

***BURMEISTERA XINIAE* (CAMPANULACEAE: LOBELIOIDEAE),
UNA NUEVA ESPECIE ENDÉMICA DE LA CORDILLERA DE TALAMANCA
EN COSTA RICA**

ALEXANDER RODRÍGUEZ

Herbario Nacional de Costa Rica
Departamento de Historia Natural
Museo Nacional de Costa Rica
Apdo. 749-1000, San José, Costa Rica
arodriguez@museocostarica.go.cr

DANIEL SOLANO PERALTA

San José, Costa Rica
solanodaniel@hotmail.com

RESUMEN

Se describe e ilustra *Burmeistera xiniae* (Campanulaceae-Lobelioideae), una nueva especie endémica de la Cordillera de Talamanca en Costa Rica. Se compara con especies similares de Costa Rica, Panamá, Colombia, y Ecuador (*Burmeistera betancurii*, *B. caudatifolia*, *B. chiriquiensis*, *B. huacamayensis*, *B. maui*, y *B. truncata*) y se comenta su distribución, fenología y habitat.

ABSTRACT

Burmeistera xiniae (Campanulaceae-Lobelioideae), a new endemic species from the Cordillera de Talamanca of Costa Rica is described and illustrated. It is compared with similar species from Costa Rica, Panama, Colombia, and Ecuador (*Burmeistera betancurii*, *B. caudatifolia*, *B. chiriquiensis*, *B. huacamayensis*, *B. maui*, and *B. truncata*) and their distribution, phenology, and habitat are discussed.

Burmeistera H. Karst. & Triana fue descrita por los botánicos José Jerónimo Triana y Gustav Karl Wilhelm Hermann Karsten (Triana 1854; Karsten 1856) a partir de *Burmeistera ibaguensis* Triana & H. Karst., aunque sin asignar un espécimen tipo, por lo que fue apenas recientemente tipificado por Favio González y Javier Garzón (González & Garzón-Venegas 2015).

En este género se han registrado cerca de 120 especies (Garzón-Venegas & González 2012; Lagomarsino et al. 2015; González & Vélez-Puerta 2018; Rodríguez & Solano 2018; Vallejo et al. 2018; Mashburn et al. 2020). Es el cuarto más diverso de la subfamilia Lobelioideae, después de *Lobelia* L. con más de 400 especies, *Siphocampylus* Pohl con aproximadamente 230 especies y *Centropogon* C. Presl con cerca de 220 especies (Lammers 2007; González & Garzón 2015).

Burmeistera es un género endémico del Neotrópico que se registra en el sur de **México** (Chiapas) (1 spp.) (Stein 1987a; Rodríguez y Solano en prensa), **Honduras** (1 spp.) (Lammers y Maas 1998), **Guatemala** (1 spp.) (Nash 1976), **Costa Rica** (17 spp.) (Rodríguez y Solano en prensa), **Panamá** (21 spp.) (Lagomarsino et al. 2015), **Colombia** (ca. 60 spp.) (Garzón-Venegas y González 2012), **Ecuador** (ca. 40 spp.) (Jeppesen 1981; Vallejo et al. 2018; Mashburn et al. 2020) y **Perú** (2 spp.) (Stein 1987a). Se considera que la mayor diversidad de especies y endemismos se encuentra al norte de los Andes en Colombia y Ecuador, donde se ha registrado cerca del 75% de las especies y hasta seis distintas en una misma localidad, principalmente en elevaciones medias del bosque nuboso, entre 1500-2500 m, aunque comprende especies desde tierras bajas hasta zonas de páramo arriba de los 5000 m (Gleason 1925; Jeppesen 1981; Stein 1987a; Garzón-Venegas et al. 2014; Muchhala y Pérez 2015; Lagomarsino et al. 2016; Rodríguez y Solano 2018).

Este género se considera taxonómicamente bien delimitado, sin embargo, patrones morfológicos complejos, en particular la diferenciación local extrema, lo convierte en un desafío taxonómico a nivel de especie (Stein 1987a).

Se caracteriza por su hábito herbáceo o sufrútice (a veces arbustivos) o bejuco, terrestre, o epífita, con flores solitarias, que nacen usualmente entre las axilas de las hojas distales, caducas en frutos, los pedicelo usualmente ebracteolado, corola zigomorfa, verde a casi blanca o crema a amarilla (a veces teñida o rayada de rosado a rojo o rojizo a morado o marrón), o (menos frecuente) totalmente rosada a roja o morada a café claro, tubo de la corolla entero, nunca fenestrado o dorsalmente partido, lóbulos dorsales de la corolla más largos que los ventrales y falcados o reflexos, el tubo de las anteras ampliamente abierto en el ápice, y el ovario ínfero, y por sus frutos abayados, carnosos (esponjosos), en ocasiones inflados, con semillas oblongas a fusiformes, mucho más largas que anchas (Lammers 1998; Muchhala & Lammers 2005; Lagomarsino et al. 2015; Rodríguez & Solano en prensa).

Este género se encuentra relacionado a *Centropogon* C. Presl y *Siphocampylus* Pohl, ambos igualmente endémicos del Neotrópico (Gleason 1925; Lammers 1998; Antonelli 2008; Lagomarsino et al. 2014; Mashburn et al. 2020). *Burmeistera* se diferencia por mostrar pedúnculos por lo general ebracteados (vs. usualmente bibracteados), estilo, corola y estambres tempranamente deciduos y ausentes cuando en frutos (vs. estilo, corola y estambres tardíamente deciduos y con frecuencia persistentes en los frutos), el tubo formado por las anteras ampliamente abierto en el ápice (vs. dorso-ventralmente compreso y ocluido), anteras ventrales con el ápice glabro a esparcidamente piloso (vs. anteras ventrales con un penacho de tricomas setosos o apéndices triangulares en el ápice) y semillas oblongas a fusiformes (vs. elipsoides), además, al menos en Costa Rica son especies epífitas a ocasionalmente terrestres (vs. terrestres) (Lammers 1998; Muchhala & Pérez 2015; Rodríguez & Solano 2018; Mashburn et al. 2020). A la vez, *Siphocampylus* se diferencia de *Burmeistera* por sus frutos capsulares (loculicidas), apicalmente dehiscentes por dos valvas (vs. frutos abayados, carnosos o esponjosos e indehiscentes) (Lammers 1998; Muchhala & Pérez 2015; Rodríguez & Solano 2018). Adicionalmente en *Burmeistera*, con excepciones, predomina la polinización por murciélagos (Phyllostomidae), mientras que en *Centropogon* y *Siphocampylus* predomina la polinización por colibríes (Muchhala & Lammers 2005; Muchhala 2006).

La evidencia actual sugiere que *Burmeistera*, *Centropogon* y *Siphocampylus* en conjunto forman un solo clado, el que se caracteriza por su distribución Neotropical, hábito leñoso y tubo de la corolla entero, no fenestrado ni dorsalmente partido (Lammers 2002; Muchhala & Lammers 2005; Lagomarsino et al. 2015); mientras que de manera individual únicamente *Burmeistera* es monofilético (Knox et al. 2008; Antonelli 2008; Lagomarsino et al. 2014; Lagomarsino et al. 2015; Lagomarsino et al. 2016).

Wimmer (1932, 1943, 1968) dividió el género en dos secciones, *Barbatae* E. Wimmer, con las dos anteras ventrales barbadas en el ápice, y la sección *Imberbes* (*nom. invalid* = sect. *Burmeistera* Lammers; ver Lammers 1998), con las cinco anteras glabras a esparcido-pubescentes en el ápice. Wimmer dividió la sección *Burmeistera* en dos subsecciones, pero Stein (1987b) transfirió los miembros de la subsección *Aequilatae* E. Wimmer al género *Siphocampylus* Pohl (Lammers 1998). En la actualidad esta clasificación en secciones se considera insatisfactoria debido a que se basa en caracteres arbitrarios que no representa de la mejor manera la historia evolutiva de *Burmeistera* (Lammers 1998; Muchhala & Lammers 2005; Knox et al. 2008; Lagomarsino et al. 2014).

La revisión más completa para *Burmeistera* corresponde a la monografía realizada por Wimmer (1943), quien reconoció 77 especies. Luego se han publicado revisiones para varios países, eso incluye Guatemala (Nash 1976), Honduras (Lammers & Maas 1998), Costa Rica (Standley 1937; Wilbur 1975; Rodríguez & Solano en prensa), Panamá (Wilbur 1976, 1981), Ecuador (Jeppesen 1981) y Perú (Stein 1987a). Publicaciones adicionales que describen nuevas especies para el género se pueden encontrar

en Gleason (1925), McVaugh (1943, 1949a, 1949b, 1957, 1965), Wimmer (1955, 1968), Gómez & Gómez-Laurito (1986), Lozano & Galeano (1986), Luteyn (1986), Lammers (1998, 2002), Garzón-Venegas & González (2012, 2014), Garzón-Venegas, González & Vélez-Puerta (2012), Garzón-Venegas, Vélez-Puerta & González (2013), Garzón-Venegas, Luteyn & González (2014), Muchhala & Lammers (2005), Lagomarsino et al. (2015), Muchhala & Pérez (2015), González & Vélez-Puerta (2018), Rodríguez & Solano (2018), Vallejo et al. (2018) y Mashburn et al. (2020).

En *Burmeistera* las flores son protándricas y al menos en dos especies de Ecuador se ha demostrado que la antesis dura cerca de seis días. En la fase inicial masculina las anteras fusionadas forman un tubo dentro del que se desarrolla y alarga el estilo en tanto se libera el polen. Luego, la fase femenina se presenta cuando el suministro de polen se agota, el estigma emerge del tubo, se despliega y se vuelve receptivo (Muchhala & Jarrín 2002; Lagomarsino et al. 2015).

Las especies de *Burmeistera* están adaptadas casi universalmente para ser polinizadas por murciélagos que se alimentan de néctar, por lo que tienen adaptaciones florales características del síndrome quiropterolófilo, eso incluye antesis nocturna, flores de coloración opaca (por ejemplo verdes teñidas de morado o marrón), corola con morfología más campanulada, olor nocturno y una ubicación bien expuesta más allá de las hojas (Muchhala & Lammers 2005; Muchhala 2006; Muchhala & Pérez 2015). Estas especies adaptadas para polinización por murciélagos también podrían ser visitadas por colibríes, sin embargo, no transfieren de manera efectiva el polen. Los colibríes visitan las flores de *Burmeistera* temprano en la mañana y al anochecer (Feinsinger et al. 1987; Muchhala 2003), pero rara vez transportan polen y solo en pequeñas cantidades. Mientras que una sola visita de un murciélago depositará miles de granos en un estigma receptivo (Muchhala & Lammers 2005). Al menos una especie, *Burmeistera rubrosepala* (E. Wimm.) E. Wimm. de Ecuador, es exclusivamente polinizada por colibríes, y se caracteriza por sus flores con predominancia de coloración rojo brillante, sin olor, que abren en las tardes, con el tubo de la corola estrecho y tubular y con pedicelos flexibles que las colocan debajo del follaje o que apenas sobrepasan más allá de las hojas (Muchhala 2006; Muchhala & Jarrín 2002; Muchhala & Pérez 2015).

En la Cordillera de Talamanca, que se comparte entre Costa Rica y Panamá, se han registrado 25 especies de *Burmeistera*, la región con más alta diversidad después de los Andes (Lagomarsino et al. 2015; Rodríguez & Solano en prensa).

En Costa Rica se reportan 17 especies pertenecientes a este género, de las que 16 se han registrado en la Cordillera de Talamanca (considera únicamente el lado costarricense), siete son endémicas, algunas tienen distribución muy restringida o al menos se conocen de muy pocos especímenes y se distribuyen en bosque húmedo, muy húmedo, páramo y principalmente pluvial, entre 200-3300 m (Rodríguez & Solano 2018; Rodríguez & Solano en prensa).

Una reciente revisión de la familia Campanulaceae para el Manual de Plantas de Costa Rica (Rodríguez & Solano en prensa) ha resultado con el hallazgo de esta nueva especie de *Burmeistera* nativa y endémica de la Cordillera de Talamanca en Costa Rica. La especie exhibe una particular combinación de caracteres que permite proponerla como distinta de otras especies y nueva para la ciencia.

BURMEISTERA XINIAE Al. Rodr. & D. Solano, **sp. nov.** **TIPO: COSTA RICA.** Limón: Cantón de Talamanca, Cordillera de Talamanca, Cerro Carguicacha a Cerro Biricuacua, entre Ujarrás y San José Cabécar, 09°24'00" N, 83°10'40" W, 2200 m, 1 abril 1993 (flores y frutos), *G. Herrera 6126* (holotipo: CR-182671; isotipos: CR-1582606). Figuras 1A-L, 2A-D.

Burmeistera xiniae is recognized by the combination of the following characters: epiphytic, subscandent and hanging habit, leaves sometimes appearing to be subopposed by their often very short internodes, between 0.05–2.5 cm long, leaf blade linear to linear-lanceolate, 13–22.5 times longer than wide,

margin with 1–6 teeth per cm and with 10–17 pairs of secondary veins and evident submarginal veins, by its green corolla, sometime stained with fuchsia and uninflated fruits, fuchsia or lilac when ripe. This entity has been confused with *Burmeistera chiriquiensis* Wilbur, an endemic species from Panama, but the latter is distinguished by showing leaves loosely arranged on the stem and not appearing subopposed, with generally more elongated internodes, between 1–3 cm, leaf blade 10–15 times longer than wide, almost indistinct secondary and submarginal veins and margin with 1–2 teeth per cm, and by their flowers with a more elongated staminal column, ca. 23 mm (vs. 7–9 mm).

Hierba epífita, ca. 1.5 m, subescandente y colgante; tallo sufruticoso, 1–4 mm de diámetro, fistuloso, subterete, con 6–8 costillas inconspicuas que salen 2 de la base de cada pecíolo, una a cada lado, glabro, en material vivo verde teñido de fucsia, cuando seco pajizo, entrenudos 0.05–2.5 cm de largo (hojas a veces pareciendo subopuestas). Hojas espiralmente arregladas; pecíolo 0.2–1 cm de largo, glabro, ascendentes, a veces divaricado o (en hojas proximales) con frecuencia reflexo; lámina 4.5–11 cm de largo y 0.4–0.8 cm de ancho, linear-lanceolada a linear, 13–22.5 veces más larga que ancha, distales con lámina que se reduce ligeramente en forma y tamaño, base corto-cuneada, ápice estrecho y largamente acuminado, margen denticulado, rara vez dentado o bidentado, a irregular y gruesamente dentado, dientes calloso-glandulares, con 1–6 dientes por cm (en hojas maduras), nervadura conspicua, con 10–17 pares de nervios secundarios y el nervio submarginal evidente, haz y envés glabros, concoloros a leve-discoloros, con el lado abaxial ligeramente más pálido. Flores solitarias, axilares en nudos subterminales; pedúnculo 30–95 mm de largo, glabro, ebracteado, ascendente a casi péndulo; hipantio en la antesis obcónico a urceolado, 6–8.5 mm de largo y 2–4 mm de ancho, glabro, verde teñido de fucsia, con 10 nervios longitudinales ligeramente impresos, ecarinado; cáliz 5-lobulado, lóbulos ascendentes, subiguales a ligeramente más cortos que el hipantio, 2.5–8 mm de largo y 1–1.5 mm de ancho, subiguales a (ocasionalmente) desiguales en tamaño, lanceolados, oblongos a oblongo-lanceolados, verde fucsia, ápice agudo, subenteros a 1–4-dentados, inconspicuo-nervados, glabros a glabrescentes; corola 13–20 mm de largo, externamente esparcida e inconspicuo-pubescente a glabrescente, internamente glabra, verde, comunmente teñida de fucsia (especialmente hacia la base), ventricosa en la antesis, tubo de 4.5–9 mm de largo (hasta el lóbulo ventral) y 1.5–3.5 mm de ancho, lóbulos falcados, con el ápice agudo, dorsales 5.5–10 mm de largo, laterales 4.5–6 mm de largo, ventral 3.5–5 mm de largo; columna estaminal 7–9 mm de largo (no incluye las anteras) y 0.7–1 mm de ancho, subigual en largo o más corta que la corola, 1/3–3/4 de su largo basal glabrescente, 1/3–2/3 de largo distal esparcida y cortamente blanco pubescente, filamentos connatos hasta cerca de la base, adnatos a la corola cerca de la base; anteras con el tubo 3–3.5 mm de largo y 1.5–2 mm de ancho, esparcidamente blanco pubescentes, especialmente las dorsales, las 2 anteras ventrales 2.5–3 mm de largo, el ápice esparcidamente ciliado a pronto glabrescente o glabro, con tricomas blancos y pilosos de 0.6–0.9 mm de largo, las 3 anteras dorsales 4.5–5 mm de largo. Frutos 0.5–0.8 de largo y 0.5–0.7 cm de ancho, ovoides a globosos, carnosos (esponjosos), no inflados, fucsia o lila al madurar, glabros, exocarpo de consistencia subcoriacea a membranácea; semillas 0.6–0.8 de largo y 0.3–0.5 mm de ancho, elipsoides, subcilíndricas a bicovexas, reticuladas, pajizas.

Fenología. Flores y frutos recolectados en abril.

Distribución y hábitat. Endémica de Costa Rica. Crece en los bosques pluviales de la vertiente Caribe en la Cordillera de Talamanca, entre el Cerro Carguicacha a Cerro Biricuaca, 2200-2600 m.

Etimología. El epíteto latino *xiniae* fue dado en honor a la Dra. Xinia Peralta Ballester (año de nacimiento: 1950), madre de Daniel Solano y coautor de esta publicación, a quien con mucho cariño y aprecio se le dedica el nombre de esta especie. Xinia es microbióloga con estudios de posgrado en inmunología, máster en educación, bachiller en música y escritora de cuentos infantiles. Aparte de brindarnos su afecto, a menudo nos apoya con financiamiento para realizar expediciones botánicas.

Especímenes adicionales examinados. COSTA RICA. Limón. Talamanca, Cordillera de Talamanca, Flanco NE y cumbre Cerro Biricuacua, entre Ujarrás y San José Cabécar, 09°23'55" N, 83°10'10" W, 2600 m, 2 abril 1993 (flores), *Herrera 6164* (CR-187144; CR-1582879).

Discusión. *Burmeistera xiniae* se reconoce por la combinación de los siguientes caracteres: hábito epífita, subscandente y colgante, hojas a veces pareciendo subopuestas por sus entrenudos con frecuencia muy cortos, entre 0.05–2.5 cm de largo, la lámina foliar linear-lanceolada a linear, 13–22.5 veces más larga que ancha, el margen con 1–6 dientes por cm y la nervadura con 10–17 pares de nervios secundarios, el nervio submarginal evidente, flores con corola verde, comunmente teñida de fucsia (especialmente hacia la base) y frutos carnosos (esponjosos), no inflados, fucsia o lila al madurar.

Esta entidad ha sido confundida con *Burmeistera chiriquiensis* Wilbur, una especie endémica de Panamá y con la que presenta gran similitud, sin embargo, esta última se distingue por mostrar hojas laxamente dispuestas sobre el tallo y no pareciendo subopuestas, con entrenudos por lo general más alargados, entre 1–3 cm, lámina foliar entre 10–15 veces más larga que ancha, nervios secundarios y el submarginal casi indistintos (vs. conspicuos) y el margen con 1–2 dientes por cm, y por sus flores con una columna estaminal más alargada, ca. 23 mm (vs. 7–9 mm).

También, similar a *Burmeistera caudatifolia* Al. Rodr. & D. Solano, endémica de Costa Rica, y *B. maui* D. Solano & Al. Rodr., de Costa Rica y Panamá. Estas especies se distinguen por mostrar hojas laxamente dispuestas sobre el tallo y no pareciendo subopuestas (entrenudos 0.3–4 cm), lámina foliar entre 1.9–10.75 veces más larga que ancha, y flores con la corola, los lóbulos dorsales y laterales y la columna estaminal más alargados; además, en *B. maui* sobresale que a veces las hojas tiene el margen grueso-dentado a pinnatifido (para detalles y diferencias adicionales ver Cuadro 1).

Otras especies fenotípicamente similares son *Burmeistera betancurii* Garzón & F. González, endémica de Colombia, *B. huacamayensis* Jeppesen, endémica de Ecuador, y *B. truncata* Zahlbr., registrada de Colombia y Ecuador. Presentan similitud con *B. xiniae* en caracteres como partes vegetativas glabras a glabras, hojas con la lámina a menudo más o menos estrecha y con el ápice distintivamente alargado, por sus flores con la corola verde y a veces teñida de marrón, rojo púrpura, morado o fucsia y por sus frutos carnosos (esponjosos) no inflados. En general, estas especies se diferencian por mostrar tallos con entrenudos bien diferenciados, entre 1–3.7 cm de largo, hojas no pareciendo subopuestas, con la lámina comunmente más ensanchada, entre 0.5–3.5 cm (vs. 0.4–0.8 cm) y entre 3.5–7 veces más larga que ancha. Diferencias adicionales se pueden notar en el Cuadro 1.

Carácter	<i>B. betancurii</i>	<i>B. caudatifolia</i>	<i>B. chiriquiensis</i>	<i>B. huacamayensis</i>	<i>B. maui</i>	<i>B. truncata</i>	<i>B. xiniae sp. nov.</i>
Entrenudos: largo (cm)	1.5-3	0.9-4	1-3	1-3	0.3-3	1.5-3.7	0.05-2.5
Hojas: largo y ancho (cm) de lámina	(9-)12-14(-16) × 2-3.5	6-12 × 0.7-3.5	6-12.5 × 0.4-1	9-14 × 2-3.5	3-10.5 × 0.7-2.5	7-12 × 2-3	4.5-11 × 0.4-0.8
Hojas: relación del largo vs. el ancho	3.5-5.5	2.5-10	10-15	4.5-7	1.9-10.75	3.5-4.5	13-22.5
Hojas: margen (dientes/cm)	1-2	1-3	1-8	1-2	1-9	1-2	1-6
Hojas: pares de nervios secundarios	7-9	7-13	11-21	12-16	10-21	12-13	10-17
Lóbulos del cáliz: largo (mm) y margen	1.5-2.5, entero	2.5-5, entero	2.5-5.5(-9), subentero a 1-3-dentados	4-6, entero	2.5-10.5, subentero a 1-4-dentado	8-15, entero	2.5-8, subentero a 1-4-dentado
Corola: color	verde, a veces teñida de marrón	verde teñida de rojo púrpura	verde teñida de púrpura oscuro	verde con violeta	verde teñida de morado púrpura	verde, a veces teñida de marrón	verde, comúnmente teñida de fucsia
Corola: largo (mm)	38-42	23-26	12-24	30-31	23-30	ca. 25	13-20
Corola: largo de lóbulos dorsales (mm)	18-25	11-12	11-13	ca. 14	10-14	ca. 16	5.5-10
Corola: largo de lóbulos laterales (mm)	13-15	6.5-8	ca. 7	ca. 9	6-10	ca. 8	4.5-6
Corola: largo del lóbulo ventral (mm)	8-10	4-5	ca. 5	ca. 9	4-10	7-8	3.5-5
Columna estaminal: largo (mm)	32	19-20	ca. 23	24-26	19-25	ca. 30	7-9
Anteras dorsales: largo (mm)	7-9	4-4.5	ca. 4.5	5-6	5-7	8.1	4.5-5
Frutos: largo y ancho (cm)	1.5-2.5 × 1-1.5	0.6-1 × 0.5-0.8	ca. 0.9 × 0.7	0.9-1.5 × 0.9-1.3	1-1.7 × 0.8-1.7	Sin datos	0.5-0.8 × 0.5-0.7

Cuadro 1. Características diferenciales entre *B. xiniae* con especies similares. Medidas y caracteres de *B. betancurii*, *B. huacamayensis* y *B. truncata* tomados de Garzón-Venegas y González (2012); *B. caudatifolia* y *B. maui* de Rodríguez y Solano (2018); y *B. chiriquiensis* de Wilbur (1976).



Figura 1. *Burmeistera xiniae*. A. Hábito con flores y frutos. B. Hoja. C. Detalle del margen y la nervadura de la hoja. D. Detalle del tallo y base de la hoja. E. Botón floral. F. Flor en vista lateral externa. G. Lóbulo del cáliz. H. Flor en vista lateral interna. I. Anteras. J. Fruto. K. Semilla. L. Detalle de superficie de la semilla. A-B, F, J-L de *Herrera 6126* (CR-182671); C de *Herrera 6164* (CR-187144); D, G *Herrera 6164* (CR-1582879); E, H-I de *Herrera 6126* (CR-1582606).



Figura 2. *Burmeistera xiniae*. A. Hábito. B. Hojas. C. Flor. D. Fruto. Fotografías por D. Solano, sin testigo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Herbario Nacional de Costa Rica por permitir el uso de las colecciones para realizar este Proyecto, a María Fernanda Cordero Pagoaga por realizar la ilustración y a Esteban Jiménez por la elaboración de la lámina con fotografías.

LITERATURA CITADA

- Antonelli, A. 2008. Higher level phylogeny and evolutionary trends in Campanulaceae subfam. Lobelioideae: Molecular signal overshadows morphology. *Mol. Phylogenet. Evol.* 46: 1–18.
- Feinsinger, P., J.H. Beach, Y.B. Linhart, W.H. Busby, and K.G. Murray. 1987. Disturbance, pollinator predictability, and pollination success among Costa Rican cloud forest plants. *Ecology* 68: 1294–1305.
- Garzón-Venegas, J. and F. González. 2012. Five new species and three new records of *Burmeistera* (Campanulaceae-Lobelioideae) from Colombia. *Caldasia* 34: 309–324.
- Garzón-Venegas, J. y F. González. 2014. *Burmeistera diazii* (Campanulaceae, Lobelioideae), una especie nueva de los Andes de Antioquia, y notas acerca del nuevo registro de *B. loejnantii* para Colombia. *Caldasia* 36: 253–260.
- Garzón-Venegas, J., F. González, y J.M. Vélez-Puerta. 2012. *Burmeistera minutiflora* (Campanulaceae-Lobelioideae), a new species from the high Andes of Antioquia (Colombia) with the smallest flowers in the genus. *Anales Jard. Bot. Madrid* 69: 243–246.
- Garzón-Venegas, J, J. Luteyn, and F. González. 2014. A new species of *Burmeistera* (Campanulaceae, Lobelioideae) from the Western Cordillera of Colombia. *Novon* 23: 165–170
- Garzón-Venegas, J., J.M. Vélez-Puerta, and F. González. 2013. Three new species of *Burmeistera* (Campanulaceae-Lobelioideae) from Colombia. *Brittonia* 65: 119–127.
- Gleason, H.A. 1925. Studies on the flora of northern South America-IV: The genus *Burmeistera*. *Bull. Torrey Bot. Club* 52: 93–104.
- Gómez, L.D. y J. Gómez-Laurito. 1986. *Plantae mesoamericanae novae XIV*. *Brenesia* 25-26: 311–312.
- González, F. and F. Garzón-Venegas. 2015. On the typification of *Burmeistera* (Campanulaceae-Lobelioideae) and the identity of *B. ceratocarpa* var. *dentata*, *B. ibaguensis* and *B. rivina*. *Caldasia* 37: 251–260.
- González, F. and J.M. Vélez-Puerta. 2018. Two new species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from Antioquia, Colombia. *Caldasia* 40: 271–283.
- Jeppesen, S. 1981. Lobeliaceae. Pp. 9–170, in G. Harling y B. Sparre (eds.). *Flora of Ecuador*, No. 14. Swedish Natural Science Research Council, Stockholm.
- Karsten, G.K.W.H. 1856. *Plantae Columbiana*. *Linnaea* 28: 444.
- Knox, E.B., A.M. Muasya, and N. Muchhala. 2008. The predominantly South American clade of Lobeliaceae. *Syst. Bot.* 33:462–468.
- Lagomarsino, L.P., A. Antonelli, N. Muchhala, A. Timmermann, S. Mathews, and C.C. Davis. 2014. Phylogeny, classification, and fruit evolution of the species-rich Neotropical bellflowers (Campanulaceae: Lobelioideae). *Amer. J. Bot.* 101: 2097–2112.
- Lagomarsino, L.P., D. Santamaría-Aguilar, and N. Muchhala. 2015. Two new species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from the Cordillera de Talamanca of Costa Rica and Panama, with a key to the Central American Species. *Syst. Bot.* 40: 914–921.
- Lagomarsino, L.P., F.L. Condamine, A. Antonelli, A. Mulch, and C.C. Davis. 2016. The abiotic and biotic drivers of rapid diversification in Andean bellflowers (Campanulaceae). *New Phytol.* 210: 1430–1442
- Lammers, T.G. 1998. Review of the Neotropical endemics *Burmeistera*, *Centropogon*, and *Siphocampylus* (Campanulaceae: Lobelioideae), with description of 18 new species and a new section. *Brittonia* 50: 233–262.
- Lammers, T.G. 2002. Seventeen new species of Lobelioideae (Campanulaceae) from South America. *Novon* 12: 206–233.

- Lammers, T.G. 2007. World checklist and Bibliography of Campanulaceae. Royal Botanical Garden, Kew, UK.
- Lammers, T.G. and P.J.M. Mass. 1998. First report of the genus *Burmeistera* (Campanulaceae) from Honduras. *Sida* 18: 363–364.
- Lozano, G. y G. Galeano. 1986. Una nueva especie de *Burmeistera* (Campanulaceae) de Colombia. *Caldasia* 15(71/75): 53–56.
- Luteyn, J.L. 1986. A new *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from western Colombia. *Syst. Bot.* 11: 474–476.
- Mashburn, B., A.J. Pérez, C. Persson, N. Zapata, D. Ceballos, and N. Muchhala. 2020. *Burmeistera quimiensis* (Lobelioideae, Campanulaceae): A new species from the Cordillera del Cóndor range in southeast Ecuador. *Phytotaxa* 433: 67–74.
- McVaugh, R. 1943. Campanulaceae (Lobelioideae). *N. Amer. Fl.* 32A: 1–134.
- McVaugh, R. 1949a. Studies in South American Lobelioideae (Campanulaceae) with special reference to Colombian species. *Brittonia* 6: 450–493.
- McVaugh, R. 1949b. Seven new species of Lobelioideae (Campanulaceae). *J. Wash. Acad. Sci.* 39: 157–162.
- McVaugh, R. 1957. Two new species of Lobeliaceae from Costa Rica. *Brittonia* 9: 30–32.
- McVaugh, R. 1965. South American Lobelioideae new to science. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 52: 399–409.
- Muchhala, N.C. 2003. Exploring the boundary between pollination syndromes: Bats and hummingbirds as pollinators of *Burmeistera cyclostigmata* and *B. tenuiflora*. *Oecologia* 134: 373–380.
- Muchhala, N. 2006. The pollination biology of *Burmeistera* (Campanulaceae): Specialization and syndromes. *Amer. J. Bot.* 93: 1081–1089.
- Muchhala, N. and P. Jarrín. 2002. Flower visitation by bats in cloud forest of Western Ecuador. *Biotropica* 34: 387–395.
- Muchhala, N. and T. G. Lammers. 2005. A New Species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from Ecuador. *Novon* 15: 176–179.
- Muchhala, N. and A. Perez. 2015. *Burmeistera zamorensis* (Campanulaceae: Lobelioideae), a new species from southern Ecuador. *Novon* 24: 36–38.
- Nash, D.L. 1976. Campanulaceae. *In* D.L. Nash and J.V.A. Dieterle (eds.). *Flora of Guatemala. Fieldiana, Bot.* 24: 396–431.
- Rodríguez, A. y D. Solano. 2018. Tres nuevas especies de *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) de Costa Rica y Panamá. *Phytoneuron* 9: 1–15.
- Rodríguez, A. y D. Solano. 2020. Campanulaceae. Pp. 297–344, *en* B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera, y N. Zamora (eds.). *Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. IV. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 138.
- Standley, P.C. 1937. Lobeliaceae. *In* *Flora of Costa Rica, part IV.* Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 1405–1418.
- Stein, B.A. 1987a. Synopsis of the genus *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) in Peru. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 74: 494–496.
- Stein, B.A. 1987b. *Siphocampylus oscitans* (Campanulaceae: Lobelioideae), a new name for *Burmeistera weberbaueri* from Peru. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 74: 491–493.
- Triana, J.J. 1854. Nuevos jeneros i especies de plantas para la flora neo-granadina. *In* *Imprenta del Neo-Granadino.* Bogotá.
- Vallejo, A.F., Á.J. Pérez, D. Cevallos, and N. Muchhala. 2018. New species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from Ecuador. *Phytotaxa* 362: 263–270.
- Wilbur, R.L. 1975. A synopsis of the Costa Rican species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae). *Bull. Torrey Bot. Club* 102: 225–231.
- Wilbur, R.L. 1976. Familia 183. Campanulaceae (Flora of Panama). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 63: 593–655

- Wilbur, R.L. 1981. Additional Panamanian species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 68: 167–171.
- Wimmer, F.E. 1932. *Burmeistera*, Eine umstrittene Pflanzengattung und ihre Arten. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 30: 1–52, 123–126.
- Wimmer, F.E. 1943. Campanulaceae–Lobelioideae. I. Teil. In R. Mansfeld (ed.). *Das Pflanzenreich* IV. 276b, 1–260. Wilhem Engelmann, Leipzig, Germany.
- Wimmer, F.E. 1955. Lobeliacearum species novae austro-americanae. *Brittonia* 8: 107–111.
- Wimmer, F.E. 1968. Campanulaceae–Lobelioideae supplementum et Campanulaceae–Cyphioideae. Pp. i–x, 815–1024, in S. Danert (ed.). *Das Pflanzenreich*, IV. Teil, Abteilung 276c. Akademie-Verlag, Berlin.