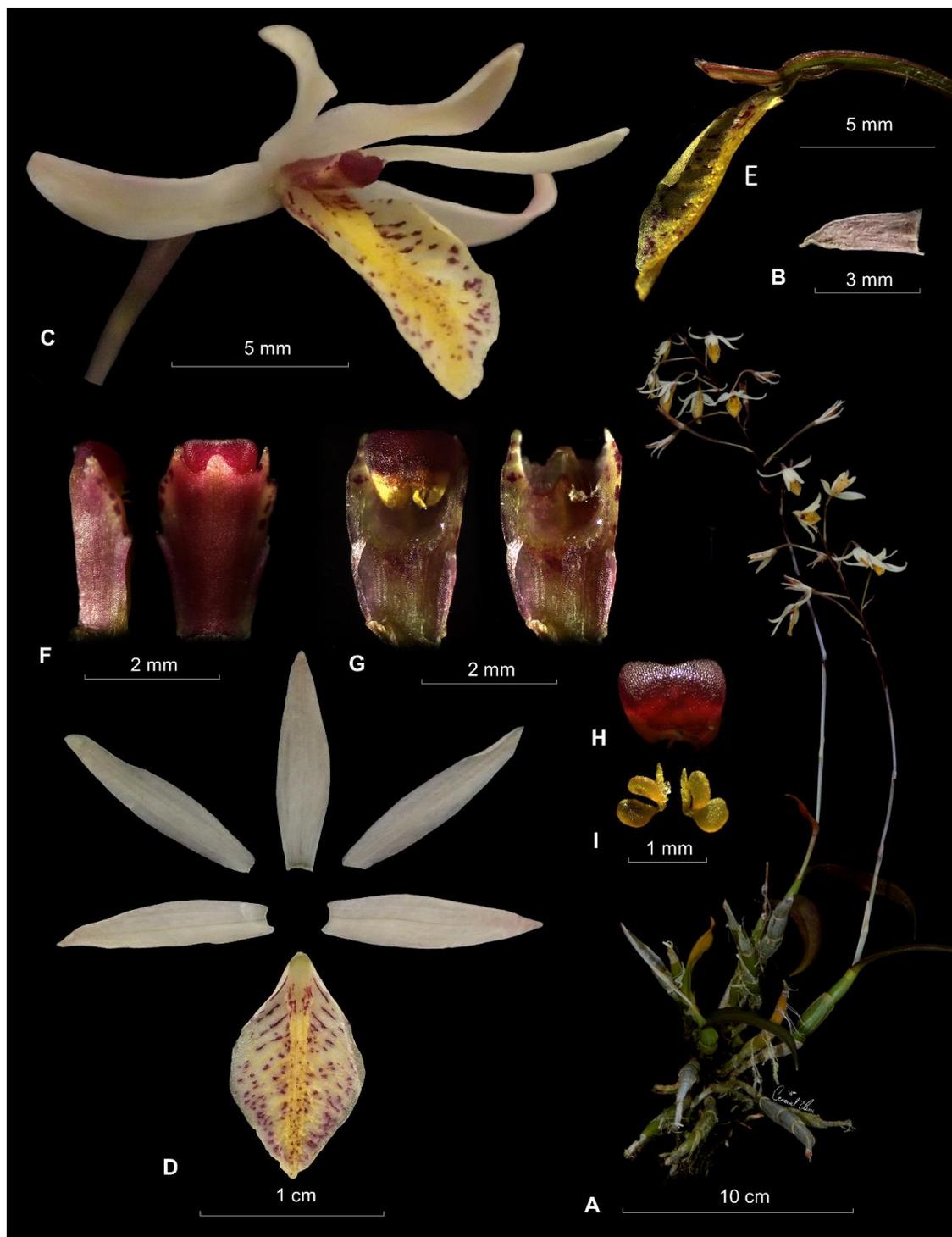


Figura 39. un ejemplar de *Barkeria obovata* con rostelo poco desarrollado. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = perianto disectado, E = labelo y columna, corte transversal, F = columna en vista lateral y dorsal, G = columna en vista ventral con y sin antera, H = antera, I = polinios. Basada en *S. Reynaud s.n.* (AMO), planta de Nayarit

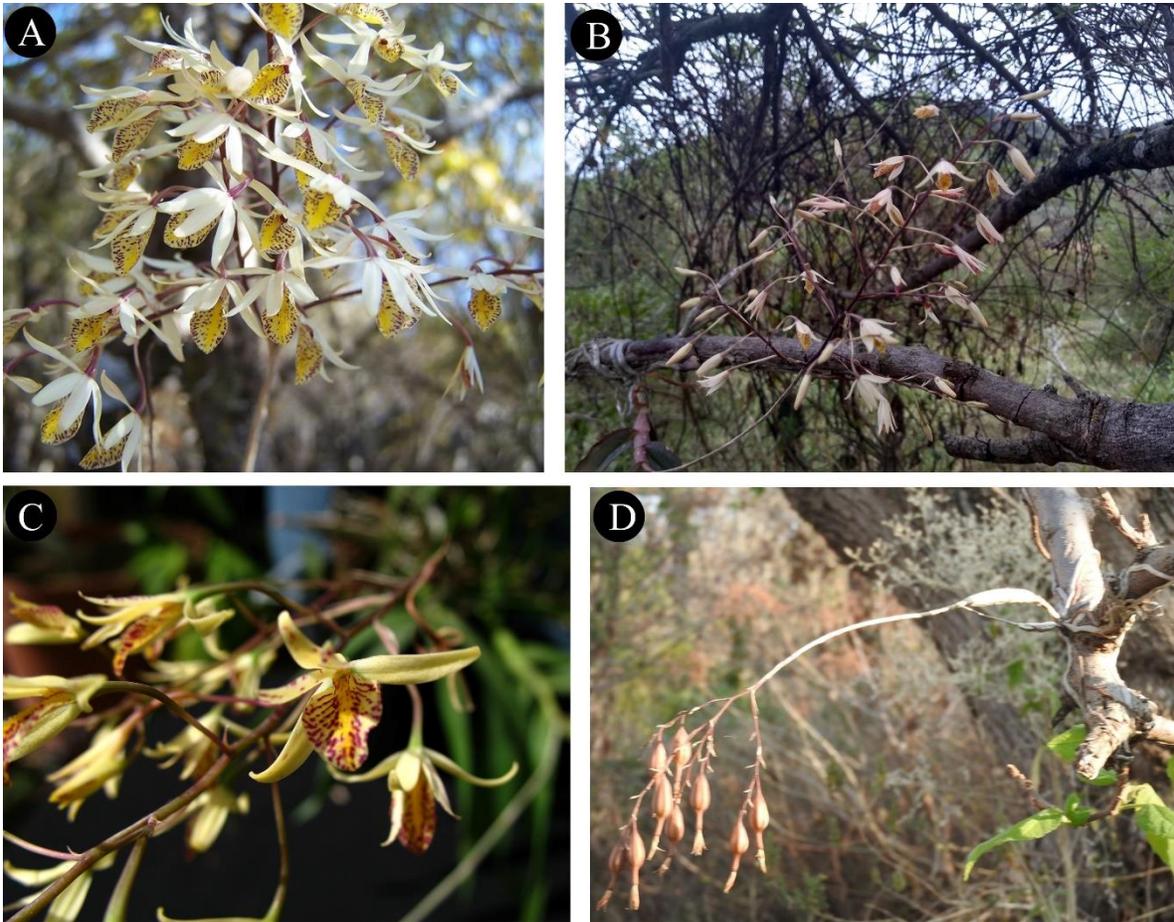


Figura 40. Inflorescencias seleccionadas de *Barkeria obovata*. A = Ejemplar casmógamo de coloración típica en Morelos, B = Planta autógama con flores semicerradas en el Estado de México, C = Especimen casmógamo con puntos en los pétalos encontrado en Chiapas, D = Ejemplar autógamo con numerosos frutos en Morelos. Fotografías por J. Morales (A), T. Rodríguez (B), C. Beutelspacher (C) y Alfredo Omar (D).

8. *Barkeria palmeri* (Rolfe) Schltr., Beih. Bot. Centralbl. 36, Abt. 2: 470. 1918. *Epidendrum palmeri* Rolfe, Bull. Misc. Inform. 1893: 6. 1893. *Barkeria chinensis* ssp. *palmeri* (Rolfe) Thien, Brittonia 22(4): 293. 1970. Tipo: México: Colima: plant bought in the market, brought from a barranca, x1-1891, *Palmer 1201* (Holotipo: K[000583941]!; isotipos: AMES[00070665]! [00070666; dibujos]! [00070667]! K[000583940]! NYBG[00008787]! US[00093826] [00093827]).

Hierba epífita, cespitosa, el brote nuevo originándose abajo del primer nodo del crecimiento anterior, máximo 5 mm arriba de la base, erecta, de 4.3-62 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** blanco-grisáceas, ápice verde, de 1-3 mm de grosor. **Tallos** engrosados formando pseudobulbos fusiformes, con un pedúnculo de 2-30 x 2-3 mm, ligeramente comprimidos lateralmente, de 2-15 cm de largo y 2-6 x 3-10 de grosor, formados por 3-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 2-3(-6), distribuidas hacia la parte superior del pseudobulbo, coriáceo-carnosas, erectas a reflexas, lanceoladas, agudas, acuminadas, flexibles, verdes a rojizo-púrpuras, de 2-8 x 0.6-1.3 cm; en ocasiones ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, generalmente arqueada, una panícula con 1-5 ramas que se desarrollan de manera simultánea (un racimo en plantas jóvenes), congestionada, con 1-100 flores en total, 2-10 en una sola rama lateral, de anthesis simultánea, toda la inflorescencia de 2.3-62 cm de largo; pedúnculo morado, alargado, de 2-33 cm x 0.5-2.5 mm, cubierto en su totalidad por 2-12 brácteas sobrelapadas entre sí, 8-60 mm de largo. **Brácteas florales** triangulares, agudas-acuminadas, secando previo a la anthesis, escariosas, grises, adpresas al ovario, 3-nervadas, de 3-7 mm de largo. **Flores** aparentemente sin aroma, de 1.5-3 cm de diámetro; sépalos y pétalos dispuestos en forma de abanico en un mismo plano horizontal y aproximadamente paralelo al eje del labelo y la columna; sépalos, pétalos y el fondo del labelo de color lila-rosado, el callo y las quillas blanco-crema, el primero generalmente con estrías o manchas moradas, venas de la lámina resaltadas, ocasionalmente también con manchas oscuras; columna rosada; antera morada, margen inferior blanco-crema; existen flores albas y semialbas (blancas con algunas manchas moradas, antera amarillo-crema). **Sépalos** ligeramente recurvados hacia el ápice, en ocasiones la mitad superior enrollada, levemente convexos, ligeramente carinados en la superficie externa, base atenuada, ápice agudo, el **dorsal** lanceolado a estrechamente elíptico, 5-nervado, de 9-16 x 2-4.5 mm, los **laterales** lanceolados-estrechamente elípticos, formando un ángulo aproximadamente llano cuando aplanados, muy ligeramente falcados, 5-7 nervados, de 9-17 x 2-4 mm. **Pétalos** similares a los sépalos, ligeramente recurvados hacia el ápice, levemente convexos, lanceolados-estrechamente elípticos, ligeramente carinados en la superficie externa, 3-5 nervados, las laterales ramificadas, de 9-16 x 3-4 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por *ca.* 0.5-1.5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 3-6 mm en el ovario, uña ampliamente obtriangular-redondeada, muy reducida, de *ca.* 1 mm de ancho; lámina entera, ligeramente cóncava, ovada-ampliamente ovada a elíptica, la base obtusa, el ápice redondeado, truncado a ligeramente emarginado, márgenes de la parte proximal levemente inflexos, los apicales generalmente reflexos, los dos tercios distales ondulados a denticulados, de 10-17 x 9-13 mm; callo formado por 3 quillas longitudinales, las laterales muy anchas, semi-elípticas y aplanadas, la central delgada y sin alcanzar la uña del labelo, formando una placa carnosa ligeramente elevada, elíptica-oblonga, sulcada, lisa o ligeramente dentada, de 2.5-3 x 2 mm,

quillas laterales adelgazadas abruptamente y extendidas junto con la tercera a lo largo del disco, atenuadas longitudinalmente, sin llegar al ápice del labelo, verrucosas; venas abundantes, resaltadas en crestas usualmente verrucosas, algo ramificadas, difuminadas hacia los márgenes. **Columna** adpresa al labelo, muy ligeramente arqueada hacia arriba, de forma general oblonga-obovada, la base un poco más estrecha, alas membranáceas cortas, ligeramente proyectadas hacia abajo, de *ca.* 0.5-1 mm de ancho, ocasionalmente ligeramente dentadas, superficie ventral muy levemente sulcada, toda la columna corta y gruesa, de *ca.* 2.5-4.5 mm de largo (sin tomar en cuenta a la antera) y *ca.* 2-3.5 mm de ancho al nivel de la cavidad estigmática y de *ca.* 2-3 mm en la base. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 1-2.5 mm de ancho y *ca.* 0.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos dientes erectos, agudos a obtusos, el diente medio ligeramente menor, agudo a obtuso. **Cavidad estigmática** elíptica-obtriangular, muy ampliamente obovada, lóbulos laterales redondeados, poco evidentes en la mitad inferior, de *ca.* 1-1.5 x 1.8 mm. Rostelo blanco; de *ca.* 1-1.5 mm de ancho. **Antera** galeada, con dos lóbulos muy atenuados, subcuadrada-transversalmente ampliamente oblonga; de 1-1.2 x 0.8-1 mm, sobresaliendo del límite del clinandrio por *ca.* 0.5-1 mm. **Polinario** insertado en la mitad inferior de la antera, de 0.8 x 0.8 mm, polinios obovoides-elipsoides, amarillos, de *ca.* 0.6 x 0.5 mm, caudículas de *ca.* 0.8 mm de largo. **Ovario** arqueado-sigmoide, rosadolila, de 8-21 mm de largo, *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y *ca.* 2 mm de grosor en la parte superior debido a la presencia de un nectario conspicuo, paralelo al ovario, de 3-6 mm de largo. **Cápsula** elipsoide, de 17-25 mm x 5-10 mm, rostro de 7-10 mm de largo, morada.

Etimología: Dedicada a Edward Palmer (1829-1911), médico y botánico que adquirió los primeros ejemplares para la descripción de esta especie.

Nombre común: No se conoce y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México. Se encuentra en el extremo norte de la distribución del género, en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora hasta la frontera entre Colima y Michoacán (Figura 41).

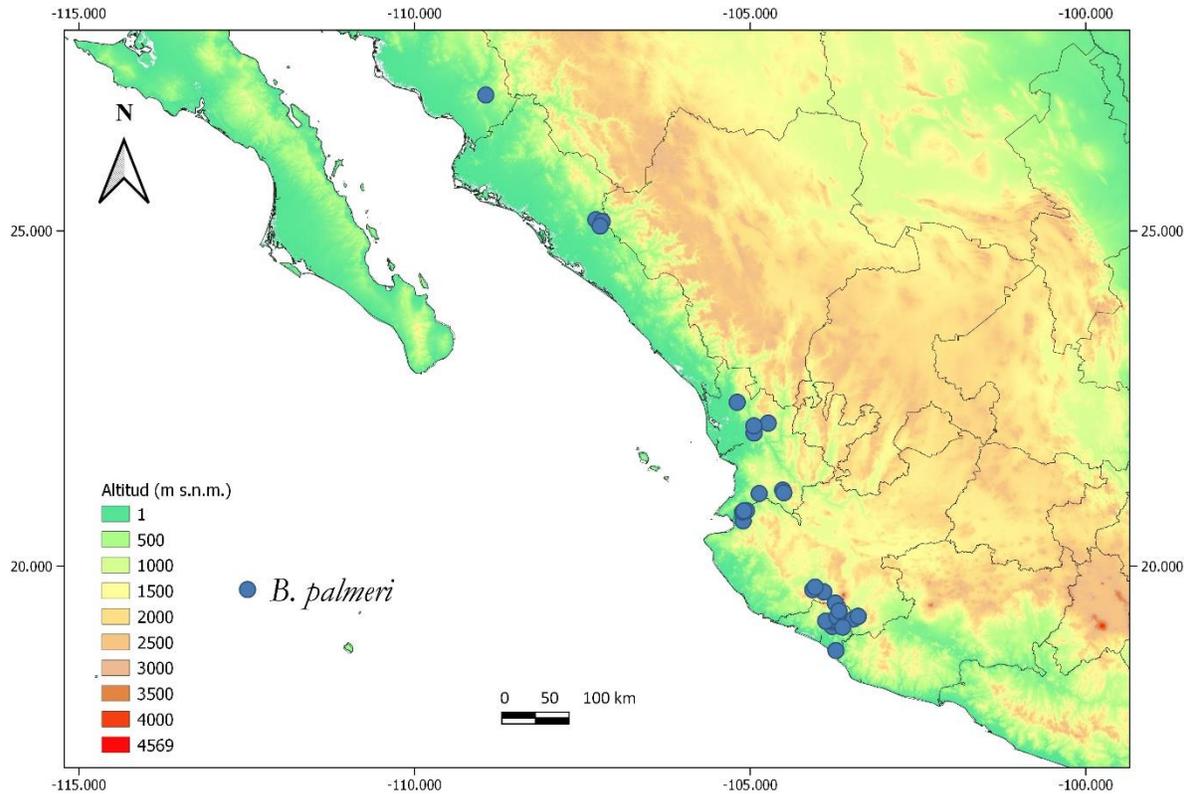


Figura 41. Distribución geográfica de *Barkeria palmeri*.

Ecología: Esta especie se desarrolla desde los 75 hasta los 1,300 m s.n.m. cerca de ríos o arroyos o en terrenos expuestos, predominantemente en bosque tropical caducifolio y con menor frecuencia en la transición con el encinar tropical, así como en matorrales, sabanas, y bosque tropical subcaducifolio.

En los ambientes más calientes y secos crece en abundancia y casi exclusivamente sobre *Crescentia alata*, especie en cuyas ramas delgadas llega a ocupar casi toda la superficie de corteza disponible (Soto-Arenas, 2005; Warford, 1993) (Figura 42D). Otros forofitos en estas condiciones climáticas son los árboles o arbustos de leguminosas, *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Vitex mollis* Kunth y *Curatella americana* L. (Figura 42). *Barkeria palmeri* es menos frecuente en sitios más húmedos y a mayor elevación, pero puede encontrarse en ramas delgadas y troncos gruesos de *Crescentia alata*, *Bursera excelsa* (Kunth) Engl., *Plumeria rubra* y *Taxodium* sp., ocasionalmente en compañía de *Dendrophyllax porrectus* (Rchb.f.) Carlswald & Whitten y *Erycina pusilla* (L.) N.H. Williams & M.W. Chase (Warford, 1993).



Figura 42. *Barkeria palmeri* in situ. Ejemplares observados en Nayarit (A) y Colima (B-D), Fotografías por Hazael A. (A), A. Díaz-Torres (B-C) y C. León (D)

El límite norte de su distribución es también el de otras orquídeas características de los bosques tropicales secos de México por su resistencia al calor y la sequía, como *Encyclia adenocarpos* y *Cohniella brachyphylla* (Hágsater *et al.*, 2005a). Además, esta especie soporta un alto grado de perturbación, pues se establece abundantemente incluso en potreros, plantaciones de cítricos y en calles concurridas de ciudades (M. Puente, com pers.; C. León-Peralta, obs. pers.).

Florece en los meses de noviembre a febrero con el pico máximo en diciembre y enero. No se tienen observaciones de su polinización, aunque en algunas localidades la cantidad de pequeñas flores expuestas entre el follaje de su hospedero es tal que puede ser visible a distancia. El ovario presenta un nectario prominente en la parte distal que

aparentemente está vacío. Su reproducción en condiciones naturales es muy rápida y se ha documentado que en sitios muy húmedos las semillas pueden germinar sobre plantas de *Dendrophylax porrectus* establecidas en el mismo árbol hospedero (Warford, 1993).

Historia: Robert Allen Rolfe describió a *Epidendrum palmeri* en 1893 a partir de ejemplares herborizados enviados por J. N. Rose, los cuales fueron preparados a partir de plantas compradas en un mercado de Colima por el médico y botánico Edward Palmer. Rolfe inicialmente ubicó a esta especie como un miembro de la sección *Barkeria* dentro de *Epidendrum*. Schlechter no estaba de acuerdo con esta clasificación seccional, por lo que transfirió a *E. palmeri* propiamente al género *Barkeria* en 1918.

Barkeria palmeri fue anotada como sinónima de *B. obovata* por Williams (1951) y luego fue considerada por Thien y Dressler (1970) como una subespecie de la misma entidad (como *B. chinensis* subsp. *palmeri*). Sin embargo, Halbinger (1973c) la trató como especie distinta argumentando que ambas taxa poseen morfologías muy diferentes y no se han encontrado ejemplares con características intermedias.

Reconocimiento: Se distingue de otras *Barkeria* de plantas cespitosas y flores pequeñas por las inflorescencias más ramificadas y con un mayor número de flores, el perianto lila-rosado, el labelo con algunos puntos y estrías morados y quillas blanco-crema, la antera morada que sobresale notablemente del ápice del clinandrio y el nectario formando una protuberancia conspicua, alargada y paralela al ovario (Figura 43).

Variación: Los individuos más jóvenes producen racimos con pocas flores, pero es frecuente que los ejemplares más desarrollados muestren largas inflorescencias con varias ramificaciones y con más de 60 flores. El color del perianto va del rosa muy pálido al lila intenso y se conocen algunas plantas con tonalidades cerúlea, alba y semialba (Figura 44). A partir de observaciones en poblaciones jaliscienses, Warford (1993) relacionó la intensidad del color y el tamaño de las flores con el gradiente altitudinal, encontrando las más grandes y oscuras a mayor elevación, y las más pequeñas y claras cerca del nivel del mar.

Estatus de conservación: De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de preocupación menor (LC). Posee una distribución relativamente amplia y sus

poblaciones son generalmente abundantes. Además, es tolerante a la perturbación pues se establece incluso en ciudades; no obstante, la destrucción de un área pequeña de su hábitat puede implicar la muerte obligada de centenares de individuos.

Es una especie vistosa y no es rara en cultivo, pero los ejemplares no viven muchos años y son muy susceptibles a pudrirse por el exceso de agua, lo que la mantiene bajo una demanda más o menos constante por parte de los coleccionistas. Algunos viveros la han reproducido artificialmente obteniendo en poco tiempo ejemplares florecidos y con características sobresalientes, lo cual ha satisfecho en gran medida el mercado de esta especie.

Ejemplares examinados: México: Sonora: *L. Mankel s.n.* (ASU[0067002]). **Sinaloa:** *H. Aguiar, J. Gutiérrez & V. Hernández 512* (MEXU); *P. Tenorio, C. Romero de T. & J.M. Aguilar 3013* (AMO x2, MEXU); **Nayarit:** *G. Flores, P. Tenorio L. & A. Cadena 1793* (MEXU); *G. Flores, P. Tenorio L. & A. Cadena 1830, 1845* (MEXU); *E. Greenwood 1614* (MEXU); *J.A.S. Magallanes & Pablo Basurto 3485* (MEXU); *R. Dressler 1062* (SEL); *O. Nagel 5074 & J. González* (AMO x3, F x2, MO, SEL); *E. Ruiz-Sánchez & A. Castro 501* (IEB); *G. Salazar, M.A. Soto-Arenas & E. Aguirre 3663* (AMO); *M.A. Soto-Arenas & G. Salazar 2584* (AMO x2); *M.A. Soto 3631, 3632, 3633, 3634, F. Rodríguez & R. Jiménez* (AMO). **Jalisco:** *D. Angulo, E. Gandata & E. Ruiz 320* (XAL); *P. Carrillo-Reyes 5106* (IEB); *G. Castillo, P. Zamora & R. Acevedo 9961* (XAL); *R. Cuevas & G. López 3371* (MEXU, WIS); *R. Cuevas & G. López 3396* (MEXU, WIS); *R. González-Tamayo 1295* (IBUG); *R. González-Tamayo s.n.* (IBUG[167720]); *F.B. Johnson 1254-63* (SEL); *G. Keleher s.n.* (SEL[25493]); *R. McVaugh 25533* (MEXU, MO, NYBG); *R. McVaugh 25534* (AMO, MEXU); *J.A. Pérez de la Rosa s.n.* (IBUG[46644]); *L.A. Pérez-Jiménez 362* (MEXU); *E. Ramos-Mendoza 6* (IBUG); *G. Salazar & M.A. Soto-Arenas 3662* (AMO, MEXU, BR x3, IBUG); *F.J. Santana 5975, B.F. Benz, & A. Solis* (WIS); *N. Warford & J. Amezcua 400* (AMO); *N. Warford & J. Amezcua s.n.* (AMO[12135, 12136, 12137]); *N. Warford & J. Amezcua 609, 609B* (SEL); *N. Warford s.n.* (SEL). **Colima:** *I. Contreras s.n.* (IBUG[167724]); *F.B. Johnson 1254-17* (SEL); *I.K. Langman 3182* (PH); *E. Lott 2764* (MO); *R. McVaugh & W.N. Koelz 1557* (IBUG, MEXU, MO, NYBG); *F. Halbinger 102* (AMO); *E. Hágsater 5211* (AMO x3); *L. Rico 997* (UCR); *Sin colector 75* (W, foto en

AMO); *Sin colector s.n.* (W[42787, 42788, 42789, 42789, 42790, 42791, 42792, 42793], fotos en AMO); *Thurston T-2210* (AMO); *Thurston T-2217* (AMO). **Michoacán:** *J. Soto-Nuñez 7144*, A. Lozano-Beltrán & M.A García-Soto (MEXU). **Sin localidad precisa:** *J. Amezcua s.n.* (MO); *J.T. Atwood 78149* (SEL); *Sin colector 1210* (W, foto en AMO); *Sin colector s.n.* (W[52, 53], fotos en AMO); *N. Warford s.n.* (SEL).

Otros registros: **México:** **Nayarit:** A. Castro-Castro & A. Frías 3872 (tarjeta floral, AMO); G. López s.n. (tarjeta floral, AMO). **Jalisco:** *J.P. Cuevas-Robles s.n.* (foto digital de ejemplar vivo). **Colima:** *A. Díaz-Torres s.n.* (foto digital de ejemplar vivo; AMO); *E. Hágsater 5211* (ilustración, AMO); *R. Martínez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *M. Puente s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *L.M. Sánchez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Michoacán:** *R. Jiménez-Machorro 2386* (planta viva cultivada en AMO). **Sin localidad precisa:** *R. González-Tamayo s.n.* (ilustración, AMO).

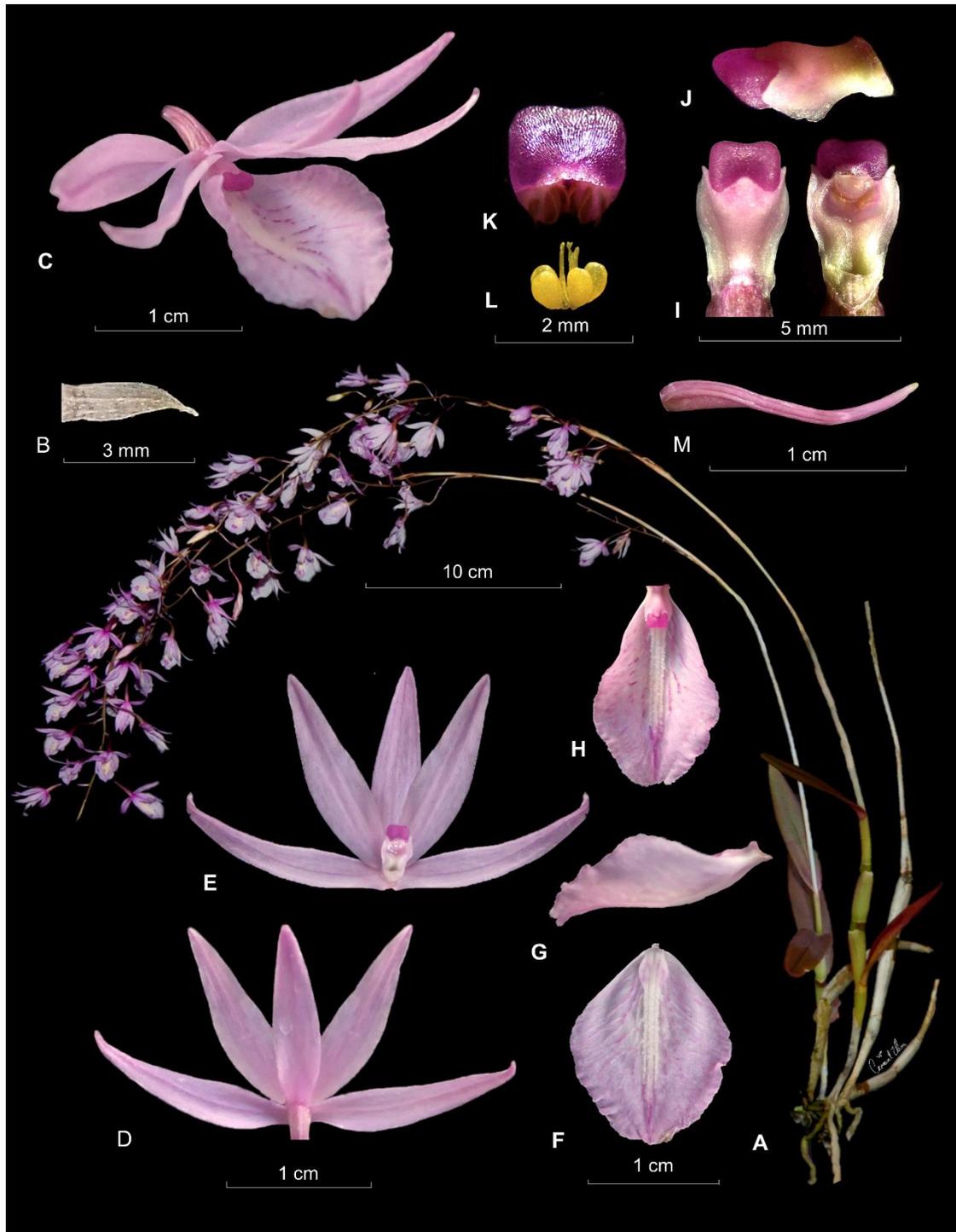


Figura 43. *Barkeria palmeri*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, E = sépalos y pétalos y columna aplanados en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista lateral, H = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna en vista lateral, K = antera, vista frontal, L = polinios, M = ovario. Basada en G. López s. n. (AMO), planta de Colima.

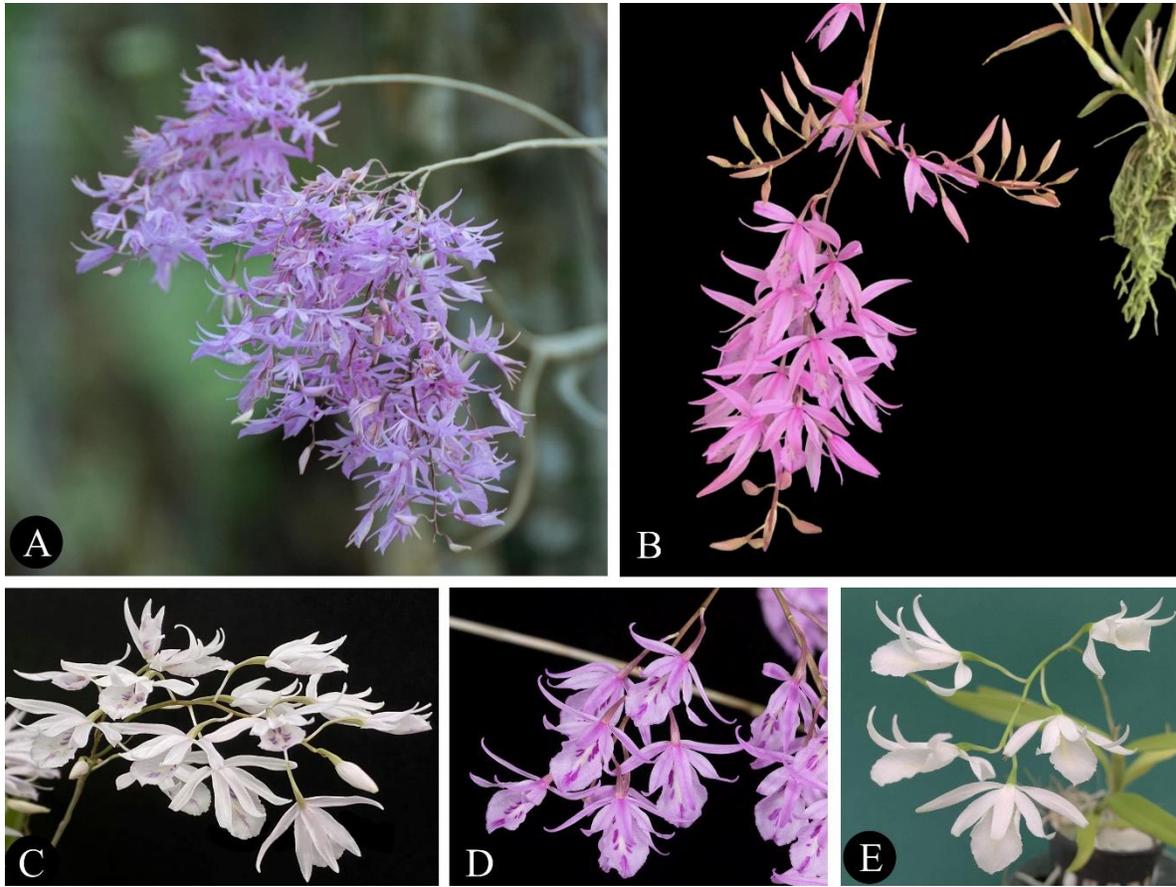


Figura 44. Variación en *Barkeria palmeri*. Formas típica (A, D), rubra (B), cerúlea (C) y alba (E). Fotografías por A. Díaz-Torres (A), S.M. Castillo (B), D. Szeszko (C, E) y M. Turkel (D).

9. *Barkeria scandens* (Lex.) Dressler & Halb., Orquídea (Mexico City) 6(8): 247. 1977. *Pachyphyllum?* *scandens* Lex., Nov. Veg. Descr. Orch. Opusc. 28-29. 1825. “*Epidendrum speciosum*” ined. Basado en: *Sessé, Mociño, Castillo et Maldonado lectae (1787-1795-1804)* No. 4293, MA[600394]! **Tipo:** “Habitat supra arbores *Erythrynae* prope Huandacareo, oppidum *Micciacanum*. Floret Septembri” (Holotipo: no localizado. Neotipo [Soto-Arenas, Icones Orchidacearum 10: plate 1006. 2008]: México: Michoacán: Lake Cuitzeo, near Chucandiro, Mt. Coronillas. Dry places on cacti, trees and rocks, fls true purple, ca. 1800 m, ca. 101° 22' W, ca. 19° 55' N, Nov 8, 1937, *E. Vera sub Oestlund 7110*, AMO[13253]!; isoneotipos: AMES(x2) MEXU[9061]! MO[478938]! SEL[3264]!).

Barkeria cyclotella Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 13: 72. 1880. *Epidendrum cyclotellum* (Rchb.f.) Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 13: 72. 1880 (*pro. syn.*). *Epidendrum lindleyanum* var. *cyclotellum* (Rchb.f.) Veitch, Man. Orch. Pl. 6: 105-106. 1890; *Barkeria lindleyana* subsp. *cyclotella* (Rchb.f.) Thien, Brittonia 22: 298. 1970. **Tipo:** México: “Vidi specimina a cel. *Bull et Day*” (Sintipos: *Day 79*, W[42814; inflorescencia en el lado derecho del ejemplar]!; *Bull 413*, W [42814; “Nov. 79”, dibujos y flores en sobre en el lado izquierdo del ejemplar]! [42818; borrador del protólogo]! AMES [00217893; dibujo]!; la fig. 15 incluida en el protólogo corresponde a *B. uniflora*).

Hierba litófito o epífita, escandente, el brote nuevo originándose 1-5 nodos arriba de la base del tallo anterior (0.5-18 cm), formando simpodios ascendentes, erecta, normalmente formando macollos grandes, de 20-80(-97) cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde, de 2-5 mm de grosor, formando una masa densa generalmente aérea. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 6.5-20 cm de largo y 4-7 x 5-8 mm de grosor, formados por 4-10 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** (3-)4-6(-8), distribuidas desde aproximadamente el primer cuarto del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas-elípticas, agudas a obtusas, verde olivo, profusamente teñidas de púrpura mayormente en el envés, de 3-11 x 1.5-3.4 cm, presentes durante la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, racemosa, laxa, con 1-18 flores (generalmente 2-8) de antesis simultánea, de 12-30 cm de largo (en casos raros hasta 70 cm); pedúnculo verde-púrpura, alargado, de 10-23(-35) cm x 1-2 mm, cubierto por 4-6 vainas sobrelapadas, solo las últimas espaciadas, de 3-4 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares-lanceoladas, agudas, acuminadas, secando previo a la antesis, escariosas, de 5-22 x 1-3 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 34-48 mm de diámetro; sépalos y pétalos dispuestos en un eje superior al del labelo y la columna que son descendentes; magenta intenso, labelo del mismo color de forma general, con una región un poco más oscura en el extremo distal (ocasionalmente limitada a unas cuantas líneas) y un área transversalmente oblonga de color blanco en el centro de la lámina; quillas blancas, con líneas magenta longitudinales hasta la parte donde descansa el clinandrio; columna rosada en la superficie dorsal, las alas ligeramente más claras a rosadas/blanquecinas, raramente con algunas manchas púrpura, clinandrio blanco-crema, la superficie ventral crema-amarillenta, antera blanco-crema. **Sépalos** ascendentes, recurvados, muy levemente convexos, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, base truncada, ápice agudo, acuminado 5-7 nervados, el **dorsal** elíptico-lanceolado, de 15-28 x 4-7 mm; los **laterales** lanceolados, formando un ángulo agudo-ligeramente obtuso

cuando aplanados, muy ligeramente falcados, de 15-28 x 4-7 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados, ligeramente convexos, elípticos a ovado-rómbicos, base truncada, ápice agudo, acuminado, 5-7-nervados, de 15-26 x 7-13 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna 2-4 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 3.5-4 mm en el ovario, uña cuadrada-oblonga, de *ca.* 2-3 x 2-3 mm; lámina oblonga-elíptica, ocasionalmente obovada o subcuadrada, base con dos lóbulos cortos, ápice obtuso a ligeramente emarginado, regularmente acuminado, con un diente medio de hasta 2 mm, márgenes ondulados, los basales incurvados abrazando muy ligeramente a la columna, los laterales planos o ligeramente dirigidos hacia abajo, el apical rectos o recurvado, todo el labelo de 15-26 x 12-20 mm; sin callo conformado pero con 2 quillas prominentes, carnosas, laminares, en la parte media de la lámina se aplanan y ramifican formando una depresión elíptica con dos quillas internas más pequeñas, cuando se encuentran las dos principales más externas con la vena media forman 3 quillas longitudinales, a veces inconspicuas, la central más alta y llegando casi hasta el ápice del labelo, erecta .5-1 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta o muy ligeramente curveada hacia arriba, de forma general oblonga-espatulada, ligeramente obovada, alas semielípticas, extendidas o ligeramente incurvadas, estrechas, de 7-9 x 1-1.5 mm; superficie ventral lisa o con un zurco longitudinal muy poco marcado, con dos paredes lisas, toda la columna de 9-12 x 4-6 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 1.5-2 mm de ancho y *ca.* 1-1.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos lóbulos erectos, agudos-obtusos, el diente central obtuso-redondeado, inflexo. **Cavidad estigmática** obovada a muy ampliamente obovada-cordiforme, lóbulos laterales semielípticos, blancos-translúcidos, visibles en el margen inferior, unidos por *ca.* 1 mm; de 2-2.7 x 2.5-3 mm. Rostelo blanco-crema, de *ca.* 1.5 mm de ancho. **Antera** transversalmente elíptica-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas muy alzadas, a la altura del ápice del clinandrio; de *ca.* 1.5-1.7 x 2.2-2.7 mm. **Polinario** de *ca.* 1.1-1.5 x 0.6-1.2 mm, polinios obovoides, amarillos, caudículas de 1.5 mm de largo. **Ovario** arqueado-sigmoide, púrpura, esfumado de rosa en el pedicelo, *ca.* 0.7-1 mm de grosor en el pedicelo y 1.5-1.7 mm en el ápice, de 19-31 mm de largo. **Cápsula** elipsoide, de 28 x 11 mm, rostro de 5 mm de largo, verde-púrpura.

Etimología: El epíteto específico *scandens* hace referencia al hábito escandente que muestran las plantas de esta especie, con los tallos nuevos originados algunos nodos arriba de la base del tallo inmediato anterior. El nombre *cyclotellum*, *cyclotella* fue otorgado por la forma relativamente cilíndrica de los tallos jóvenes cuando están turgentes.

Nombre común: No conocido.

Distribución: Endémica de México, en el piedemonte de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, en los estados de Colima, Michoacán, Guerrero, Estado de México y Oaxaca (Figura 45).

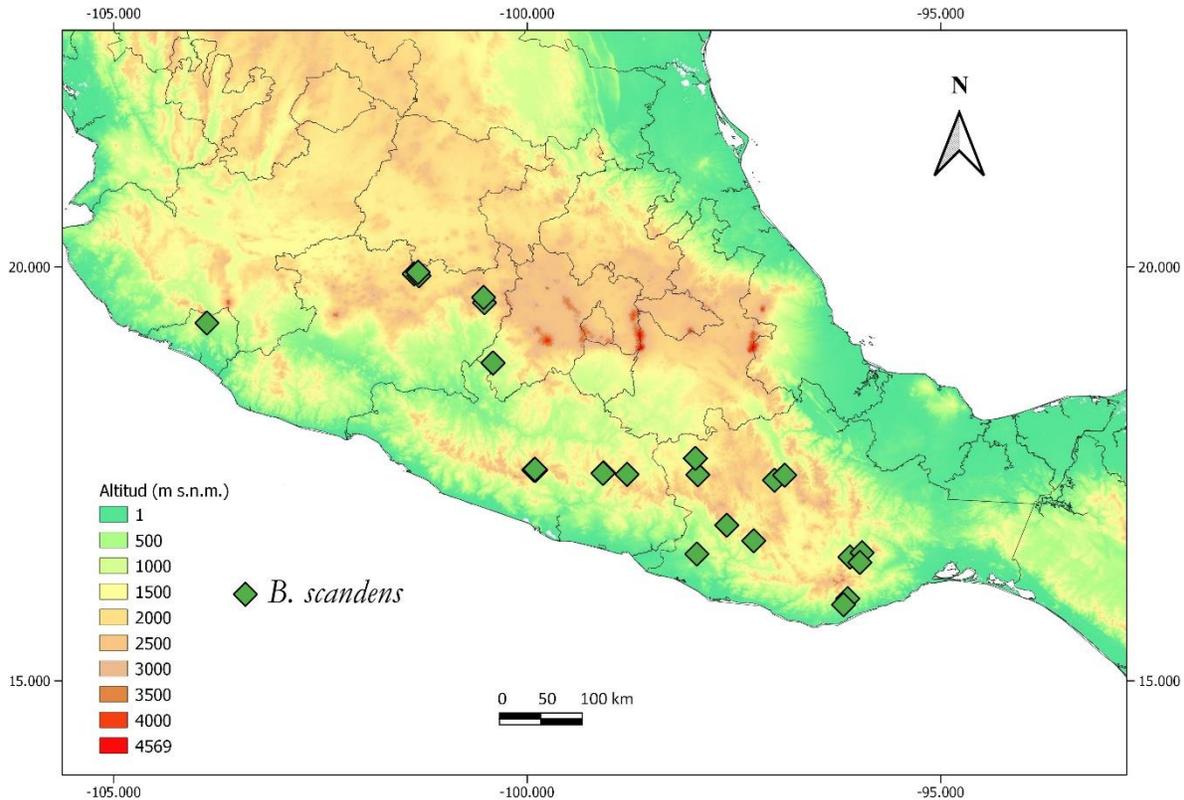


Figura 45. Distribución geográfica de *Barkeria scandens*.

Ecología: Se establece como litófita y epífita en bosques tropicales de encinos y su transición con la selva baja caducifolia y matorrales, regularmente entre los 1,000 y 1,900 m s.n.m., raramente hasta los 2,200 m. Existen registros de herbario provenientes de elevaciones superiores a los 2,500 m pero seguramente se trata de errores en la toma de datos pues esas elevaciones son demasiado frías para esta especie.

Es común que se desarrolle sobre las rocas en sitios muy expuestos, donde encuentra alta luminosidad pero también mucha ventilación y puede recibir la escorrentía en la época de lluvias (Figura 46A, D). Además, en algunas localidades se ve beneficiada por la brisa constante proporcionada por un cuerpo de agua cercano. Los ejemplares litófitos suelen ser mucho mayores a los epífitos, mostrando decenas de tallos y varios frentes de crecimiento. Debido a su hábito escandente, llega un punto en el desarrollo de las plantas en el que las raíces dejan de hacer contacto con el sustrato y más bien se entremezclan entre los demás tallos y raíces. Fracciones vegetativas de estos especímenes pueden desprenderse debido al peso y establecerse en rocas aledañas. Como epífita es

menos frecuente, pero puede establecerse sobre ramas delgadas de *Pseudobombax* sp. y *Randia* sp. formando ejemplares relativamente pequeños (Figura 46B, C).

Las poblaciones pueden ser numerosas aunque están algo localizadas y separadas entre sí. Soto-Arenas y Solano-Gómez (2007c) observaron que algunas ubicadas en el noreste de Michoacán estaban compuestas principalmente por individuos viejos sin señales de reclutamiento, mientras que algunas otras en Guerrero mostraban predominancia de individuos jóvenes. La floración ocurre de septiembre a noviembre con un pico en octubre. No se tienen reportes sobre su polinizador en el campo, pero se ha observado que en condiciones de cultivo en la Ciudad de México es polinizada por los colibríes de cola canela (*Amazilia tzacatl*) y zafiro orejas blancas (*Hylocharis leocotis*) (Soto-Arenas, 2005).

Historia: La primera descripción de esta especie fue publicada en 1825 bajo el nombre de *Pachyphyllum? scandens* por Juan José Martínez de Lexarza en su icónica obra *Novarum Vegetabilium Descriptiones*. Los autores se basaron en una planta encontrada cerca del Lago Cuitzeo, camino a Morelia, Michoacán. Dado que no se ilustró a la especie y no se designó un ejemplar tipo, este nombre quedó olvidado por poco más de un siglo y medio. En su lugar, este taxón fue ampliamente conocido como *Barkeria cyclotella*.

Barkeria cyclotella fue descrita por Reichenbach en 1880, quien la distinguió de *B. lindleyana* y *B. melanocaulon* por el labelo de forma distinta con los márgenes lisos y la columna sin manchas. En el pie de página añadió la diagnosis en latín y apuntó *Epidendrum cyclotellum* como sinónimo, pero no realizó formalmente la transferencia de género. La fig. 15 que acompaña la descripción muestra una flor de *B. uniflora*, sin embargo, el ejemplar tipo muestra un fragmento de inflorescencia y algunos dibujos de las flores que claramente no son de esa especie.

Tiempo después, Veitch (1890) señaló a *Barkeria cyclotella* como una variedad de *B. lindleyana* (como *E. lindleyanum* var. *cyclotellum*), considerando a esta como una especie muy variable y de amplia distribución. Schlechter (1914) volvió a citar a *B. cyclotella* como especie independiente, pero autores posteriores la incluyeron en la sinonimia de *B. lindleyana* (p. ej. Ames *et al.*, 1936; Ames y Correll, 1952).

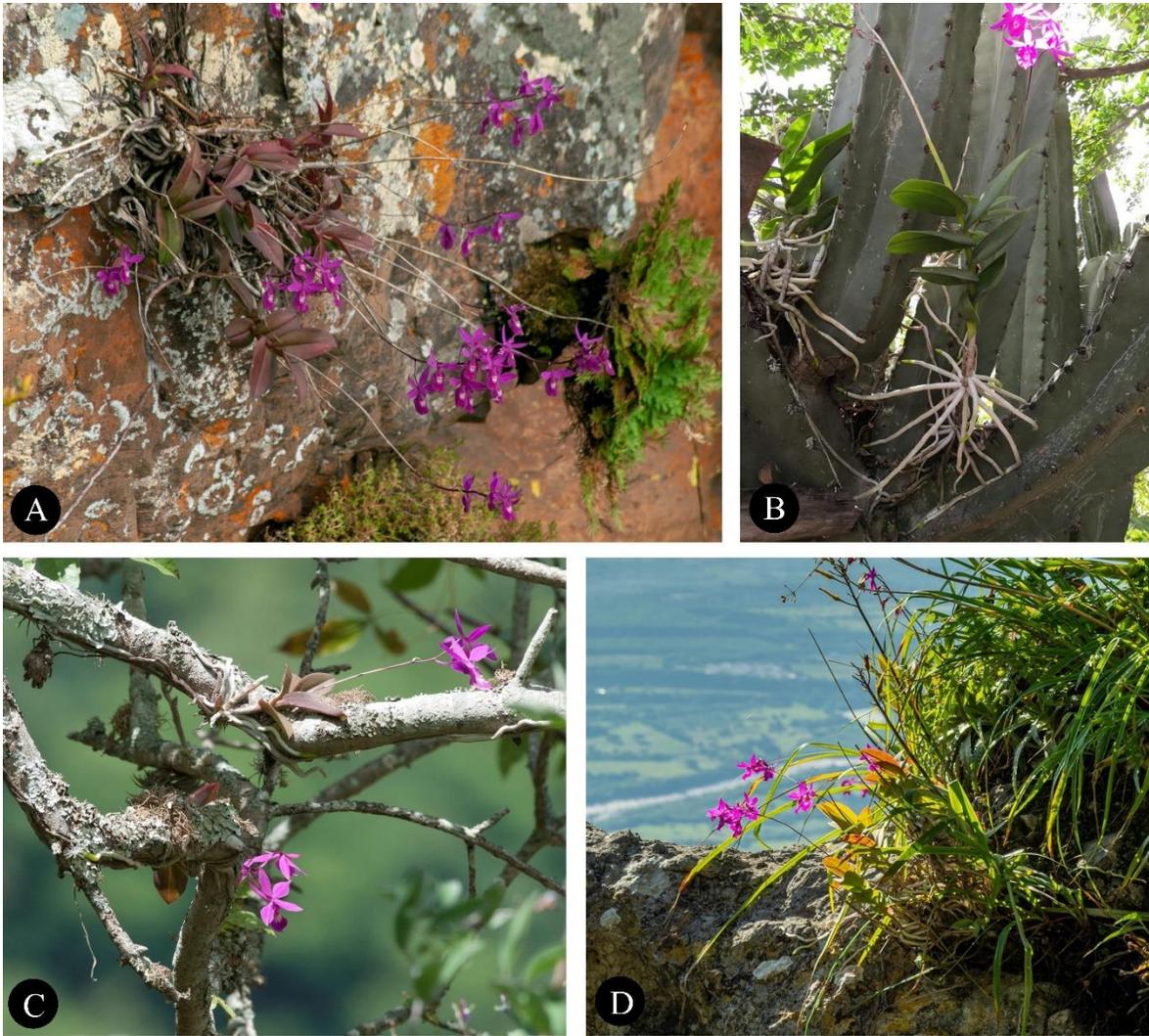


Figura 46. *Barkeria scandens* in situ. Ejemplares observados en el Estado de México (A, C), Oaxaca (B) y Colima (D). Fotografías por M. López-Rosas (A), G. Solis (B), D. Szeszko (C) y A. Díaz-Torres (D).

Thien y Dressler (1970) reconocieron varias subespecies dentro del linaje de *Barkeria lindleyana*, siendo una de ellas *B. lindleyana* ssp. *cyclotella*. Poco después Halbinger (1974d) reconsideró el estatus específico de *B. cyclotella* teniendo en cuenta su distribución restringida a algunos estados de México y sus flores de un característico color morado/magenta oscuro y con el labelo redondeado.

Fue hasta 1997 que Halbinger y Dressler notaron la descripción de *Pachyphyllum? scandens*, por lo que realizaron la nueva combinación *Barkeria scandens*. Ante la falta de un ejemplar tipo que respaldara este nombre, Soto-Arenas (2008c) designó como lectotipo

un ejemplar colectado por E. Vera cerca de la localidad original señalada por Lexarza (1825).

Reconocimiento: *Barkeria scandens* (Figura 47) es similar a *B. lindleyana* (Figura 23) y *B. vanneriana* (Figuras 78-79) aunque hay un buen número de atributos que en conjunto la distinguen con claridad (Tabla 10). Algunos de los más importantes son su floración un poco más tarde en el año, el tamaño menor de las flores, su color generalmente magenta oscuro, las alas de la columna más cortas y sin manchas, la forma oblonga-elíptica del labelo con el ápice redondeado o subcuadrado, y el patrón de color de la lámina con una región blanca muy limitada y el ápice ligeramente más oscuro o concoloro en vez de resaltado con una mancha morada.

De *Barkeria lindleyana* (Figura 23) se diferencia en especial por su distribución y el hábito de las plantas, pues esta es endémica de Costa Rica, es predominantemente epífita y las plantas muestran un crecimiento cercano al cespitoso, con los tallos nuevos originándose apenas uno o dos nodos arriba de la base del tallo anterior. En oposición, *B. scandens* se distribuye únicamente en México, es generalmente litófita y las plantas tienen un crecimiento ascendente.

Estas últimas características las hacen más similar a *Barkeria vanneriana*, pero el hábito de esa especie es más escandente, de modo que los especímenes viejos muestran un porte prácticamente trepador (Figura 78), o en su defecto, rastrero, mientras que las plantas de *B. scandens* forman matas más compactas, y son en general más pequeñas.

Variación: El color de las flores en *Barkeria scandens* tiende hacia los tonos oscuros, pero se conocen unos cuantos especímenes con coloraciones cerúleas rosadas e incluso albinas. El tamaño de las flores no es particularmente grande y da la impresión de que entre los coleccionistas se han seleccionado los ejemplares de mayor tamaño. El labelo por lo general es relativamente plano en comparación con otras especies similares, y su forma va desde subcuadrada a elíptica. Algunos ejemplares propagados en laboratorio muestran un labelo con un apículo muy alargado que no se observó en ningún registro de herbario (muy breve en plantas de Colima), y es probable que se trate de un carácter adquirido debido a una introgresión con *B. skinneri*.

Algunos coleccionistas han detectado cierta incompatibilidad reproductiva entre ejemplares de *Barkeria scandens* provenientes de distintas regiones, lo cual les ha llevado a creer que podría tratarse de más de un taxón. Desde un punto de vista morfológico, no se encontró variación significativa y consistente entre las poblaciones ampliamente separadas que apoye esa hipótesis (Figura 48).

Estatus de conservación: Se encuentra en la categoría de Protección Especial (Pr) dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Las poblaciones cercanas a la localidad tipo, en Michoacán, han sido severamente afectadas por la colecta indiscriminada. Las personas locales suelen extraer inflorescencias para servir de adorno durante las festividades del Día de Muertos, pero el mayor daño se produce por las colectas realizadas para comerciar en los mercados de las ciudades de Michoacán y en la capital del país. Aunque la extracción regularmente consiste en el tallo más reciente junto con la inflorescencia, se desconoce cuál pueda ser su impacto en el mantenimiento de las poblaciones. Además, pese a que estas divisiones podrían ser fácilmente establecidas en un medio de cultivo poroso esta práctica raramente se realiza y en su lugar se ocupan como flor de corte y luego se desechan. Todas estas prácticas se prevé que lleven a la desaparición de las poblaciones michoacanas (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007c).

Aparentemente en localidades de otros estados las poblaciones son más estables, aunque las inflorescencias también se colectan con fines ornamentales. Un estudio realizado en un conjunto de mercados del oeste de Oaxaca calculó un total de 1,250 inflorescencias vendidas en un periodo de dos semanas en otoño del 2011, a un precio de entre 10 y 15 pesos cada una (Cruz-García *et al.*, 2015). Debido a sus preferencias de hábitat es probable que haya poblaciones no conocidas en lugares poco accesibles; sin embargo, la extracción que se realiza actualmente podría tener efectos difíciles de subsanar en las poblaciones remanentes.

Afortunadamente, se trata de una de las especies del género más fáciles de cultivar y reproducir vegetativamente, lo cual aunado a su ciclo de vida largo permite lograr ejemplares bien florecidos y vigorosos sin requerir condiciones de invernadero. Por estas razones ha sido una especie muy propagada por viveros nacionales y extranjeros, los cuales

han obtenido ejemplares florecidos en sólo dos años después de la siembra de las semillas (Whithner, 1998; L. Noriega, com. pers.). Se ha dicho que esta especie se trata de un recurso biológico poco aprovechado, pues pese a su rápido crecimiento y durabilidad como flor cortada, un productor certificado difícilmente puede competir contra los precios por los que son ofertados los ejemplares en los mercados (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007c).

Ejemplares examinados: **México: Estado de México:** *Gold 746* (MEXU); **Michoacán:** *F.B. Johnson 853-6* (SEL); *E. Pérez 3505* (IEB, XAL); *R. Torres & M. Ramírez 13697* (AMO x2, IEB, MEXU, XAL). **Guerrero:** *J. Calónico-Soto 5290* (FCME); *L. Cervantes 247*, *R.M. Fonseca*, *E. Velázquez & E. Domínguez* (AMO); *C. Feddema 2873* (AMO); *E. Hágsater 2859* (AMO x3, SEL); *L. Lozada 2836*, *R. de Santiago & J. Rojas* (MEXU); *S. Martínez 2641*, *E. Torres*, *P. Tenorio & C. Romero* (MO); *E. Martínez 4978*, *J.C Soto-Nuñez y G. Silva* (MEXU x2); *E. Martínez 5691 & F. Barrie* (MEXU); *G. Salazar 388 & M.A. Soto-Arenas* (AMO) ; *G. Salazar 3579 & M.A. Soto-Arenas* (AMO x7, FCME, MEXU); *M.A. Soto-Arenas 1404*, *M. Bonilla & E. Aguirre* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 7836*, *R. Triay-Bolio & F. Mendoza* (AMO). **Oaxaca:** *D. Angulo 300 & O. Suárez* (XAL); *J. Calónico-Soto 5290* (MEXU x2); *L. Cervantes 247* (MEXU); *E. Hunn 1668* (MEXU); *M.E. Jacob-Salinas 1017* (MEXU); *D. López-Pascual 437* (MEXU); *T. MacDougall H 48* (NYBG); *T. MacDougall s.n.* (MEXU[175428]); *T. MacDougall s.n.* (MEXU[192995]); *M. Mendoza-Osorio 669* (MEXU); *A. Nava-Zafra 1800*, *S. Salas & A. Sánchez* (MEXU); *A. Salinas 6247 & E. Martínez-Correa* (NLU); *S.C. Solano 246 & M.A. Vara* (AMO, MO); *A. Saynes 4065* (MEXU); *A. Torres 427 & L. Hernández* (MEXU); *R. Torres & P. Tenorio 12839* (MEXU). **Sin localidad precisa:** *M. Sousa 8589 & O. Téllez* (MEXU); *R. Torres 12839 & P. Tenorio* (MEXU). *Sin colector 79* (AMO); *Sin colector s.n.* (AMO[28291]); *Sin colector s.n.* (AMO[42813]).

Otros registros: **México: Colima:** *A. Díaz-Torres s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Estado de México:** *M.A. López-Rosas s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *C. León 30, 31, 32, 33* (tarjetas florales, AMO). **Guerrero:** *M.A. Soto-Arenas 7836*, *R. Triay-Bolio & F. Mendoza* (AMO). **Oaxaca:** *D. Angulo s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *G. Cruz-García s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *C. Rodríguez-Pérez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *J. Santiago s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

AMO); *J. Solis-Cruz s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Sin localidad precisa:** *C. León 34* (tarjeta floral, AMO); *C. León 35* (tarjeta floral, AMO); *E.A. Pérez-García s.n.* (tarjeta floral, AMO).

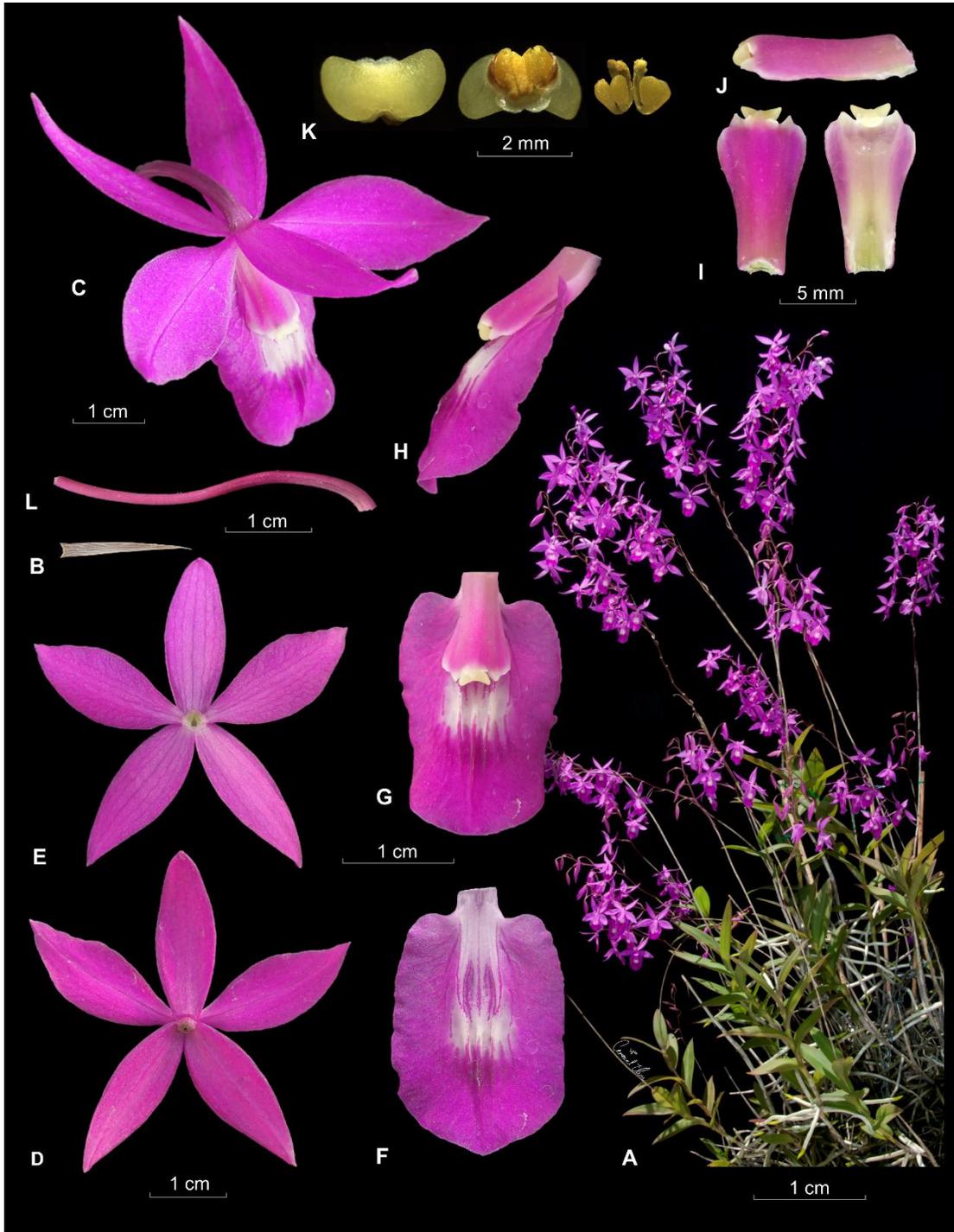


Figura 47. *Barkeria scandens*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera (vista dorsal y ventral) y polinios, L = ovario. Basada en E.A. Pérez-García s.n. (AMO), aparentemente de Michoacán.

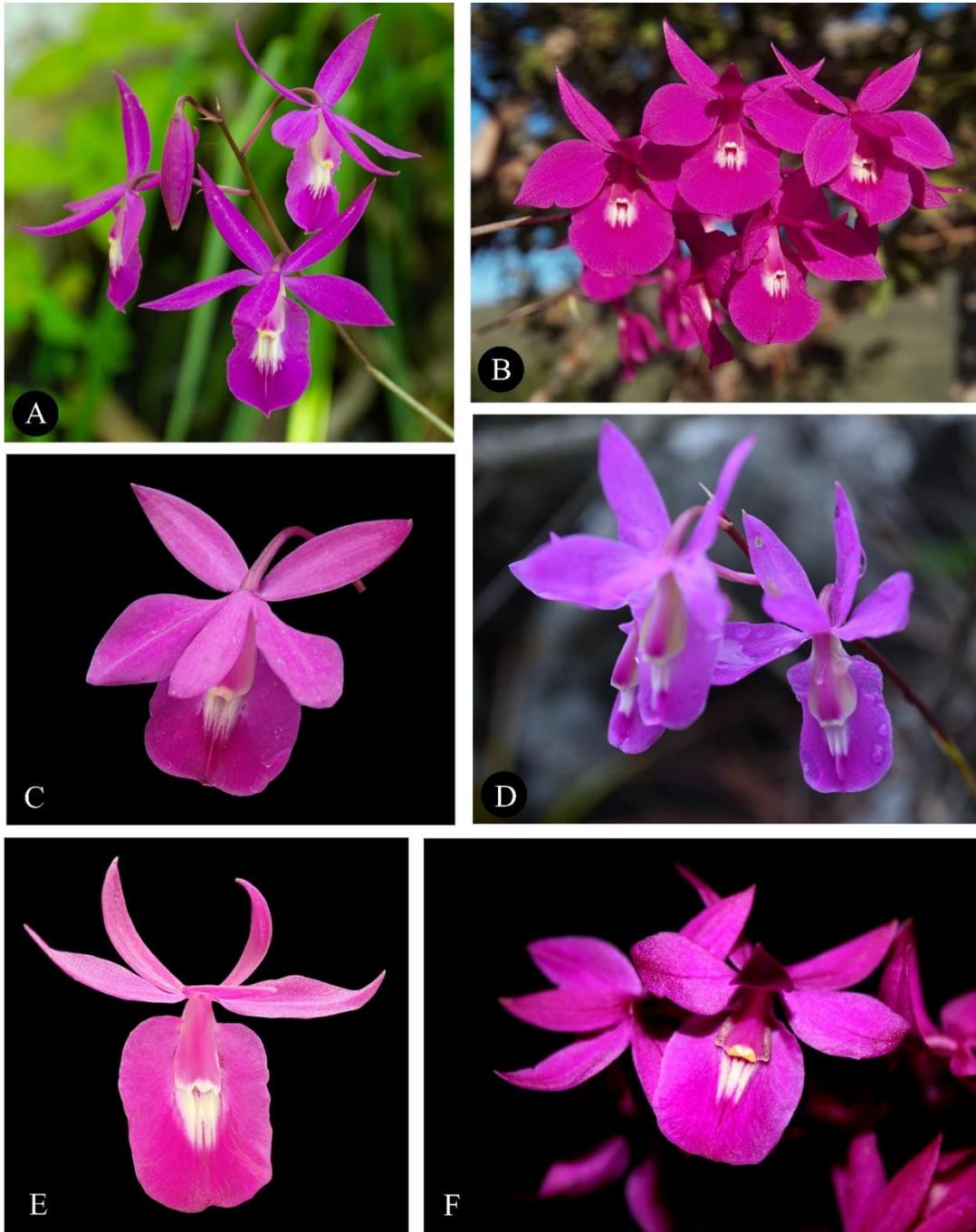


Figura 48. Variación regional de *Barkeria scandens*. Ejemplares de Colima (A), Guerrero (B), Estado de México (C), Oaxaca (D, E) y Michoacán. Fotografías por A. Díaz-Torres (A), E. Salmerón (B), C. León-Peralta (C), C. Rodríguez-Pérez (D), D. Tinoco (E), y G. Cruz-García (F).

10. *Barkeria shoemakeri* Halb., Orquídea (Méx.) 4(10): 291-292. fig. p. 295. 1975. Tipo: México: Michoacán: La Huacana, sobre árboles de *Crescentia* y otros, cerca de un riachuelo, 620 m, 1 de noviembre de 1974, F. Halbinger 151 (Holotipo: MEXU 00177142!; isotipos: AMES[00000285]! ENCB[003501]!).

Hierba epífita, cespitosa, erecta, de 10-50 cm de alto incluyendo la inflorescencia (raramente hasta 70 cm). **Raíces** blanco-grisáceas, algunas veces rojizas, ápice verde-blanquecino a púrpura, de 1-3.5 mm de grosor. **Tallos** engrosados formando pseudobulbos fusiformes, con un pedúnculo de 5-20 x 2-3 mm de grosor; levemente comprimidos lateralmente, de 1.5-14 cm de largo y 2-6 mm x 2-8 mm de grosor, formados por 3-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** 2-3(-6), distribuidas hacia la mitad superior del pseudobulbo, carnosas, angostamente lanceoladas, acuminadas, verde olivo, con estrías y puntos de color rojizo-púrpura especialmente en el envés, de 2-110 x 5-18 mm, presentes durante la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, una panícula con 2-4 ramas (un racimo en plantas jóvenes), laxa, con 2-40 flores de antesis sucesiva, generalmente 2-3(-6) abiertas a la vez, de 4.5-40 cm de largo (raramente hasta 60 cm); pedúnculo verde profusamente manchado de púrpura, alargado, 2-13 cm x 0.5-2 mm, cubierto por 4-6 brácteas, sobrelapadas únicamente las primeras 2, de 9-35 mm de largo. **Brácteas florales** triangulares, agudas, escariosas, cafés, secando previo a la antesis, adpresas al ovario, de 2-6 x 0.5-2 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 13-23 mm de diámetro; sépalos y pétalos en un mismo eje horizontal y dispuestos sobre el labelo y la columna que son descendentes, lila-rosados, los sépalos profusamente moteados de blanco, los pétalos con menos puntos pero con el borde y la vena media frecuentemente blancos, rosado claro-blancos en la superficie interna; labelo blanco a rosado pálido, venas blancas-rosadas y una región más oscura hacia la mitad terminal, callo blanco, centro de la lámina usualmente amarillento, justo enfrente del ápice de columna, esta última verde-amarillenta, con abundantes manchas y estrías rojizo-púrpura en los dos tercios basales; antera amarilla. **Sépalos** más largos que los pétalos, incurvados, raramente rectos, convexos, ligeramente carinados en la superficie externa, 3-5 nervados, las venas laterales ramificadas, el **dorsal** generalmente menos incurvado, ovado-lanceolado, elíptico, ápice agudo a obtuso, redondeado a acuminado, truncado en la base, de 6-12 x 3-5 mm; los **laterales** oblicuos, lanceolados o elípticos, ligeramente falcados, ápice acuminado, formando un ángulo muy obtuso cuando aplanados, de 8-14 x 3-5 mm. **Pétalos** aproximadamente en un mismo eje horizontal, ligeramente incurvados, obovados a elípticos, base aguda, ápice agudo, acuminado, ligeramente sulcados en la superficie interna, 3-nervados, las venas laterales ramificadas, de 6-11 x 2-4.5 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por *ca.* 1.5-2 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra en el ovario 3.5-5 mm, uña oblonga, redondeada-trapezoide, cóncava, de 2.5-3 x 2.2 mm; lámina ovada, rómbica-elíptica, aguda, raramente obtusa, acuminada, ligeramente reduplicada en el extremo distal, base redondeada, ápice agudo, ligeramente inflexo, los márgenes laterales muy levemente alzados, los apicales repandos a ondulados, venas resaltadas, bifurcadas hacia los extremos distales; de 7-13 x 4.5-6 mm; callo formado por dos quillas gruesas que conforman una placa oblonga, extendida sobre la uña, carnosa, sulcada, redondeada en la base, terminando en un apículo que se le levanta *ca.* 1 mm paralelamente al labelo, todo el callo de *ca.* 3-4 x 2.5-3 mm; el disco con 3 quillas longitudinales, atenuadas distalmente, sólo la central

alcanzando el ápice, con 6-10 venas laterales engrosadas ramificadas, las basales en mayor medida. **Columna** adpresa al labelo, ligeramente curvada hacia arriba, ápice sin tocar al labelo, de forma general elíptica, base reducida, ensanchada hacia la parte media, alas membranosas, cortas y dirigidas hacia abajo; superficie ventral con un surco muy poco evidente; toda la columna de 4-5.5 x 2-3 mm. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de ca. 1.5-2 mm de ancho y ca. 0.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por 2 dientes cortos, obtusos, el diente medio agudo, redondeado o truncado. **Cavidad estigmática** cordiforme-muy ampliamente obovada, lóbulos laterales poco evidentes en la mitad inferior, unidos por ca. 0.5 mm, viscosa; de ca. 1 x 1 mm. Rostelo blanco, de ca. 1 mm de ancho. **Antera** ampliamente cordiforme-elíptica, dorsoventralmente comprimida, granulosa, aproximadamente al límite del clinandrio; de 1 x 1.2 mm. **Polinario** de 0.65 x 0.5 mm, polinios amarillo intenso, obovados, de ca. 0.4 x 0.3 mm, caudículas de ca. 0.5 mm de largo. **Ovario** arqueado-sigmoide, verde manchado de púrpura, de 14-25 mm de largo, 1 mm de grosor en el pedicelo y 1-1.5 mm en el ápice debido a la presencia de un nectario paralelo al ovario y poco evidente, de 3.5-5 mm de largo. **Cápsula** elipsoide, de 9-12 mm x 5-9 mm de grosor, rostro de 7 mm de largo, verde con estrías y puntos púrpura.

Etimología: Dedicada a Don S. Shoemaker, quien colectó por primera vez esta especie en Michoacán.

Nombres comunes: No se conocen y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México, relacionada a la costa del Pacífico, el Istmo de Tehuantepec y el noroccidente de la Depresión del Balsas, con poblaciones ampliamente separadas en los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Figura 49). Se trata de una especie poco conspicua que puede pasar desapercibida aún en floración, por lo que es posible que existan poblaciones aún no descubiertas en otros puntos a lo largo de su área de distribución.

Ecología: *Barkeria shoemakeri* crece en vegetación ribereña embebida en áreas de bosque tropical caducifolio. Pese a que se encuentra en varios estados del país, las poblaciones de esta especie son sumamente localizadas, aunque algunas pueden contar con un elevado número de individuos (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007d). Se desconoce si la población ubicada en el lado oriental del Istmo de Tehuantepec representa un fenómeno de colonización frecuente, pero cuando se reportó por primera vez era abundante localmente (O. Suárez, com. pers.)

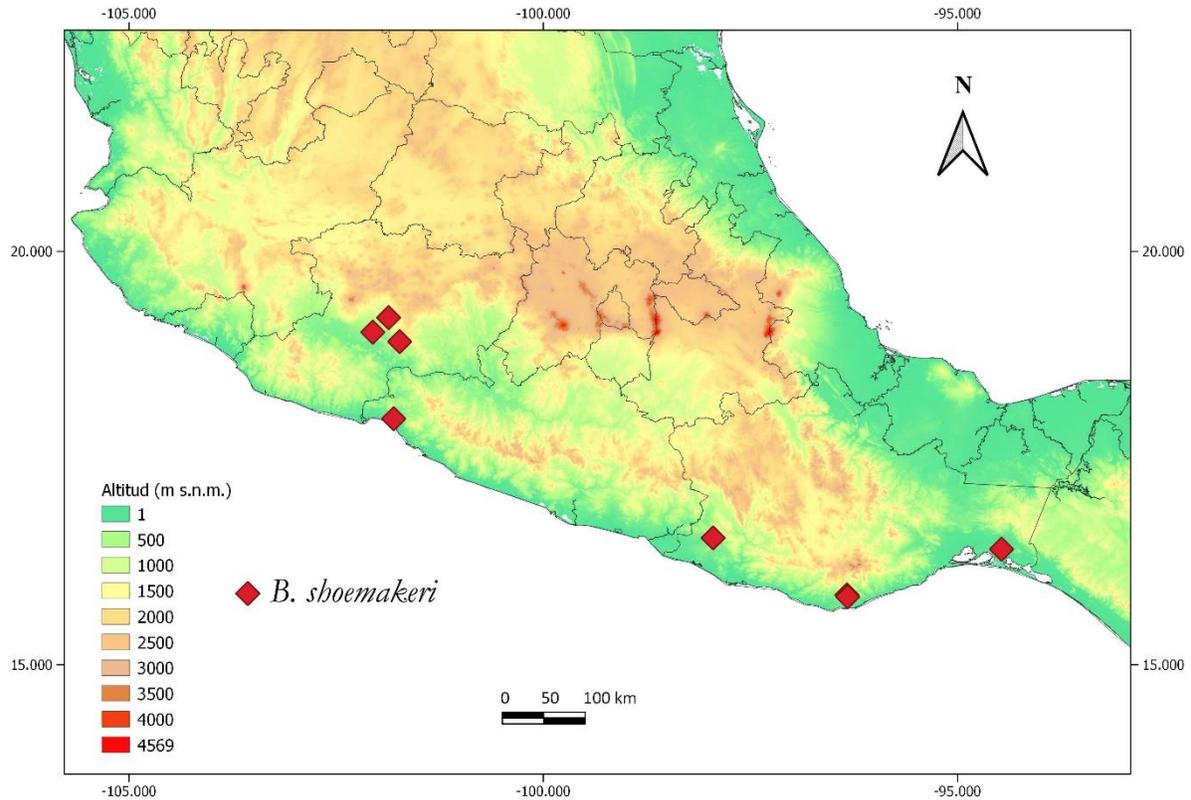


Figura 49. Distribución geográfica de *Barkeria shoemakeri*.

Se establece como epífita en ramas delgadas (Figura 50) y muestra una alta preferencia de forofito por *Crescentia alata* y *Haematoxylum brasiletto* H.Karst. en la región de La Huacana, mientras que en la vertiente del Pacífico crece mayormente sobre *Bursera* sp. y *Guaiacum sanctum* L., pero también se le puede ver sobre *Plumeria rubra* (E.A. Pérez-García, com. pers.) y cactáceas del género *Opuntia* (Soto-Arenas, 2008e; J. Valdez com. pers.). Las plantas regularmente no viven muchos años y muy raramente se han observado macollos con alrededor de una veintena de pseudobulbos en condiciones naturales (H. Cabrera, com. pers.).

Los ejemplares encontrados en la Depresión del Balsas crecen en un ambiente muy caliente y seco, a una elevación entre los 500 y 630 m s.n.m. En contraste, las poblaciones de la vertiente del Pacífico se establecen en zonas más húmedas, desde el nivel del mar hasta los 200 m de elevación. En ambas regiones, *Barkeria shoemakeri* puede crecer junto a orquídeas del género *Encyclia*. Por ejemplo, en el sur de Oaxaca se le encontró junto a *E.*

adenocarpos (Hágsater *et al.*, 2005a) y en la costa Guerrero con la también rara *E. oestlundii* (Withner) Dressler & G.E. Pollard (D. Szeszko, com. pers).

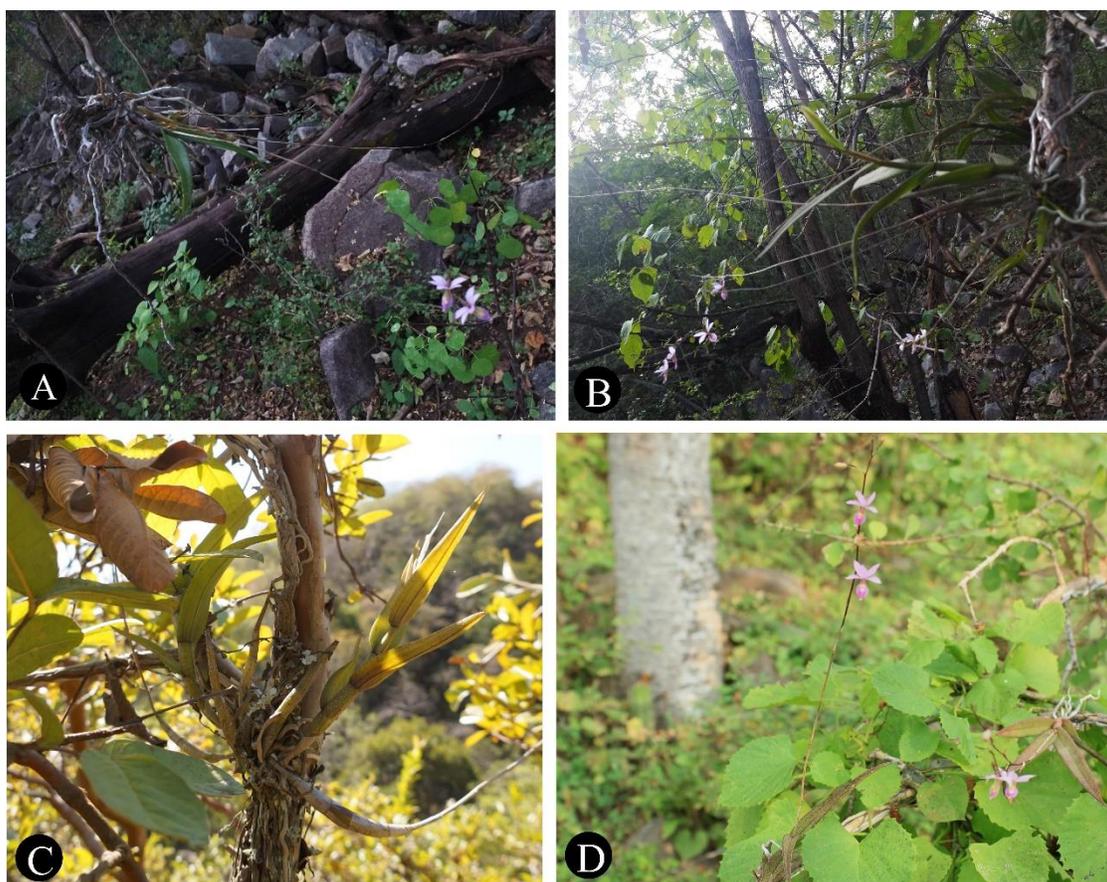


Figura 50. *Barkeria shoemakeri* creciendo de manera natural en Michoacán. Fotografías por M. Medina (A-B), C. León-Peralta (C) y Nancy Izquierdo (D).

Las flores abren de manera sucesiva entre los meses de octubre y enero, pero la floración se puede prolongar hasta febrero-marzo en condiciones de invernadero. No se tienen observaciones sobre su polinización y se ha estimado que la tasa de producción de frutos en condiciones naturales es muy baja, de alrededor del 1 % (Soto-Arenas, 2008e).

Historia: *Barkeria shoemakeri* fue descrita por Federico Halbinger en 1975 a partir de plantas colectadas en la región de La Huacana por Don S. Shoemaker (1919-1990), diseñador de muebles y ávido cultivador estadounidense que vivió en Morelia, Michoacán. Desde entonces no ha sido colectada en muchas ocasiones, pero algunos viveros la han propagado artificialmente seleccionando los ejemplares con mayor número de flores y más redondeadas, de modo que actualmente no es tan rara en cultivo.

Reconocimiento: Se distingue de las demás especies del género por ser la única con pseudobulbos pequeños moteados de púrpura, flores de menos de 20 mm de diámetro, sépalos y pétalos incurvados blancos a rosado pálido, columna de casi la mitad del largo del labelo y este último terminado en punta con las venas muy engrosadas y manchadas de magenta (Figura 51).

Variación: Se ha observado que las poblaciones cercanas a la costa poseen flores de mayor tamaño y de tonalidades más claras que las de la Depresión del Balsas (Soto-Arenas, 2008d). También existe algo de variación dentro de las poblaciones en el ancho y el grado de plegamiento del labelo, la flexión de los pétalos y sépalos y la intensidad del color general de las flores (Figura 52).

Estatus de conservación. *Barkeria shoemakeri* se encuentra en la categoría de Protección especial (Pr) dentro de la NOM-059. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Aunque algunas poblaciones pueden contar con muchos individuos incluso en ambientes perturbados como plantaciones de cítricos, potreros o panteones (R. Frías, com. pers.; C. León-Peralta, obs. pers.), su distribución tan restringida a áreas muy pequeñas hace a esta especie altamente vulnerable a la destrucción de su hábitat y a la colecta en gran escala. Además, no es una especie que viva muchos años y su cultivo puede ser complicado ya que requiere condiciones de invernadero con buen control de los riegos durante la época de reposo.

Por fortuna, las flores son autocompatibles y su reproducción *ex situ* a través de técnicas de cultivo *in vitro* ha satisfecho en buena medida la demanda por parte de los coleccionistas, quienes suelen preferir los ejemplares seleccionados con inflorescencias más vistosas. En este sentido, se ha encontrado que las plantas pueden florecer desde los 18 meses posteriores a la siembra de las semillas aún estando dentro de los frascos con medio de cultivo (C. León-Peralta, obs. pers.; Paniagua-Jasso *et al.* 2013), aspecto que puede incentivar su propagación con fines comerciales.

Ejemplares examinados: México: Michoacán: C. León-Peralta 83, J. Valdez-Partida & E.A. Pérez-García (AMO); T. Meunier s.n. (flor en líquido, AMO); M.A. Soto-Arenas s.n. (flor en líquido, AMO); M.A. Soto-Arenas 8590 & E. Huerta (AMO). **Guerrero:** J.C. Soto-Núñez 6031, E.M. Martínez & G. Silva (IEB). **Oaxaca:** D. Angulo 301-B & O. Suárez

(XAL); *E. Pérez s.n.* (flor en líquido, AMO); *A. Sánchez-Martínez 1279, S. Salas & G. Juárez* (MEXU); *O. Suárez s.n.* (flor en líquido, AMO).

Otros registros: México: Michoacán: *S.M. Castillo s.n.* (tarjeta floral, AMO); *M. del C. Medina s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *M.A. Soto-Arenas 11149* (fotos digitales de ejemplar vivo, AMO); *J. Valdez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

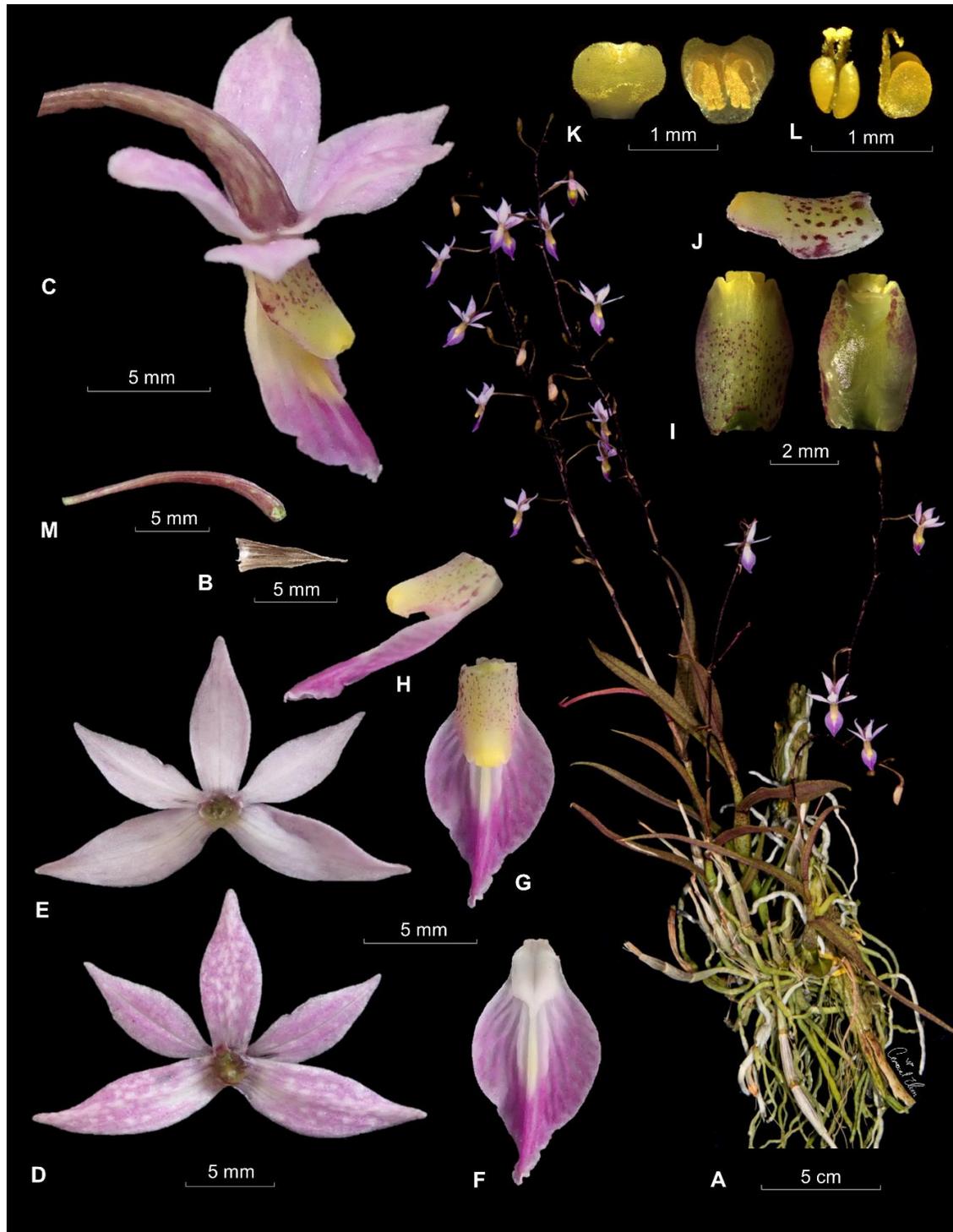


Figura 51. *Barkeria shoemakeri*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera, vista dorsal y ventral, L = polinios, M = ovario. Basada en S. M. Castillo s. n. (AMO), planta de Michoacán.

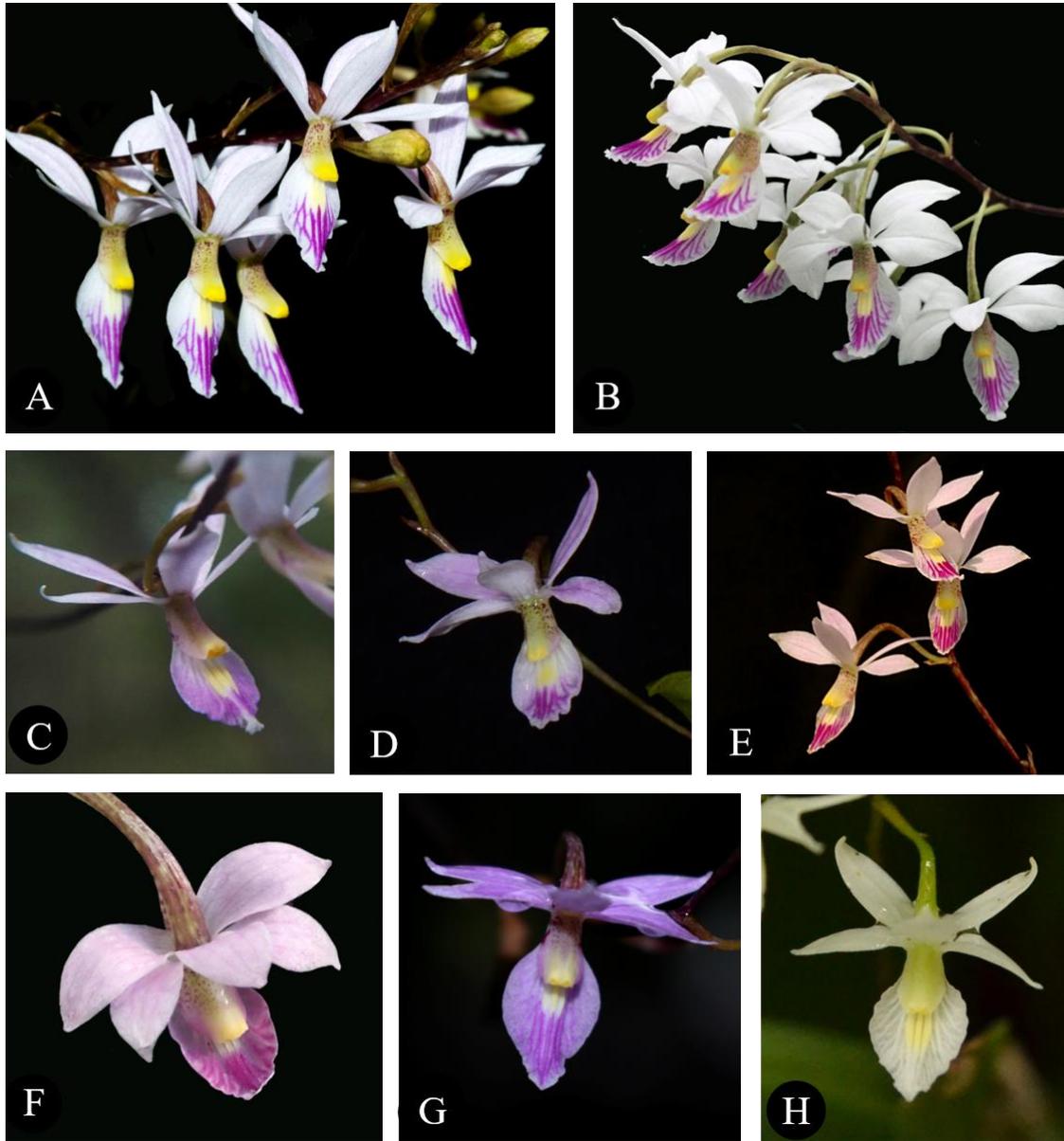


Figura 52. Flores selectas de *Barkeria shoemkeri*. Ejemplares de Oaxaca (A, E) y Michoacán (C-D, F-H). Fotografías por E.A. Pérez-García (A, E), D. Szeszko (B, planta propagada mediante cultivo in vitro), M. Medina (C), R. Jiménez-Machorro (D), C. León-Peralta (F), D. Valencia (G) y J. Gil-Paz (H).

11. *Barkeria skinneri* (Bateman ex Lindl.) Lindl. ex Paxton, Mag. Bot. 15:1. 1849. *Barkeria skinneri* (Bateman ex Lindl.) A.Rich. & Galeotti, Comptes Rend. Acad. Sci. Paris 18: 506. 1844, nomen. *Epidendrum skinneri* Bateman ex Lindl., Bot. Reg. 22: t. 1881. 1836. *Dothilophis purpurea* Raf., Fl. Tell. 4: 39. 1838 (Basado en *Epidendrum skinneri* Bateman ex Lindl.). *Barkeria skinneri* var. *major* Paxton, Mag. Bot. 15: 1. 1849. **Tipo:** Guatemala: *Skinner* [s.n.] (Holotipo: K[000079781]!).

Epidendrum fuchsii Regel, Ind. Sem. Hort. Turic. 4: 1850, nomen; Schweiz. Zeitschr. Gartenb. 9: 202. 1851. **Tipo:** Planta colectada en Guatemala y cultivada por Fuchs (Lectotipo: [Christenson, Lindleyana 11 (1): 12. 1996] *Hort. Bot. Turic. s.n., Z!*).

Epidendrum skinneri var. *superbum* Warner, Select Orch. Pl. 1: t. 38. 1862-1865. **Tipo:** Guatemala: Planta colectada por Skinner [s.n.] y cultivada en el jardín Veitch (Holotipo: ?K).

Hierba epífita, levemente escandente, el brote nuevo originándose arriba del primer o segundo nodo del tallo anterior (hasta 2 cm de elevación), de 10-75 cm de alto, incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde, 2-4 mm de grosor. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, formados por 3-9 entrenudos, de 3-17 cm de largo y 3-6 x 3.5-8 mm de grosor; cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 3-7, distribuidas generalmente en la mitad superior del tallo, coriáceo-carnosas, angostamente elípticas, agudas a obtusas, verde-rojizas, 2-18 x 1.1-2.8 cm. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, apical, erecta, racemosa, laxa, de 5.5-53 cm de largo, con 1-25 flores de antesis simultánea; pedúnculo alargado, de 5.5-40 cm y 1.0-2.5 mm de grosor, verde-púrpura, cubierto por brácteas sobrelapadas excepto el último par, de hasta 5 cm de largo. **Brácteas florales** angostamente triangulares, acuminadas, escarioso-papiráceas, secando en la antesis, previo a ello amarillento-rosadas, ligeramente divergentes al ovario, de 6-33 x 1.5 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 32-42 mm de diámetro; de color magenta intenso, brillante, el callo amarillo-blanquecino y las quillas amarillas en el disco del labelo, la columna rosada o amarillo-verdosa, la superficie ventral amarillenta, antera amarilla. **Sépalos** 5-9 nervados, planos a ligeramente cóncavos, base atenuada, ápice agudo, apiculado, longitudinalmente sulcados en la superficie interna, el **dorsal** erecto o ligeramente incurvado, en ocasiones el ápice recurvado, angostamente elíptico-lanceolado, de 19-25 x 5-7 mm, los **laterales** reflexos, frecuentemente dirigidos hacia el pedicelo, el ápice ocasionalmente recurvado, angostamente elípticos a lanceolados, formando un ángulo agudo cuando aplanados, de 17-25 x 5-7 mm. **Pétalos** extendidos, ligeramente incurvados, en ocasiones proyectados hacia el frente, rómbicos-elípticos, ápice agudo, 5-nervados, las venas laterales ramificadas, sulcados en la superficie externa, de 17-24 x 6-12 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por *ca.* 2-3.5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra en el ovario 2-5 mm, uña cuadrada-oblonga, truncada, ligeramente cóncava, de *ca.* 2-3.5 x 1.5-2 mm de largo; lámina ovada, ápice agudo a obtuso, acuminado a redondeado, márgenes basales ligeramente inflexos, los apicales en ocasiones levemente reflexos, de 14-20 x 10-13 mm. Callo formado por 2 quillas engrosadas que conforman una placa ligeramente alzada, carnosa, sulcada, de 3-3.5 x 2-3 mm; ambas quillas triangulares y divergentes entre sí en la mitad terminal dando al ápice del callo una forma bifurcada, luego se adelgazan abruptamente y se atenúan longitudinalmente. Con una tercera quilla

originada del centro del labelo, ligeramente más prominente, atenuada longitudinalmente sin alcanzar el ápice del labelo, ocasionalmente ramificada en la base dando origen a dos quillas laterales cortas. **Columna** recta, el ápice sin tocar al labelo, de forma general oblonga-elíptica en vista superior, alas carnosas, redondeadas-semi elípticas, dirigidas hacia abajo; longitudinalmente acanalada en la superficie ventral, toda la columna de 5-7 x 2.5-3 mm. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2 mm de ancho, limitada a los laterales por 2 lóbulos redondeados, obtusos, el diente medio truncado-obtuso. **Cavidad estigmática** obtriangular-obovada, lóbulos laterales prominentes, redondeados en la parte superior, amarillos-crema, unidos por *ca.* 1.5-2 mm; de *ca.* 2.5 x 1.5 mm. Rostelo amarillo-crema, de *ca.* 0.5 mm de ancho. **Antera** ampliamente cordiforme-oblada, aproximadamente al límite del clinandrio, de *ca.* 1 x 1.5 mm. **Polinario** de 0.7 x 1 mm, polinios obovoides, amarillo-crema, translúcidos, muy pálidos, de *ca.* 0.5-0.6 x 0.5 mm, caudículas de *ca.* 1 mm de largo. **Ovario** erecto-sigmoide, magenta, de 18-34 mm de largo, de *ca.* 1.0 mm de grosor en el pedicelo, ligeramente más ancho en el extremo distal. **Cápsula** elipsoide, de 25 x 8 mm, rostro de 7 mm de largo, verde teñida de magenta.

Etimología: El epíteto específico *skinneri* homenajea a George Ure Skinner (1804-1867), colector inglés radicado en Guatemala que facilitó los primeros ejemplares de esta especie para su descripción, así como de muchas otras orquídeas centroamericanas y del sur de México. El nombre *purpureum* hace referencia al color de las flores. El epíteto específico *fuchsii* está dedicado a un colector de apellido Fuchs originario de Baden, Alemania. Los nombres de las variedades *major* y *superbum* se deben a la vigorosidad de los ejemplares que fueron utilizados para sus descripciones.

Nombres comunes: “Candelaria” o “Candelaria chica” en Chiapas (Soto-Arenas, 2002; Beutelspacher, 2006); “Aurora”, “Flor de San Francisco” y “Flor del Rosario” en Guatemala (Cabrera, 2006; O. Estrada, com. pers.)

Distribución: Presente en México, Guatemala y su frontera con El Salvador. En México se encuentra en la Sierra Madre y la Depresión Central de Chiapas, con una población adicional en el bosque tropical húmedo de Los Chimalapas (Figura 53).

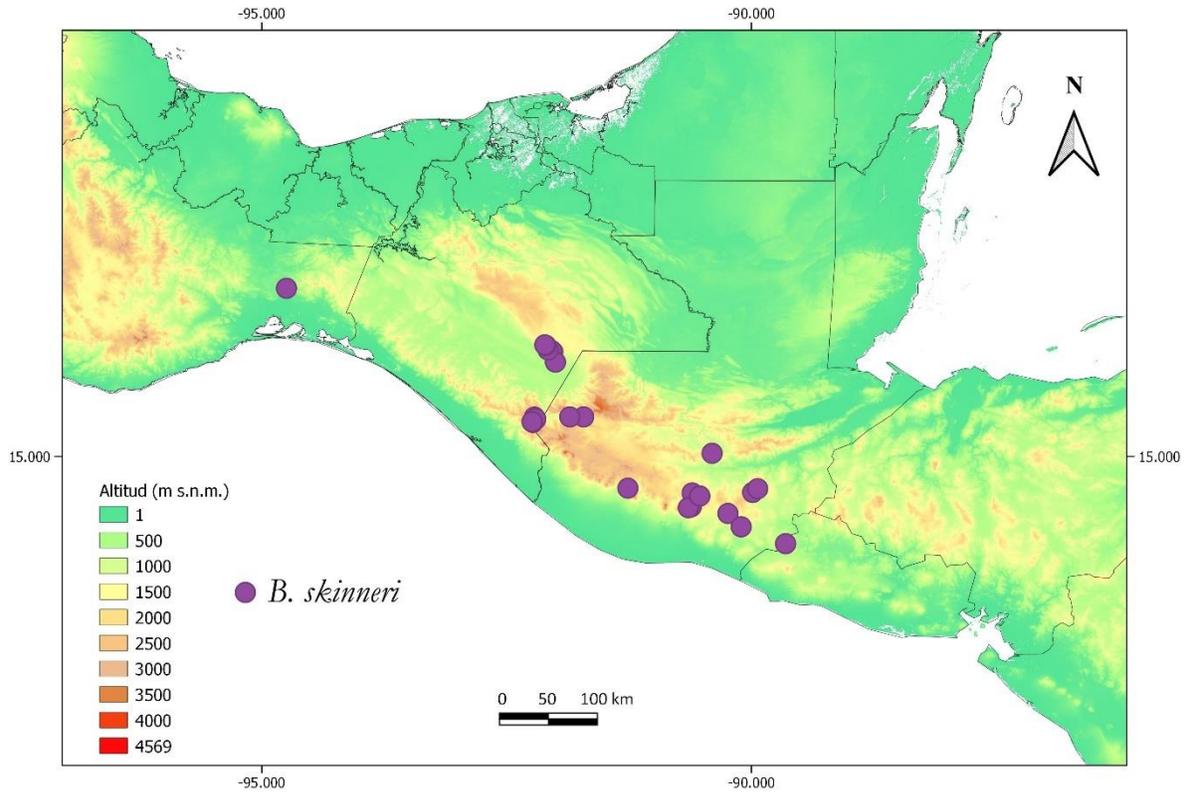


Figura 53. Distribución geográfica de *Barkeria skinneri*.

Ecología: Es epífita y ocasionalmente litófito en bosques de encino o encino y ciprés, así como en la transición con el bosque tropical caducifolio, a elevaciones entre los 900 y 1,800 m s.n.m. Se establece usualmente en sitios expuestos en las ramas de los árboles, dónde crece acompañada de bromelias (Figura 54). En el extremo norte de su distribución, en la región de los Chimalapas, se desarrolla en el bosque tropical perennifolio a una elevación aproximada de 1000 m s.n.m., donde convive con muchas otras orquídeas tanto de climas cálidos como húmedos (Solano-Gómez *et al.*, 2016).

La floración ocurre entre los meses de octubre y diciembre, en cultivo incluso desde septiembre. No se ha documentado su polinización en campo pero en condiciones de cultivo en Michoacán y la Ciudad de México se ha observado que las flores son visitadas por el colibrí de cola canela (*Amazilia tzacatl*) y el zafiro orejas blancas (*Hylocharis leocotis*) (D. Tinoco, com. pers.; Soto-Arenas, 2005). Las flores muestran colores encendidos y la columna se funciona hasta la mitad formando un pequeño tubo, características que podrían indicar un síndrome de polinización por colibríes (Halbinger,

1973; Soto-Arenas, 2002), aunque hacen falta observaciones en su hábitat natural para entender su biología reproductiva.



Figura 54. Establecimiento in situ de *Barkeria skinneri*. Plantas observadas en Chiapas (A) y Guatemala (B). Fotografías por D. Manzano-Méndez (A) y G. Yong-Gee.

Historia: *Epidendrum skinneri* fue primeramente nombrado por James Bateman en correspondencia a John Lindley, y este último lo describió formalmente en 1836 a partir de plantas colectadas y enviadas por George Ure Skinner desde Guatemala. Basado en este basiónimo, Rafinesque describió a *Dothilophis purpurea* Raf. en 1838 argumentando que se distinguía del género *Epidendrum* por las "crestas verrucosas", aunque en realidad las quillas del labelo no presentan verrugas y no había razón para modificar el epíteto específico.

Richard y Galeotti mencionaron a esta especie bajo el nombre de *Barkeria skinneri* en 1844, pero la nueva combinación fue formalizada por Lindley y Paxton en 1849 cuando describieron a *B. skinneri* var. *major* a partir de un ejemplar particularmente vigoroso. Probablemente al no estar enterado de todos estos eventos, Regel redescubrió a este taxón

en 1951 como *Epidendrum fuchsii*. Poco más de una década después, Warner (1865) describió a *B. skinneri* var. *superbum* basándose en otra planta colectada por Skinner.

Reconocimiento: Se distingue de cualquier otra especie del género *Barkeria* por las flores de color magenta intenso que abren de manera frontal y suelen dirigir los sépalos laterales hacia el ovario, así como por el labelo con 3 líneas amarillas que se difuminan longitudinalmente y que forman un callo bifurcado en la base (Figura 55).

Variación: Las flores son típicamente de un color magenta brillante, aunque se conocen algunos ejemplares muy raros de tonalidades semialbas, cerúleas y rosadas (Figura 56). También hay flores que no dirigen los sépalos hacia atrás y adquieren una forma más estrellada, la cual si se combina con unos sépalos y pétalos redondeados da como resultado un aspecto similar al de una flor de *Sophranitis*. En años recientes, los extremos de color y las formas estrelladas han sido más buscadas y propagadas por los coleccionistas, volviéndose más comunes en cultivo.

Estatus de conservación: Se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 en la categoría de Protección Especial (Pr). De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Durante su época de floración es ofertada como flor cortada en algunos mercados de Chiapas y los bosques de encinos en los que habita en México han sido afectados por asentamientos humanos irregulares, incendios y la tala para la obtención de leña. Por otro lado, aunque sus poblaciones son algo localizadas y en México puede considerarse como una especie rara, es abundante en varias localidades y se establece incluso en algunas ciudades del centro de Guatemala. También muestra un rápido crecimiento cuando se le propaga a través de cultivo *in vitro* y puede florecer desde los dos o tres años posteriores a la siembra de las semillas (L. Noriega, com. pers.); además los propagadores han seleccionado notablemente los ejemplares con flores más abiertas y de mayor tamaño, lo cual contribuye a disminuir la presión de colecta sobre las plantas de campo.

Ejemplares examinados: México: Chiapas: *D. Angulo & O. Suárez 301* (XAL); *D. Breedlove 40068* (CAS); *D. Breedlove 13170* (F); *J.I. Calzada 3963, S. Avendaño & R. Ortega* (XAL); *S. García-Mendoza 9566 & R. Reynoso* (MEXU); *P.A. Fryxel 3324 & E. Lot* (AMO, MO, NYBG); *E. Matuda s.n* (MEXU[90811]); *M.A. Soto-Arenas 6245 & E.*

Martínez (AMO); *M.A. Soto-Arenas 7017, R. Solano & L. Izquierdo* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 7045, R. Solano & L. Izquierdo* (AMO); *O. Téllez 8021, M. Sousa, E. Martínez & J. Davidse* (MEXU, MO); *M. Véliz & R. Morales s.n.* (MEXU[991429]). **Guatemala:** *L.M. Andrews 471* (NYBG); *G. Bernoulli 204* (W, foto en AMO); *J. García-Salas 1471* (F); *H. Clason A138* (MO); *F. Hamer A138* (SEL); *E. Heyde & Lux 4276* (AMES, NYBG, USF); *J. Morales-Ruano 1163* (AGUAT, foto en AMO); *W.C. Shannon 462* (BR, foto en AMO); *Sin colector 27* (MEXU[1139035]); *P.C. Standley 57847* (F); *P.C. Standley 60590*(F); *P.C. Standley 77064* (AMES); *P.C. Standley 76776* (AMES); *H. von Tuerckheim 1386* (BR, foto AMO); *Warszewicz s.n.* (W[42825], foto en AMO). **El Salvador:** *J. Linares 3804* (MEXU); *J. Linares & C. Martínez s.n.* (LAGU[1414]). **Sin localidad precisa:** *C.F. Knapp s.n.* (SEL[25498]); *M. Ledoux s.n.* (SEL[25469]); *J. Pavón s.n.* (W[42827], foto en AMO); *Bull 429* (W, foto en AMO).

Registros adicionales: México: Chiapas: *D. Angulo s.n* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *A. Calderón s.n.* (tarjeta floral, AMO); *E. Martínez-Ovando s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *E.A. Pérez-García s.n.* (tarjeta floral AMO); *C. Beutelspacher s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Guatemala:** *S. Cahill s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *G. Yong-Gee s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

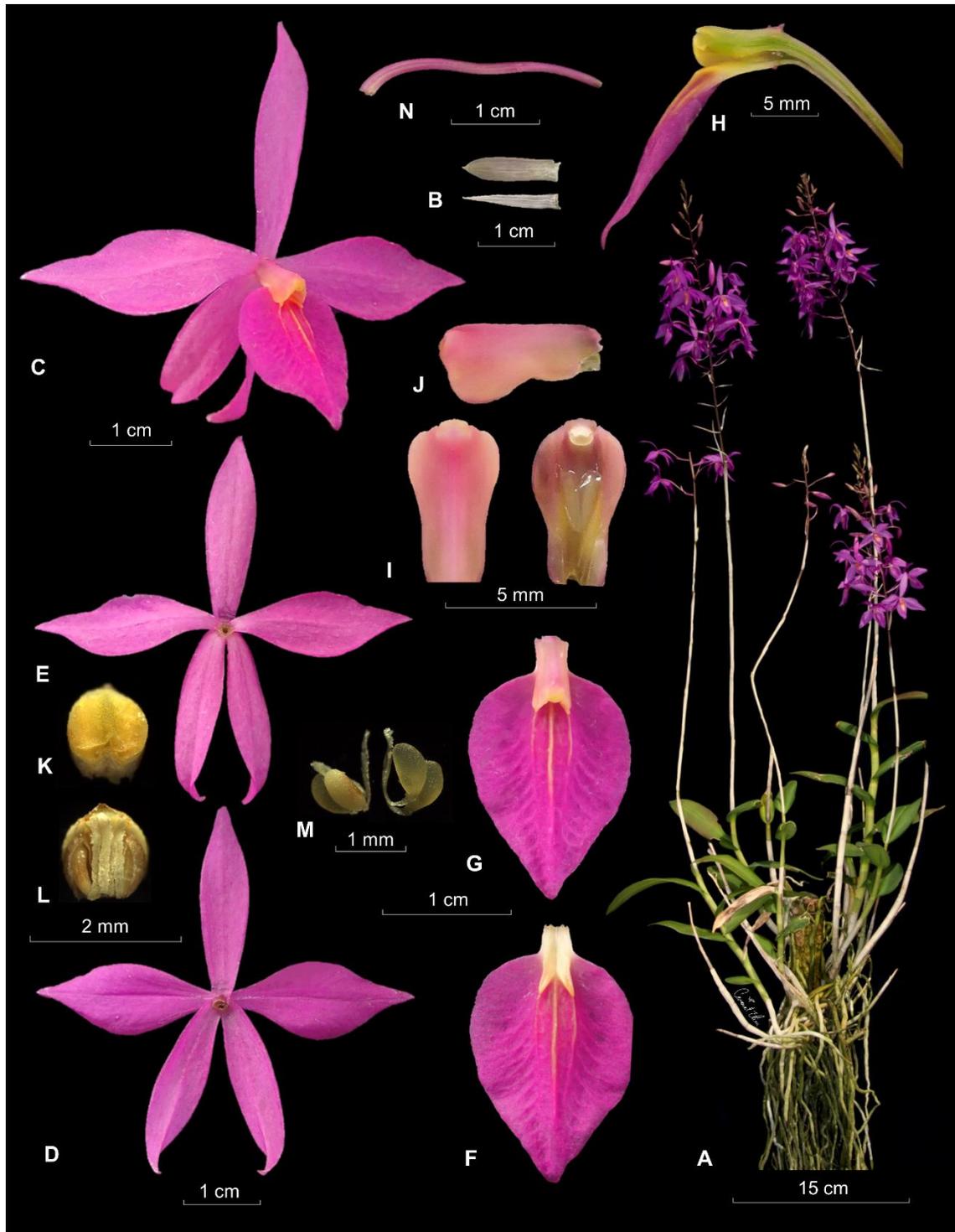


Figura 55. *Barkeria skinneri*. A= planta completa, B= brácteas florales, C= flor completa, D= sépalos y pétalos en vista dorsal, E= sépalos y pétalos en vista ventral, F= labelo aplanado, G= labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H= labelo y columna en posición natural, corte longitudinal, I= columna en vista dorsal y ventral, J= columna en vista lateral, K= antera, vista dorsal, L= antera, vista ventral, M= polinios, N= ovario.



Figura 56. Variación en las flores de *Barkeria skinneri*. Coloraciones cerúlea (A), rosada (B), rubra (C) y alba (D). Fotografías por O. Estrada (A), E. Martínez Ovando (A), C. León-Peralta (A) y A. Santis (D).

12. *Barkeria spectabilis* Bateman ex Lindl., Bot. Reg. 28: Misc. p. 43. 1842. *Epidendrum spectabile* (Bateman ex Lindl.) Rchb.f., Walp. Ann. Syst. 6: 375. 1862. *Barkeria lindleyana* ssp. *spectabilis* (Bateman ex Lindl.) Thien, Brittonia 22(4): 297. 1970. **Tipo:** Guatemala, Probably a *Barkeria*. Flor de Izabal. vernac.; “*Mr. Skinner* long since sent living plants to England, and more recently *Mr. Hartweg*” (Lectotipo [aquí designado]: *Skinner* [s.n.] K[000079782; espécimen en la esquina superior izquierda del ejemplar]!; isolectotipo: K[000079783; espécimen en la esquina superior derecha del ejemplar]!; sintipos: *Hartweg s.n* K[000079784; espécimen en la esquina inferior derecha del ejemplar]!)

Barkeria archilarum Chiron, Richardiana 11(4): 180–182, f. 1. 2011. **Tipo:** Guatemala, Montagne de Sacranix, 1 600 m d’altitude, sur arbres de *Quercus* (Fagaceae), mai 1999, *F. Archila FA-188* (Holotipo: BIGU).

Barkeria delpinalii Archila & Chiron, Richardiana 11(4): 182–183, f. 2. 2011. **Tipo:** Guatemala, frange transversale Nord, 300 m d’altitude, mai 2007, *F. Archila FA-186, J. Archila & C. de Archila* (Holotipo: BIGU).

Hierba epífita, levemente escandente, el brote nuevo originándose 1-2 nodos arriba de la base del tallo anterior (0.5-1.5 cm de elevación), erecta, de 10-22 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde, de 2-5 mm de grosor, formando una masa densa. **Tallos** engrosados, atenuados hacia el ápice, a veces ligeramente fusiformes, subteretes, de 2-12 cm de largo y 4-7.5 mm x 3-6 mm de grosor, formados por 5-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** (1-)2-3(-4), ubicadas en los nodos apicales de los tallos, coriáceo-carnosas, lanceoladas-angostamente elípticas, agudas, verde olivo, profusamente teñidas de púrpura especialmente en el envés, de 5-11 x 1.3-3 cm. **Inflorescencia** originada en el tallo en desarrollo, erecta, racemosa, congestionada, con 1-8 flores (raramente hasta 15) de antesis simultánea, de 6-12(-18) cm de largo; pedúnculo verde-púrpura, corto, de 2-6 cm x 2-2.5 mm, con 1-2 brácteas en la base, a veces teñidas de rosa claro, sobrelapadas, en ocasiones ausentes, de 3-4 cm de largo. **Brácteas florales** lanceoladas, agudo-acuminadas, escariosas, secando en la antesis, previo a ello café-rosadas, de 7-24 x 2-3 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 45-70 mm de diámetro, algo colgantes; sépalos y pétalos dispuestos en un eje superior al del labelo y la columna que son descendentes, sépalos y pétalos blancos-lila a rosados, muy ligeramente más claros en la superficie interna, el centro del labelo blanco a rosado muy pálido, el margen del color de los sépalos y pétalos, con manchas magenta a partir de los dos tercios distales, quillas blancas, con líneas magenta longitudinales hasta la parte donde descansa el clinandrio, ocasionalmente extendiéndose un poco más al frente; columna rosada en la superficie dorsal, un poco más oscura en el ápice, alas crema-verde amarillentas, con manchas y estrías púrpura sobre todo en los dos tercios terminales, más marcadas en el ápice, clinandrio blanco-crema, superficie ventral crema-amarillenta; antera blanco-crema. **Sépalos** ascendentes, a veces algo caedizos, planos a muy levemente convexos, ligeramente recurvados sobre todo hacia el ápice, base truncada, ápice agudo, acuminado, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 5-7 nervados, el **dorsal** recto a ligeramente recurvado, elíptico-lancelado, de 23-33 x 5.5-12 mm, los **laterales** rectos-recurvados, elípticos-lancelolados, formando un ángulo obtuso cuando aplanados, muy

ligeramente falcados, de 23.5-34 x 5-12 mm. **Pétalos** extendidos, planos a muy levemente convexos, aproximadamente en un mismo eje horizontal, ocasionalmente caedizos, recurvados hacia el ápice, elípticos-estrechamente obovados, base truncada, ápice agudo, acuminado, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, de 26-34 x 8-13 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por 3-5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 2-3 mm en el ovario, uña transversalmente ampliamente oblonga, de *ca.* 3 x 3.5-4 mm; lámina de forma general variable, de ampliamente oblonga a ovada o elíptica, base truncada a cordada, ápice agudo a obtuso, ligeramente acuminado, márgenes levemente ondulados, los basales ocasionalmente abrazando la columna 1-2 mm, los laterales usualmente rectos, a veces algo plegados hacia atrás, o bien, alzados dando una forma cóncava, el apical recto a ligeramente recurvado, todo el labelo de 28-42 x 14-30 mm; sin callo conformado pero con 2 quillas prominentes, carnosas, laminares, paralelas, en el primer tercio se aplanan y ramifican formando una depresión elíptica, cuando se encuentran las dos principales más externas con la vena media en el disco del labelo forman 3 quillas longitudinales, la central más alta y llegando casi hasta el ápice del labelo, de 10-14 mm de largo, erecta *ca.* 1-1.5 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, ligeramente curveada hacia arriba, de forma general oblongo-espatulada, alas semielípticas, extendidas, de 8.5-12 x 1-1.5 mm, superficie ventral con un zurco longitudinal poco profundo, con dos paredes lisas, ligeramente resaltadas, a veces limitando dos canales en los márgenes, toda la columna de 14-17 x 4-7 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 3-4 mm de ancho y *ca.* 1.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos lóbulos agudos-obtusos, el diente central obtuso-redondeado, inflexo. **Cavidad estigmática** obovada-ampliamente cordiforme, lóbulos laterales semielípticos, blancos, unidos por *ca.* 1 mm, viscosa; de 2.5-3 x 3.5-4 mm. Rostelo blanco-crema, de *ca.* 1.5 mm de ancho, con un viscario en la superficie abaxial. **Antera** transversalmente elíptica-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas muy ligeramente alzadas, sin sobresalir del ápice del clinandrio, de *ca.* 2-2.2 x 2.7-3 mm. **Polinario** de *ca.* 1.1-1.5 x 0.7-1.2 mm, polinios obovoides, amarillos, caudículas de 1.7-2 mm de largo. **Ovario** arqueado-ligeramente sigmoide, verde-púrpura, esfumado de rosa en el pedicelo, *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y 2 mm en el ápice, de 16-36 mm de largo. **Cápsula** elipsoide, de *ca.* 27-32 x 10-12 mm, rostro de *ca.* 10 mm de largo, verde-púrpura.

Etimología: El epíteto específico *spectabilis*, *spectabile* hace referencia a la apariencia “espectacular” de esta especie, dado el tamaño, colorido y durabilidad de sus flores. Los epítetos específicos *delpinalii* y *archilarum* hacen homenaje a Walter del Pinal y a la familia Archila, respectivamente, quienes han colectado y estudiado a las orquídeas de Guatemala.

Nombres comunes: “Flor de Izabal” en Guatemala (Lindley, 1842a), aunque tal vez actualmente sea un nombre en desuso pues no hay referencias recientes que lo mencionen.

Distribución: Presente en México, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. En México se encuentra en la Sierra Madre y el Macizo Central de Chiapas (Figura 57). Ha sido reportada recientemente en Costa Rica aunque de manera informal.

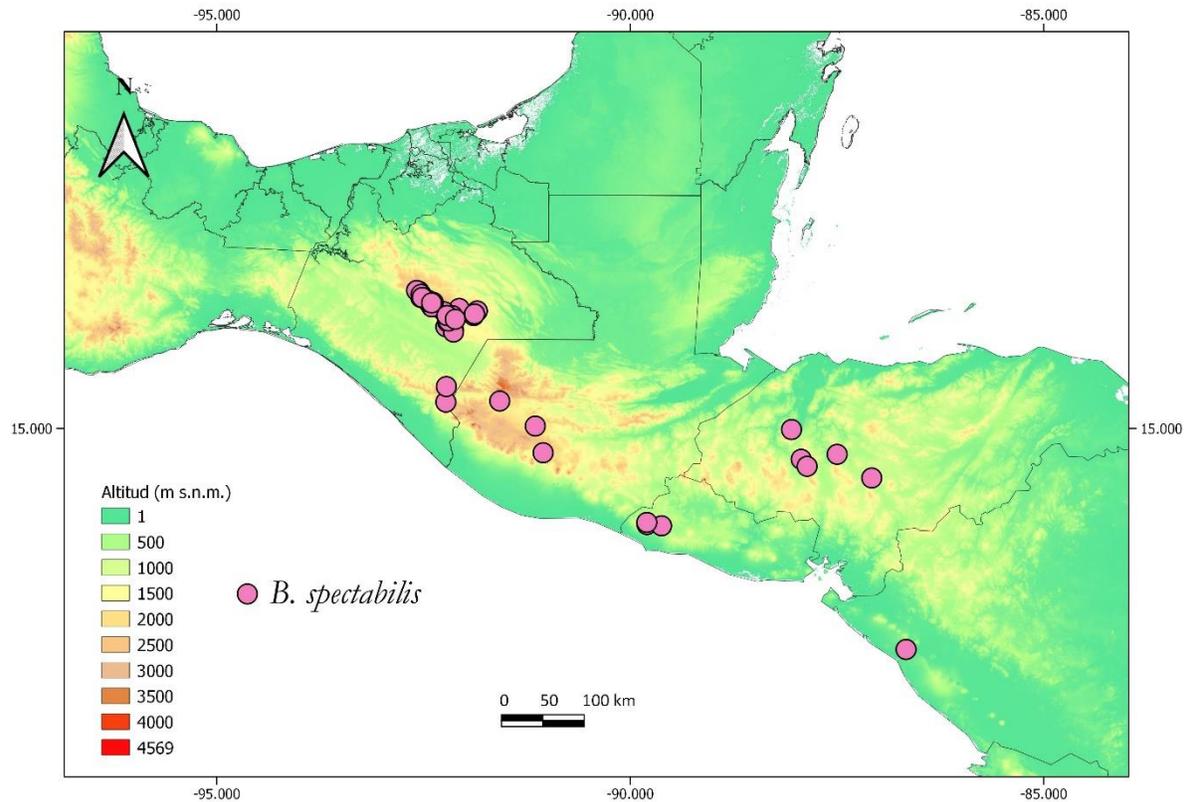


Figura 57. Distribución geográfica de *Barkeria spectabilis*.

Ecología: Crece como epífita en bosques de pino, encino y ciprés, incluyendo zona la transición con matorrales o en vegetación secundaria, a elevaciones entre los (1300-)1500 y 2000(-2200) m s.n.m. En el extremo sur de su distribución, en Honduras y Nicaragua, se le ha encontrado en ambientes más estacionales entre los 600 y 800 m. s.n.m. Se establece tanto en los troncos como en las ramas de los árboles, usualmente en ubicaciones expuestas acompañada de bromelias, musgos o líquenes (Figura 58).



Figura 58. Establecimiento *in situ* de *Barkeria skinneri*. Plantas observadas en Chiapas (A-B, D) y Guatemala (C). Fotografías por D. Manzano-Méndez (A), D. Szeszko (B), O. Estrada (C) y P. Szabó (D).

La inflorescencia surge a partir del tallo en desarrollo y la floración ocurre entre los meses de marzo y junio. No se ha documentado su polinización en campo pero en condiciones de cultivo se ha observado que las flores son visitadas por abejorros del género *Bombus* (C. Dietz, com. pers.; B. Lewis, com. pers.).

Historia: *Barkeria spectabilis* fue primeramente mencionada por James Bateman en correspondencia a John Lindley, y este último la describió formalmente en 1842 a partir de

plantas colectadas y enviadas por George Ure Skinner desde Guatemala, y de especímenes enviados posteriormente por Hartweg sin designar explícitamente un ejemplar tipo. Un año después, Bateman (1843) la incluyó en su estudio ilustrado sobre las orquídeas de México y Guatemala.

Ames y Correll (1952) hicieron referencia al holotipo como “Guatemala, *Skinner*” y Soto-Arenas (2002d) lo citó como “Probably a *Barkeria*. Flor de Izabal. Vernac. *Skinner*”, mientras que Espejo-Serna (1996) mencionó como sintipos a las colectas sin número de Skinner y de Hartweg. En el herbario K-L se encuentra una hoja que muestra el dibujo de una inflorescencia sin más información además de tres inflorescencias prensadas, cada una con anotaciones y números de catálogo distintos. Una de ellas, con el número 000079782, tiene la anotación “Probably a *Barkeria*. Flor de Izabal. Vernac. *J. Bateman*”, así como algunos comentarios morfológicos que forman parte del protólogo. Otra inflorescencia, la que tiene el número 000079783, muestra la anotación “Guatemala, *Skinner*”, y la tercera, con el número 000079784, tiene asociada la etiqueta “*H. K. Hartweg*”. Dado este contexto, aquí se designa como lectotipo a la inflorescencia que está referida directamente a una colecta de Skinner, pues corresponde al material que cronológicamente Lindley observó primero, y que además muestra un mejor estado de preservación (conserva un mayor número de flores). En el herbario P está depositado un ejemplar con la leyenda de “isotipo” (P[00405329]), sin embargo, no posee datos que lo relacionen con alguna colecta de Skinner ni de Hartweg por lo que no es posible clarificar su estatus.

Algunos autores reconocieron a esta especie como independiente (p.ej. Schlechter, 1914), pero varios otros la enlistaron en la sinónima de *Barkeria lindleyana* (Ames *et al.*, 1936; Williams, 1951; Ames y Correll, 1952). Thien y Dressler (1970) prefirieron tratarla como una subespecie basados en observaciones de ejemplares de herbario, las cuales Halbinger (1974a) complementó con visitas a campo encontrando suficientes diferencias para tratarla al nivel de especie (ver apartado Reconocimiento).

En el 2011 fueron descritas *Barkeria delpinalii* y *B. archilarum* a partir de ejemplares únicos colectados en Guatemala, ambas con morfologías parecidas a *B. spectabilis* (Archila y Chiron, 2011). A la primera la distinguieron por las flores más grandes, de un color más oscuro y con cinco quillas en el labelo, mientras que a la segunda

por la forma más estrecha de los elementos del perianto; sin embargo, esas características pueden considerarse dentro de la variación de *B. spectabilis*. Además, las localidades señaladas en los protólogos se encuentran dentro de los límites de la distribución de esa especie en Guatemala, en la Franja Transvernal Norte.

Cabe resaltar que también se indica que *Barkeria archilarum* fue encontrada a una elevación de sólo 300 m s.n.m., muy baja para lo normal en *B. spectabilis*, pero podría tratarse de un evento de colonización atípico en tierras mucho más calidas, lo cual explicaría la apariencia débil de la planta ilustrada y quizás también la aparente floración en noviembre, aunque no se señala si la planta fue encontrada con flores o si floreció en cultivo. Este desfase en el periodo de floración sumado a la forma lanceolada del labelo y con escasas manchas podrían sugerir un origen híbrido entre *B. spectabilis* y *B. skinneri*, pero, aunque ambas especies podrían ser simpátricas en algunas zonas, sus épocas de floración no se sobrelapan pues la segunda florece de octubre a diciembre. Todos estos detalles no son explicados por Archila y Chiron (2011) y cuando se solicitaron al herbario BIGU fotografías de los ejemplares tipo de *Barkeria delpinalii* y *B. archilarum* no se recibió respuesta. Por estas razones en este estudio se considera a ambos nombres como sinónimos de *B. spectabilis*.

Reconocimiento: Los tallos con hojas concentradas en el ápice, la inflorescencia comúnmente menor a 15 cm, la floración primaveral, las flores de hasta 7 cm de diámetro, su color rosado pálido a intenso y el labelo con el disco blanquecino y abundantes puntos morados la distinguen de cualquier otra especie del género (Figura 59).

La morfología general de las flores es similar a la de *Barkeria lindleyana*, aunque el patrón de color de esa especie es muy distinto. *Barkeria melanocaulon* también florece del tallo en desarrollo, pero sus plantas son un poco más escandentes y tienen más hojas, las flores son más pequeñas, tienen las alas de la columna muy amplias y curvadas, y los márgenes basales del labelo son erectos mientras que los apicales están fuertemente plegados.

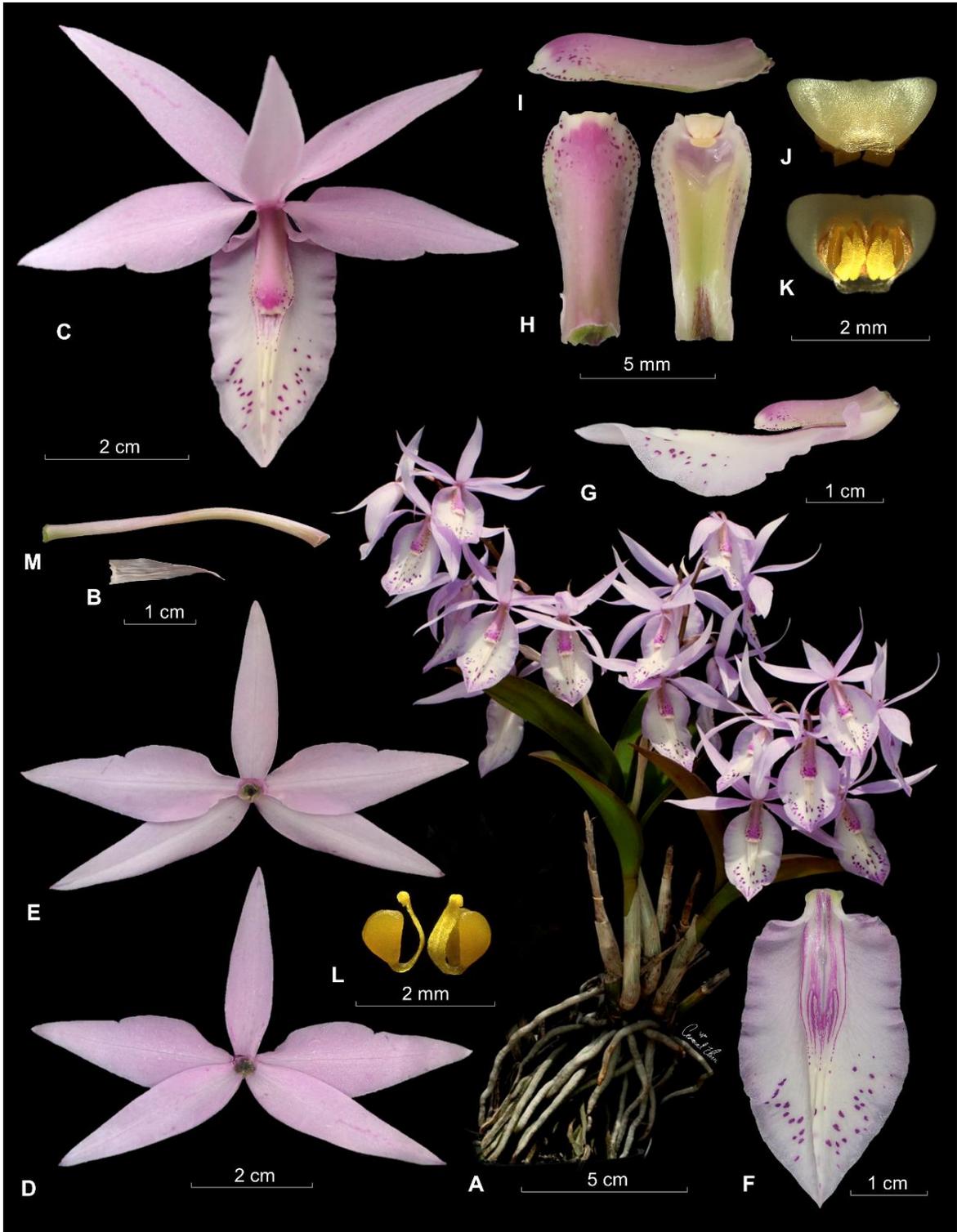


Figura 59. *Barkeria spectabilis*. A= planta completa, B= bráctea floral, C= flor completa, D= sépalos y pétalos en vista dorsal, E= sépalos y pétalos en vista ventral, F= labelo aplanado, G= labelo y columna en posición natural, vista lateral, H= columna en vista dorsal y ventral, I= columna en vista lateral, J= antera, vista dorsal, K= antera, vista ventral, L= polinios, M= ovario.

Variación: Las plantas de *Barkeria spectabilis* comúnmente no dan muchas flores (entre dos y cinco), pero se ha encontrado a algunos ejemplares que pueden producir un poco más de diez y en casos extraordinarios hasta veinte en una inflorescencia congestionada. El número de flores puede incrementar con buenas condiciones de cultivo y en general los coleccionistas han preferido aquellos especímenes con tendencia a ser más floribundos.

Las flores presentan una variedad importante de colores. Generalmente son de un tono lila o rosa pálido, pero varían desde el blanco puro o el rosa pastel hasta el rosa muy intenso (Figura 60). El patrón de puntos en el labelo es muy diverso y hay ejemplares que además de estos también muestran una región más oscura en el ápice que recuerda a *Barkeria lindleyana*. Estas características adicionadas a su tamaño entre los 5 y 7 cm hacen honor al epíteto específico de la especie.

Estatus de conservación: No se encuentra dentro de alguna categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Debido a lo vistoso de sus flores, es extraída en Chiapas durante su pico de floración en abril y mayo (Hágsater *et al.*, 2005a), y aparentemente algunos ejemplares de floración muy temprana son ocupados como adorno durante las fiestas del día de la Candelaria (2 de febrero) (Soto-Arenas, 2005). Además, su hábitat recibe una fuerte presión por la tala de los encinos para la obtención de leña (Cabrera, 2006).

Afortunadamente es abundante en varias localidades y pasa fácilmente desapercibida entre las ramas de los árboles cuando ha perdido su follaje. Se desconoce el grado de colecta que recibe en otros países de Centroamérica, pero hasta donde se sabe algunas de sus poblaciones en Guatemala y El Salvador son saludables (D. Aquino, com. pers.; O. Estrada, com. pers.). Además, muestra un rápido desarrollo cuando se le propaga a través de cultivo *in vitro* y puede florecer desde los tres años posteriores a la siembra de las semillas (L. Noriega, com. pers.).

Ejemplares examinados: México: Chiapas: *B. Bevan* 1939 (AMES); *G. Bernoulli* 267 (NYBG); *D. Breedlove* 9548 (F); *D. Breedlove* 34356 (MEXU, MO); *D. Breedlove* 34765 (MEXU, MO); *M.C. Carlson* s.n. (SEL[25501]); *C. Dietz* 8210 (AMO); *C. Dietz* 8513 (AMO); *C. Dietz* 10281 (AMO); *E. Hágsater* s.n. (NYBG[3998172]); *E. Hágsater* s.n.

(AMO[1913]); *E. Hágsater s.n.* (AMO[368]); *E. Hágsater 1363* (AMO); *E. Hágsater 1407* (AMO); *E. Hágsater 1410* (AMO x4, MEXU, SEL); *J. Garcia 347* (MEXU, XAL); *I. Gómez-Zapeda 9, 10* (XAL); *F.B. Johnson 1155-16* (SEL); *E. Martínez 24885*, *C.H. Ramos, J. Larson, D. Benavides & C. Eufrosio* (MEXU); *E. Matuda 5603* (LL, MO, UC, foto en AMO); *E. Matuda 28559* (MEXU); *H. Mejía 238, E. Alfonso & G. Luna* (MEXU); *H. Mejía 490, E. Alfonso & G. Luna* (MEXU); *F. Miranda 2665* (MEXU); *O. Nagel 5690* (AMO); *S. Ochoa-Gaona 4007, N. Ramírez-Marcial, M. Martínez-Icó & T.J. Santiago-Vera* (AMO); *R. Soltero 158* (IBUG); *M. A. Soto 1373, A. Bernal & F. Maldonado* (AMO x2); *M.A. Soto-Arenas 9325 & L. López* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 7970A* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 9547, S. Maldonado, L. López & P. Schlutter* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 9785, S. Maldonado, L. López & P. Schlutter* (AMO); *M.A. Soto-Arenas 9803, S. Maldonado, L. López & P. Schlutter* (AMO). **Guatemala:** *G. Bernoulli 367* (W, foto en AMO); *W. Bull 66* (W, foto en AMO); *C. Fitch s.n.* (SEL[25515]); *R. Holman 981* (SEL); *R. Pfau 6* (W, foto en AMO). **El Salvador:** *H. Clason 569* (SEL); *F. Hamer s.n. & H. Hein* (SEL); *F. Hamer 42* (SEL). **Honduras:** *Davidse 2231A* (MO); *F. Matthews s.n.* (SEL[25500]); *F. Matthews s.n.* (SEL[25508]); *F. Matthews s.n.* (SEL[25509]); *F. Matthews s.n.* (SEL[25510]); *F. Matthews s.n.* (SEL[25511]); *E.S. Siegerist 715A* (SEL); *E.S. Siegerist 628* (SEL); *T.G. Yuncker 5985* (NYBG). **Nicaragua:** *A.H. Heller 9315* (SEL). **Sin localidad precisa:** *C.L. Friedrich s.n.* (W[8116], foto en AMO); *A. Zehlbranches s.n.* (W[4192], foto en AMO); *Sin colector 4094* (W[42802], foto en AMO); *Sin colector s.n.* (W[42803], foto en AMO);

Otros registros: **México:** **Chiapas:** *E. Hágsater s.n.* (tarjeta floral, AMO); *D. Manzano-Méndez s.n.* (foto digital de ejemplar vivo); *C. Beutelspacher s.n.* (foto digital de ejemplar vivo); *M.A. Soto-Arenas s.n.* (tarjeta floral); *D. Szeszko s.n.* (foto digital de ejemplar vivo); *R. Trujillo s.n.* (foto digital de ejemplar vivo). **Sin localidad precisa:** *C. Uribe-Vélez 10-018* (foto digital de ejemplar vivo); *C. Uribe-Vélez 10-044* (foto digital de ejemplar vivo).



Figura 60. Variación floral en *Barkeria spectabilis*. Fotografías por R. Trujillo (A), E.A. Pérez-García (B), O. Estrada (C, E) y C. León-Peralta (D).

13. *Barkeria strophinx* (Rchb.f.) Halbinger, Orquídea (Méx.) 6(8): 248. 1977. *Epidendrum strophinx* Rchb.f., Linnaea 41: 78. 1877. *Barkeria naevosa* subsp. *strophinx* (Rchb.f.) Halb., Orquídea (Méx.) 3(12): 374. 1974. **Tipo:** “Hort. Schiller, 1860; Ex Guatemala...” (Holotipo: no localizado en W; dibujo de Reichenbach en AMES[00070900]!).

Hierba epífita, cespitosa, el brote nuevo originándose en la base del crecimiento anterior, erecta, de 3-77 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** blanco-grisáceas, ápice verde, de 1-2.5 mm de ancho. **Tallos** engrosados formando pseudobulbos fusiformes, con un pedúnculo de 1.5-35 x 1.5-3 mm, ligeramente comprimidos lateralmente, de 1-18 cm de largo y 3-12 x 4-15 mm de ancho, formados por 3-7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** 2-3(-6), distribuidas en la mitad superior del pseudobulbo, coriáceo-carnosas, lanceoladas, agudas, acuminadas, verdes, teñidas de púrpura sobre todo en el envés, de 3-8 x 0.5-1.4 cm, a veces ya no presentes al florecer. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, apical (en casos raros aparecen inflorescencias adicionales en el último nodo del pseudobulbo), erecta o arqueada, una panícula con 1-6 ramas que se desarrollan de manera simultánea (un racimo en plantas jóvenes), con 2-58 flores en total, 2-16 en una sola rama lateral, de antesis simultánea, toda la inflorescencia de 2.3-67 cm de largo; pedúnculo morado, alargado, de 1-35 cm x 0.5-1.5 mm, cubierto en su totalidad por 2-12 brácteas, de 8-50 mm de largo. **Brácteas florales** triangulares, agudas-acuminadas, secando previo a la antesis, escariosas, de 3-9 mm de largo. **Flores** con fragancia diurna, intensa, dulce, de 16-30 mm de diámetro; sépalos y pétalos dispuestos en forma de abanico en un mismo plano horizontal y aproximadamente paralelo al eje del labelo y la columna, los sépalos, de color rosa muy pálido a oscuro, en ocasiones las venas centrales de un tono más intenso, ligeramente más claros en la superficie interna, fondo del labelo crema-blanquecino, el centro levemente esfumado de amarillo claro, callo blanco-crema, las venas escasas a abundantes, rosado claro a intenso, contrastadas, ramificadas, más tenues en los márgenes; columna rosa pálido a morada-grisácea; antera amarillenta-rosada. **Sépalos** extendidos, ligeramente recurvados hacia el ápice, levemente convexos, escasamente carinados en la superficie externa, base ligeramente truncada, ápice agudo, acuminado, 5-7 nervados, el **dorsal** lanceolado-estrechamente elíptico, ligeramente más recto, de 9-14 x 2-3.5 mm, los **laterales** lanceolados, formando un ángulo aproximadamente llano cuando aplanados, de 9.5-15 x 2-4 mm. **Pétalos** semejantes al sépalo dorsal aunque más pequeños, algo recurvados hacia el ápice, lanceolados-estrechamente elípticos, levemente convexos, base aguda, ápice agudo, acuminado, ligeramente carinados en la superficie externa, 5-nervados, de 13-23 x 3-8 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna por *ca.* 1 mm, formando un nectario conspicuo en el ápice del ovario, aparentemente seco, uña truncada-redondeada, muy reducida, de *ca.* 1 x 1.5 mm; lámina ligeramente cóncava, ovada-trulada, generalmente aguda, acuminada-apiculada, base obtusa-redondeada, ápice recto, los márgenes laterales levemente inflexos, el apical recto, de 9-13 x 6-8 mm; callo formado por 3 quillas longitudinales, las laterales muy anchas, semi-elípticas y aplanadas, la central delgada y sin alcanzar la uña del labelo, formando una placa carnosa, ligeramente elevada, elíptica-oblonga, sulcada, comúnmente dentada en el tercio distal, de 2.5-3.x 2 mm, las quillas laterales adelgazadas abruptamente y extendidas junto con la tercera a lo largo del disco, atenuadas longitudinalmente, sólo la central alcanzando el ápice del labelo, verrucosas; las venas abundantes, resaltadas en grado variable, con papilas sumamente escasas, ramificadas hacia los márgenes, poco evidentes

en las regiones más externas. **Columna** adpresa al labelo, recurvada hacia el ápice en grado variable, de forma general obtriangular-obovada, la base más estrecha, alas membranáceas cortas, semielípticas, de *ca.* 0.4-0.6 mm de ancho, lisas a ligeramente dentadas, la superficie ventral sulcada, toda la columna corta y gruesa, de *ca.* 2.2-3 x 2-2.9 mm, *ca.* 1-1.5 mm de grosor en la base. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 1-1.5 mm de ancho y *ca.* 0.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos dientes cortos, agudos a redondeados, el diente medio reducido, truncado-redondeado. **Cavidad estigmática** obtriangular, lóbulos laterales apenas visibles en el margen inferior; de *ca.* 0.7-1 x 1.5-1.9 mm. Rostelo blanco; de *ca.* 0.6 x 0.65-0.67 mm. **Antera** galeada, elíptica-transversalmente oblonga en vista frontal, con dos lóbulos sumamente reducidos, la parte inferior bilobada, de 0.8-1 x 1.2-1.5 mm. **Polinario** insertado en la mitad inferior de la antera, de 0.8-1 x 0.6-0.65 mm, polinios obovoides-elipsoides, amarillos, de *ca.* 0.5 x 0.3 mm, caudículas de *ca.* 0.6 mm de largo. **Ovario** arqueado-ligeramente sigmoide, rosa claro-morado, de 10-21 mm de largo, *ca.* 0.4-0.6 mm de grosor en el pedicelo y *ca.* 1.8-2 mm de grosor en la parte superior debido a la presencia de un nectario conspicuo, ventricoso, paralelo al ovario, de 2.5-4 x 1-1.5 mm de ancho. **Cápsula** elipsoide, de 15-23 x 7-8 mm, rostro de 5-6 mm de largo, conservando la protuberancia del nectario, verde cobrizo.

Etimología: Reichenbach no explicó el epíteto específico *strophinx*, pero puede traducirse como "forma de cono", tal vez haciendo referencia a la apariencia de la unión entre el labelo y la base de la columna.

Nombre común: No conocido y probablemente no tiene.

Distribución: Endémica de México, conocida únicamente de la porción nororiental de la Cuenca del Río Balsas, en el límite entre los estados de Michoacán, Guerrero y Estado de México, siendo más abundante en este último (Figura 61).

Los límites de la distribución de esta especie han sido un tema de controversia. Inicialmente se creyó que provenía de Guatemala (Reichenbach, 1876), dónde nunca se le ha encontrado. Halbinger (1974e) mencionó que había sido "redescubierta" cerca de Tingambato y en Huetamo, Michoacán. Posteriormente, Soto-Arenas (2002e) señaló dos poblaciones, una en el este de Michoacán y otra en la frontera con el Estado de México. Poco después Soto-Arenas y Solano-Gómez (2007e) hicieron referencia a dos localidades en el Estado de México y mencionaron que se desconocía el estado de la población de Huetamo. En comunicación personal con Szeszko, Halbinger declaró que las colectas atribuidas para Michoacán fueron realizadas en una comunidad pequeña cerca de la frontera entre ambos estados, pero que en realidad debían ser señaladas para el Estado de México, razón por la que se creyó que era endémica de este estado (Szeszko, 2011). Sin embargo, en

este estudio se localizaron registros provenientes de tierras que corresponden a los estados de Guerrero y Michoacán, aunque todos los avistamientos se encuentran muy cerca entre ellos, en la porción de la cuenca del Balsas que divide a los tres estados mencionados.

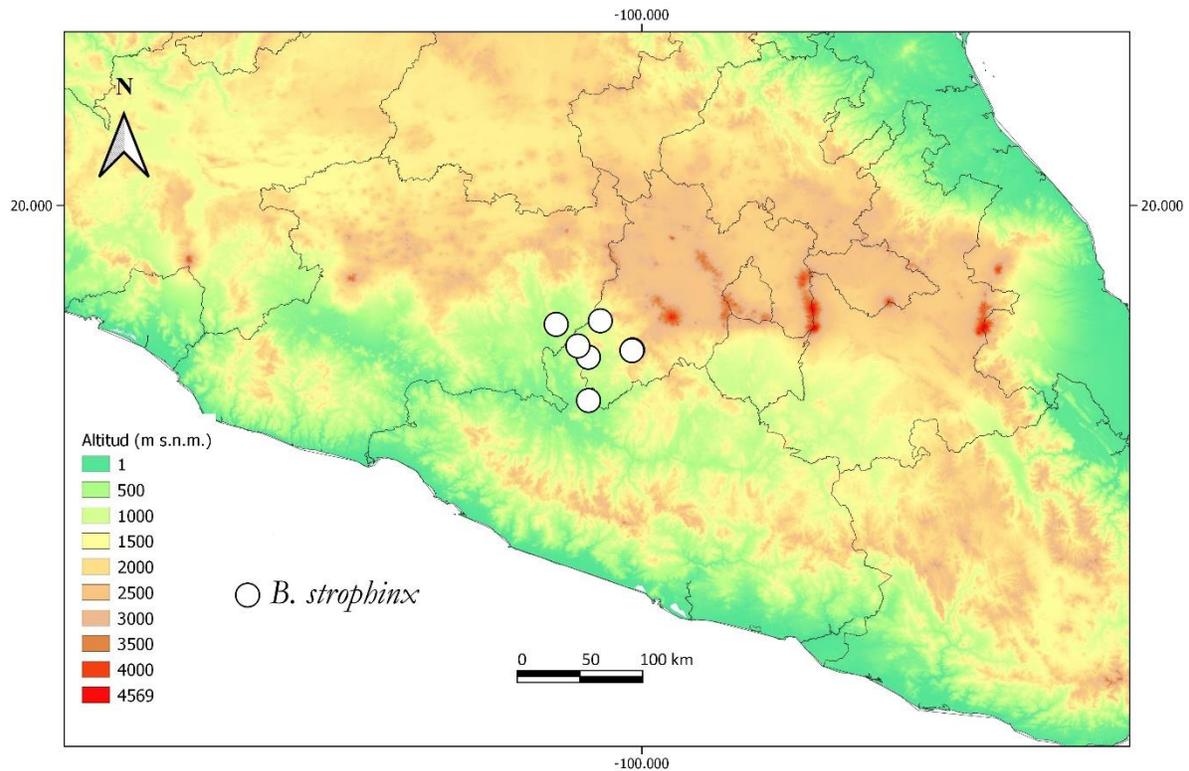


Figura 61. Distribución geográfica de *Barkeria strophinx*.

Ecología: Se encuentra entre los 550 y 1,100 m s.n.m. en bosque tropical caducifolio, generalmente sobre bejucos, leguminosas e incluso cactáceas en vegetación ribereña, y muy abundantemente sobre *Crescentia alata* dentro de potreros y en patios de las casas; su mayor abundancia se localiza en las ramas más delgadas, ventiladas y expuestas de los árboles, donde en algunos casos puede mezclarse con bromelias (Figura 62). Al lado de arroyos puede encontrarse en un mismo forofito con *Guarianthe skinneri*, y en su límite superior altitudinal con *Barkeria uniflora* aparentemente sin hibridar (Szeszko, 2011; C. León-Peralta, obs. pers.).

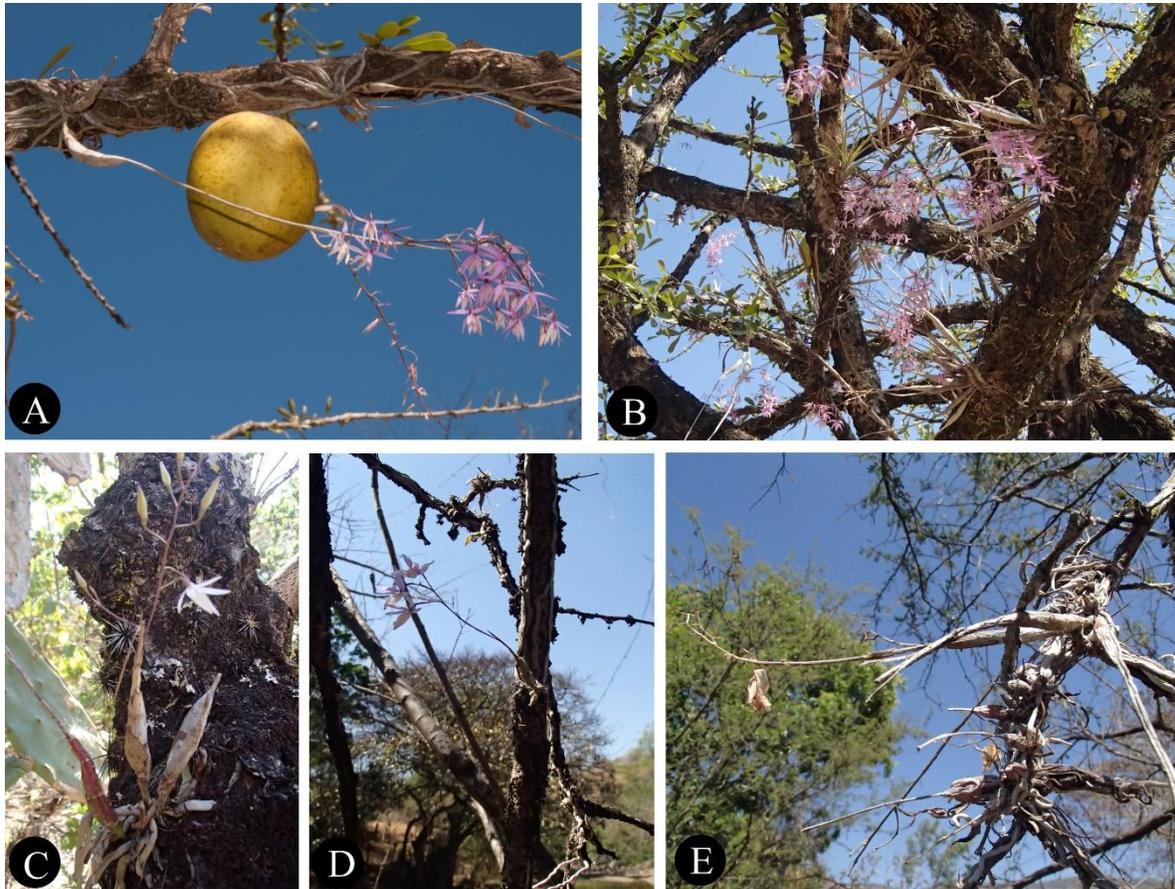


Figura 62. Establecimiento in situ de *Barkeria strophinx*. Ejemplares observados sobre *Crescentia alata* dentro de potreros (A-B) y en vegetación ribereña sobre cactáceas (C), bejucos (D) y leguminosas junto con *B. uniflora* (E). Fotografías por E.A. Pérez-García (A) y C. León Peralta (B-E).

La floración se presenta desde finales de diciembre hasta inicios de abril, con el pico máximo entre febrero y marzo. Este periodo puede alargarse por la generación de ramificaciones adicionales en los nodos inferiores de la inflorescencia, sobre todo en condiciones de cultivo. No se tienen registros de su polinizador, pero se ha observado que la formación de cápsulas es de alrededor de 2-5 por cada 50 flores (C. León-Peralta, obs. pers.). Las inflorescencias en ejemplares maduros suelen exhibir al menos entre 20 y 30 flores pequeñas de manera simultánea y en el dosel de árboles aislados de *Crescentia alata* pueden exponerse en tal cantidad que son visibles a distancia. Además, desprenden una fragancia dulce por las mañanas y presentan un aparente nectario en el ápice del ovario cuya capacidad secretora se desconoce.

Historia: *Epidendrum strophinx* fue descrito por Reichenbach en 1876 a partir de un espécimen comprado en la casa Sander originalmente colectado por Schiller, enviado supuestamente desde Guatemala junto con ejemplares de *Barkeria spectabilis*. No se ha encontrado a este taxón fuera de la Depresión del Balsas por lo cual seguramente se trató de un dato erróneo. En la descripción, Reichenbach señaló el parecido de *E. strophinx* con *E. naevosum* (= *B. naevosa*), pero lo diferenció por el mayor número de flores y la protuberancia del ovario alargada en lugar de globosa. No obstante, durante mucho tiempo esta especie fue tratada como parte de la variación de *Barkeria obovata* (p. ej. Williams, 1951; Thien y Dressler, 1970) o como subespecie de *B. naevosa* (Halbinger, 1974e). Halbinger (1977a) reconoció el estatus específico de *B. strophinx* señalando que difiere de *B. naevosa* en varios rasgos morfológicos y en la fragancia (ver apartado Reconocimiento), por lo que sospechó que su polinizador debía ser distinto, aunque a la fecha esa hipótesis no se ha podido comprobar.

Reconocimiento: *Barkeria strophinx* (Figuras 63-65) es muy similar a *Barkeria naevosa* (Figuras 32-34), pero se distingue de ella en los atributos señalados en la Tabla 11. De entre ellos destacan el tamaño menor de las flores, las inflorescencias más ramificadas y con la mayoría de las flores abiertas al mismo tiempo, el nectario alargado en vez de globoso y la fragancia dulce en lugar de áspera. En campo, cuando se encuentra creciendo con *B. uniflora* es posible distinguirla porque *B. strophinx* tiene plantas con pseudobulbos pequeños en vez de tallos alargados y las inflorescencias son más ramificadas, además de que en el tiempo del pico máximo de la floración de *B. strophinx* es más probable que *B. uniflora* ya no presente flores sino algún fruto en desarrollo (C. León-Peralta, obs. pers.).

Se ha sugerido que *Barkeria strophinx* es un taxón de origen híbrido entre *B. palmeri* y *B. naevosa* debido a su supuesto parecido con las flores del cruce artificial entre dichas especies (Hunt, 1996). Sin embargo, *B. palmeri* tiene una distribución desde Colima hasta Sonora, muy alejada de las poblaciones más norteñas de *B. naevosa* en el estado de Guerrero. Además, de existir algún híbrido entre ambas especies sería más factible encontrarlo en la vertiente del Pacífico y no en el noreste de la Depresión del Balsas. En este sentido, se ha propuesto que *B. strophinx* es más bien la especie hermana vicariante de *B. naevosa* (Soto-Arenas, 2002e).

Variación: Las flores son en general pequeñas, teniendo entre 1.5 y 3 cm de diámetro. Su color general típico es el rosa pálido (Figura 63), aunque pueden encontrarse ejemplares que van desde el blanco (Figura 64) hasta el rosa-rojizo (Figura 65), un gradiente muy distinto al que muestra *Barkeria naevosa*. Las plantas jóvenes o poco vigorosas suelen producir un racimo corto con pocas flores, pero buenas condiciones de cultivo pueden asegurar una producción abundante de flores y de ramificaciones en los nodos basales de la inflorescencia.

Estatus de conservación: *Barkeria strophinx* está en la categoría de Amenazada (A) dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de en peligro (EN). Es una especie muy abundante localmente y la frecuencia de ejemplares juveniles sugiere que al menos algunas de sus poblaciones son estables, aunque estas se distribuyen en un área bastante limitada. Crece en lugares muy perturbados sin recibir mucha atención por parte de los lugareños, pero la tala de un sólo árbol de cirián puede significar la muerte de un centenar de plantas.

En general, es una *Barkeria* poco conocida por los coleccionistas y son escasas las plantas que se encuentran en cultivo. Los ejemplares no alcanzan grandes tallas y son susceptibles a la muerte por exceso de agua, lo cual ha contribuido a su desconocimiento. Por otro lado, la inseguridad social que existe en regiones aledañas es un factor que propicia que esta especie se mantenga relativamente fuera del alcance de colectores furtivos.

Ejemplares examinados: México: Estado de México: F. Halbinger 148 (AMO); F. Halbinger s.n. (flor en líquido, AMO); Halbinger s.n. (AMO[16210]); G.B. Hinton 7390 (NYBG, USF, flor en líquido e ilustración, AMO); D. Szeszko 96 (AMO); D. Szeszko s.n. (flor en líquido, AMO); E.A. Pérez-García s.n. (MEXU); M.A. Soto-Arenas 10039 (flor en líquido, AMO). **Michoacán:** P. Carrillo-Reyes & I. Torres 5313 (XAL).

Otros registros: Estado de México: F. Halbinger s.n. (ilustración, AMO); C. León 1, 2, 3, 4, 5, 6 (tarjetas florales, AMO). **Guerrero:** S. García-Vega s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

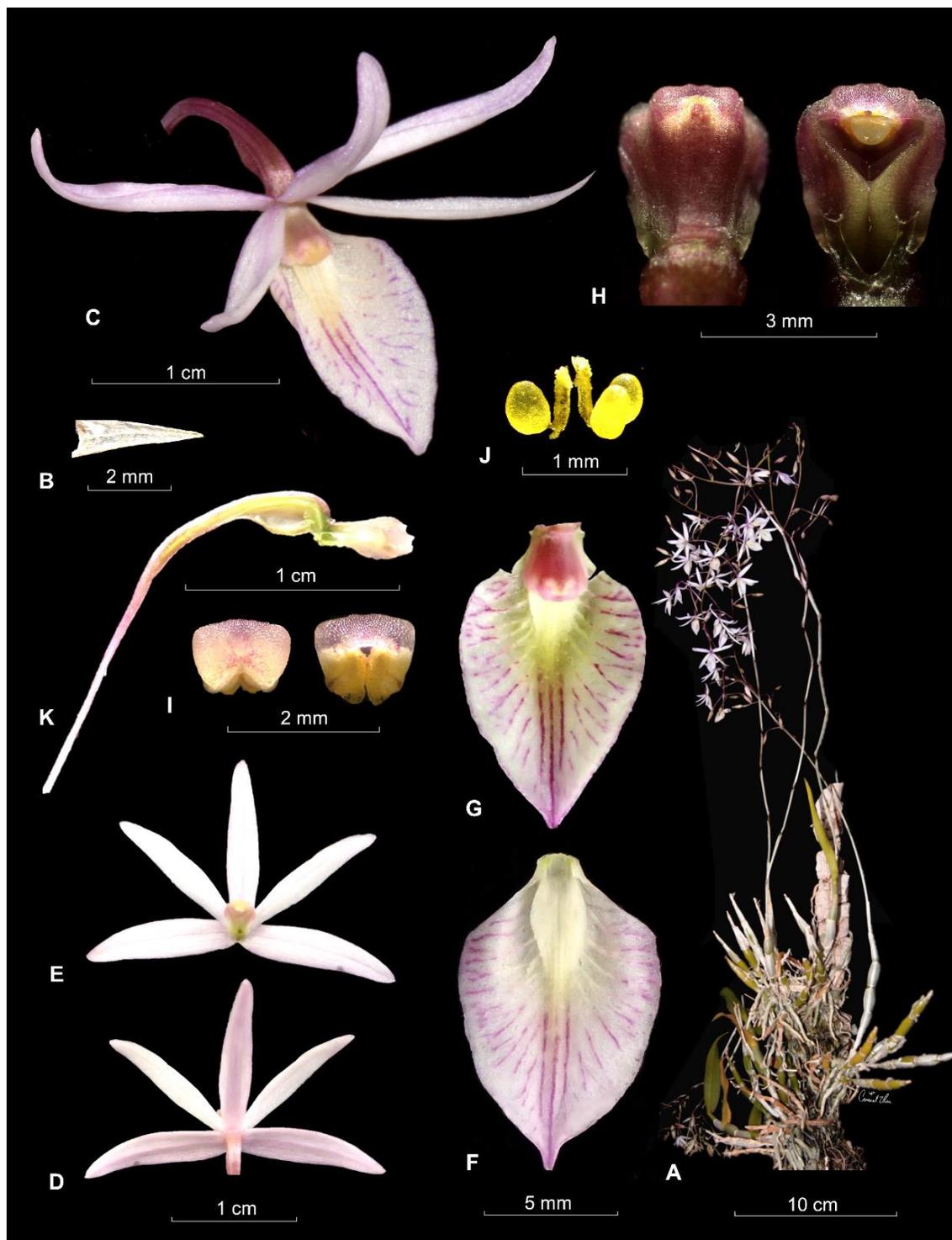


Figura 63. un ejemplar típico de *Barkeria strophinx*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos y columna en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, H = columna en vista dorsal y ventral, I = antera, vista frontal, J = polinios, K = ovario y columna, corte longitudinal. Basada en S. Reynaud s.n. (AMO), planta del Estado de México.

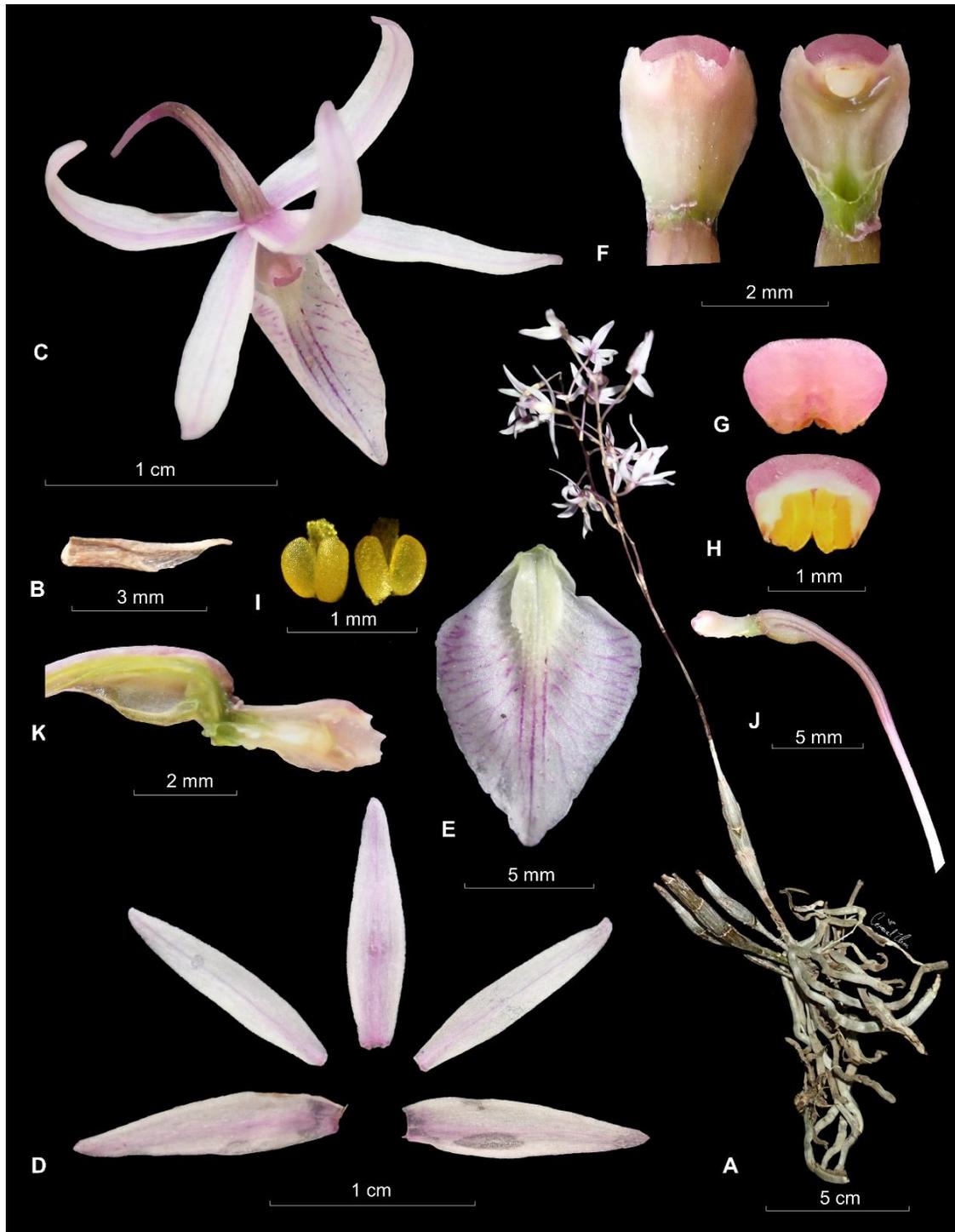


Figura 64. un ejemplar muy claro de *Barkeria strophinx*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos extendidos, E = labelo extendido, F = columna, vista dorsal y ventral, G = antera, vista superior, H = antera, vista lateral, I = polinios, J = ovario y columna, vista lateral, K = ovario y columna, corte transversal. Basada en C. León-Peralta 3 (AMO), planta del Estado de México.

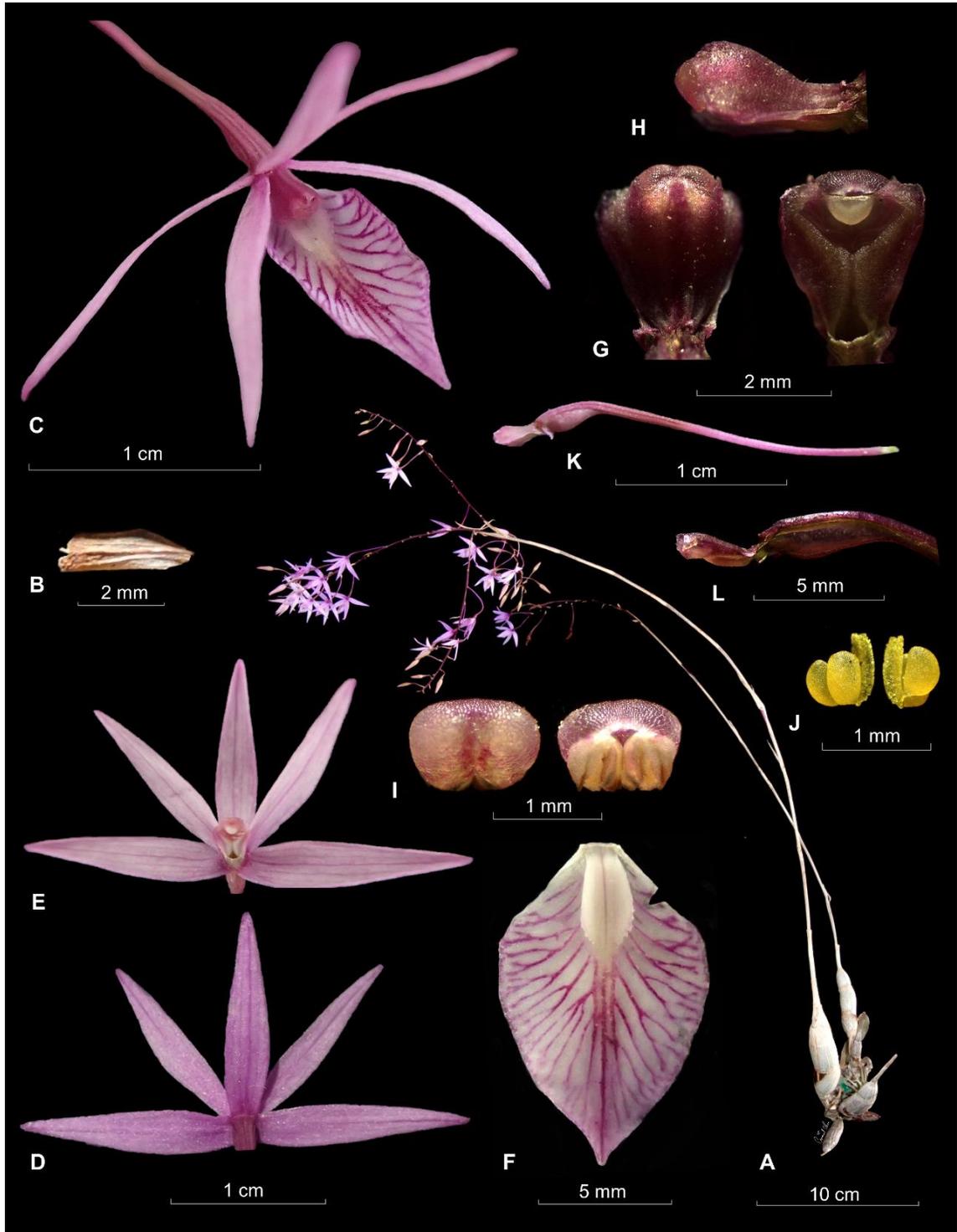


Figura 65. un ejemplar muy oscuro de *Barkeria strophinx*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos y columna en vista ventral, F = labelo aplanado, G = columna en vista dorsal y ventral, H = columna en vista lateral, I = antera, J = polinios, K = ovario y columna, vista lateral. Basada en C. León-Peralta 1 (AMO), planta del Estado de México.

14. *Barkeria uniflora* (Lex.) Dressler & Halb., *Orquídea* (Méx.) 6(8): 248. 1977. *Pachyphyllum? uniflorum* Lex., *Nov. Veg. Deser.* 2, *Orch. Opusc.*: 42. 1825. **Tipo:** México: “Vidi eam floridam mense Junio, absque foliis in via Irapaei supra arbores”. (Holotipo: no localizado. Neotipo [Soto-Arenas, *Icones Orchidacearum* 10: plate 1008. 2008]: México: Michoacán: Municipio de Tzitzio, km 27.1 de la carretera que parte de la México 15 [Morelia-Mil Cumbres] a Huetamo, 1160 m, *Crescentia* en medio de un caserío, en la zona de un encinar caliente y sabanoide sobre basaltos y arcillas rojizas, muy abundante, cientos de plantas en un sólo árbol, sólo sobre *Crescentia*, colectado el 15 de octubre de 2006, prensado el 20 de octubre de 2006, M.A. Soto-Arenas 11051, AMO[26142!]).

Barkeria elegans Knowles & Westc., *Fl. Cab.* 2: 7. t. 49. 1838. *Epidendrum elegans* (Knowles & Westc.) Rchb.f., *Ann. Bot. Syst.* 6: 374. 1862. **Tipo:** México: Planta importada y cultivada por *George Barker* [s.n.] (Holotipo: no localizado, tal vez sea una flor montada con un dibujo de acuarela, K-L!; lectotipo [Christenson, *Lindleyana* 11(1): 12. 1996]: plate 49, *Fl. Cab.* 2: 7. t. 49. 1838).

Hierba epífita, cespitosa, erecta, de 5-74 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** verde-grisáceas, de 1 a ca. 3 mm de grosor. **Tallos** ligeramente engrosados, en ocasiones los ejemplares jóvenes con pequeños pseudobulbos fusiformes no pedunculados, de 3-24 cm de largo y ca. 3-8 x 5-9 mm de grosor, formados por 4-8 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes, generalmente moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** 2-4(-7), distribuidas desde aprox. el primer tercio del tallo, coriáceo-carnosas, lineares a lanceoladas, acuminadas a subagudas, verde olivo, generalmente con estrías y puntos de color rojo-púrpura, especialmente en el envés y hacia los márgenes, de 2-15 x 0.9-2.8 cm, a veces ya no presentes al término de la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, un racimo o una panícula con 1-2(-4) ramas generalmente sucesivas, laxa, con 1-10(-18) flores en total, 1-4 en un solo racimo lateral, de antesis sucesiva, generalmente 2-4 abiertas al mismo tiempo (muy raramente hasta 12), de 12-50 cm de largo; pedúnculo alargado, de 10-28 cm x 1-4 mm, verde profusamente manchado de púrpura, cubierto por 4-5 brácteas, solamente las últimas 2-3 espaciadas, de 3-6 cm de largo. **Brácteas florales** ovadas-trianguulares, agudas a obtusas, secando previo a la antesis, café, papiráceas, adpresas al ovario, de 6-20 x 3-6 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 35-70 mm de diámetro; sépalos y pétalos aproximadamente en un mismo plano horizontal y dispuestos sobre el labelo y la columna que son descendentes, lilas-rosados, notablemente más claros en la superficie interna, los sépalos profusamente moteados de blanco, los pétalos con menos manchas pero con el borde y la vena media frecuentemente blancas; labelo blanco a rosado muy pálido, con 2 líneas magenta que se extienden desde la base hasta el ápice de la columna, regularmente con una tercera línea más gruesa entre ellas en la mitad distal, en ocasiones sobresaliendo más allá del ápice, seguidas de una pequeña mancha tenue amarilla ocasionalmente también con pequeñas rayas magenta y terminando con una mancha flabelada-cordoide a transversalmente elíptica de color magenta en el ápice; columna blanco-crema, ligeramente verdosa en la base, a veces teñida de amarillo o rosado pálido, con puntos de color púrpura más abundantes en el eje central y con 2 o 3 manchas oceladas en el ápice, superficie ventral crema-verde

amarillenta (existen flores albas y semialbas); antera amarillo-crema. **Sépalos** incurvados, levemente cóncavos, base truncada, ápice agudo a obtuso, ligeramente carinados en la superficie externa, 7-9 nervados, el **dorsal** generalmente más arqueado, elíptico, 20-33 x 8-14 mm; los **laterales** elípticos a lanceolados, oblicuos, ápice acuminado, ocasionalmente los márgenes basales revolutos envolviendo ligeramente el extremo distal del ovario y los laterales muy levemente recurvados, formando un ángulo casi recto a obtuso cuando aplanados, de 25-39 x 7-13 mm. **Pétalos** ligeramente incurvados, levemente cóncavos, base truncada, ápice agudo a obtuso, acuminado, ligeramente sulcados en la superficie externa, márgenes basales ocasionalmente recurvados, 9-nervados, de 20-40 x 11-20 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna *ca.* 2-3 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra 1-3 mm en el ovario, uña transversalmente oblonga, de 2-3 x 1-1.7 mm; lámina obovada a muy ampliamente obovada, raramente ligeramente pandurada, base atenuada, convexa, algunas veces con los márgenes basales incurvados, ápice redondeado a levemente emarginado, en ocasiones acuminado, márgenes laterales ligeramente plegados hacia abajo en mayor o menor grado, de 22-32 x 14-27 mm; ornamentaciones poco desarrolladas, en la base conformadas por dos quillas longitudinales, basalmente más anchas y más aplanadas, aproximadas en el tercio basal limitando un zurco delgado que termina en un diente diminuto, enseguida divergen limitando una depresión estrechamente fusiforme con el extremo distal ligeramente más abierto; ápice con 3 a 7 quillas muy bajas, poco evidentes y puberulentas. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general elíptico-rómbica, base oblonga, alas muy amplias y extendidas sobre el labelo, semielípticas-obovadas, levemente plegadas hacia abajo, lisas, delgadas y abruptamente estrechas hacia la base, más extendidas hacia el ápice, parte dorsal con una quilla longitudinal, superficie ventral longitudinalmente sulcada, el surco muy estrecho, limitado por 2 paredes anchas con papilas transparentes en la superficie, formando una entramado de 10-12 mm x 3-4mm; toda de la columna de 16-20 x 10-14 mm, base de 2.5-3 mm de ancho. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2.5 de ancho y 2 mm de profundidad, el margen superior con un diente medio obtuso, inflexo, los lados limitados por 2 lóbulos carnosos y redondeados, ocasionalmente algo reducidos. **Cavidad estigmática** excavada, semielíptica-muy ampliamente obovada, lóbulos laterales poco evidentes, unidos por *ca.* 1 mm; de *ca.* 3 x 3.5 mm. Rostelo blanco-crema, de 2.5-3 mm de ancho. **Antera** cuadrada-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, truncada-ligeramente emarginada en el ápice, alas muy reducidas, sin sobrepasar el límite del clinandrio, de *ca.* 2.5 x 2.5 mm. **Polinario** de 2 x 1.5 mm, polinios, obovados-semielípticos, amarillo intenso, de 1.4 x 1.1 mm, caudículas de 2 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde a profusamente manchado de púrpura, de 18-40 mm de largo y *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y 2 mm en el ápice. **Cápsula** elipsoide, de *ca.* 25 x 15 mm, rostro de 11 mm de largo, verde cubierta por numerosas manchas púrpura.

Etimología: El epíteto específico *uniflora*, *uniflorum* hace referencia a la cualidad que tienen los ejemplares más jóvenes o poco vigorosos de producir inflorescencias con una sola flor, aunque esta es una característica presente en prácticamente todas las especies de *Barkeria*. El nombre *elegans* hace honor al aspecto “elegante” de las flores de esta especie.

Nombres comunes: “Corpus” (Michoacán), “Tepalegua” (Guerrero), “Japonecitos” y “Marcianitos” (Estado de México), estos dos últimos debido a la presencia de dos manchas resaltadas en el ápice de la columna que dan la apariencia de ser ojos pequeños.

Distribución: Endémica de México, relacionada a la costa del Pacífico y la Depresión del Balsas, en los estados de Jalisco, Michoacán, Estado de México, Guerrero y Oaxaca (Figura 66). Fue reportada para Nayarit y Colima por Soto-Arenas (2008e); sin embargo, los registros observados de esas regiones previamente identificados como *Barkeria uniflora* corresponden con el concepto de *B. barkeriola*. También ha sido señalada para Guatemala (Ames y Correll, 1952), una confusión originada a partir de una interpretación errónea de los datos de colecta (ver Soto-Arenas, 2008e). Asimismo, ha sido referida para los estados de Puebla (Espejo-Serna, 1996) y Morelos (Soto-Arenas, 2008e), pero no se encontraron ejemplares que sustenten dichas observaciones.

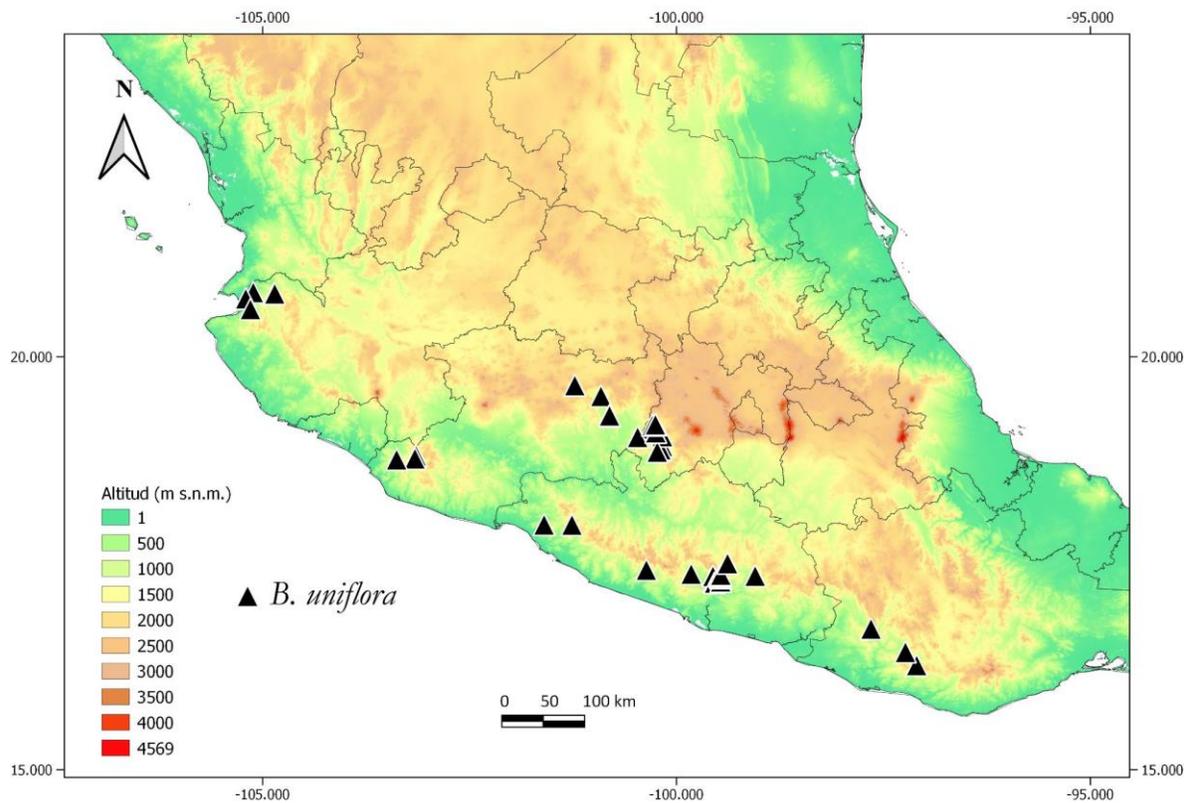


Figura 66. Distribución geográfica de *Barkeria uniflora*.

Ecología: Se encuentra entre los 500 y 1,500 m s.n.m., en bosque tropical caducifolio, sabanas, encinares tropicales y las comunidades secundarias derivadas de ellos, regularmente en terrenos muy calientes, bien ventilados y de baja pendiente (Figura 67). Se establece en ramas delgadas de árboles y arbustos (Figura 68), generalmente con una marcada preferencia de forofito por *Crescentia alata* o árboles de *Vitex mollis* o *Bursera* sp. (Hágsater *et al.*, 2005a). También se le puede encontrar en menor cantidad sobre especies de leguminosas (como *Pithecellobium dulce* y *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn.) y de los géneros *Coccoloba* P. Browne, *Ipomea* All., *Randia*, *Spondias*, así en como árboles de cítricos y muy raramente sobre cactáceas (Soto-Arenas, 2008e; Szeszko, 2011; E. Salmerón com. pers.).



Figura 67. Muestra del hábitat de *Barkeria uniflora*. A = Árbol de cirián (*Crescentia alata*) a la orilla de un potrero (Estado de México), B = Vegetación riparia en bosque tropical caducifolio (Estado de México), C = Arbustos de leguminosas en bosque tropical caducifolio (Guerrero). Fotografías de C. León-Peralta (A-B) y E. Salmerón (C).

Barkeria uniflora se establece cerca de arroyos aún cuando estén secos gran parte del año, a veces en terrenos con presencia recurrente de neblinas (más común en encinares), pero particularmente puede ser muy abundante sobre árboles aislados de *Crescentia alata* dentro de potreros, llegando las raíces a cubrir gran parte de la superficie de corteza disponible. Cuando no se encuentran en floración y carecen de hojas, las plantas suelen ser difíciles de encontrar pues los tallos son poco notorios y se pierden entre el follaje o las ramas de su hospedero. En el Estado de México es posible encontrarla conviviendo con otras orquídeas de ambientes marcadamente estacionales, como *Cohniella brachyphylla*, *Encyclia adenocarpos* y *E. meliosma* (Rchb.f.) Schltr. (Szeszko, 2011; C. León obs. pers.).

Asimismo, puede crecer junto con *B. strophinx* aparentemente sin formar híbridos (C. León-Peralta, obs. pers.).



Figura 68. *Barkeria uniflora* creciendo en condiciones naturales. A = Ejemplar en bosque tropical caducifolio perturbado (Oaxaca), B = Planta sobre un árbol de *Citrus* sp. al lado de un arroyo (Estado de México), C = Individuo sobre *Vachellia farnesiana* en bosque tropical caducifolio (Guerrero), D = Ejemplar sobre *Crescentia alata* dentro de potrero, nótese la presencia de raíces abundantes en las ramas contiguas (Estado de México), E = Planta establecida en un cladodio caído de *Opuntia* sp. (Guerrero). Fotografías de J.C. García (A), C. León-Peralta (B, D) y E. Salmerón (C, E).

Su periodo de floración inicia en el mes de octubre con el pico máximo en noviembre, pero se extiende hasta febrero debido a la producción de ramificaciones en la inflorescencia. Cuando los ejemplares son muy vigorosos el racimo principal puede tener flores abiertas al mismo tiempo que las ramificaciones, dando como resultado un despliegue floral muy vistoso. No obstante, aunque pueden encontrarse decenas de ejemplares floreciendo en un mismo árbol de *Crescentia alata*, no se tienen registros sobre su polinización en campo y la formación de frutos es escasa.

Historia: En 1838 Knowles y Westcott describieron a *Barkeria elegans* a partir de plantas llevadas a Europa por George Barker, probablemente adquiridas por su colector, Mr. Ross, quien durante un tiempo radicó en lo que actualmente es Morelia, Michoacán (Lindley, 1842b). Esta especie adquirió popularidad rápidamente por lo vistoso de sus flores, pero las condiciones para su cultivo, que requiere un periodo de sequía estricto durante la época de reposo, no permitieron su permanencia en las colecciones británicas. Nueve años después, M. Ghiesbreght, colector del Establecimiento Linden, volvió a introducir algunas plantas colectadas cerca de Acapulco incrementando su cultivo (Du Boysson, 1878). Reichenbach (1862) transfirió esta especie a *Epidendrum*, género en el que se le consideró con regularidad hasta el restablecimiento de *Barkeria* por Thien y Dressler (1970).

Al no localizar el ejemplar tipo de *Barkeria elegans*, Christenson designó como lectotipo la ilustración que acompaña la descripción original publicada por Knowles y Westcott (1838). Un ejemplar comprendido por una sola flor montada con un dibujo en acuarela de la misma en el herbario K-L podría tratarse del tipo (Espejo-Serna, 1996; Soto-Arenas, 2008e), pero no posee datos de colecta que lo relacionen directamente con el material enviado por Barker.

En 1977 Dressler y Halbinger notaron que la descripción de *Pachyphyllum? uniflorum* publicada por Lexarza en 1825 correspondía con el concepto de *Barkeria elegans*, por lo que realizaron la nueva combinación como parte de *Barkeria*. Al no encontrarse el espécimen en el que se basó su descripción, Soto-Arenas (2008e) designó un nuevo ejemplar encontrado cerca de Morelia como lectotipo.

Reconocimiento: *Barkeria uniflora* es una de las especies más vistosas del género, con flores de hasta 7 cm de diámetro y colores contrastados en la columna y el labelo. Entre sus

principales características están los pétalos y sépalos incurvados formando una “sombrija” sobre la columna y el labelo, este último con una mancha rosada a magenta, y la columna con alas amplias, manchas oceladas resaltadas en el ápice y con papilas en la superficie dorsal (Figura 69)

Exhibe varias similitudes con *Barkeria barkeriolo* (Figuras 13-14) y *B. uruapani* (Figura 74), pero se distingue de ellas por varios atributos que se enlistan en la Tabla 8. De entre ellos destacan que esas especies tienen las flores más pequeñas, la mancha del labelo más oscura y la columna con alas involutas y la superficie ventral lisa.

Variación: A lo largo de la distribución y dentro de las poblaciones de *Barkeria uniflora* es posible encontrar variación importante en varios rasgos florales, como el tamaño de las flores, el ancho de los pétalos, la cantidad y distribución de las manchas en la columna, el ancho y el grado de plegamiento del labelo, así como en el tamaño y coloración de la mancha del ápice. Entre los ejemplares más codiciados destacan aquellos con flores albas, semi-albas, cerúleas, muy manchadas o con segmentos anchos (Figura 70).

Las poblaciones de la vertiente del Pacífico regularmente tienen un patrón de color más vistoso, con manchas más abundantes en la columna y la mancha del labelo ocupando desde el sitio donde reposa el clinandrio hasta el margen distal de la lámina (Figura 71A-D). En contraste, en las plantas de la Depresión del Balsas las manchas oceladas en el ápice de la columna son más contrastadas y la porción colorida del labelo ocupa un área menor (Figura 71E-F). Estas últimas son más comunes en cultivo, probablemente porque sus poblaciones están más cercanas a las grandes ciudades del centro del país. Asimismo, se ha señalado que los ejemplares del Estado de México son de los más apreciados por sus flores más simétricas y de mayor tamaño (Szeszko, 2011), aunque hay plantas de Guerrero con flores que alcanzan tallas de hasta 7 cm de diámetro (León-Peralta, obs. pers.)

Estatus de conservación: No se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de vulnerable (VU). Es una especie que recibe alta demanda por parte de los coleccionistas, pero su cultivo es complicado pues es muy susceptible al exceso de agua y requiere de temperaturas elevadas. Aunado a ello, las plantas no viven muchos años y difícilmente soportan la división de esquejes.

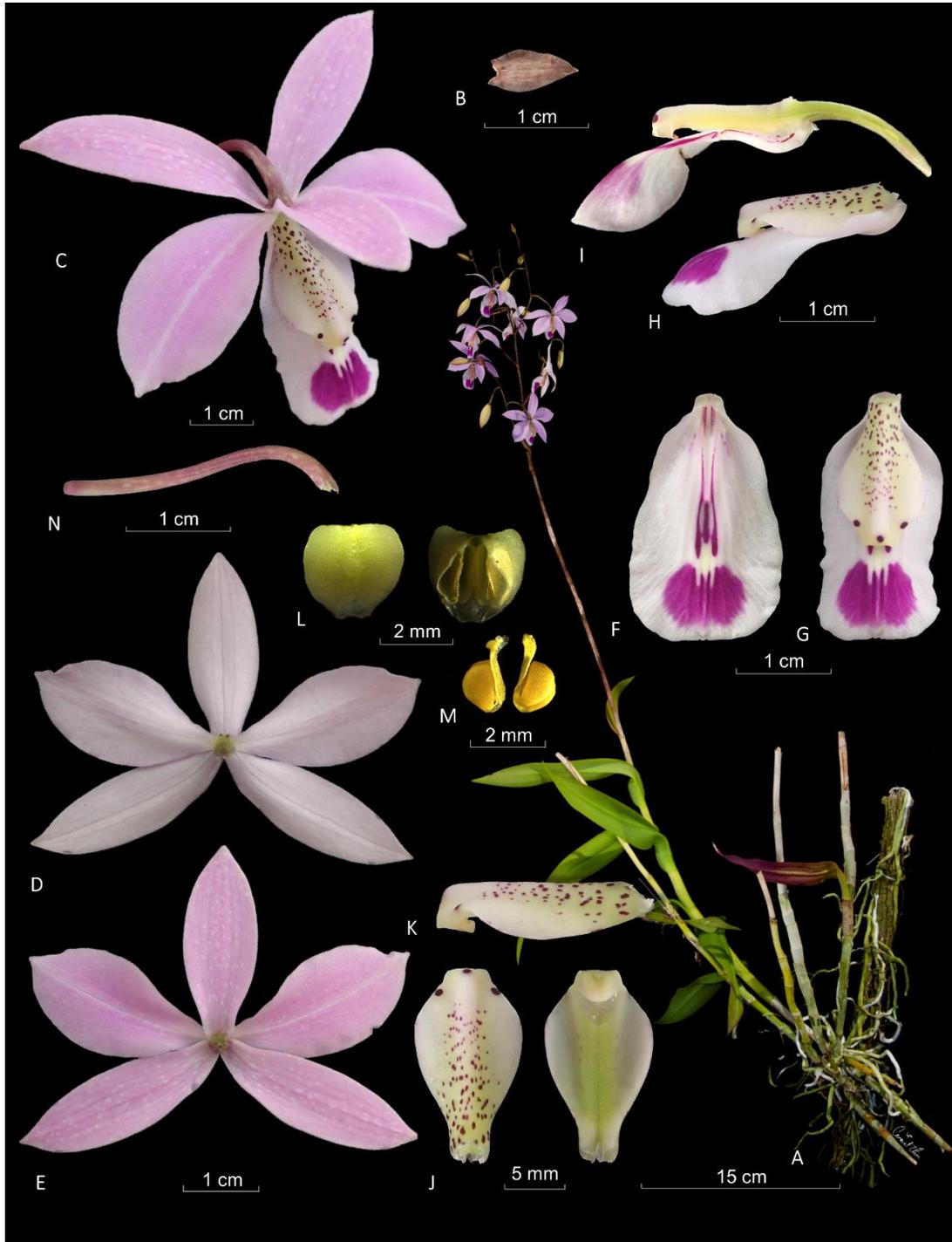


Figura 69. *Barkeria uniflora*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, E = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = labelo y columna en posición natural, corte longitudinal, J = columna en vista dorsal y ventral, K = columna en vista lateral, L = antera, vista dorsal y ventral, M = polinios, N = ovario. Basada en F. Lomelí s.n. (AMO), planta de Michoacán.

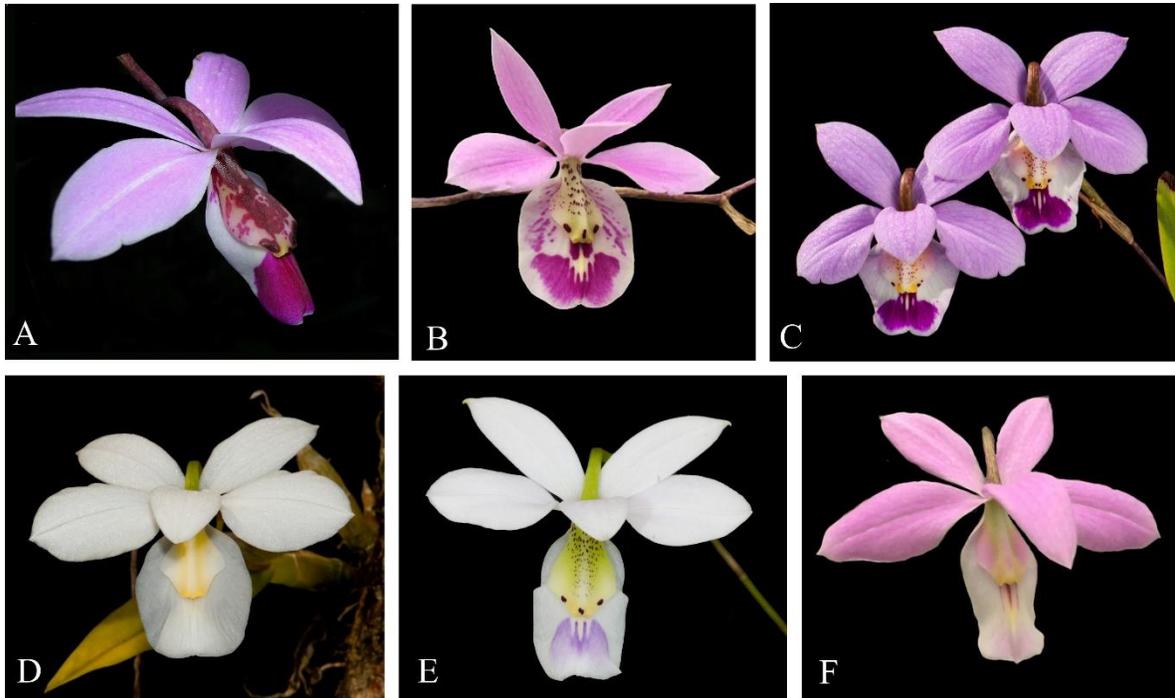


Figura 70. Flores seleccionadas de *Barkeria uniflora*. Fotografías de S.M. Castillo (A, B, E, F) y E.A. Pérez-García (C, D).

Pese a que su hábitat ha sido ampliamente modificado para el establecimiento de potreros, esta especie parece verse favorecida en este tipo de hábitat pues, como ya se mencionó, puede crecer en abundancia sobre cirianes aislados. No obstante, la tala de uno sólo de estos árboles significa la muerte inminente de cientos de plantas por lo que no dejan de estar vulnerables.

Afortunadamente sus flores son autocompatibles y su propagación mediante técnicas de cultivo *in vitro* es relativamente sencilla y rápida, pues se pueden obtener ejemplares en floración incluso dentro de los frascos a 18 meses posteriores a la siembra de las semillas (C. León-Peralta, obs. pers), lo que puede promover su propagación *ex situ* con fines de conservación y comerciales.

Ejemplares examinados: México: Jalisco: *J. Amezcua & N. Warford 518A* (SEL x2); *J. Curiel 191* (IBUG); *R. González-Tamayo 1289* (IBUG); *R. González-Tamayo s.n.* (IBUG [145788]); *S. Rosillo de Velasco 83* (AMO). **Michoacán:** *M. Cházaro 7896-a*, *L. Mostul & J. Cortés* (IBUG); *I. Contreras s.n.* (IBUG[167722]); *J.L. Contreras 712* (FCME, MEXU); *F. González-Medrano 4087* (MEXU); *A. Liston 624-13*, *O. Dorado & D.M. Arias*

(MEXU); *H.E. Moore* 5674, *E. Hernández & H. Porras* 5674 (UC); *E. Pérez-Cálix* 878 (AMO, IEB); *M.A. Soto-Arenas* 11040 (AMO); *M.A. Soto-Arenas* 11051 (flor en líquido e ilustración del ejemplar, AMO); *J.C. Soto-Núñez* 11094, *S. Román & A. Vidal* (MEXU); *V.W. Steinmann & Y. Ramírez-Amezcuca* 6085 (ARIZ, IEB, MEXU); *T. Yahara* 2444, *A. Soejima & K. Watanabe* (MEXU). **Guerrero:** *H. Adame-García* 609 (MEXU); *Á. Almazán* 885 (MEXU); *G. Campos* 1798 (FCME); *J.L. Contreras* 1934 (FCME); *N. Díaz s.n.* (FCME[35358]); *N. Diego* 9344 & *R. de Santiago* (IEB); *H. Flores* 247 (FCME); *H. Flores* 896 (FCME, MEXU); *E. Hágsater* 2174 (AMO x5); *G.B. Hinton* 9768 (GBH); *G.B. Hinton* 11011 (GBH); *G.B. Hinton* 11105 (GBH); *G.B. Hinton* 11214 (GBH); *G.B. Hinton* 11468 (GBH); *H. Kruse* 107 (FCME, MEXU x2); *A. Liston* 624-13, *O. Dorado & D. Arias* (MEXU); *L. Lozada* 2683 & *J. Rojas* (MEXU); *L. Lozada & J. Rojas* 2686 (MEXU); *E. Martínez* 5553 & *F. Barrie* (MEXU); *O. Nagel & J. González* 3282 (F, MO, SEL x2); *A. Reyna* 175 (MEXU); *L.C. Rodríguez-Muñoz* 205 (IEB, MEXU); *J. Soto-Núñez* 11590 (MEXU x2); *J.C. Soto-Núñez s.n.* (MEXU[1428164]); *R. Torres-Colin* 16797 (MEXU); *A. Tovar* 14 (MEXU). **Oaxaca:** *V. Aparicio-Barrios* 225 (MEXU); *H. Galeotti* 5318 (W, foto digital en AMO); *A. Ghiesbreght* 44 (W, foto digital en AMO); *Jurgensen* 818 (W, foto digital en AMO); *Karwinski s.n.* (W, foto digital en AMO); *T. MacDougall* H148 (NYBG); *M.E. Jacob-Salinas* 1019 (MEXU); *G. Yatskievych* 450 (ARIZ). **Estado de México:** *F. Benz* 1068 (XAL); *P. Carrillo-Reyes* 2713, *E. Pérez-Cálix & L. Ortíz-Catedral* (IBUG); *I. García-Ruiz* 435 (AMO); *G.B. Hinton* 2554 (AMO); *G.B. Hinton* 5050 (USF); *G.B. Hinton* 5128 (NYBG); *R. Jiménez-Machorro* 1479 & *E.A. Pérez-García* (AMO); *F.B. Johnson* 1154-35 (SEL); *E. Matuda et al.* 29415 (MEXU); *E. Matuda* 30134 (AMO); *E.A. Pérez-García* 360 & *R. Jiménez-Machorro* (AMO); *G. Salazar & M. García-Rendon* 3578 (AMO x2); *S.L. Solheim & B.F. Benz* 1068 (MEXU, WIS).

Otros registros: **México:** **Jalisco:** *H. Bárcenas s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *J.P. Cuevas-Robles s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Michoacán:** *S.M. Castillo s.n.* (tarjeta floral, AMO); *F. Lomelí s.n.* (tarjeta floral, AMO). **Guerrero:** *E. Salmerón s.n.* (tarjeta floral, AMO). **Oaxaca:** *J.C. García s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *U.E. García-López s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO); *M. Lima s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Estado de México:** *C. León* 43 (tarjeta floral, AMO); *C. León* 44 (tarjeta floral, AMO); *M.A. López-Rosas s.n.* (foto digital de ejemplar vivo, AMO).



Figura 71. Variación regional de *Barkeria uniflora*. Plantas provenientes de Jalisco (A), Guerrero (B), Oaxaca (C, D), Estado de México (E) y Michoacán (F). Fotografías por H. Bárcenas (A), E. Salmerón (B), E. García (C), M. Lima (D), C. León (E) y A. Lobato (F).

15. *Barkeria uruapani* C.León-Peralta, J.Valdez-Partida & E.A.Pérez-García, Phytotaxa 513(4): 286-286, fig. p. 283. 2021. **Tipo:** México: Michoacán: Municipio de Uruapan: 1.5 km al S de El Sabino, 760 m, epífita en una huerta de guayabos rodeada de bosque tropical caducifolio, 4 de diciembre del 2020, *J. Valdez 25* (Holotipo: MEXU!).

Hierba epífita, cespitosa, erecta, de 15–72 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** verde-grisáceas, de 2 a 4 mm de grosor. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 4–21 cm x 4–8 mm, formados por 3–7 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes, generalmente moteadas con puntos y estrías rojizo-púrpuras. **Hojas** 3–6, distribuidas desde aproximadamente el primer cuarto del tallo, coriáceo-carnosas, flexibles, lanceoladas, acuminadas, dorsalmente carinadas, verde olivo, en ocasiones con estrías y puntos de color rojo-púrpura especialmente en el envés, de 2.7–12.5 cm × 0.7–2 mm, presentes en la floración. **Inflorescencia** originada del tallo maduro, erecta, una panícula con 1–2 ramas que se desarrollan de manera simultánea (un racimo en plantas jóvenes), congestionada, con 2–14 flores, hasta 11 abiertas al mismo tiempo, las ramas laterales con hasta 4 flores, toda la inflorescencia de 7–55 cm de largo; pedúnculo alargado, de 6–43 cm x 1.5–3 mm, verde profusamente manchado de púrpura, cubierto por hasta 7 brácteas, las primeras sobrelapadas, de 1.5–4.8 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares-lanceoladas, acuminadas, secando previo a la antesis, papiráceas, cafés, adpresas al ovario, de 5–8 mm × 2–3 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 43–52 mm de diámetro; sépalos y pétalos dispuestos en un mismo plano horizontal superior al del labelo y la columna que son descendentes, lila-rosados, ligeramente más claros en la superficie interna, los sépalos con algunas manchitas blancas; labelo blanco-rosa muy pálido, con líneas y manchas magenta en la parte que queda debajo de la columna, en ocasiones sobresaliendo levemente más allá del clinandrio, el ápice de la lámina con una mancha elíptica magenta; columna amarillo-crema a rosada en ambas superficies, la parte dorsal con abundantes manchas y estrías de color púrpura en el eje central, con 2 manchas o bandas más intensas en el ápice; antera amarillo-crema. **Sépalos** incurvados, levemente cóncavos, base truncada, ápice agudo-obtuso, acuminado, ligeramente carinados en la superficie externa, 5–7 nervados, el **dorsal** elíptico, ligeramente más curvo, de 19–25 × 6–8.7 mm; los **laterales** elípticos-lanceolados, oblicuos, formando un ángulo aproximadamente recto-obtusos cuando aplanados, de 26–32 × 6–9 mm. **Pétalos** lanceolados a obovados, base atenuada, ápice agudo, acuminado, aproximadamente en un mismo eje horizontal, incurvados y levemente cóncavos, ligeramente sulcados en la superficie interna, de 25–29 × 8.5–10 mm, 5 nervados. **Labelo** adnado a la base de la columna *ca.* 4–5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra ligeramente en el ovario, con una uña oblonga, de 2 × 3.5 mm; la lámina generalmente elíptica a obovada, la base obtusa, el ápice redondeado a emarginado, ocasionalmente acuminado, los márgenes basales muy ligeramente inflexos, los laterales extendidos y levemente alzados, o en su defecto, dirigidos hacia abajo, todo el labelo de 27–31.5 × 18–20 mm; ornamentaciones poco desarrolladas, en la base conformadas por dos quillas engrosadas, aplanadas y carnosas, cerca de la vena media forman una cuenca muy baja, estrecha, triangular-cuneada, sulcada, terminando en 1-2 dientes diminutos, seguida de una depresión elíptica muy poco evidente; con 1 quilla en el ápice, erecta *ca.* 1 mm, puberulenta. **Columna** adpresa contra el labelo, recta, de forma general obovada-espatulada, alas membranosas, semielípticas, de 6–7 × 2–2.5 mm, curvadas hacia abajo, involutas, lisas, delgadas, más anchas hacia los últimos dos tercios de la columna,

superficie ventral muy ligeramente sulcada, con dos depresiones elípticas en la parte de las alas; toda la columna de $10\text{--}14 \times 6\text{--}7$ mm, base de *ca.* 3 mm de ancho. Clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 4 mm de ancho y 1.5 mm de profundidad, margen superior con un diente medio obtuso-redondeado, inflexo, los lados limitados por 2 lóbulos carnosos, erectos, rectos-redondeados. **Cavidad estigmática** deprimidamente obovada-trapezoide, lóbulos laterales visibles en la mitad inferior, redondeados, blancos-crema, unidos por *ca.* 1 mm; de *ca.* 3.5×2 mm. Rostelo blanco-crema, de *ca.* 2 mm de ancho. **Antera** elíptica-cordiforme, dorsoventralmente comprimida, ligeramente emarginada en el ápice, alas muy poco elevadas, sin sobresalir del límite del clinandrio, de 2.6×1.6 mm. **Polinario** de *ca.* 2×1.5 mm, polinios amarillo intenso, obovados-semielípticos, de 0.95×0.67 mm, caudículas de 1.5 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde profusamente manchado de púrpura, de $14\text{--}28$ mm de largo, *ca.* 1 mm de grosor en el pedicelo y 2.5 mm en el ápice. **Cápsula** no vista.

Etimología: el epíteto específico “uruapani” proviene del término purépecha “urhupani”, el cual hace referencia al evento constante de florecer y fructificar. Este vocablo se castellanizó como Uruapan, ciudad que dio el nombre a uno de los municipios de donde proviene este taxón.

Distribución: Endémica del estado de Michoacán, México, hasta ahora encontrada únicamente en la porción noroeste de la depresión del río Balsas (Figura 72).

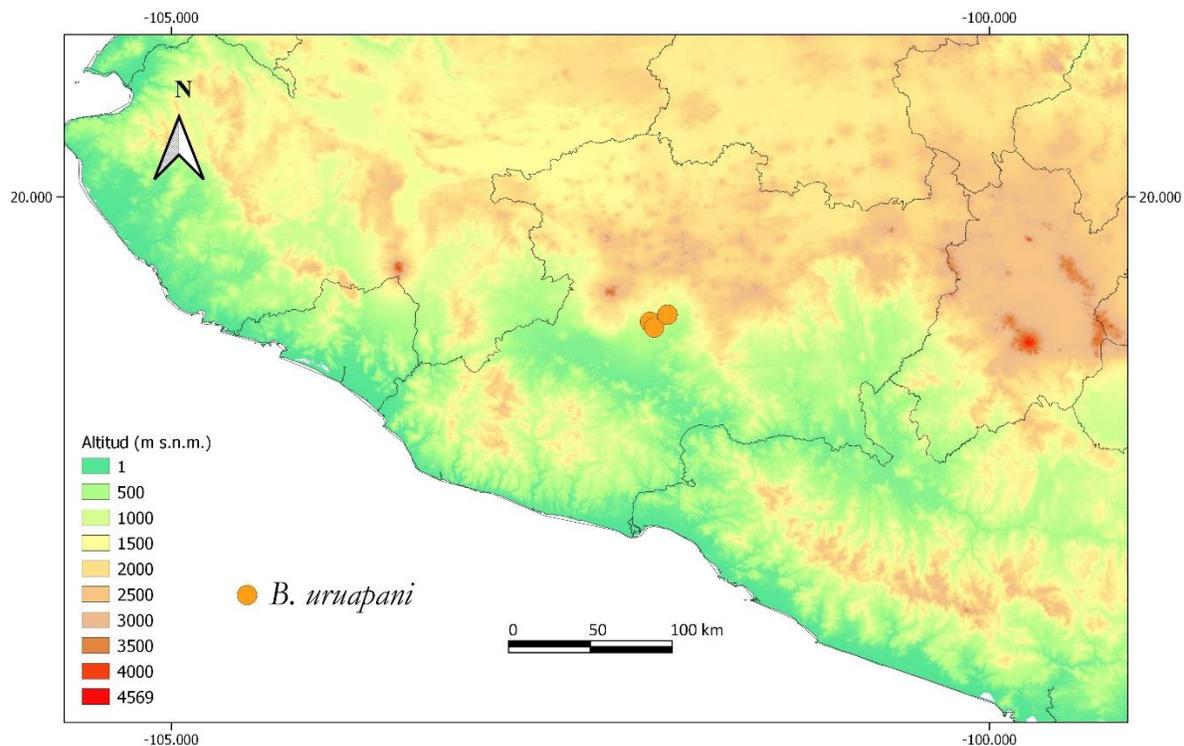


Figura 72. Distribución geográfica de *Barkeria uruapani*.

Ecología: *Barkeria uruapani* se encuentra entre los 760 y 850 m s.n.m. en bosque ribereño de *Cecropia* Loefl. sp., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. y *Rapanea* Aubl. sp., inmerso en una zona de bosque tropical caducifolio. Se establece sobre bejucos y árboles de *Pithecellobium dulce*, *Randia* sp. y *Sideroxylon* L. sp, especialmente en las ramas más delgadas y externas a pocos metros del agua, por lo que su tiempo de vida depende en gran medida de la permanencia de la rama a la que se encuentra asociada (Figura 73A-B). También ha podido colonizar las huertas de guayaba (*Psidium* L. sp.) que se encuentran cerca del cauce del río (Fig. 73C). La corteza de esos árboles es papíracea y efímera, de modo que las plantas eventualmente pueden desprenderse y caer con facilidad. Curiosamente, la apariencia de los tallos de esta *Barkeria* es muy similar al de las ramillas de los árboles de guayaba, haciendo difícil su localización entre el follaje. Florece de octubre a diciembre, con el pico máximo en la segunda quincena de noviembre. Extraordinariamente puede encontrarse en compañía de *Barkeria shoemakeri* aparentemente sin hibridar.

Historia: Soto-Arenas (2008e) notó la presencia de ejemplares con características que él consideró como intermedias entre *Barkeria barkeri* y *B. uniflora* en el estado de Michoacán; sin embargo, señaló que esa población había sido extirpada y no se había documentado de manera apropiada de modo que no era posible asignarla a un taxón u otro. Aunque algunos coleccionistas han cultivado plantas de *B. uruapani* considerándolas como una forma rara de *B. barkeri*, son muy pocas las colectas registradas en herbarios y el acceso a su área de distribución es difícil debido a las condiciones de inseguridad en la región, por lo que no se habían podido revisar ejemplares a detalle para esclarecer su situación taxonómica hasta recientemente.



Figura 73. *Barkeria uruapani* creciendo en la localidad tipo. Plantas establecidas en vegetación ribereña (A-B) y huertas de guayabos (C). Fotografías por C. León-Peralta.

Reconocimiento: *Barkeria uruapani* (Figura 74) posee varias similitudes con *B. barkeriola* y *B. uniflora*; sin embargo, exhibe varios caracteres que la distinguen claramente de las otras dos especies (Tabla 8). Por un lado, se diferencia de *B. barkeriola* (Figuras 13-14) por las plantas y flores de mayor tamaño, la inflorescencia paniculada con floración simultánea (no un racimo) y el labelo normalmente extendido (no revoluto) en forma de gota de agua (elíptico-obovado) con la mancha magenta del ápice ocupando un área mayor. Además, los pétalos son de lanceolados a elíptico-obovados, pero no tan redondeados con el ápice notablemente acuminado, y los sépalos laterales se despliegan hacia atrás formando un ángulo de recto a obtuso en vez de ser falcados y formar un ángulo llano. Por otro lado, se distingue de *B. uniflora* (Fig. 69) porque los pétalos son más delgados y no muy engrosados hacia la parte media, la base del labelo es más delgada y la mancha apical es más oscura; asimismo la superficie ventral de la columna es lisa en lugar de papilosa y las alas son involutas en lugar de estar extendidas sobre el labelo.

La morfología relativamente intermedia de *Barkeria uruapani*, entre *B. barkeriola* y *B. uniflora*, podría sugerir un origen híbrido. Al respecto, un primer punto a considerar es que no se trata de un solo ejemplar sino de poblaciones de individuos con características similares, por lo que no representa un evento de hibridación primaria. Además, *B. uruapani* sólo coexiste con *B. shoemakeri* de las cual difiere notablemente. La posibilidad de encontrar híbridos entre *B. barkeriola* y *B. uniflora* podría ser más factible en la vertiente del Pacífico, particularmente en estados noroccidentales como Nayarit o Jalisco, donde las poblaciones de estas dos especies se encuentran a menor distancia, pero no en la porción de la Depresión del Balsas del centro de Michoacán, región donde no habita *B. barkeriola*.

Aunado al contexto geográfico, se ha observado que los híbridos artificiales que usan como parental a *Barkeria uniflora* difícilmente producen descendencia fértil (L. Noriega, *com. pers.*). El poco conocido híbrido artificial entre *B. uniflora* y *B. barkeriola*, registrado en 2003 ante la Royal Horticultural Society por R. Schafflitzel bajo el nombre de *Barkeria* × Robert Marsh, exhibe una morfología prácticamente igual a la de *B. uniflora*, con los pétalos y el labelo anchos y las alas de la columna extendidas, aunque las plantas pueden ser más compactas sin disminuir el tamaño de las flores.

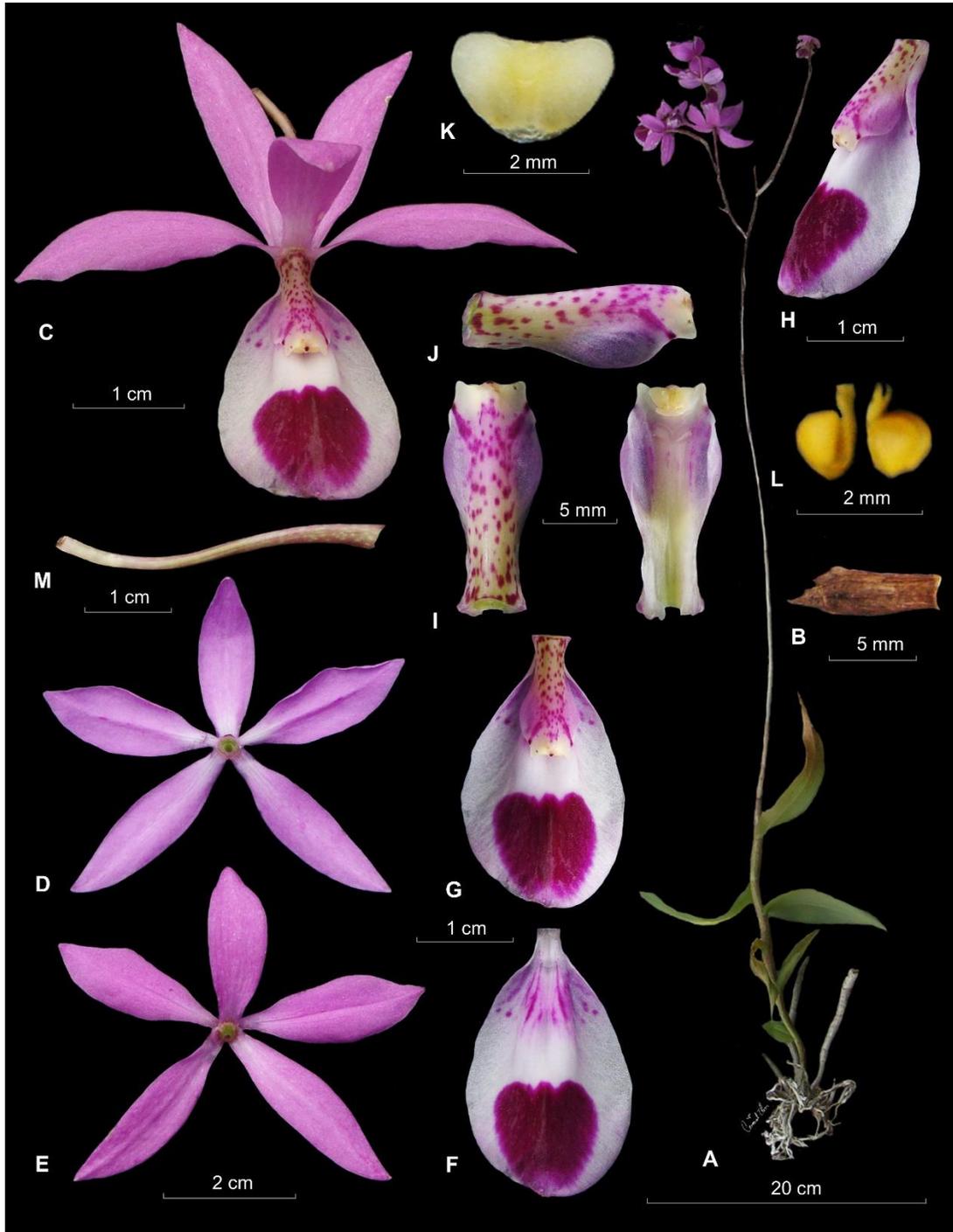


Figura 74. *Barkeria uruapani*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos aplanados en vista ventral, E = sépalos y pétalos aplanados en vista dorsal, F = labelo aplanado G = labelo y columna en posición natural, vista dorsal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = labelo y columna en posición natural, corte longitudinal, J = columna en vista dorsal y ventral, K = columna en vista lateral, L = antera, vista dorsal y ventral, M = polinios, N = ovario. Basada en el ejemplar tipo.

Variación: Se ha observado algo de variación en el tamaño de las flores, el ancho y el plegamiento del labelo, así como en su patrón de coloración, el cual tiende a las tonalidades rosadas (Figura 75).

Estatus de conservación: De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó en peligro crítico (CR). No se conocen muchas poblaciones de *Barkeria uruapani*, por lo cual se puede considerar como una especie con una distribución geográfica limitada. Afortunadamente no parece ser muy rara a nivel local, y además tolera algo de perturbación humana ya que puede colonizar las huertas de guayabos. Sin embargo, durante el periodo de poda son eliminadas la mayoría de las ramas externas de los árboles, dañando en su paso a las plantas o inflorescencias de *B. uruapani* que ahí se encuentran.

Por otro lado, la inseguridad social predominante en la región hace que las poblaciones estén hasta cierto punto inaccesibles para los colectores furtivos. No obstante, la indudable belleza de las flores de *B. uruapani* la ubica en la mira de los coleccionistas y por ello sería recomendable implementar medidas de protección para esta joya de la orquideoflora mexicana.

Ejemplares examinados: México: Michoacán: *E. Carranza & D. Angulo 7347 (XAL); P. Carrillo 1404, C. León-Peralta 85, 87, 93, 102, J. Valdez-Partida & E.A. Pérez-García (AMO); E. Pérez e I. García (IEB), G. Victoria sub H. Cacho s.n. (AMO).*

Otros registros: México: Michoacán: *G. Victoria sub J. Ortega-Avedaño s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO), J. Valdez-Partida s. n (foto digital de ejemplar vivo, AMO).*



Figura 75. Variación floral en *Barkeria uruapani*. Fotografías por C. León-Peralta.

16. *Barkeria vanneriana* Rchb.f., Gard. Chron., n.s. 24: 678. 1885. *Epidendrum vannerianum* (Rchb.f.) Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 24: 678. 1885 (*pro. syn.*). *Barkeria lindleyana* subsp. *vanneriana* (Rchb.f.) Thien, Brittonia 22(4): 298. 1970. **Tipo:** “I had it from Mr. *F. Sander*, who obtained it from my excellent correspondent, Mr. *H. Vanner*, [...] however, be unfair not to state at once that I have known the plant since December, 1883, when Mr. *W. Bull* sent me just the same thing under No. 823” (Lectotipo [aquí designado]: *Bull* 823 W[30409]!; isolectotipos: W[42812; “Dec 83”, dibujo]! AMES [105637; “Dec 83”, dibujo]!; sintipos: *Vanner s.n.* K[000079625]! W[42811; “Nov 85”, dibujo]!).

Hierba litófito, raramente epífita, escandente, el brote nuevo originándose 2-6 nodos arriba de la base del tallo anterior (0.5-16 cm), formando simpodios ascendentes dando en ocasiones un aspecto trepador, erecta, de 45-110 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde o púrpura, de 2-5 mm de grosor, formando una masa densa generalmente aérea. **Tallos** ligeramente engrosados, subteretes, de 6 a 24 cm x 5-7 x 5-10 mm, formados por 4-11 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** (3-)4-6(-9), distribuidas desde aproximadamente el primer tercio del tallo, coriáceo-carnosas, lanceoladas-elípticas, agudas a obtusas, verde olivo, profusamente teñidas de púrpura mayormente en el envés, de 4-13.5 x 1.7-4.5 cm, presentes en la floración. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, apical, racemosa (una panícula con 1-2 ramas en casos muy raros), laxa, con 1-10(-19) flores de antesis simultánea, de 15-55 cm de largo; pedúnculo verde-púrpura, alargado, 15-47 cm x 1-3 mm, cubierto por 5-6 vainas, sobrelapadas, solo las últimas espaciadas, de 3-4 cm de largo. **Brácteas florales** triangulares-lanceoladas, agudas, acuminadas, escariosas, secando previo a la antesis, de 5-25 x 2-3.5 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 33-51 mm de diámetro; sépalos y pétalos dispuestos en un eje horizontal superior al del labelo y la columna que son descendentes, lila-rosados a magenta, labelo del mismo color de forma general, con una mancha más oscura en el extremo distal y un área transversalmente oblonga-oblonga de color blanco en el centro de la lámina; quillas blancas, con líneas longitudinales magenta hasta la parte donde descansa el clinandrio, ocasionalmente extendiéndose un poco más al frente y en algunos casos alcanzando la mancha distal; columna rosada en la superficie dorsal, más oscura en el ápice, las alas crema-verde amarillentas, con manchas y estrías púrpura en los dos tercios terminales, sobre todo en el ápice, a veces también presentes en la parte ventral que es crema-amarillenta, clinandrio blanco-crema, antera blanco-crema. **Sépalos** ascendentes, recurvados, muy levemente convexos, base truncada, ápice agudo, acuminado, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 7 nervados, el **dorsal** elíptico-lanceolado, de 12-26 x 5-7 mm, los **laterales** lanceolados, formando un ángulo conspicuamente obtuso cuando aplanados, muy ligeramente falcados, de 12-27 x 5-7.5 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados, ligeramente convexos, elípticos a ovado-rómbicos, base truncada, ápice agudo, acuminado, 7-nervados, de 17-26 x 7-12 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna 2-4 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 3.5-4 mm en el ovario, uña transversalmente oblonga, de *ca.* 1.5-3 x 2-4 mm; lámina oblonga, a veces ligeramente obovada, ocasionalmente elíptica, base truncada o bilobulada, ápice truncado o emarginado, a veces redondeado, con un diente medio de tamaño variable, márgenes ondulados, los basales incurvados abrazando muy ligeramente a la columna, los laterales reflexos en grado variable, el apical recto, en ocasiones un poco reflexo, todo el labelo de 17-27 x 12-20 mm; sin callo conformado pero

con 2 quillas prominentes, carnosas, laminares, en la parte media se aplanan y ramifican formando una depresión elíptica, con dos quillas internas más pequeñas, cuando se encuentran las dos principales más externas con la vena media forman 3 quillas longitudinales, la central más alta y llegando casi hasta el ápice del labelo, erecta hasta 1.5 mm. **Columna** adpresa contra el labelo, recta o muy ligeramente curvada hacia arriba, de forma general oblonga-espatalada, obovada-obtriangular, alas semielípticas, de 7-10 x 1.3-2 mm, superficie ventral con un zurco longitudinal poco marcado, con dos paredes lisas, toda la columna de 10-14 x 4-6 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2.5-3.5 mm de ancho y *ca.* 1.5 mm de profundidad, limitada a los laterales por dos lóbulos erectos, agudos-obtusos, el diente central obtuso-redondeado, inflexo. **Cavidad estigmática** muy ampliamente obovada-cordiforme, lóbulos laterales semielípticos, blancos-translúcidos, visibles en el margen inferior, unidos por *ca.* 1 mm; de 2.1-2.7 x 2.8-3.1 mm. Rostelo blanco-crema, de *ca.* 1.5-1.7 mm de ancho, con un viscario en la superficie abaxial. **Antera** transversalmente elíptica-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, alada en vista lateral, las alas muy alzadas, a veces sobresaliendo del ápice del clinandrio, de *ca.* 1.5-2 x 2.7-3.2 mm. **Polinario** de *ca.* 1.1-1.5 x 0.7-1.2 mm, polinios obovoides, amarillos, caudículas de 2 mm de largo. **Ovario** arqueado-sigmoide, púrpura, esfumado de rosa en el pedicelo, de *ca.* 0.7-1 mm de grosor en el pedicelo y 1.5-2 mm en el ápice, de 18-35 mm de largo. **Cápsula** elipsoide, de *ca.* 3 x 1 cm, rostro de *ca.* 5 mm de largo, verde-púrpura.

Etimología: El epíteto específico *vanneriana*, *vannerianum* hace homenaje a H. Vanner, colector originario de Camden Wood, Chislehurst, Inglaterra, quien colectó los ejemplares en los que se basó la descripción de esta especie.

Nombres comunes: "Orquídea de los muertos" y "Cacho de venado" en algunas partes de Oaxaca (I. Van Driel, com. pers.; Soto-Arenas, 2008f).

Distribución: Endémica de México, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y el piedemonte de la Sierra Madre del Sur, en los estados de Puebla, Guerrero y Oaxaca (Figura 76).

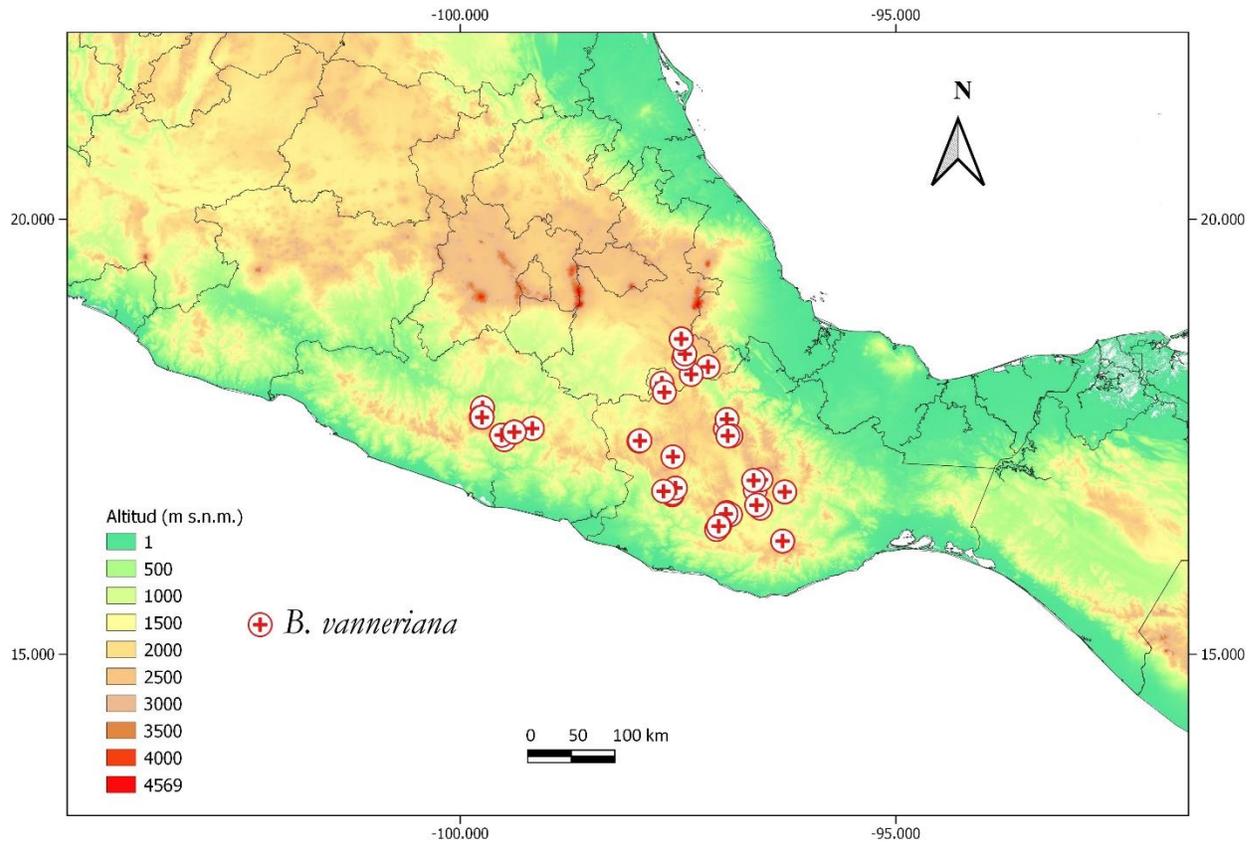


Figura 76. Distribución geográfica de *Barkeria vanneriana*.

Ecología: Crece entre los 950 y 2000 m s.n.m. en áreas de bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y su transición con el encinar tropical. Se establece principalmente como litófito, ya sea en sitios muy expuestos como paredones (Figura 77A, C), o sobre rocas relativamente protegidas por la vegetación (Figura 77B). En el primer caso, las plantas son casi trepadoras y llegan a formar ejemplares de gran tamaño con numerosos frentes de crecimiento, algunos de los cuales pueden desprenderse total o parcialmente y fijarse en rocas aledañas. En el segundo caso, su hábito es más bien rastrero y generalmente las plantas no son tan extensas sino compactas. Adicionalmente, en el bosque tropical caducifolio muy raramente se establece en la base de los árboles. En el Valle de Tehuacán-Cuicatlán *Barkeria vanneriana* crece mezclada con cactáceas (Figura 77D), agaves, bromelias y a veces sobre árboles de mezquite (*Prosopis* L.sp.).



Figura 77. Establecimiento in situ de *Barkeria vanneriana*. Plantas observadas en Puebla (A, C), Guerrero (B) y Oaxaca (D). Fotografías por S. Cariño-Méndez (A), C. León-Peralta, S. García-Méndez (C) y D. Barrales (D).

Es interesante que en algunas localidades se encuentra muy cerca de cuerpos de agua que le proporcionan una brisa constante. En el centro de Guerrero se le ha encontrado muy abundantemente a la orilla de lagunas, con algunos ejemplares creciendo casi

colgantes incluso a pocos metros del agua (C. León-Peralta, obs. pers.). En un par de localidades en Oaxaca se le ha visto en laderas de frente a cascadas (I. Tamayo-Cen, com. pers.). En la reserva de Tehuacán se puede localizar relacionada a barrancas con el paso de ríos durante la temporada lluviosa (S. García-Méndez, com. pers.)

Su periodo de floración es entre los meses de julio y noviembre, con el pico regularmente en septiembre-octubre. No se tienen reportes sobre su polinizador y no parece que las flores produzcan alguna recompensa conspicua. Además, la tasa de fecundación aparentemente es muy baja, pues en al rededor de un par de cientos de flores examinadas en una población de Guerrero sólo se observó deposición de los polinios en dos de ellas (C. León-Peralta, obs. pers.).

Historia: *Barkeria vanneriana* fue descrita por Reichenbach en 1885 a partir de dos plantas sin datos de localidad, una enviada por F. Sander pero encontrada originalmente por H. Vanner, y otra enviada previamente por W. Bull. En el herbario W se conserva un dibujo de una flor colectada por Vanner (W[42811]) y una inflorescencia con una flor prensada con los datos de Bull (“*Bull 823*”, W[30409]) así como un dibujo de la misma (W[42812]). Espejo-Serna (1996) y Soto-Arenas (2008f) citaron a ambas colectas como sintipos, sin embargo, dado que corresponden a individuos y colectores independientes aquí se designa como lectotipo al ejemplar prensado colectado por Bull y como isolectotipo al dibujo basado en él.

Originalmente Reichenbach propuso que *Barkeria vanneriana* tal vez se trataría de un híbrido natural entre *B. lindleyana* y *B. skinneri* por su gran parecido con la primera pero sin coincidir en todos los caracteres. Esta hipótesis parece poco probable pues esas dos especies tienen distribuciones ampliamente separadas en Centroamérica. Como una nota al pie Reichenbach anotó la diagnosis en latín seguida del sinónimo *Epidendrum vannerianum*, pero no hizo la nueva combinación de manera formal.

Este taxón fue extrañamente excluido en algunos estudios o revisiones que involucraron a otras especies del género (p. ej. Schlechter, 1914; Williams, 1951), mientras que en otros fue considerado dentro de la sinonimia de *Barkeria lindleyana* (Ames *et al.*, 1936). Thien y Dressler (1970) decidieron considerar varias subespecies dentro del complejo de *B. lindleyana*, una de las cuales era *B. lindleyana* ssp. *vanneriana*. Halbinger

(1974a-d) elevó varias de esas subespecies al nivel de especie, pero conservó el estatus subespecífico de *B. vanneriana* y *B. lindleyana*. Teniendo en cuenta sus diferencias ecológicas y morfológicas (ver sección Reconocimiento), Whithner (1998) y Soto-Arenas (2008f) volvieron a tratar a *B. vanneriana* como especie independiente.

Reconocimiento: *Barkeria vanneriana* (Figuras 78-79) presenta varias similitudes con *B. scandens* y *B. lindleyana*, pero una inspección de sus características ecológicas y morfológicas permiten distinguirla con claridad (Tabla 10). Con *B. scandens* (Figura 47) comparte el hábito litófito y escandente, sin embargo, las plantas de *B. vanneriana* son un poco más trepadoras y sus tallos e inflorescencias son de mayor tamaño. Además, las flores también son más grandes, tienen colores más claros, muestran abundantes manchas púrpuras en la columna y el labelo tiene una forma más rectangular y está adornado con un área extensa de color blanco en el centro y una mancha notablemente más oscura en el ápice.

El patrón de color de sus flores es bastante parecido al de *B. lindleyana* (Figura 23), pero las de esta última la superan en tamaño, sus pétalos son más anchos en la mitad inferior y el labelo es más grande y suele terminar en punta. Adicionalmente, *B. lindleyana* es propia de Costa Rica, crece sobre los árboles y sus tallos surgen muy cerca de la base de los anteriores.

Variación: Las flores de *Barkeria vanneriana* exhiben una amplia gama de colores, mostrando una tendencia por el morado oscuro en las poblaciones de Oaxaca y Puebla (p. ej. Figura 78), o yendo desde el rosa muy pálido hasta el rosa-rojizo en las poblaciones de Guerrero (Figuras 79-80). Algunos ejemplares tienen manchas muy contrastadas y abundantes en toda la columna, mientras que otros muy raros no poseen ni una, característica que regularmente va acompañado por un color cercano al blanco en los elementos del perianto. Es común que al inicio de la antesis las flores presenten tonos muy claros por lo que es necesario esperar un par de días para ver su color definitivo. Su tamaño también es variable, yendo desde los 33 mm hasta los 51 mm de diámetro; además las inflorescencias en raros casos pueden desarrollar una o dos ramificaciones exhibiendo hasta casi una veintena de flores.

Algunas plantas de esta especie pueden ser relativamente compactas, mientras que otras producen tallos que ascienden hasta más de 10 cm cada año. Se ha observado que en Guerrero los especímenes son más vigorosos, extensos y floribundos en comparación con los del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, los cuales incluso pueden confundirse con *Barkeria melanocaulon* si sólo se observa la parte vegetativa (Halbinger, 1974d; C. León-Peralta, obs. pers.).

Estatus de conservación: No se encuentra en alguna categoría dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus de preocupación menor (LC). Sin embargo, hay factores que de no regularse podrían poner a la especie en una situación de riesgo. Por ejemplo, se ha reportado que en Guerrero y Oaxaca es colectada durante la temporada del Día de Muertos para adornar panteones, casas y comercios (E. Salmerón-Barrera, com. pers., Soto-Arenas, 2008f). Un estudio realizado en un conjunto de mercados del oeste de Oaxaca calculó un total de casi 3400 inflorescencias vendidas en un periodo de cuatro semanas en otoño del 2011, a un precio de entre 5 y 15 pesos cada una (Cruz-García *et al.*, 2015). Se desconocen los efectos precisos de este tipo de extracción, pero de no controlarse seguramente provocará graves daños pues elimina la única oportunidad de reproducción de los individuos en todo el año.

Por otro lado, sus poblaciones son generalmente abundantes y varias de ellas se encuentran en sitios inaccesibles para los colectores; además, algunas están protegidas dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. Su propagación mediante técnicas de cultivo in vitro permite la obtención de ejemplares florecidos en alrededor de tres años posteriores a la siembra de las semillas (L Noriega, com. pers.) y también se trata de una especie de fácil cultivo aún fuera de condiciones de invernadero, factores que sumados con su largo ciclo de vida aseguran su conservación *ex situ*.

Ejemplares examinados México: Guerrero: R. Cruz-Durán 143 (FCME); E. Hágsater 2597 (AMO x7, MEXU, MO, SEL XAL); G.B. Hinton 9732 (GBH); Laboratorio de Biogeografía 61 (FCME); E. Martínez 2641, R. Torres, P. Tenorio & C. Romero (MEXU); O. Nagel & J. González sub Oestlund 3223 (AMO, MO, S); M.A. Soto-Arenas 7398, P. Monney, J. Lamas, F. Halbinger & E. Martínez (AMO x2). **Oaxaca:** J.I. Calzada 20251 (MEXU); J.I. Calzada 21291 (MEXU); J.I. Calzada 20325 (MEXU); R. Cedillo-Trigos

1751 & R. Torres (ASC, IBUG, MEXU); J. Ceja 716-BIS, A. Espejo-Serna, A.R. López-Ferrari & A. Mendoza (AMO); Contreras 424 (MEXU x2); C. Conzatti 2007 (MEXU); C. Conzatti 7072 (MO); A. Espinoza 482 (MEXU); A. García-Mendoza 6668, S. Franco & A. Gutiérrez (MEXU); A. García-Mendoza 10136, S. Franco, D. Sandoval & N. Rosales-García (MEXU); M.R. Hernández-Sernas 209 & B. Domínguez-López (MEXU); E. Hunn OAX-413 (MEXU); J.L. Jarquín-Zarate 173 (MEXU); R. Jiménez-Machorro 817, M.A. Soto-Arenas & F. Rodríguez (AMO x2); M. Kinnach 1949 (HNT); J.L. Lucas 286 (MEXU); R. Lucero 83 (MEXU); G.V. Nash 32774 (NYBG); R. Oberg g-39 (USF); E. Oestlund 6430 (MO); E. Ortíz-García 10 (AMO); H.H. Rusby 39 (NYBG); J. Rzedowski 36519 (AMO, IEB, MEXU, XAL); S. Salas 6028, A. Nava & A. Sánchez (MEXU); A. Sánchez-Martínez 2321 & F. Maldonado (MEXU); D. Sandoval-Gutiérrez 422 (MEXU, MO); D. Sandoval-Gutiérrez 515 (MEXU); R. Solano-Gómez 4035 (AMO); M.A. Soto-Arenas 4081, F. Rodríguez & R. Jiménez-Machorro (AMO x2); M.A. Soto-Arenas 4081, F. Rodríguez & R. Jiménez-Machorro (AMO x4); M. Sousa 8349, J.A.S. Magallanes, O. Téllez & R. Grether (AMO, MEXU); Sin colector s.n. (AMO[11627]); R. Torres 1692, E. Martínez y J.L. Villaseñor (MEXU); E. Torres 2329 & O. Soriano-Silva (MEXU). **Puebla:** M. Castañeda-Zárate 734 (MEXU); F. Halbinger 2/1 (AMO); E. Hágsater 2017 (AMO); O. Nagel sub Oestlund 2556 (MO, SEL); C.G. Pringle 6769 (CM, MEXU, NYBG, USF, fotografías de BR, E, L, S y W en AMO); C.A. Purpus s.n. (NYBG[3998151]); C.A. Purpus 3555 (MO); H.D. Sawyer 201 (F).

Otros registros: México: Guerrero: C. León 20, 21, 22, 23 (AMO); E. Salmerón s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Oaxaca:** D. Barrales s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); D. Manzano-Méndez s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); L. García s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); E.A. Pérez-García s.n. (tarjeta floral, AMO); I. Tamayo-Cen s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); I. Van-Driel s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO). **Puebla:** S. García-Méndez s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO); S. Cariño-Gómez s.n. (foto digital de ejemplar vivo, AMO).

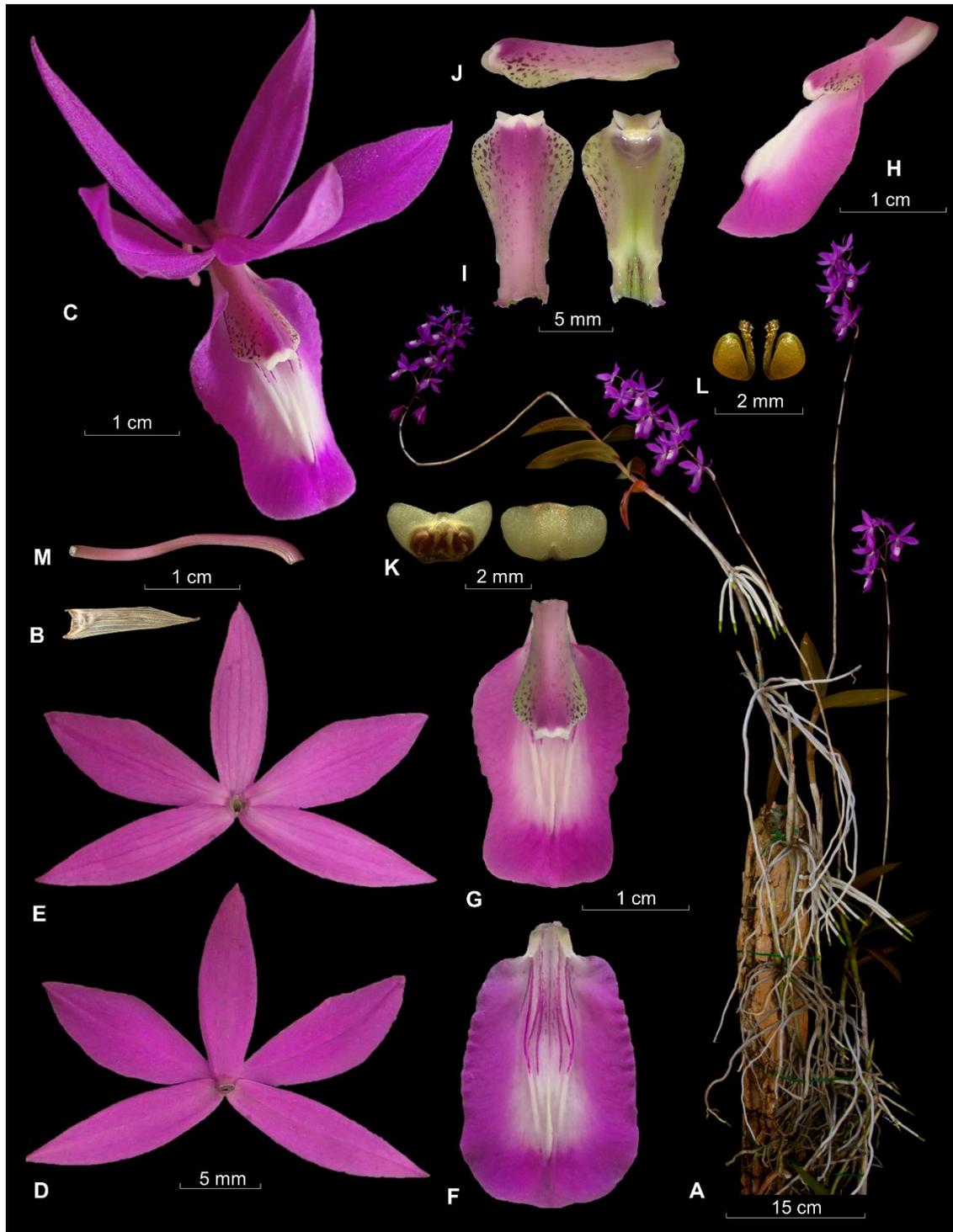


Figura 78. *Barkeria vanneriana*, forma oscura. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna en vista lateral, K = antera, vista dorsal y ventral, L = polinios, N = ovario. Basada en *E.A Pérez-García s.n* (AMO). Planta de Oaxaca.

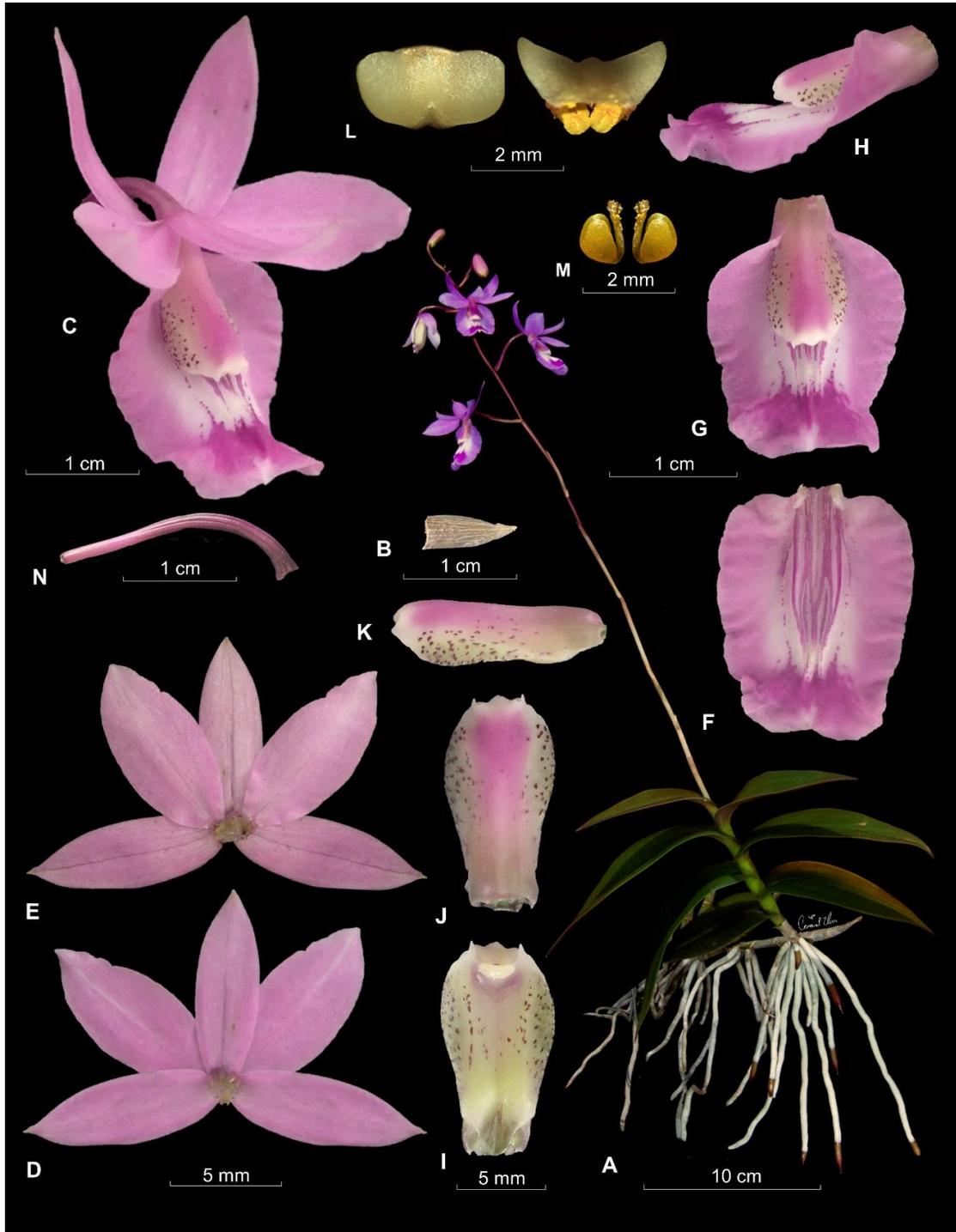


Figura 79. *Barkeria vanneriana*, forma pálida. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal, J = columna en vista ventral, K = columna vista lateral, L = antera, vista dorsal y ventral, M = polinios, N = ovario. Basada en E.A Pérez-García s.n (AMO). Planta aparentemente de Guerrero.



Figura 80. Variación floral de *Barkeria vanneriana* en una población de Guerrero.

17. *Barkeria whartonia* (C.Schweinf) Soto Arenas, Orquídea (Méx.) 13(1-2): 240. 1993. *Epidendrum whartonianum* C.Schweinf., Am. Orch. Soc. Bull. 17(5): 316-318, fig. p. 317. 1948. **Tipo:** México: Oaxaca, *MacDougall* [*s.n.*] (Holotipo: AMES[64690!]).

Hierba litófito o epífita, levemente escandente, el brote nuevo originándose entre el segundo y cuarto nodo del tallo anterior (0.8-7 cm de elevación), erecta, de 13–74 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gris-blanquecinas, ápice verde a púrpura, de 2-6 mm de grosor, formando una masa densa generalmente aérea. **Tallos** ligeramente engrosados, levemente comprimidos lateralmente, de 1.5-34 cm de largo y 4-8 x 5-11 mm de grosor, formados por 3-11 entrenudos, cubiertos por vainas escariosas, cuando jóvenes verdes esfumadas de púrpura. **Hojas** (2-)3-4(-7), distribuidas en la mitad superior del tallo, lanceoladas, elípticas a angostamente ovadas, agudas a obtusas, coriáceo-carnosas, verde olivo teñido de púrpura, mayormente en el envés, de 2-12.5 x 0.5-3.5 cm., las situadas en la parte media del tallo mayores, ocasionalmente ya no presentes al florecer. **Inflorescencia** originada en el tallo maduro, erecta, originalmente un racimo que produce posteriormente 1-5 ramas en la misma temporada una vez que se secaron las flores del racimo inicial, laxa, con 1-44 flores en total, 2-19 en un solo racimo lateral, de antesis sucesiva, abriendo generalmente de 1-5 de manera simultánea en la misma rama, de 10-57 cm de largo; pedúnculo alargado, de 5.5-30 cm x 1-3 mm, verde a café-púrpura, cubierto por 3-9 brácteas regularmente espaciadas (en casos raros cubren todo el pedúnculo), de 1.5-5.8 cm de largo. **Brácteas florales** lanceoladas, agudo-acuminadas, escariosas, secando en la antesis, previo a ello amarillento-rosadas, generalmente adpresas al ovario, de 4-15 mm. **Flores** aparentemente sin aroma, de 19-36 mm de diámetro; los sépalos y pétalos en un eje horizontal superior al del labelo que es descendente; sépalos y pétalos lila-rosado pálido a intenso, ligeramente más claros en la superficie interna, el fondo del labelo del mismo color, con varias manchas y estrías púrpura en el ápice, sobre o entre las quillas, éstas amarillo brillante, callo crema-blanquecino a amarillo; columna blanco-crema a amarillo-verdosa en la parte dorsal, profusamente manchada de púrpura en la mitad apical, la superficie ventral verde-amarilla, antera amarillo-crema. **Sépalos** ascendentes, convexos, base truncada, ápice agudo a ligeramente obtuso, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 7 nervados, el **dorsal** erecto a recurvado, elíptico, de 10-17 x 4.5-9 mm; los **laterales** recurvados, elípticos, acuminados, formando un ángulo obtuso cuando aplanados, de 11-17.5 x 5.5-9 mm. **Pétalos** ascendentes, recurvados, convexos, ovado-trulados, más anchos cerca de la base, agudos, base levemente unguiculada, ápice obtuso, muy ligeramente sulcados en la superficie interna, 5-nervados, las venas laterales muy ramificadas, de 11-17 x 7-12 mm. **Labelo** adnado a la base de la columna *ca.* 1.5 mm, formando un nectario aparentemente seco que penetra *ca.* 3-5 mm en el ovario, uña corta, transversalmente oblonga-trapezoide, de *ca.* 1.5-2 x 1-1.5 mm; lámina ampliamente triangular-cordiforme, base cordada, ápice subagudo a obtuso, ocasionalmente con un apículo reflexo, el margen ondulado-repando, los basales alzados y abrazando a la columna por *ca.* 1-1.5 mm, los laterales reflexos dando al labelo una forma reduplicada, recto a ligeramente cóncavo, de 12-15 x 9.5-15 mm; callo formado por 2 quillas oblongas-semielípticas, carnosas, de 0.5-0.7 mm de grosor cada una en la parte más ancha, entran en

contacto en la parte media -sin fusionarse- formando una aparente una placa membranosa, oblonga-trapezoide, con un pequeño canal en la parte inferior, luego divergen y cada quilla termina en un apículo que se le levanta *ca.* 1 mm, luego se atenúan abruptamente y limitan una depresión muy angostamente elíptica-ahusada, al encontrarse en el ápice forman con la vena media 3 quillas longitudinales, paralelas, ligeramente más resaltadas, sólo la central llegando hasta el ápice y un poco más prominente, erecta *ca.* 0.7 mm, ocasionalmente ramificada en la base dando origen a dos quillas laterales cortas. **Columna** divergente del labelo, recta-muy ligeramente recurvada, de forma general espatulada-flabeliforme, alas amplias, semielípticas, de *ca.* 4.5-7 x 2-3.5 mm, curvadas hacia abajo, la parte más ancha en la mitad apical, la superficie ventral con un zurco longitudinal, limitado por dos paredes lisas y resaltadas, más delgadas en la base, más abiertas cerca de la entrada al nectario, toda la columna de 8.5-10 x 5-6.5 mm; clinandrio una cavidad transversalmente rectangular de *ca.* 2-2.5 mm de ancho y *ca.* 1 mm de profundidad, limitada por 3 dientes triangulares, los laterales obtusos, el central agudo-redondeado, ligeramente inflexo. **Cavidad estigmática** obovada, muy prominente, extendiéndose un poco más allá de la mitad de la superficie no adnada a la columna, lóbulos laterales exaltados, verdosos, unidos por *ca.* 1.5-2 mm de largo; de *ca.* 3-4 x 2-2.5 mm. Rostelo amarillo-crema, de *ca.* 1.5 mm de ancho, con un viscario en la superficie abaxial. **Antera** ovoide-cordiforme en vista frontal, dorsoventralmente comprimida, con dos lóbulos muy bajos en vista lateral, sin sobresalir en el ápice del clinandrio, de *ca.* 1.5-1.7 x 1.9-2.3 mm **Polinario** de 1.5 x 1.5 mm, polinios amarillos, de 0.7-0.8 x 0.3-0.35 mm, caudículas de 1-1.2 mm de largo. **Ovario** arqueado a sigmoide, verde-grisáceo, esfumado de rosa en el pedicelo, de *ca.* 1-1.7 mm de grosor en el ápice y 1 mm en el pedicelo, de 18-30 mm de largo. **Cápsula** elipsoide-globosa, de 30-35 x 10-11 mm, rostro de 5 mm de largo, verde.

Etimología: El epíteto específico *whartonianum whartonia* rinde homenaje a Robert Wharton, quien fue horticultor de los Laboratorios Biológicos de Harvard e hizo florecer el ejemplar en el que se basó la descripción de esta especie.

Nombre común: No conocido. Ha sido referida erróneamente como “tepalegua” (Pérez-García *et al.*, 2010), nombre utilizado en Guerrero para *Barkeria uniflora* (Soto-Arenas, 2008), error debido a una inserción editorial no consultada a los autores (E.A. Pérez-García, com. pers.).

Distribución: Endémica de México, conocida únicamente del suroeste del Istmo de Tehuantepec, en el estado de Oaxaca.

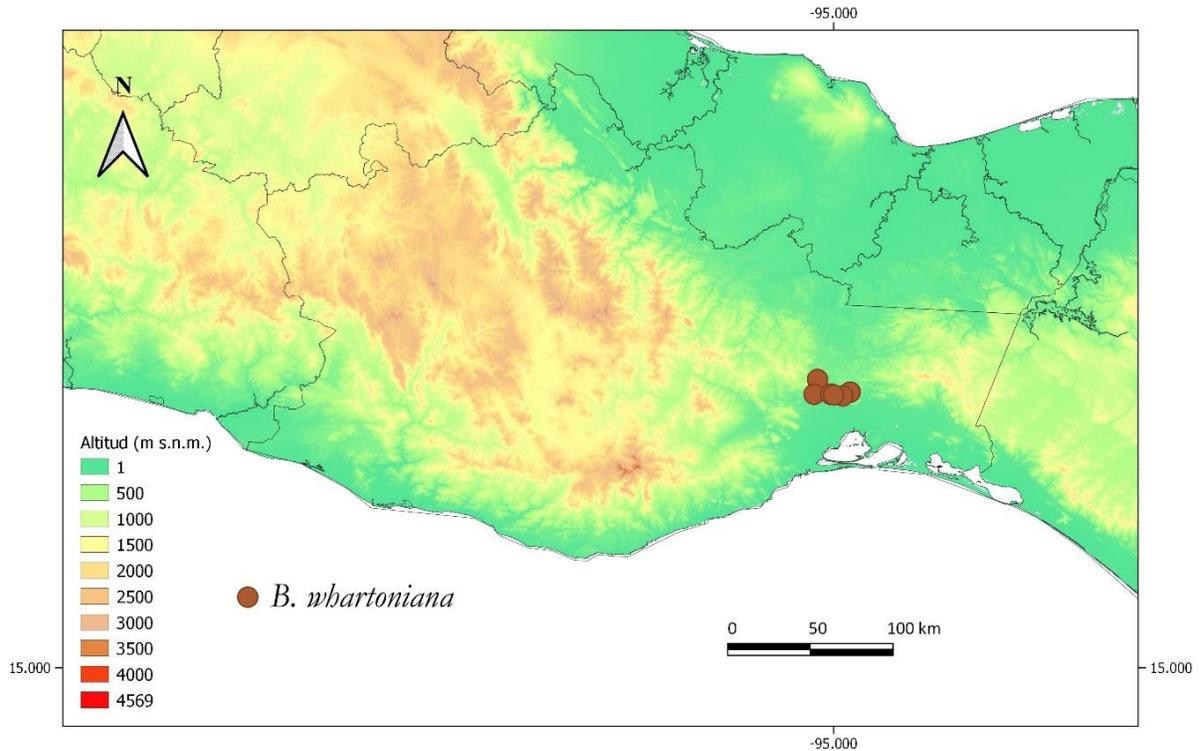


Figura 81. Distribución geográfica de *Barkeria whartoniiana*.

Ecología: Se establece en un microambiente muy particular, ubicado en afloramientos de roca caliza entre los 150 y 300 m s.n.m., particularmente en la franja comprendida por la transición entre el bosque tropical caducifolio que se desarrolla sobre las rocas y el matorral xerófilo, siendo más frecuente en el primero (Soto-Arenas, 2002f; Segovia-Rivas *et al.*, 2018). Crece como epífita con preferencia de forofito por *Comocladia engleriana*, probablemente debido a su corteza rugosa que podría facilitar el establecimiento de las semillas y subsecuentes plántulas, aunque otros hospederos comunes son *Neobuxbaumia scoparia* (Poselg.) Backeb. y *Plumeria rubra* (Segovia-Rivas *et al.*, 2018) (Figura 82). Adicionalmente, se ha observado que plantas epífitas, o tallos de éstas, pueden desarrollarse con éxito sobre las rocas (E.A. Pérez-García, com. pers.).



Figura 82. Crecimiento de *Barkeria whartoniiana* en la localidad tipo. Ejemplares establecidos sobre *Neobuxbaumia scoparia* (A-B, D) y *Comocladia engleriana* (C). Fotografías por E.A. Pérez-García (A, B, D) y A. Segovia-Rivas (C).

Aunque su área de ocupación total comprende es de aproximadamente 36 km² (Tala 13), mediante un conteo realizado en la localidad original sólo se localizaron 254 ejemplares en un área efectiva de 0.016 km², y se estima que la población completa es de menos de 1,000 individuos (Segovia-Rivas *et al.*, 2018). La pequeña región del “jardín de rocas de Nizanda” (MacDougall, 1959) en el que se encuentra *Barkeria whartoniiana* muestra condiciones de elevada luminosidad y recibe una constante ventilación que la hacen un poco más fresca que las áreas circundantes, facilitando el establecimiento de

orquídeas (Hágsater *et al.*, 2005a). Además, pese a que se encuentra rodeada por un bosque tropical caducifolio más extenso y continuo, en él nunca se han encontrado plantas de esta especie (Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007f).

La floración en campo comienza en el mes de noviembre y se prolonga hasta enero-marzo gracias a la antesis sucesiva de las flores y a la producción paulatina de ramificaciones en la inflorescencia (Soto-Arenas, 1993a; Miranda-Molina *et al.*, 2021). En condiciones de cultivo este periodo puede ser mucho más largo, empezando incluso desde octubre y finalizando hasta abril-mayo (Soto-Arenas, 1993a; 2002f).

Las flores no desprenden algún aroma perceptible y no ofrecen alguna recompensa conspicua. Miranda-Molina *et al.* (2021) documentaron visitas repetidas por parte del colibrí garganta rubí (*Archilocus colubris*) en la localidad tipo. También registraron visitas por parte de abejas de distintos grupos, siendo las del género *Xylocopa* las que inspeccionaron las flores por más tiempo, aunque nunca se observó que renovieran los polinios

Historia: *Epidendrum whartonianum* C.Schweinf. fue descrito en 1948 por Charles Schweinfurth a partir de una planta colectada por Thomas MacDougall, reconocido horticultor y antropólogo escocés que exploró ampliamente el sureste de Oaxaca. Aunque el ejemplar tipo y el protólogo no señalan la localidad precisa de origen, existen referencias de que la planta fue encontrada cerca de Nizanda (Wood, 1988; E.W. Greenwood en Soto-Arenas y Solano-Gómez, 2007f). Schweinfurth (1948) inicialmente señaló a este taxón como parte de la sección *Barkeria* dentro de *Epidendrum*, definida en su criterio por la ausencia de pseudobulbos gruesos.

Durante un gran lapso de tiempo el nombre *Epidendrum whartonianum* fue considerado como sinónimo de *E. melanocaulon* (o *Barkeria melanocaulon*) (p. ej. Thien y Dressler, 1970; Wood, 1988), una confusión aparentemente originada porque el dibujo que se señaló en el protólogo del segundo taxón, aunque no fue publicado, muestra unas flores con la columna separada del labelo, el cual es un carácter único de la *Barkeria* de la región de Nizanda y que aparentemente fue preservado en los ejemplares en los que se basó la ilustración debido al modo en que fueron prensados (Soto-Arenas, 1993a). Por tal motivo, Thien (1973) describió a *B. halbingeri* para nombrar a la especie que tiene la columna

adpresa al labelo. Soto-Arenas esclareció este dilema en 1993 y realizó la transferencia de *E. whartonianum* al género *Barkeria* señalando que este nombre corresponde a las poblaciones del Istmo de Tehuantepec que tienen la columna divergente, mientras que la verdadera *B. melanocaulon* proviene de los valles del centro y norte de Oaxaca y muestra la columna paralela al labelo.

Reconocimiento: *Barkeria whartonia* se distingue de cualquier otra especie del género por la columna dirigida en una dirección distinta a la del labelo en lugar de paralela a este. Aún así, es similar a *B. melanocaulon* y a *B. fritz-halbingeriana* en varios caracteres morfológicos y fenológicos (Tabla 9). Algunos atributos adicionales para su identificación son las plantas con un hábito más escandente, los pétalos que son más anchos en la mitad inferior, el labelo cordado y las quillas amarillas que forman dos cuerpos carnosos en la base y muestran varias rayas moradas en el ápice (Figura 83).

Variación: Al inicio de la antesis las flores suelen mostrar un color notablemente más claro que el definitivo, el cual típicamente es rosa pálido. No obstante, se conocen ejemplares que mantienen tonos muy cercanos al blanco puro en los elementos del perianto y un amarillo intenso en las quillas del labelo. En estos casos la columna puede o no tener manchas en la parte dorsal, de lo cuál depende que sean referidas como “albas” o “albescens”. En el otro extremo, los ejemplares de coloración más oscura (rubras) son de un tono rosa intenso pero muy distante del magenta mostrado por algunas otras especies de *Barkeria*. Respecto al tamaño, las flores van desde los 19 mm de diámetro hasta casi el doble (Figura 84).

Estatus de conservación: Se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 en la categoría de Protección especial (Pr). De acuerdo con los criterios de la IUCN se le asignó el estatus en peligro (EN). Como se mencionó, se conocen muy pocos ejemplares en el campo (Segovia-Rivas *et al.*, 2018), la tasa de fecundación es muy baja (Miranda-Molina *et al.*, 2021) y no parece haber mucho reclutamiento (E.A. Pérez-García, com. pers.). Además, su hábitat es muy limitado (Segovia-Rivas *et al.*, 2018) y regiones circundantes han sido afectadas por la industria cementera (Soto-Arenas, 2002f) y para la extracción de material de construcción (grava).

Por otro lado, ha sido muy poco colectada y, contrario a lo que su distribución en la naturaleza podría sugerir, es sorprendentemente fácil de mantener en condiciones de cultivo. De hecho, esta característica ha sido utilizada por algunos propagadores en la generación de híbridos vigorosos y fáciles de cultivar (L. Noriega, com. pers.). Más aún, las semillas son muy fáciles de germinar en condiciones de cultivo *in vitro* y es posible obtener ejemplares florecidos en hasta un año posterior a la siembra de las semillas. Adicionalmente, las plantas muestran un ciclo de vida largo que puede superar los 30 años (Segovia-Rivas *et al.*, 2018) y se pueden reproducir por medio de esquejes de hasta un sólo tallo con algunas raíces. De este modo, aunque su conservación *in situ* exhibe varias dificultades, su conservación *ex situ* muestra un panorama favorable.

Ejemplares examinados: México: Oaxaca: *R. Cedillo-Trigos* 532 (MEXU, MO); *C. Martínez-Ramírez* 1275 (FCME, MEXU, MO, XAL); *R. Oberg* 43 (SEL); *E.A. Pérez-García* 295 & *M.A. Soto-Arenas* (AMO); *E.A. Pérez-García* 823, *B. Reyes-Díaz* & *J. Gaxiola Félix* (MEXU); *E.A. Pérez-García* 830, 831, 832, *B. Reyes-Díaz* & *J. Gaxiola Félix* (MEXU); *E.A. Pérez-García* 891, 831, 832, *B. Reyes-Díaz* & *J. Gaxiola Félix* (MEXU); *E.A. Pérez-García* 1459 & *B. Reyes-Díaz* (MEXU); *E.A. Pérez-García* 1622 & *B. Reyes-Díaz* (MEXU); *E.A. Pérez-García* 1765 (MEXU, MO); *E.A. Pérez-García* 2048 (MEXU); *F. Sánchez* 593, *G. Morales* y *P. Trujillo* (MEXU); *A. Saynes* 3777, *A. Sánchez* & *S. Salas* (IEB, MEXU); *M.A. Soto-Arenas s.n.* & *E.A. Pérez-García* (flor en líquido, AMO); *M.A. Soto-Arenas* 7223, 7224 & *E.A. Pérez-García s.n.* (AMO); *E.A. Von Barga* *ORC189, ORC220* (KHD).

Registros adicionales: México: Oaxaca: *E.A. Pérez-García s.n.* (tarjeta floral, AMO).

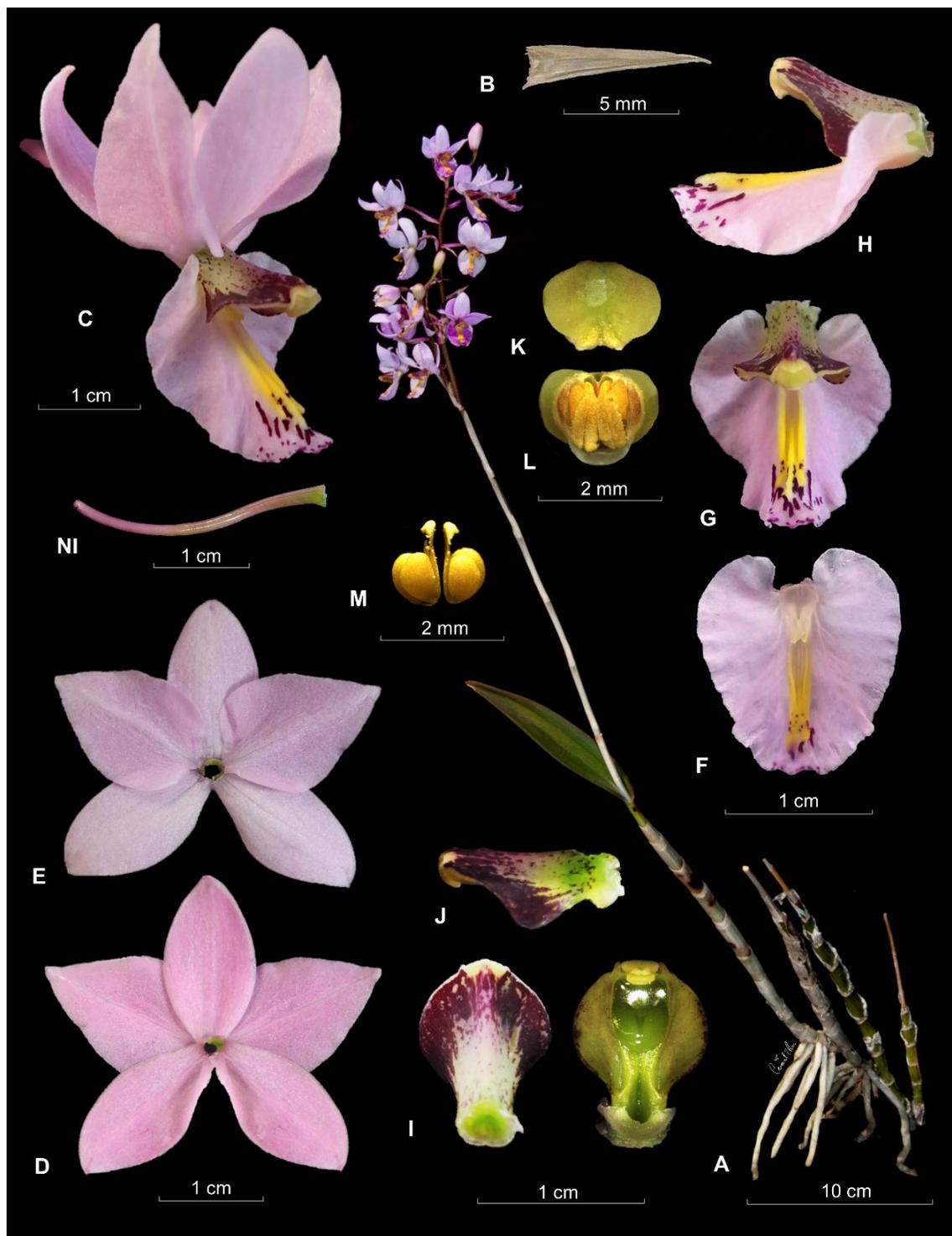


Figura 83. *Barkeria whartoniiana*. A = planta completa, B = bráctea floral, C = flor completa, D = sépalos y pétalos en vista dorsal, E = sépalos y pétalos en vista ventral, F = labelo aplanado, G = labelo y columna en posición natural, vista frontal, H = labelo y columna en posición natural, vista lateral, I = columna en vista dorsal y ventral, J = columna vista lateral, K = antera, vista dorsal, L = antera, vista ventral, M = polinios, N = ovario. Basada en E.A. Pérez-García s.n. (AMO).



Figura 84. Variación floral en *Barkeria whartoni*. Fotografías por E.A. Pérez-García (A-B), C. León Peralta (C) y A. Segovia-Rivas.

4. Discusión

4.1 Aspectos taxonómicos

El restablecimiento de *Barkeria* por Thien y Dressler (1970) sentó las bases para el estudio de la taxonomía del género, dando pie a las contribuciones realizadas por Halbinger, quien reconoció hasta 15 taxa como parte de *Barkeria* (Halbinger, 1977). Estudios posteriores solamente incluyeron a algunas especies (p. ej. MacVaugh, 1985; Warford, 1993), contemplaron únicamente a las *Barkeria* de México (Espejo-Serna, 1996) o fueron publicaciones de tinte divulgativo sin tratar aspectos formales de taxonomía (p. ej. Halbinger y Kennedy, 1980).

Mediante la revisión detallada de la variación morfológica, geográfica y ecológica presente en el género, en este estudio se consideró a un total de 17 especies dentro de *Barkeria*, tomando en cuenta a *B. uruapani*, taxón previamente confundido con *B. uniflora* y *B. barkeri* (León-Peralta *et al.*, 2021). Asimismo, aunque estudios recientes han tratado a *B. strophinx* como sinónimo de *B. naevosa* argumentando que la única diferencia entre ellas es el tamaño de sus flores (Angulo, 2008; Angulo *et al.*, 2012), en este trabajo se encontraron varias otras diferencias morfológicas y que su área de distribución está dentro de regiones biogeográficas distintas, por lo que se reconsidera su estatus específico.

En el caso de *Barkeria vanneriana* y *B. spectabilis*, las descripciones originales hacen referencia a que los autores basaron sus observaciones en al menos dos ejemplares correspondientes a colectas distintas, mismos que en tratamientos posteriores se consideraron como sintipos (Espejo-Serna, 1996; Soto-Arenas, 2002d, 2008f). En ambos casos, se designaron como lectotipos aquellos ejemplares que fueron observados primero en orden cronológico y que además muestran un mejor grado de conservación.

Dado que no se pudieron examinar los ejemplares tipo de *Barkeria archilarum* y *B. delpinalli*, sólo se pudo estudiar y comparar la información disponible en sus respectivos protólogos. Ambos nombres se proponen aquí como sinónimos de *B. spectabilis*, aunque *B. delpinalli* podría tratarse de un híbrido con *B. skinneri*, especie con la que *B. spectabilis* tal vez sea simpátrica. La hibridación natural parece ser un fenómeno raro dentro de *Barkeria*, aunque no es posible descartar la ocasional introgresión de *B. vanneriana* con *B.*

melanocaulon en el sur del Valle de Tehuacán y con *B. scandens* en la Sierra Madre del Sur, además de que especies como *B. uruapani* tengan un origen híbrido.

Barkeria scandens muestra una distribución amplia con algunas poblaciones geográficamente aisladas, sobre todo aquellas en el estado de Colima. Algunos propagadores han notado cierta incompatibilidad reproductiva entre ejemplares de diferentes regiones, sugiriendo que se podría tratar de un complejo de especies. En este sentido, Soto-Arenas planteó que, por ejemplo, *B. strophinx* podría ser la especie hermana vicariante de *B. naevosa*, y es interesante notar que *B. palmeri*, otra especie de apariencia un tanto similar, tiene una distribución que no se sobrelapa an algún punto, por lo que es probable que la diversificación en algunos grupos dentro de *Barkeria* haya tenido un componente geográfico. En términos morfológicos, ecológicos y geográficos, no se encontró evidencia suficiente para considerar las formas regionales de *B. scandens* como especies independientes, pero es probable que posteriores estudios genéticos y/o morfométricos proporcionen evidencia para reconsiderar su estatus taxonómico.

4.2 Estatus de conservación

Las Orchidaceae comprenden una de las familias de angiospermas más diversas y también una de las más amenazadas. Algunos factores que ponen a las orquídeas en riesgo son la destrucción de su hábitat, la colecta indiscriminada y lo complejo de sus historias de vida, que con frecuencia involucran a hongos micorrícicos, árboles hospederos y polinizadores específicos, haciéndolas más susceptibles al cambio climático (Wraith y Pickering, 2018).

En *Barkeria* algunos de estos factores son notables. La mayoría de las especies presentan poblaciones abundantes pero localizadas en áreas muy pequeñas, aún cuando haya grandes extensiones de hábitats aparentemente idóneos (p. ej. *B. dorotheae*). Incluso aquellas con áreas de distribución relativamente amplias, como *B. uniflora* o *B. scandens*, se localizan en sitios abarcando unos pocos kilómetros cuadrados, volviéndolas susceptibles a las alteraciones a nivel local. El hábitat de *Barkeria whartoniana* en el Istmo de Tehuantepec ha sido modificado para la extracción de roca caliza y los encinares en el estado de Chiapas donde habitan *B. spectabilis* y *B. skinneri* han sido severamente afectados por la tala desregulada. Por otro lado, los incendios provocados en los bosques tropicales secos para el asentamiento de potreros y campos de cultivo afectan directamente

a las poblaciones de las muchas especies de *Barkeria* que se establecen en ese tipo de ambientes.

La diversidad del género está predominantemente concentrada en México, ya que 16 de las 17 especies reconocidas se encuentran en territorio nacional, de las cuales 13 son endémicas. Actualmente siete especies están incluidas en la NOM-059, tres en la categoría de amenazadas (*B. dorotheae*, *B. melanocaulon* y *B. strophinx*) y cuatro bajo el estatus de protección especial (*B. scandens*, *B. skinneri*, *B. shoemakeri* y *B. whartonia*). Sin embargo, considerando los patrones de distribución y las circunstancias actuales, en este trabajo se propone la inclusión de 13 especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con los lineamientos de la IUCN.

De manera general, las especies aquí asignadas en la categoría de vulnerables (VU) tienen distribuciones relativamente amplias pero reciben fuertes presiones de colecta (*Barkeria lindleyana*, *B. scandens*, *B. skinneri*, *B. spectabilis* y *B. uniflora*) o se encuentran en áreas muy limitadas (*B. naevosa* y *B. shoemakeri*). *Barkeria strophinx*, *B. uruapani* y *B. whartonia* se proponen en la categoría de en peligro (EN) pues, aunque son muy poco colectadas, se conocen de unas cuantas poblaciones que están geográficamente muy cerca entre sí, mientras que *B. melanocaulon* se incluye porque aparentemente ya se ha extinguido en algunos sitios debido a la colecta excesiva, de modo que se conserva en pocas localidades. Las especies que se incluyen en la categoría de peligro crítico (CR) probablemente ya se encuentran extintas en condiciones naturales y sólo se conservan de cultivo (*B. fritz-halbingiana*) o semicultivo (*B. dorotheae*).

Barkeria barkeri, *B. palmeri* y *B. vanneriana* se proponen en la categoría de preocupación menor (LC) pues tienen áreas de distribución amplias y son relativamente poco colectadas. *Barkeria vanneriana* es la única especie del género que cuenta con poblaciones en un área natural protegida (Reserva de Tehuacán-Cuicatlán), pero en algunas localidades sus inflorescencias son vendidas con fines ornamentales, lo cual podría tener en el futuro repercusiones en el mantenimiento de las poblaciones. *Barkeria obovata* parece ser la especie del género con el mejor panorama para su conservación *in situ*, ya que su área de distribución es muy amplia y, dado que muchas de sus poblaciones son cleistógamas, en general no es muy colectada.

Afortunadamente muchas de las especies que se asignaron en alguna categoría de riesgo actualmente son propagadas por algunos viveros mediante técnicas de cultivo *in vitro*, por lo que la demanda comercial se ha satisfecho en cierta medida. No obstante, las plantas distribuidas entre los coleccionistas regularmente han sido seleccionadas para cubrir estándares estéticos particulares por lo que no reflejan la variación natural de las especies, y en algunos casos hay ejemplares que parecieran tratarse más bien de híbridos. Por otro lado, aunque presentan muchos desafíos, los esfuerzos de reintroducción utilizando plantas propagadas artificialmente han probado ser benéficos en el aumento del número de individuos en las poblaciones naturales (Segovia-Rivas *et al.*, 2018).

5. Conclusiones

El presente trabajo contribuyó al conocimiento sistemático del género *Barkeria* a través de la elaboración de un tratamiento taxonómico que, por primera vez, incluyó a todas las especies del género. Mediante el estudio de material vivo y de herbario se pudo reconocer a un total de 17 especies dentro de *Barkeria*, con la nueva adición de *B. uruapani*, mientras que *B. archilarum* y *B. delpinalli* se proponen como sinónimas de *B. spectabilis*. Para cada taxón se proveen láminas fotográficas y descripciones detalladas, así como información sobre su distribución, hábitat, reproducción, reconocimiento, variación morfológica, estatus de conservación e historia taxonómica.

La revisión de diversos aspectos de la historia natural de las especies de *Barkeria* sienta una base para futuros estudios sobre la biología de este género emblemático de la orquideoflora mexicana, los cuales son necesarios para poder desarrollar estrategias para su conservación. La inclusión de 13 especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la IUCN debido a factores como la pérdida de hábitat y la colecta ilegal pone en evidencia la necesidad de establecer programas integradores para su conservación tanto *in situ* como *ex situ*.

Capítulo 2: Análisis filogenético basado en morfología del género *Barkeria*

1. Introducción

A partir de similitudes en la morfología vegetativa y floral, así como de sus patrones de distribución, se ha considerado el reconocimiento de grupos de especies dentro del género *Barkeria*. Algunos de estos agrupamientos se vieron primeramente reflejados en la consideración de varias subespecies para *Barkeria obovata* (C. Presl) Christenson y *B. lindleyana* Bateman ex Lindl. (p. ej. Ames, Hubbard y Schweinfurth, 1936; Ames y Correll, 1952; Thien y Dressler, 1970), mismas que posteriormente fueron consideradas como especies independientes (Halbinger, 1977b; Soto-Arenas, 2005). Halbinger (1977b) presentó un diagrama en el que consideró dos grupos dentro del género a partir de la longitud de la columna de las flores y su distribución en tres zonas geográficas (Figura 1), comentando que “las relaciones filogenéticas podrían ser muy diferentes”.

El diagrama presentado por Halbinger (1977b) muestra de manera general dos grupos separados por una línea discontinua entre *Barkeria shoemakeri* Halb. y *B. dorotheae* Halb. El primer grupo, con flores cuya columna es menor a 7 mm, está conformado por *B. obovata*, *B. palmeri* (Rolfe) Schltr., *B. strophinx* (Rchb.f.) Halb., *B. naevosa* (Lindl) Schltr., *B. shoemakeri* y *B. skinneri* (Bateman ex Lindl.) Lindl. ex Paxton (Figura 2). Este grupo, excluyendo a las dos últimas especies, ha sido comúnmente llamado entre cultivadores como el grupo de *Barkeria obovata*, cuya característica predominante es el tamaño pequeño de sus plantas y flores (Warford, 1993).

El segundo de la Figura 1, con flores cuya columna es mayor a 8 mm, está comprendido por *Barkeria dorotheae*, *B. barkeri* Rchb.f., *B. uniflora* (Lex.) Dressler & Halb., *B. whartonia* (C.Schweinf.) Soto Arenas (confundida como *B. melanocaulon* A.Rich. & Galeotti), *B. melanocaulon* (como *B. halbingeri* Thien), *B. scandens* (Lex.) Dressler & Halb., *B. lindleyana*, *B. vanneriana* Rchb.f., y *B. spectabilis* Bateman ex Lindl. Las primeras tres especies fueron mencionadas por el mismo autor como “grupo noroccidental” debido al límite norte de su distribución y como “aliados de *Barkeria uniflora*” por Warford (1993) en virtud de su parecido con ese taxón (Figura 3).

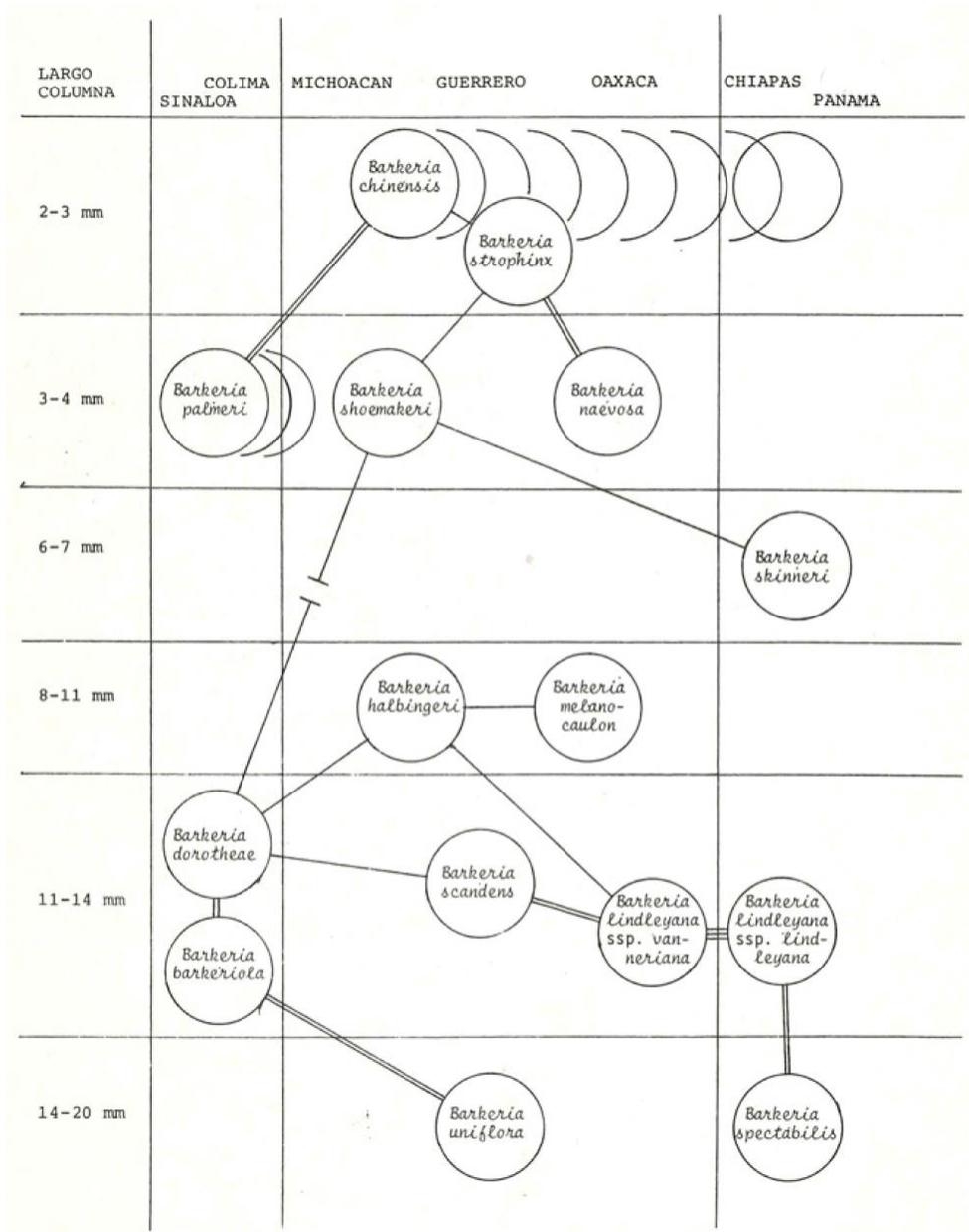


Figura 1. Diagrama que representa las relaciones entre las especies de *Barkeria* de acuerdo con su distribución geográfica y la longitud de la columna de las flores. Las líneas sencillas representan “relaciones aparentes”, las líneas dobles son “relaciones estrechas” y las líneas triples muestran la relación entre subespecies. Tomado de Halbinger, 1977b.

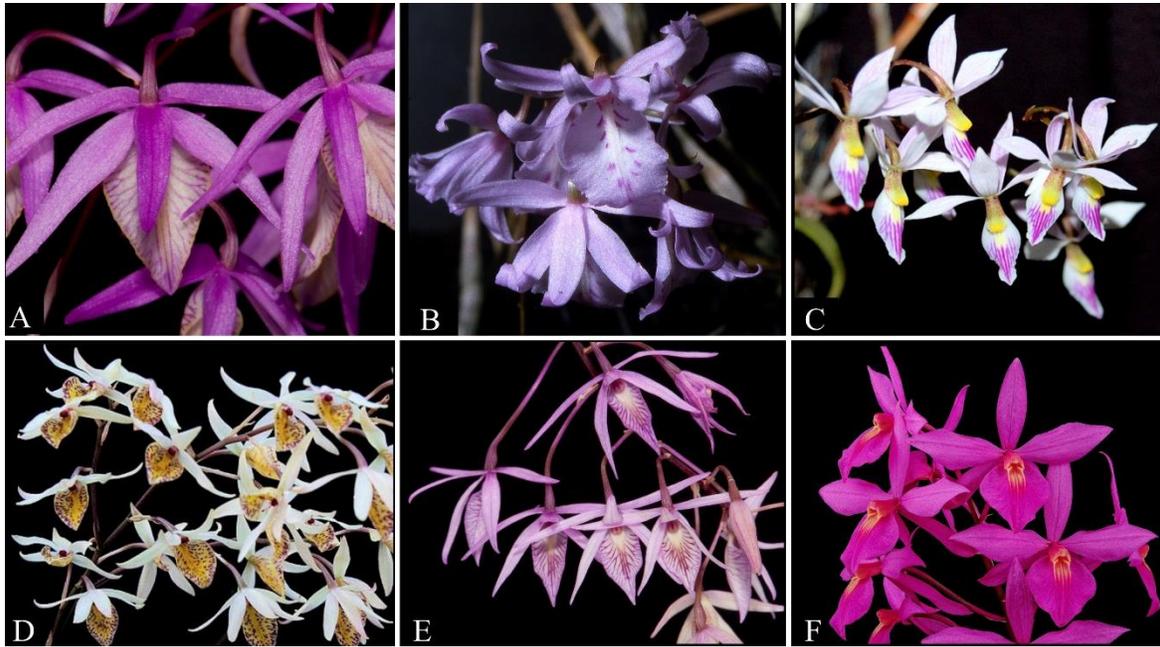


Figura 2. Especies del primer grupo del diagrama presentado por Halbinger (1977b). A = *Barkeria naevosa*, B = *B. palmeri*, C = *B. shoemakeri*, D = *B. obovata*, E = *B. strophinx*, F = *B. skinneri*.



Figura 3. Especies de la alianza de *Barkeria uniflora* de Warford (1993). A = *B. barkerioloa*, B = *B. dorotheae*, C = *B. uniflora*.

Las demás especies del segundo grupo de la Figura 1 han sido ampliamente referidas como el grupo o complejo de *Barkeria lindleyana* (Thien y Dressler, 1970; Halbinger, 1973; Soto-Arenas, 2005) (Figura 4). A través del estudio únicamente de material de herbario, *B. melanocaulon*, *B. scandens*, *B. spectabilis* y *B. vanneriana* fueron citadas por mucho tiempo como sinónimas de *B. lindleyana*, considerando a esta como una especie muy variable y de amplia distribución en México y Centroamérica (p. ej. Ames *et al.*, 1936). Las mismas entidades fueron tratadas posteriormente como subespecies de *B.*

lindleyana por Thien y Dressler (1970) (con la excepción de *B. melanocaulon*, que en realidad correspondía a *B. whartonia*). Auxiliado por la observación de ejemplares vivos tanto en el campo como florecidos en cultivo, Halbinger (1977b) consideró únicamente a *B. vanneriana* como subespecie de *B. lindleyana* debido a su parecido floral, pero Soto-Arenas (2008f) las diferenció principalmente por la forma vegetativa marcadamente escandente en la primera en lugar de casi cespitosa en la segunda, y por su distribución, siendo *B. vanneriana* endémica de México y *B. lindleyana* exclusiva de Costa Rica.

De igual modo, existió mucha confusión sobre la identidad de *Barkeria whartonia* y *B. melanocaulon* (Thien y Dressler, 1970; Halbinger 1973; Figura 6D-E). La taxonomía de ambas especies fue esclarecida en 1993 por Soto-Arenas, quien señaló como la principal diferencia entre ellas la columna divergente al labelo en *B. whartonia*, carácter que de hecho no se encuentra en ningún otro miembro de *Barkeria*. Adicionalmente, el mismo autor describió a *B. fritz-halbingeriana* (Figura 4F) comentando cierta similitud floral con *B. melanocaulon* (Soto-Arenas, 1993b).

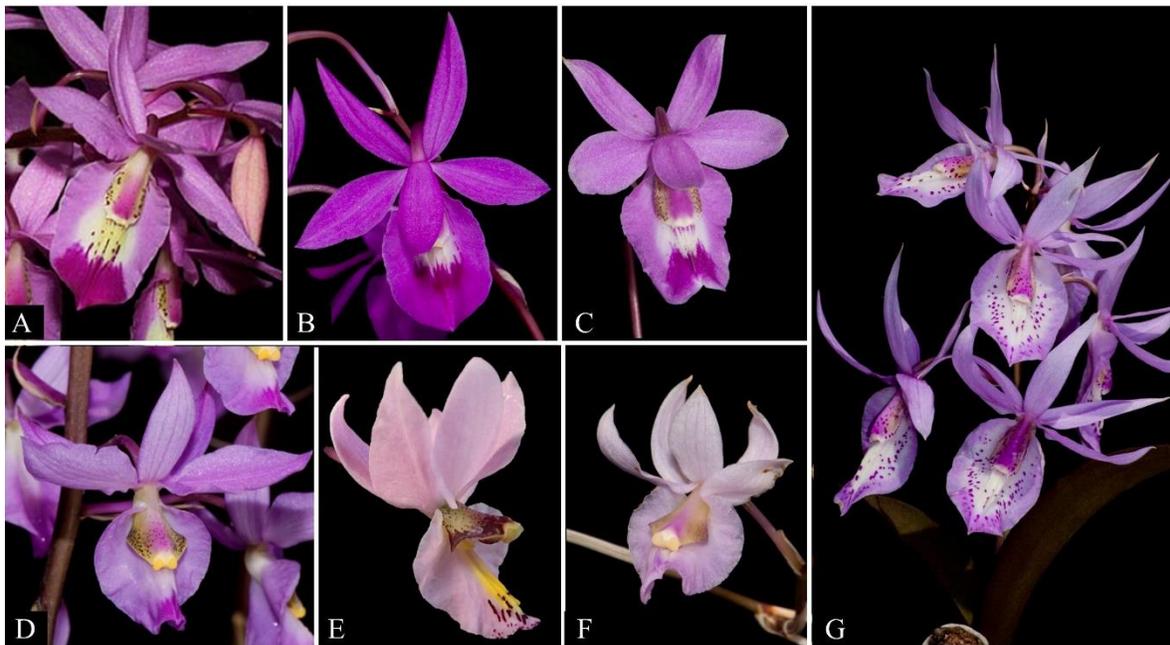


Figura 4. Miembros del “grupo de *Barkeria lindleyana*” de acuerdo con Soto-Arenas (2005). A = *B. lindleyana*, B = *B. scandens*, C = *B. vanneriana*, D = *B. melanocaulon*, E = *B. whartonia*, F = *B. fritz-halbingeriana*, G = *B. spectabilis*.

1.1 Estudios filogenéticos previos de *Barkeria*

Aunque Halbinger (1977b) sugirió que las relaciones presentadas en la Figura 1 podrían indicar “relaciones verdaderas”, únicamente utilizó un carácter morfológico y las áreas de distribución geográfica para identificar grupos y no realizó algún análisis que soportara sus propuestas. Soto Arenas (2005) presentó una hipótesis filogenética de *Barkeria* basada en caracteres morfológicos, sin embargo, no especificó qué caracteres y estados de carácter fueron utilizados, además de que no incluyó a un grupo externo. De acuerdo con sus resultados, *Barkeria* está compuesto por tres clados generales (Figura 5A). El primero de ellos está formado exclusivamente por *B. dorotheae* y es hermano del resto de las especies. Otro clado está formado por un subgrupo que contiene a *B. uniflora* y *B. barkeri*, el cual es hermano de *B. shoemakeri* y la alianza de *B. obovata* de Warford (1993). Un tercer linaje está constituido por un grado que involucra a *B. whartonia*, *B. fritz-halbingeriana* y el suclado (*B. melanocaulon*-*B. spectabilis*), seguido de un clado que incluye a *B. skinneri*, *B. scandens*, *B. lindleyana* y *B. vanneriana*. El autor mencionó que también hizo un análisis empleando datos moleculares, pero éste no fue publicado.

Angulo (2008) presentó un análisis filogenético molecular usando secuencias de DNA de regiones de cloroplasto (gen *matK*, espaciadores intergénicos *rpl32F-trnL*, *trnL-F* e intrón *trnL*) para 14 especies de *Barkeria* y una especie de *Caularthron*, 11 de *Epidendrum* y dos de *Orleanesia* como grupos externos. Sus resultados recuperaron a *Barkeria* como un grupo monofilético con dos clados principales (Figura 5B). Uno de ellos está formado por la alianza de *B. uniflora* incluyendo a *B. shoemakeri*, y el otro recupera a *B. whartonia* como hermana de los grupos de *B. obovata* y de *B. lindleyana*, este último incluyendo a *B. skinneri*. En contraste, el análisis hecho por Angulo (2008) empleando secuencias de las regiones ITS y 11 especies de *Barkeria* recuperó al género como polifilético, con un clado formado por la alianza de *B. uniflora* incluyendo a *B. shoemakeri* posicionado como hermano del género *Orleanesia*, y el resto de las *Barkeria* ubicadas en un clado hermano de *Epidendrum* (Figura 5C).

Los esfuerzos más recientes por reconstruir la filogenia de *Barkeria* consistieron en análisis bayesianos considerando un total de 14 especies y una matriz combinada de secuencias de DNA de marcadores nucleares y del cloroplasto (Angulo *et al.*, 2012). Sus

resultados recuperaron a *Barkeria* como un grupo monofilético con tres clados internos (Figura 5D). Uno de ellos está formado por *B. shoemakeri* y la alianza de *B. uniflora*; el segundo por *B. obovata*, *B. naevosa* y *B. palmeri*, y el restante incluye a *B. skinneri* y al complejo de *B. lindleyana*.

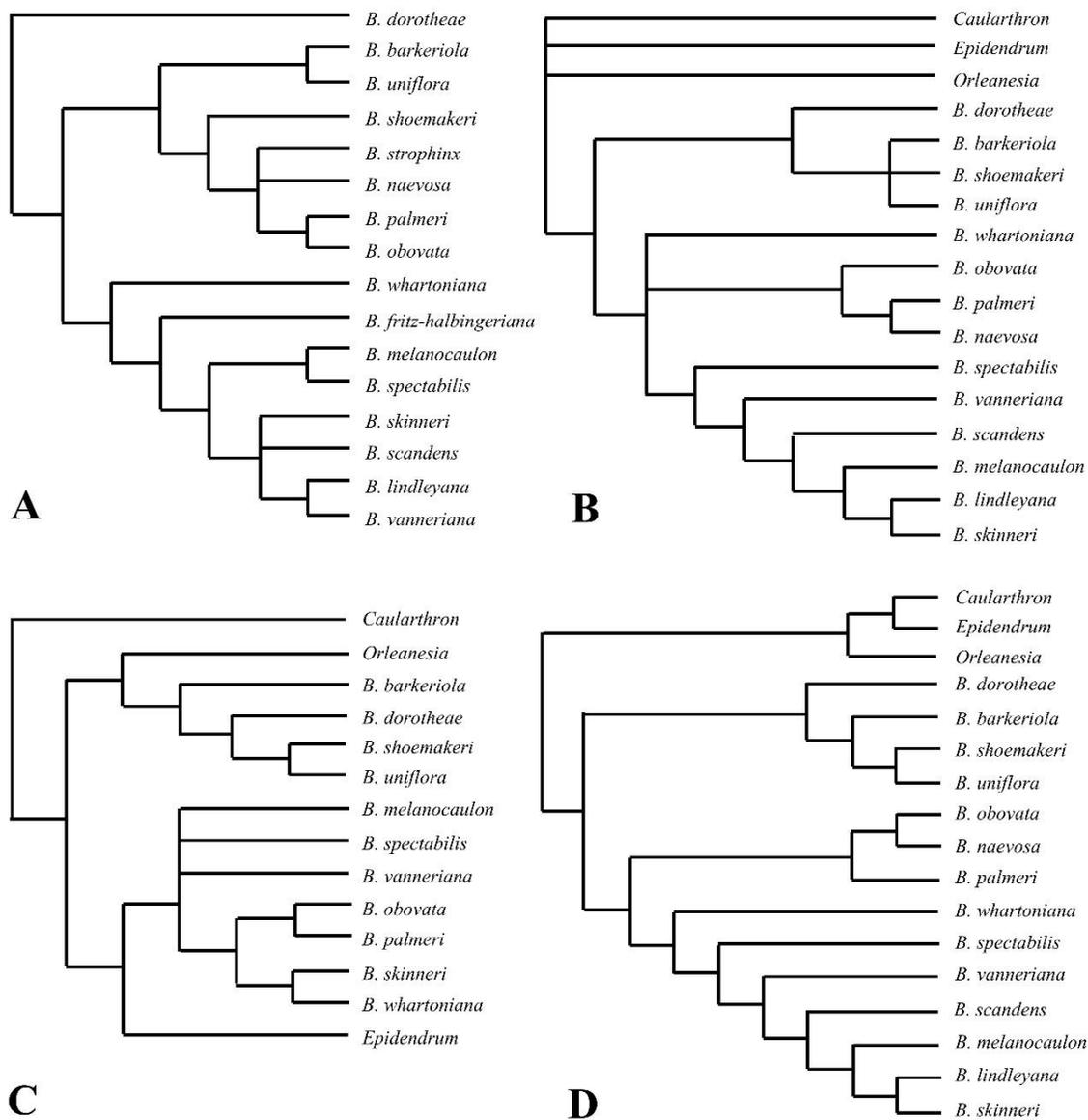


Figura 5. Síntesis de las relaciones filogenéticas dentro de *Barkeria* propuestas por otros autores. A = Soto-Arenas (2005), basada en caracteres morfológicos, B = Angulo (2008), basada en secuencias de DNA de cloroplastos (espaciadores intergénicos *rpl32F-trnL*, *trnL-F* y los intrones *trnL* y *matK*), C = Angulo (2008), basada en secuencias de DNA del núcleo celular (ITS), D = Angulo *et al.* (2012), basada en una matriz combinada de secuencias de DNA de cloroplastos y del núcleo celular.

Ante este contexto, el presente capítulo retoma el estudio de las relaciones de las especies dentro del género mediante un análisis cladístico considerando a todas las especies de *Barkeria* reconocidas a la fecha y empleando información morfológica con cada carácter y sus estados y codificados, una aproximación que no se ha empleado de manera detallada hasta ahora.

2. Métodos

2.1 Muestreo taxonómico

El análisis incluyó a un total de 20 taxa terminales. Se consideró las 17 especies del género *Barkeria* aceptadas aquí, incluyendo a *B. uruapani*, un taxón recientemente descrito como parte de este estudio. Se seleccionó como grupos externos a una especie de cada uno de los géneros *Epidendrum* Lindl., *Caularthron* Raf. y *Myrmecophila* Rolfe (todos de la alianza *Epidendrum*; van den Berg *et al.*, 2009). Las especies incluídas fueron *Epidendrum parkinsonianum* Hooker (Figura 6), *Caularthron bicornutum* (Hooker) Raf. (Figura 7) y *Myrmecophila humboldtii* Rolfe (Figura 8).

2.2 Selección y codificación de caracteres

Las hipótesis de homología expresadas en la codificación de los caracteres y sus estados se basaron en los criterios de similitud (posición, forma y función) y conjunción propuestos por Patterson (1982). Los caracteres multiestado que están ausentes en algún taxón terminal fueron codificados como dos caracteres distintos, tomando en cuenta que una estructura debe estar presente para poder modificarse y que comparar una ausencia contra variaciones es inapropiado (Simmons y Ochoterena, 2000).

Se empleó un total de 42 caracteres morfológicos potencialmente variables de los cuales 20 fueron codificados como binarios y 22 como multiestado (Anexo 1). La codificación se elaboró en una matriz construida en el software Mesquite versión 6.1 para Windows (Maddison y Maddison, 2019). De los 840 datos incluidos en la matriz, 77 (9.16 %) fueron datos no aplicables (p. ej. forma del labelo cuando la lámina es trilobada) y 6 (0.7 %) corresponden a datos faltantes, fundamentalmente debido a la falta de material adecuado para su observación (Tabla 1).

2.3 Análisis de los datos

Se realizó un análisis bajo el principio de parsimonia a partir de la matriz de datos utilizando el programa PAUP* (“Phylogenetic Analysis Using Parsimony *and other methods”) versión 4.0a169 para Windows (Swofford, 2003). Los caracteres fueron considerados como no ordenados y se les otorgó el mismo peso. Se llevó a cabo una búsqueda heurística con intercambio de ramas por bisección y reconexión (TBR por sus siglas en inglés), con 2,000 réplicas de secuencia de adición aleatoria de los taxa manteniendo los 20 árboles más cortos en cada una. Se implementó un ajuste de Goloboff con $K = 2$, el cual minimiza la homoplasia al asignar pesos *a posteriori* a aquellos caracteres que presentan un mayor número de cambios respecto al mínimo posible (Goloboff, 1993; Goloboff *et al.*, 2018). En un primer análisis el carácter número 37, relativo a la morfología del clinandrio, fue señalado como no informativo por lo cual fue excluido y se repitió el análisis con los 41 caracteres restantes.

A partir de los árboles más parsimoniosos (AMPs) se generó un árbol de consenso estricto. En este último, los valores que apoyan a los clados resultantes fueron calculados mediante 1000 replicas de Bootstrap, cada una una con 20 réplicas de secuencia de adición aleatoria de los taxa, intercambio de ramas por TBR y manteniendo los 20 árboles más cortos en cada búsqueda.

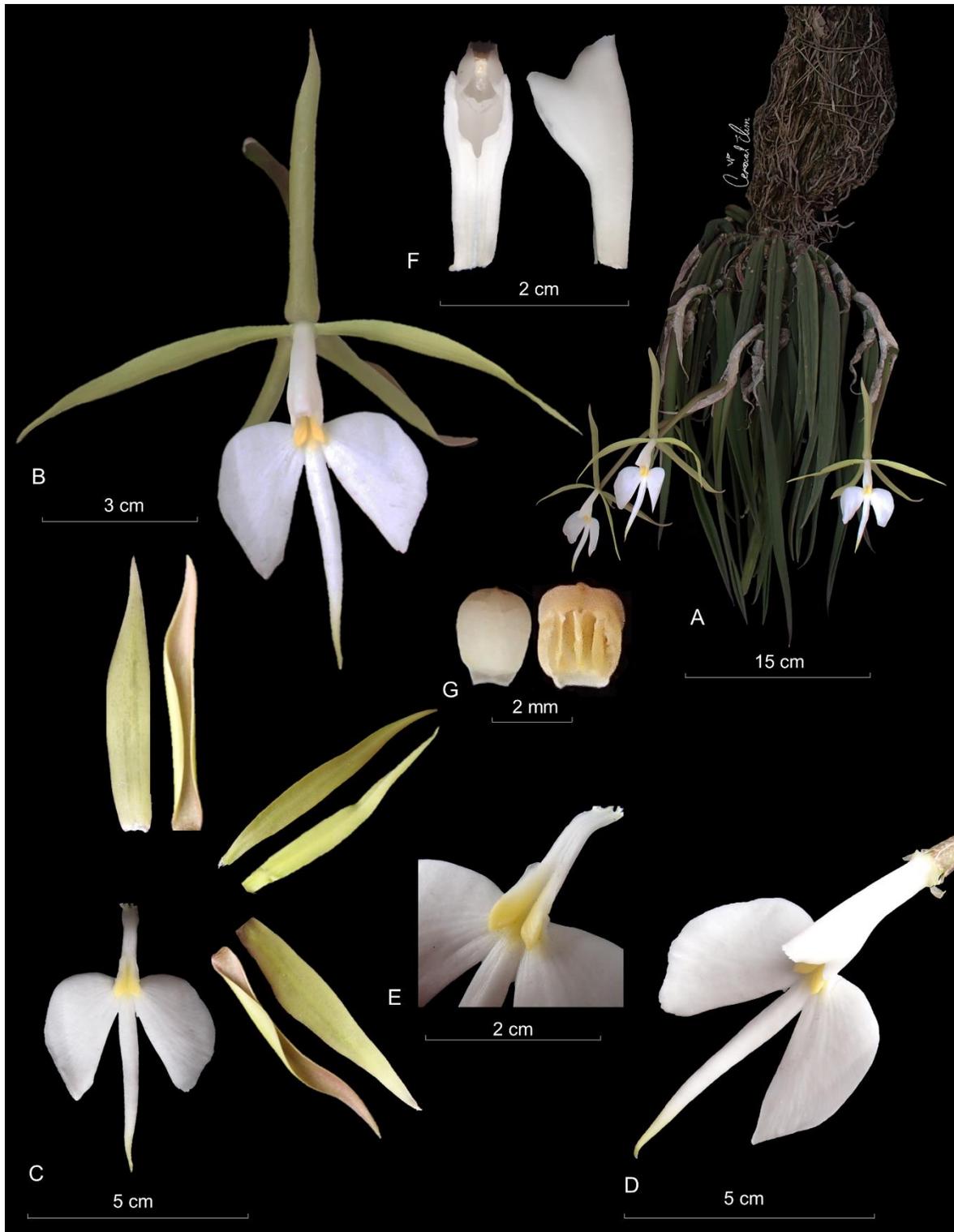


Figura 6. *Epidendrum parkinsonianum*. A = planta en floración, B = flor, C = perianto, D = labelo y columna, E = acercamiento del callo del labelo, F = columna, vista ventral y lateral, G = antera, vista dorsal y ventral. Basada en Pérez-García s.n.

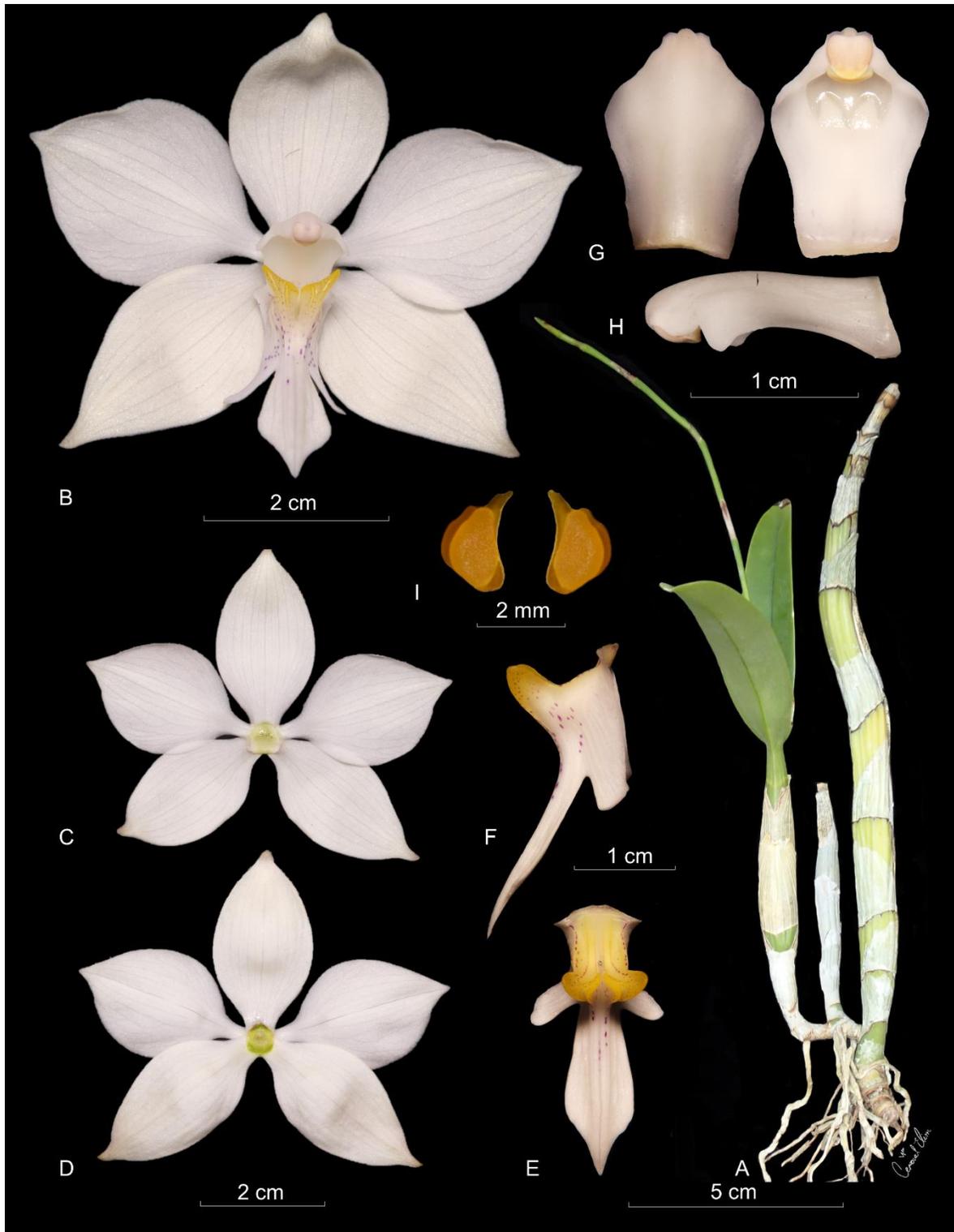


Figura 7. *Caularthron bicornutum*. A = planta, B = flor, C = sépalos y pétalos, vista interna, D = sépalos y pétalos, vista externa, E = labelo, vista dorsal, F = labelo, vista lateral, G = columna, vista dorsal y ventral, H = columna, vista lateral, I = polinios. Basada en Carnevali CR3739.



Figura 8. *Myrmecophila humboldtii* var. *semialba*. A = planta completa, B = flor, C = perianto, D = labelo y columna, E = columna, vista ventral y lateral, F = columna, vista lateral, G = antera. Basada en Carnevali CR2313.

Tabla 1. Matriz de caracteres empleada para el análisis cladístico

	1										2										3										4		4										
	0										0										0										0		2										
<i>M. humboldtii</i>	0	-	-	2	1	0	1	0	1	0	0	-	1	1	?	0	1	-	3	-	1	0	1	-	-	2	-	-	-	-	0	1	-	1	1	1	1	1	1	3	3	5	?
<i>C. bicornutum</i>	0	-	-	2	0	0	1	0	1	0	0	-	1	1	?	0	1	-	3	-	1	0	1	-	-	1	0	-	-	-	1	1	-	1	1	0	0	0	0	4	2	5	?
<i>E. parkinsonianum</i>	1	1	2	1	1	0	1	0	1	-	0	-	0	1	?	0	1	-	3	-	1	0	1	-	-	1	0	-	-	-	1	1	-	1	1	1	3	0	4	2	5	?	
<i>B. barkeriola</i>	1	0	-	1	0	2	1	1	0	1	0	-	0	1	1	1	1	-	0	1	2	1	1	4	4	0	4	-	1	0	1	1	2	0	0	3	3	0	1	2	4	2	
<i>B. dorotheae</i>	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	2	3	0	4	-	1	1	1	1	2	0	0	1	3	0	1	2	4	2	
<i>B. fritz-halbingeriana</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-	0	0	1	1	0	2	0	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	0	4	2	
<i>B. lindleyana</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	-	0	1	0	0	1	-	0	0	1	1	0	5	1	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	2	0	2	
<i>B. melanocaulon</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	-	0	0	0	0	1	-	0	0	1	1	0	2	0	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	2	3	0	0	0	4	2	
<i>B. naevosa</i>	1	0	-	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	6	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	1	0
<i>B. obovata</i>	1	0	-	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	2	1	1	1	5	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	3	0
<i>B. palmeri</i>	1	0	-	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	5	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	1	0
<i>B. scandens</i>	1	1	3	1	0	1	1	1	0	1	0	-	0	1	0	0	1	-	0	0	1	1	0	5	0	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	2	0	1	
<i>B. shoemakeri</i>	1	0	-	0	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	3	7	0	1	1	0	3	0	1	2	0	0	1	3	0	1	2	4	0	
<i>B. skinneri</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	-	0	0	0	0	1	-	2	0	0	1	1	5	7	0	1	2	0	-	1	1	1	0	0	1	3	0	1	2	4	2	
<i>B. spectabilis</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	-	0	0	1	1	0	5	1	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	2	0	1	
<i>B. strophinx</i>	1	0	-	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	6	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	2	0
<i>B. uniflora</i>	1	0	-	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	5	4	0	4	-	1	0	1	1	2	0	0	0	3	0	1	2	4	1	
<i>B. uruapani</i>	1	0	-	1	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	5	4	0	4	-	1	2	1	1	2	0	0	3	3	0	1	2	4	1	
<i>B. vanneriana</i>	1	1	3	1	0	1	1	1	0	1	0	-	0	1	0	0	1	-	0	0	1	1	0	5	0	0	3	-	2	1	1	1	2	0	0	0	3	0	0	2	0	1	
<i>B. whartonia</i>	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-	0	0	1	1	0	2	2	0	2	2	2	1	1	1	2	0	0	2	3	0	0	0	4	2	

Clave de ambigüedad: carácter inaplicable = -; información faltante = ?; abreviaturas genéricas: *M* = *Myrmecophila*; *C* = *Caularhtron*; *E* = *Epidendrum*; *B* = *Barkeria*.

3. Resultados

El análisis de la matriz de datos recuperó seis AMPs con una longitud (L) de 108 pasos, índice de consistencia (CI) de 0.75 e índice de retención (RI) de 0.84. En todos ellos *Barkeria* se recuperó como un grupo monofilético con *Epidendrum parkinsonianum* como su especie hermana. Los seis AMPs coinciden en la formación de tres clados principales, señalados con los números I, II y III en la Figura 9. Las topologías de los AMPs difieren únicamente en la posición de *B. uruapani*, relacionándola más estrechamente con *B. barkeri* o con *B. uniflora*, y en la posición de *B. skinneri*, ubicándola como la especie hermana del resto de las especies (Figura 9A), como hermana del clado I (Figura 9B) o como hermana de los clados II y III (Figura 9C).

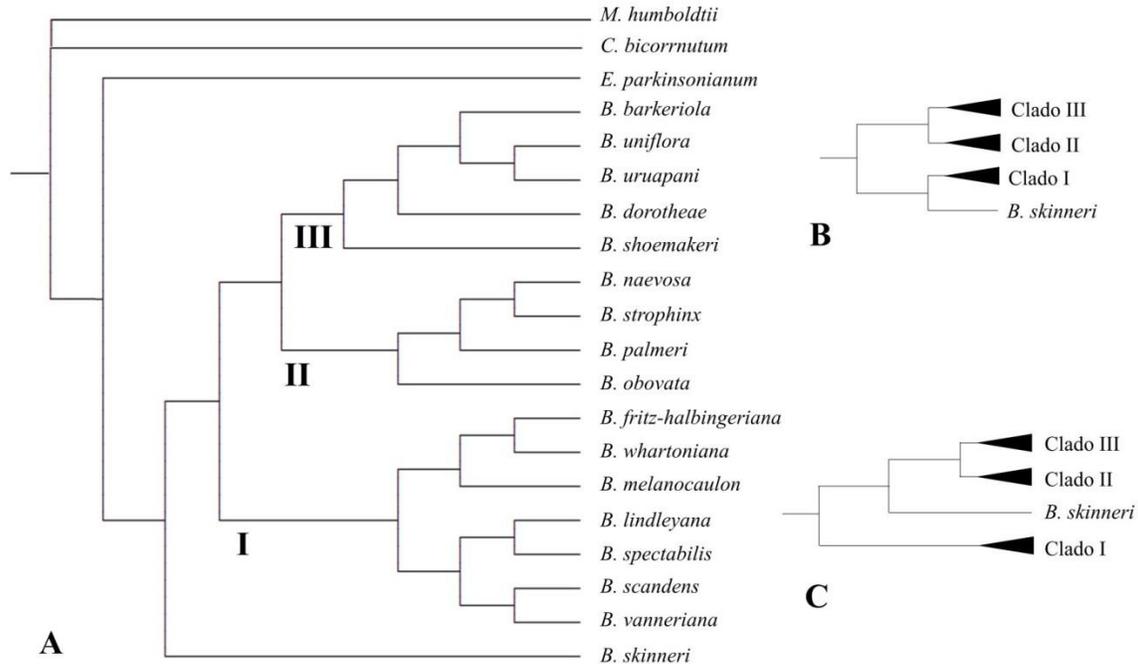


Figura 9. Uno de los seis árboles más parsimoniosos (L=110, CI=0.74, RI=0.83). A, B y C muestran las posiciones alternativas de *Barkeria skinneri* respecto a los 3 clados principales obtenidos.

En el árbol de consenso estricto (Figura 10) 25 de los 41 caracteres empleados representaron sinapomorfias, 10 mostraron un cambio extra respecto al mínimo posible y los seis restantes tuvieron patrones de cambios más complejos (Anexo 2). La topología del consenso estricto recupera a *Barkeria* como un grupo monofilético soportado por seis sinapomorfias y con un soporte de bootstrap (BS) de 100, mientras que las relaciones

dentro del género muestran soportes muy variados. Dentro de *Barkeria*, las diferencias en los AMPs respecto a la posición de *B. skinneri* producen una politomía que involucra a esa especie, al clado I y a un grupo compuesto a su vez por los clados II y III.

El clado I (BS=73) se ve apoyado por los márgenes basales del labelo alzados abrazando ligeramente a la columna (carácter 23/ estado 0, CI=1), las quillas deprimidas formando una cuenca elipsoide en el centro del labelo (29/2, CI=1) y dos cambios homoplásicos. Uno de ellos es el origen del nuevo tallo por encima de la base del anterior (2/1, CI=0.5), el cual se comparte con *Epidendrum parkinsonianum*, *Barkeria skinneri*, y *B. dorotheae*, y las quillas formando tres crestas erectas en el ápice del labelo, característica también compartida con *B. dorotheae* (30/3, CI=1).

Dentro del clado I se presentan dos subclados. Uno de ellos está formado por *Barkeria melanocaulon*, *B. whartonia* y *B. fritz-halbingiana* (BS=83), cuya relación se ve soportada por la exposición de los márgenes de la antera entre los lóbulos del clinandrio (40/0, CI=1), y comparte con *B. skinneri* la maduración de las brácteas al tiempo de la anthesis (24/2, CI=0.833) y con *B. dorotheae* el ápice del labelo fuertemente reduplicado (14/0, CI=0.5). Particularmente, *B. melanocaulon* presenta caracteres homoplásicos con *B. dorotheae* (desarrollo del nuevo tallo hasta en el tercer nodo del tallo previo; 3/1, CI=0.667) y con *B. spectabilis* (floración a partir del tallo en desarrollo; 7/0, CI=0.5). El otro subclado está compuesto por *B. spectabilis*, *B. lindleyana*, *B. scandens* y *B. vanneriana* (BS=68), y sólo está definido por una sinapomorfia, representada por el color crema de la antera (41/0, CI=1). A su vez, la relación entre *B. scandens* y *B. vanneriana* (BS=73) está apoyada únicamente por el hábito de las plantas notablemente escandente (3/3, CI=0.6), y forma una politomía con las otras dos especies del subclado.

La agrupación de los clados II y III dentro de un grupo monofilético recibe un valor bootstrap de 62 y no se identificó alguna sinapomorfía que lo soporte. En cambio, el clado II, que incluye a *Barkeria obovata*, *B. palmeri*, *B. strophinx* y *B. naevosa*, tiene un soporte muy alto (BS=100) y está apoyado por seis sinapomorfías. Estas son, las brácteas que cubren totalmente al pedúnculo (10/2, CI=1), los sépalos y pétalos que se despliegan en un plano cercano al del labelo y la columna (19/1, CI=1), el callo de forma elíptica (28/1, CI=1), las quillas papilosas (32/0, CI=1), la columna cubriendo únicamente la base del

labelo (33/0, CI=1) y la antera con dos lobulos breves (39/2, CI=1). Dentro de este clado *B. obovata* es hermana de las otras especies, las cuales comparten el cunículo notablemente protuberante (BS=75; 18/0, CI=1). La relación estrecha entre *Barkeria naevosa* y *B. strophinx* (BS=73) está sustentada por el plegamiento cóncavo del labelo (24/0, CI=0.833) y su forma trulada (25/6, CI=1).

El clado III está conformado por *Barkeria shoemakeri*, *B. dorotheae*, *B. uniflora*, *B. uruapani* y *B. barkeriola*. Aunque recibió un soporte muy bajo (BS=54), se ve apoyado por las hojas y vainas con un patrón de manchas y puntos rojizos (6/12, CI=1), las brácteas oscuras y quebradizas (15/0, CI=1), el ovario verde moteado de rojo (16/1, CI=1) y los sépalos y pétalos inflexos (20/1, CI=1); además comparte con *B. skinneri* la antera con un plegamiento ligero que le da una forma cordada (39/1, CI=1). Dentro de este grupo *B. shoemakeri* es hermana del resto de las especies y muestra varios caracteres homoplásicos con el clado II, como los pseudobulbos fusiformes pedunculados (4/0, CI=0.667), las quillas del labelo atenuadas longitudinalmente (también presente en *B. skinneri*; 29/0, CI=1) y las venas ramificadas hacia los laterales (compartido con *Myrmecophila humboldtii*; 31/0, CI=0.333), además de las caudículas de la misma longitud que los polinios (42/0, CI=0.4). En particular, también comparte con *B. obovata* el nectario ligeramente protuberante (18/1, CI=1).

La relación entre las demás especies del clado III recibió un valor bootstrap de 72 y está apoyada por la región triangular y aplanada formada por las quillas en la base del labelo (27/4, CI=1) y la cuenca poco conspicua en el centro de la lámina (29/1, CI=1). *Barkeria dorotheae* se recuperó como hermana de *B. uniflora*, *B. uruapani* y *B. barkeriola*, las cuales formaron una politomía (BS=73). Estas tres especies comparten la forma general ovada del labelo (25/4, CI=1) y *B. barkeriola* tiene los sépalos laterales formando un ángulo llano al igual que las especies del clado II (21/2, CI=0.667).

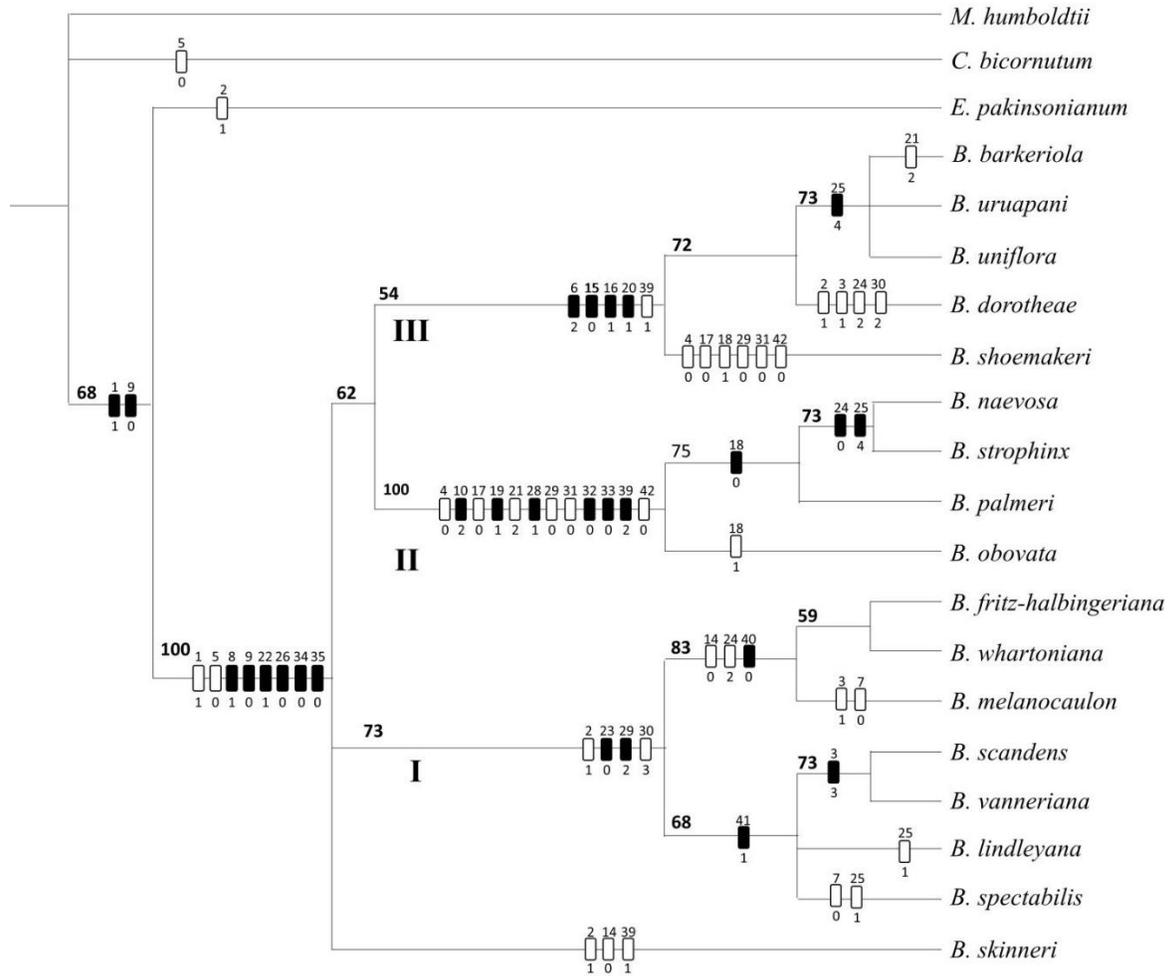


Figura 10. Árbol de consenso estricto calculado con los seis árboles más parsimoniosos obtenidos en la búsqueda heurística. Los valores de soporte de Bootstrap mayores al 50 % se indican sobre las ramas. Los rectángulos oscuros representan sinapomorfías y los rectángulos blancos homoplasias. Los números sobre los rectángulos indican el número de carácter y los números por debajo el estado de carácter.

4. Discusión

Los tres clados dentro de *Barkeria* recuperados en el árbol de consenso estricto coinciden de manera general con los obtenidos por Angulo y colaboradores (2012) a partir de información molecular, aunque hay diferencias en las posiciones entre ellos, así como en las relaciones de las especies dentro de cada grupo.

El clado I reconocido en las Figuras 9 y 10 comprende a las especies consideradas tradicionalmente como el grupo de *Barkeria lindleyana* (Halginger, 1977b; Soto-Arenas, 2005). Aunque la morfología de sus especies es relativamente homogénea, los subgrupos

obtenidos en el árbol de consenso reflejan afinidades en sus preferencias ecológicas y sus áreas de distribución. El subclado conformado por *B. melanocaulon*, *B. whartonianana* y *B. fritz-halbingiana* es endémico del estado de Oaxaca y sus especies se desarrollan como litófitas o epífitas en bosques tropicales caducifolios o matorrales xerófilos. En el otro subclado, *B. scandens* y *B. vanneriana* se establecen en condiciones similares, aunque tienen distribuciones más amplias hacia el oeste en la Sierra Madre del Sur. En contraste, *B. spectabilis* y *B. lindleyana* se encuentran en hábitats notablemente más húmedos únicamente al sureste del Istmo de Tehuantepec, la primera en bosques de encinos y coníferas y la segunda en bosques tropicales perennifolios. En algunos de los árboles más parsimoniosos obtenidos (Figura 9) ambas especies se agruparon por la forma oblongo-lanceolada del labelo (25/1, CI:1), aunque dicha relación no fue reflejada en el árbol de consenso (Figura 10).

En hipótesis filogenéticas previas del género basadas tanto en información morfológica como molecular estos subclados dentro del grupo de *Barkeria lindleyana* no fueron recuperados y, en general, las relaciones entre las especies recibieron soportes bajos (Soto-Arenas, 2005; Angulo, 2008). Soto-Arenas (2005) y Angulo *et al.* (2012) recuperaron a *B. whartonianana* como la especie de divergencia más temprana dentro del grupo, pero difieren en el resto de las relaciones. Asimismo, en sus hipótesis filogenéticas el grupo de *B. lindleyana* también incluye a *B. skinneri*, pero en el presente esa especie fue recuperada en tres posiciones distintas (Figura 9). Algunos caracteres que relacionan a *B. skinneri* en particular con *B. shoemakeri* y las especies del clado II son el callo en forma de placa en la base del labelo y las quillas difuminadas longitudinalmente. Notablemente, su forma de apertura del perianto es frontal en comparación a la apertura reflexa del resto de las especies del género y se ha sugerido que su síndrome de polinización es por ornitofilia (Soto-Arenas, 2005), contrario a la polinización por abejas del género *Bombus* observada en *B. spectabilis* (C. Dietz, com. pers: B. Lewis, com. pers.), especie con preferencias de hábitat y área de distribución similares. Los análisis filogenéticos previos del género tampoco recuperaron a *B. skinneri* y *B. spectabilis* como especies hermanas, aunque sugieren que podrían ocupar algunas de las posiciones de más reciente divergencia (Figura 5A, D).

La ubicación de *Barkeria lindleyana*, *B. spectabilis* y *B. skinneri* dentro del árbol filogenético del género tiene implicaciones importantes en los patrones de diversificación en *Barkeria*. Su posición como un linaje más derivado sugeriría que el género tuvo su origen en tierras mexicanas, mientras que la colonización en ambientes más sureños y húmedos representa una innovación. Este patrón coincidiría con lo propuesto para otros grupos de orquídeas con preferencia por los ambientes estacionalmente secos, como el género *Encyclia* (Leopardi-Verde *et al.*, 2017). Más estudios son necesarios para dilucidar los patrones de diversificación dentro del grupo de *B. lindleyana*, y en particular para ubicar la posición de *B. skinneri*.

El árbol de consenso estricto (Figura 10) recuperó la monofilia de los grupos de *Barkeria obovata* (clado II) y de *B. uniflora* (clado III); además, los ubicó dentro de un mismo linaje coincidiendo con el estudio de Soto-Arenas (2005). Las especies de los clados II y III tienen una distribución restringida al oeste del Istmo de Tehuantepec (a excepción de *B. obovata*) y comparten varios atributos ecológicos, como los aparentes ciclos de vida cortos y la preferencia por establecerse en las ramas más delgadas de sus hospederos en áreas muy calientes, con frecuencia perturbadas. Con la notable excepción de *Barkeria dorotheae*, todas las especies de estos grupos tienen un hábito cespitoso y obligadamente epífita.

El grupo de *Barkeria obovata* (clado II) se vio apoyado por varias sinapomorfías y cambios homoplásicos (Figura 10). Adicionalmente, estas especies poseen flores de tamaño pequeño (1-4 cm) usualmente en inflorescencias congestionadas. Sus poblaciones se distribuyen a lo largo de la vertiente del Pacífico mexicano en el extremo norte de la distribución del género, desde Sonora hasta Oaxaca, así como en la Depresión del Río Balsas. Sólo *B. obovata* atraviesa el Istmo de Tehuantepec y llega hasta el norte de Panamá. Esta misma especie se recuperó en la posición menos derivada del clado, seguida por *B. palmeri*, mientras que *B. naevosa* y *B. strophinx*, que se ha postulado se trata de especies hermanas vicariantes (Soto-Arenas, 2002e), se ubican como las especies de divergencia más reciente.

Además de las sinapomorfías señaladas en la figura 10, las especies del grupo de *Barkeria uniflora* (clado III) también muestran un tono rosado pálido en los sépalos,

pétalos y el fondo del labelo. Su distribución es exclusivamente mexicana, desde Sinaloa hasta Oaxaca. Es probable que el bajo soporte de bootstrap de este clado (BS=54) se haya debido a la alta incidencia de atributos compartidos entre *B. shoemakeri* y el grupo de *B. obovata*, incluyendo las flores y plantas de pequeña talla además de los indicados en la Figura 10. Dada esta combinación de caracteres y su posición como hermana del resto de las especies, la morfología de *B. shoemakeri* podría representar un estado transicional entre los grupos de *B. obovata* y *B. uniflora*. Contrastantemente, en el análisis realizado por Angulo y colaboradores (2012) *B. shoemakeri* se recuperó como hermana de *B. uniflora*, mientras que *B. barkeriola*, cuya apariencia es más similar a esa especie, se posicionó como la hermana de ese pequeño clado.

En el estudio hecho por Soto-Arenas (2005) *Barkeria dorotheae* se recuperó como hermana de las demás especies del género. En cambio, en los análisis de Angulo *et al.* (2012) y del presente trabajo esa especie se ubicó dentro del grupo de *B. uniflora*. Es destacable que se trata de la única especie del clado que se puede establecer de manera tanto epífita como litófito al igual que muchas especies del grupo de *B. lindleyana*, con las cuales comparte varias características florales, así como el hábito escandente, sugiriendo que esta característica vegetativa podría estar asociada con la capacidad de colonizar una mayor variedad de sustratos. Finalmente, en los AMPs *Barkeria uruapani* se relacionó indistintamente con *B. uniflora* o con *B. barkeriola*, por lo que en el árbol de consenso estricto estas relaciones se colapsaron. *Barkeria uruapani* pasó mucho tiempo confundida con las otras dos especies debido a que comparte varios caracteres con cada una de ellas. Su morfología floral podría sugerir un probable origen híbrido, aunque por ahora no hay evidencia que apoye esta hipótesis (León-Peralta *et al.*, 2021).

De manera general, las relaciones de parentesco propuestas en este estudio son similares a las recuperadas a través del análisis de secuencias de DNA de Angulo *et al.* (2012). Las discrepancias observadas entre ambas fuentes de información podrían sugerir procesos de evolución convergente, tanto en términos de su morfología floral como en sus preferencias ecológicas, especialmente dentro del grupo de *B. lindleyana*. Desafortunadamente, no se cuenta con suficientes observaciones sobre su polinización que permitan proponer una relación entre las características de las flores con polinizadores

potenciales. No obstante, contribuciones recientes han incrementado de manera importante nuestro conocimiento sobre los posibles mecanismos que favorecen la reproducción (Miranda-Molina et al., 2021), por lo que se recomienda realizar más observaciones en campo, así como analizar en detalle la posible producción de recompensas florales. Del mismo modo, el análisis de la anatomía vegetativa y floral podría proporcionar nuevos caracteres útiles en la resolución de las relaciones entre las especies.

5. Conclusiones

El análisis cladístico de 41 caracteres morfológicos vegetativos y reproductivos proporcionó evidencia que apoya la monofilia de *Barkeria* y los grupos de *Barkeria lindleyana*, *B. obovata* y de *B. uniflora* sugeridos en trabajos previos (Halbinger 1997b; Soto-Arenas, 2005). Asimismo, las relaciones obtenidas dentro de los diferentes clados también reflejan similitudes ecológicas y geográficas. Sin embargo, no se pudo resolver la posición de *B. skinneri*.

Muchos de los caracteres empleados no se habían estudiado previamente en un contexto filogenético, pero los resultados obtenidos en el árbol consenso sugieren que probablemente puedan ser útiles en futuros estudios que analicen la evolución morfológica dentro del género, así como su posible relación con el desarrollo de estrategias ecológicas. Este estudio reafirma que la importancia del análisis de la información morfológica en los estudios sistemáticos sigue vigente, pues se corroboraron grupos considerados en la taxonomía tradicional, en el entorno hortícola y obtenidos en estudios de filogenia molecular. No obstante, en virtud de las relaciones que aún no se han resuelto con alto soporte, se recomienda implementar en futuros estudios más información tanto morfológica como molecular.

Anexo 1. Caracteres y estados de carácter

1. Región pre-yema de renuevo fuertemente adpresa al sustrato y formando un ángulo recto-obtuso respecto a la región post-yema de renuevo de los tallos: 0 = presente; 1 = ausente.
En *Myrmecophila humboldtii* y *Caularthron bicornutum*, la porción del tallo donde se originan las raíces se encuentra conspicuamente adelgazada y orientada de manera horizontal al sustrato. En cambio, en *Epidendrum parkinsonianum* y el género *Barkeria* esta sección de los módulos sigue el mismo sentido que la porción post-yema de renuevo (Pérez-García, 1993; Soto Arenas, 2005).
2. Punto de origen de los tallos: 0 = de la base del tallo anterior; 1 = arriba del primer nodo del tallo anterior.
En la literatura se ha referido al crecimiento de las plantas de *Barkeria* como cespitoso, subcespitoso, escandente o trepador (p. ej. Soto-Arenas, 2002a-e). Esta variación es debida al punto de origen del tallo en desarrollo respecto al tallo inmediatamente anterior. Una observación detallada permite distinguir que en *B. obovata*, *B. palmeri*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. shoemakeri*, *B. uniflora*, *B. uruapani* y *B. barkeriola*, el nuevo brote se origina en la base o unos milímetros arriba del tallo previo, dando a las plantas de esas especies una apariencia cespitosa. En contraste, en el resto de las *Barkeria* la yema de renuevo surge arriba del primer nodo, otorgándoles un porte escandente en mayor o menor grado. En *Epidendrum parkinsonianum* también existe un desplazamiento de la yema de renuevo, aunque este taxón exhibe geotropismo positivo. Este carácter se consideró no aplicable para *Myrmecophila humboldtii* y *Caularthron bicornutum* debido a la consideración hecha en el carácter anterior.
3. Límite superior de surgimiento del brote nuevo: 0 = segundo nodo; 1 = tercer nodo; 2 = cuarto nodo; 3 = sexto nodo.
En las plantas de *Barkeria*, cuando el brote nuevo no se origina en la base del tallo previo es posible que surja desde el primer hasta el sexto nodo (Soto-Arenas, 2005). En este sentido, se puede observar gran variación incluso a nivel individual, es decir, en una misma planta puede haber tallos que surgen más cerca de la base que otros. Sin embargo, el límite superior al cual puede surgir un nuevo tallo es consistente en cada especie y se codificaron siguiendo la Tabla 2. Es importante notar que en el caso de *B. scandens* y *B. vanneriana* se encontró que el límite es el mismo en ambas especies, pero en la segunda es más frecuente que los tallos nuevos se originen alrededor del tercio basal del tallo anterior, por lo que las plantas adquieren una apariencia más trepadora (Soto-Arenas, 2008f). Curiosamente, en *B. scandens* se observó una elevación máxima de hasta 18 cm y en *B. vanneriana* de un par de centímetros menos.
En *Epidendrum parkinsonianum*, los tallos se originan como máximo en el cuarto nodo del tallo anterior. Este carácter no fue aplicable para las especies cespitosas ni para *Myrmecophila humboldtii* y *Caularthron bicornutum*.
4. Forma de los tallos: 0 = pseudobulbos fusiformes pedunculados; 1 = tallos ligeramente engrosados; 2 = pseudobulbos fusiformes hinchados, sin pedúnculo.
Las plantas de las especies de *Barkeria* se han descrito previamente como tallos engrosados, tallos fusiformes, pseudobulbos fusiformes, tallos cilíndricos o cañas (Halbinger, 1972, 1973a-h, 1974a-f, 1975, 1976, 1977a; Soto-Arenas, 1990, 2002a-e, 2008a-f). Una observación detallada de la variación vegetativa en plantas maduras permite reconocer que existen dos morfologías en los tallos de las *Barkeria*. Una de ellas son los pseudobulbos fusiformes provistos de un pedúnculo delgado, el cual puede medir de un par milímetros a unos cuantos centímetros, como sucede en *B. obovata*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. shoemakeri* y *B. palmeri*. En contraste, las demás especies de *Barkeria* poseen tallos alargados ligeramente engrosados. En *Myrmecophila humboldtii* y *Caularthron bicornutum* los tallos forman pseudobulbos muy hinchados que no forman un pedúnculo en la base.

Tabla 2. Límite superior de surgimiento del brote nuevo registrado para las especies de *Barkeria* escandentes.

Especie	Origen máximo del brote nuevo (nodos)
<i>B. dorotheae</i>	3
<i>B. fritz-halbingeriana</i>	2
<i>B. lindleyana</i>	2
<i>B. melanocaulon</i>	3
<i>B. scandens</i>	6
<i>B. skinneri</i>	2
<i>B. spectabilis</i>	2
<i>B. whartonia</i>	4
<i>B. vanneriana</i>	6

5. Láminas foliares articuladas a las vainas del tallo. 0 = presente; 1 = ausente.
En *Barkeria* y *Caularthron bicornutum* los tallos se encuentran cubiertos por vainas articuladas a las láminas foliares, de modo que al secarse las segundas, las primeras se vuelven escariosas y eventualmente se pierden (Soto-Arenas, 2005). En *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* las vainas no acompañan a las láminas foliares.
6. Patrón de coloración de las láminas foliares y vainas de los pseudobulbos: 0 = plenamente verdes; 1 = verdes teñidas de púrpura; 2 = verdes con abundantes manchas y puntos rojizos.
Aunque en todas las *Barkeria* el color de las vainas y láminas foliares puede ser completamente verde claro-olivo, en la mayoría de las especies suelen teñirse profusamente de color púrpura sobre todo en la superficie abaxial (independientemente de la exposición al sol) (Soto-Arenas, 2005). En comparación, en *B. shoemakeri*, *B. dorotheae*, *B. barkeri*, *B. uruapani* y *B. uniflora* suelen tener un patrón de manchas y estrías rojizas. En este segundo caso hay ocasiones en que las manchas solamente se presentan en la vaina del tallo, sobre todo en condiciones de cultivo. En *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* las hojas son verdes y no exhiben algún patrón de color adicional.
7. Origen de la inflorescencia: 0 = en el tallo en crecimiento; 1 = en el tallo maduro.
Aunque en la gran mayoría de especies de *Barkeria* la inflorescencia se origina del tallo maduro, en *B. spectabilis* y *B. melanocaulon* la floración se produce desde la primavera, cuando los tallos aún se encuentran en crecimiento (Halbinger, 1973d; Soto-Arenas, 2002d). En *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* la floración ocurre en el tallo maduro.
8. Fenología foliar: 0 = perennes; 1 = decíduas.
Una característica importante de las plantas de *Barkeria* es la pérdida de las hojas durante la época seca del año (Soto-Arenas, 2005). Aunque en algunas plantas de *B. melanocaulon* se ha detectado que las hojas pueden perdurar hasta el siguiente periodo de floración, no permanecen en la planta por más de un año. En contraste, *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* poseen hojas perennes.

9. Origen de las hojas en el brote nuevo: 0 = en más de 2/3 partes del tallo; 1 = en el ápice.
En todas las especies de *Barkeria* las hojas se originan prácticamente en todo el tallo, ocupando predominantemente los nodos superiores. Solamente en *B. spectabilis* las hojas se generan únicamente en el ápice de los tallos, condición también presente en *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii*
10. Extensión de las brácteas en el pedúnculo de la inflorescencia: 0 = sin alcanzar al siguiente internodo; 1 = algunas alcanzan el siguiente internodo (cubren parcialmente al pedúnculo); 2 = todas alcanzan el siguiente internodo (cubren totalmente al pedúnculo).
En *Myrmecophila humboldtii* las brácteas del pedúnculo son muy cortas, cubriendo únicamente la parte basal del internodo en que se originan; en *Caularthron bicornutum* son un poco más largas, pero apenas cubren la mitad del internodo. Por otro lado, en las especies de *Barkeria*, las brácteas se sobrelapan, cubriendo al menos la parte inferior del pedúnculo. Particularmente en *B. obovata*, *B. naevosa*, *B. palmeri* y *B. strophinx*, las brácteas cubren al pedúnculo en su totalidad. Este carácter no fue aplicable para *Epidendrum parkinsonianum*, pues el pedúnculo carece de brácteas.
11. Arreglo de la inflorescencia: 0 = racemosa 1 = paniculada.
El aspecto de las inflorescencias en *Barkeria* depende de varios atributos. Uno de ellos es la presencia de ramas laterales en el pedúnculo del racimo dando lugar a una panícula, como sucede en *B. obovata*, *B. palmeri*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. shoemakeri*, *B. uniflora*, *B. uruapani*, *B. dorotheae*, *B. whartonia* y *B. fritz-halbingeriana*; en las demás especies las inflorescencias son racimos. Se han detectado panículas en unas pocas plantas en el campo de *B. vanneriana* y *B. lindleyana*; sin embargo, es una condición sumamente atípica por lo que se les codificó como racimos. *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* poseen inflorescencias racemosas.
12. Surgimiento de las ramas de la panícula: 0 = sincrónico; 1 = sucesivo.
Cuando la inflorescencia es ramificada, las ramas laterales pueden desarrollarse de manera simultánea al raquis principal (como en *B. uruapani*, *B. obovata*, *B. palmeri* y *B. strophinx*) o posterior a la antesis de las flores del racimo inicial (*B. naevosa*, *B. uniflora*, *B. shoemakeri*, *B. dorotheae*, *B. whartonia* y *B. fritz-halbingeriana*). Este carácter no fue aplicable para las especies cuya inflorescencia es un racimo.
13. Patrón de antesis de las flores en un solo raquis: 0 = sincrónica; 1 = sucesiva.
Independientemente del arreglo de la inflorescencia, la antesis de las flores en un solo raquis puede ser casi simultánea, de modo que la mayoría de las flores están abiertas al mismo tiempo (p. ej. *B. palmeri*), o sucesiva, prolongando el tiempo de floración (p. ej. *B. whartonia*). En *Myrmecophila humboldtii* y *Caularthron bicornutum* la antesis es sucesiva, pero en *Epidendrum parkinsonianum* es simultánea.
14. Fenología de las brácteas florales: 0 = secando durante la antesis; 1 = secando previamente a la antesis.
En *Barkeria melanocaulon*, *B. fritz-halbingeriana*, *B. whartonia* y *B. skinneri* las brácteas florales se secan al tiempo de la apertura de la flor a la que acompañan. En el resto de las *Barkeria*, *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* este fenómeno ocurre previo a la antesis.
15. Apariencia de las brácteas florales: 0 = escariosas, lanceoladas, grisáceas; 1 = papiráceas, caféas, angostas.
En *B. shoemakeri*, *B. barkeriola*, *B. uruapani*, *B. dorotheae* y *B. uniflora*, las brácteas florales son caféas, papiráceas y muy quebradizas, mientras que en el resto del género son grisáceas-blancuecinas, escariosas y en general tienden a ser más angostas. Este carácter no se pudo estudiar a detalle *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii*.

16. Color del ovario: 0 = mismo que los sépalos y pétalos; 1 = verde con abundantes manchas rojizas-púrpura; 2 = verde cobre-rojizo.
 En *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum*, *Myrmecophila humboldtii* y la mayoría de las *Barkeria*, el ovario posee una coloración similar a la presente en la superficie externa de los sépalos. En contraste, en *B. uniflora*, *B. barkeriola*, *B. uruapani*, *B. shoemakeri* y *B. dorotheae*, el ovario está cubierto con manchas rojizas-púrpura que dejan ver sólo algunos parches de color verde y en ocasiones pueden llegar a teñir al ovario casi en su totalidad. En *Barkeria obovata* esta estructura tiene un particular color verde cobre a rojizo.
17. Nectario formando una protuberancia en el ápice del ovario: 0 = presente; 1 = ausente.
 Todas las *Barkeria* poseen un cunículo que penetra el ápice del ovario, pero sólo en *B. palmeri*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. obovata* y *B. shoemakeri* se evidencia externamente formando una protuberancia de forma variable.
18. Aspecto del nectario en el ápice del ovario: 0 = conspicuo; 1 = inconspicuo.
 En *Barkeria palmeri*, *B. naevosa* y *B. strophinx* la protuberancia del nectario es evidente incluso en el rostro del fruto. Por el contrario, en *B. obovata* y *B. shoemakeri* es una estructura ligeramente ventricosa paralela al ovario.
19. Modo de apertura del perianto: 0 = los sépalos y pétalos se encuentran en un plano superior al labelo que es descendente; 1 = los sépalos, pétalos y el labelo se encuentran extendidos aproximadamente en el mismo plano; 2 = los sépalos laterales se dirigen hacia atrás en dirección al pedicelo; 3 = los sépalos y pétalos se exponen hacia el frente.
 Un aspecto interesante de las flores de *Barkeria* es el acomodo de los sépalos y pétalos respecto al labelo y la columna. En algunas especies, se encuentran dispuestos en un eje superior al labelo, el cual es descendente. En otros taxa, los sépalos, pétalos y el labelo se colocan aproximadamente en un mismo plano dando en casos extremos una apariencia semicerrada (p. ej. *B. palmeri*). En *B. skinneri* las flores abren de manera frontal pero los sépalos laterales se proyectan hacia atrás formando un ángulo agudo con el ovario y ocasionalmente los pétalos se dirigen hacia enfrente. En *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* las flores abren de manera totalmente frontal.
20. Flexión de los sépalos y pétalos: 0 = reflexos; 1 = inflexos.
 En *Barkeria uniflora*, *B. barkeriola*, *B. uruapani*, *B. dorotheae* y *B. shoemakeri* los sépalos y pétalos son típicamente inflexos y ligeramente cóncavos. En el resto de las *Barkeria*, tienden a curvarse en dirección opuesta a la columna (reflexos). Este atributo suele ser más evidente en los sépalos pues en ocasiones los pétalos son algo caedizos. Este carácter se consideró como no aplicable para *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* debido al modo de apertura de las flores.
21. Relación espacial entre los sépalos laterales: 0 = formando un ángulo agudo; 1 = formando un ángulo recto-obtuso; 2 = formando un ángulo aproximadamente llano.
 Al extender el perianto de las flores sobre una superficie plana, se observa que hay variación en el ángulo que forman los sépalos laterales entre ellos. En *Barkeria obovata*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. palmeri* y *B. barkeriola*, este ángulo es aproximadamente llano, dando a los sépalos y pétalos un acomodo en “media luna”. Únicamente en *B. skinneri* dicho ángulo es pronunciadamente agudo. En *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum*, *Myrmecophila humboldtii* y el resto de las *Barkeria*, los sépalos laterales forman un ángulo recto-obtuso (aunque ocasionalmente en *B. scandens* puede ser ligeramente agudo)
22. Lobulación del labelo: 0 = trilobado; 1 = entero.

En todas las especies de *Barkeria* la lámina del labelo es entera; sin embargo, en *Epidendrum parkinsonianum*, *Caularthron bicornutum* y *Myrmecophila humboldtii* es trilobada.

23. Base del labelo alzada abrazando ligeramente a la columna: 0 = presente; 1 = ausente.
En *Barkeria fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon*, *B. whartonia*, *B. vanneriana*, *B. scandens*, *B. spectabilis* y *B. lindleyana*, los márgenes basales del labelo se levantan abrazando levemente a la columna. En estas especies la base de la lámina puede ser emarginada debido a la presencia de dos lóbulos breves; no obstante, es una característica variable, aunque es habitual que sea más notoria en especies como *B. whartonia* o *B. melanocaulon*. Este carácter fue inaplicable para *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* debido a que el labelo es trilobado.
24. Plegamiento general del labelo: 0 = cóncavo; 1 = cóncavo con la mitad distal reflexa; 2 = fuertemente reduplicado; 3 = levemente reduplicado; 4 = convexo; 5 = extendido con los márgenes revolutos en grado variable.
Para este carácter se consideró el plegamiento del labelo más típico visto en cada especie. *Barkeria naevosa* y *B. strophinx* tienen el labelo cóncavo en todo lo largo. En *B. palmeri* y *B. obovata* la mitad proximal de la lámina es cóncava, pero la distal es erecta o reflexa. En *B. dorotheae*, *fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon* y *B. whartonia*, el labelo se pliega fuertemente por la mitad a partir de, aproximadamente, el primer tercio de la lámina dando una forma reduplicada. En *B. shoemakeri* la lámina se pliega por la parte media pero sólo de manera ligera. *Barkeria barkeri* tiene el labio convexo y a veces no es posible aplanarlo sin romperlo. En el resto de las *Barkeria* el labelo es extendido de manera general con los márgenes distales reduplicados en grado variable. Este carácter se consideró como inaplicable para *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* por la lobulación del labelo.
25. Forma del labelo: 0 = oblongo; 1 = oblongo-lanceolado; 2 = cordado; 3 = espatulado; 4 = obovado; 5 = ovado-elíptico; 6 = trulado; 7 = ovado.
Se distinguieron 7 formas generales en el labelo de las especies de *Barkeria*, las cuales se codificaron considerando la morfología aproximada más común para cada especie: oblongo en *B. fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon*, *B. scandens* y *B. vanneriana*; oblongo-lanceolado en *B. spectabilis* y *B. lindleyana*; cordado en *B. whartonia*; espatulado (con forma de gota de agua) en *B. dorotheae*; obovado en *B. barkeri*, *B. uniflora* y *B. uruapani*; ovado-elíptico en *B. obovata* y *B. palmeri*; trulado en *B. strophinx* y *B. naevosa*; ovado en *B. shoemakeri* y *B. skinneri*. Este carácter no es aplicable para *Caularthron bicornutum*, *Epidendrum parkinsonianum* y *Myrmecophila humboldtii* pues tienen el labelo trilobado.
26. Composición de las ornamentaciones del labelo: 0 = quillas longitudinales; 1 = protuberancias lobulares; 2 = sólo venas ligeramente resaltadas.
En *Myrmecophila humboldtii* el labelo se encuentra ornamentado solamente por algunas venas resaltadas, tanto en el lóbulo medio como en los laterales. En *Epidendrum parkinsonianum* y *Caularthron bicornutum*, este pétalo modificado tiene únicamente 2 cuerpos carnosos en la parte basal. Por otro lado, en todas las especies de *Barkeria* el labelo posee quillas que se proyectan de forma variable en la mayor parte de su longitud.
27. Morfología de las ornamentaciones en la base del labelo: 0 = lobulares y erectas; 1 = fusionadas formando una plataforma membranosa; 2 = no fusionadas formando una plataforma membranosa; 3 = engrosadas y ligeramente aplanadas; 4 = conspicuamente aplanadas, definiendo una región triangular que termina en un diente diminuto.
Las ornamentaciones del labelo en *Barkeria* forman patrones diversos y complejos, una región que exhibe particularmente más variación es la parte basal. En *B. obovata*, *B. palmeri*, *B. naevosa*, *B. strophinx* y *B.*

shoemakeri, las quillas se engrosan de manera conspicua y se fusionan formando una plataforma membranosa, sulcada y ligeramente elevada. Algo similar ocurre en *B. whartonianana*, pero sin que las quillas se fusionen. A dicha plataforma se le describió con el nombre de “callo” en el tratamiento taxonómico incluido en este estudio y se le referirá de ese modo más adelante.

En *B. barkeriola*, *B. uruapani*, *B. dorotheae* y *B. uniflora* las quillas están reducidas de manera notable, pero delimitan tenuemente una región triangular deprimida que termina en un diente diminuto. Esta formación está mejor definida en *B. dorotheae* y es más variable en *B. uniflora*. En el resto de las especies de *Barkeria*, las quillas están engrosadas, aplanadas y se extienden hacia el centro del labelo. Por otro lado, en *Epidendrum parkinsonianum* y *Caularthron bicornutum* el “callo” está formado por 2 protuberancias erectas de forma lobular.

28. Forma de la placa del callo: 0 = oblonga-elíptica; 1 = oblonga con el ápice agudo; 2 = bifurcada.
En *Barkeria palmeri*, *B. obovata*, *B. naevosa* y *B. strophinx*, el callo forma una plataforma oblonga-elipsoide; en *B. shoemakeri* la plataforma es oblonga y termina en forma de punta. En *B. skinneri* y *B. whartonianana* la plataforma es bifurcada en la parte distal. Este carácter no fue aplicable en los demás taxa terminales.
29. Morfología de las quillas en el centro el centro del labelo: 0 = atenuadas longitudinalmente; 1 = sumamente reducidas, con una depresión muy ligera; 2 = deprimidas formando una cuenca elipsoide.
En *Barkeria palmeri*, *B. obovata*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. shoemakeri* y *B. skinneri*, hay 3 quillas paralelas posteriores al callo que se extienden y atenúan longitudinalmente, siendo la del medio la que se aproxima más al extremo distal. En el centro del labelo de *B. barkeriola*, *B. uruapani*, *B. dorotheae* y *B. uniflora* las quillas son casi imperceptibles y se forma una depresión muy ligera entre ellas. En el resto de las *Barkeria* las quillas se extienden y deprimen en su margen interior creando una cuenca de forma elíptica. Aunque dicha cuenca es particularmente más ancha en *B. melanocaulon* y *B. fritz-halbingeriana* y un poco más estrecha en *B. whartonianana*, se codificaron con el mismo estado de carácter dado que el patrón general es el mismo. Este carácter no fue aplicable para las especies de los grupos externos.
30. Morfología de las quillas en el ápice del labelo: 0 = surgimiento de 3-7 quillas muy bajas; 1 = levantamiento de tres quillas en forma de crestas; 2 = una sola quilla erecta; 3 = tres quillas rectas.
En el ápice del labelo de *Barkeria barkeriola* y *B. uniflora* es posible reconocer varias quillas paralelas reducidas y de textura afelpada, cuyo número varía entre 3 y 7. En *B. uruapani*, se levanta una quilla única de manera ligera. En *B. dorotheae*, *B. melanocaulon*, *B. fritz-halbingeriana*, *B. whartonianana*, *B. scandens*, *B. vanneriana*, *B. lindleyana* y *B. spectabilis*, se forman tres quillas realzadas, siendo la central particularmente mayor. En *B. shoemakeri* las quillas son rectas y lisas. Este carácter no fue aplicable para el resto de las especies en que las quillas se difuminaron en el centro del labelo ni para las especies del grupo externo.
31. Proyección de venas resaltadas hacia los márgenes del labelo: 0 = presentes; 1 = ausentes.
En *Barkeria obovata*, *B. palmeri*, *B. naevosa*, *B. strophinx*, *B. shoemakeri* y *Myrmecophila humboldtii* el labelo cuenta con venas prominentes que surgen desde el centro del labelo y se ramifican hacia los márgenes. Esta característica no se encuentra en el resto de taxa terminales.
32. Formación de papilas verrucosas en el labelo: 0 = presentes; 1 = ausentes.
Barkeria obovata, *B. palmeri*, *B. naevosa* y *B. strophinx* poseen abundantes verrugas concentradas en el eje central del labelo y en ocasiones también dispuestas sobre las venas, aunque su abundancia es variable en estas especies. En los demás taxa terminales las ornamentaciones son lisas.

33. Proporción del labelo ocupada por la columna: 0 = únicamente la base; 1 = el primer cuarto; 2 = alrededor de la mitad.
En el género *Barkeria* la columna se encuentra adpresa al labelo, cubriendo parcialmente la longitud de la lámina, con la única excepción de *B. whartonianana* donde la columna es claramente divergente. En *B. obovata*, *B. palmeri*, *B. naevosa* y *B. strophinx* la columna es muy pequeña, ocupando sólo una parte de la base de labelo; en *B. skinneri* ocupa el cuarto proximal de la lámina. En el resto de las *Barkeria* la columna ocupa alrededor de la mitad del labelo. No hay un equivalente de este carácter en *Caularthron bicornutum* y *Myrmecophila humboldtii* debido a que la columna no está adpresa al labelo. Tampoco es aplicable en *Epidendrum parkinsonianum* pues la columna se encuentra totalmente unida a la uña del labelo.
34. Curvatura de la columna: 0 = recta/levemente arqueada hacia arriba; 1 = arqueada hacia abajo.
En todas las especies del género *Barkeria*, la columna es recta o muy ligeramente curvada hacia arriba. Por el contrario, en los taxa de los grupos externos la columna está arqueada en dirección al labelo, siendo más pronunciado el plegamiento en *Myrmecophila humboldtii*.
35. Posición de las proyecciones membranosas a los lados de la columna: 0 = en todo el largo de la columna; 1 = únicamente a la altura de la cavidad estigmática.
En muchos grupos de orquídeas la columna puede contar con proyecciones membranosas en los márgenes, algunas veces nombradas como “alas”. En el género *Barkeria*, las alas ocupan toda la extensión de la columna -a excepción de la parte unida con el labelo-. En las especies de los grupos externos las prolongaciones se encuentran únicamente a los lados de la cavidad estigmática: en *Caularthron bicornutum* son elípticas y miden un par de milímetros de ancho; en *Myrmecophila humboldtii* son muy breves. Aunque la columna está totalmente unida al labelo en *Epidendrum parkinsonianum*, al desprenderla de la uña las proyecciones triangulares son muy evidentes.
36. Plegamiento de las alas de la columna: 0 = extendidas hacia los laterales; 1 = proyectadas hacia el labelo; 2 = onduladas; 3 = ligeramente involutas.
En *Barkeria melanocaulon* y *B. whartonianana* las proyecciones de la columna se ondulan, primero dirigiéndose hacia el labelo y luego extendiéndose a los laterales. En *M. humboldtii*, *E. parkinsonianum*, *B. dorotheae*, *B. shoemakeri* y *B. skinneri* las alas se dirigen hacia abajo, permitiendo en las dos últimas que el rostelo pierda contacto directo con el labelo (esto no es posible en *B. dorotheae* debido al plegamiento de la lámina). En *B. barkerioli* y *B. uruapani* las alas son ligeramente involutas, formando una especie de huecos donde encajan las quillas del labelo. En *C. bicornutum* y el resto de las especies de *Barkeria*, las prolongaciones de la columna se extienden paralelas al labelo, generalmente con una ligera curvatura hacia abajo.
37. Margen del clinandrio: 0 = entero o con lóbulos inconspicuos; 1 = con lóbulos amplios, el central mucho mayor; 2 = eroso; 3 = con lóbulos pequeños.
En *Caularthron bicornutum* el margen que rodea a la antera es continuo o posee lóbulos poco evidentes; en *Epidendrum parkinsonianum* esta región es erosa. *Myrmecophila humboldtii* posee tres lóbulos grandes siendo el central de mayor longitud. En *Barkeria* la parte de la columna que rodea a la antera posee tres lóbulos cortos, dos laterales usualmente erectos y uno central más redondeado que abraza ligeramente a la columna.
38. Geometría general de la antera: 0 = dorsoventralmente comprimida; 1 = galeada.
La mayoría de las especies del género *Barkeria* poseen una antera notablemente dorsoventralmente comprimida, cuya superficie ventral, la que queda dentro del clinandrio, lleva al polinario. Lo mismo ocurre en *Caularthron bicornutum* y *Epidendrum parkinsonianum*. En otras especies, como *Myrmecophila*

humboldtii, *B. obovata*, *B. naevosa*, *B. strophinx* y *B. palmeri*, la antera es galeada, de modo que pareciera que el polinario se encuentra inserto más bien en el extremo “inferior” de esta estructura.

39. Plegamiento de los márgenes de la antera: 0 = conspicuo; 1 = ligero; 2 = formando dos lóbulos breves; 3 = formando dos lóbulos erectos; 4 = rectos.
En *Barkeria fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon*, *B. whartonia*, *B. scandens*, *B. vanneriana*, *B. spectabilis* y *B. lindleyana* los extremos de la antera se pliegan hacia arriba, dándole una forma de “silla de montar”. En *B. uruapani*, *B. barkeri*, *B. dorotheae*, *B. shoemakeri* y *B. skinneri* este plegamiento es ligero, dando una forma ligeramente cordada. En las demás *Barkeria* los márgenes superiores de la antera forman dos lóbulos abultados sumamente breves; en *Myrmecophila humboldtii* dichos lóbulos son conspicuos y erectos. En *Caularthron bicornutum* y *Epidendrum parkinsonianum* los márgenes de la antera son rectos.
40. Exposición de la antera en el ápice de la columna: 0 = se exhiben los márgenes laterales entre los lóbulos del clinandrio; 1 = sobresale la mitad superior; 2 = la antera queda al ras del ápice; 3 = se exponen los lóbulos superiores.
En *Barkeria whartonia*, *B. melanocaulon* y *B. fritz-halbingeriana* los márgenes laterales sobresalen conspicuamente entre los dientes del ápice de la columna. En *B. palmeri* la mitad superior de la antera se exhibe por fuera del clinandrio. En el resto de las *Barkeria*, *Caularthron bicornutum* y *Epidendrum parkinsonianum* la antera queda al ras del límite del clinandrio. En *Myrmecophila humboldtii* los lóbulos superiores la antera se proyectan hacia enfrente.
41. Color de la antera: 0 = crema; 1 = morada; 2 = amarilla-rosada; 3 = roja; 4 = amarillenta; 5 = blanca.
El color de la antera exhibe variación interesante en el género *Barkeria*. *Barkeria spectabilis*, *B. scandens*, *B. vanneriana* y *B. lindleyana* tienen una antera color crema. En *B. naevosa* y *B. palmeri* la antera es morada. *Barkeria strophinx* exhibe un color rosado claro a oscuro esfumado de amarillo; en *B. obovata* es marcadamente roja. En el resto de las *Barkeria* la antera posee un tono amarillento. En las especies de los grupos externos la antera es blanca.
42. Tamaño de las caudículas: 0 = Aproximadamente del tamaño de los polinios; 1 = Aproximadamente 1.5 veces el tamaño de los polinios; 2 = Del doble del tamaño de los polinios.
Las caudículas son extensiones accesorias de los polinios producidas en el interior de las anteras a partir de tejido estéril (Dressler, 1981; Hágsater *et al.*, 2005a). Dentro de *Barkeria* son bandas granulosas cuya longitud es variable, pudiendo ser similares a los polinios (*B. naevosa*, *B. obovata*, *B. palmeri*, *B. shoemakeri* y *B. strophinx*), mayores a los polinios por aproximadamente la mitad de su longitud (*B. spectabilis*, *B. scandens*, *B. vanneriana*, *B. uruapani* y *B. uniflora*) o del doble de su tamaño (*B. barkeri*, *B. dorotheae*, *B. fritz-halbingeriana*, *B. melanocaulon*, *B. whartonia* y *B. skinneri*). Este carácter no se pudo estudiar a detalle en los grupos externos.

Anexo 2. Diagnóstico de la contribución de los caracteres en el árbol de consenso estricto.

Carácter	Pasos mínimos	Pasos observados	Pasos máximos	CI	RI
1	1	1	2	1	1
2	1	2	8	0.5	0.857
3	3	5	6	0.6	0.333
4	2	3	7	0.667	0.8
5	1	2	2	0.5	0
6	2	2	8	1	1
7	1	2	2	0.5	0
8	1	1	3	1	1
9	1	1	3	1	1
10	2	2	6	1	1
11	1	3	10	0.3	0.778
12	1	2	5	0.5	0.75
13	1	5	7	0.2	0.333
14	1	2	4	0.5	0.67
15	1	1	5	1	1
16	2	2	6	1	1
17	1	2	5	0.5	0.75
18	1	1	2	1	1
19	3	3	8	1	1
20	1	1	5	1	1
21	2	3	6	0.667	0.75
22	1	1	3	1	1
23	1	1	7	1	1
24	5	6	10	0.833	0.8
25	7	7	13	1	1
26	2	2	3	1	1
27	4	4	13	1	1
28	2	2	3	1	1
29	2	2	10	1	1
30	3	3	4	1	1
31	1	3	6	0.333	0.6
32	1	1	4	1	1
33	2	2	5	1	1
34	1	1	3	1	1
35	1	1	3	1	1
36	3	7	9	0.429	0.333
38	1	2	5	0.5	0.75
39	4	4	13	1	1
40	3	3	5	1	1
41	5	5	11	1	1
42	2	5	10	0.4	0.625

Referencias

- Ackerman, J.D., Rodríguez-Pérez, J.A y Meléndez, E.J. (1994) A meager nectar offering by an epiphytic orchid is better than nothing. *Biotropica* 26: 44-49.
- Ames, O. (1924) Additions to the orchid flora of tropical America. *En: Ames, O. (Ed.) Schedulae Orchidianae*, vol. 7. Ernshaw, Boston, pp. 3–10.
- Ames, O., Hubbard, F.T. y Schweinfurth, C. (1936) *The genus Epidendrum in the United States and Middle America*. Cambridge University Press, Cambridge, 233 pp.
- Ames, O. y Correll, D.S. (1952) Orchids of Guatemala. *Fieldiana, Botany* 26: 399-727.
- Angulo, D. F. (2008) La filogenia de *Barkeria* (Orchidaceae), un pequeño linaje dentro de la alianza *Epidendrum*. Tesis de Maestría Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México. 70 pp.
- Angulo, D.F., Ruiz-Sanchez, E. y Sosa, V. (2012) Niche conservatism in the Mesoamerican seasonal tropical dry forest orchid *Barkeria* (Orchidaceae). *Evolutionary Ecology* 26: 991-1010.
- Archila, F. y Chiron, G.R. (2011) *Explorations botaniques au Guatemala. 2^a. Richardiana*. 179-206.
- Arenas-Abreo, E.B. y Aguirre-León, E. (2012) Micropropagación aplicada a la conservación de *Barkeria scandens* (La Llave & Lex.) Dressler & Halb. (Orchidaceae) mediante el empleo de semillas inmaduras. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. México. *En: Conservación de Orquídeas en México*. Téllez-Velasco, M.Á. (compiladora y editora). UNAM. México, D.F. 88-93.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A. W., De La Torre, J., y Scott, B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117-126.
- Baker, R.K. (1972) Foliar anatomy of the Laeliinae (Orchidaceae). Ph. D. thesis. Whashington University, St Louis, Missouri. 329 pp.
- Bentham, G. (1842) Enumeration of the plants collected in Hong Kong by Mr. Hinds. *London Journal of Botany* 1: 482–494.
- Boelter, C.R., Dambros, C.S., Nascimento, H.E., y Zartman, C.E. (2014) A tangled web in tropical tree-tops: effects of edaphic variation, neighbourhood phorophyte

- composition and bark characteristics on epiphytes in a central Amazonian forest. *Journal of Vegetation Science* 25: 1090-1099.
- Britten, J. y Boulger, G.S. (1893) *A biographical index of British and Irish botanists*. West, Newman & Company. 188 pp.
- Burns-Balogh, P. (1982) Pollinarium morphology of Mexican Orchidaceae, 1. Subtribe Laeliinae. *Orquídea* (Méx.) 8: 327–342
- Caballero-Villalobos, L., Silva, G.A., Buzato, C.R., Nervo, M.H. y Singer, R.B. (2017) Generalized food-deceptive pollination in four *Cattleya* (Orchidaceae: Laeliinae) species from Southern Brazil. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 234: 195-206.
- Carnevali, G., Cetzal-Ix, W., Tapia-Muñoz, J.L., Leopardi, C., Viccon-Esquivel, J., Sulú, C. A., Ramírez-Morillo, I.M. y Romero-González, G.A. (2018) A systematic revision of the *Encyclia adenocarpos* complex (Orchidaceae: Laeliinae) from MegaMéxico, including two new species from México. *Plant Systematics and Evolution* 304: 631-663.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Barrett, R.L. y Freudenstein, J.V. (2003) DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. En Dixon, K.M., Kell, S.P., Barrett, R.L., Cribb, P.J., eds. *Orchid Conservation*. Kota Kinabalu: Natural History Publications, 69–89.
- Chase, M.W. (2005) Classification of Orchidaceae in the age of DNA data. *Curtis's Botanical Magazine* 22: 2-7.
- Chase, M.W., Cameron, K.M., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Salazar, G., Van den Berg, C. y Schuiteman, A. (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- Christenhusz, M.W. y Bing, J.W. 2016. The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 216: 201-217.
- Christenson, E.A. (1988) Nomenclatural changes in Neotropical Orchidaceae. *Lindleyana* 3: 221-223.
- Christenson, E.A. (1996) Nomenclatural changes in Neotropical Orchidaceae II. *Lindleyana* 11: 12-26.

- Close, D.C., y Beadle, C.L. (2003) The ecophysiology of foliar anthocyanin. *The Botanical Review* 69: 149-161.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango (SRNYMA). (2017) *La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO, México.
- Costa-Arbulu, C., Gianoli, E., Gonzales, W.L. y Niemeyer, H.M. (2001) Feeding by the aphid *Sipha flava* produces a reddish spot on leaves of *Sorghum halapense*: an induced defense? *Journal of Chemical Ecology* 27: 273-283.
- Damon, A. y Nieto. L.G. (2012). A guide to the morphology of the pollinia and pollinaria of orchids from the Biological Corridor Tacaná-Boquerón in southeast Mexico. *Selbyana*: 5-39.
- Dressler, R.L. (1981) The orchids – natural history and classification. Harvard University Press, Cambridge
- Dressler, R.L. y Salazar, G.A. (1991) Viscarium, a term for the glue-bearing area of the rostellum. *Orchid Research Newsletter* 17: 11-12.
- Erins, C. (2017) *Barkeria*: the nodding orchids. *Orchids* 86: 685-690.
- Duarte-Salinas, I.J. (2014) Germinación in vitro de *Barkeria uniflora* (Lex.) Dressler y Halbinger, una orquídea endémica de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Ciudad de México, México. 100 pp.
- Du Boysson, L.C.F. (1878) *L'Orchidophile*. Auguste Goin, Editeur Paris. 536 pp.
- Espejo-Serna, A. (1996) El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botanica Mexicana*, 100: 195-257.
- Figueroa, C., Salazar, G.A., Zavaleta, H.A., y Engleman, E. M. (2008) Root character evolution and systematics in Cranichidinae, Prescottiinae and Spiranthinae (Orchidaceae, Cranichideae). *Annals of Botany* 101: 509-520.
- Font Quer, P. (1953) *Diccionario de Botánica*. Labor S.A., Barcelona, España. 1244 pp.
- Francisco, A., Porto, M., y Ascensão, L. (2015) Morphological phylogenetic analysis of Ophrys (Orchidaceae): insights from morpho-anatomical floral traits into the interspecific relationships in an unresolved clade. *Botanical Journal of the Linnean Society Botany* 179: 454-476.

- Givnish, T.J., Spalink, D., Ames, M., Lyon, S.P., Hunter, S.J., Zuluaga, A., Iles, W.J.D., Clements, M.A., Arroyo M.T.K., Leebens-Mack, J., Endara, L., Kriebel, R., Neubig, K.M., Whitten, W.M., Williams, N.H. y Cameron, K.M. (2015) Orchid phylogenomics and multiple drivers of their extraordinary diversification. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282(1814): 20151553.
- Gómez-Almazán, P.E. (2021) Sustitución del agar bacteriológico por tepojal como medio de soporte en la germinación de *Barkeria whartoni* y en subcultivos de *B. uniflora* y *B. scandens*. Tesis de Licenciatura. Tecnológico de Estudios Superiores Huixquilucan, Estado de México, México. 43 pp.
- Gravendeel, B. y De Vogel, E. F. (1999) Revision of *Coelogyne* section *Speciosae*. *Blumea* 44: 253-320.
- Hágsater, E. (1985) Towards an understanding of the genus *Epidendrum*. En Proceedings of the 11 th World Orchid Conference (ed. K. W Tan), pp. 195-201. 11 th World Orchid Conference, Miami, Florida.
- Hágsater, E., Soto-Arenas, M.A., Salazar-Chávez, G.A., Jiménez-Machorro, R., López-Rosas M.A. y Dressler R.L. (2005a) *Las orquídeas de México*. Instituto Chinoín, A.C., México, D.F. 304 pp.
- Hágsater, E., Soto-Arenas, M.A., Pridgeon, A.M., Veitch, N.C. y Grayer, R.J. (2005b) *Epidendrum* L. *Genera Orchidacearum* 4: 236-251.
- Hágsater, E., Santiago, E. y Rodríguez Martínez, L. (2016) *Epidendrum lasiostachyum* (Orchidaceae): A new Colombian species of the *Epidendrum macrostachyum* Group. *Lankesteriana* 16: 27–37.
- Halbinger, F. (1972) Historia y estudios preliminares sobre el género *Barkeria*. *Orquídea* (Méx.) 2: 177–91.
- Halbinger, F. (1973a) *Barkeria chinensis*. *Orquídea* (Méx.) 3:13-20.
- Halbinger, F. (1973b) *Barkeria palmeri*. *Orquídea* (Méx.) 3: 37-44.
- Halbinger, F. (1973c) *Barkeria naevosa*. *Orquídea* (Méx.) 3: 77-83.
- Halbinger, F. (1973d) *Barkeria halbingeri*. *Orquídea* (Méx.) 3: 99-109.
- Halbinger, F. (1973e) *Barkeria melanocaulon*. *Orquídea* (Méx.) 3:131-137.
- Halbinger, F. (1973f) *Barkeria skinneri*. *Orquídea* (Méx.) 3:163-168.
- Halbinger, F. (1973g) *Barkeria elegans*. *Orquídea* (Méx.) 3: 195-199.

- Halbinger, F. (1973h) *Barkeria barkeriola*. *Orquídea* (Méx.) 3: 229-233.
- Halbinger, F. (1974a) *Barkeria spectabilis*. *Orquídea* (Méx.) 3: 265-271.
- Halbinger, F. (1974b) *Barkeria cyclotella*. *Orquídea* (Méx.) 3: 299-305.
- Halbinger, F. (1974c) *Barkeria lindleyana* ssp. *lindleyana*. *Orquídea* (Méx.) 3: 335-341.
- Halbinger, F. (1974d) *Barkeria lindleyana* ssp. *vanneriana*. *Orquídea* (Méx.) 3: 367-373.
- Halbinger, F. (1974e) *Barkeria naevosa* ssp. *strophinx*. *Orquídea* (Méx.) 3: 374-379.
- Halbinger, F. (1974f) Guía de identificación de las especies del género *Barkeria*. *Orquídea* (Méx.) 3: 380-382.
- Halbinger, F. (1975) *Barkeria shoemakeri*, una nueva orquídea del Estado de Michoacán. *Orquídea* (Méx.) 4: 291-297.
- Halbinger, F. (1976) *Barkeria dorotheae*, sp. nov.; una nueva adición a la orquideoflora mexicana. *Orquídea* (Méx.) 6: 39-46.
- Halbinger, F. (1977a) Notas sobre nomenclatura de *Barkeria*: *Barkeria scandens*, *B. uniflora* y *B. strophinx*. *Orquídea* (Méx.) 6: 245-254.
- Halbinger, F. (1977b) Síntesis gráfica del género *Barkeria*. *Orquídea* (Méx.) 6: 336-345.
- Halbinger, F. y Kennedy, G. (1980) The Genus *Barkeria*. *Orchid Digest* 44:56-62.
- Halbinger, F. y Soto-Arenas, M.A. (1997) Laelias of Mexico. *Orquídea* (Méx.) 15: 1-160.
- Hatier, JH.B., Gould, K.S. (2008) Anthocyanin function in vegetative organs. En: Winefield C., Davies K., Gould K. (eds.) *Anthocyanins*. Springer, Nueva York, NY. pp: 1-19.
- Hughes, N.M., Vogelmann, T.C., y Smith, W.K. (2008) Optical effects of abaxial anthocyanin on absorption of red wavelengths by understorey species: revisiting the back-scatter hypothesis. *Journal of Experimental Botany* 59: 3435-3442.
- Hunt, D.G. (1996) *Barkeria* x *strophinx*, a natural hybrid between *Barkeria naevosa* and *Barkeria palmeri*. *Orchid Digest* 60: 181.
- INEGI-CONABIO-INE (2008) Ecorregiones terrestres de México. Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) - Instituto Nacional de Ecología (INE), Ciudad de México.

- IUCN Standards and Petitions Committee (2022) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Prepared by the Standards and Petitions Committee.
- Juárez-Hernández, S., y Leon, G. (2014) Wind energy in the Isthmus of Tehuantepec: Development, actors and social opposition. *Problemas del desarrollo* 45: 139-162.
- Knowles, C.B. y Westcott, F. (1883) Botanical notices of new plants. *The Floral Cabinet* 2: 7-8.
- La Llave, P. y Lexarza, J.J.M. (1824) Orchidianum Opusculum. *Novorum Vegetabilium Descriptiones*. Fasciculus I, 32 pp.
- La Llave, P. y Lexarza, J.J.M. (1825) Orchidianum Opusculum. *Novorum Vegetabilium Descriptiones*. Fasciculus II, 43 pp.
- Löwenberg-Neto, P. (2014) Neotropical region: A shapefile of Morrone's (2014) biogeographical regionalization. *Zootaxa* 3802: 300.
- Lee, D.W., Lowry, J.B., y Stone, B.C. (1979) Abaxial anthocyanin layer in leaves of tropical rain forest plants: enhancer of light capture in deep shade. *Biotropica* 11: 70-77.
- Lee, Y.I. (2018) Vegetative propagation of orchids. In *Orchid propagation: from laboratories to greenhouses—methods and protocols*. Humana Press, Neva York, NY. pp. 403-425.
- León-Peralta, C.E., Valdez-Partida, J., Pérez-García, E.A. (2021). *Barkeria uruapani* (Laeliinae, Epidendroideae, Orchidaceae), a new species from western Mexico. *Phytotaxa* 513: 282-294.
- Leopardi-Verde, C.L., Carnevali, G. y Romero-González, G.A. (2017). A phylogeny of the genus *Encyclia* (Orchidaceae: Laeliinae), with emphasis on the species of the Northern Hemisphere. *Journal of Systematics and Evolution* 55: 110-123.
- Linden, L. (1890) *Barkeria elegans* Lindl. *Pescatorea*: Pl. 10. M. Hayez, Bruxelles, 155 pp.
- Lindley, J. (1836) *Epidendrum skinneri*. *Edwards's Botanical Register* 22: tab. 1881.
- Lindley, J. (1842a) Miscellaneous notices. *Edwards's Botanical Register* 28: 1–86.
- Lindley, J. (1842b) 66. *Mormodes luxatum*. *Edward's Botanical Register* 28: Misc. 60.

- Lindley, J. (1846) New Garden Plants. *The Gardeners' Chronicle & Agricultural Gazette* 1846: 167.
- Lindley, J. y Paxton, J. (1853) *Laeliopsis dominguensis*. *Paxton's Flower Garden* 3: 156.
- May, E.W. (1982) Notes on *Barkeria dorotheae* – A new species. *American Orchid Society Bulletin* 51: 691-693.
- McVaugh, R. (1985) *Flora Novo-Galiciana, A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico, Vol. 16: Orchidaceae*. The University of Michigan Press, Ann Arbor. 363 pp.
- Maddison, W. P. y D.R. Maddison. (2019) Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 3.61 Disponible en: <http://www.mesquiteproject.org>
- Mirenda, T. (2012) *Barkeria*: "twiggy" supermodels. *Orchids* 81: 526-529.
- Morales-López, Y., Ortega-Larrocea M.P. y Pérez- García, E.A. (2016). Aislamiento y caracterización de hongos micorrícicos orquideoides de *Barkeria whartonia* ubicadas en diferentes especies de forofitos, en la región de Nizanda, Oaxaca. VIII Simposio Nacional y V Reunión Iberoamericana de la Simbiosis Micorrícica. Centro Vacacional IMSS Oaxtepec, Yautepec, Morelos, del 20 al 24 de junio de 2016.
- Moreno, N.P. (1983) *Glosario botánico ilustrado*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México. 300 pp.
- Morrone, J.J. (2014) Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782: 1–110.
- Morrone, J.J. (2017) Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa*, 4277: 277–279.
- Morren, C. (1848) *Barkeria melanocaulon* Rich. et. Galeotti. *Annales de la Société royale d'agriculture et de botanique de Gand* 4: 297–298.
- Nieto, G. y A. Damon. 2008. Guide to the morphology of the pollinia and pollinaria of orchids from southeast Mexico. *Selbyana* 29: 20–68.
- Nieto, L.G., y Damon, A. (2008) Morphology of the pollinia and pollinaria of orchids from southeast Mexico. *Selbyana* 29: 20-68.
- Patterson, C. (1982) Morphological characters and homology. En K. A. Joysey y A. E. Friday (editores). *Problems of Phylogenetic Reconstruction*. Academic Press, Londres, Pp. 21–74.

Paxton, J. (1849) *Barkeria skinneri* var. *major*. *Paxton's Magazine of Botany* 15: 1–2. tab.

1

Pemberton, R.W. (2007) Pollination of *Guarianthe skinneri*, an ornamental food deception orchid in southern Florida, by the naturalized orchid bee *Euglossa viridissima*. *Lankesteriana* 7: 461-468.

Pérez-García, E. A. (1993) Arquitectura vegetal en *Epidendrum* L. (Orchidaceae). Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 83 pp.

Pigliucci, M y Kaplan, J. (2006) *Making sense of evolution: the conceptual foundations of evolutionary biology*. The University of Chicago Press, Chicago, United States of America. 390 pp.

Porembski, S. y Barthlott, W. (1988) Velamen radicum micromorphology and classification of Orchidaceae. *Nordic Journal of Botany* 8: 117-137.

Presl, C.B. (1827) Orchideae. *Reliquiae Haenkeanae* 1: 91–104.

Pridgeon, A.M., Cribb, P., Chase, W.M. y Rasmussen, F.N. (Editores). (2001-2014) *Genera Orchidacearum*. Vol. 1-6. New York. Oxford University Press.

QGIS, Development Team (2021) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponible en: <http://qgis.osgeo.org>

Rafinesque, C.S. (1837) *Flora Telluriana* 2. H. Probasco, Philadelphia. 112 pp.

Rafinesque, C.S. (1838) *Flora Telluriana* 4. H. Probasco, Philadelphia. 135 pp.

Radford, A.E. (1986) *Fundamentals of plant systematics*. Harper and Row. United States of America. 497 pp.

Regel, E.A., (1850) *Index sem*. Zurich. pp 1850.

Regel, E.A., (1851) *Schweitzerische Zeitschrift fur Gartenbau* 9: 202

Roberts, W.R. y E.H. Roalson. (2020) Co-expression clustering across flower development identifies modules for diverse floral forms in *Achimenes* (Gesneriaceae). *PeerJ* 8: e8778.

Reichenbach, H.G. (1862) Ordo XXVIII. Orchides Juss. En: Walpers, W.G. (Ed.) *Annales botanices systematicae*, vol. 6. Hofmeister, Leipzig.

- Reichenbach, H.G. (1872) *Epidendrum non-chinense*. En: Saunders, W.W. (ed.) *Refugium botanicum; or, figures and descriptions from living specimens, of little known or new plants of botanical interest, volume 2*. John van Voorst, London. text ad tabs. t. 139.
- Reichenbach, H.G. (1873) New Garden Plants. *The Gardeners' Chronicle & Agricultural Gazette* 1873: 1597.
- Reichenbach, H.G. (1877) Orchideae Roezlianae novae seu criticae. *Linnaea* 41: 1–98.
- Reichenbach, H.G. (1880) New Garden Plants. *The Gardeners' Chronicle, New Series* 13: 72.
- Reichenbach, H.G. (1884) New Garden Plants. *The Gardeners' Chronicle, New Series* 22: 616–617.
- Reichenbach, H.G. (1885) New Garden Plants. *The Gardeners' Chronicle, New Series* 24: 678.
- Richard, A. y Galeotti, G.G. (1844) Monographie des orchidees mexicaines. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences* 18: 498-523.
- Richard, A. y Galeotti, G.G. (1845) Orchidographie mexicaine. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique*, sér. 3, 3: 15-33
- Rolfe, R.A. (1893) New orchids: Decade 4. *Bulletin Miscellaneous Information* 1893: 6–7.
- Salazar, G.A. y Arguijo, J.C. (1993) Notas sobre *Barkeria obovata* (Orchidaceae: Laeliinae) en Veracruz. *Orquídea* (Méx.) 13: 195-200
- Salazar, G.A. (2009) DNA, morphology, and systematics of *Galeoglossum* (Orchidaceae, Cranichidinae). En Proceedings of the second scientific conference on Andean orchids. Universidad Técnica Particular de Loja, pp. 161-172.
- Salazar, G.A., Cabrera, L.I. y Figueroa, C. (2011). Molecular phylogenetics, floral convergence and systematics of *Dichromanthus* and *Stenorrhynchos* (Orchidaceae: Spiranthinae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 167: 1-18.
- Salguero-Farías, J.A. y Ackerman, J.D. (1999) A nectar reward: is more better? *Biotropica* 31: 303-311.
- Schweinfurth, C. (1948) *Epidendrum whartonianum*. *American Orchid Society Bulletin* 17: 678316-318.
- Schlechter, F.R.R. (1914) *Die Orchideen*. Parey, Berlín, 836 pp.

- Schlechter, F.R.R. (1918) Kritische Aufzählung der bisher aus Zentral-Amerika bekanntgewordenen Orchidaceen. *Beihefte zum Botanische Centralblatt. Zweite Abteilung, Systematik, Pflanzengeographie, Angewandte Botanik* 36: 470.
- Schlechter, F.R.R. (1923) Beiträge zur Orchideenkunde von Zentralamerika, II. Additamenta ad Orchideologiam Costaricensem, I. Orchidaceae Amparoanae. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis Beihefte* 19: 3-75.
- Segovia-Rivas, A., Meave, J. A., González, E. J., y Pérez-García, E. A. (2018) Experimental reintroduction and host preference of the microendemic and endangered orchid *Barkeria whartonia* in a Mexican Tropical Dry Forest. *Journal for nature conservation* 43: 156-164.
- Simmons, M.P. y Ochoterena, H. (2000) Gaps as characters in sequence-based phylogenetic analyses. *Systematic Biology* 49: 369-381.
- Sokoloff, D.D., von Mering, S., Jacobs, S.W.L. y Remizowa, M.V. (2013) Morphology of *Maundia* supports its isolated phylogenetic position in the early-divergent monocot order Alismatales. *Botanical Journal of the Linnean Society* 173: 12-45.
- Solano, R., Salazar, G.A., Huerta-Espinoza, H., Hågsater, E. y Jiménez, R. (2019) Diversity of Mexican orchids: synopsis about richness and distribution patterns. En: Pridgeon A.M. (Ed.) Proceedings of the 22nd World Orchid Conference, pp. 262-277.
- Soto-Arenas, M.A. (1990) *Barkeria palmeri* Rchl.f. *Icones Orchidacearum fascicle 1*, Orchids of Mexico Part 1, pl. 3, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (1993a) *Barkeria melanocaulon* y *Barkeria whartonia*. *Orquídea* (Méx.), 13, 233-244.
- Soto-Arenas, M.A. (1993b) *Barkeria fritz-halbingeriana*. *Orquídea* (Méx.) 13: 245-248.
- Soto-Arenas, M.A. (2002a) *Barkeria fritz-halbingeriana* Soto Arenas. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 526, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2002b) *Barkeria melanocaulon* A.Rich. & Galeotti. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 527, Herbario AMO, México D.F.

- Soto-Arenas, M.A. (2002c) *Barkeria skinneri* (Bateman ex Lindl.) Lindl. ex Paxton. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 528, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2002d) *Barkeria spectabilis* Bateman ex Lindl. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 529, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2002e) *Barkeria strophinx* (Rchb.f.) Halb. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 530, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2002f) *Barkeria whartoniana* (C.Schweinf.) Soto Arenas. *Icones Orchidacearum fascicles 5-6*, Orchids of Mexico Parts 2-3, pl. 531, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2005) *Barkeria*. En: Pridgeon A.M., P. Cribb, W.M Chase y F.N. Rasmussen (Eds.). *Genera Orchidacearum*. Volumen 4: Epidendoideae Parte 1. Oxford University Press. Londres. p. 199-205.
- Soto-Arenas, M.A. (2008a) *Barkeria naevosa* (Lindl.) Schltr. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1004, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2008b) *Barkeria obovata* (C.Presl.) Christenson. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1005, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2008c) *Barkeria scandens* (La Llave & Lex.) Dressler & Halb. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1006, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2008d) *Barkeria shoemakeri* Halb. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1007, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2008e) *Barkeria uniflora* (La Llave & Lex.) Dressler & Halb. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1008, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. (2008f) *Barkeria vanneriana* Rchl.f. *Icones Orchidacearum fascicle 10*, Orchids of Mexico Part 4, pl. 1009, Herbario AMO, México D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007a) Ficha técnica de *Barkeria dorotheae*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoin A.C., Herbario de la

- Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007b) Ficha técnica de *Barkeria melanocaulon*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007c) Ficha técnica de *Barkeria scandens*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007d) Ficha técnica de *Barkeria shoemakeri*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007e) Ficha técnica de *Barkeria strophinx*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Soto-Arenas, M.A. y Solano-Gómez, A.R. (2007f) Ficha técnica de *Barkeria whartonianiana*. En: Soto-Arenas, M.A. (compilador). Información actualizada sobre las especies de orquídeas del PROY-NOM-059- ECOL-2000. Instituto Chinoín A.C., Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W029. México. D.F.
- Steyn, W.J., Wand, S.J.E., Holcroft, D.M., y Jacobs, G. (2002) Anthocyanins in vegetative tissues: a proposed unified function in photoprotection. *New Phytologist* 155: 349-361.
- Sullivan, D. (2009) *Google Earth Pro. EContent* 32: 16–18.

- Swofford, D.L. (2003) PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods). Version 4. Sinauer Associates, Sunderland.
- Szeszko, D. (2011) *La orquideoflora mexiquense*. Biblioteca mexiquense del bicentenario, colección mayor del estado de México: patrimonio del pueblo. Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal. 362 pp.
- Paniagua-Jasso, E., Pedraza-Santos, M.E., Gutiérrez-Rangel, N. y Tapia-Vargas, L.M. (2013) In vitro propagation of *Barkeria shoemakeri* Halb. In *VIII International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding* 1083: 181-188.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. y Rasmussen, F.N. (Eds.) *Genera Orchidacearum 4: Epidendroideae (Part 1)*. Oxford University Press, Oxford, pp. 236–251.
- Tamayo-Cen, I. (2020) Comentarios sobre la polinización en *Encyclia nematocaulon*. *Desde el Herbario CICY* 12: 169-174.
- The Plant List (2013) Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (revisado el 14/05/19).
- Thien, L.B (1973) *Barkeria halbingeri*. *American Orchid Society Bulletin* 42: 421–422.
- Thien, L.B. y Dressler, R.L. (1970) Taxonomy of *Barkeria* (Orchidaceae). *Brittonia*, 22, 289–302.
- Tremblay, R.L., Ackerman, J.D., Zimmerman, J.K. y Calvo, R. (2005) Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society* 84(1): 1–54
- Ulloa-Ulloa, C.U., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S., Belgrano, M.J., Bernal, R., Berry, P. E., Brako, L., Celis, M., Davidse, G., Forzza, R. C., Gradstein, S. R., Hokche, O., León, B., León-Yáñez, S., Magill, R.E., Neill, D.A., Nee, M., Raven, P.H., Stimmel, H., Strong, M.T., Villaseñor, J.L., Zarucchi, J.L., Zuloaga, F.O., Jørgensen, P.M. y Gradstein, S.R. (2017). An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science*, 358: 1614-1617.
- Valencia-Nieto, B., Espinosa-Matías, S. y Márquez-Guzmán, J. (2011) Presencia de estomas en las anteras de especies del género *Barkeria* (Laeliinae, Orchidaceae). *Acta Microscopica* 20 (Supp. B).

- Valencia-Nieto, B., Sosa, V. y Márquez-Guzmán, J. (2016) Late stages of anther development and anther attributes in *Microepidendrum* differs from other genera of Epidendrum alliance (Orchidaceae). *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 218: 35-43.
- Valverde-Rojas, I. (2006) Crecimiento de *Barkeria lindleyana* (Orchidaceae) en un hábitat suburbano de Costa Rica. *Lankesteriana* 6: 33-41.
- van den Berg, C. (2005a) Epidendreae. En: Pridgeon A.M., P. Cribb, W.M Chase y F.N. Rasmussen (Eds.). *Genera Orchidacearum*. Volumen 4: Epidendoideae Parte 1. Oxford University Press. Londres. pp. 162-65.
- van den Berg, C. (2005b) Laeliinae. En: Pridgeon A.M., P. Cribb, W.M Chase y F.N. Rasmussen (Eds.). *Genera Orchidacearum*. Volumen 4: Epidendoideae Parte 1. Oxford University Press. Londres. pp. 181-186.
- van den Berg, C., Higgins, W.E., Dressler, R.L., Whitten, W.M., Soto-Arenas, M.A., Culham, A. y Chase, M.W. (2000) A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 15: 96–114
- van den Berg, C., Goldman, D.H., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Cameron, K. M., y Chase, M.W. (2005) An overview of the phylogenetic relationships within Epidendroideae inferred from multiple DNA regions and recircumscription of Epidendreae and Arethuseae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 92: 613-624.
- van den Berg, C., Higgins, W.E., Dressler, R.L., Whitten, W.M., Soto-Arenas, M.A. y Chase, M.W. (2009) A phylogenetic study of Laeliinae (Orchidaceae) based on combined nuclear and plastid DNA sequences. *Annals of Botany* 104: 417-430.
- Veitch, J. (1890) *A manual of orchidaceous plants cultivated under glass in Great Britain. Part 6*. J. Veitch & Sons, London, 134 pp.
- Villafuerte, S.A. (2013) Micropropagación de *Barkeria whartonianiana* y *Barkeria scandens* (Orchidaceae), especies mexicanas en peligro de extinción. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 151 pp.

- Wagner, S.T., Isnard, S., Rowe, N.P., Samain, M.S., Neinhuis, C. y Wanke S. (2012) Escaping the lianoid habit: evolution of shrub-like growth forms in *Aristolochia* subgenus *Isotrema* (Aristolochiaceae). *American Journal of Botany* 99: 1609– 1629.
- Warford, N. (1993) The Jaliscan *Barkerias*. *Orchid Digest* 57: 159-164.
- Warford, N. (1995a) *Barkeria*, notes. *Orchid Digest* 59: 66-67.
- Warford, N. (1995b) *Barkeria*, notes. *Orchid Digest* 59: 185-186.
- Williams, L.O. (1951) The Orchidaceae of México. *Ceiba* 2: 1–321.
- Withner, C.L. (1998) *The cattleyas and their relatives 5: Brassavola, Encyclia, and other genera of México and Central America*. Timber Press, Portland, 198 pp.
- Wood, J.F. (1988) 111. *Barkeria melanocaulon*. *The Kew Magazine* 5:154-156.
- Wraith, J. y Pickering, C. (2018) Quantifying anthropogenic threats to orchids using the IUCN Red List. *Ambio* 47: 307-317.
- Xiang, X.G., Li, D.Z., Jin, W.T., Zhou, H.L., Li, J.W. y Jin, X.H. (2012) Phylogenetic placement of the enigmatic orchid genera *Thaia* and *Tangtsinia*: evidence from molecular and morphological characters. *Taxon* 61: 45-54.