
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGIA VEGETAL)

ASPECTOS TAXONÔMICOS E MORFO-ANATÔMICOS DAS *BOUGAINVILLEA*
COMM. EX JUSS. (NYCTAGINACEAE)

BRUNO BRAVOS CIDRÃO

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal).

Julho - 2019

BRUNO BRAVOS CIDRÃO

**ASPECTOS TAXONÔMICOS E MORFO-ANATÔMICOS DAS *BOUGAINVILLEA* COMM.
EX JUSS. (NYCTAGINACEAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro – UNESP, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Rosana Marta Kolb
Coorientadora: Renata Giassi Udulutsch

RIO CLARO
2019

C568a Cidrão, Bruno Bravos
Aspectos taxonômicos e morfo-anatômicos das *Bougainvillea*
Comm. ex Juss. (Nyctaginaceae) / Bruno Bravos Cidrão. -- Rio Claro,
2019
50 p. : fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Rosana Marta Kolb
Coorientadora: Renata Giassi Udulutsch

1. Ciências da vida. 2. Botânica. 3. Anatomia vegetal. 4. Taxonomia
vegetal. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

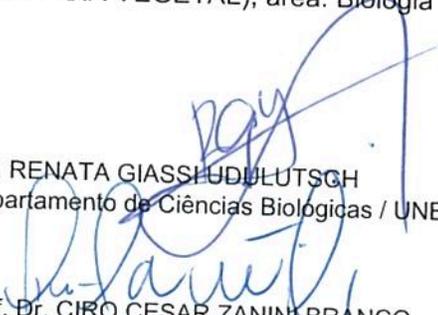
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ASPECTOS TAXONÔMICOS E MORFO-ANATÔMICOS DAS BOUGAINVILLEA COMM. EX JUSS. (NYCTAGINACEAE)

AUTOR: BRUNO BRAVOS CIDRÃO

ORIENTADORA: ROSANA MARTA KOLB

COORDINADORA: RENATA GIASSI UDULUTSCH

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BIOLOGIA VEGETAL), área: Biologia Vegetal pela Comissão Examinadora:


Dr^a. RENATA GIASSI UDULUTSCH
Departamento de Ciências Biológicas / UNESP - ASSIS/SP


Prof. Dr. CIRO CESAR ZANINI-BRANCO
Unesp- Câmpus de Assis

Profa. Dra. NÁDIA SÍLVIA SOMAVILLA
UFJF/Juiz de Fora

Rio Claro, 31 de julho de 2019

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal (UNESP – Rio Claro), pela oportunidade, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 169917/2017-7), pela bolsa concedida, sem a qual a realização desse trabalho não seria possível.

Aos departamentos de Biologia da UNESP – Assis e Biologia Vegetal da UNESP – Rio Claro, pelos espaços cedidos para a realização da minha pesquisa e atendimento às disciplinas.

À minha orientadora, Profa. Dra. Rosana Marta Kolb, por ter aceitado se juntar a mim na realização deste trabalho, pelo apoio e pelos ensinamentos. À minha coorientadora, Profa. Dra. Renata Giassi Udulutsch, com quem trabalho desde a graduação, pelos ensinamentos e também pela sugestão da proposta de pesquisa.

Aos curadores dos herbários BHCB, CESJ, CGMS, FUEL, HUEFS, IAC, MBM e UEC, pelos empréstimos dos materiais utilizados no meu estudo, em especial, ao José Tadeu Weidlich Motta, curador do herbário MBM, que também me recebeu e me guiou durante minha visita ao Museu de Botânica Nacional de Curitiba – PR, e ao Dr. Pedro Acevedo, pelo envio de amostras do Smithsonian para análise.

À minha família e amigos, por me acompanharem de perto durante essa fase, ouvirem todas as minhas reclamações e permanecerem sempre ao meu lado. Em especial, aos meus amigos e colegas de laboratório Leticia, pelo auxílio com a elaboração dos mapas de distribuição aqui apresentados, e Luiz Felipe, por ter me ensinado as técnicas de dissociação de epiderme que foram realizadas.

RESUMO

O gênero *Bougainvillea* Comm. ex Juss., pertencente a família Nyctaginaceae, é nativo da América Latina e é atualmente cultivado em vários outros países de clima tropical ou temperado. Suas espécies possuem brácteas coloridas que envolvem as inflorescências, atraem os polinizadores e ainda auxiliam na dispersão do fruto depois de seco. Possuem um antocarpo estriado e em forma de haste, diferente do restante dos membros da família, que possui antocarpos maiores ou ausentes. Das espécies de *Bougainvillea*, *B. spectabilis* e *B. glabra* são as mais citadas na literatura. Boa parte dos trabalhos com *Bougainvillea* é relacionada à anatomia do crescimento secundário diferenciado do gênero ou a estudos fitoquímicos. A anatomia, como ferramenta para estudos taxonômicos, tem sido empregada há muito tempo e tem auxiliado na distinção de espécies morfológicamente semelhantes. Neste trabalho, foi realizado um estudo da anatomia foliar das *Bougainvillea* com o intuito de obter dados que auxiliem na identificação das mesmas, além dos já citados na literatura; associado a uma monografia do gênero que visou esclarecer as divergências taxonômicas existentes entre as espécies. O estudo anatômico mostrou que elas têm em comum cutícula delgada, epiderme unisseriada, idioblastos contendo cristais na forma de ráfides e prismas, e tricomas tectores unisseriados; mas diferem no formato das células da epiderme, localização dos estômatos, tipo de mesofilo e formato das células que compõem os tricomas. São sugeridos sinônimos novos para as espécies *B. glabra*, *B. praecox* e *B. spectabilis*, assim como eleição de lectótipo para *B. campanulata*. O estudo anatômico auxiliou na distinção das espécies, mas convém realizar estudos de caráter filogenético para elucidar a relação entre as espécies *B. glabra* e *B. spectabilis*.

Palavras-chave: Anatomia foliar, *Bougainvillea*, Nyctaginaceae, primavera, taxonomia

ABSTRACT

The genus *Bougainvillea* Comm. ex Juss., belonging to the family Nyctaginaceae, is native to Latin America and is currently cultivated in several other tropical or temperate countries. Their species have colored bracts that surround the inflorescences, attract the pollinators and even aid fruit dispersion after drying. They have a striated, rod-shaped antocarp, different from the other family members, which have larger or absent antocarps. Among the *Bougainvillea* species, *B. spectabilis* and *B. glabra* are the most cited in the literature. Much of the work with *Bougainvillea* is related to the anatomy of differentiated secondary growth of the genus or phytochemical studies. Anatomy, as a tool for taxonomic studies, has been used for a long time and has aided in the distinction of morphologically similar species. In this work, a study of the foliar anatomy of the *Bougainvillea* was carried out with the purpose of obtaining data that help in the identification of its species, besides those already mentioned in the literature; associated to a monograph of the genus that aimed to clarify the taxonomic divergences between species. The anatomical study showed that they have in common thin cuticle, uniseriate epidermis, idioblasts containing crystals in the form of raphides and prisms and uniseriate trichomes; but differ in the shape of the epidermis cells, localization of stomata, mesophyll type and shape of the trichome cells. New synonyms are suggested for species *B. glabra*, *B. praecox* and *B. spectabilis*, as well as choice of lectotype for *B. campanulata*. The anatomical study helped to distinguish the species, but phylogenetic studies should be carried out to elucidate the relationship between *B. glabra* and *B. spectabilis* species.

Key-words: Leaf anatomy, *Bougainvillea*, Nyctaginaceae, paper-flower, taxonomy

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO TEÓRICA.....	8
2.1. Anatomia vegetal e taxonomia.....	8
2.2. Caracterização de Nyctaginaceae.....	9
2.3. Caracterização de <i>Bougainvillea</i>	10
3. METODOLOGIA.....	15
4. RESULTADOS.....	16
4.1. Estudo taxonômico.....	16
4.2. Estudo anatômico.....	27
DISCUSSÃO.....	33
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Bougainvillea* pertence à família Nyctaginaceae e compreende 11 espécies *nativas da América Latina*, mas atualmente são cultivadas em diversos países de clima tropical (Bittrich & Kuhn 1993, Hammad 2009). No Brasil, é representado por cinco espécies, sendo elas *B. campanulata*, *B. fasciculata*, *B. glabra*, *B. praecox* e *B. spectabilis* com ocorrência confirmada em todos os estados do Centro-Oeste, Sudeste e Sul, além do Amazonas e Pará no norte, e Ceará, Bahia e Pernambuco no nordeste (Flora do Brasil 2020). Várias espécies são amplamente cultivadas como plantas ornamentais devido às suas flores com brácteas coloridas que atribuem às plantas perfil paisagístico, diferente das outras espécies de Nyctaginaceae que não apresentam importância ornamental por não apresentarem características tão vistosas (Chew 2010, Bittrich & Kuhn 1993). Na literatura, as espécies *B. spectabilis* e *B. glabra* são as mais citadas. Nesses casos, a maioria dos trabalhos apresenta experimentos realizados com compostos químicos obtidos de folhas, raízes ou brácteas das plantas, não tendo relação com anatomia ou taxonomia das espécies (Bolognesi et al. 1997, Adebayo et al. 2005, Simon et al. 2006, Umamaheswari et al. 2008, Bhat et al. 2011, Gaurav et al. 2010, Souza et al. 2010, Hernandez-Martinez et al. 2011). Em 2010, Douglas & Spellenberg fizeram uma sugestão de reorganização das espécies de Nyctaginaceae em 7 tribos. Em 2014, Furlan & Giulietti fizeram a revisão taxonômica da tribo Pisonieae Meisner no Brasil. Fora estes, os trabalhos de cunho taxonômico são escassos, ou antigos (Heimerl 1934, Bogle 1974), e o gênero, e a própria família Nyctaginaceae, são apenas citados em levantamentos florísticos onde algumas de suas espécies são amostradas e brevemente descritas (Furlan 2004, Furlan et al. 2008, Marchioretto et al. 2011). Dessa forma, a sistemática do gênero apresenta várias inconsistências e as descrições das espécies acabam apresentando várias sobreposições de características. As identificações são estruturadas na morfologia das folhas e densidade de tricomas, duas características que variam amplamente em indivíduos da mesma espécie, gerando o que Heimerl (1900) chamou de espécies intermediárias.

Eseau & Cheadle (1969) estudaram a anatomia do crescimento secundário de *Bougainvillea*, utilizando amostras de caule e raiz de *B. spectabilis*, evidenciando o desenvolvimento diferenciado dos feixes vasculares da espécie. Estudos deste tipo podem ser de grande importância para a taxonomia. A anatomia como ferramenta para estudos taxonômicos têm sido empregada com esta finalidade desde o século XX por Solereder (1908) e Metcalfe & Chalke (1950). Ela pode auxiliar na distinção entre espécies morfologicamente semelhantes e facilitar sua identificação a partir de

materiais vegetativos. No entanto, poucos foram os estudos anatômicos feitos para a família e gênero em questão (Eseau & Cheadle 1969, Chew 2010).

A escassez de trabalhos e o conhecimento limitado acerca da taxonomia do gênero *Bougainvillea*, assim como a falta de especialistas na família Nyctaginaceae como um todo, motivaram a execução deste trabalho, que objetivou realizar um estudo aprofundado da anatomia foliar das espécies do gênero, já que o reconhecimento delas sem fase reprodutiva é incerto, e, através disso, obter dados que auxiliem na identificação taxonômica das mesmas, além dos já citados na literatura. Além disso, foi feita uma monografia do gênero para esclarecer divergências taxonômicas entre as espécies.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Anatomia vegetal e taxonomia

O estudo da anatomia dos órgãos vegetativos das plantas deve ser considerado uma ferramenta importante em estudos taxonômicos, visto que tem ajudado a solucionar divergências na área há anos (Metcalf & Chalk 1950, Solereder 1908). A relevância deste tipo de análise foi demonstrada em trabalhos com várias famílias botânicas, como Cyperaceae (Alves *et al.* 2002, Hefler & Wagner 2010), Solanaceae (Reis *et al.* 2002), Celastraceae (Gomes *et al.* 2005), Apocynaceae (Rio *et al.* 2005), Poaceae (Oliveira *et al.* 2008), Arecaceae (Silva & Potiguara 2008), Asteraceae (Nourbakhsh *et al.* 2008), Myrtaceae (Gomes *et al.* 2009) e Araliaceae (De Villiers *et al.* 2010).

É importante ressaltar que a análise anatômica deve se basear preferencialmente em características qualitativas em vez de quantitativas. Número de camadas de células em determinados tecidos e densidade de tricomas, por exemplo, podem sofrer alterações em amostras da mesma espécie, dependendo das condições ambientais do local onde a planta foi coletada. No entanto, características anatômicas de tricomas, células da epiderme e estômatos, a conformação do sistema vascular na nervura mediana, lâmina foliar e pecíolo, a presença e formato de esclereides, cristais e papilas, o tipo de mesofilo, por exemplo, são características apontadas como de grande valor taxonômico. A significância dos caracteres, no entanto, varia de uma família para outra, não havendo um que seja aplicável a todas (Metcalf & Chalk 1950).

Solereder (1908) e Carlquist (2004) realizaram estudos da anatomia do crescimento secundário anômalo observado em espécies de Nyctaginaceae, entre elas cultivares de *B. spectabilis*

(Carlquist 2004), evidenciando a formação de um meristema lateral em meio ao parênquima cortical, após a maturação dos tecidos primários, que produz córtex secundário para fora e câmbio vascular, parênquima e fibras para dentro. Além do caule, Solereder (1908) também apresentou um breve estudo da anatomia foliar das espécies (somente *B. spectabilis* entre as espécies de *Bougainvillea*), no qual aponta a ocorrência de mesófilo dorsiventral, estômatos anomocíticos presentes apenas na face inferior e tricomas unisseriados não ramificados em *B. spectabilis*. Os estudos com Nyctaginaceae quase sempre enfatizaram a estrutura diferenciada do caule, enquanto a anatomia da folha carece de investigações (Solereder 1908).

2.2. Caracterização de Nyctaginaceae Juss.

A família Nyctaginaceae (“Four O’clock family”) é composta por cerca de 300-400 espécies distribuídas em 30 gêneros encontrados principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do Novo Mundo (Douglas & Spellenberg 2010). Segundo Bittrich & Kuhn (1993) as espécies se concentram em dois centros de distribuição, um na região neotropical (especialmente América do Sul e Antilhas), e outro no sudoeste dos EUA e norte do México. Basicamente, apresenta espécies que ocorrem em regiões de clima quente, mas não tão seco (Bogle 1964, Bittrich & Kuhn 1993, Furlan & Giulietti 2014). No Brasil, há registros da família em todos os estados, nos domínios Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Flora do Brasil 2020).

Está inserida na ordem Caryophyllales (Chase 2016) e apresenta características típicas desta, como a presença de betalínas em vez de antocianinas, crescimento secundário anômalo frequente, óvulos estipitados, placentação basal ou central livre e embrião curvado, em forma de gancho (Daly & Roberts 2004). O crescimento anômalo é caracterizado pelo aparecimento sucessivo de anéis de câmbio vascular no periciclo, que produzem mais feixes vasculares secundários voltados para o interior (Solereder 1908). Segundo Levin (2000) o monofiletismo da família é sustentado por duas sinapomorfias: ausência de corola verdadeira e formação de antocarpo. São ervas, arbustos ou árvores, eretos ou escandentes (e.g., *Bougainvillea*), às vezes armados com espinhos axilares; as folhas são simples, podem ser opostas, alternas ou fasciculadas, sem estípulas e geralmente de lâmina inteira (Daly & Roberts 2004). As flores, desprovidas de pétalas, geralmente são divididas em duas partes distintas (divisão que pode aparecer durante a antese ou logo depois), uma superior decídua e uma inferior persistente, formada pelas sépalas unidas que se espessam em torno do fruto, normalmente um aquênio, originando o antocarpo, estrutura de textura carnosa ou coriácea presente na maioria dos gêneros, com exceção daqueles inseridos nas tribos Boldoeae Heimerl e Leucastereae Benth. & Hook. (Bittrich & Kuhn 1993, Furlan *et al.* 2008, Furlan & Giulietti 2014).

As Nyctaginaceae não possuem grande importância econômica, exceto pelas espécies do gênero *Bougainvillea*, amplamente cultivadas como ornamentais por apresentarem brácteas vistosas e coloridas (Chew 2010, Bittrich & Kuhn 1993), ou a espécie *Mirabilis jalapa* L., popularmente chamada de “maravilha”, devido ao seu perfume (Souza *et al.* 2010).

Quanto à taxonomia da família, a sugestão de divisão em tribos mais recente é a de Douglas & Spellenberg (2010) que, baseados em dados moleculares (Douglas & Manos, 2007), distribuíram as espécies da família em 7 tribos, eliminando as subtribos, sendo elas Leucastereae Benth. & Hook. f. (4 gêneros), Boldoeae Heimerl (3), Colignoniae Standl. (1), Bougainvilleae Choisy (3), Pisoniae Meisn. (7), Nyctagineae Horan. (11) e Caribeeae Douglas & Spellenberg (1). Esta organização difere daquelas propostas por Heimerl (1934), utilizada até os anos 80, onde a família era dividida em 5 tribos, e Bittrich & Kuhn (1993), dividida em 6 tribos, ambas apoiadas em dados morfológicos, como hábito, filotaxia, ocorrência de antocarpo, morfologia do grão de pólen, posição do embrião, entre outras (Heimerl 1934, Bittrich & Kuhn 1993, Douglas & Spellenberg 2010, Furlan & Giulietti 2014).

A tribo Bougainvilleae apresenta 3 gêneros (*Belemia*, *Bougainvillea* e *Phaeoptilum*) de plantas com folhas alternas ou fasciculadas, flores monoclinas, fruto encerrado no antocarpo e embrião em forma de gancho (Douglas & Spellenberg 2010), onde *Bougainvillea*, com 11 espécies, é o maior deles (enquanto *Belemia* e *Phaeoptilum* apresentam somente 1 espécie cada).

2.3. Caracterização de *Bougainvillea* Comm. ex Juss.

O nome genérico *Bougainvillea* é uma homenagem a Louis Antoine de Bougainville, navegador francês que, em sua viagem pelo mundo, auxiliou Commerson em seus trabalhos científicos, registrando pela primeira vez uma espécie do gênero em 1786 (Reitz 1970, Bittrich & Kuhn 1993). Apresenta 11 espécies nativas da América Latina (Figuras 1, 2 e 3), atualmente cultivadas na Califórnia, Flórida, Caribe e outras regiões de clima tropical (Bittrich & Kuhn 1993, Hammad 2009). Foram introduzidas também em regiões de clima temperado dos países europeus, onde eram cultivadas em casas de vegetação, além de países africanos e Índia, onde o clima se assemelha ao do seu ambiente original (Srivastava *et al.* 2009).

As *Bougainvillea* são facilmente cultivadas em boas condições de luminosidade e dependem de pouca água para o desenvolvimento, além de tolerarem muito bem a prática de poda (Hammad 2009, Chew 2010). São plantas lenhosas e geralmente armadas, que podem tomar forma de arbustos ou, se cultivadas próximas a outras plantas, paredes ou grades, tornam-se trepadeiras (Chew 2010). Os ramos podem apresentar espinhos retos, semicurvados ou curvados; as folhas são alternas ou

fasciculadas, neste caso, inseridas em pequenos braquiblastos, pecioladas ou sésseis (*B. spinosa*) (Reitz 1970). Suas flores pequenas e, geralmente, brancas ou creme, são agrupadas em três e envolvidas por 3 brácteas coloridas, de perfil atrativo para polinizadores, e podem auxiliar na dispersão dos frutos quando secam (Bittrich & Kuhn 1993, Hammad 2009, Chew 2010). Possuem um antocarpo estriado e em forma de haste, considerado intermediário entre os gêneros com antocarpo ausente e os que são bem desenvolvidos (Bittrich & Kuhn 1993). As sementes apresentam embrião curvado (Reitz 1970). Além disso, são plantas sempre-verdes em locais onde a precipitação é bem distribuída durante o ano todo, ou decíduas, em locais que passam por períodos de seca (Hammad 2009).

Quanto à sistemática, são conhecidos dois sinônimos associados às espécies de *Bougainvillea*. Em 1802, Cavanilles descreveu o gênero *Tricycla*, designando a espécie *Tricycla spinosa* como seu espécime tipo. Mais tarde, em 1900, Heimerl a realocou para o gênero *Bougainvillea* com o nome *Bougainvillea spinosa* (Cav.) Heimerl, tornando *Tricycla spinosa* o seu sinônimo. O gênero *Tricycla* ainda ganhou, em 1817, as espécies *T. peruviana* e *T. spectabilis*, descritas por Poiret. No entanto, os nomes também foram considerados sinônimos de *Bougainvillea peruviana* (hoje sinônimo de *B. spectabilis*) e *B. spectabilis*, respectivamente. Em 1829, Vellozo descreveu o gênero *Josepha*, sendo *Josepha augusta* o seu espécime tipo. Heimerl, em 1900, no mesmo trabalho citado anteriormente, incluiu o nome em questão ao gênero *Bougainvillea*, também como sinônimo de *B. spectabilis*.

Figura 1. Distribuição geográfica do gênero *Bougainvillea* (espécies *B. berberidifolia*, *B. fasciculata*, *B. campanulata* e *B. glabra*) na América Latina.

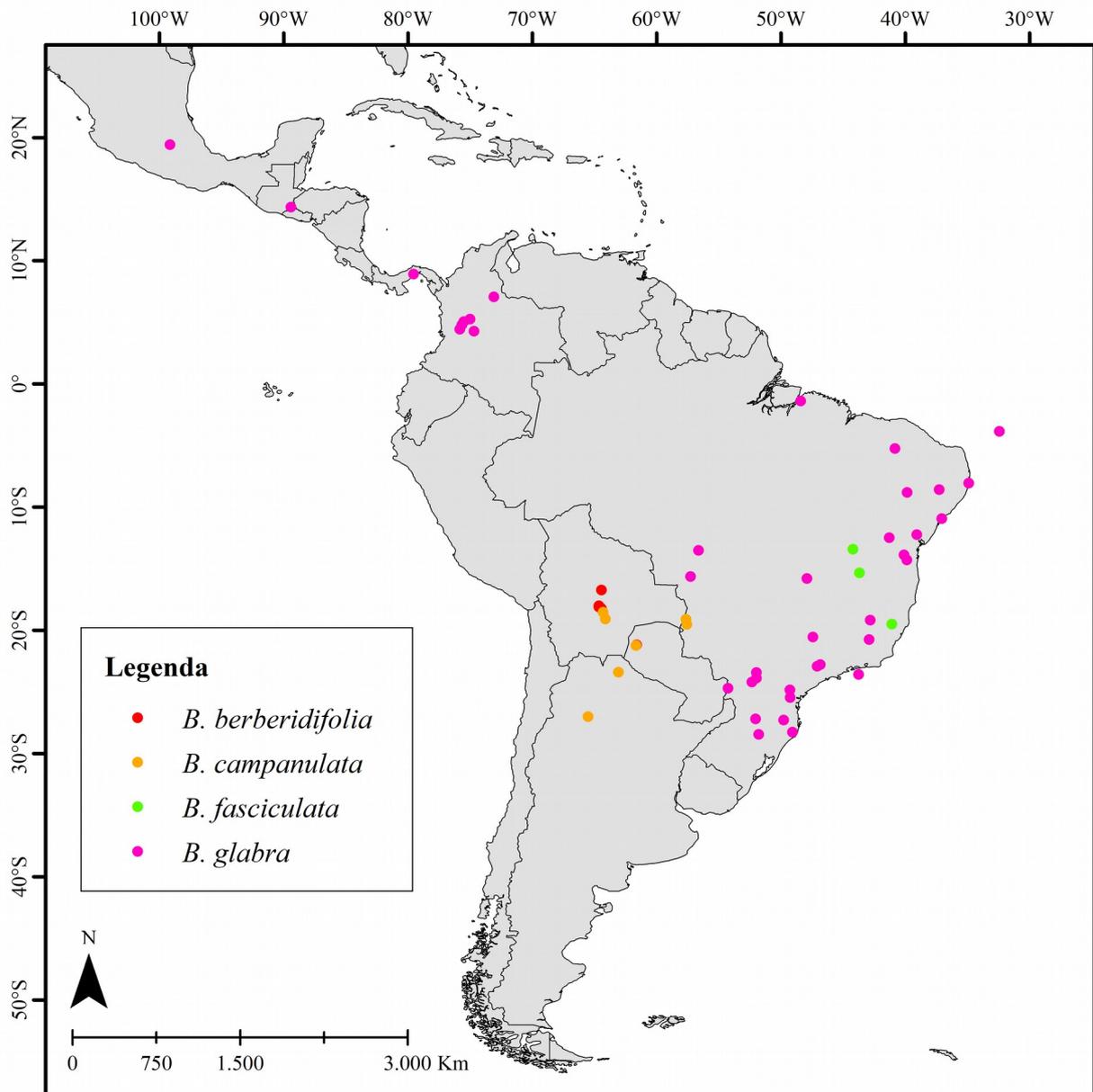


Figura 2. Distribuição do gênero *Bougainvillea* (espécies *B. infesta*, *B. modesta*, *B. praecox* e *B. spectabilis*) na América Latina.

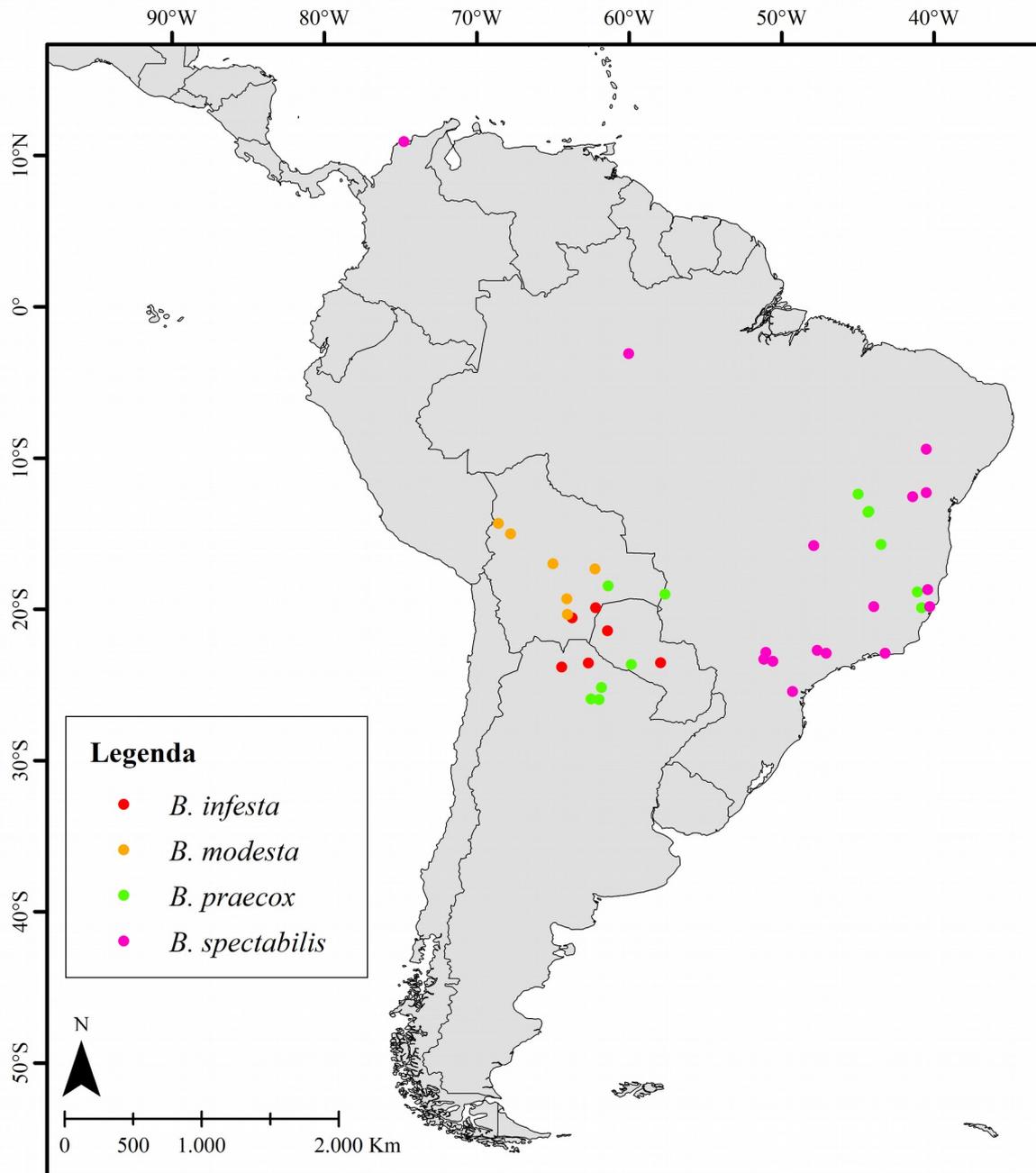
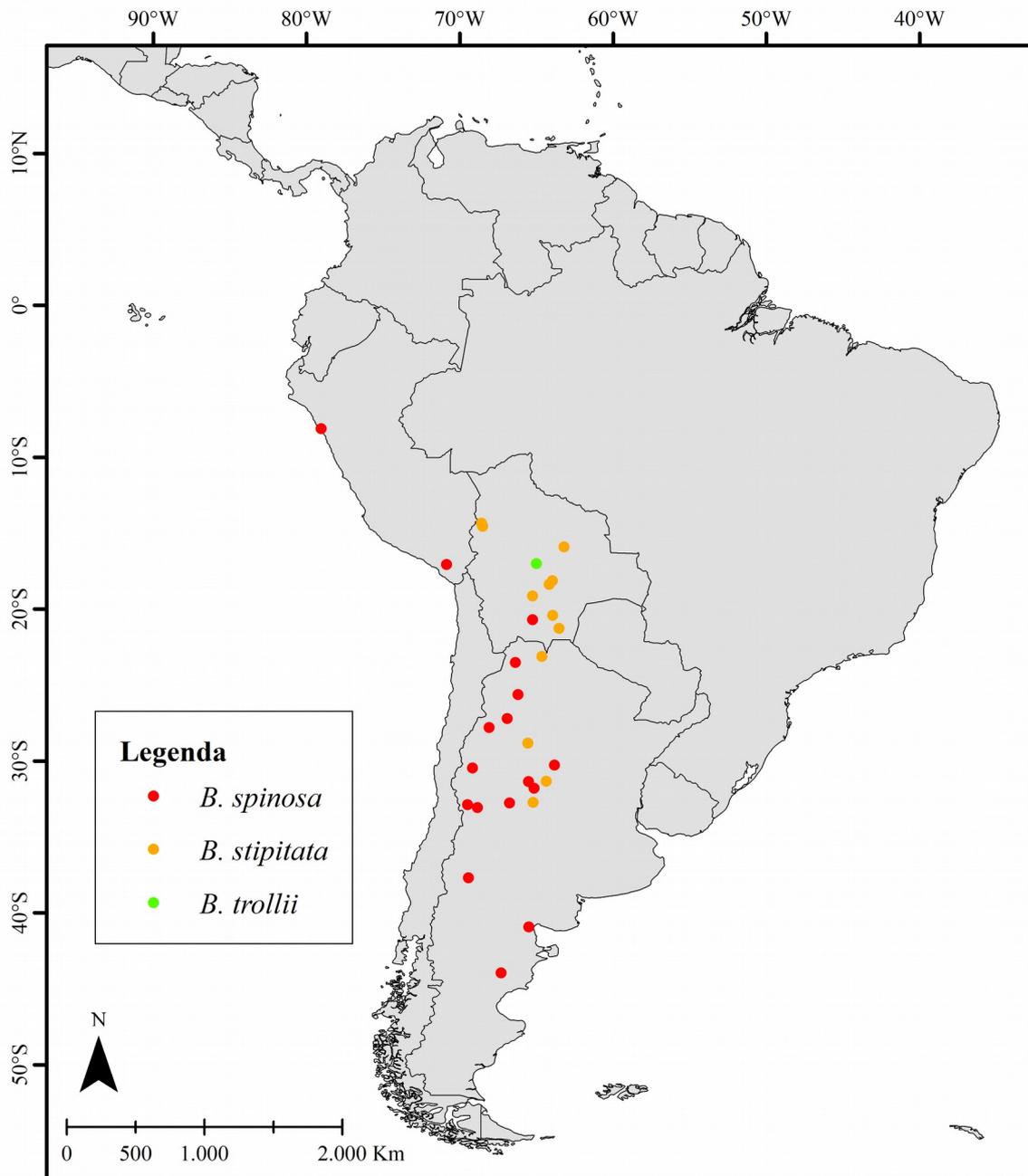


Figura 3. Distribuição geográfica do gênero *Bougainvillea* (espécies *B. spinosa*, *B. stipitata*, e *B. trollii*) na América Latina.



3. METODOLOGIA

Foram estudadas 11 espécies de *Bougainvillea* Comm. ex Juss.: *B. berberidifolia* Heimerl, *B. campanulata* Heimerl, *B. fasciculata* Brandão, *B. glabra* Choisy, *B. infesta* Griseb, *B. modesta* Heimerl, *B. praecox* Griseb, *B. spectabilis* Willd, *B. spinosa* (Cav.) Heimerl, *B. stipitata* Griseb e *B. trollii* Heimerl. Para o estudo taxonômico, foi realizado um levantamento bibliográfico, de cunho taxonômico ou não, visando compilar o máximo do conhecimento geral sobre o gênero e a família, assim como todos os nomes atribuídos às espécies de *Bougainvillea*. Além disso, foram reunidos exemplares obtidos através de empréstimos feitos aos herbários BHCB, CESJ, CGMS, FUEL, HUEFS, IAC, MBM e UEC ou imagens disponibilizadas nos herbários virtuais para as análises morfológicas. Para as descrições das espécies foi utilizada a terminologia de Radford (1974) e Hickey (1973).

Somado às análises morfológicas, foram realizadas análises anatômicas foliares, com intuito de obter o máximo de dados que auxiliem no reconhecimento das espécies. Para tanto, foram utilizadas três amostras (sendo uma folha por indivíduo) de cada espécie. Porém, para as espécies *B. campanulata*, *B. fasciculata*, *B. praecox* e *B. spinosa* obteve-se amostragem inferior devido à baixa disponibilidade nos herbários (Quadro 1). Além disso, não foi possível a realização do estudo anatômico com as espécies *B. trollii* e *B. modesta* devido à indisponibilidade de duplicatas para empréstimo. Foram analisadas amostras da região mediana do limbo (incluindo a nervura central) e do pecíolo de folhas completamente expandidas. As amostras foram fervidas em água, tratadas overnight com hidróxido de potássio a 2% (Smith & Smith 1942), desidratadas em série etílica e incluídas em historesina. Os cortes transversais foram obtidos com 8 µm de espessura, corados com azul de toluidina a 0,025% em pH 4,0 e montados com entellan®. Conforme necessário, as substâncias ergásticas presentes foram detectadas por meio de testes histoquímicos, como ferricianeto férrico para compostos fenólicos (Lison 1960) e Azul de Alcian para mucopolissacarídeos (Johansen 1940). Para análise das características da epiderme foram obtidas amostras ao redor de 1 cm² a partir da região mediana do limbo. A dissociação das epidermes foliares foi realizada com uma solução 1:1 de ácido acético glacial e peróxido de hidrogênio, a 60°C por 12 horas, ou pelo tempo necessário para a total dissociação das epidermes (modificado de Franklin 1945). Após este processo, as epidermes foram lavadas com água destilada, colocadas sobre lâminas e coradas com safranina (Kraus & Arduin 1997). A glicerina foi utilizada como meio de montagem. Todas as imagens foram capturadas utilizando-se um microscópio óptico da Zeiss, modelo Axio Scope A1, acoplado a uma câmera digital Zeiss, modelo AxioCam Mrc.

Para a realização destes processos foram utilizadas exsicatas fornecidas pelo Museu Botânico Municipal (MBM) de Curitiba/PR e Instituto Agronômico Campinas/SP (IAC) e Universidade Estadual de Feira de Santana/BA (HUEFS) (as folhas retiradas foram de amostras doadas ou, no caso de empréstimos, com a devida autorização do curador do herbário).

Quadro 1. Amostras de *Bougainvillea* utilizadas no estudo anatômico

Espécie	Amostra	Local da coleta	Herbário de origem
<i>B. berberidifolia</i>	Pennington & Saldias 13450	Caballero, Santa Cruz – Bolívia	MBM
	FC 7876	Caballero, Santa Cruz – Bolívia	MBM
	Krapovickas & Cristóbal s.n.	Salta - Argentina	MBM
<i>B. campanulata</i>	Fortunato 6388	Chaco - Argentina	MBM
<i>B. fasciculata</i>	Queiroz 10981	São Félix do Coribe, BA - Brasil	HUEFS
<i>B. glabra</i>	Botinhão s.n. (IAC 4528)	Campinas, SP - Brasil	IAC
	Botinhão s.n. (IAC 4527)	Campinas, SP - Brasil	IAC
	Bernacci 3647	Itaberá, SP - Brasil	IAC
<i>B. infesta</i>	Pedersen 10775	Jujuy – Argentina	MBM
	Neffa <i>et al.</i> 629	Rivadavia, Salta – Argentina	MBM
	Toledo <i>et al.</i> 11746	Cordillera, Santa Cruz - Bolívia	MBM
<i>B. praecox</i>	Pedersen 10831	Santiago del Estero, Copo – Argentina	MBM
	Pedersen 15864	Salta - Argentina	MBM
<i>B. spectabilis</i>	Botinhão s.n. (IAC 4526)	Campinas, SP – Brasil	IAC
	Mendes 197	Pindorama, SP - Brasil	IAC
	Hoehne 246	São Paulo, SP - Brasil	IAC
<i>B. spinosa</i>	Paula-Souza <i>et al.</i> 7710	Cochinoca, Jujuy - Argentina	MBM
<i>B. stipitata</i>	Krapovickas & Schinini 30977	Gran Chaco, Tarija – Bolívia	MBM
	Krapovickas & Schinini 39045	O’Conner, Tarija – Bolívia	MBM
	Krapovickas & Schinini 39285	San Martín, Salta - Argentina	MBM

(HUEFS: Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, IAC: Instituto Agronômico de Campinas/SP; MBM: Museu Botânico Municipal de Curitiba/PR).

4. RESULTADOS

4.1. Estudo taxonômico

Bougainvillea Comm. ex Juss., Gen. Pl. 91. 1789, nom. cons. (“Bunginvillea”)

Plantas lenhosas, arbustivas ou, geralmente, escandentes; frequentemente com espinhos supra-axilares, às vezes inermes. Ramos glabrescentes a densamente pilosos, às vezes com a presença de pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Filotaxia alternada ou fasciculada.

Folhas sempre inteiras, de margens lisas, geralmente pecioladas. Inflorescência cimosa axilar ou terminal, do tipo dicásio. Flor hermafrodita, campanulada, branca ou creme, cercada por 3 brácteas persistentes, subsésseis, cordiformes e, geralmente, coloridas, cada uma ligada a uma flor; estames 6-10; antocarpio em forma de haste.

O gênero se distribui pela América do Sul e possui 11 espécies, das quais 5 ocorrem no Brasil, sendo elas *B. campanulata*, *B. fasciculata*, *B. glabra*, *B. praecox* e *B. spectabilis*. No Brasil tem registro confirmado em todos os estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, além de AM, BA, CE, PA e PE (Flora do Brasil 2020).

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA ESPÉCIES DE *BOUGAINVILLEA* Comm. ex Juss.

1. Folhas saindo de ramos lisos (não nodulosos); ramos com filotaxia alternada
 2. Ramos com espinhos delgados, retos, a maioria simples, mas alguns bifurcados; folhas triplinérveas.....10. *B. stipitata*
 - 2'. Ramos com espinhos espessos, retos ou curvados, sempre simples; folhas peninérveas..... 4. *B. glabra* ou 8. *B. spectabilis*
- 1'. Folhas saindo de pequenos braquiblastos/verrugas; ramos com filotaxia fasciculada
 3. Plantas armadas; espinhos retos ou curvados, simples ou ramificados
 4. Espinhos retos ou minimamente curvados, maioria ramificado (bífido), folhas sésseis.....9. *B. spinosa*
 - 4'. Espinhos retos ou curvados, não ramificados, folhas pecioladas
 5. Folhas de 5 a 9 cm, às vezes solitárias no braquiblasto; espinhos raros, delgados e curtos, ramos terminais às vezes inermes.....6. *B. modesta*
 - 5'. Folhas de 1 a 5 cm compr., espinhos numerosos, sempre presentes
 6. Folhas de 1-1,5 cm compr., espinhos delgados, perpendiculares ao ramo.....1. *B. berberidifolia*
 - 6'. Folhas de 1-5 cm compr., espinhos espessos, retos ou curvados
 7. Ramos e folhas pubescentes, pecíolos e pedúnculos pilosos, espinhos longos e, maioria, retos.....5. *B. infesta*
 - 7'. Ramos glabrescentes, folhas pubéculas e espinhos curtos e curvados para baixo.....11. *B. trollii*
 - 3'. Plantas inermes (ramos sem espinhos)
 8. Ramos sempre inermes, folhas de até 2 cm compr.
 9. Folhas pequenas, de 1 a 2 cm compr., pecíolos curtos, menores que 10 mm compr., e delgados
 10. Brácteas menores que 1,2 cm de compr. (7-12 mm compr.); perianto de 6-7 mm compr., glabrescente.....2. *B. campanulata*
 - 10'. Brácteas maiores que 1,5 cm de compr. (1,5-2 cm compr.); perianto de 9-11 mm compr., tomentoso.....7. *B. praecox*
 - 9'. Folhas grandes, de 8 a 14 cm compr., pecíolos longos, maiores 4 cm compr., e espessos.....3. *B. fasciculata*
 - 8'. Ramos geralmente inermes, mas raramente com presença de espinhos delgados e curtos, folhas de 5-9 cm compr., às vezes solitárias no braquiblasto.....6. *B. modesta*

1. *Bougainvillea berberidifolia* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien Math. Naturwiss. Kl. 70: 121. pl. 1, f. 2-3. 1900

Holótipo: Bolívia, s.d. Herzog 1799 (B)

Figura 9A

Arbusto armado, espinhos de 5-12 mm compr., retos; ramos minimamente tomentosos quando jovens, glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 2-4 mm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente obovada, 1-1,5 cm compr., 6-9 mm larg., aguda a atenuada na base, obtusa a arredondada no ápice, glabrescente. Inflorescências reunidas em fascículos; bráctea rosa claro, elíptica a ligeiramente ovada, 2-2,5 cm compr., 1-1,5 cm larg., arredondada a subcordada na base, cuneada a arredondada no ápice, glabrescente, hirtela na nervura mediana; perianto amarelado, 11-14 mm compr., glabrescente; estames 5, raro 6; carpelo de 4,5-5 mm compr..

Ocorrência: a espécie foi registrada na Bolívia. Não há registro dela no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração nos meses de janeiro, abril, julho e dezembro.

Material examinado: ARGENTINA: Salta, I. 1971, Krapovickas & Cristóbal s.n. (MBM); BOLÍVIA: Santa Cruz, X. 1991, Pennington & Saldias 13450 (MBM); Santa Cruz, XII. 1982, FC 7876 (MBM); VII. 1913, Bridges s.n. (K, imagem !)

2. *Bougainvillea campanulata* Heimerl, Meded. Rijks-Herb. 19: 33-34. 1913

Lectótipo (aqui determinado): Bolívia, s.d.. Herzog 1124 (B)

Figura 9B

Árvore inerme; ramos minimamente tomentosos quando jovens, glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas, que caem (parte delas) durante floração. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 3-5 mm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente lanceolada, 12-20 mm compr., 6-12 mm larg., aguda a atenuada na base, obtusa a arredondada no ápice, minimamente hirtela quando jovem, glabrescente quando adulta. Inflorescências reunidas em fascículos; bráctea verde amarelada, elíptica a ligeiramente obovada, 7-12 mm compr., 4-7 mm larg., obtusa a arredondada na base, obtusa a arredondada no ápice, esparsamente pubérula; perianto amarelado, 6-7 mm compr., glabrescente; estames 7 ou 8.

Ocorrência: a espécie foi registrada em MT e MS, assim como na Argentina e Bolívia.

Fenologia: há registro de floração nos meses de junho, outubro, novembro e dezembro.

Material examinado: ARGENTINA: Chaco, XII. 1999, Fortunato 6388 (MBM); BOLÍVIA, XI. 1910, Herzog 1137^a (B, imagem !, tipo).

3. *Bougainvillea fasciculata* Brandão, Anais XXXVII Congresso Nacional de Botânica. Ouro, 149-158., 1986

Holótipo: Brasil, MG, V. 1974, Brandão 2002 (PAMG)

Figura 9C

Árvore inerme; ramos glabrescentes, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 4-6 cm compr.; lâmina foliar ovada a ligeiramente lanceolada, 8-14 cm compr., 5-9 cm larg., obtusa a truncada na base, obtusa a aguda no ápice, tomentosas, principalmente nas nervuras. Inflorescências reunidas em fascículos; bráctea branco esverdeada, ovada a ligeiramente elíptica, 1-2 cm compr., 10-13 mm larg., obtusa a arredondada na base, obtusa a arredondada no ápice, pubérula; perianto esverdeado, 10-12 mm compr., pubérulo.

Ocorrência: a espécie foi registrada em MG e BA.

Fenologia: há registro de floração no mês de maio.

Material examinado: BRASIL: Bahia, IX. 2007, Guedes *et al.* 13567 (HUEFS); Bahia, X. 2005, Queiroz & Carvalho-Sobrinho 10981 (HUEFS); Minas Gerais, VII. 1997, Neto 2425 (BHCB); Minas Gerais, V. 1974, Ferreira 2002 (PAMG, imagem !, tipo).

4. *Bougainvillea glabra* Choisy in DC. Prodr. 13²: 437. 1849

Lectótipo: Brasil, RJ. 1834, Gaudichaud-Beaupré 423 (NY)

Figura 9D

B. brachycarpa Heimerl, Bot. Jahrb. Syst. 11: 88. 1889.

B. glabra var. *acutibracteata* Heimerl, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1890: 159. 1891

B. glabra var. *alba* Mendes & Viégas, Bragantia 1: 252. 1941

B. glabra var. *brachycarpa* (Heimerl) Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 70: 113. 1900

- B. glabra* var. *graciliflora* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 70: 112. 1900
- B. glabra* var. *obtusibracteata* Heimerl, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1890: 158. 1891
- B. glabra* var. *sanderiana* Bosschere, Ill. Hort. 42: 188. 1895
- B. pomacea* Schmidt, J.A., Fl. bras., 14(2):351, 1872.
- B. rubicunda* Scott ex Rohrb., Fl. Bras. 14(2): 351. 1872
- B. spectabilis* var. *glabra* (Choisy) Hook. In Curtis's Bot. Mag. pl. 4810. 1854.
- B. rubriflora* Brandão Anais XXXVII Congresso Nacional de Botânica. Ouro, 149-158., 1986, **syn. nov.**

Arbusto armado, espinhos de 3-5 mm compr., retos ou minimamente curvados; ramo pubérulo quando jovem, glabrescente quando adulto. Folhas alternadas, com pecíolo de 1-2 cm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente lanceolada, 4-10 cm compr., 3-6 cm larg., arredondada a truncada na base, atenuada a acuminada no ápice, pubérula quando jovem, glabrescente quando adulta. Inflorescências organizadas em dicásio; bráctea lilás a roxo avermelhada, retendo a cor quando seca, elíptica a ligeiramente ovada, 2,5-4 cm compr., 2,5-3,5 cm larg., arredondada a subcordada na base, aguda a atenuada no ápice, glabrescente ou esparsamente pubérula; perianto esverdeado, 1,5-2,5 cm compr., glabrescente ou pubérulo; estames 8; carpelo 5-9 mm de compr..

A espécie é facilmente confundida com *Bougainvillea spectabilis*, devido às várias características compartilhadas entre as duas. Ambas apresentam uma grande variedade de tamanho e formato de folhas e brácteas, assim como de densidade de tricomas. Apesar do nome, *B. glabra* também apresenta tricomas em suas folhas e ramos, inclusive em seu material tipo, dependendo da idade da planta e local onde ela se encontra. Foi observado neste estudo o predomínio de folhas mais elípticas que ovadas para a espécie *B. glabra*, e mais ovadas que elípticas para a *B. spectabilis*, não sendo este, no entanto, um carácter decisivo. A maior monografia feita para o gênero (Heimerl 1900) cita espécies “intermediárias” entre esta e *B. glabra*, tratadas como variações da espécie. Estudos futuros devem ser realizados com ambas com intuito de se encontrar caracteres, diferentes de morfológicos e anatômicos, que permitam a distinção das duas ou a sinonimização em uma única espécie.

O nome *Bougainvillea rubriflora* Brandão foi considerado um sinônimo visto que as características apontadas pelo autor como distintas (Brandão 1986) foram observadas em amostras de *B. glabra*.

Ocorrência: a espécie foi registrada em AM, BA, ES, GO, MG, PR, PE, RS, SC e SP, assim como nos Estados Unidos, França, México, Peru e Cuba.

Fenologia: há registro de floração em todos os meses do ano.

Material examinado: BRASIL: Amazonas, XII. 2008, Kinupp *et al.* 3400 (IAC); Ceará, VIII. 1940, Nogueira s.n. (IAC); Minas Gerais, IX. 2009, Resende *et al.* 3471 (BHCB); Minas Gerais, IX. 2012, de Paula, L. & de Paula, M. 618 (BHCB); Minas Gerais, XII. 2001, Mota 1342 (BHCB); Minas Gerais, III. 2006, Bernacci *et al.* 4290 (IAC); Paraná, II. 1954, Toselo s.n. (IAC); Heraldo 109 (IAC); Paraná, I. 1979, Hatschbach 41944 (UEC); Paraná, V. 1977, Hatschbach 39905 (UEC); São Paulo, XII. 1984, Savina 267 (IAC); São Paulo, III. 2000, Spinelli *et l.* 265 (UEC); São Paulo, XII. 1994, Pastore 585 (UEC); São Paulo, III. 1994, Durigan 31683 (UEC); São Paulo, V. 2007, Fornari & Sanches 1 (UEC).

5. *Bougainvillea infesta* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 40. 1879

Holótipo: Argentina, X. 1873, Lorentz & Hieronymus 415 (B)

Figura 10A

Arbusto armado, espinhos de 5-15 mm compr., retos; ramos pubescentes quando jovens, glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 4-5 mm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente ovada, 1-4 cm compr., 1-2,5 cm larg., cuneada a obtusa na base, aguda a cuneada no ápice, pubescente. Inflorescências solitárias; bráctea esverdeada, elíptica a ligeiramente ovada, 1,5-2 cm compr., 7-10 mm larg., obtusa a subcordada na base, obtusa a arredondada no ápice, pubescente; perianto de 1-1,5 cm compr., pubescente; estames 5; carpelo de 8-10 mm compr..

Ocorrência: a espécie foi registrada na Bolívia e Argentina. Não há registro dela no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração no mês de janeiro, abril, outubro e novembro.

Material examinado: ARGENTINA: Prov. Jujuy, XI. 1974, Pedersen 10775 (MBM); Salta, I. 2002, Neffa *et al.* 629 (MBM); Salta, sem data, Venturi 5507 (K, imagem !); X. 1873, Lorentz & Hieronymus 415 (B, imagem !, tipo); BOLÍVIA: Santa Cruz, IV. 1993, Toledo *et al.* 11746 (MBM).

6. *Bougainvillea modesta* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 70 118-119, t-1, f. 4. 1901 [1900]

Holótipo: Bolívia, VIII. 1894, Bang 2398 (W)

Árvore inerme; ramos tomentosos quando jovens (tricoma amarelado), glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas, que caem (parte delas) durante floração. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 1-1,5 cm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente ovada, 5-9 cm compr., 3-4 cm larg., aguda a atenuada na base, cuneada a obtusa no ápice, tomentosa quando jovem, glabrescente quando adulta. Inflorescências reunidas em fascículos; bráctea esverdeada, elíptica a ligeiramente ovada, 12-17 mm compr., 6-9 mm larg., aguda a cuneada na base, aguda a cuneada no ápice, pubérula; perianto verde, 10-14 mm compr., tomentoso; estames 6; carpelo de 7 mm compr..

Descrição baseada apenas na literatura e imagens de exsiccatas disponíveis na rede devido à escassez de material.

Ocorrência: a espécie foi registrada na Bolívia. Não há registro dela no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração nos meses de agosto, outubro e dezembro.

Material examinado: BOLÍVIA: Coroico, VIII. 1894, Bang 2398 (SNSB-M, imagem !); VIII. 1894, Bang 2398 (K, imagem !); VIII. 1894, Bang 2398 (MO, imagem !, isótipo).

7. *Bougainvillea praecox* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 40. 1879

Holótipo: Paraguai, s.d.. Hassler 7414 (MNHN)

Figura 10B

B. praecox var. *rhombofolia* Heimerl, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 62: 4. 1912

B. praecox var. *spinosa* Chodat & Hassl. Bull. Herb. Boissier, Sér. 2., 3: 415. 1903

Bougainvillea malmeana Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 70: 119, pl. 1, f. 1. 1901 [1900], **syn. nov.**

Arbusto armado, espinhos esparsos de 5-7 mm compr., retos; ramos tomentosos quando jovens, glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 5-10 mm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente ovada, 1-1,5 cm compr., 5-10 mm larg., aguda a atenuada na base, obtusa a arredondada no ápice, tomentosa na face inferior quando jovem, glabrescente quando adulta. Inflorescências reunidas em fascículos; bráctea branca ou avermelhada, elíptica a ligeiramente ovada, 1,5-2 cm compr., 1-1,5 cm larg., arredondada a subcordada na base, obtusa a arredondada no ápice, pubérula, principalmente na nervura mediana; perianto de 9-11 mm compr., tomentoso; estames 5 ou 6; carpelo de 4.5-6 mm compr..

O nome *B. malmeana* está associado a uma descrição com base em amostra sem folhas, e não foram encontradas duplicatas. As inflorescências são idênticas às da espécie *B. praecox*, que, segundo as descrições, perde as folhas durante a floração, o que indica que *B. malmeana* seja na verdade sinônimo de *B. praecox*.

Ocorrência: a espécie foi registrada em BA, ES, MG e MT, assim como na Argentina, Bolívia e Paraguai.

Fenologia: há registro de floração nos meses de abril, maio, junho, setembro, outubro e novembro.

Material examinado: ARGENTINA: Salta, XII. 1993, Pedersen 15864 (MBM); Salta, XII. 1974, Pedersen 10740 (MBM); Santiago del Estero, XII. 1974, Pedersen 10831 (MBM). BOLÍVIA: Santa Cruz, XII. 1982, FC 7876 (MBM). PARAGUAI, IX, Hassler 7414 (MNHN, imagem !, tipo).

8. *Bougainvillea spectabilis* Willd. Sp. Pl. 2(1): 348. 1799

Epítipo: Rio de Janeiro, s.m.. 1767, Commerson 192 (P)

Holótipo: Lamarck, Tabl. Ecycl. 2: t. 293. 1792

Figura 10C

B. bracteata Pers., Syn. Pl. 1: 418. 1805

B. brasiliensis Raeusch., Nomencl. Bot. (ed. 3) 112. 1792

B. brasiliensis Lund ex Choisy, Prodr. 13(2): 437. 1849, pro syn., nom. illeg., homônimo posterior

B. pachyphylla Heimerl ex Standl, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 8(5): 308. 1931 **syn. nov.**

B. peruviana Nees & Mart., Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 11: 39. 1823

B. speciosa Schnizl., Iconogr. Fam. Regn. Veg. t. 104. 1850

B. spectabilis var. *hirsutissima* J.A.Schmidt, Fl. Bras. 14(2): 351. 1872

B. spectabilis var. *parviflora* Mart. ex J.A.Schmidt, Fl. Bras. 14(2): 351. 1872

B. spectabilis var. *virescens* (Choisy) J.A.Schmidt, Fl. Bras. 14(2): 351. 1872

B. virescens Choisy, Prodr. 13(2): 437. 1849

Josepha augusta Vell., Fl. Flumin. 154. 1829

Tricycla spectabilis (Willd.) Poir., Encycl., Suppl. 5: 359. 1817

Arbusto armado, espinhos de 5-10 mm compr., curvados; ramos vilosos com tricomas amarelados, raramente glabrescentes. Folhas alternadas, com pecíolo 1,5-2,5 cm compr.; lâmina foliar ovada a ligeiramente elíptica, 5-10 cm compr., 3-7 cm larg., aguda a atenuada na base, aguda a atenuada no ápice, vilosa. Inflorescências organizadas em dicásio; bráctea roxo avermelhada, retendo a cor quando seca, elíptica a ligeiramente ovada, 2-4,5 cm compr., 1,5-2,5 cm larg.,

arredondada a subcordada na base, cuneada a obtusa no ápice, pubérulas; perianto verde-amarelado, 1,5-3 cm compr., pubérulo; estames 7 a 10; carpelo de 12-15 mm de compr..

O amplo cultivo da espécie resultou na seleção de folhas mais ovadas que elípticas, diferentes daquelas observadas no material tipo. A espécie *B. X buttiana*, tratada como híbrida, é provavelmente resultado desse cultivo, e mostra essa variação de forma em suas folhas, não havendo outros caracteres que a distinguem de *B. spectabilis*. A variedade de formato de folhas observada no material consultado também faz com que a espécie seja facilmente confundida com *B. glabra* (vide descrição de *B. glabra*). *B. pachyphylla* foi considerada a sinônimo pois suas características sobrepõe-se às de *B. spectabilis*, e na própria descrição original da espécie (Standley, 1931) o autor diz que provavelmente ela não seja uma espécie distinta.

Ocorrência: a espécie foi registrada em AM, BA, CE, GO, ES, MG, PR, RJ e SP, assim como Cuba, Espanha, Estados Unidos, Filipinas e Indonésia.

Fenologia: há registro de floração em todos os meses do ano.

Material examinado: BRASIL: Ceará, VIII. 1940, Nogueira s.n. (IAC 5674); Ceará, VIII. 1940, Nogueira s.n. (IAC 5676); Ceará, VIII. 1940, Nogueira s.n. (IAC 5677); Espírito Santo, X. 1969, Heringer 11906 (IAC); Minas Gerais, X. 2002, Melo & Viana 86 (BHCB); Minas Gerais, VIII. 1993, Borba 23 (BHCB); Minas Gerais, VI. s.a., Barreto 7209 (BHCB); Minas Gerais, IX. 1979, TSMG 101 (BHCB); Minas Gerais, VIII. 1984, Lopes & Andrade 501 (BHCB); Minas Gerais, IX. 2008, Kamino & Silva 1111 (BHCB); Minas Gerais, V. 1990, Andrade s.n. (BHCB); Paraná, II. 1954, Tosello s.n. (IAC); Paraná, II. 2011, Rossetto *et al.* 198 (FUEL); Paraná, II. 2003, Estevan *et al.* 1267 (FUEL); Paraná, IX. 1999, Bertaõ s.n. (FUEL); São Paulo, VII. 1939, Santoro s.n. (IAC); São Paulo, X. 1984, Heraldo 224 (IAC); São Paulo, VI. 1985, Savina s.n. (IAC); São Paulo, VIII. 2005, Ikemoto s.n. (UEC).

9. *Bougainvillea spinosa* (Cav.) Heimerl, Nat. Pflanzenfam. 3(1b): 27. 1889

Holótipo: Anales Ci. Nat. 5: 63, Tab 40

Figura 11A

B. patagonica Decne, Voy. Venus, Bot. [Atl.] t. 8. 1864

B. spinosa var. *conferta* Chodat, Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 2: 538. 1902

B. spinosa f. *eubracteata* Heimerl

B. spinosa f. *microbracteata* Heimerl

B. spinosa f. *parvifolia* Heimerl

Tricycla spinosa Cav., Anales Ci. Nat. 5: 63, t. 40. 1802

Arbusto armado, espinhos de 5-15 mm compr., retos ou minimamente curvados, simples ou ramificados (maioria); ramos esparsamente pubérulos quando jovens, glabrescentes quando adultos, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, sésseis a subssésseis; lâmina foliar espatulada ou obovada, 9-15 milímetros compr., 2-4 mm de larg., aguda a atenuada na base, obtusa a arredondada no ápice, glabrescente. Inflorescências solitárias; bráctea verde, elíptica a ligeiramente ovada, 1-1,5 cm compr., 7-10 mm larg., obtusa a arredondada na base, obtusa a arredondada no ápice, esparsamente pubérula; perianto de 8-13 mm compr., glabrescente ou esparsamente pubérulo.

Ocorrência: a espécie foi registrada na Argentina. Não há registro no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração nos meses de janeiro, fevereiro, março, outubro e novembro.

Material examinado: ARGENTINA: Prov. Jujuy, I. 2007, Paula-Souza 7710 (MBM); Jujuy, I. 2007, Paula-Souza 7710 (ESA, imagem !); X. 1945, O'Donnell 3215 (F, imagem !).

10. *Bougainvillea stipitata* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 88–89. 1874

Holótipo: Argentina, Córdoba, IV. 1871, Lorentz 374 (B)

Figura 11

B. frondosa Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 89. 1874

B. longispinosa Rusby, Mem. Torrey Club 6: 109. 1896.

B. stipitata var. *fiebrigii* Heimerl, Bot. Jahrb. Engl. 42: 76. 1908.

B. stipitata var. *grisebachiana* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien Math.-Naturwiss. Kl. 70: 116. 1900

B. stipitata var. *kuntzeana* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien Math.-Naturwiss. Kl. 70: 117. 1900

B. stipitata var. *longispinosa* (Rusby) Heimerl, Denkschr. Akad. Wiss., Wien Math.-Naturwiss. Kl. 70: 116. 1900.

B. stipitata var. *stuckertiana* Heimerl, Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 17:228. 1913

Arbusto armado, espinhos de 1,5-2,5 cm compr., retos, simples (maioria) ou ramificados; ramos tomentosos quando jovens, glabrescentes quando adultos. Folhas alternadas, triplinérveas, com pecíolo de 5-15 mm compr.; lâmina foliar lanceolada a ligeiramente ovada, 3-6,5 cm compr., 2-

2,5 cm larg.; arredondada a truncada na base, aguda a atenuada no ápice, pubérulas. Inflorescências organizadas em dicásio; bráctea verde, ovada a ligeiramente elíptica, 1,5-2,5 cm compr., 12-15 mm larg., pubérula; perianto esverdeado, 13-20 mm compr., pubérulo; estames 8, raro 7; carpelo de 5-10 mm de compr..

Ocorrência: a espécie foi registrada na Argentina e Bolívia. Não há registro dela no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, outubro, novembro e dezembro.

Material examinado: ARGENTINA: Catamarca, X. 2003, Krapovickas et al. 47885 (MBM); Catamarca, I. 1915, Jorgensen 1092 (MBM); Córdoba, III. 1960, Espinar 785 (MBM); Jujuy, I. 1906, Spegazzini s.n. (MBM); La Rioja, III. 1985, Cerrano & Nores 602 (MBM) Salta, V. 1983, Krapovickas & Schinini 39285 (MBM); Salta, V. 2003, Morrone *et al.* 4589 (MBM); BOLÍVIA: Prov. Gran Chaco, IV. 1977, Krapovickas & Schinini 30977 (MBM); Prov. O'Connor, IV. 1983, Krapovickas & Schinini 39045 (MBM); Chuquisaca, IV. 1993, Toledo *et al.* 11782 (MBM); Catamarca, I. 1872, Lorentz 338 (GOET, imagem !); IV. 1871, Lorentz 479 (B, imagem !, tipo).

11. *Bougainvillea trollii* Heimerl, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11: 464. 1932

Holótipo: Bolívia, X. 1927, Troll 379 (B)

Arbusto armado, espinhos de 7-10 mm compr., curvados; ramos glabrescentes, com nós desenvolvidos formando pequenos braquiblastos de onde saem as folhas. Folhas fasciculadas, com pecíolo de 1-1,5 cm compr.; lâmina foliar elíptica a ligeiramente ovada, 4-5,5 cm compr., 2-3 cm larg., obtusa a arredondada na base, aguda a atenuada no ápice, pubérula. Bráctea esverdeada, elíptica a ligeiramente ovada, 3-3,5 cm compr., 1,5-2 cm de larg., obtusa a arredondada na base, aguda a cuneada no ápice, glabrescente; perianto esverdeado, 2-2,5 cm compr., glabrescente; estames 6 ou 7.

Descrição baseada apenas na literatura e imagens de exsicatas disponíveis na rede devido à escassez de material.

Ocorrência: a espécie foi registrada na Bolívia. Não há registro dela no Brasil até o momento.

Fenologia: há registro de floração no mês de outubro.

Material examinado: BOLÍVIA, X. 1927, Troll 379 (SNSB-M, imagem !); X. 1927, Troll 379 (B, imagem !, tipo).

Species exclusae

Abaixo, os nomes associados a *Bougainvillea*, mas que não foram validamente publicados.

Bougainvillea lehmanniana Heimerl = nome publicado sem indicação de espécime tipo, sendo considerado inválido.

Bougainvillea lehmannii Heimerl = variação ortográfica de *Bougainvillea lehmanniana* Heimerl.

Incertae sedis

Bougainvillea herzogiana Heimerl = descrição baseada em espécime tipo infértil, não tendo nenhuma duplicata disponível para descrição morfológica, colocando o nome em posição incerta.

4.2. Estudo anatômico

As espécies estudadas apresentam várias características anatômicas em comum, sendo elas: cutícula delgada; epiderme unisseriada; mesofilo do tipo dorsiventral; parênquima paliçádico composto por uma única camada de células; parênquima lacunoso variando de 4 a 7 camadas de células; presença de idioblastos contendo cristais na forma de prismas, a maioria em meio às células do floema da nervura mediana, e ráfides, distribuídos no mesofilo, córtex da nervura mediana e do pecíolo; córtex da nervura mediana e do pecíolo composto por parênquima e colênquima angular; presença de tricomas tectores unisseriados e não ramificados; e estômatos do tipo anomocítico, inseridos no nível das demais células da epiderme, sem variações de tamanho que fossem marcantes. O formato do pecíolo em corte transversal não foi considerado, pois foram observadas muitas variações em amostras da mesma espécie, o que pode ter resultado do processo de secagem das plantas. Os quadros 2, 3, 4 e 5 sintetizam os resultados obtidos das análises anatômicas.

A seguir, é feita a descrição anatômica das espécies, sem incluir os caracteres que são compartilhados por todas.

Bougainvillea berberidifolia – Lâmina foliar: epiderme composta por células quadradas a arredondadas e levemente papilosas em corte transversal (Figura 4A), com paredes anticlinais sinuosas em vista frontal (Figuras 5A e 6A); estômatos presentes nas duas faces da folha (folha anfiestomática), homoganeamente distribuídos pela lâmina (Figuras 5A e 6A); mesofilo do tipo homogêneo, com primeira camada, abaixo da face adaxial, formada por células mais alongadas que as demais (Figura 4A); feixes vasculares de maior calibre apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides espalhados pelo mesofilo (Figura 4A); tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsamente distribuídos por toda lâmina foliar, maioria curtos, compostos por duas a cinco

células, ou mais longos, compostos por sete a nove células, formados por células quadradas na base e na haste (Figuras 5A e 6A).

Nervura mediana: epiderme composta por células quadradas a arredondadas, levemente papilosas; presença de idioblastos contendo cristais na forma de ráfides espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7A); leve adensamento de tricomas tectores, em relação à densidade observada na lâmina foliar (Figuras 5A e 6A).

Pecíolo: epiderme composta por células quadradas a arredondadas, levemente papilosas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides espalhados pelo córtex; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por cinco feixes formando um arco aberto (Figura 8A); tricomas tectores curtos, com cerca de três a quatro células quadradas na haste e arredondadas na extremidade.

Bougainvillea campanulata – Lâmina foliar: epiderme composta por células arredondadas, algumas delas discretamente papilosas (Figura 4B), com paredes anticlinais retas a levemente sinuosas em vista frontal (Figuras 5B e 6B); estômatos presentes nas duas faces, em maior número na face abaxial (folha anfiestomática), homogeneamente distribuídos pela lâmina foliar (Figuras 5B e 6B); mesofilo do tipo homogêneo, composto por células paliçádicas (Figura 4B); feixes vasculares de maior calibre apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados pelo mesofilo, e prismas, em meio às células da bainha dos feixes vasculares (Figura 4B); tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsos e homogeneamente distribuídos por toda a lâmina, formados por cinco a sete células quadradas ou achatadas na base e quadradas na haste (Figuras 5B e 6B).

Nervura mediana: epiderme composta por células arredondadas, discretamente papilosas, e menores na face abaxial; presença de idioblastos contendo cristais na forma de prismas espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7B); sem adensamento de tricomas tectores, em relação à densidade observada na lâmina foliar.

Pecíolo: epiderme composta por células arredondadas, mais achatadas em comparação às células da epiderme da lâmina foliar; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados pelo córtex, e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por cinco feixes formando um arco fechado, quase circular (Figura 8B); tricomas tectores curtos, com cerca de uma a três células quadradas na haste e clavadas na extremidade.

Bougainvillea fasciculata – Lâmina foliar: epiderme composta por células arredondadas a ovaladas (Figura 4C), com paredes anticliniais retas em vista frontal (Figuras 5C e 6C), e incrustações de cristais de cálcio em corte transversal (Figura 4C, detalhe); estômatos presentes apenas na face abaxial (folha hipoestomática), numerosos, de dois tamanhos diferentes e homoganeamente distribuídos pela lâmina (Figuras 5C e 6C); parênquima paliçádico ocupando cerca de um terço do mesofilo, facilmente diferenciável do parênquima lacunoso; parênquima lacunoso de aspecto frouxo, espaços intercelulares grandes, composto por cinco a sete camadas de células; a maioria dos feixes vasculares apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides e prismas espalhados pelo mesofilo, e prismas em meio às células dos feixes vasculares; tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsamente distribuídos pela lâmina, compostos por três a dez células, formados por células alongadas na base e na haste (Figura 6C, detalhe).

Nervura mediana: epiderme composta por células arredondadas, menores que as da lâmina foliar, levemente papilosas; presença de idioblastos contendo cristais na forma de ráfides e prismas espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por colênquima, do tipo angular (Figura 7C).

Pecíolo: epiderme composta por células arredondadas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides e prismas espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando um círculo, com três feixes em seu interior (Figura 8C); tricomas tectores raros e curtos, com três a sete células quadradas a retangulares na haste e clavadas na extremidade.

Bougainvillea glabra – Lâmina foliar: epiderme composta por células arredondadas a ovaladas (Figura 4D), com paredes anticliniais retas em vista frontal (Figura 5D); estômatos presentes apenas na face abaxial (folha hipoestomática), numerosos e homoganeamente distribuídos pela lâmina (Figura 6D); parênquima paliçádico ocupando cerca da metade do mesofilo, facilmente diferenciável do parênquima lacunoso; parênquima lacunoso de aspecto frouxo composto por quatro a seis camadas de células mais ou menos arredondadas; feixes vasculares de maior calibre apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados pelo mesofilo (Figura 4D, detalhe), e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsamente distribuídos pela lâmina, longos, compostos por dez a vinte células, e curtos, de três a cinco células, formados por células mais achatadas na base e mais quadradas na haste (Figuras 5D e 6D).

Nervura mediana: epiderme composta por células arredondadas, menores que as da lâmina foliar; presença de idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7D); leve adensamento de tricomas tectores, em relação à densidade observada na lâmina foliar (Figura 5D).

Pecíolo: epiderme composta por células arredondadas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando um arco fechado, com dois feixes em seu interior; tricomas tectores longos, com seis a oito células quadradas a retangulares na haste e agudas na extremidade (Figura 8D).

Bougainvillea infesta – Lâmina foliar: epiderme composta por células mais ou menos arredondadas, de formato pouco regular (Figura 4E), com paredes anticlinais retas a discretamente sinuosas em vista frontal (Figuras 5E e 6E); estômatos presentes nas duas faces, numerosos e homoganeamente distribuídos na face abaxial, raros na face adaxial, mas em maior densidade próximo a nervura mediana (folha anfiestomática) (Figuras 5E e 6E); parênquima paliçádico ocupando cerca de dois terços do mesofilo; parênquima lacunoso de aspecto frouxo composto por cinco a seis camadas de células; feixes vasculares de maior calibre apresentando extensão de bainha, composto por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados pelo mesofilo (Figura 4E), e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; tricomas tectores presentes nas duas faces, densamente distribuídos pela lâmina, longos, compostos por oito a quatorze células, formado por células achatadas ou quadradas na base e alongadas na haste (Figuras 5E e 6E).

Nervura mediana: epiderme composta por células arredondadas, levemente papilosas; presença de idioblastos contendo cristais na forma de prismas em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7E); leve adensamento de tricomas tectores nas duas faces, em relação à densidade observada na lâmina foliar (Figuras 5E e 6E).

Pecíolo: epiderme composta por células de formato irregular, levemente papilosas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando um arco fechado; tricomas tectores com cerca de quatro a oito células, quadradas na haste e clavadas na extremidade (Figura 8E).

Bougainvillea praecox – Lâmina foliar: epiderme composta por células quadradas, papilosas (Figura 4F), com paredes anticlinais sinuosas em vista frontal (Figuras 5F e 6F); estômatos presentes nas duas faces, em maior número na face abaxial (folha anfiestomática), homoganeamente distribuídos pela lâmina foliar (Figuras 5F e 6F); mesofilo do tipo homogêneo, composto por células paliçádicas (Figura 4F); alguns dos feixes vasculares, de pequeno e grande calibre, apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides espalhados no mesofilo (Figura 4F); tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsamente distribuídos pela lâmina, formados por três a cinco células quadradas na base e na haste (Figura 5F e 6F).

Nervura mediana: epiderme composta por células quadradas, levemente papilosas; presença de idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por colênquima do tipo angular (Figura 7F); leve adensamento de tricomas tectores, em relação à densidade observada na lâmina (Figura 5F).

Pecíolo: epiderme composta por células quadradas, papilosas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando um arco fechado; tricomas tectores curtos, com cerca de três a quatro células quadradas na haste e arredondadas na extremidade (Figura 8F).

Bougainvillea spectabilis – Lâmina foliar: epiderme composta por células arredondadas a ovaladas, maiores na face adaxial, em corte transversal (Figura 4G), com paredes anticlinais retas em vista frontal; estômatos presentes nas duas faces, numerosos e homoganeamente distribuídos na face abaxial, esparsos e em maior número próximo à nervura mediana na face adaxial (folha anfiestomática) (Figura 5G e 6G); parênquima paliçádico ocupando cerca de um terço do mesofilo, facilmente diferenciável do parênquima lacunoso; parênquima lacunoso de aspecto frouxo composto por quatro a seis camadas de células; ausência de extensões de bainhas de feixes vasculares; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides (Figura 4G) e prismas distribuídos pelo mesofilo; tricomas tectores presentes nas duas faces (levemente mais densos na face abaxial), e em maior densidade próximo à nervura mediana, formados por sete a quinze células achatadas ou quadradas na base e na haste (Figuras 5G e 6G).

Nervura mediana: epiderme composta por células arredondadas, menores que as da lâmina foliar; presença de idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex e entre os feixes vasculares, e prismas, em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por

parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7G); leve adensamento de tricomas tectores (Figura 5G).

Pecíolo: epiderme composta por células arredondadas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando um arco aberto com as extremidades voltadas para o interior do arco; tricomas tectores curtos, com cerca de três a cinco células quadradas na haste e clavadas na extremidade, observados em corte transversal (Figura 8G).

Bougainvillea spinosa – Lâmina foliar: epiderme composta por células retangulares, com paredes anticlinais quase retas, levemente sinuosas, em vista frontal; estômatos presentes nas duas faces (folha anfiestomática), homogeneamente distribuídos pela lâmina (Figuras 5H e 6H); mesofilo do tipo homogêneo, composto por células paliçádicas (Figura 4H); não foi observada extensão de bainha no material analisado; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides espalhados pelo mesofilo (Figura 4H); tricomas tectores curtos, de uma a quatro células, presentes nas duas faces, esparsos, homogeneamente distribuídos pela lâmina foliar (Figuras 5H e 6H).

Nervura mediana: foi observado um único feixe vascular, sem diferença dos demais feixes da lâmina foliar (Figura 7H).

Pecíolo: folha séssil.

Bougainvillea stipitata – Lâmina foliar: epiderme composta por células arredondadas a ovaladas, algumas delas discretamente papilosas (Figura 4I), com paredes anticlinais quase retas a pouco sinuosas na face adaxial, e sinuosas na face abaxial, em vista frontal (Figuras 5I e 6I); estômatos presentes apenas na face abaxial (folha hipoestomática), homogeneamente distribuídos pela lâmina (Figura 6H); parênquima paliçádico ocupando cerca da metade do mesofilo, facilmente diferenciável do parênquima lacunoso; parênquima lacunoso de aspecto frouxo composto por quatro a seis camadas de células; alguns dos feixes vasculares, de pequeno e grande calibre, apresentando extensão de bainha, composta por células parenquimáticas, que alcança ou não as duas faces; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides (Figura 4I) e prismas espalhados pelo mesofilo; tricomas tectores presentes nas duas faces, esparsamente distribuídos pela lâmina, maioria curtos, compostos por uma a três células, ou mais longos, até dez células, formados por células quadradas na base e alongadas na haste (Figura 6I).

Nervura mediana: epiderme composta por células quadradas a arredondadas, levemente papilosas; presença de idioblastos contendo cristais na forma de prismas no córtex e em meio às

células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular (Figura 7I); leve adensamento de tricomas tectores, em relação à densidade observada na lâmina foliar.

Pecíolo: epiderme composta por células quadradas a arredondadas, levemente papilosas; idioblastos contendo cristais na forma de ráfides, espalhados no córtex, e prismas, espalhados no córtex e em meio às células dos feixes vasculares; córtex formado por parênquima e colênquima do tipo angular; sistema vascular composto por vários feixes formando arco fechado (Figura 8H); tricomas tectores curtos, com cerca de três a quatro células quadradas na haste e clavadas na extremidade.

5. DISCUSSÃO

As espécies de *Bougainvillea* apresentam várias características em comum, tanto morfológicas quanto anatômicas. Contudo, elas podem ser distinguidas observando-se combinações de caracteres morfológicos e anatômicos. A variação no formato de células da epiderme, entre mais arredondadas, mais quadradas e papilosas, assim como a sinuosidade das paredes anticlinais, a presença de estômatos nas faces foliares, a morfologia dos tricomas e a presença ou ausência de extensão de bainha de feixe vascular foram os caracteres que apresentaram contribuição diagnóstica para distinção das espécies de *Bougainvillea*. Metcalfe & Chalk (1950) apontam que os diferentes formatos de cristais de cálcio em uma planta podem ter caráter diagnóstico, por isso, no presente trabalho, esses também foram descritos, uma vez que foram observadas diferenças de uma espécie para outra. Solereder (1908) e Chew (2010) citam apenas a ocorrência de idioblastos contendo cristais em forma de ráfides para o gênero. Porém, todas as espécies estudadas, exceto *B. berberidifolia*, apresentaram idioblastos contendo cristais em forma de prismas em, pelo menos, uma parte da folha (mesofilo, nervura mediana e/ou pecíolo). Em relação aos tipos de folhas, Solereder (1908) cita apenas a presença de folhas hipoestomáticas na família Nyctaginaceae. No entanto, aqui foram encontradas tanto folhas hipoestomáticas, com estômatos presentes apenas na face inferior, quanto folhas anfiestomáticas, com estômatos presentes nas duas faces, sendo que algumas das espécies apresentaram diferenças visuais na quantidade de estômatos entre as faces. A distribuição de estômatos, apesar de ser um atributo propício a sofrer variações, uma vez analisada em várias amostras e apresentando o mesmo padrão, pode ter valor taxonômico (Metcalfe & Chalk 1950), e, por isso, foi levada em consideração neste estudo, visto que foram observadas folhas com estômatos mais numerosos próximo à nervura mediana (*B. infesta* e *B. spectabilis*). Por último,

ainda acerca dos estômatos, os resultados aqui obtidos corroboram os de Solereder (1908), no quesito “tipo”, que cita apenas a presença de estômatos anomocíticos para o gênero *Bougainvillea*.

A chave de identificação apresentada reúne conjuntos de caracteres vegetativos e reprodutivos que auxiliam na distinção das espécies. No item 2', *B. glabra* e *B. spectabilis* foram deixadas juntas por não haver características morfológicas que as separem, o que levanta a possibilidade de futuramente as duas serem consideradas morfotipos da mesma espécie.

Levando em consideração os caracteres morfológicos, as espécies podem ser separadas em dois grupos. O primeiro é formado pelas espécies que apresentam pequenos braquiblastos, ou verrugas, onde estão inseridas as folhas e inflorescências, atribuindo ao ramo um aspecto noduloso. Compõem este grupo *B. berberidifolia*, *B. campanulata*, *B. fasciculata*, *B. infesta*, *B. modesta*, *B. praecox*, *B. spinosa* e *B. trollii*. Estas apresentam características que as tornam mais fáceis de distinguir, em relação às demais. *B. spinosa* é facilmente identificável através de suas folhas diminutas e sésseis a subsésseis associadas a ramos armados de espinhos vistosos que são espessos, longos, alguns semicurvados e de ápices bífidos (Figura 11A, destaque). Na análise anatômica foram observados feixes vasculares sem extensão de bainha e idioblastos contendo cristais de cálcio no mesofilo (Figura 7H). Vale ressaltar que apenas um espécime de *B. spinosa* foi estudado, e este se encontrava mal preservado, o que impossibilitou uma análise aprofundada da espécie. *B. berberidifolia*, *B. campanulata* e *B. praecox* são espécies morfológicamente bem semelhantes, pois suas folhas apresentam praticamente a mesma variação de formato e tamanho. Tal semelhança faz com que as três sejam confundidas, o que foi observado na identificação dos materiais analisados. No entanto, é possível distingui-las observando seus espinhos e inflorescências. *B. berberidifolia* destaca-se entre as três por possuir ramos armados de espinhos mais ou menos delgados, retos e numerosos (Figura 9A), diferente das outras duas que possuem ramos sempre inermes (Figura 9B e 10C). As inflorescências de *B. campanulata* variam apenas de 7 a 12 milímetros de comprimento, sendo sempre menores que as folhas (Figura 9B, destaque). Por outro lado, as inflorescências das outras duas variam de 1 a 2 centímetros, com tamanho próximo ao das folhas. O estudo anatômico também auxilia na distinção dessas. A epiderme de *B. berberidifolia* e *B. praecox* é composta por células de paredes anticlinais bastante sinuosas (Figuras 5A, 5F, 6A e 6F), enquanto que a de *B. campanulata*, por células de paredes anticlinais mais retas, discretamente sinuosas (Figura 5B e 6B). Não foi observada a presença de idioblastos contendo cristais na forma de prismas nos mesofilos de *B. berberidifolia* e *B. praecox*, somente no de *B. campanulata*. Por último, *B. berberidifolia* e *B. praecox* apresentam estômatos numerosos bem distribuídos pelas duas faces da folha (folhas anfiestomáticas), enquanto *B. campanulata* apresenta estômatos mais numerosos na face abaxial (folhas anfihipoestomáticas) (Figura 6B). A espécie *B. infesta* destaca-se

por seus ramos armados de espinhos longos e espessos (Figura 10A), folhas e brácteas densamente pubescentes (Figura 10A, destaque), e inflorescências que geralmente aparecem solitárias no braquiblasto. Anatomicamente, apresenta epiderme papilosa somente na região da nervura mediana (Figura 7E), como em *B. fasciculata*, sendo diferente de *B. berberidifolia* e *B. praecox* que apresentam epiderme papilosa por toda a lâmina foliar, ou das demais espécies, que não apresentam células papilosas em nenhuma região da epiderme foliar. Além disso, semelhante à *B. spectabilis* e diferente das demais, *B. infesta* apresenta folha anfihipoestomática, sendo que na face adaxial os estômatos se concentram próximo à nervura mediana da folha. A espécie também foi uma das que apresentou os maiores tricomas, a maioria de 8 a 14 células, ficando atrás somente de *B. glabra*, que apresentou tricomas de até 20 células. *B. fasciculata* apresenta as maiores folhas do grupo, saindo geralmente solitárias ou em duas no braquiblasto, e pelas inflorescências numerosas formando grupos densos (Figura 9C). As folhas podem chegar até 14 cm de comprimento, de formato ovado e pecíolos longos e espessos. Anatomicamente, apresenta o mesofilo composto por um parênquima lacunoso frouxo, com espaços intercelulares bem amplos (Figura 4C), e, semelhante a *B. infesta*, células da epiderme papilosas somente na região da nervura mediana da folha (Figura 7C). Também foram observadas incrustações nas paredes das células da epiderme na região do limbo (Figura 4C, detalhe). Por fim, foi a única espécie de folha fasciculada a apresentar estômatos somente na face abaxial (Figuras 5C e 6C). Curiosamente, várias das exsiccatas estudadas estavam identificadas como *B. praecox*. As espécies *B. modesta* e *B. trollii* tiveram suas descrições baseadas nas imagens de herbários virtuais e literatura, apenas, devido à escassez de duplicatas para empréstimo. *B. modesta* possui inflorescências bem menores que as folhas. A maioria das folhas aparece solitária no braquiblasto, o que passa a impressão de filotaxia alternada, diferente das inflorescências, que formam grupos numerosos. Seus ramos são geralmente inermes, mas, quando armados, apresentam espinhos diminutos e delgados. A *B. trollii*, por outro lado, apresenta espinhos espessos e curvados, fáceis de serem visualizados. Suas folhas e brácteas são praticamente do mesmo tamanho, e os pecíolos aparentam ser longos, delgados e flexíveis.

O segundo grupo, formado por *B. glabra*, *B. spectabilis* e *B. stipitata*, apresenta espécies com ramos lisos, de onde partem as folhas sempre solitárias e de filotaxia alternada, e inflorescências reunidas em dicásios. A espécie *B. stipitata* se destaca por suas folhas triplinérveas, a única do gênero a apresentar um padrão de nervação diferente de peninérveo (Figura 11B, destaque). Suas folhas, no geral, são mais lanceoladas, quase triangulares, que elípticas, e seus ramos são armados de espinhos delgados e, às vezes, bífidos. Anatomicamente, distingue-se pela epiderme de células com paredes anticlinais mais retas na face adaxial (Figura 5I) e mais sinuosas

na face abaxial (6I), diferindo das outras do grupo que apresentam somente células de paredes retas. Além disso, apresenta estômatos somente na face abaxial da folha (Figura 6I).

A distinção de *B. spectabilis* e *B. glabra* limitou-se a localização de estômatos na face adaxial da folha e presença/ausência de extensão de bainha nos feixes vasculares. Foram observadas plantas com folhas anfilipoestomáticas, sendo que os estômatos na face adaxial são mais numerosos próximo à nervura mediana (Figura 5G e 6G), e hipoestomáticas, com estômatos apenas na face abaxial (Figuras 5D e 6D), respectivamente. Solereder (1908) menciona a presença de folhas hipoestomáticas nas espécies de Nyctaginaceae, estando apenas a *B. spectabilis* entre as espécies de *Bougainvillea* estudadas, no entanto, no presente estudo, esta característica foi atribuída a *B. glabra*, respeitando-se as identificações das exsicatas. Visto que a anatomia exerce a função de auxiliar nas identificações, não sendo o recurso principal para tal, ao contrário da morfologia externa (Metcalf & Chalk 1950), e que não foram encontrados caracteres anatômicos suficientes que distinguem as duas espécies, convém considerar a possibilidade das duas passarem a ser tratadas como morfotipos de uma única espécie.

6. CONCLUSÃO

As espécies de *Bougainvillea* estudadas apresentam caracteres já apontados para a família Nyctaginaceae como estômatos anomocíticos e tricomas unisseriados, assim como mesofilo dorsiventral para parte delas. Além desses, as espécies têm em comum a epiderme unisseriada e idioblastos contendo cristais em forma de prismas e/ou ráfides.

A análise desenvolvida permitiu descrever a anatomia foliar das espécies de *Bougainvillea*, selecionar características comuns ao táxon assim como caracteres diferenciais com contribuição taxonômica para o gênero e que podem ser usados como critérios diagnósticos. Os critérios que antes eram utilizados para separar as espécies, como a densidade de tricomas em diferentes partes das plantas ou a análise apenas da morfologia externa como um todo, se mostraram ineficazes na delimitação de algumas das espécies. Apesar de *B. berberidifolia*, *B. fasciculata*, *B. spinosa* e *B. stipitata* serem facilmente identificáveis por suas características morfológicas individuais, estas foram encontradas, com grande frequência, com identificação incorreta nos herbários, por isso a anatomia revelou-se de extrema importância na distinção de todas as espécies.

Por fim, as espécies *B. glabra* e *B. spectabilis*, por enquanto, são distintas somente pela presença/ausência de estômatos na face adaxial e presença/ausência de bainhas de feixes vasculares, por isso sugere-se que sejam feitos outros estudos com ambas para que se tenham resultados que permitam mantê-las como espécies distintas ou juntá-las em uma única.

REFERÊNCIAS

- ABBATE, C. *et al.* Induced responses of *Bougainvillea glabra* Choisy (Nyctaginaceae) against *Phenacoccus peruvianus* Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) attack: preliminary results. *Arthropod-Plant Interactions*, v. 12, n. 1, p. 41-48, 2018.
- ADEBAYO, J. O. *et al.* Effect of ethanolic extract of *Bougainvillea spectabilis* leaves on haematological and serum lipid variables in rats. *Biokemistri*, v. 17, p. 1, p. 45-50. 2005.
- ALVES, M. V. *et al.* Aplicações taxonômicas da anatomia foliar das espécies brasileiras de *Hypolytrum* Rich.(Cyperaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2002.
- ANTHONY, T. Y. *et al.* Enhanced inflorescence development in *Bougainvillea* “San Diego Red” by removal of young leaves and cytokinin treatments. *Plant Physiology*, v. 54, n. 3, p. 404-407, 1974.
- BHAT, M. *et al.* Antidiabetic properties of *Azadiracta indica* and *Bougainvillea spectabilis*: in vivo studies in murine diabetes model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2011: 561625, 2011.
- BITTRICH, V.; KÜHN, U. Nyctaginaceae. In: *Flowering Plants· Dicotyledons*. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 473-486. 1993.
- BOGLE, A. L. The genera of Nyctaginaceae in the southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum*, v. 55, n. 1, p. 1-37, 1974.
- BOLOGNESI, A. *et al.* New ribosome-inactivating proteins with polynucleotide: adenosine glycosidase and antiviral activities from *Basella rubra* L. and *Bougainvillea spectabilis* Willd. *Planta*, v. 203, n. 4, p. 422-429, 1997.
- CARLQUIST, S. Lateral meristems, successive cambia and their products: a reinterpretation based on roots and stems of Nyctaginaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 146, n. 2, p. 129-143, 2004.
- CAVANILLES, A. J. *Tricycla*. *Anales de Ciencias Naturales* 5: 63, t. 40. 1802.
- CHASE, Mark W. *et al.* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- CHEW, S. Anatomical features of *Bougainvillea* (Nyctaginaceae). *SURG Journal*, v. 4, n. 1, p. 72-78, 2010.
- DALY, D. C.; ROBERTS, A. S. Nyctaginaceae. *Flowering plants of the Neotropics*. Princeton University Press, Princeton, p. 269-271, 2004.

- DE VILLIERS, B. J.; TILNEY, P. M.; VAN WYK, B. The taxonomic significance of leaf anatomical characters in *Cussonia* and related genera (Araliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 164, n. 3, p. 246-263, 2010.
- DOUGLAS, N. A.; MANOS, P. S. Molecular phylogeny of Nyctaginaceae: taxonomy, biogeography, and characters associated with a radiation of xerophytic genera in North America. *American Journal of Botany*, v. 94, n. 5, p. 856-872, 2007.
- DOUGLAS, N.; SPELLENBERG, R. A new tribal classification of Nyctaginaceae. *Taxon*, v. 59, n. 3, p. 905-910, 2010.
- ESAU, K.; CHEADLE, V. I. Secondary growth in *Bougainvillea*. *Annals of Botany*, v. 33, n. 4, p. 807-819, 1969.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. Manual prático de coleta, herborização e preservação. Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, São Paulo, 1984.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. *Bougainvillea*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10905>>. Acesso em: 14 Jun. 2019.
- FRANKLIN, G. L. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. *Nature*, v. 155, n. 3924, p. 51, 1945.
- FURLAN, A. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Nyctaginaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 22, n. 2, p. 339-341, 2004.
- FURLAN, A.; GIULIETTI, A. M. A tribo Pisonieae Meisner (Nyctaginaceae) no Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 32, n. 2, p. 145-268, 2014.
- FURLAN, A.; UDULUTSCH, R. G.; DIAS, P. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Nyctaginaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 26, n. 1, p. 51-59, 2008.
- GAURAV, P. *et al.* *Bougainvillea glabra*: a natural indicator. *Pharmacognosy Journal*, v. 2, n. 5, p. 25-28, 2010.
- GOMES, S. M. A. *et al.* Anatomia foliar como subsídio à taxonomia de Hippocrateoideae (Celastraceae) no Sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 19, n. 4, p. 945-961, 2005.
- GOMES, S. M. *et al.* Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. *Acta Botanica Brasilica*, v. 23, n. 1, p. 223-238. 2009.
- HAMMAD, I. *et al.* Genetic variation among *Bougainvillea glabra* cultivars (Nyctaginaceae) detected by Rapd markers and Isozymes patterns. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*, v. 5, n. 1, p. 63-71, 2009.

- HEFLER, S. M.; WAGNER, H. M. L. A contribuição da anatomia foliar para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) ocorrentes no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 24, n. 3, p. 708-717. 2010.
- HEIMERL, A. Monographie der Nyctaginaceen: I. In Comm. bei Carl Gerold's Sohn, 1900.
- HEIMERL, A. Nyctaginaceae. In A. Engler & K. Prantl, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 16c: 86–134. 1934.
- HERNANDEZ-MARTINEZ, A. R. *et al.* New dye-sensitized solar cells obtained from extracted bracts of *Bougainvillea glabra* and *spectabilis* betalain pigments by different purification processes. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 12, n. 9, p. 5565-5576, 2011.
- HICKEY, L. J. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany*, v. 60, n. 1, p. 17-33, 1973.
- JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Company, Inc: London; 530p, 1940.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M.. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: Edur, 1997.
- LEVIN, R. A. Phylogenetic relationships within Nyctaginaceae tribe Nyctagineae: evidence from nuclear and chloroplast genomes. *Systematic Botany*, v. 25, n. 4, p. 738-751, 2000.
- LISON, L. *Histochimie et cytologie animale. Principes et methodes*. Gauthier-Villars, Paris, 1960.
- LÓPEZ, H. A.; GALETTO, L. Flower structure and reproductive biology of *Bougainvillea stipitata* (Nyctaginaceae). *Plant Biology*, v. 4, n. 04, p. 508-514, 2002.
- MARCHIORETTO, M. S.; LIPPERT, A. P. U.; SILVA, V. L. A família Nyctaginaceae Juss. no Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica*, v. 62, p. 129-162, 2011.
- BARRIE, F. R. *et al.* *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code)*. Königstein: Koeltz Scientific Books, 2012.
- METCALFE, C. R., & CHALK, L. (1950). *Anatomy of the dicotyledons*. Clarendon Press; Oxford.
- NOURBAKHS, SEYED NASR *et al.* Leaf anatomy of *Artemisia* (Asteraceae) in Iran and its taxonomic implications. *The Iran Journal of Botany*, v. 14, n. 1, p. 54-69. 2008.
- OLIVEIRA, Reyjane Patricia de; LONGHI-WAGNER, Hilda Maria; LEITE, Kelly Regina Batista. A contribuição da anatomia foliar para a taxonomia de *Raddia* Bertol.(Poaceae: Bambusoideae). *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n.1, p. 1-19. 2008.
- PAYNE, W. W. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia*, v. 30, n. 2, p. 239-255, 1978.
- PIATTELLI, M.; IMPERATO, F. Betacyanins from *Bougainvillea*. *Phytochemistry*, v. 9, n. 2, p. 455-458, 1970.
- PIATTELLI, M.; IMPERATO, F. Pigments of *Bougainvillea glabra*. *Phytochemistry*, v. 9, n. 12, p. 2557-2560, 1970.

- POIRET, J. L. M. *Tricycla*. Encyclopédie Méthodique, Botanique 5: 359. 1817.
- RADFORD, A. E. Vascular plant systematics. Harper & Row, 1974.
- REIS, C.; SAJO, M. G.; STEHMANN, J. R.. Leaf structure and taxonomy of *Petunia* and *Calibrachoa* (Solanaceae). Brazilian Archives of Biology and technology, v. 45, n. 1, p. 59-66, 2002.
- REITZ, R. Flora Ilustrada Catarinense: Nyctagináceas. Herbario "Barbosa Rodrigues", 1970.
- RIO, M. C. S. *et al.* Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forsteronia* G. Mey.(Apocynaceae) dos cerrados paulistas. Brazilian Journal of Botany, v. 28, n. 4, p. 713-726. 2005.
- SILVA, R. J. F.; POTIGUARA, R. C. V. Aplicações taxonômicas da anatomia foliar de espécies amazônicas de *Oenocarpus* Mart.(Arecaceae). Acta Botanica Brasílica, v. 22, n. 4, p. 999-1014, 2008.
- SIMON, A. *et al.* Glycosides from *Bougainvillea glabra*. Natural Product Research, v. 20, n. 1, p. 63-67, 2006.
- SMITH, F. H.; SMITH, E. C. Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. American Journal of Botany, v. 29, n. 6, p. 464-471, 1942.
- SOLEREDER, H.; SCOTT, D. H.. Systematic anatomy of the dicotyledons: a handbook for laboratories of pure and applied botany. New York. Clarendon Press, 1908.
- SOMAVILLA, N. S.; KOLB, R. M.; ROSSATTO, D. R.. Leaf anatomical traits corroborate the leaf economic spectrum: a case study with deciduous forest tree species. Brazilian Journal of Botany, v. 37, n. 1, p. 69-82, 2014.
- SOUZA, M. A.; MENDONÇA, C. B. F.; GONÇALVES-ESTEVEZ, V. Palinologia de espécies de Nyctaginaceae Juss. ocorrentes nas restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Acta Botanica Brasílica, v. 24, n. 1, p. 104-110, 2010.
- SRIVASTAVA, R. *et al.* RAPD-based genetic relationships in different *Bougainvillea* cultivars. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 9, n. 2, 2009.
- STANDLEY, P. C.. The Chenopodiaceae of northwestern south America. Chicago, 1931.
- UMAMAHESWARI, A.; SHREEVIDYA, R.; NUNI, Aparna. In vitro antibacterial activity of *Bougainvillea spectabilis* leaves extracts. Advanced Biomedical Research, v. 2, n. 1-2, p. 1-5, 2008.
- VELLOZO, J. M. C. *Josepha*. Florae Fluminensis. 154. 1829.

Quadro 2. Características do limbo foliar de espécies de *Bougainvillea*, em secção transversal.

Espécie	Ráfides	Prismas	EFV parenquimatosa	PQ lacunoso	Epiderme papilosa
<i>B. berberidifolia</i>	+	-	+	Homogêneo, 4-7	+
<i>B. campanulata</i>	+	+	+	Homogêneo, 5-8	-
<i>B. fasciculata</i>	+	+	+	Frouxo, 5-7	-
<i>B. glabra</i>	+	+	+	Frouxo, 4-6	-
<i>B. infesta</i>	+	-	+	Frouxo, 5-6	-
<i>B. praecox</i>	+	-	+	Homogêneo, 4-6	+
<i>B. spectabilis</i>	+	+	-	Frouxo, 4-6	-
<i>B. spinosa</i>	+	-	-	Homogêneo	-
<i>B. stipitata</i>	+	+	+	Frouxo, 4-6	-

(EFV: Extensão da bainha do feixe vascular; PQ lacuso: Parênquima lacunoso; +: presente; -: ausente. Os números na coluna PQ lacunoso se referem à quantidade de camadas do tecido).

Quadro 3. Características da epiderme de espécies de *Bougainvillea* em secção paradérmica.

Espécie	Células retas	Células sinuosas	Localização dos estômatos	Densidade/distribuição de tricomas
<i>B. berberidifolia</i>	-	+	Anfiestomática	Esparsos/mais numerosos na NM
<i>B. campanulata</i>	+	-	Anfihipoestomática	Esparsos/Homogênea
<i>B. fasciculata</i>	+	-	Hipoestomática	Esparsos/Homogênea
<i>B. glabra</i>	+	-	Hipoestomática	Esparsos/mais numerosos na NM
<i>B. infesta</i>	+	-	Anfihipoestomática	Densos/mais numerosos na NM
<i>B. praecox</i>	+	-	Anfiestomática	Esparsos/mais numerosos na NM
<i>B. spectabilis</i>	+	-	Anfihipoestomática	Densos/mais numerosos na NM e AB
<i>B. spinosa</i>	+	-	Anfiestomática	Esparsos/Homogênea
<i>B. stipitata</i>	+(AD)	+(AB)	Hipoestomática	Esparsos/Homogênea

(+: presente; -: ausente; AD: face adaxial; AB: face abaxial; NM: nervura mediana da folha)

Quadro 4. Características do pecíolo de espécies de *Bougainvillea* em secção transversal.

Espécie	PQ no córtex	CQ no córtex	Tricoma glandular	Tricoma tector	Ráfides	Prismas
<i>B. berberidifolia</i>	+	ang	+	+	+	-
<i>B. campanulata</i>	+	ang	-	-	+	+
<i>B. fasciculata</i>	+	ang	-	+	-	+
<i>B. glabra</i>	+	ang	-	+	+	+
<i>B. infesta</i>	+	ang	-	+	-	+
<i>B. praecox</i>	-	ang	+	+	+	+
<i>B. spectabilis</i>	+	ang	-	+	+	+
<i>B. stipitata</i>	+	ang	-	+	+	+

(PQ: parênquima; CQ: colênquima; ang: angular; +: presente; -: ausente. A espécie *B. spinosa* não foi avaliada por apresentar folha subséssil)

Quadro 5. Características da nervura mediana de espécies de *Bougainvillea* em secção transversal.

Espécie	Ráfides	Prismas	PQ no córtex	CQA no córtex	Epiderme papilosa
<i>B. berberidifolia</i>	Co fl	-	+	+	+
<i>B. campanulata</i>	-	Co fl	+	-	-
<i>B. fasciculata</i>	Co fl	Co fl	-	+	+
<i>B. glabra</i>	Co	Co fl	+	+	-
<i>B. infesta</i>	-	fl	+	+	+
<i>B. praecox</i>	Co	fl	-	+	+
<i>B. spectabilis</i>	Co fl	Co fl	+	+	-
<i>B. spinosa</i>	-	-	*	*	-
<i>B. stipitata</i>	-	Co fl	+	+	+

(PQ: parênquima; CQA: colênquima angular; Co: Córtex da nervura mediana; fl: floema da nervura mediana; +: presente; -: ausente; *: não determinado por conta da má preservação da amostra)

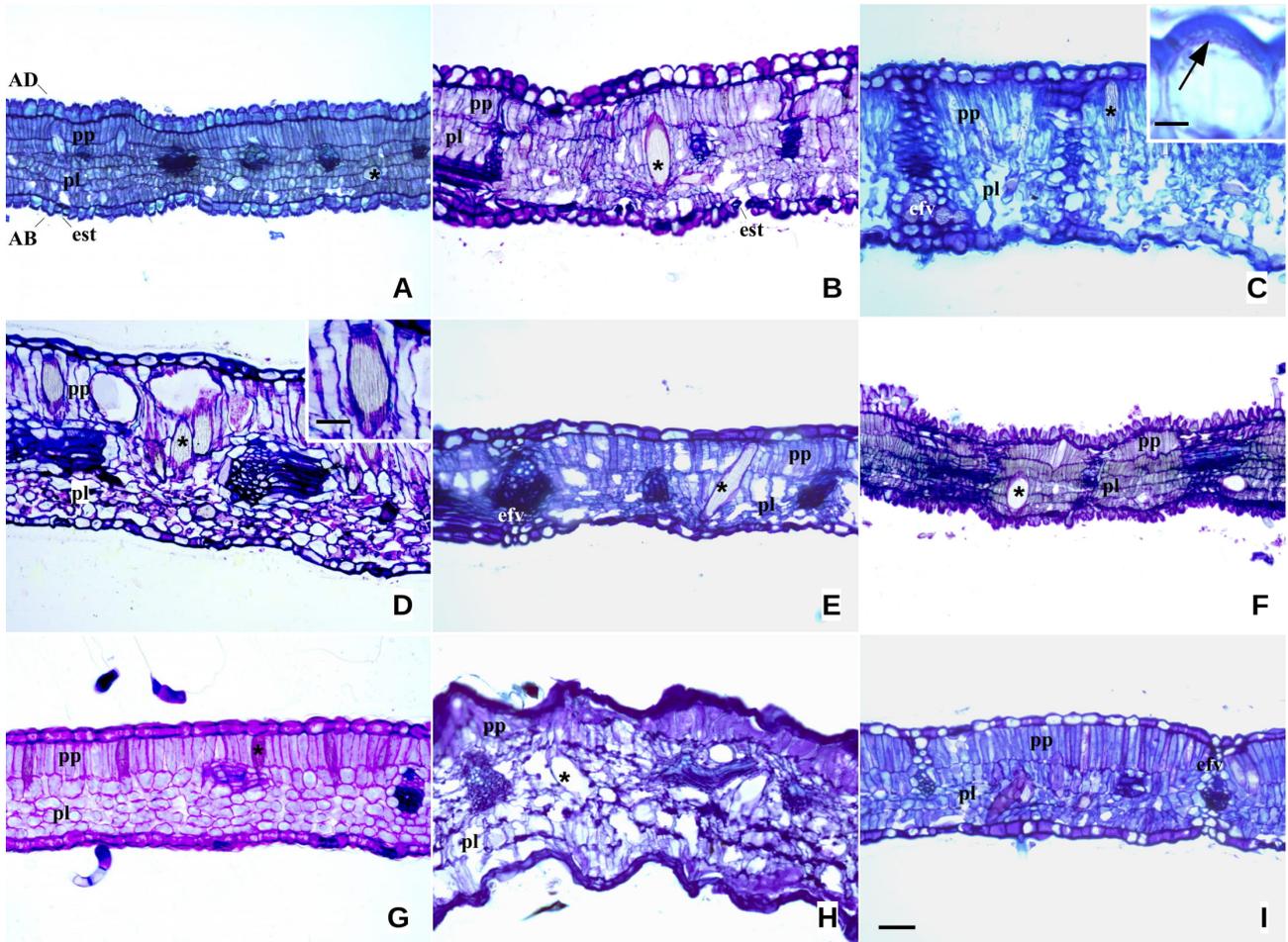


Figura 4. Lâminas foliares de espécies de *Bougainvillea* em corte transversal. A – *B. berberidifolia*; B – *B. campanulata*; C – *B. fasciculata* (detalhe, seta: incrustações de cristais de cálcio nas células da epiderme. Barra = 100 μm); D – *B. glabra* (detalhe: idioblasto com cristais em forma de ráfides. Barra = 100 μm); E – *B. infesta*; F – *B. praecox*; G – *B. spectabilis*; H – *B. spinosa*; I – *B. stipitata*. (*: idioblasto com cristais de cálcio; efv: extensão de bainha do feixe vascular; AD: epiderme da face adaxial; AB: Epiderme da face abaxial; pp: parênquima paliçádico; pl: parênquima lacunoso. Barra = 50 μm).

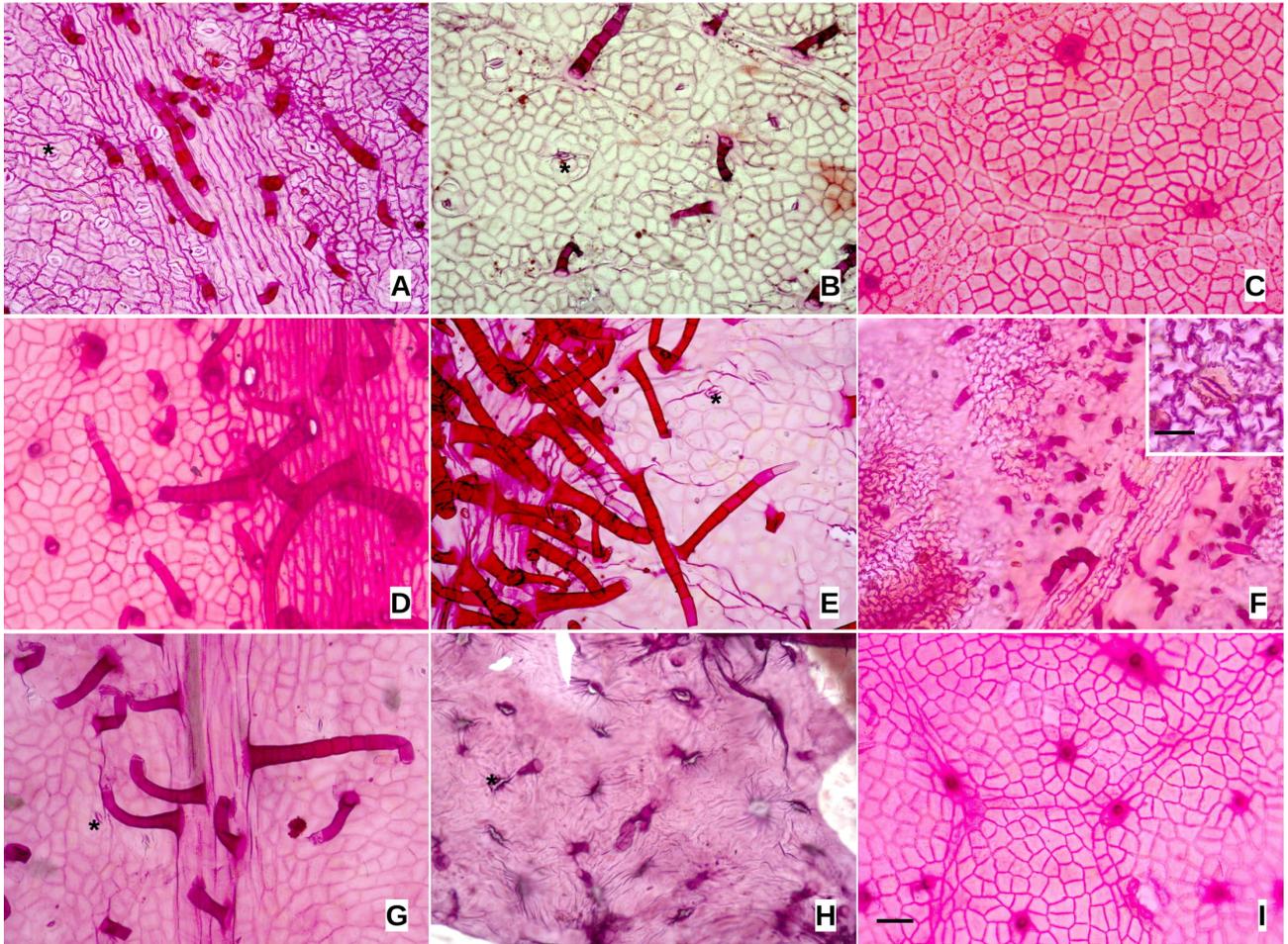


Figura 5. Face adaxial de lâminas foliares de espécies de *Bougainvillea* em vista frontal. A – *B. berberidifolia*; B – *B. campanulata*; C – *B. fasciculata*; D – *B. glabra*; E – *B. infesta*; F – *B. praecox* (detalhe: estômato. Barra = 100 µm); G – *B. spectabilis*; H – *B. spinosa*; I – *B. stipitata*. (*: estômatos. Barra = 50 µm).

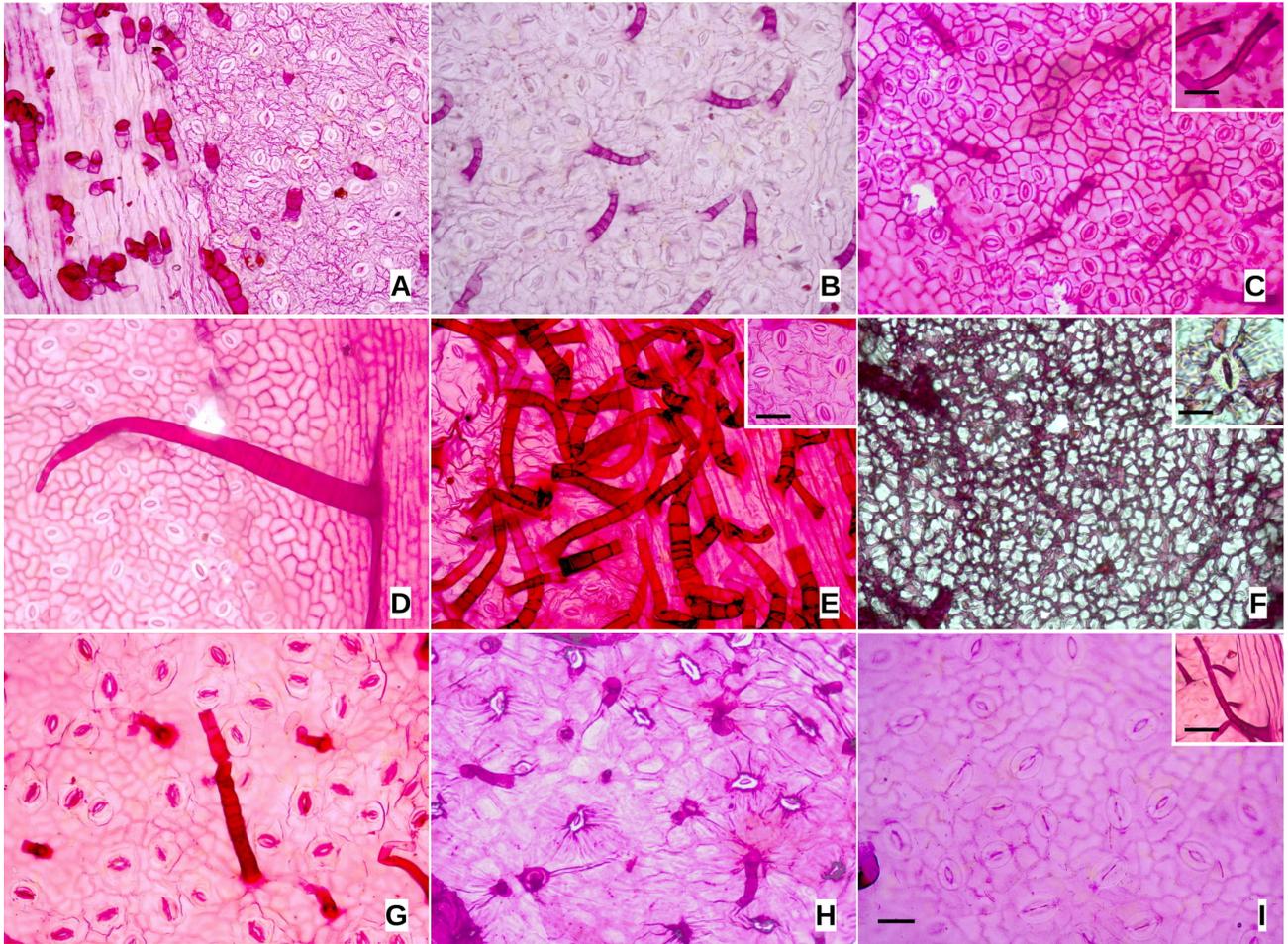


Figura 6. Face abaxial de lâminas foliares de espécies de *Bougainvillea* em vista frontal. A – *B. berberidifolia*; B – *B. campanulata*; C – *B. fasciculata* (detalhe: tricoma tector. Barra = 100 µm); D – *B. glabra*; E – *B. infesta* (detalhe: estômatos. Barra = 100 µm); F – *B. praecox* (detalhe: estômato. Barra = 100 µm); G – *B. spectabilis*; H – *B. spinosa*; I – *B. stipitata* (detalhe: tricoma tector. Barra = 100 µm). (Barra = 50 µm).

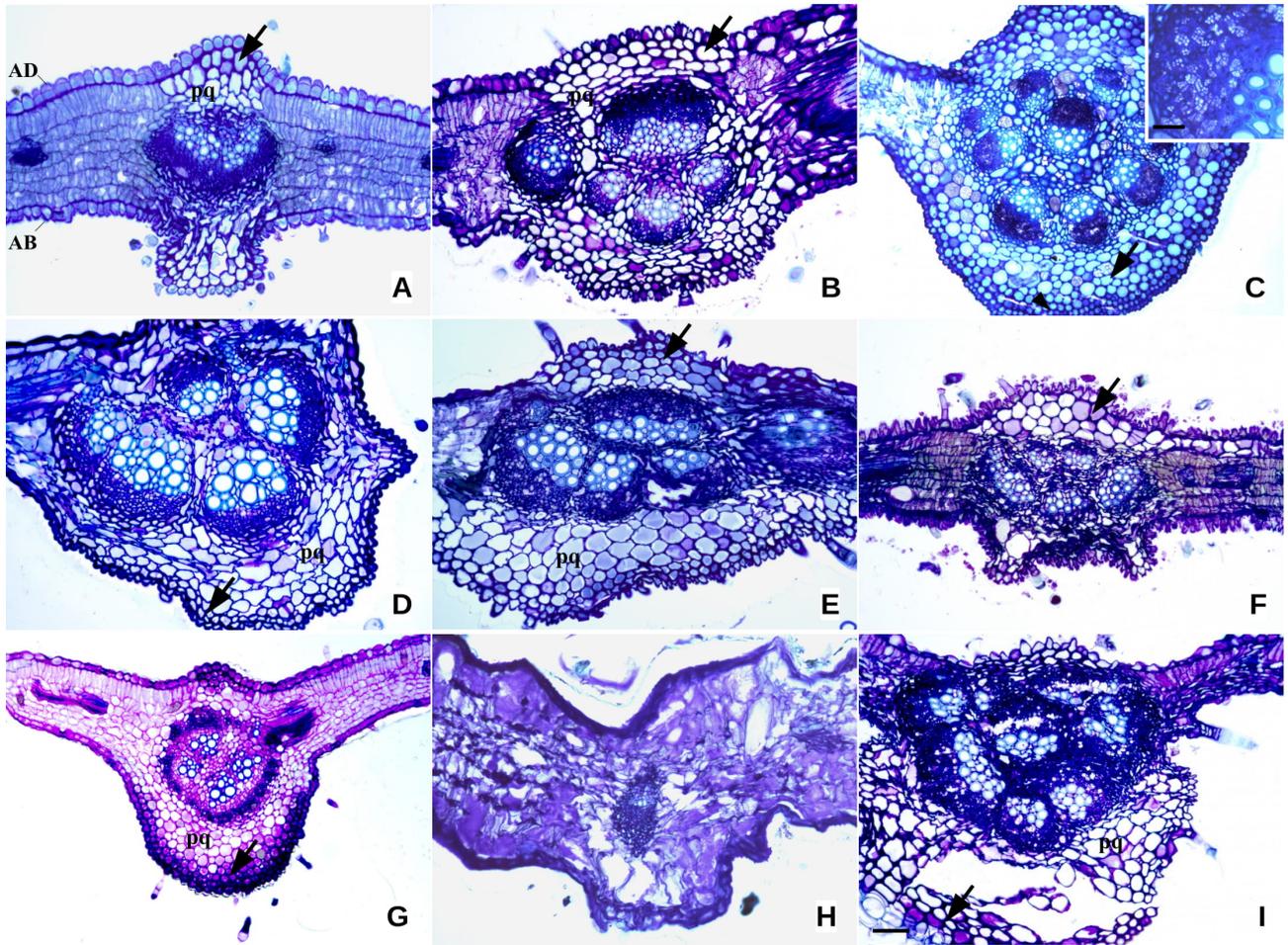


Figura 7. Nervuras medianas das folhas de *Bougainvillea* em corte transversal. A – B. *berberidifolia*; B – *B. campanulata*; C – *B. fasciculata* (detalhe: idioblastos com cristais de cálcio em forma de prismas entre as células do floema. Barra = 100 μ m); D – *B. glabra*; E – *B. infesta*; F – *B. praecox*; G – *B. spectabilis*; H – *B. spinosa*; I – *B. stipitata*. (Seta: colênquima angular; pq: parênquima. Barra = 50 μ m).

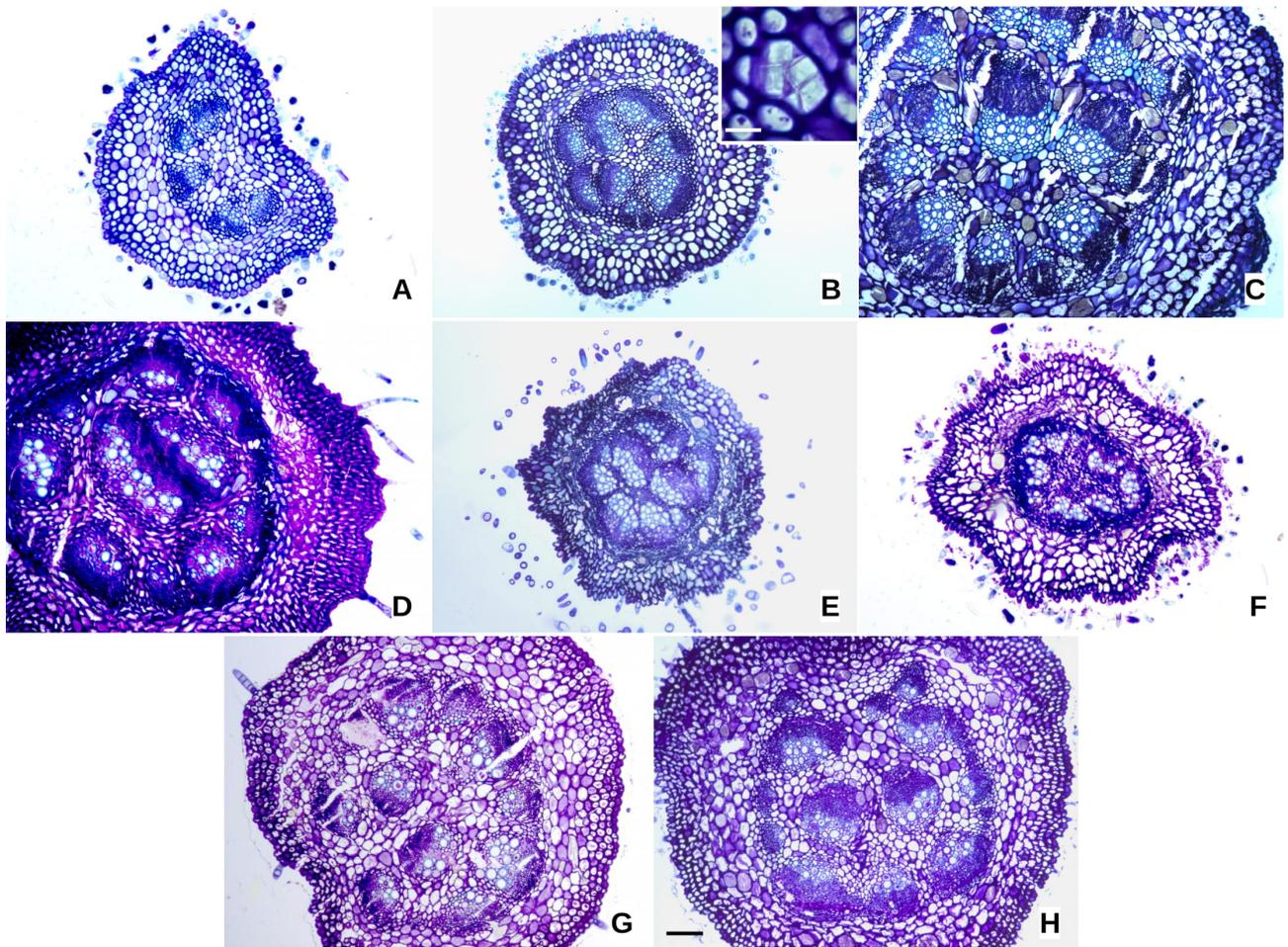


Figura 8. Pecíolos das folhas de espécies de *Bougainvillea* em corte transversal. A – *B. berberidifolia*; B – *B. campanulata* (detalhe: idioblasto contendo cristais de cálcio na forma de prismas entre as células dos feixes vasculares. Barra = 100 µm); C – *B. fasciculata*; D – *B. glabra*; E – *B. infesta*; F – *B. praecox*; G – *B. spectabilis*; H – *B. stipitata*. (Barra = 100 µm).

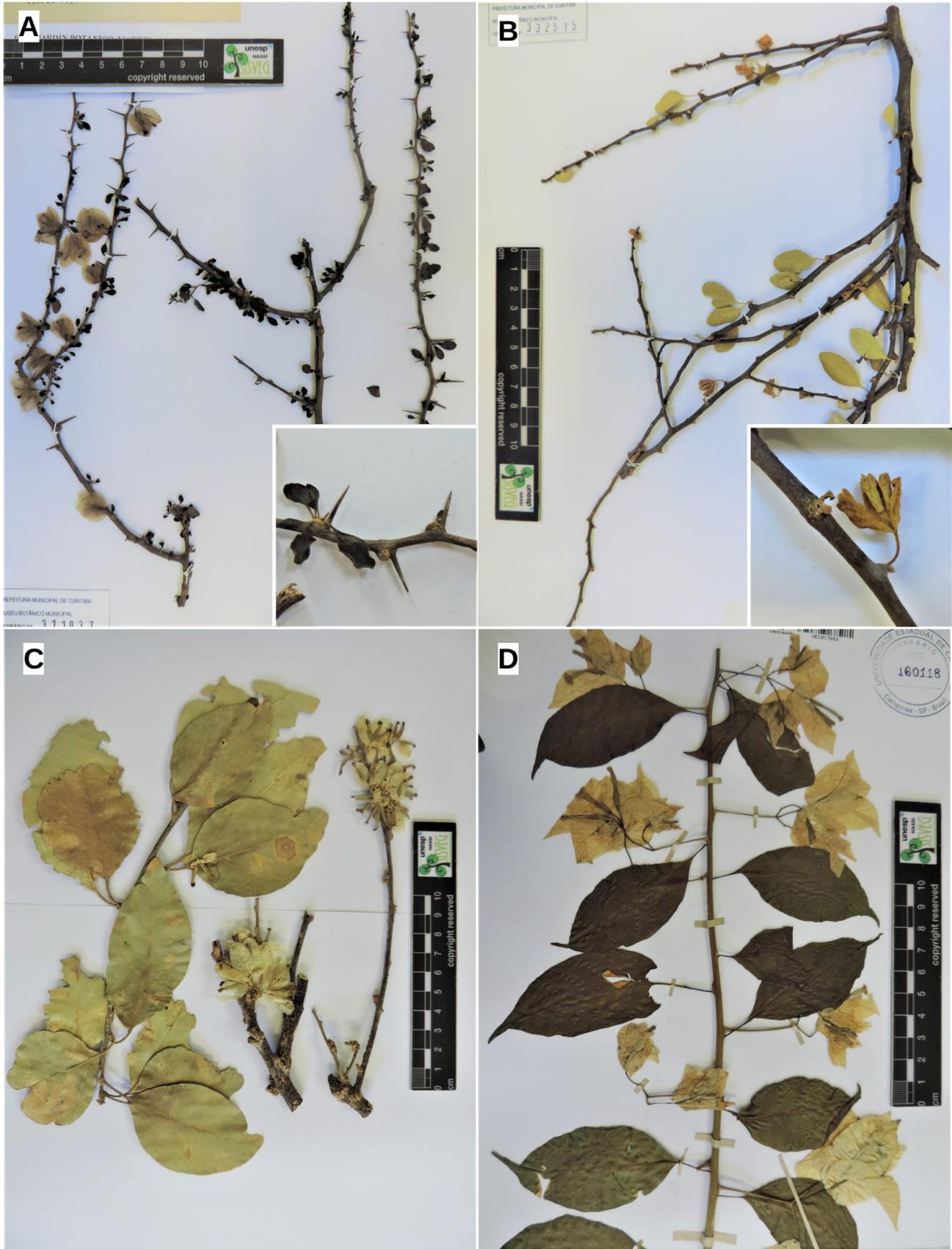


Figura 9. Espécies de *Bougainvillea*. A – *B. berberidifolia* (detalhe: ramo com braquiblastos e espinhos); B – *B. campanulata* (detalhe: inflorescência); C – *B. fasciculata*; D – *B. glabra*.



Figura 10. Espécies de *Bougainvillea*. A – *B. infesta* (detalhe: folha e braquiblasto); B – *B. modesta* (imagem !, tipo, disponível em: <http://herbarium.bgbm.org/object/B100715386>); C – *B. praecox* (detalhe: ramo com folhas e inflorescências); D – *B. spectabilis*.

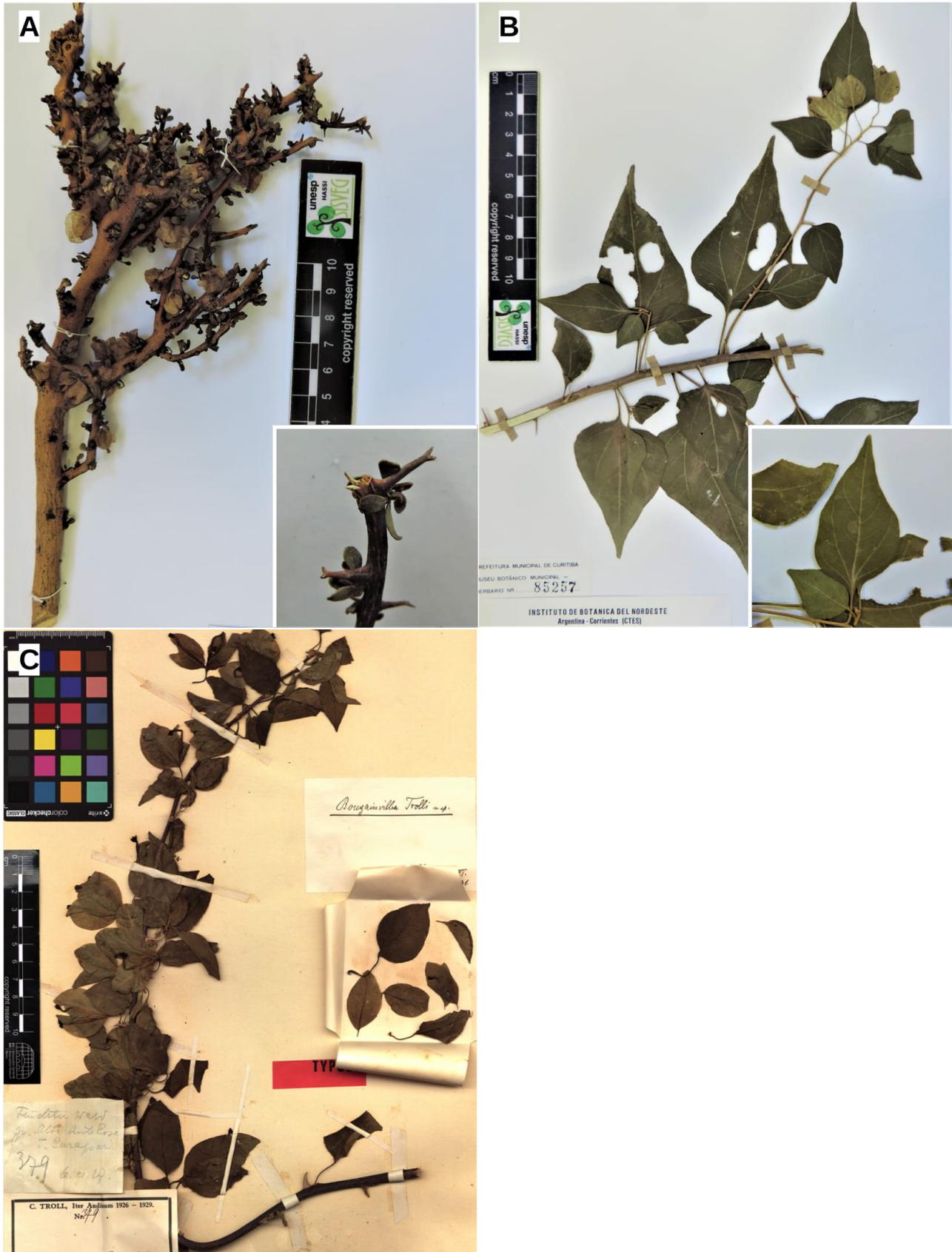


Figura 11. Espécies de *Bougainvillea*. A – *B. spinosa* (detalhe: ramo com espinhos bifidos); B – *B. stipitata* (detalhe: folha triplinérvea); C – *B. trollii* (imagem !, tipo, disponível em: <http://herbarium.bgbm.org/object/B100715467>).